aws

ユーザーガイド

Amazon Relational Database Service

Amazon Relational Database Service: ユーザーガイド

Table of Contents

Amazon Relational Database Service (Amazon RDS) とは

Amazon Relational Database Service (Amazon RDS) は、AWS クラウド でリレーショナルデータベースを簡単にセットアップし、運用し、スケーリングすることのできるウェブサービスです。業界スタンダードのリレーショナルデータベース向けに、費用対効果に優れたエクステンションを備え、一般的なデータベース管理タスクを管理します。

> **Note**
>
> このガイドでは、Amazon Aurora 以外の Amazon RDS データベースエンジンについて説明しています。Amazon Aurora の使用については、Amazon Aurora ユーザーガイドを参照してください。

AWS の製品やサービスを初めて使用する場合、詳細については、以下のリソースを参照してください。

- すべての AWS 製品の概要については、「クラウドコンピューティングとは」を参照してください。
- Amazon Web Services では、数多くのデータベースサービスを提供しています。AWS で利用できるさまざまなデータベースオプションの詳細については、「AWS データベースサービスの選択」と「AWS でのデータベースの実行」を参照してください。

Amazon RDS の概要

なぜAWS クラウドでリレーショナルデータベースを実行したいのですか? AWS がリレーショナルデータベースの困難で面倒な管理タスクの多くを引き受けるからです。

トピック

- Amazon EC2 およびオンプレミスデータベース
- Amazon RDS および Amazon EC2
- Amazon RDS Custom for Oracle および Microsoft SQL Server
- Amazon RDS on AWS Outposts

Amazon EC2 およびオンプレミスデータベース

Amazon Elastic Compute Cloud (Amazon EC2)は、AWS クラウドでスケーラブルなコンピューティング容量を提供します。Amazon EC2 は、ハードウェアに事前投資する必要がなくなり、アプリケーションをより速く開発およびデプロイできます。

オンプレミスサーバーを購入するときは、CPU、メモリ、ストレージ、IOPS をすべて一緒にまとめて入手します。Amazon EC2 では、これらが分離されているため、個別にスケールできます。CPU の増加、IOPS の削減、またはストレージの追加が必要な場合、簡単に割り当てることができます。

オンプレミスサーバーのリレーショナルデータベースの場合、サーバー、OS、およびソフトウェアに関する全責任を負うものとします。Amazon EC2 インスタンス上のデータベースでは、AWSOS より下のレイヤーを管理します。このようにして、Amazon EC2 は、オンプレミスのデータベースサーバーを管理する負担の一部を軽減します。

次の表では、オンプレミスのデータベースと Amazon EC2 の管理モデルを比較します。

機能	オンプレミスの管理	Amazon EC2 の管理
アプリケーションの最適化	カスタマー	カスタマー
スケーリング	カスタマー	カスタマー
高可用性	カスタマー	カスタマー
データベースバックアップ	カスタマー	カスタマー
データベースソフトウェアのパッチ適用	カスタマー	カスタマー
データベースソフトウェアのインストール	カスタマー	カスタマー
オペレーティングシステム (OS) のパッチ適用	カスタマー	カスタマー
OS インストール	カスタマー	カスタマー
サーバーのメンテナンス	カスタマー	AWS
ハードウェアライフサイクル	カスタマー	AWS

機能	オンプレミスの管理	Amazon EC2 の管理
電力、ネットワーク、冷却	カスタマー	AWS

Amazon EC2 はフルマネージドサービスではありません。したがって、Amazon EC2 でデータベースを実行すると、ユーザーエラーが発生しやすくなります。例えば、OSまたはデータベースソフトウェアをマニュアルで更新すると、誤ってアプリケーションのダウンタイムが発生する可能性があります。問題の特定と修正のため、すべての変更をチェックするのに何時間も費やすことがあります。

Amazon RDS および Amazon EC2

Amazon RDS はマネージドデータベースサービスです。これは、ほとんどの管理タスクを担っています。Amazon RDS では、面倒なマニュアル作業を排除することでアプリケーションとユーザーに集中することができます。ほとんどのデータベースデプロイでは、デフォルトの選択肢として Amazon EC2 よりも Amazon RDSをお勧めしています。

以下の表では、Amazon EC2 と Amazon RDS の管理モデルを比較しています。

機能	Amazon EC2 の管理	Amazon RDS の管理
アプリケーションの最適化	カスタマー	カスタマー
スケーリング	カスタマー	AWS
高可用性	カスタマー	AWS
データベースバックアップ	カスタマー	AWS
データベースソフトウェアのパッチ適用	カスタマー	AWS
データベースソフトウェアのインストール	カスタマー	AWS
OS のパッチ適用	カスタマー	AWS
OS インストール	カスタマー	AWS
サーバーのメンテナンス	AWS	AWS

機能	Amazon EC2 の管理	Amazon RDS の管理
ハードウェアライフサイクル	AWS	AWS
電力、ネットワーク、冷却	AWS	AWS

Amazon RDS は、フルマネージドでないデータベースデプロイに比べて、次の特定の利点があります。

- Db2、MariaDB、Microsoft SQL Server、MySQL、Oracle、PostgreSQL など既に使い慣れたデータベース製品を使用できます。
- Amazon RDS では、バックアップ、ソフトウェアパッチ、自動的な障害検出、および復旧を管理します。
- 自動バックアップをオンにするか、マニュアルで独自のバックアップスナップショットを作成できます。これらのバックアップを使用してデータベースを復元できます。Amazon RDS の復元は信頼性の高い効率的なプロセスです。
- プライマリインスタンスと同期しているセカンダリインスタンスがあると、問題が発生したときにセカンダリインスタンスにフェイルオーバーできるので、高可用性を実現できます。また、リードレプリカを使用して、読み取りスケーリングを拡張できます。
- データベースパッケージのセキュリティに加え、RDS データベースにアクセスできるユーザーを制御するのに役立ちます。そのためには、AWS Identity and Access Management (IAM) を使用してユーザーとアクセス権限を定義することができます。また、仮想プライベートクラウド (VPC) に配置すると、データベースを保護することもできます。

Amazon RDS Custom for Oracle および Microsoft SQL Server

Amazon RDS Custom は、データベースとOSへのフルアクセスを提供する RDS 管理タイプです。

RDS Custom の制御機能を使用して、レガシーおよびパッケージビジネスアプリケーションのデータベース環境とOSにアクセスしてカスタマイズできます。一方、Amazon RDS はデータベース管理タスクとオペレーションを自動化します。

このデプロイモデルでは、アプリケーションをインストールし、アプリケーションに合わせて構成設定を変更することができます。同時に、プロビジョニング、スケーリング、アップグレード、バックアップなどのデータベース管理タスクをAWSにオフロードできます。Amazon RDS のデータベース管理の利点を、より高度な制御と柔軟性で活用できます。

Oracle データベースおよび Microsoft SQL Server の場合、RDS Customは Amazon RDS のオートメーションと Amazon EC2 の柔軟性を組み合わせています。RDS Custom については、「Amazon RDS Customでの使用」を参照してください。

RDS Custom の責任共有モデルでは、Amazon RDS よりも多くの制御が可能になりますが、責任も増えます。詳細については、「RDS Custom の責任分担モデル」を参照してください。

Amazon RDS on AWS Outposts

AWS Outposts での Amazon RDS により、RDS for SQL Server、RDS for MySQL、および RDS for PostgreSQL データベースが AWS Outposts 環境に拡張されます。AWS Outposts により、パブリックな AWS リージョン と同じハードウェアを使用して、AWS のサービス、インフラストラクチャ、オペレーションモデルがオンプレミスに導入できます。出力の RDS を使用すると、オンプレミスで実行する必要があるビジネスアプリケーションの近くにマネージド DB インスタンスをプロビジョニングできます。詳細については、「AWS Outposts での Amazon RDS の使用」を参照してください。

DB インスタンス

DB インスタンスは AWS クラウド 内の独立したデータベース環境です。Amazon RDS の基本的な構成要素は DB インスタンスです。

DB インスタンスには、ユーザーが作成した1つ以上のデータベースを含めることができます。DB インスタンスには、スタンドアロンデータベースインスタンスで使用するものと同じツールおよびアプリケーションを使用してアクセスすることができます。AWS Command Line Interface (AWS CLI)、Amazon RDS API、または AWS Management Console を使用して、DB インスタンスを作成および変更することができます。

DB エンジン

DB エンジンとは、DB インスタンスで実行される特定のリレーショナルデータベースソフトウェアです。Amazon RDS は、現在、以下のエンジンをサポートしています。

- Db2
- MariaDB
- Microsoft SQL Server
- MySQL

- Oracle
- PostgreSQL

各 DB エンジンには、独自のサポートされている機能があり、DB エンジンの各バージョンに固有の機能が含まれている可能性があります。Amazon RDS の機能のサポートは、AWS リージョン と各 DB エンジンのバージョンによって異なります。さまざまなエンジンバージョンとリージョンでの機能のサポートを確認するには、「AWS リージョン と DB エンジンにより Amazon RDS でサポートされている機能」を参照してください。

さらに、各 DB エンジンは、DB パラメータグループに一連のパラメータを保有し、これにより管理するデータベースの動作を制御します。

DB インスタンスクラス

DB インスタンスクラスによって DB インスタンスのコンピューティングとメモリの容量を決定します。DB インスタンスクラスは、DB インスタンスタイプとサイズの両方で構成されます。インスタンスタイプごとに異なるコンピューティング、メモリ、ストレージ が提供されます。例えば、db.m6g は AWS Graviton2 プロセッサを搭載した汎用 DB インスタンスタイプです。db.m6g インスタンスタイプ内の db.m6g.2xlarge は DB インスタンスクラスです。

お客様のニーズに最も合う DB インスタンスを選択できます。ニーズが時間の経過とともに変化する場合は、DB インスタンスを変更できます。詳細については、「 DB インスタンスクラス」を参照してください。

> **Note**
>
> DB インスタンスクラスの料金情報については、Amazon RDS 製品ページの料金表セクションを参照してください。

DB インスタンスストレージ

Amazon EBS は、実行中のインスタンスにアタッチできる、堅牢なブロックレベルのストレージボリュームを提供します。DB インスタンスストレージには、次のタイプがあります。

- 汎用 (SSD)
- プロビジョンド IOPS (PIOPS)
- マグネティック

ストレージタイプは、パフォーマンス特性と価格に違いがあります。データベースのニーズに応じてストレージのパフォーマンスとコストを調整できます。

各 DB インスタンスは、サポートするストレージタイプやデータベースエンジンによって最小/最大ストレージ要件が異なります。データベースの増加に対応できるように、十分なストレージを確保しておくことが大切です。また、十分なストレージがあると、DB エンジンの機能がコンテンツや口グエントリを書き込むスペースが確保されます。詳細については、「Amazon RDS DB インスタンスストレージ」を参照してください。

Amazon Virtual Private Cloud (Amazon VPC)

Amazon Virtual Private Cloud (Amazon VPC) サービスを使用して、virtual private cloud (VPC) 上の DB インスタンスを実行できます。VPC を使用する場合、仮想ネットワーキング環境を制御できます。独自の IP アドレスの範囲を選択し、サブネットを作成してルーティングおよびアクセス制御リストを設定できます。VPC で実行していてもいなくても、Amazon RDS の基本機能には違いはありません。Amazon RDS では、バックアップ、ソフトウェアパッチ、自動的な障害検出、および復旧を管理します。VPC で DB インスタンスを実行するために、追加料金はかかりません。RDS で Amazon VPC を使用する方法については、「Amazon VPC VPC とAmazon RDS」を参照してください。

Amazon RDS は Network Time Protocol (NTP) を使用して DB インスタンスの時刻を同期します。

AWS リージョンとアベイラビリティーゾーン

Amazon クラウドコンピューティングリソースは、世界各地 (例えば、北米、ヨーロッパ、アジア) の高可用性のデータセンター施設に収容されています。各データセンターの場所は、AWS リージョンと呼ばれます。

各 AWS リージョンは、アベイラビリティーゾーンまたは AZ と呼ばれる複数の区切られた場所で構成されています。各アベイラビリティーゾーンは、他のアベイラビリティーゾーンの障害から分離されるように設計されています。アベイラビリティーゾーンは、同じ AWS リージョン内の他のアベイラビリティーゾーンに低価格かつ低レイテンシーのネットワーク接続を提供します。個別のアベイラビリティーゾーンでインスタンスを起動することにより、1 つの場所で発生した障害からアプリケーションを保護できます。詳細については、「リージョン、アベイラビリティーゾーン、および Local Zones」を参照してください。

オプションで、マルチ AZ 配置と呼ばれる複数のアベイラビリティゾーンの DB インスタンスを実行できます。このオプションを選択すると、Amazon が 1 つまたは複数のセカンダリスタンバイ DB イ

ンスタンスを別のアベイラビリティーゾーンで自動的にプロビジョニングして管理します。プライマリ DB インスタンスは、アベイラビリティーゾーン間で各セカンダリ DB インスタンスにレプリケートされます。これは、データの冗長性およびフェイルオーバーサポートを提供し、I/O フリーズを排除して、システムのバックアップの際のレイテンシーのスパイクを最小限に抑えるのに役立ちます。マルチ AZ DB クラスター配置では、セカンダリ DB インスタンスで読み込みトラフィックが誘導される場合もあります。詳細については、「マルチ AZ 配置の設定と管理」を参照してください。

セキュリティ

セキュリティグループは、DB インスタンスへのアクセスを制御します。制御するには、アクセスを許可する IP アドレスの範囲または Amazon EC2 インスタンスを指定します。

セキュリティグループの詳細については、Amazon RDS でのセキュリティ を参照してください。

Amazon RDS のモニタリング

DB インスタンスのパフォーマンスと動作状態を追跡する方法は複数あります。Amazon CloudWatch サービスを使用して、DB インスタンスのパフォーマンスとヘルス状態をモニタリングできます。CloudWatch のパフォーマンスチャートは、Amazon RDS コンソールに表示されます。Amazon RDS イベントにサブスクライブすると、DB インスタンス、DB スナップショット、DB パラメータグループで変更が発生したときに通知を受け取ることができます。詳細については、「Amazon RDS インスタンスでのメトリクスのモニタリング」を参照してください。

Amazon RDS の使用方法

Amazon RDS を操作する方法は複数あります。

AWS Management Console

AWS Management Console はシンプルなウェブベースのユーザーインターフェイスです。プログラミングなしでコンソールから DB インスタンスを管理できます。Amazon RDS コンソールにアクセスするには、AWS Management Consoleにサインインして Amazon RDS コンソール (https://console.aws.amazon.com/rds/) を開きます。

コマンドラインインターフェイス

AWS Command Line Interface(AWS CLI) を使用して、Amazon RDS API にインタラクティブにアクセスできます。AWS CLI をインストールするには、「AWS コマンドラインインターフェイスのイン

ストール」を参照してください。RDS 用に AWS CLI の使用をスタートするには、「Amazon RDS の AWS Command Line Interface リファレンス」を参照してください。

Amazon RDS API

開発者は、API を使用して、プログラムから Amazon RDS にアクセスできます。詳細については、「Amazon RDS API リファレンス」を参照してください。

アプリケーション開発には、AWS ソフトウェアデプロイキット (SDK) のいずれかを使用することをお勧めします。AWS SDK が、認証、再試行ロジック、エラー処理などの低レベルの詳細な処理を実行するため、ユーザーはアプリケーションのロジックに専念することができます。AWSSDK は、さまざまな言語で利用可能です。詳細については、Amazon Web Services のツールを参照してください。

AWS では、より簡単に使用をスタートできるように、ライブラリ、サンプルコード、チュートリアルなどのリソースを提供しています。詳細については、「サンプルコードとライブラリ」を参照してください。

Amazon RDS の課金方法

Amazon RDS を使用する場合、オンデマンド DB インスタンスを使用するかリザーブド DB インスタンスを使用するかを選択できます。詳細については、「Amazon RDS 向け DB インスタンスの請求」を参照してください。

Amazon RDS の料金情報については、Amazon RDS の製品ページを参照してください。

次のステップ

前のセクションでは、RDS が提供する基本的なインフラストラクチャのコンポーネントを紹介しました。次に実行すべきことは以下のとおりです。

スタート方法

Amazon RDS のスタート方法 の手順を使用して DB インスタンスを作成します。

データベースエンジンに固有のトピック

以下のセクションでは、DB エンジンごとに固有の情報を確認することができます。

- Amazon RDS for Db2
- Amazon RDS for MariaDB
- Amazon RDS for Microsoft SQL Server
- Amazon RDS for MySQL
- Amazon RDS for Oracle
- Amazon RDS for PostgreSQL

Amazon RDS 責任共有モデル

Amazon RDS は、DB インスタンスと DB クラスターのソフトウェアコンポーネントとインフラストラクチャをホストする責任があります。ユーザーはクエリチューニングに責任があります。これは、SQL クエリを調整してパフォーマンスを向上させるプロセスです。クエリのパフォーマンスは、データベースの設計、データサイズ、データ分布、アプリケーションのワークロード、クエリパターンに大きく依存しますが、これらは大きく異なる可能性があります。モニタリングとチューニングは、RDS データベースごとに高度に個別化されたプロセスです。Amazon RDS Performance Insights やその他のツールを使用して、問題のあるクエリを特定できます。

Amazon RDS DB インスタンス

DB インスタンスはクラウドで実行される独立したデータベース環境です。これは、Amazon RDS の基本的な構成要素です。DB インスタンスには、ユーザーが作成した複数のデータベースを含めることができ、スタンドアロンデータベースインスタンスにアクセスする場合と同じクライアントツールやアプリケーションを使用してアクセスできます。DB インスタンスは、AWS コマンドラインツール、Amazon RDS API オペレーション、または AWS Management Console を使用して簡単に作成および変更できます。

> **Note**
>
> Amazon RDS では、任意の標準 SQL クライアントアプリケーションによるデータベースへのアクセスがサポートされています。Amazon RDS では、直接ホストアクセスは許可されません。

最大 40 個の Amazon RDS DB インスタンスを持つことができますが、以下の制限があります。

- 「ライセンス込み」のモデルでは、各 SQL Server のエディション (Enterprise、Standard、Web、および Express) ごとにインスタンスをそれぞれ最大 10 使用することができます。
- 「ライセンス込み」モデルに基づく Oracle 向けの 10
- 「Bring-Your-Own-License (BYOL)」ライセンスモデルの Db2 の場合は 40
- MySQL、MariaDB、または PostgreSQL では、40 使用できます。
- 「Bring-Your-Own-License (BYOL)」 モデルの Oracle では、40 使用できます。

> **Note**
>
> アプリケーションでそれ以上の DB インスタンスが必要な場合、このフォームを使用して追加の DB インスタンスをリクエストできます。

各 DB インスタンスには、DB インスタンス識別子があります。このお客様が指定する名前により、Amazon RDS API および AWS CLI コマンドを操作する際、DB インスタンスが一意に識別されます。DB インスタンス識別子は、AWS リージョン内でユーザー別に一意にする必要があります。

DB インスタンス識別子は、RDS によってインスタンスに割り当てられた DNS ホスト名の一部として使用されます。例えば、db1 を DB インスタンス識別子として指定した場合、RDS は、インスタンスの DNS エンドポイントを自動的に割り当てます。サンプルエンドポイントには、*db1*.*abcdefghijkl*.*us-east-1*.rds.amazonaws.com があります。この場合、*db1* はインスタンス ID です。

サンプルエンドポイント *db1*.*abcdefghijkl*.*us-east-1*.rds.amazonaws.com では、文字列 *abcdefghijkl* は AWS リージョン と AWS アカウント の一意の識別子です。この例の識別子 *abcdefghijkl* は内部で RDS によって生成され、指定されたリージョンとアカウントの組み合わせでは変わりません。したがって、このリージョンのすべての DB インスタンスは同一の固定 ID を共有します。固定識別子の以下の特徴を考えてみましょう。

- DB インスタンスの名前を変更した場合、エンドポイントは異なりますが、固定識別子は同じです。たとえば、名前を *db1* から *renamed-db1* に変更した場合、新しいインスタンスエンドポイントは *renamed-db1*.*abcdefghijkl*.*us-east-1*.rds.amazonaws.com です。
- 同じ DB インスタンス識別子を持つ DB インスタンスを削除して再作成した場合、エンドポイントは同じになります。
- 同じアカウントを使用して別のリージョンに DB インスタンスを作成した場合、内部で生成される識別子は異なります。これは、*db2*.*mnopqrstuvwx*.*us-west-1*.rds.amazonaws.com にあるようにリージョンが異なるためです。

各 DB インスタンスでは、データベースエンジンがサポートされています。Amazon RDS で現在サポートされているデータベースエンジンは、Db2、MySQL、MariaDB、PostgreSQL、Oracle、Microsoft SQL Server、および Amazon Aurora です。

DB インスタンスの作成時、一部のデータベースエンジンではデータベース名を指定する必要があります。DB インスタンスは、複数のデータベース、単一の Db2 データベース、または複数のスキーマを使用する単一の Oracle データベースをホストすることができます。データベース名の値は、データベースエンジンごとに異なります。

- Db2 データベースエンジンの場合、データベース名は、DB インスタンスでホストされるデータベースの名前です。Amazon RDS ストアドプロシージャを使用してデータベースを作成または削除する場合は、DB インスタンスの作成時にデータベース名を入力しないでください。
- MySQL および MariaDB データベースエンジンの場合、データベース名は、DB インスタンスでホストされるデータベースの名前です。同じ DB インスタンスによってホストされているデータベースは、そのインスタンス内で名前が一意である必要があります。

- Oracle データベースエンジンの場合、データベース名は、Oracle RDS インスタンスへの接続時に渡す必要のある ORACLE_SID の値を設定するために使用されます。
- Microsoft SQL Server データベースエンジンの場合、データベース名はサポートされたパラメータではありません。
- PostgreSQL データベースエンジンの場合、データベース名は、DB インスタンスでホストされるデータベースの名前です。データベース名は、DB インスタンスを作成する際は必須ではありません。同じ DB インスタンスによってホストされているデータベースは、そのインスタンス内で名前が一意である必要があります。

Amazon RDS は、作成プロセスの一環として、DB インスタンスのマスターユーザーアカウントを作成します。このマスターユーザーには、データベースを作成し、作成したテーブルに対して作成、削除、選択、更新、挿入の各オペレーションを実行するアクセス許可があります。DB インスタンスを作成する際、マスターユーザーパスワードを設定する必要があります。このパスワードは、AWS CLI、Amazon RDS API オペレーション、または AWS Management Console を使用して後でいつでも変更できます。マスターユーザーパスワードを変更して、標準 SQL コマンドを使用してユーザーを管理できます。

> **Note**
>
> このガイドは、Aurora Amazon RDS 以外のデータベースエンジンについて説明するようになりました。Amazon Aurora の使用については、Amazon Aurora ユーザーガイドを参照してください。

DB インスタンスクラス

DB インスタンスクラスによって、Amazon RDS DB インスタンスの計算とメモリの容量を決定します。必要な DB インスタンスクラスは、処理能力とメモリの要件によって異なります。

DB インスタンスクラスは、DB インスタンスクラスタイプとサイズの両方で構成されます。例えば、db.r6g は AWS Graviton2 プロセッサを搭載したメモリ最適化DB インスタンスクラスタイプです。db.r6g インスタンスクラスタイプ内の db.r6g.2xlarge は DB インスタンスクラスです。このクラスのサイズは 2xlarge です。

インスタンスクラスの料金の詳細については、「Amazon RDS の料金」を参照してください。

トピック

DB インスタンスクラスタイプ

Amazon RDS は、以下のタイプの DB インスタンスクラスをサポートしています。

- 汎用
- メモリ最適化
- コンピューティング最適化
- バースト可能パフォーマンス
- Optimized Reads

Amazon EC2 インスタンスタイプの詳細については、Amazon EC2 ドキュメントの「インスタンスタイプ」を参照してください。

汎用インスタンスクラスタイプ

以下の汎用 DB インスタンスクラスが使用可能です。

- db.m7g – AWS Graviton3 プロセッサを搭載した汎用 DB インスタンスクラス。これらのインスタンスクラスでは、幅広い汎用ワークロード向けにバランスの取れたコンピューティング、メモリ、ネットワークを提供します。

  AWS Graviton3 プロセッサを搭載した DB インスタンスクラスの 1 つを使用するように DB インスタンスを変更できます。これを行うには、他の DB インスタンスを変更する場合と同じ手順を実行します。

- db.m6g – AWS Graviton2 プロセッサを搭載した汎用 DB インスタンスクラス。これらのインスタンスでは、幅広い汎用ワークロード向けにバランスの取れたコンピューティング、メモリ、ネットワークを提供します。db.m6gd インスタンスクラスは、高速で低レイテンシーのローカルストレージを必要とするアプリケーションのために、ローカル NVMe ベースの SSD ブロックレベルストレージを備えています。

  AWS Graviton2 プロセッサを搭載した DB インスタンスクラスの 1 つを使用するように DB インスタンスを変更できます。これを行うには、他の DB インスタンスを変更する場合と同じ手順を実行します。

- db.m6i — 第 3 世代インテル Xeon スケーラブルプロセッサを搭載した汎用インスタンスクラス。これらのインスタンスは SAP 認定を受けており、エンタープライズアプリケーションをサポートするバックエンドサーバー、ゲームサーバー、キャッシュフリート、アプリケーション開発環境などのワークロードに最適です。db.m6id および db.m6idn インスタンスクラスは最大 7.6 TB のローカル NVMe ベースの SSD ストレージを提供し、db.m6in は EBS 専用ストレージを提供します。db.m6in クラスと db.m6idn クラスは、最大 200 Gbps のネットワーク帯域幅を提供します。

- db.m5 – バランスの取れたコンピューティング、メモリ、ネットワークリソースを提供し、多くのアプリケーションに適した汎用 DB インスタンスクラス。db.m5d インスタンスクラスは、ホストサーバーに物理的に接続された NVMe ベースの SSD ストレージを提供します。db.m5 インスタンスクラスは、以前の db.m4 インスタンスクラスよりも多くのコンピューティング容量を備えています。専用ハードウェアと軽量ハイパーバイザーが組み合わされた AWS Nitro System を使用します。

- db.m4 – 以前の db.m3 インスタンスクラスより高いコンピューティング容量を備えた汎用 DB インスタンスクラス。

  RDS for Oracle DB エンジンについては、Amazon RDS は db.m4 DB インスタンスクラスをサポートしなくなりました。以前に RDS for Oracle db.m4 DB インスタンスを作成していた場合、Amazon RDS は、それらの db.m5 DB インスタンスクラスに自動的にアップグレードします。

- db.m3 – 以前の db.m1 インスタンスクラスより高いコンピューティング容量を備えた汎用 DB インスタンスクラス。

  RDS for MariaDB、RDS for MySQL、および RDS for PostgreSQL DB エンジンについて、Amazon RDS は、アップグレードの推奨事項を含め、以下のスケジュールで db.m3 DB インスタンスクラスを終了するプロセスを開始しています。db.m3 DB インスタンスクラスを使用しているすべての RDS DB インスタンスは、できるだけ早期により高い世代の インスタンスクラスにアップグレードすることをお勧めします。

アクションまたは推奨事項	日付
db.m3 DB インスタンスクラスを使用する RDS DB インスタンスを作成できなくなりました。	現在
Amazon RDS は、db.m3 DB インスタンスクラスを使用する RDS DB インスタンスの同等の db.m5 DB インスタンスクラスへの自動アップグレードを開始しました。	2023 年 2 月 1 日

メモリ最適化インスタンスクラスタイプ

メモリ最適化 Z ファミリーは、以下のインスタンスクラスをサポートします。

- db.z1d - メモリを大量に使用するアプリケーション用に最適化されているインスタンスクラス。これらのインスタンスクラスでは、優れたコンピューティング性能と大きなメモリフットプリントの両方を提供します。高周波 z1d インスタンスでは、最大 4.0 GHz の持続的な全コア周波数を提供します。

メモリ最適化 X ファミリーは、以下のインスタンスクラスをサポートします。

- db.x2g - メモリを大量に消費するアプリケーション用に最適化され、AWS Graviton2 プロセッサを搭載したインスタンスクラス。これらのインスタンスクラスは、メモリの GiB あたりのコストを削減します。

  AWS Graviton2 プロセッサを搭載した DB インスタンスクラスの 1 つを使用するように DB インスタンスを変更できます。これを行うには、他の DB インスタンスを変更する場合と同じ手順を実行します。

- db.x2i – メモリを大量に使用するアプリケーション用に最適化されているインスタンスクラス。db.x2iedn および db.x2idn インスタンスクラスタイプは、第 3 世代インテル Xeon スケーラブルプロセッサ (Ice Lake) を搭載しています。これらには、最大 3.8 TB のローカル NVMe SSD ストレージ、最大 100 Gbps のネットワーク帯域幅、および最大 4 TiB (db.x2iden) または 2 TiB (db.x2idn) のメモリが含まれています。db.x2iezn タイプは、第 2 世代インテル Xeon スケーラブルプロセッサ (Cascade Lake) を搭載し、最大 4.5 GHz の全コアターボ周波数と最大 1.5 TiB のメモリを使用します。
- db.x1 - メモリを大量に使用するアプリケーション用に最適化されているインスタンスクラス。これらのインスタンスクラスは、すべての DB インスタンスクラスの中で、RAM の GiB あたりの料金が最も低く、最大 1,952 GiB の DRAM ベースのインスタンスメモリを提供します。db.x1e インスタンスクラスタイプは、最大 3,904 GiB の DRAM ベースのインスタンスメモリを提供します。

メモリ最適化 R ファミリーは、次のインスタンスクラスタイプをサポートします。

- db.r7g - AWS Graviton3 プロセッサを搭載したインスタンスクラス。これらのインスタンスクラスは、MySQL や PostgreSQL などのオープンソースデータベースでメモリ消費の高いワークロードを実行するのに最適です。

  AWS Graviton3 プロセッサを搭載した DB インスタンスクラスの 1 つを使用するように DB インスタンスを変更できます。これを行うには、他の DB インスタンスを変更する場合と同じ手順を実行します。
- db.r6g - AWSGraviton2 プロセッサを搭載したインスタンスクラス。これらのインスタンスクラスは、MySQL や PostgreSQL などのオープンソースデータベースでメモリ消費の高いワークロードを実行するのに最適です。db.r6gd タイプは、高速で低レイテンシーのローカルストレージを必要とするアプリケーションのために、ローカル NVMe ベースの SSD ブロックレベルストレージを備えています。

  AWS Graviton2 プロセッサを搭載した DB インスタンスクラスの 1 つを使用するように DB インスタンスを変更できます。これを行うには、他の DB インスタンスを変更する場合と同じ手順を実行します。
- db.r6i — 第 3 世代インテル Xeon スケーラブルプロセッサを搭載したインスタンスクラス。これらのインスタンスクラスは SAP 認定であり、MySQL や PostgreSQL などのオープンソースデータベースでメモリ消費の高いワークロードを実行するのに最適です。db.r6id、db.r6in、db.r6idn インスタンスクラスのメモリと vCPU の比率は 8:1 で、最大メモリは 1 TiB です。db.r6id クラスと db.r6idn クラスは、最大 7.6 TB の直接接続型 NVMe ベースの SSD ストレージを提供し、db.r6in クラスは EBS 専用ストレージを提供します。db.r6idn クラスと db.r6in クラスは、最大 200 Gbps のネットワーク帯域幅を提供します。

- db.r5b – スループットを重視するアプリケーション向けにメモリが最適化されたインスタンスクラス。AWS Nitroシステムを搭載する db.r5b インスタンスは、最大 60 Gbps の帯域幅と 260,000 IOPSのEBSパフォーマンスを提供します。これは、EC2 上で最速のブロックストレージパフォーマンスです。
- db.r5d - 低レイテンシー、非常に高いランダム I/O パフォーマンス、および高いシーケンシャル読み取りスループットに向けて最適化されたインスタンスクラス。
- db.r5 – メモリを大量に使用するアプリケーション用に最適化されたインスタンスクラス。これらのインスタンスクラスは、ネットワーキングと のパフォーマンスを強化します。専用ハードウェアと軽量ハイパーバイザーが組み合わされた AWS Nitro System を使用します。
- db.r4 — 以前の db.r3 インスタンスクラスよりもネットワークが改善されたインスタンスクラス。

  RDS for Oracle DB エンジンについて、Amazon RDS は、アップグレードの推奨事項を含め、以下のスケジュールで db.r4 DB インスタンスクラスの製品終了プロセスを開始しています。db.r4 DB インスタンスクラスを使用している RDS for Oracle DB インスタンスは、できるだけ早期により高い世代のインスタンスクラスにアップグレードすることをお勧めします。

アクションまたは推奨事項	日付
db.r4 DB インスタンスクラスを使用する RDS for Oracle DB インスタンスを作成できなくなりました。	現在
Amazon RDS は、db.r4 DB インスタンスクラスを使用する RDS for Oracle DB インスタンスの同等の db.r5 DB インスタンスクラスへの自動アップグレードを開始しました。	2023 年 4 月 17 日

- db.r3 - メモリの最適化を提供するインスタンスクラス。

  RDS for MariaDB、RDS for MySQL、および RDS for PostgreSQL DB エンジンについて、Amazon RDS は、アップグレードの推奨事項を含め、以下のスケジュールで db.r3 DB インスタンスクラスを終了するプロセスを開始しています。db.r3 DB インスタンスクラスを使用しているすべての RDS DB インスタンスは、できるだけ早期により高い世代の インスタンスクラスにアップグレードすることをお勧めします。

アクションまたは推奨事項	日付
db.r3 DB インスタンスクラスを使用する RDS DB インスタンスを作成できなくなりました。	現在
Amazon RDS は、db.r3 DB インスタンスクラスを使用する RDS DB インスタンスの同等の db.r5 DB インスタンスクラスへの自動アップグレードを開始しました。	2023 年 2 月 1 日

コンピューティング最適化インスタンスクラスタイプ

次のコンピューティング最適化インスタンスクラスタイプが利用できます。

- db.c6gd — 高度な計算集約型ワークロードの実行に最適なインスタンスクラス。AWS Graviton2 プロセッサを搭載したこれらのインスタンスクラスは、高速で低レイテンシーのローカルストレージを必要とするアプリケーションに、ローカル NVMe ベースの SSD ブロックレベルストレージを提供します。

> **Note**
>
> c6gd インスタンスクラスは、マルチ AZ DB クラスター配置でのみサポートされます。これらは、`medium` インスタンスサイズを提供するマルチ AZ DB クラスターでサポートされる唯一のインスタンスクラスです。詳細については、「the section called “マルチ AZ DB クラスター配置”」を参照してください。

バースト可能パフォーマンスインスタンスクラスタイプ

以下のバースト可能パフォーマンス DB インスタンスクラスタイプが使用可能です。

- db.t4g – ARM ベースの AWS Graviton2 プロセッサを搭載した汎用インスタンスクラス。これらのインスタンスクラスでは、幅広いバースト汎用ワークロードに対して、以前のバーストパフォーマンス DB インスタンスクラスよりも優れた料金パフォーマンスを提供します。Amazon RDS db.t4g インスタンスは、Unlimited モードに設定されています。したがって、追加料金を支払えば、24 時間にわたり、ベースラインを超えてバーストできることになります。

AWS Graviton2 プロセッサを搭載した DB インスタンスクラスの 1 つを使用するように DB インスタンスを変更できます。これを行うには、他の DB インスタンスを変更する場合と同じ手順を実行します。

- db.t3 – ベースラインのパフォーマンスレベルを提供しながら、CPU の最大使用率までバーストすることも可能なインスタンスクラス。db.t3 インスタンスは、Unlimited モードに設定されています。これらのインスタンスクラスには、前世代の db.t2 インスタンスクラスよりも多くのコンピューティング容量を備えています。専用ハードウェアと軽量ハイパーバイザーが組み合わされた AWS Nitro System を使用します。
- db.t2 – ベースラインのパフォーマンスレベルを提供しながら、CPU の最大使用率までバーストすることも可能なインスタンスクラス。db.t2 インスタンスは、Unlimited モードに設定されています。これらのインスタンスクラスは、開発/テストサーバーなどの本稼働用以外のサーバーでのみ使用することをお勧めします。

> **Note**
>
> AWS Nitro System (db.m5、db.r5、db.t3) を使用する DB インスタンスクラスは、読み取りと書き込みを組み合わせたワークロードに対して調整されます。

DB インスタンスクラスのハードウェア仕様については、「DB インスタンスクラスのハードウェア仕様」を参照してください。

Optimized Reads インスタンスクラスタイプ

次の Optimized Reads インスタンスクラスタイプが利用可能です。

- db.r6gd – AWS Graviton2 プロセッサを搭載したインスタンスクラス。これらのインスタンスクラスは、メモリ負荷の高いワークロードの実行に最適で、高速で低レイテンシーのローカルストレージを必要とするアプリケーションに、ローカル NVMe ベースの SSD ブロックレベルストレージを提供します。
- db.r6id – 第 3 世代 Intel Xeon スケーラブルプロセッサを搭載したインスタンスクラス。これらのインスタンスクラスは SAP 認定であり、メモリ負荷の高いワークロードに最適です。最大 1 TiB のメモリと、最大 7.6 TB の直接アタッチされた NVMe ベースの SSD ストレージを備えています。

DB インスタンスクラスでサポートされている DB エンジン

DB インスタンスクラスの DB エンジン固有の考慮事項は次のとおりです。

Db2

DB インスタンスクラスのサポートは、Db2 のバージョンとエディションによって異なります。バージョンやエディションでサポートされているインスタンスクラスについては、「RDS for Db2 インスタンスクラス」を参照してください。

Microsoft SQL Server

DB インスタンスクラスのサポートは、SQL Server のバージョンとエディションによって異なります。バージョンやエディションでサポートされているインスタンスクラスについては、「Microsoft SQL Server の DB インスタンスクラスのサポート」を参照してください。

Oracle

DB インスタンスクラスのサポートは、Oracle Database のバージョンとエディションによって異なります。RDS for Oracle では、追加のメモリ最適化インスタンスクラスがサポートされています。これらのクラスには db.r5.*instance_size*.tpc*threads_per_core*.mem*ratio* という形式の名前があります。最適化された各クラスの vCPU 数とメモリ割り当てについては、「サポートされている RDS for Oracle インスタンスクラス」を参照してください。

RDS Custom

RDS Custom でサポートされている DB インスタンスクラスの詳細については、「RDS Custom for Oracle での DB インスタンスクラスのサポート」および「RDS Custom for SQL Server の DB インスタンスクラスでのサポート」を参照してください。

Amazon RDS DB エンジンごとにサポートされている Amazon RDS DB インスタンスに関する詳細を以下の表に示します。各エンジンのセルには、次のいずれかの値が含まれます。

はい

インスタンスクラスは DB エンジンのすべてのバージョンでサポートされています。

いいえ

インスタンスクラスは DB エンジンではサポートされません。

specific-versions

インスタンスクラスは、DB エンジンの、指定されたデータベースバージョンでサポートされています。

Amazon RDS では、DB エンジンのメジャーバージョンとマイナーバージョンが定期的に非推奨になります。すべての AWS リージョン が以前のエンジンバージョンをサポートしているわけではありません。現在サポートされているバージョンについては、個々の DB エンジンのトピック (MariaDB バージョン、Microsoft SQL Server バージョン、MySQL バージョン、Oracle バージョン、PostgreSQL バージョン) を参照してください。

トピック

- 汎用インスタンスクラスでサポートされている DB エンジン
- メモリ最適化インスタンスクラスでサポートされている DB エンジン
- コンピューティング最適化インスタンスクラスでサポートされている DB エンジン
- バーストパフォーマンスインスタンスクラスでサポートされている DB エンジン
- Optimized Reads インスタンスクラスでサポートされている DB エンジン

汎用インスタンスクラスでサポートされている DB エンジン

以下の表は、汎用インスタンスクラスでサポートされているデータベースとデータベースバージョンを示しています。

db.m7g – AWS Graviton3 プロセッサを搭載した汎用インスタンスクラス

インスタンスクラス	Db2	MariaDB	Micros SQL Server	MySQL	Orac	PostgreSQL
db.m7g.1(xlarge	いいえ	MariaDB 10.11 バージョン、10.6.10 以降の 10.6 バージョン、10.5.17 以降の 10.5 バージョン、および 10.4.26 以降の 10.4 バージョン	いいえ	MySQL 8.0.28 以降	いいえ	PostgreSQL 16 および 15 のすべてのバージョン、14.5 以降のバージョン 14、13.4 以降のバージョン 13

インスタンスクラス	Db2	MariaDB	Micros SQL Server	MySQL	Orac	PostgreSQL
db.m7g.1 xlarge	いいえ	MariaDB 10.11 バージョン、10.6.10 以降の 10.6 バージョン、10.5.17 以降の 10.5 バージョン、および 10.4.26 以降の 10.4 バージョン	いいえ	MySQL 8.0.28 以降	いいえ	PostgreSQL 16 および 15 のすべてのバージョン、14.5 以降のバージョン 14、13.4 以降のバージョン 13
db.m7g.8 large	いいえ	MariaDB 10.11 バージョン、10.6.10 以降の 10.6 バージョン、10.5.17 以降の 10.5 バージョン、および 10.4.26 以降の 10.4 バージョン	いいえ	MySQL 8.0.28 以降	いいえ	PostgreSQL 16 および 15 のすべてのバージョン、14.5 以降のバージョン 14、13.4 以降のバージョン 13
db.m7g.4 large	いいえ	MariaDB 10.11 バージョン、10.6.10 以降の 10.6 バージョン、10.5.17 以降の 10.5 バージョン、および 10.4.26 以降の 10.4 バージョン	いいえ	MySQL 8.0.28 以降	いいえ	PostgreSQL 16 および 15 のすべてのバージョン、14.5 以降のバージョン 14、13.4 以降のバージョン 13
db.m7g.2 large	いいえ	MariaDB 10.11 バージョン、10.6.10 以降の 10.6 バージョン、10.5.17 以降の 10.5 バージョン、および 10.4.26 以降の 10.4 バージョン	いいえ	MySQL 8.0.28 以降	いいえ	PostgreSQL 16 および 15 のすべてのバージョン、14.5 以降のバージョン 14、13.4 以降のバージョン 13

インスタンスクラス	Db2	MariaDB	Micros SQL Server	MySQL	Orac	PostgreSQL
db.m7g.xlarge	いいえ	MariaDB 10.11 バージョン、10.6.10 以降の 10.6 バージョン、10.5.17 以降の 10.5 バージョン、および 10.4.26 以降の 10.4 バージョン	いいえ	MySQL 8.0.28 以降	いいえ	PostgreSQL 16 および 15 のすべてのバージョン、14.5 以降のバージョン 14、13.4 以降のバージョン 13
db.m7g.large	いいえ	MariaDB 10.11 バージョン、10.6.10 以降の 10.6 バージョン、10.5.17 以降の 10.5 バージョン、および 10.4.26 以降の 10.4 バージョン	いいえ	MySQL 8.0.28 以降	いいえ	PostgreSQL 16 および 15 のすべてのバージョン、14.5 以降のバージョン 14、13.4 以降のバージョン 13

db.m6g – AWS Graviton2 プロセッサを搭載した汎用インスタンスクラス。

インスタンスクラス	Db2	MariaDB	Micros SQL Server	MySQL	Ora	PostgreSQL
db.m6g.1(xlarge	いいえ	MariaDB 10.11、10.6、10.5、および 10.4 のすべてのバージョン	いいえ	MySQL 8.0.23 以降	いいえ	PostgreSQL 16、15、14、13 のすべてのバージョン、12.7 以降のバージョン 12
db.m6g.1 xlarge	いいえ	MariaDB 10.11、10.6、10.5、および 10.4 のすべてのバージョン	いいえ	MySQL 8.0.23 以降	いいえ	PostgreSQL 16、15、14、13 のすべてのバージョ

インスタンスクラス	Db2	MariaDB	Micros SQL Server	MySQL	Ora	PostgreSQL
						ン、12.7 以降のバージョン 12
db.m6g.8 large	いいえ	MariaDB 10.11、10.6、10.5、および 10.4 のすべてのバージョン	いいえ	MySQL 8.0.23 以降	いいえ	PostgreSQL 16、15、14、13 のすべてのバージョン、12.7 以降のバージョン 12
db.m6g.4 large	いいえ	MariaDB 10.11、10.6、10.5、および 10.4 のすべてのバージョン	いいえ	MySQL 8.0.23 以降	いいえ	PostgreSQL 16、15、14、13 のすべてのバージョン、12.7 以降のバージョン 12
db.m6g.2 large	いいえ	MariaDB 10.11、10.6、10.5、および 10.4 のすべてのバージョン	いいえ	MySQL 8.0.23 以降	いいえ	PostgreSQL 16、15、14、13 のすべてのバージョン、12.7 以降のバージョン 12
db.m6g.xl arge	いいえ	MariaDB 10.11、10.6、10.5、および 10.4 のすべてのバージョン	いいえ	MySQL 8.0.23 以降	いいえ	PostgreSQL 16、15、14、13 のすべてのバージョン、12.7 以降のバージョン 12
db.m6g.la rge	いいえ	MariaDB 10.11、10.6、10.5、および 10.4 のすべてのバージョン	いいえ	MySQL 8.0.23 以降	いいえ	PostgreSQL 16、15、14、13 のすべてのバージョン、12.7 以降のバージョン 12

db.m6gd — AWS Graviton2 プロセッサと SSD ストレージを搭載した汎用インスタンスクラス

インスタンスクラス	Db2	MariaDB	Micros SQL Server	MySQL	Ora	PostgreSQL
db.m6gd.16xlarge	いいえ	MariaDB 10.11 バージョン、10.6.7 以降の 10.6 バージョン、10.5.16 以降の 10.5 バージョン、10.4.25 以降の 10.4 バージョン	いいえ	MySQL 8.0.28 以降	いいえ	PostgreSQL 16 , 15、および 14 のすべてのバージョン、および 13.7 以降の 13 バージョン、13.4 バージョン
db.m6gd.12xlarge	いいえ	MariaDB 10.11 バージョン、10.6.7 以降の 10.6 バージョン、10.5.16 以降の 10.5 バージョン、10.4.25 以降の 10.4 バージョン	いいえ	MySQL 8.0.28 以降	いいえ	PostgreSQL 16 , 15、および 14 のすべてのバージョン、および 13.7 以降の 13 バージョン、13.4 バージョン
db.m6gd.8xlarge	いいえ	MariaDB 10.11 バージョン、10.6.7 以降の 10.6 バージョン、10.5.16 以降の 10.5 バージョン、10.4.25 以降の 10.4 バージョン	いいえ	MySQL 8.0.28 以降	いいえ	PostgreSQL 16 , 15、および 14 のすべてのバージョン、および 13.7 以降の 13 バージョン、13.4 バージョン
db.m6gd.4xlarge	いいえ	MariaDB 10.11 バージョン、10.6.7 以降の 10.6 バージョン、10.5.16 以降の 10.5 バージョン、10.4.25 以降の 10.4 バージョン	いいえ	MySQL 8.0.28 以降	いいえ	PostgreSQL 16 , 15、および 14 のすべてのバージョン、および 13.7 以降の 13 バージョン、13.4 バージョン

インスタンスクラス	Db2	MariaDB	Micros SQL Server	MySQL	Ora	PostgreSQL
db.m6gd.2xlarge	いいえ	MariaDB 10.11 バージョン、10.6.7 以降の 10.6 バージョン、10.5.16 以降の 10.5 バージョン、10.4.25 以降の 10.4 バージョン	いいえ	MySQL 8.0.28 以降	いいえ	PostgreSQL 16 , 15、および 14 のすべてのバージョン、および 13.7 以降の 13 バージョン、13.4 バージョン
db.m6gd.xlarge	いいえ	MariaDB 10.11 バージョン、10.6.7 以降の 10.6 バージョン、10.5.16 以降の 10.5 バージョン、10.4.25 以降の 10.4 バージョン	いいえ	MySQL 8.0.28 以降	いいえ	PostgreSQL 16 , 15、および 14 のすべてのバージョン、および 13.7 以降の 13 バージョン、13.4 バージョン
db.m6gd.large	いいえ	MariaDB 10.11 バージョン、10.6.7 以降の 10.6 バージョン、10.5.16 以降の 10.5 バージョン、10.4.25 以降の 10.4 バージョン	いいえ	MySQL 8.0.28 以降	いいえ	PostgreSQL 16 , 15、および 14 のすべてのバージョン、および 13.7 以降の 13 バージョン、13.4 バージョン

db.m6id — 第 3 世代インテル Xeon スケーラブルプロセッサと SSD ストレージを搭載した汎用インスタンスクラス

インスタンスクラス	Db2	MariaDB	Micros SQL Server	MySQL	Ora	PostgreSQL
db.m6id.32xlarge	いいえ	MariaDB 10.6.10 以降の 10.6 バージョン、10.5.16 以降の 10.5 バージョン、および 10.4.25 以降の 10.4 バージョン	いいえ	MySQL バージョン 8.0.28 以降	いいえ	PostgreSQL 16 および 15 のすべてのバージョン、14.5 以降のバージョン 14、13.7 以降のバージョン 13
db.m6id.24xlarge	いいえ	MariaDB 10.6.10 以降の 10.6 バージョン、10.5.16 以降の 10.5 バージョン、および 10.4.25 以降の 10.4 バージョン	いいえ	MySQL バージョン 8.0.28 以降	いいえ	PostgreSQL 16 および 15 のすべてのバージョン、14.5 以降のバージョン 14、13.7 以降のバージョン 13
db.m6id.16xlarge	いいえ	MariaDB 10.6.10 以降の 10.6 バージョン、10.5.16 以降の 10.5 バージョン、および 10.4.25 以降の 10.4 バージョン	いいえ	MySQL バージョン 8.0.28 以降	いいえ	PostgreSQL 16 および 15 のすべてのバージョン、14.5 以降のバージョン 14、13.7 以降のバージョン 13
db.m6id.12xlarge	いいえ	MariaDB 10.6.10 以降の 10.6 バージョン、10.5.16 以降の 10.5 バージョン、および 10.4.25 以降の 10.4 バージョン	いいえ	MySQL バージョン 8.0.28 以降	いいえ	PostgreSQL 16 および 15 のすべてのバージョン、14.5 以降のバージョン 14、13.7 以降のバージョン 13
db.m6id.8xlarge	いいえ	MariaDB 10.6.10 以降の 10.6 バージョン、10.5.16 以降の 10.5 バージョン、および 10.4.25 以降の 10.4 バージョン	いいえ	MySQL バージョン 8.0.28 以降	いいえ	PostgreSQL 16 および 15 のすべてのバージョン、14.5 以降のバージョン 14、13.7 以降のバージョン 13
db.m6id.4xlarge	いいえ	MariaDB 10.6.10 以降の 10.6 バージョン、10.5.16 以降の 10.5 バージョン、	いいえ	MySQL バージョン 8.0.28 以降	いいえ	PostgreSQL 16 および 15 のすべてのバージョン、14.5 以降のバー

インスタンスクラス	Db2	MariaDB	Micros SQL Server	MySQL	Ora	PostgreSQL
		および 10.4.25 以降の 10.4 バージョン				ジョン 14、13.7 以降のバージョン 13
db.m6id.2xlarge	いいえ	MariaDB 10.6.10 以降の 10.6 バージョン、10.5.16 以降の 10.5 バージョン、および 10.4.25 以降の 10.4 バージョン	いいえ	MySQL バージョン 8.0.28 以降	いいえ	PostgreSQL 16 および 15 のすべてのバージョン、14.5 以降のバージョン 14、13.7 以降のバージョン 13
db.m6id.xlarge	いいえ	MariaDB 10.6.10 以降の 10.6 バージョン、10.5.16 以降の 10.5 バージョン、および 10.4.25 以降の 10.4 バージョン	いいえ	MySQL バージョン 8.0.28 以降	いいえ	PostgreSQL 16 および 15 のすべてのバージョン、14.5 以降のバージョン 14、13.7 以降のバージョン 13
db.m6id.large	いいえ	MariaDB 10.6.10 以降の 10.6 バージョン、10.5.16 以降の 10.5 バージョン、および 10.4.25 以降の 10.4 バージョン	いいえ	MySQL バージョン 8.0.28 以降	いいえ	PostgreSQL 16 および 15 のすべてのバージョン、14.5 以降のバージョン 14、13.7 以降のバージョン 13

db.m6idn — 第 3 世代インテル Xeon スケーラブルプロセッサ、SSD ストレージ、ネットワーク最適化を搭載した汎用インスタンスクラス

インスタンスクラス	Db	MariaDB	Micros SQL Server	MySQL	Orac	PostgreSQL
db.m6idn.32xlarge	いいえ	MariaDB バージョン 10.6.8 以降の 10.6 バージョン、10.5.16 以降の 10.5 バージョン、および	いいえ	MySQL バージョン 8.0.28 以降	いいえ	PostgreSQL 16 および 15 のすべてのバージョン、14.5 以降のバージョン 14、13.7 以降のバージョン 13

インスタンスクラス	Db	MariaDB	Micros SQL Server	MySQL	Orac	PostgreSQL
		10.4.25 以降の 10.4 バージョン				
db.m6idn.24xlarge	いいえ	MariaDB バージョン 10.6.8 以降の 10.6 バージョン、10.5.16 以降の 10.5 バージョン、および 10.4.25 以降の 10.4 バージョン	いいえ	MySQL バージョン 8.0.28 以降	いいえ	PostgreSQL 16 および 15 のすべてのバージョン、14.5 以降のバージョン 14、13.7 以降のバージョン 13
db.m6idn.16xlarge	いいえ	MariaDB バージョン 10.6.8 以降の 10.6 バージョン、10.5.16 以降の 10.5 バージョン、および 10.4.25 以降の 10.4 バージョン	いいえ	MySQL バージョン 8.0.28 以降	いいえ	PostgreSQL 16 および 15 のすべてのバージョン、14.5 以降のバージョン 14、13.7 以降のバージョン 13
db.m6idn.12xlarge	いいえ	MariaDB バージョン 10.6.8 以降の 10.6 バージョン、10.5.16 以降の 10.5 バージョン、および 10.4.25 以降の 10.4 バージョン	いいえ	MySQL バージョン 8.0.28 以降	いいえ	PostgreSQL 16 および 15 のすべてのバージョン、14.5 以降のバージョン 14、13.7 以降のバージョン 13
db.m6idn.8xlarge	はい	MariaDB バージョン 10.6.8 以降の 10.6 バージョン、10.5.16 以降の 10.5 バージョン、および 10.4.25 以降の 10.4 バージョン	いいえ	MySQL バージョン 8.0.28 以降	いいえ	PostgreSQL 16 および 15 のすべてのバージョン、14.5 以降のバージョン 14、13.7 以降のバージョン 13

インスタンスクラス	Db	MariaDB	Micros SQL Server	MySQL	Orac	PostgreSQL
db.m6idn.4xlarge	はい	MariaDB バージョン 10.6.8 以降の 10.6 バージョン、10.5.16 以降の 10.5 バージョン、および 10.4.25 以降の 10.4 バージョン	いいえ	MySQL バージョン 8.0.28 以降	いいえ	PostgreSQL 16 および 15 のすべてのバージョン、14.5 以降のバージョン 14、13.7 以降のバージョン 13
db.m6idn.2xlarge	はい	MariaDB バージョン 10.6.8 以降の 10.6 バージョン、10.5.16 以降の 10.5 バージョン、および 10.4.25 以降の 10.4 バージョン	いいえ	MySQL バージョン 8.0.28 以降	いいえ	PostgreSQL 16 および 15 のすべてのバージョン、14.5 以降のバージョン 14、13.7 以降のバージョン 13
db.m6idn.xlarge	はい	MariaDB バージョン 10.6.8 以降の 10.6 バージョン、10.5.16 以降の 10.5 バージョン、および 10.4.25 以降の 10.4 バージョン	いいえ	MySQL バージョン 8.0.28 以降	いいえ	PostgreSQL 16 および 15 のすべてのバージョン、14.5 以降のバージョン 14、13.7 以降のバージョン 13
db.m6idn.large	はい	MariaDB バージョン 10.6.8 以降の 10.6 バージョン、10.5.16 以降の 10.5 バージョン、および 10.4.25 以降の 10.4 バージョン	いいえ	MySQL バージョン 8.0.28 以降	いいえ	PostgreSQL 16 および 15 のすべてのバージョン、14.5 以降のバージョン 14、13.7 以降のバージョン 13

db.m6in — 第 3 世代インテル Xeon スケーラブルプロセッサとネットワーク最適化を搭載した汎用インスタンスクラス

インスタンスクラス	Db	MariaDB	Micros SQL Serve	MySQL	Ora	PostgreSQL
db.m6in.32xlarge	いいえ	MariaDB バージョン 10.6.8 以降の 10.6 バージョン、10.5.16 以降の 10.5 バージョン、および 10.4.25 以降の 10.4 バージョン	いいえ	MySQL バージョン 8.0.28 以降	いいえ	PostgreSQL 16 および 15 のすべてのバージョン、14.3 以降のバージョン 14、13.7 以降のバージョン 13、12.11 以降のバージョン 12、11.16 以降のバージョン 11
db.m6in.24xlarge	いいえ	MariaDB バージョン 10.6.8 以降の 10.6 バージョン、10.5.16 以降の 10.5 バージョン、および 10.4.25 以降の 10.4 バージョン	いいえ	MySQL バージョン 8.0.28 以降	いいえ	PostgreSQL 16 および 15 のすべてのバージョン、14.3 以降のバージョン 14、13.7 以降のバージョン 13、12.11 以降のバージョン 12、11.16 以降のバージョン 11
db.m6in.16xlarge	いいえ	MariaDB バージョン 10.6.8 以降の 10.6 バージョン、10.5.16 以降の 10.5 バージョン、および 10.4.25 以降の 10.4 バージョン	いいえ	MySQL バージョン 8.0.28 以降	いいえ	PostgreSQL 16 および 15 のすべてのバージョン、14.3 以降のバージョン 14、13.7 以降のバージョン 13、12.11 以降のバージョン 12、11.16 以降のバージョン 11
db.m6in.12xlarge	いいえ	MariaDB バージョン 10.6.8 以降の 10.6 バージョン、10.5.16 以降の 10.5 バージョン、および 10.4.25 以降の 10.4 バージョン	いいえ	MySQL バージョン 8.0.28 以降	いいえ	PostgreSQL 16 および 15 のすべてのバージョン、14.3 以降のバージョン 14、13.7 以降のバージョン 13、12.11 以降のバージョン 12、11.16 以降のバージョン 11

インスタンスクラス	Db	MariaDB	Micros SQL Serve	MySQL	Ora	PostgreSQL
db.m6in.8xlarge	はい	MariaDB バージョン 10.6.8 以降の 10.6 バージョン、10.5.16 以降の 10.5 バージョン、および 10.4.25 以降の 10.4 バージョン	いいえ	MySQL バージョン 8.0.28 以降	いいえ	PostgreSQL 16 および 15 のすべてのバージョン、14.3 以降のバージョン 14、13.7 以降のバージョン 13、12.11 以降のバージョン 12、11.16 以降のバージョン 11
db.m6in.4xlarge	はい	MariaDB バージョン 10.6.8 以降の 10.6 バージョン、10.5.16 以降の 10.5 バージョン、および 10.4.25 以降の 10.4 バージョン	いいえ	MySQL バージョン 8.0.28 以降	いいえ	PostgreSQL 16 および 15 のすべてのバージョン、14.3 以降のバージョン 14、13.7 以降のバージョン 13、12.11 以降のバージョン 12、11.16 以降のバージョン 11
db.m6in.2xlarge	はい	MariaDB バージョン 10.6.8 以降の 10.6 バージョン、10.5.16 以降の 10.5 バージョン、および 10.4.25 以降の 10.4 バージョン	いいえ	MySQL バージョン 8.0.28 以降	いいえ	PostgreSQL 16 および 15 のすべてのバージョン、14.3 以降のバージョン 14、13.7 以降のバージョン 13、12.11 以降のバージョン 12、11.16 以降のバージョン 11
db.m6in.xlarge	はい	MariaDB バージョン 10.6.8 以降の 10.6 バージョン、10.5.16 以降の 10.5 バージョン、および 10.4.25 以降の 10.4 バージョン	いいえ	MySQL バージョン 8.0.28 以降	いいえ	PostgreSQL 16 および 15 のすべてのバージョン、14.3 以降のバージョン 14、13.7 以降のバージョン 13、12.11 以降のバージョン 12、11.16 以降のバージョン 11

インスタンスクラス	Db	MariaDB	Micros SQL Serve	MySQL	Ora	PostgreSQL
db.m6in.l arge	はい	MariaDB バージョン 10.6.8 以降の 10.6 バージョン、10.5.16 以降の 10.5 バージョン、および 10.4.25 以降の 10.4 バージョン	いいえ	MySQL バージョン 8.0.28 以降	いいえ	PostgreSQL 16 および 15 のすべてのバージョン、14.3 以降のバージョン 14、13.7 以降のバージョン 13、12.11 以降のバージョン 12、11.16 以降のバージョン 11

db.m6in — 第 3 世代インテル Xeon スケーラブルプロセッサを搭載した汎用インスタンスクラス

インスタンスクラス	Db	MariaDB	Micros SQL Serve	MySQL	Oracle	PostgreSQL
db.m6i.32 xlarge	はい	MariaDB 10.11 バージョン、10.6.7 以降の 10.6 バージョン、10.5.15 以降の 10.5 バージョン、および 10.4.24 以降の 10.4 バージョン	はい	MySQL バージョン 8.0.28 以降	Oracle Databa 19c	PostgreSQL 16、15、14 のすべてのバージョン、13.4、12.8、11.13 以降のバージョン 11
db.m6i.24 xlarge	はい	MariaDB 10.11 バージョン、10.6.7 以降の 10.6 バージョン、10.5.15 以降の 10.5 バージョン、および 10.4.24 以降の 10.4 バージョン	はい	MySQL バージョン 8.0.28 以降	Oracle Databa 19c	PostgreSQL 16、15、14 のすべてのバージョン、13.4、12.8、11.13 以降のバージョン 11
db.m6i.16 xlarge	はい	MariaDB 10.11 バージョン、10.6.7 以降の 10.6 バージョ	はい	MySQL バージョン 8.0.28 以降	Oracle Databa 19c	PostgreSQL 16、15、14 のすべてのバージョ

インスタンスクラス	Db	MariaDB	Micros SQL Server	MySQL	Oracle	PostgreSQL
		ン、10.5.15 以降の 10.5 バージョン、および 10.4.24 以降の 10.4 バージョン				ン、13.4、12.8、11.13 以降のバージョン 11
db.m6i.12 xlarge	はい	MariaDB 10.11 バージョン、10.6.7 以降の 10.6 バージョン、10.5.15 以降の 10.5 バージョン、および 10.4.24 以降の 10.4 バージョン	はい	MySQL バージョン 8.0.28 以降	Oracle Databa 19c	PostgreSQL 16、15、14 のすべてのバージョン、13.4、12.8、11.13 以降のバージョン 11
db.m6i.8x large	はい	MariaDB 10.11 バージョン、10.6.7 以降の 10.6 バージョン、10.5.15 以降の 10.5 バージョン、および 10.4.24 以降の 10.4 バージョン	はい	MySQL バージョン 8.0.28 以降	Oracle Databa 19c	PostgreSQL 16、15、14 のすべてのバージョン、13.4、12.8、11.13 以降のバージョン 11
db.m6i.4x large	はい	MariaDB 10.11 バージョン、10.6.7 以降の 10.6 バージョン、10.5.15 以降の 10.5 バージョン、および 10.4.24 以降の 10.4 バージョン	はい	MySQL バージョン 8.0.28 以降	Oracle Databa 19c	PostgreSQL 16、15、14 のすべてのバージョン、13.4、12.8、11.13 以降のバージョン 11

インスタンスクラス	Db	MariaDB	Micros SQL Server	MySQL	Oracle	PostgreSQL
db.m6i.2x large	はい	MariaDB 10.11 バージョン、10.6.7 以降の 10.6 バージョン、10.5.15 以降の 10.5 バージョン、および 10.4.24 以降の 10.4 バージョン	はい	MySQL バージョン 8.0.28 以降	Oracle Databa 19c	PostgreSQL 16、15、14 のすべてのバージョン、13.4、12.8、11.13 以降のバージョン 11
db.m6i.xl arge	はい	MariaDB 10.11 バージョン、10.6.7 以降の 10.6 バージョン、10.5.15 以降の 10.5 バージョン、および 10.4.24 以降の 10.4 バージョン	はい	MySQL バージョン 8.0.28 以降	Oracle Databa 19c	PostgreSQL 16、15、14 のすべてのバージョン、13.4、12.8、11.13 以降のバージョン 11
db.m6i.la rge	はい	MariaDB 10.11 バージョン、10.6.7 以降の 10.6 バージョン、10.5.15 以降の 10.5 バージョン、および 10.4.24 以降の 10.4 バージョン	はい	MySQL バージョン 8.0.28 以降	Oracle Databa 19c	PostgreSQL 16、15、14 のすべてのバージョン、13.4、12.8、11.13 以降のバージョン 11

db.m5d — インテル Xeon Platinum プロセッサと SSD ストレージを搭載した汎用インスタンスクラス

インスタンスクラス	Db2	MariaDB	Microsoft SQL Server	MySQL	Oracle	PostgreSQL
db.m5d.24xlarge	いいえ	すべての MariaDB 10.11 バージョン、10.6.7 以降の 10.6 バージョン、10.5.16 以降の 10.5 バージョン、および 10.4.25 以降の 10.4 バージョン	はい	MySQL 8.0.28 以降	はい	PostgreSQL 16 および 15 のすべてのバージョン、14.5 以降のバージョン 14、13.7 以降のバージョン 13 および 13.4
db.m5d.16xlarge	いいえ	すべての MariaDB 10.11 バージョン、10.6.7 以降の 10.6 バージョン、10.5.16 以降の 10.5 バージョン、および 10.4.25 以降の 10.4 バージョン	はい	MySQL 8.0.28 以降	はい	PostgreSQL 16 および 15 のすべてのバージョン、14.5 以降のバージョン 14、13.7 以降のバージョン 13 および 13.4
db.m5d.12xlarge	いいえ	すべての MariaDB 10.11 バージョン、10.6.7 以降の 10.6 バージョン、10.5.16 以降の 10.5 バージョン、および 10.4.25 以降の 10.4 バージョン	はい	MySQL 8.0.28 以降	はい	PostgreSQL 16 および 15 のすべてのバージョン、14.5 以降のバージョン 14、13.7 以降のバージョン 13 および 13.4
db.m5d.8xlarge	いいえ	すべての MariaDB 10.11 バージョン、10.6.7 以降の 10.6 バージョン、10.5.16 以降の 10.5 バージョン、および 10.4.25 以降の 10.4 バージョン	はい	MySQL 8.0.28 以降	はい	PostgreSQL 16 および 15 のすべてのバージョン、14.5 以降のバージョン 14、13.7 以降のバージョン 13 および 13.4
db.m5d.4xlarge	いいえ	すべての MariaDB 10.11 バージョン、10.6.7 以降の 10.6 バージョン、10.5.16 以降の 10.5 バー	はい	MySQL 8.0.28 以降	はい	PostgreSQL 16 および 15 のすべてのバージョン、14.5 以降のバージョン 14、13.7 以降のバージョン 13 および 13.4

インスタンスクラス	Db	MariaDB	Micros SQL Server	MySQL	Ora	PostgreSQL
		ジョン、および 10.4.25 以降の 10.4 バージョン				
db.m5d.2x large	いいえ	すべての MariaDB 10.11 バージョン、10.6.7 以降の 10.6 バージョン、10.5.16 以降の 10.5 バージョン、および 10.4.25 以降の 10.4 バージョン	はい	MySQL 8.0.28 以降	はい	PostgreSQL 16 および 15 のすべてのバージョン、14.5 以降のバージョン 14、13.7 以降のバージョン 13 および 13.4
db.m5d.xlarge	いいえ	すべての MariaDB 10.11 バージョン、10.6.7 以降の 10.6 バージョン、10.5.16 以降の 10.5 バージョン、および 10.4.25 以降の 10.4 バージョン	はい	MySQL 8.0.28 以降	はい	PostgreSQL 16 および 15 のすべてのバージョン、14.5 以降のバージョン 14、13.7 以降のバージョン 13 および 13.4
db.m5d.large	いいえ	すべての MariaDB 10.11 バージョン、10.6.7 以降の 10.6 バージョン、10.5.16 以降の 10.5 バージョン、および 10.4.25 以降の 10.4 バージョン	はい	MySQL 8.0.28 以降	はい	PostgreSQL 16 および 15 のすべてのバージョン、14.5 以降のバージョン 14、13.7 以降のバージョン 13 および 13.4

db.m5 — 2.5 GHz インテル Xeon Platinum プロセッサを搭載した汎用インスタンスクラス

インスタンスクラス	Db	Maria	Microsoft SQL Server	MyS	Oracl	PostgreSQL
db.m5.24x large	いいえ	はい	はい	はい	はい	PostgreSQL 16、15、14、13、12、および 11 のすべてのバージョン、10.17 以降の 10 バージョン、9.6.22 以降の 9 バージョン

インスタンスクラス	Db2	Maria	Microsoft SQL Server	MyS	Oracl	PostgreSQL
db.m5.16xlarge	いいえ	はい	はい	はい	はい	PostgreSQL 16、15、14、13、12、および 11 のすべてのバージョン、10.17 以降の 10 バージョン、9.6.22 以降の 9 バージョン
db.m5.12xlarge	いいえ	はい	はい	はい	はい	PostgreSQL 16、15、14、13、12、および 11 のすべてのバージョン、10.17 以降の 10 バージョン、9.6.22 以降の 9 バージョン
db.m5.8xlarge	いいえ	はい	はい	はい	はい	PostgreSQL 16、15、14、13、12、および 11 のすべてのバージョン、10.17 以降の 10 バージョン、9.6.22 以降の 9 バージョン
db.m5.4xlarge	いいえ	はい	はい	はい	はい	PostgreSQL 16、15、14、13、12、および 11 のすべてのバージョン、10.17 以降の 10 バージョン、9.6.22 以降の 9 バージョン
db.m5.2xlarge	いいえ	はい	はい	はい	はい	PostgreSQL 16、15、14、13、12、および 11 のすべてのバージョン、10.17 以降の 10 バージョン、9.6.22 以降の 9 バージョン
db.m5.xlarge	いいえ	はい	はい	はい	はい	PostgreSQL 16、15、14、13、12、および 11 のすべてのバージョン、10.17 以降の 10 バージョン、9.6.22 以降の 9 バージョン
db.m5.large	いいえ	はい	はい	はい	はい	PostgreSQL 16、15、14、13、12、および 11 のすべてのバージョン、10.17 以降の 10 バージョン、9.6.22 以降の 9 バージョン

db.m4 — インテル Xeon プロセッサを搭載した汎用インスタンスクラス

インスタンスクラス	Db	MariaDB	Microsoft SQL Server	MySQL	Oracle	PostgreSQL
db.m4.16large	いいえ	廃止	はい	廃止	廃止	PostgreSQL 13 より前
db.m4.10large	いいえ	廃止	はい	廃止	廃止	PostgreSQL 13 より前
db.m4.4xarge	いいえ	廃止	はい	廃止	廃止	PostgreSQL 13 より前
db.m4.2xarge	いいえ	廃止	はい	廃止	廃止	PostgreSQL 13 より前
db.m4.xlarge	いいえ	廃止	はい	廃止	廃止	PostgreSQL 13 より前
db.m4.large	いいえ	廃止	はい	廃止	廃止	PostgreSQL 13 より前

db.m3 – 汎用インスタンスクラス

インスタンスクラス	Db2	MariaDB	Microsoft SQL Server	MySQL	Oracle	PostgreSQL
db.m3.2xlarge	いいえ	いいえ	はい	はい	廃止	廃止

インスタンスクラス	Db2	MariaDB	Microsoft SQL Server	MySQL	Oracle	PostgreSQL
db.m3.xlarge	いいえ	いいえ	はい	はい	廃止	廃止
db.m3.large	いいえ	いいえ	はい	はい	廃止	廃止
db.m3.medium	いいえ	いいえ	はい	はい	廃止	廃止

メモリ最適化インスタンスクラスでサポートされている DB エンジン

以下の表は、メモリ最適化インスタンスクラスでサポートされているデータベースとデータベースバージョンを示しています。

db.z1d – メモリ最適化インスタンスクラス

インスタンスクラス	Db2	MariaDB	Microsoft SQL Server	MySQL	Oracle	PostgreSQL
db.z1d.1x xlarge	いいえ	いいえ	はい	いいえ	はい	いいえ
db.z1d.6x large	いいえ	いいえ	はい	いいえ	はい	いいえ
db.z1d.3x large	いいえ	いいえ	はい	いいえ	はい	いいえ
db.z1d.2x large	いいえ	いいえ	はい	いいえ	はい	いいえ
db.z1d.xl arge	いいえ	いいえ	はい	いいえ	はい	いいえ

インスタンスクラス	Db2	MariaDB	Microsoft SQL Server	MySQL	Oracle	PostgreSQL
db.z1d.large	いいえ	いいえ	はい	いいえ	はい	いいえ

db.x2g – AWS Graviton2 プロセッサを搭載したメモリ最適化インスタンスクラス

インスタンスクラス	Db	MariaDB	Micros SQL Serve	MySQL	Ora	PostgreSQL
db.x2g.1 xlarge	いいえ	MariaDB 10.11、10.6、10.5、および 10.4 のすべてのバージョン	いいえ	MySQL 8.0.25 以降	いいえ	PostgreSQL 16、15、14、13 のすべてのバージョン、12.7 以降のバージョン 12
db.x2g.1 xlarge	いいえ	MariaDB 10.11、10.6、10.5、および 10.4 のすべてのバージョン	いいえ	MySQL 8.0.25 以降	いいえ	PostgreSQL 16、15、14、13 のすべてのバージョン、12.7 以降のバージョン 12
db.x2g.8 large	いいえ	MariaDB 10.11、10.6、10.5、および 10.4 のすべてのバージョン	いいえ	MySQL 8.0.25 以降	いいえ	PostgreSQL 16、15、14、13 のすべてのバージョン、12.7 以降のバージョン 12
db.x2g.4 large	いいえ	MariaDB 10.11、10.6、10.5、および 10.4 のすべてのバージョン	いいえ	MySQL 8.0.25 以降	いいえ	PostgreSQL 16、15、14、13 のすべてのバージョン、12.7 以降のバージョン 12
db.x2g.2 large	いいえ	MariaDB 10.11、10.6、10.5、および 10.4 のすべてのバージョン	いいえ	MySQL 8.0.25 以降	いいえ	PostgreSQL 16、15、14、13 のすべてのバージョン、12.7 以降のバージョン 12

インスタンスクラス	Db	MariaDB	Micros SQL Serve	MySQL	Ora	PostgreSQL
db.x2g.xarge	いいえ	MariaDB 10.11、10.6、10.5、および 10.4 のすべてのバージョン	いいえ	MySQL 8.0.25 以降	いいえ	PostgreSQL 16、15、14、13 のすべてのバージョン、12.7 以降のバージョン 12
db.x2g.large	いいえ	MariaDB 10.11、10.6、10.5、および 10.4 のすべてのバージョン	いいえ	MySQL 8.0.25 以降	いいえ	PostgreSQL 16、15、14、13 のすべてのバージョン、12.7 以降のバージョン 12

db.x2idn — 第 3 世代インテル Xeon スケーラブルプロセッサを搭載したメモリ最適化インスタンスクラス

インスタンスクラス	Db	MariaDB	Micros SQL Serve	MySQL	Oracle	PostgreSQL
db.x2idn.32xlarge	いいえ	すべての MariaDB 10.11 バージョン、MariaDB 10.6.7 以降の 10.6 バージョン、MariaDB 10.5.16 以降の 10.5 バージョン、および MariaDB 10.4.25 以降の 10.4 バージョン	いいえ	MySQL 8.0.28 以降	Enterp e Editior のみ	PostgreSQL バージョン 15、14.6、および 13.9
db.x2idn.24xlarge	いいえ	すべての MariaDB 10.11 バージョン、MariaDB 10.6.7 以降の 10.6 バージョン、MariaDB 10.5.16 以降の 10.5 バージョン、および MariaDB 10.4.25 以降の 10.4 バージョン	いいえ	MySQL 8.0.28 以降	Enterp e Editior のみ	PostgreSQL バージョン 15、14.6、および 13.9

インスタンスクラス	Dl	MariaDB	Micros SQL Serve	MySQL	Oracle	PostgreSQL
db.x2idn.16xlarge	いいえ	すべての MariaDB 10.11 バージョン、MariaDB 10.6.7 以降の 10.6 バージョン、MariaDB 10.5.16 以降の 10.5 バージョン、および MariaDB 10.4.25 以降の 10.4 バージョン	いいえ	MySQL 8.0.28 以降	Enterp e Editior のみ	PostgreSQL バージョン 15、14.6、および 13.9

db.x2iedn - 第 3 世代インテル Xeon スケーラブルプロセッサを搭載し、ローカル NVMe ベースの SSD を備えたメモリ最適化インスタンスクラス

インスタンスクラス	Dl	MariaDB	Microsoft SQL Server	MySQL	Oracle	PostgreSQL
db.x2iedn.32xlarge	はい	すべての MariaDB 10.11 バージョン、MariaDB 10.6.7 以降の 10.6 バージョン、MariaDB 10.5.16 以降の 10.5 バージョン、および MariaDB 10.4.25 以降の 10.4 バージョン	Enterprise および Standard Edition のみ、SQL Server 2014 12.00 以降	MySQL 8.0.28 以降	Enterp e Editior のみ	PostgreSQL 16 および 15 のすべてのバージョン、14.5 以降のバージョン 14、13.7 以降のバージョン 13 および 13.4
db.x2iedn.24xlarge	はい	すべての MariaDB 10.11 バージョン、MariaDB 10.6.7 以降の 10.6 バージョン、MariaDB 10.5.16 以降の 10.5 バージョン、および MariaDB 10.4.25 以降の 10.4 バージョン	Enterprise および Standard Edition のみ、SQL Server 2014 12.00 以降	MySQL 8.0.28 以降	Enterp e Editior のみ	PostgreSQL 16 および 15 のすべてのバージョン、14.5 以降のバージョン 14、13.7 以降のバージョン 13 および 13.4

インスタンスクラス	DI	MariaDB	Microsoft SQL Server	MySQL	Oracle	PostgreSQL
db.x2iedn.16xlarge	はい	すべての MariaDB 10.11 バージョン、MariaDB 10.6.7 以降の 10.6 バージョン、MariaDB 10.5.16 以降の 10.5 バージョン、および MariaDB 10.4.25 以降の 10.4 バージョン	Enterprise および Standard Edition のみ、SQL Server 2014 12.00 以降	MySQL 8.0.28 以降	Enterprise Edition のみ	PostgreSQL 16 および 15 のすべてのバージョン、14.5 以降のバージョン 14、13.7 以降のバージョン 13 および 13.4
db.x2iedn.8xlarge	はい	すべての MariaDB 10.11 バージョン、MariaDB 10.6.7 以降の 10.6 バージョン、MariaDB 10.5.16 以降の 10.5 バージョン、および MariaDB 10.4.25 以降の 10.4 バージョン	Enterprise および Standard Edition のみ、SQL Server 2014 12.00 以降	MySQL 8.0.28 以降	Enterprise Edition のみ	PostgreSQL 16 および 15 のすべてのバージョン、14.5 以降のバージョン 14、13.7 以降のバージョン 13 および 13.4
db.x2iedn.4xlarge	はい	すべての MariaDB 10.11 バージョン、MariaDB 10.6.7 以降の 10.6 バージョン、MariaDB 10.5.16 以降の 10.5 バージョン、および MariaDB 10.4.25 以降の 10.4 バージョン	Enterprise および Standard Edition のみ、SQL Server 2014 12.00 以降	MySQL 8.0.28 以降	Enterprise Edition および Standard Edition 2 (SE2)	PostgreSQL 16 および 15 のすべてのバージョン、14.5 以降のバージョン 14、13.7 以降のバージョン 13 および 13.4

インスタンスクラス	DI	MariaDB	Microsoft SQL Server	MySQL	Oracle	PostgreSQL
db.x2iedn.2xlarge	はい	すべての MariaDB 10.11 バージョン、MariaDB 10.6.7 以降の 10.6 バージョン、MariaDB 10.5.16 以降の 10.5 バージョン、および MariaDB 10.4.25 以降の 10.4 バージョン	Enterprise および Standard Edition のみ、SQL Server 2014 12.00 以降	MySQL 8.0.28 以降	Enterprise Edition および Standard Edition 2 (SE2)	PostgreSQL 16 および 15 のすべてのバージョン、14.5 以降のバージョン 14、13.7 以降のバージョン 13 および 13.4
db.x2iedn.xlarge	はい	すべての MariaDB 10.11 バージョン、MariaDB 10.6.7 以降の 10.6 バージョン、MariaDB 10.5.16 以降の 10.5 バージョン、および MariaDB 10.4.25 以降の 10.4 バージョン	Enterprise および Standard Edition のみ、SQL Server 2014 12.00 以降	MySQL 8.0.28 以降	Enterprise Edition および Standard Edition 2 (SE2)	PostgreSQL 16 および 15 のすべてのバージョン、14.5 以降のバージョン 14、13.7 以降のバージョン 13 および 13.4

db.x2iezn — 第 2 世代インテル Xeon スケーラブルプロセッサを搭載したメモリ最適化インスタンスクラス

インスタンスクラス	Db2	MariaDB	Microsoft SQL Server	MySQL	Oracle	PostgreSQL
db.x2iezn.8xlarge	いいえ	いいえ	いいえ	いいえ	Enterprise Edition のみ	いいえ
db.x2iezn.6xlarge	いいえ	いいえ	いいえ	いいえ	Enterprise Edition のみ	いいえ

インスタンスクラス	Db2	MariaDB	Microsoft SQL Server	MySQL	Oracle	PostgreSQL
db.x2iezn.4xlarge	いいえ	いいえ	いいえ	いいえ	Enterprise Edition および Standard Edition 2 (SE2)	いいえ
db.x2iezn.2xlarge	いいえ	いいえ	いいえ	いいえ	Enterprise Edition および Standard Edition 2 (SE2)	いいえ

db.x1e – メモリ最適化インスタンスクラス

インスタンスクラス	Db2	MariaDB	Microsoft SQL Server	MySQL	Oracle	PostgreSQL
db.x1e.32xlarge	いいえ	いいえ	はい	いいえ	はい	いいえ
db.x1e.16xlarge	いいえ	いいえ	はい	いいえ	はい	いいえ
db.x1e.8xlarge	いいえ	いいえ	はい	いいえ	はい	いいえ
db.x1e.4xlarge	いいえ	いいえ	はい	いいえ	はい	いいえ
db.x1e.2xlarge	いいえ	いいえ	はい	いいえ	はい	いいえ
db.x1e.xlarge	いいえ	いいえ	はい	いいえ	はい	いいえ

db.x1 – メモリ最適化インスタンスクラス

インスタンスクラス	Db2	MariaDB	Microsoft SQL Server	MySQL	Oracle	PostgreSQL
db.x1.32xlarge	いいえ	いいえ	はい	いいえ	はい	いいえ
db.x1.16xlarge	いいえ	いいえ	はい	いいえ	はい	いいえ

db.r7g – AWS Graviton3 プロセッサを搭載したメモリ最適化インスタンスクラス

インスタンスクラス	Db	MariaDB	Micros SQL Server	MySQL	Ora	PostgreSQL
db.r7g.1xlarge	いいえ	MariaDB 10.11 バージョン、10.6.10 以降の 10.6 バージョン、10.5.17 以降の 10.5 バージョン、および 10.4.26 以降の 10.4 バージョン	いいえ	MySQL 8.0.28 以降	いいえ	PostgreSQL 16 および 15 のすべてのバージョン、14.5 以降のバージョン 14、13.4 以降のバージョン 13
db.r7g.1xlarge	いいえ	MariaDB 10.11 バージョン、10.6.10 以降の 10.6 バージョン、10.5.17 以降の 10.5 バージョン、および 10.4.26 以降の 10.4 バージョン	いいえ	MySQL 8.0.28 以降	いいえ	PostgreSQL 16 および 15 のすべてのバージョン、14.5 以降のバージョン 14、13.4 以降のバージョン 13
db.r7g.8large	いいえ	MariaDB 10.11 バージョン、10.6.10 以降の 10.6 バージョン、10.5.17 以降の 10.5 バージョン、および 10.4.26 以降の 10.4 バージョン	いいえ	MySQL 8.0.28 以降	いいえ	PostgreSQL 16 および 15 のすべてのバージョン、14.5 以降のバージョン 14、13.4 以降のバージョン 13

インスタンスクラス	DI	MariaDB	Micros SQL Server	MySQL	Ora	PostgreSQL
db.r7g.4 large	いいえ	MariaDB 10.11 バージョン、10.6.10 以降の 10.6 バージョン、10.5.17 以降の 10.5 バージョン、および 10.4.26 以降の 10.4 バージョン	いいえ	MySQL 8.0.28 以降	いいえ	PostgreSQL 16 および 15 のすべてのバージョン、14.5 以降のバージョン 14、13.4 以降のバージョン 13
db.r7g.2 large	いいえ	MariaDB 10.11 バージョン、10.6.10 以降の 10.6 バージョン、10.5.17 以降の 10.5 バージョン、および 10.4.26 以降の 10.4 バージョン	いいえ	MySQL 8.0.28 以降	いいえ	PostgreSQL 16 および 15 のすべてのバージョン、14.5 以降のバージョン 14、13.4 以降のバージョン 13
db.r7g.xl arge	いいえ	MariaDB 10.11 バージョン、10.6.10 以降の 10.6 バージョン、10.5.17 以降の 10.5 バージョン、および 10.4.26 以降の 10.4 バージョン	いいえ	MySQL 8.0.28 以降	いいえ	PostgreSQL 16 および 15 のすべてのバージョン、14.5 以降のバージョン 14、13.4 以降のバージョン 13
db.r7g.la rge	いいえ	MariaDB 10.11 バージョン、10.6.10 以降の 10.6 バージョン、10.5.17 以降の 10.5 バージョン、および 10.4.26 以降の 10.4 バージョン	いいえ	MySQL 8.0.28 以降	いいえ	PostgreSQL 16 および 15 のすべてのバージョン、14.5 以降のバージョン 14、13.4 以降のバージョン 13

db.r6g – AWS Graviton2 プロセッサを搭載したメモリ最適化インスタンスクラス

インスタンスクラス	Db2	MariaDB	Micros SQL Server	MySQL	Ora	PostgreSQL
db.r6g.16xlarge	いいえ	MariaDB 10.11、10.6、10.5、および 10.4 のすべてのバージョン	いいえ	MySQL 8.0.23 以降	いいえ	PostgreSQL 16、15、14、13 のすべてのバージョン、12.7 以降のバージョン 12
db.r6g.12xlarge	いいえ	MariaDB 10.11、10.6、10.5、および 10.4 のすべてのバージョン	いいえ	MySQL 8.0.23 以降	いいえ	PostgreSQL 16、15、14、13 のすべてのバージョン、12.7 以降のバージョン 12
db.r6g.8xlarge	いいえ	MariaDB 10.11、10.6、10.5、および 10.4 のすべてのバージョン	いいえ	MySQL 8.0.23 以降	いいえ	PostgreSQL 16、15、14、13 のすべてのバージョン、12.7 以降のバージョン 12
db.r6g.4xlarge	いいえ	MariaDB 10.11、10.6、10.5、および 10.4 のすべてのバージョン	いいえ	MySQL 8.0.23 以降	いいえ	PostgreSQL 16、15、14、13 のすべてのバージョン、12.7 以降のバージョン 12
db.r6g.2xlarge	いいえ	MariaDB 10.11、10.6、10.5、および 10.4 のすべてのバージョン	いいえ	MySQL 8.0.23 以降	いいえ	PostgreSQL 16、15、14、13 のすべてのバージョン、12.7 以降のバージョン 12
db.r6g.xlarge	いいえ	MariaDB 10.11、10.6、10.5、および 10.4 のすべてのバージョン	いいえ	MySQL 8.0.23 以降	いいえ	PostgreSQL 16、15、14、13 のすべてのバージョン、12.7 以降のバージョン 12
db.r6g.large	いいえ	MariaDB 10.11、10.6、10.5、および 10.4 のすべてのバージョン	いいえ	MySQL 8.0.23 以降	いいえ	PostgreSQL 16、15、14、13 のすべてのバージョン、12.7 以降のバージョン 12

db.r6gd – AWS Graviton2 プロセッサを搭載したメモリ最適化インスタンスクラス

インスタンスクラス	DI	MariaDB	Micros SQL Server	MySQL	Ora	PostgreSQL
db.r6gd.6xlarge	いいえ	MariaDB 10.11 バージョン、10.6.7 以降の 10.6 バージョン、10.5.16 以降の 10.5 バージョン、10.4.25 以降の 10.4 バージョン	いいえ	MySQL 8.0.28 以降	いいえ	PostgreSQL 16 および 15 のすべてのバージョン、14.5 以降のバージョン 14、13.7 以降のバージョン 13 および 13.4
db.r6gd.2xlarge	いいえ	MariaDB 10.11 バージョン、10.6.7 以降の 10.6 バージョン、10.5.16 以降の 10.5 バージョン、10.4.25 以降の 10.4 バージョン	いいえ	MySQL 8.0.28 以降	いいえ	PostgreSQL 16 および 15 のすべてのバージョン、14.5 以降のバージョン 14、13.7 以降のバージョン 13 および 13.4
db.r6gd.8xlarge	いいえ	MariaDB 10.11 バージョン、10.6.7 以降の 10.6 バージョン、10.5.16 以降の 10.5 バージョン、10.4.25 以降の 10.4 バージョン	いいえ	MySQL 8.0.28 以降	いいえ	PostgreSQL 16 および 15 のすべてのバージョン、14.5 以降のバージョン 14、13.7 以降のバージョン 13 および 13.4
db.r6gd.4xlarge	いいえ	MariaDB 10.11 バージョン、10.6.7 以降の 10.6 バージョン、10.5.16 以降の 10.5 バージョン、10.4.25 以降の 10.4 バージョン	いいえ	MySQL 8.0.28 以降	いいえ	PostgreSQL 16 および 15 のすべてのバージョン、14.5 以降のバージョン 14、13.7 以降のバージョン 13 および 13.4
db.r6gd.xlarge	いいえ	MariaDB 10.11 バージョン、10.6.7 以降の 10.6 バージョン、10.5.16 以降の 10.5 バージョン、10.4.25 以降の 10.4 バージョン	いいえ	MySQL 8.0.28 以降	いいえ	PostgreSQL 16 および 15 のすべてのバージョン、14.5 以降のバージョン 14、13.7 以降のバージョン 13 および 13.4

インスタンスクラス	Db	MariaDB	Micros SQL Server	MySQL	Ora	PostgreSQL
db.r6gd.x large	いいえ	MariaDB 10.11 バージョン、10.6.7 以降の 10.6 バージョン、10.5.16 以降の 10.5 バージョン、10.4.25 以降の 10.4 バージョン	いいえ	MySQL 8.0.28 以降	いいえ	PostgreSQL 16 および 15 のすべてのバージョン、14.5 以降のバージョン 14、13.7 以降のバージョン 13 および 13.4
db.r6gd.l arge	いいえ	MariaDB 10.11 バージョン、10.6.7 以降の 10.6 バージョン、10.5.16 以降の 10.5 バージョン、10.4.25 以降の 10.4 バージョン	いいえ	MySQL 8.0.28 以降	いいえ	PostgreSQL 16 および 15 のすべてのバージョン、14.5 以降のバージョン 14、13.7 以降のバージョン 13 および 13.4

db.r6id — 第 3 世代インテル Xeon スケーラブルプロセッサを搭載したメモリ最適化インスタンスクラス

インスタンスクラス	Db	MariaDB	Micros SQL Server	MySQL	Ora	PostgreSQL
db.r6id.32xlarge	いいえ	MariaDB 10.6.10 以降の 10.6 バージョン、10.5.16 以降の 10.5 バージョン、および 10.4.25 以降の 10.4 バージョン	いいえ	MySQL バージョン 8.0.28 以降	いいえ	PostgreSQL 16 および 15 のすべてのバージョン、14.5 以降のバージョン 14、13.7 以降のバージョン 13
db.r6id.24xlarge	いいえ	MariaDB 10.6.10 以降の 10.6 バージョン、10.5.16 以降の 10.5 バージョン、および 10.4.25 以降の 10.4 バージョン	いいえ	MySQL バージョン 8.0.28 以降	いいえ	PostgreSQL 16 および 15 のすべてのバージョン、14.5 以降のバージョン 14、13.7 以降のバージョン 13

インスタンスクラス	Db	MariaDB	Micros SQL Server	MySQL	Ora	PostgreSQL
db.r6id.16xlarge	いいえ	MariaDB 10.6.10 以降の 10.6 バージョン、10.5.16 以降の 10.5 バージョン、および 10.4.25 以降の 10.4 バージョン	いいえ	MySQL バージョン 8.0.28 以降	いいえ	PostgreSQL 16 および 15 のすべてのバージョン、14.5 以降のバージョン 14、13.7 以降のバージョン 13
db.r6id.12xlarge	いいえ	MariaDB 10.6.10 以降の 10.6 バージョン、10.5.16 以降の 10.5 バージョン、および 10.4.25 以降の 10.4 バージョン	いいえ	MySQL バージョン 8.0.28 以降	いいえ	PostgreSQL 16 および 15 のすべてのバージョン、14.5 以降のバージョン 14、13.7 以降のバージョン 13
db.r6id.8xlarge	いいえ	MariaDB 10.6.10 以降の 10.6 バージョン、10.5.16 以降の 10.5 バージョン、および 10.4.25 以降の 10.4 バージョン	いいえ	MySQL バージョン 8.0.28 以降	いいえ	PostgreSQL 16 および 15 のすべてのバージョン、14.5 以降のバージョン 14、13.7 以降のバージョン 13
db.r6id.4xlarge	いいえ	MariaDB 10.6.10 以降の 10.6 バージョン、10.5.16 以降の 10.5 バージョン、および 10.4.25 以降の 10.4 バージョン	いいえ	MySQL バージョン 8.0.28 以降	いいえ	PostgreSQL 16 および 15 のすべてのバージョン、14.5 以降のバージョン 14、13.7 以降のバージョン 13
db.r6id.2xlarge	いいえ	MariaDB 10.6.10 以降の 10.6 バージョン、10.5.16 以降の 10.5 バージョン、および 10.4.25 以降の 10.4 バージョン	いいえ	MySQL バージョン 8.0.28 以降	いいえ	PostgreSQL 16 および 15 のすべてのバージョン、14.5 以降のバージョン 14、13.7 以降のバージョン 13

インスタンスクラス	Db	MariaDB	Micros SQL Server	MySQL	Ora	PostgreSQL
db.r6id.xlarge	いいえ	MariaDB 10.6.10 以降の 10.6 バージョン、10.5.16 以降の 10.5 バージョン、および 10.4.25 以降の 10.4 バージョン	いいえ	MySQL バージョン 8.0.28 以降	いいえ	PostgreSQL 16 および 15 のすべてのバージョン、14.5 以降のバージョン 14、13.7 以降のバージョン 13
db.r6id.large	いいえ	MariaDB 10.6.10 以降の 10.6 バージョン、10.5.16 以降の 10.5 バージョン、および 10.4.25 以降の 10.4 バージョン	いいえ	MySQL バージョン 8.0.28 以降	いいえ	PostgreSQL 16 および 15 のすべてのバージョン、14.5 以降のバージョン 14、13.7 以降のバージョン 13

db.r6idn — 第 3 世代インテル Xeon スケーラブルプロセッサを搭載したメモリ最適化インスタンスクラス

インスタンスクラス	Db	MariaDB	Micros SQL Server	MySQL	Ora	PostgreSQL
db.r6idn.32xlarge	はい	MariaDB バージョン 10.6.8 以降の 10.6 バージョン、10.5.16 以降の 10.5 バージョン、および 10.4.25 以降の 10.4 バージョン	いいえ	MySQL バージョン 8.0.28 以降	いいえ	PostgreSQL 16 および 15 のすべてのバージョン、14.5 以降のバージョン 14、13.7 以降のバージョン 13
db.r6idn.24xlarge	はい	MariaDB バージョン 10.6.8 以降の 10.6 バージョン、10.5.16 以降の 10.5 バージョン、および 10.4.25 以降の 10.4 バージョン	いいえ	MySQL バージョン 8.0.28 以降	いいえ	PostgreSQL 16 および 15 のすべてのバージョン、14.5 以降のバージョン 14、13.7 以降のバージョン 13

インスタンスクラス	Db	MariaDB	Micros SQL Server	MySQL	Ora	PostgreSQL
db.r6idn.16xlarge	はい	MariaDB バージョン 10.6.8 以降の 10.6 バージョン、10.5.16 以降の 10.5 バージョン、および 10.4.25 以降の 10.4 バージョン	いいえ	MySQL バージョン 8.0.28 以降	いいえ	PostgreSQL 16 および 15 のすべてのバージョン、14.5 以降のバージョン 14、13.7 以降のバージョン 13
db.r6idn.12xlarge	はい	MariaDB バージョン 10.6.8 以降の 10.6 バージョン、10.5.16 以降の 10.5 バージョン、および 10.4.25 以降の 10.4 バージョン	いいえ	MySQL バージョン 8.0.28 以降	いいえ	PostgreSQL 16 および 15 のすべてのバージョン、14.5 以降のバージョン 14、13.7 以降のバージョン 13
db.r6idn.8xlarge	はい	MariaDB バージョン 10.6.8 以降の 10.6 バージョン、10.5.16 以降の 10.5 バージョン、および 10.4.25 以降の 10.4 バージョン	いいえ	MySQL バージョン 8.0.28 以降	いいえ	PostgreSQL 16 および 15 のすべてのバージョン、14.5 以降のバージョン 14、13.7 以降のバージョン 13
db.r6idn.4xlarge	はい	MariaDB バージョン 10.6.8 以降の 10.6 バージョン、10.5.16 以降の 10.5 バージョン、および 10.4.25 以降の 10.4 バージョン	いいえ	MySQL バージョン 8.0.28 以降	いいえ	PostgreSQL 16 および 15 のすべてのバージョン、14.5 以降のバージョン 14、13.7 以降のバージョン 13
db.r6idn.2xlarge	はい	MariaDB バージョン 10.6.8 以降の 10.6 バージョン、10.5.16 以降の 10.5 バージョン、および 10.4.25 以降の 10.4 バージョン	いいえ	MySQL バージョン 8.0.28 以降	いいえ	PostgreSQL 16 および 15 のすべてのバージョン、14.5 以降のバージョン 14、13.7 以降のバージョン 13

インスタンスクラス	Db	MariaDB	Micros SQL Server	MySQL	Ora	PostgreSQL
db.r6idn.xlarge	はい	MariaDB バージョン 10.6.8 以降の 10.6 バージョン、10.5.16 以降の 10.5 バージョン、および 10.4.25 以降の 10.4 バージョン	いいえ	MySQL バージョン 8.0.28 以降	いいえ	PostgreSQL 16 および 15 のすべてのバージョン、14.5 以降のバージョン 14、13.7 以降のバージョン 13

db.r6in — 第 3 世代インテル Xeon スケーラブルプロセッサを搭載したメモリ最適化インスタンスクラス

インスタンスクラス	Db	MariaDB	Micros SQL Server	MySQL	Ora	PostgreSQL
db.r6in.32xlarge	はい	MariaDB バージョン 10.6.8 以降の 10.6 バージョン、10.5.16 以降の 10.5 バージョン、および 10.4.25 以降の 10.4 バージョン	いいえ	MySQL バージョン 8.0.28 以降	いいえ	PostgreSQL 16 および 15 のすべてのバージョン、14.3 以降のバージョン 14、13.7 以降のバージョン 13、12.11 以降のバージョン 12、11.16 以降のバージョン 11
db.r6in.24xlarge	はい	MariaDB バージョン 10.6.8 以降の 10.6 バージョン、10.5.16 以降の 10.5 バージョン、および 10.4.25 以降の 10.4 バージョン	いいえ	MySQL バージョン 8.0.28 以降	いいえ	PostgreSQL 16 および 15 のすべてのバージョン、14.3 以降のバージョン 14、13.7 以降のバージョン 13、12.11 以降のバージョン 12、11.16 以降のバージョン 11
db.r6in.16xlarge	はい	MariaDB バージョン 10.6.8 以降の 10.6 バージョン、10.5.16 以降の 10.5 バージョン、およ	いいえ	MySQL バージョン 8.0.28 以降	いいえ	PostgreSQL 16 および 15 のすべてのバージョン、14.3 以降のバージョン 14、13.7 以降のバージョン 13、12.11

インスタンスクラス	Db	MariaDB	Micros SQL Server	MySQL	Ora	PostgreSQL
		び 10.4.25 以降の 10.4 バージョン				以降のバージョン 12、11.16 以降のバージョン 11
db.r6in.12xlarge	はい	MariaDB バージョン 10.6.8 以降の 10.6 バージョン、10.5.16 以降の 10.5 バージョン、および 10.4.25 以降の 10.4 バージョン	いいえ	MySQL バージョン 8.0.28 以降	いいえ	PostgreSQL 16 および 15 のすべてのバージョン、14.3 以降のバージョン 14、13.7 以降のバージョン 13、12.11 以降のバージョン 12、11.16 以降のバージョン 11
db.r6in.8xlarge	はい	MariaDB バージョン 10.6.8 以降の 10.6 バージョン、10.5.16 以降の 10.5 バージョン、および 10.4.25 以降の 10.4 バージョン	いいえ	MySQL バージョン 8.0.28 以降	いいえ	PostgreSQL 16 および 15 のすべてのバージョン、14.3 以降のバージョン 14、13.7 以降のバージョン 13、12.11 以降のバージョン 12、11.16 以降のバージョン 11
db.r6in.4xlarge	はい	MariaDB バージョン 10.6.8 以降の 10.6 バージョン、10.5.16 以降の 10.5 バージョン、および 10.4.25 以降の 10.4 バージョン	いいえ	MySQL バージョン 8.0.28 以降	いいえ	PostgreSQL 16 および 15 のすべてのバージョン、14.3 以降のバージョン 14、13.7 以降のバージョン 13、12.11 以降のバージョン 12、11.16 以降のバージョン 11
db.r6in.2xlarge	はい	MariaDB バージョン 10.6.8 以降の 10.6 バージョン、10.5.16 以降の 10.5 バージョン、および 10.4.25 以降の 10.4 バージョン	いいえ	MySQL バージョン 8.0.28 以降	いいえ	PostgreSQL 16 および 15 のすべてのバージョン、14.3 以降のバージョン 14、13.7 以降のバージョン 13、12.11 以降のバージョン 12、11.16 以降のバージョン 11

インスタンスクラス	Db	MariaDB	Micros SQL Server	MySQL	Ora	PostgreSQL
db.r6in.xlarge	はい	MariaDB バージョン 10.6.8 以降の 10.6 バージョン、10.5.16 以降の 10.5 バージョン、および 10.4.25 以降の 10.4 バージョン	いいえ	MySQL バージョン 8.0.28 以降	いいえ	PostgreSQL 16 および 15 のすべてのバージョン、14.3 以降のバージョン 14、13.7 以降のバージョン 13、12.11 以降のバージョン 12、11.16 以降のバージョン 11
db.r6in.large	はい	MariaDB バージョン 10.6.8 以降の 10.6 バージョン、10.5.16 以降の 10.5 バージョン、および 10.4.25 以降の 10.4 バージョン	いいえ	MySQL バージョン 8.0.28 以降	いいえ	PostgreSQL 16 および 15 のすべてのバージョン、14.3 以降のバージョン 14、13.7 以降のバージョン 13、12.11 以降のバージョン 12、11.16 以降のバージョン 11

db.r6i – メモリ最適化インスタンスクラス

インスタンスクラス	DI	MariaDB	Micros SQL Serve	MySQL	Ora	PostgreSQL
db.r6i.3 xlarge	はい	MariaDB 10.11 バージョン、10.6.7 以降の 10.6 バージョン、10.5.15 以降の 10.5 バージョン、および 10.4.24 以降の 10.4 バージョン	はい	MySQL バージョン 8.0.28 以降	はい	PostgreSQL 16、15、14 のすべてのバージョン、13.4 以降の 13 バージョン、12.8 以降の 12 バージョン、11.13 以降の 11 バージョン、10.21 以降の 10 バージョン
db.r6i.2 xlarge	はい	MariaDB 10.11 バージョン、10.6.7 以降の 10.6 バージョン、10.5.15 以降の 10.5	はい	MySQL バージョ	はい	PostgreSQL 16、15、14 のすべてのバージョン、13.4 以降の 13 バージョン、12.8

インスタンスクラス	DI	MariaDB	Micros SQL Serve	MySQL	Ora	PostgreSQL
		バージョン、および 10.4.24 以降の 10.4 バージョン		ン 8.0.28 以降		以降の 12 バージョン、11.13 以降の 11 バージョン、10.21 以降の 10 バージョン
db.r6i.1(xlarge	はい	MariaDB 10.11 バージョン、10.6.7 以降の 10.6 バージョン、10.5.15 以降の 10.5 バージョン、および 10.4.24 以降の 10.4 バージョン	はい	MySQL バージョン 8.0.28 以降	はい	PostgreSQL 16、15、14 のすべてのバージョン、13.4 以降の 13 バージョン、12.8 以降の 12 バージョン、11.13 以降の 11 バージョン、10.21 以降の 10 バージョン
db.r6i.1: xlarge	はい	MariaDB 10.11 バージョン、10.6.7 以降の 10.6 バージョン、10.5.15 以降の 10.5 バージョン、および 10.4.24 以降の 10.4 バージョン	はい	MySQL バージョン 8.0.28 以降	はい	PostgreSQL 16、15、14 のすべてのバージョン、13.4 以降の 13 バージョン、12.8 以降の 12 バージョン、11.13 以降の 11 バージョン、10.21 以降の 10 バージョン
db.r6i.8: large	はい	MariaDB 10.11 バージョン、10.6.7 以降の 10.6 バージョン、10.5.15 以降の 10.5 バージョン、および 10.4.24 以降の 10.4 バージョン	はい	MySQL バージョン 8.0.28 以降	はい	PostgreSQL 16、15、14 のすべてのバージョン、13.4 以降の 13 バージョン、12.8 以降の 12 バージョン、11.13 以降の 11 バージョン、10.21 以降の 10 バージョン

インスタンスクラス	DI	MariaDB	Micros SQL Serve	MySQL	Ora	PostgreSQL
db.r6i.4x large	はい	MariaDB 10.11 バージョン、10.6.7 以降の 10.6 バージョン、10.5.15 以降の 10.5 バージョン、および 10.4.24 以降の 10.4 バージョン	はい	MySQL バージョン 8.0.28 以降	はい	PostgreSQL 16、15、14 のすべてのバージョン、13.4 以降の 13 バージョン、12.8 以降の 12 バージョン、11.13 以降の 11 バージョン、10.21 以降の 10 バージョン
db.r6i.2x large	はい	MariaDB 10.11 バージョン、10.6.7 以降の 10.6 バージョン、10.5.15 以降の 10.5 バージョン、および 10.4.24 以降の 10.4 バージョン	はい	MySQL バージョン 8.0.28 以降	はい	PostgreSQL 16、15、14 のすべてのバージョン、13.4 以降の 13 バージョン、12.8 以降の 12 バージョン、11.13 以降の 11 バージョン、10.21 以降の 10 バージョン
db.r6i.xlarge	はい	MariaDB 10.11 バージョン、10.6.7 以降の 10.6 バージョン、10.5.15 以降の 10.5 バージョン、および 10.4.24 以降の 10.4 バージョン	はい	MySQL バージョン 8.0.28 以降	はい	PostgreSQL 16、15、14 のすべてのバージョン、13.4 以降の 13 バージョン、12.8 以降の 12 バージョン、11.13 以降の 11 バージョン、10.21 以降の 10 バージョン
db.r6i.large	はい	MariaDB 10.11 バージョン、10.6.7 以降の 10.6 バージョン、10.5.15 以降の 10.5 バージョン、および 10.4.24 以降の 10.4 バージョン	はい	MySQL バージョン 8.0.28 以降	はい	PostgreSQL 16、15、14 のすべてのバージョン、13.4 以降の 13 バージョン、12.8 以降の 12 バージョン、11.13 以降の 11 バージョン、10.21 以降の 10 バージョン

db.r5d – メモリ最適化インスタンスクラス

インスタンスクラス	DI	MariaDB	Micros SQL Serve	MySQL	Ora	PostgreSQL
db.r5d.2 xlarge	いいえ	すべての MariaDB 10.11 バージョン、10.6.7 以降の 10.6 バージョン、10.5.16 以降の 10.5 バージョン、および 10.4.25 以降の 10.4 バージョン	はい	MySQL 8.0.28 以降	はい	PostgreSQL 16 および 15 のすべてのバージョン、14.5 以降のバージョン 14、13.7 以降のバージョン 13 および 13.4
db.r5d.1 xlarge	いいえ	すべての MariaDB 10.11 バージョン、10.6.7 以降の 10.6 バージョン、10.5.16 以降の 10.5 バージョン、および 10.4.25 以降の 10.4 バージョン	はい	MySQL 8.0.28 以降	はい	PostgreSQL 16 および 15 のすべてのバージョン、14.5 以降のバージョン 14、13.7 以降のバージョン 13 および 13.4
db.r5d.1 xlarge	いいえ	すべての MariaDB 10.11 バージョン、10.6.7 以降の 10.6 バージョン、10.5.16 以降の 10.5 バージョン、および 10.4.25 以降の 10.4 バージョン	はい	MySQL 8.0.28 以降	はい	PostgreSQL 16 および 15 のすべてのバージョン、14.5 以降のバージョン 14、13.7 以降のバージョン 13 および 13.4
db.r5d.8 large	いいえ	すべての MariaDB 10.11 バージョン、10.6.7 以降の 10.6 バージョン、10.5.16 以降の 10.5 バージョン、および 10.4.25 以降の 10.4 バージョン	はい	MySQL 8.0.28 以降	はい	PostgreSQL 16 および 15 のすべてのバージョン、14.5 以降のバージョン 14、13.7 以降のバージョン 13 および 13.4
db.r5d.4 large	いいえ	すべての MariaDB 10.11 バージョン、10.6.7 以降の 10.6 バージョン、10.5.16 以降の 10.5 バージョン、および 10.4.25 以降の 10.4 バージョン	はい	MySQL 8.0.28 以降	はい	PostgreSQL 16 および 15 のすべてのバージョン、14.5 以降のバージョン 14、13.7 以降のバージョン 13 および 13.4

インスタンスクラス	Db	MariaDB	Micros SQL Serve	MySQL	Ora	PostgreSQL
db.r5d.2large	いいえ	すべての MariaDB 10.11 バージョン、10.6.7 以降の 10.6 バージョン、10.5.16 以降の 10.5 バージョン、および 10.4.25 以降の 10.4 バージョン	はい	MySQL 8.0.28 以降	はい	PostgreSQL 16 および 15 のすべてのバージョン、14.5 以降のバージョン 14、13.7 以降のバージョン 13 および 13.4
db.r5d.xarge	いいえ	すべての MariaDB 10.11 バージョン、10.6.7 以降の 10.6 バージョン、10.5.16 以降の 10.5 バージョン、および 10.4.25 以降の 10.4 バージョン	はい	MySQL 8.0.28 以降	はい	PostgreSQL 16 および 15 のすべてのバージョン、14.5 以降のバージョン 14、13.7 以降のバージョン 13 および 13.4
db.r5d.large	いいえ	すべての MariaDB 10.11 バージョン、10.6.7 以降の 10.6 バージョン、10.5.16 以降の 10.5 バージョン、および 10.4.25 以降の 10.4 バージョン	はい	MySQL 8.0.28 以降	はい	PostgreSQL 16 および 15 のすべてのバージョン、14.5 以降のバージョン 14、13.7 以降のバージョン 13 および 13.4

db.r5b – 高メモリ、ストレージ、I/O 用に事前設定されたメモリ最適化インスタンスクラス

インスタンスクラス	Db2	MariaDB	Microsoft SQL Server	MySQL	Oracle	PostgreSQL
db.r5b.8xlarge.tpc2.mem3x	いいえ	いいえ	いいえ	いいえ	はい	いいえ

インスタンスクラス	Db2	MariaDB	Microsoft SQL Server	MySQL	Oracle	PostgreSQL
db.r5b.6xlarge.tpc2.mem4x	いいえ	いいえ	いいえ	いいえ	はい	いいえ
db.r5b.4xlarge.tpc2.mem4x	いいえ	いいえ	いいえ	いいえ	はい	いいえ
db.r5b.4xlarge.tpc2.mem3x	いいえ	いいえ	いいえ	いいえ	はい	いいえ
db.r5b.4xlarge.tpc2.mem2x	いいえ	いいえ	いいえ	いいえ	はい	いいえ
db.r5b.2xlarge.tpc2.mem8x	いいえ	いいえ	いいえ	いいえ	はい	いいえ
db.r5b.2xlarge.tpc2.mem4x	いいえ	いいえ	いいえ	いいえ	はい	いいえ
db.r5b.2xlarge.tpc1.mem2x	いいえ	いいえ	いいえ	いいえ	はい	いいえ
db.r5b.xlarge.tpc2.mem4x	いいえ	いいえ	いいえ	いいえ	はい	いいえ
db.r5b.xlarge.tpc2.mem2x	いいえ	いいえ	いいえ	いいえ	はい	いいえ

インスタンスクラス	Db2	MariaDB	Microsoft SQL Server	MySQL	Oracle	PostgreSQL
db.r5b.large.tpc1.mem2x	いいえ	いいえ	いいえ	いいえ	はい	いいえ

db.r5b – メモリ最適化インスタンスクラス

インスタンスクラス	Db2	MariaDB	Microsoft SQL Server	MySQL	Oracle	PostgreSQL
db.r5b.24xlarge	いいえ	MariaDB 10.11 のバージョン、10.6.5 以降の 10.6 バージョン、10.5.12 以降の 10.5 バージョン、10.4.24 以降の 10.4 バージョン、および 10.3.34 以降の 10.3 バージョン	はい	MySQL 8.0.25 以降	はい	PostgreSQL 16、15、14、13 のすべてのバージョン、12.7 以降のバージョン 12
db.r5b.16xlarge	いいえ	MariaDB 10.11 のバージョン、10.6.5 以降の 10.6 バージョン、10.5.12 以降の 10.5 バージョン、10.4.24 以降の 10.4 バージョン、および 10.3.34 以降の 10.3 バージョン	はい	MySQL 8.0.25 以降	はい	PostgreSQL 16、15、14、13 のすべてのバージョン、12.7 以降のバージョン 12
db.r5b.12xlarge	いいえ	MariaDB 10.11 のバージョン、10.6.5 以降の 10.6 バージョン、10.5.12 以降の 10.5 バージョン、10.4.24 以降の 10.4 バージョン、および	はい	MySQL 8.0.25 以降	はい	PostgreSQL 16、15、14、13 のすべてのバージョン、12.7 以降のバージョン 12

インスタンスクラス	Db2	MariaDB	Micros SQL Server	MySQL	Orac	PostgreSQL
		10.3.34 以降の 10.3 バージョン				
db.r5b.8xlarge	いいえ	MariaDB 10.11 のバージョン、10.6.5 以降の 10.6 バージョン、10.5.12 以降の 10.5 バージョン、10.4.24 以降の 10.4 バージョン、および 10.3.34 以降の 10.3 バージョン	はい	MySQL 8.0.25 以降	> はい	PostgreSQL 16、15、14、13 のすべてのバージョン、12.7 以降のバージョン 12
db.r5b.4xlarge	いいえ	MariaDB 10.11 のバージョン、10.6.5 以降の 10.6 バージョン、10.5.12 以降の 10.5 バージョン、10.4.24 以降の 10.4 バージョン、および 10.3.34 以降の 10.3 バージョン	はい	MySQL 8.0.25 以降	はい	PostgreSQL 16、15、14、13 のすべてのバージョン、12.7 以降のバージョン 12
db.r5b.2xlarge	いいえ	MariaDB 10.11 のバージョン、10.6.5 以降の 10.6 バージョン、10.5.12 以降の 10.5 バージョン、10.4.24 以降の 10.4 バージョン、および 10.3.34 以降の 10.3 バージョン	はい	MySQL 8.0.25 以降	はい	PostgreSQL 16、15、14、13 のすべてのバージョン、12.7 以降のバージョン 12
db.r5b.xlarge	いいえ	MariaDB 10.11 のバージョン、10.6.5 以降の 10.6 バージョン、10.5.12 以降の 10.5 バージョン、10.4.24 以降の 10.4 バージョン、および 10.3.34 以降の 10.3 バージョン	はい	MySQL 8.0.25 以降	はい	PostgreSQL 16、15、14、13 のすべてのバージョン、12.7 以降のバージョン 12

インスタンスクラス	Db2	MariaDB	Micros SQL Server	MySQL	Orac	PostgreSQL
db.r5b.large	いいえ	MariaDB 10.11 のバージョン、10.6.5 以降の 10.6 バージョン、10.5.12 以降の 10.5 バージョン、10.4.24 以降の 10.4 バージョン、および 10.3.34 以降の 10.3 バージョン	はい	MySQL 8.0.25 以降	はい	PostgreSQL 16、15、14、13 のすべてのバージョン、12.7 以降のバージョン 12

db.r5 – 高メモリ、ストレージ、I/O 用に事前設定されたメモリ最適化インスタンスクラス

インスタンスクラス	Db2	MariaDB	Microsoft SQL Server	MySQL	Oracle	PostgreSQL
db.r5.12xlarge.tpc2.mem2x	いいえ	いいえ	いいえ	いいえ	はい	いいえ
db.r5.8xlarge.tpc2.mem3x	いいえ	いいえ	いいえ	いいえ	はい	いいえ
db.r5.6xlarge.tpc2.mem4x	いいえ	いいえ	いいえ	いいえ	はい	いいえ
db.r5.4xlarge.tpc2.mem4x	いいえ	いいえ	いいえ	いいえ	はい	いいえ
db.r5.4xlarge.tpc2.mem3x	いいえ	いいえ	いいえ	いいえ	はい	いいえ

インスタンスクラス	Db2	MariaDB	Microsoft SQL Server	MySQL	Oracle	PostgreSQL
db.r5.4xlarge.tpc2.mem2x	いいえ	いいえ	いいえ	いいえ	はい	いいえ
db.r5.2xlarge.tpc2.mem8x	いいえ	いいえ	いいえ	いいえ	はい	いいえ
db.r5.2xlarge.tpc2.mem4x	いいえ	いいえ	いいえ	いいえ	はい	いいえ
db.r5.2xlarge.tpc1.mem2x	いいえ	いいえ	いいえ	いいえ	はい	いいえ
db.r5.xlarge.tpc2.mem4x	いいえ	いいえ	いいえ	いいえ	はい	いいえ
db.r5.xlarge.tpc2.mem2x	いいえ	いいえ	いいえ	いいえ	はい	いいえ
db.r5.large.tpc1.mem2x	いいえ	いいえ	いいえ	いいえ	はい	いいえ

db.r5 – メモリ最適化インスタンスクラス

インスタンスクラス	Db2	MariaD	Microsoft SQL Server	MySC	Oracle	PostgreSQL
db.r5.24xlarge	いいえ	はい	はい	はい	はい	PostgreSQL 16、15、14、13、12、および 11 のすべてのバージョン、10.17 以降の 10 バージョン、9.6.22 以降の 9 バージョン
db.r5.16xlarge	いいえ	はい	はい	はい	はい	PostgreSQL 16、15、14、13、12、および 11 のすべてのバージョン、10.17 以降の 10 バージョン、9.6.22 以降の 9 バージョン
db.r5.12xlarge	いいえ	はい	はい	はい	はい	PostgreSQL 16、15、14、13、12、および 11 のすべてのバージョン、10.17 以降の 10 バージョン、9.6.22 以降の 9 バージョン
db.r5.8xlarge	いいえ	はい	はい	はい	はい	PostgreSQL 16、15、14、13、12、および 11 のすべてのバージョン、10.17 以降の 10 バージョン、9.6.22 以降の 9 バージョン
db.r5.4xlarge	いいえ	はい	はい	はい	はい	PostgreSQL 16、15、14、13、12、および 11 のすべてのバージョン、10.17 以降の 10 バージョン、9.6.22 以降の 9 バージョン
db.r5.2xlarge	いいえ	はい	はい	はい	はい	PostgreSQL 16、15、14、13、12、および 11 のすべてのバージョン、10.17 以降の 10 バージョン、9.6.22 以降の 9 バージョン
db.r5.xlarge	いいえ	はい	はい	はい	はい	PostgreSQL 16、15、14、13、12、および 11 のすべてのバージョン、10.17 以降の 10 バージョン、9.6.22 以降の 9 バージョン

インスタンスクラス	Db2	MariaD	Microsoft SQL Server	MySC	Oracle	PostgreSQL
db.r5.large	いいえ	はい	はい	はい	はい	PostgreSQL 16、15、14、13、12、および 11 のすべてのバージョン、10.17 以降の 10 バージョン、9.6.22 以降の 9 バージョン

db.r4 – メモリ最適化インスタンスクラス

インスタンスクラス	Db2	MariaDB	Microsoft SQL Server	MySQL	Oracle	PostgreSQL
db.r4.16xlarge	いいえ	廃止	はい	廃止	廃止	PostgreSQL 13 より前
db.r4.8xlarge	いいえ	廃止	はい	廃止	廃止	PostgreSQL 13 より前
db.r4.4xlarge	いいえ	廃止	はい	廃止	廃止	PostgreSQL 13 より前
db.r4.2xlarge	いいえ	廃止	はい	廃止	廃止	PostgreSQL 13 より前
db.r4.xlarge	いいえ	廃止	はい	廃止	廃止	PostgreSQL 13 より前

インスタンスクラス	Db2	MariaDB	Microsoft SQL Server	MySQL	Oracle	PostgreSQL
db.r4.large	いいえ	廃止	はい	廃止	廃止	PostgreSQL 13 より前

db.r3 – メモリ最適化インスタンスクラス

インスタンスクラス	Db2	MariaDB	Microsoft SQL Server	MySQ	Oracle	PostgreSQL
db.r3.8xlarge**	いいえ	MariaDB 10.6、10.5、10.4、および 10.3 のすべてのバージョン	はい	はい	廃止	廃止
db.r3.4xlarge	いいえ	MariaDB 10.6、10.5、10.4、および 10.3 のすべてのバージョン	はい	はい	廃止	廃止
db.r3.2xlarge	いいえ	MariaDB 10.6、10.5、10.4、および 10.3 のすべてのバージョン	はい	はい	廃止	廃止
db.r3.xlarge	いいえ	MariaDB 10.6、10.5、10.4、および 10.3 のすべてのバージョン	はい	はい	廃止	廃止
db.r3.large	いいえ	MariaDB 10.6、10.5、10.4、および 10.3 のすべてのバージョン	はい	はい	廃止	廃止

コンピューティング最適化インスタンスクラスでサポートされている DB エンジン

以下の表は、コンピューティング最適化インスタンスクラスでサポートされているデータベースとデータベースバージョンを示しています。

db.c6gd — コンピューティング最適化インスタンスクラス (マルチ AZ DB クラスター配置のみ)

インスタンスクラス	Db2	Maria	Microsoft SQL Server	MySQL	Orac	PostgreSQL
db.c6gd.16xlarge	いいえ	いいえ	いいえ	MySQL 8.0.28 以降	いいえ	PostgreSQL 16 および 15 のすべてのバージョン、14.5 以降のバージョン 14、13.4、13.7 以降のバージョン 13
db.c6gd.12xlarge	いいえ	いいえ	いいえ	MySQL 8.0.28 以降	いいえ	PostgreSQL 16 および 15 のすべてのバージョン、14.5 以降のバージョン 14、13.4、13.7 以降のバージョン 13
db.c6gd.8xlarge	いいえ	いいえ	いいえ	MySQL 8.0.28 以降	いいえ	PostgreSQL 16 および 15 のすべてのバージョン、14.5 以降のバージョン 14、13.4、13.7 以降のバージョン 13
db.c6gd.4xlarge	いいえ	いいえ	いいえ	MySQL 8.0.28 以降	いいえ	PostgreSQL 16 および 15 のすべてのバージョン、14.5 以降のバージョン 14、13.4、13.7 以降のバージョン 13
db.c6gd.2xlarge	いいえ	いいえ	いいえ	MySQL 8.0.28 以降	いいえ	PostgreSQL 16 および 15 のすべてのバージョン、14.5 以降のバージョン 14、13.4、13.7 以降のバージョン 13
db.c6gd.xlarge	いいえ	いいえ	いいえ	MySQL 8.0.28 以降	いいえ	PostgreSQL 16 および 15 のすべてのバージョン、14.5 以降のバー

インスタンスクラス	Db2	Maria	Microsoft SQL Server	MySQL	Orac	PostgreSQL
						ジョン 14、13.4、13.7 以降のバージョン 13
db.c6gd.large	いいえ	いいえ	いいえ	MySQL 8.0.28 以降	いいえ	PostgreSQL 16 および 15 のすべてのバージョン、14.5 以降のバージョン 14、13.4、13.7 以降のバージョン 13
db.c6gd.medium	いいえ	いいえ	いいえ	MySQL 8.0.28 以降	いいえ	PostgreSQL 16 および 15 のすべてのバージョン、14.5 以降のバージョン 14、13.4、13.7 以降のバージョン 13

バーストパフォーマンスインスタンスクラスでサポートされている DB エンジン

以下の表は、バーストパフォーマンスインスタンスクラスでサポートされているデータベースとデータベースバージョンを示しています。

db.t4g – AWS Graviton2 プロセッサを搭載したバーストパフォーマンスインスタンスクラス

インスタンスクラス	Db2	MariaDB	Microsoft SQL Server	MySQL	Orac	PostgreSQL
db.t4g – AWS Graviton2 プロセッサを搭載したバーストパフォーマンスインスタンスクラス						
db.t4g.2xlarge	いいえ	MariaDB 10.11、10.6、10.5、および 10.4 のすべてのバージョン	いいえ	MySQL 8.0.25 以降	いいえ	PostgreSQL 16、15、14、13 のすべてのバージョン、12.7 以降のバージョン 12
db.t4g.xlarge	いいえ	MariaDB 10.11、10.6、10.5、および 10.4 のすべてのバージョン	いいえ	MySQL 8.0.25 以降	いいえ	PostgreSQL 16、15、14、13 のすべて

インスタンスクラス	Db2	MariaDB	Microsoft SQL Server	MySQL	Orac	PostgreSQL
						のバージョン、12.7 以降のバージョン 12
db.t4g.large	いいえ	MariaDB 10.11、10.6、10.5、および 10.4 のすべてのバージョン	いいえ	MySQL 8.0.25 以降	いいえ	PostgreSQL 16、15、14、13 のすべてのバージョン、12.7 以降のバージョン 12
db.t4g.medium	いいえ	MariaDB 10.11、10.6、10.5、および 10.4 のすべてのバージョン	いいえ	MySQL 8.0.25 以降	いいえ	PostgreSQL 16、15、14、13 のすべてのバージョン、12.7 以降のバージョン 12
db.t4g.small	いいえ	MariaDB 10.11、10.6、10.5、および 10.4 のすべてのバージョン	いいえ	MySQL 8.0.25 以降	いいえ	PostgreSQL 16、15、14、13 のすべてのバージョン、12.7 以降のバージョン 12
db.t4g.micro	いいえ	MariaDB 10.11、10.6、10.5、および 10.4 のすべてのバージョン	いいえ	MySQL 8.0.25 以降	いいえ	PostgreSQL 16、15、14、13 のすべてのバージョン、12.7 以降のバージョン 12

db.t3 – バーストパフォーマンスインスタンスクラス

インスタンスクラス	Db2	Maria	Microsoft SQL Server	MyS(	Oracle	PostgreSQL
db.t3.2xlarge	はい	はい	はい	はい	はい	PostgreSQL 16、15、14、13、12、11、10 のすべてのバージョン、9.6.22 以降のバージョン 9

インスタンスクラス	Db2	Maria	Microsoft SQL Server	MySQ	Oracle	PostgreSQL
db.t3.xlarge	はい	はい	はい	はい	はい	PostgreSQL 16、15、14、13、12、11、10 のすべてのバージョン、9.6.22 以降の 9 バージョン
db.t3.large	はい	はい	はい	はい	はい	PostgreSQL 16、15、14、13、12、11、10 のすべてのバージョン、9.6.22 以降の 9 バージョン
db.t3.medium	はい	はい	はい	はい	はい	PostgreSQL 16、15、14、13、12、11、10 のすべてのバージョン、9.6.22 以降の 9 バージョン
db.t3.small	はい	はい	はい	はい	はい	PostgreSQL 16、15、14、13、12、11、10 のすべてのバージョン、9.6.22 以降の 9 バージョン
db.t3.micro	いいえ	はい	いいえ	はい	Oracle Database 12c Release 1 (12.1.0.2) のみ (廃止)	PostgreSQL 16、15、14、13、12、11、10 のすべてのバージョン、9.6.22 以降の 9 バージョン

db.t2 – バーストパフォーマンスインスタンスクラス

インスタンスクラス	Db2	MariaDB	Microsc SQL Server	MySQL	Oracle	PostgreSQL
db.t2.2xlarge	いいえ	廃止	いいえ	廃止	廃止	PostgreSQL 13 より前

インスタンスクラス	Db2	MariaDB	Microsoft SQL Server	MySQL	Oracle	PostgreSQL
db.t2.xlarge	いいえ	廃止	いいえ	廃止	廃止	PostgreSQL 13 より前
db.t2.large	いいえ	廃止	はい	廃止	廃止	PostgreSQL 13 より前
db.t2.medium	いいえ	廃止	はい	廃止	廃止	PostgreSQL 13 より前
db.t2.small	いいえ	廃止	はい	廃止	廃止	PostgreSQL 13 より前
db.t2.micro	いいえ	廃止	はい	廃止	廃止	PostgreSQL 13 より前

Optimized Reads インスタンスクラスでサポートされている DB エンジン

以下の表は、Optimized Reads インスタンスクラスでサポートされているデータベースとデータベースバージョンを示しています。

db.r6gd — Optimized Reads をサポートし、AWS Graviton2 プロセッサを搭載したメモリ最適化インスタンスクラス

インスタンスクラス	DI	MariaDB	Micros SQL Server	MySQL	Ora	PostgreSQL
db.r6gd.6xlarge	いいえ	MariaDB 10.11 バージョン、10.6.7 以降の 10.6 バージョン、10.5.16 以降の 10.5 バージョン、10.4.25 以降の 10.4 バージョン	いいえ	MySQL 8.0.28 以降	いいえ	PostgreSQL 16 および 15 のすべてのバージョン、14.5 以降のバージョン 14、13.7 以降のバージョン 13 および 13.4
db.r6gd.2xlarge	いいえ	MariaDB 10.11 バージョン、10.6.7 以降の 10.6 バージョン、10.5.16 以降の 10.5 バージョン、10.4.25 以降の 10.4 バージョン	いいえ	MySQL 8.0.28 以降	いいえ	PostgreSQL 16 および 15 のすべてのバージョン、14.5 以降のバージョン 14、13.7 以降のバージョン 13 および 13.4
db.r6gd.8xlarge	いいえ	MariaDB 10.11 バージョン、10.6.7 以降の 10.6 バージョン、10.5.16 以降の 10.5 バージョン、10.4.25 以降の 10.4 バージョン	いいえ	MySQL 8.0.28 以降	いいえ	PostgreSQL 16 および 15 のすべてのバージョン、14.5 以降のバージョン 14、13.7 以降のバージョン 13 および 13.4
db.r6gd.4xlarge	いいえ	MariaDB 10.11 バージョン、10.6.7 以降の 10.6 バージョン、10.5.16 以降の 10.5 バージョン、10.4.25 以降の 10.4 バージョン	いいえ	MySQL 8.0.28 以降	いいえ	PostgreSQL 16 および 15 のすべてのバージョン、14.5 以降のバージョン 14、13.7 以降のバージョン 13 および 13.4
db.r6gd.xlarge	いいえ	MariaDB 10.11 バージョン、10.6.7 以降の 10.6 バージョン、10.5.16 以降の 10.5 バージョン、10.4.25 以降の 10.4 バージョン	いいえ	MySQL 8.0.28 以降	いいえ	PostgreSQL 16 および 15 のすべてのバージョン、14.5 以降のバージョン 14、13.7 以降のバージョン 13 および 13.4
db.r6gd.large	いいえ	MariaDB 10.11 バージョン、10.6.7 以降の 10.6 バージョン、10.5.16 以降の 10.5 バージョ	いいえ	MySQL 8.0.28 以降	いいえ	PostgreSQL 16 および 15 のすべてのバージョン、14.5 以降のバージョ

インスタンスクラス	Dl	MariaDB	Micros SQL Servel	MySQL	Ora	PostgreSQL
		ン、10.4.25 以降の 10.4 バージョン				ン 14、13.7 以降のバージョン 13 および 13.4
db.r6gd.large	いいえ	MariaDB 10.11 バージョン、10.6.7 以降の 10.6 バージョン、10.5.16 以降の 10.5 バージョン、10.4.25 以降の 10.4 バージョン	いいえ	MySQL 8.0.28 以降	いいえ	PostgreSQL 16 および 15 のすべてのバージョン、14.5 以降のバージョン 14、13.7 以降のバージョン 13 および 13.4

db.r6id — Optimized Reads をサポートし、第 3 世代インテル Xeon スケーラブルプロセッサを搭載したメモリ最適化インスタンスクラス

インスタンスクラス	Db	MariaDB	Micros SQL Server	MySQL	Ora	PostgreSQL
db.r6id.32xlarge	いいえ	MariaDB 10.6.10 以降の 10.6 バージョン、10.5.16 以降の 10.5 バージョン、および 10.4.25 以降の 10.4 バージョン	いいえ	MySQL バージョン 8.0.28 以降	いいえ	PostgreSQL 16 および 15 のすべてのバージョン、14.5 以降のバージョン 14、13.7 以降のバージョン 13
db.r6id.24xlarge	いいえ	MariaDB 10.6.10 以降の 10.6 バージョン、10.5.16 以降の 10.5 バージョン、および 10.4.25 以降の 10.4 バージョン	いいえ	MySQL バージョン 8.0.28 以降	いいえ	PostgreSQL 16 および 15 のすべてのバージョン、14.5 以降のバージョン 14、13.7 以降のバージョン 13
db.r6id.16xlarge	いいえ	MariaDB 10.6.10 以降の 10.6 バージョン、10.5.16 以降の 10.5 バージョン、および 10.4.25 以降の 10.4 バージョン	いいえ	MySQL バージョン 8.0.28 以降	いいえ	PostgreSQL 16 および 15 のすべてのバージョン、14.5 以降のバージョン 14、13.7 以降のバージョン 13

インスタンスクラス	Db	MariaDB	Micros SQL Server	MySQL	Ora	PostgreSQL
db.r6id.12xlarge	いいえ	MariaDB 10.6.10 以降の 10.6 バージョン、10.5.16 以降の 10.5 バージョン、および 10.4.25 以降の 10.4 バージョン	いいえ	MySQL バージョン 8.0.28 以降	いいえ	PostgreSQL 16 および 15 のすべてのバージョン、14.5 以降のバージョン 14、13.7 以降のバージョン 13
db.r6id.8xlarge	いいえ	MariaDB 10.6.10 以降の 10.6 バージョン、10.5.16 以降の 10.5 バージョン、および 10.4.25 以降の 10.4 バージョン	いいえ	MySQL バージョン 8.0.28 以降	いいえ	PostgreSQL 16 および 15 のすべてのバージョン、14.5 以降のバージョン 14、13.7 以降のバージョン 13
db.r6id.4xlarge	いいえ	MariaDB 10.6.10 以降の 10.6 バージョン、10.5.16 以降の 10.5 バージョン、および 10.4.25 以降の 10.4 バージョン	いいえ	MySQL バージョン 8.0.28 以降	いいえ	PostgreSQL 16 および 15 のすべてのバージョン、14.5 以降のバージョン 14、13.7 以降のバージョン 13
db.r6id.2xlarge	いいえ	MariaDB 10.6.10 以降の 10.6 バージョン、10.5.16 以降の 10.5 バージョン、および 10.4.25 以降の 10.4 バージョン	いいえ	MySQL バージョン 8.0.28 以降	いいえ	PostgreSQL 16 および 15 のすべてのバージョン、14.5 以降のバージョン 14、13.7 以降のバージョン 13
db.r6id.xlarge	いいえ	MariaDB 10.6.10 以降の 10.6 バージョン、10.5.16 以降の 10.5 バージョン、および 10.4.25 以降の 10.4 バージョン	いいえ	MySQL バージョン 8.0.28 以降	いいえ	PostgreSQL 16 および 15 のすべてのバージョン、14.5 以降のバージョン 14、13.7 以降のバージョン 13

インスタンスクラス	Db	MariaDB	Micros SQL Server	MySQL	Ora	PostgreSQL
db.r6id.large	いいえ	MariaDB 10.6.10 以降の 10.6 バージョン、10.5.16 以降の 10.5 バージョン、および 10.4.25 以降の 10.4 バージョン	いいえ	MySQL バージョン 8.0.28 以降	いいえ	PostgreSQL 16 および 15 のすべてのバージョン、14.5 以降のバージョン 14、13.7 以降のバージョン 13

AWS リージョン での DB インスタンスクラスのサポートを決定する

特定の AWS リージョン で各 DB エンジンがサポートしている DB インスタンスクラスを決定するため、複数のアプローチの中から 1 つを選択できます。AWS Management Console で、「Amazon RDS 料金表」ページ、または AWS Command Line Interface (AWS CLI) の describe-orderable-db-instance-options コマンドを使用できます。

> **Note**
>
> AWS Management Console でオペレーションを実行すると、特定の DB エンジン、DB エンジンバージョン、および AWS リージョン でサポートされる DB インスタンスクラスが自動的に表示されます。実行できるオペレーションの例には、DB クラスターの作成や変更などが含まれます。

目次

Amazon RDS 料金ページを使用して、AWS リージョン での DB インスタンスクラスのサポートを決定する

Amazon RDS 料金 ページを使用して、特定の AWS リージョン 内で各 DB エンジンがサポートしている、DB インスタンスクラスを決定できます。

料金ページを使用して、リージョンの各エンジンでサポートされる DB インスタンスクラスを決定するには

1. Amazon RDS 料金に移動します。
2. [Amazon RDS 用の AWS 料金見積りツール] セクションで、[カスタム見積りを今すぐ作成] を選択します。
3. [リージョンを選択] で、[AWS リージョン] を選択します。
4. [サービスを検索] に、「**Amazon RDS**」と入力します。
5. 設定オプションと DB エンジンの [設定] を選択します。
6. 互換性のあるインスタンスのセクションを使用して、サポートされている DB インスタンスクラスを確認します。
7. (オプション) 見積りツールで他のオプションを選択し、[概要を保存して表示] または [サービスを保存して追加] を選択します。

AWS CLI を使用して、AWS リージョン 内での DB インスタンスクラスのサポートを決定する

AWS CLI を使用して、AWS リージョン 内の特定の DB エンジンおよび DB エンジンバージョンでサポートされる DB インスタンスクラスを決定できます。次の表は、有効な DB エンジンの値を示しています。

エンジン名	CLI コマンドのエンジン値	バージョンの詳細
Db2	`db2-ae` `db2-se`	Amazon RDS での Db2 のバージョン
MariaDB	`mariadb`	Amazon RDS の MariaDB のバージョン

エンジン名	CLI コマンドのエンジン値	バージョンの詳細

Microsoft SQL Server	`sqlserver-ee`
	`sqlserver-se`
	`sqlserver-ex`
	`sqlserver-web`
		Amazon RDS での Microsoft SQL Server バージョン

MySQL	`mysql`	Amazon RDS での MySQL のバージョン
Oracle	`oracle-ee` `oracle-se2`	Amazon RDS for Oracle リリースノート
PostgreSQL	`postgres`	利用可能な PostgreSQL データベースのバージョン

AWS リージョン 名については、「AWS リージョン」を参照してください。

次の例は、describe-orderable-db-instance-options AWS CLI コマンドを使用して、AWS リージョンでの DB インスタンスクラスのサポートを決定する方法を示しています。

> **Note**
>
> 出力を制限するために、これらの例は、汎用 SSD (gp2) ストレージタイプのみの結果を示しています。必要に応じて、コマンドでストレージタイプを汎用 SSD (gp3)、プロビジョンド IOPS (`io1`)、またはマグネティック (`standard`) に変更できます。

トピック

- AWS リージョン 内の特定の DB エンジンバージョンでサポートされている DB インスタンスクラスの一覧表示
- AWS リージョン 内で特定の DB インスタンスクラスをサポートする DB エンジンのバージョンの一覧表示

AWS リージョン 内の特定の DB エンジンバージョンでサポートされている DB インスタンスクラスの一覧表示

AWS リージョン 内の特定の DB エンジンバージョンでサポートされている DB インスタンスクラスを一覧表示するには、次のコマンドを実行します。

Linux、macOS、Unix の場合:

```
aws rds describe-orderable-db-instance-options --engine engine --engine-version version
 \
    --query "*[].{DBInstanceClass:DBInstanceClass,StorageType:StorageType}|[?
StorageType=='gp2']|[].{DBInstanceClass:DBInstanceClass}" \
    --output text \
    --region region
```

Windows の場合:

```
aws rds describe-orderable-db-instance-options --engine engine --engine-version version
 ^
    --query "*[].{DBInstanceClass:DBInstanceClass,StorageType:StorageType}|[?
StorageType=='gp2']|[].{DBInstanceClass:DBInstanceClass}" ^
    --output text ^
    --region region
```

例えば、次のコマンドは、米国東部 (バージニア北部) の RDS for PostgreSQL DB エンジンのバージョン 13.6 でサポートされている DB インスタンスクラスを一覧表示します。

Linux、macOS、Unix の場合:

```
aws rds describe-orderable-db-instance-options --engine postgres --engine-version 15.4
 \
    --query "*[].{DBInstanceClass:DBInstanceClass,StorageType:StorageType}|[?
StorageType=='gp2']|[].{DBInstanceClass:DBInstanceClass}" \
    --output text \
    --region us-east-1
```

Windows の場合:

```
aws rds describe-orderable-db-instance-options --engine postgres --engine-version 15.4
 ^
    --query "*[].{DBInstanceClass:DBInstanceClass,StorageType:StorageType}|[?
StorageType=='gp2']|[].{DBInstanceClass:DBInstanceClass}" ^
```

```
    --output text ^
    --region us-east-1
```

AWS リージョン 内で特定の DB インスタンスクラスをサポートする DB エンジンのバージョンの一覧表示

AWS リージョン 内で特定の DB インスタンスクラスをサポートしている DB エンジンのバージョンを一覧表示するには、次のコマンドを実行します。

Linux、macOS、Unix の場合:

```
aws rds describe-orderable-db-instance-options --engine engine --db-instance-
class DB_instance_class \
    --query "*[].{EngineVersion:EngineVersion,StorageType:StorageType}|[?
StorageType=='gp2']|[].{EngineVersion:EngineVersion}" \
    --output text \
    --region region
```

Windows の場合:

```
aws rds describe-orderable-db-instance-options --engine engine --db-instance-
class DB_instance_class ^
    --query "*[].{EngineVersion:EngineVersion,StorageType:StorageType}|[?
StorageType=='gp2']|[].{EngineVersion:EngineVersion}" ^
    --output text ^
    --region region
```

例えば、次のコマンドは、米国東部 (バージニア北部) の db.r5.large DB インスタンスクラスをサポートする RDS for PostgreSQL DB エンジンの DB エンジンのバージョンを一覧表示します。

Linux、macOS、Unix の場合:

```
aws rds describe-orderable-db-instance-options --engine postgres --db-instance-class
 db.m7g.large \
    --query "*[].{EngineVersion:EngineVersion,StorageType:StorageType}|[?
StorageType=='gp2']|[].{EngineVersion:EngineVersion}" \
    --output text \
    --region us-east-1
```

Windows の場合:

```
aws rds describe-orderable-db-instance-options --engine postgres --db-instance-class
 db.m7g.large ^
    --query "*[].{EngineVersion:EngineVersion,StorageType:StorageType}|[?
StorageType=='gp2']|[].{EngineVersion:EngineVersion}" ^
    --output text ^
    --region us-east-1
```

DB インスタンスクラスの変更

DB インスタンスで利用可能な CPU やメモリを変更するには、その DB インスタンスクラスを変更します。DB インスタンスクラスを変更するには、「Amazon RDS DB インスタンスを変更する」の手順に従って DB インスタンスを変更します。

RDS for Oracle で DB インスタンスクラスのプロセッサを設定する

Amazon RDS DB インスタンスクラスは、単一のインテル Xeon CPU コアで同時に複数のスレッドを実行できるインテルハイパースレッディングテクノロジーをサポートしています。各スレッドは、DB インスタンスの仮想 CPU (vCPU) として表されます。DB インスタンスには、デフォルトの CPU コア数があります。これは、DB インスタンスタイプによって異なります。例えば、db.m4.xlarge DB インスタンスタイプには 2 つの CPU コアがあり、デフォルトではコアごとに 2 つのスレッドの合計で 4 つの vCPU があります。

> **Note**
>
> 各 vCPU は、インテルXeon CPU コアのハイパースレッドです。

トピック

- RDS for Oracle のプロセッサ設定の概要
- プロセッサ設定をサポートする DB インスタンスクラス
- DB インスタンスクラスの CPU コア数と CPU コアあたりのスレッド数の設定

RDS for Oracle のプロセッサ設定の概要

RDS for Oracle を使用すると、通常、ワークロードに適したメモリと vCPU 数を組み合わせた DB インスタンスクラスを見つけることができます。ただし、特定のワークロードまたはビジネスのニーズに合わせて、RDS for Oracle DB インスタンスを最適化するために、以下のプロセッサ機能を指定することもできます。

- CPU コア数 - DB インスタンスの CPU コア数をカスタマイズできます。これによって、大量のメモリを使用するワークロード用に十分な RAM 量がありながら、少ない CPU コアの DB インスタンスのソフトウェアのライセンスコストを最適化することにつながります。
- コア別のスレッド - Intel ハイパースレッディングテクノロジーを無効化するには、CPU コアごとに 1 つのスレッドを指定できます。高性能コンピューティング (HPC) のワークロードのような特定のワークロードでこれを使用できます。

各コアで、CPU コア数とスレッド数を個別に制御できます。1 つのリクエストでどちらか片方または両方を設定できます。設定は DB インスタンスに関連付けられると、変更するまで維持されます。

DB インスタンスのプロセッサ設定は、DB インスタンスのスナップショットに関連付けられます。スナップショットを復元されると、復元された DB インスタンスは、スナップショットが作成されたときに使用されたプロセッサ機能設定を使用します。

デフォルト以外のプロセッサ設定を持つ DB インスタンスの DB インスタンスクラスを変更する場合は、デフォルトのプロセッサ設定を指定するか、変更時にプロセッサ設定を明示的に指定します。この要件により、DB インスタンスを変更する場合に発生する可能性があるサードパーティーのライセンスコストを確認できます。

RDS for Oracle DB インスタンスでプロセッサ機能を指定しても、課金の追加や割引はありません。デフォルトの CPU 設定で起動した DB インスタンスと同じように課金されます。

プロセッサ設定をサポートする DB インスタンスクラス

次の条件が満たされている場合にのみ、CPU コア数およびコアあたりのスレッド数を設定できます。

- RDS for Oracle DB インスタンスを設定しています。さまざまな Oracle データベースエディションによってサポートされる DB インスタンスクラスについては、「RDS for Oracle インスタンスクラス」を参照してください。
- DB インスタンスで RDS for Oracle の Bring-Your-Own-License (BYOL) ライセンスオプションを使用しています。Oracle ライセンスのオプションの詳細については、「RDS for Oracle のライセンスオプション」を参照してください。
- DB インスタンスは、事前定義されたプロセッサ設定を持つ db.r5 または db.r5b インスタンスクラスには属していません。これらのインスタンスクラスの名前は、db.r5.*instance_size*.tpc*threads_per_core*.mem*ratio* または db.r5b.*instance_size*.tpc*threads_per_core*.mem*ratio* という形式です。例えば、db.r5b.xlarge.tpc2.mem4x は、コアあたり 2 スレッド (tpc2)、スタンダードの db.r5b.xlarge

インスタンスクラスの 4 倍のメモリで事前設定されています。これらの最適化されたインスタンスクラスのプロセッサ機能を設定することはできません。詳細については、「サポートされている RDS for Oracle インスタンスクラス」を参照してください。

次の表では、CPU コア数とコアあたりの CPU スレッド数の設定をサポートする DB インスタンスクラスを確認できます。また、DB インスタンスクラスごとに CPU コア数とコアあたりの CPU スレッド数のデフォルト値と有効値も確認できます。

DB インスタンスクラス	デフォルト vCPU	デフォルトの CPU コア	コアごとのデフォルトのスレッド	CPU コアの有効数	コアごとのスレッドの有効数
db.m6i - メモリ最適化インスタンスクラス					
db.m6i.large	2	1	2	1	1、2
db.m6i.xlarge	4	2	2	2	1、2
db.m6i.2xlarge	8	4	2	2、4	1、2
db.m6i.4xlarge	16	8	2	2、4、6、8	1、2
db.m6i.4xlarge	16	8	2	2、4、6、8	1、2
db.m6i.8xlarge	32	16	2	2、4、6、8、0、12、14、16	1、2
db.m6i.12xlarge	48	24	2	2、4、6、8、0、12、14、16、18、20、22、24	1、2
db.m6i.16xlarge	64	32	2	2、4、6、8、0、12、14、16、18、20、22、24、26、28、30、32	1、2

DB インスタンスクラス	デフォルト vCPU	デフォルトの CPU コア	コアごとのデフォルトのスレッド	CPU コアの有効数	コアごとのスレッドの有効数
db.m6i.24xlarge	96	48	2	2、4、6、8、0、12、14、16、18、20、22、24、26、28、30、32、34、36、38、40、42、44、46、48	1、2
db.m6i.32xlarge	128	64	2	2、4、6、8、0、12、14、16、18、20、22、24、26、28、30、32、34、36、38、40、42、44、46、48、50、52、54、56、58、60、62、64	1、2
db.m5 – 汎用インスタンスクラス					
db.m5.large	2	1	2	1	1、2
db.m5.xlarge	4	2	2	2	1、2
db.m5.2xlarge	8	4	2	2、4	1、2
db.m5.4xlarge	16	8	2	2、4、6、8	1、2
db.m5.8xlarge	32	16	2	2、4、6、8、0、12、14、16	1、2

DB インスタンスクラス	デフォルト vCPU	デフォルトの CPU コア	コアごとのデフォルトのスレッド	CPU コアの有効数	コアごとのスレッドの有効数
db.m5.12xlarge	48	24	2	2、4、6、8、0、12、14、16、18、20、22、24	1、2
db.m5.16xlarge	64	32	2	2、4、6、8、0、12、14、16、18、20、22、24、26、28、30、32	1、2
db.m5.24xlarge	96	48	2	4, 6, 8, 10, 12, 14, 16, 18, 20, 22, 24, 26, 28, 30, 32, 34, 36, 38, 40, 42, 44, 46, 48	1、2
db.m5d – 汎用インスタンスクラス					
db.m5d.large	2	1	2	1	1、2
db.m5d.xlarge	4	2	2	2	1、2
db.m5d.2xlarge	8	4	2	2、4	1、2
db.m5d.4xlarge	16	8	2	2、4、6、8	1、2
db.m5d.8xlarge	32	16	2	2、4、6、8、0、12、14、16	1、2

DB インスタンスクラス	デフォルト vCPU	デフォルトの CPU コア	コアごとのデフォルトのスレッド	CPU コアの有効数	コアごとのスレッドの有効数
db.m5d.12xlarge	48	24	2	2、4、6、8、0、12、14、16、18、20、22、24	1、2
db.m5d.16xlarge	64	32	2	2、4、6、8、0、12、14、16、18、20、22、24、26、28、30、32	1、2
db.m5d.24xlarge	96	48	2	4, 6, 8, 10, 12, 14, 16, 18, 20, 22, 24, 26, 28, 30, 32, 34, 36, 38, 40, 42, 44, 46, 48	1、2
db.m4 – 汎用インスタンスクラス					
db.m4.10xlarge	40	20	2	2、4、6、8、0、12、14、16、18、20	1、2
db.m4.16xlarge	64	32	2	2、4、6、8、0、12、14、16、18、20、22、24、26、28、30、32	1、2
db.r6i – メモリ最適化インスタンスクラス					

DB インスタンスクラス	デフォルト vCPU	デフォルトの CPU コア	コアごとのデフォルトのスレッド	CPU コアの有効数	コアごとのスレッドの有効数
db.r6i.large	2	1	2	1	1、2
db.r6i.xlarge	4	2	2	1、2	1、2
db.r6i.2xlarge	8	4	2	2、4	1、2
db.r6i.4xlarge	16	8	2	2、4、6、8	1、2
db.r6i.8xlarge	32	16	2	2、4、6、8、0、12、14、16	1、2
db.r6i.12xlarge	48	24	2	2、4、6、8、0、12、14、16、18、20、22、24	1、2
db.r6i.16xlarge	64	32	2	2、4、6、8、0、12、14、16、18、20、22、24、26、28、30、32	1、2
db.r6i.24xlarge	96	48	2	2、4、6、8、0、12、14、16、18、20、22、24、26、28、30、32、34、36、38、40、42、44、46、48	1、2

DB インスタンスクラス	デフォルト vCPU	デフォルトの CPU コア	コアごとのデフォルトのスレッド	CPU コアの有効数	コアごとのスレッドの有効数
db.r6i.32xlarge	128	64	2	2、4、6、8、0、12、14、16、18、20、22、24、26、28、30、32、34、36、38、40、42、44、46、48、50、52、54、56、58、60、62、64	1、2
db.r5 – メモリ最適化インスタンスクラス					
db.r5.large	2	1	2	1	1、2
db.r5.xlarge	4	2	2	2	1、2
db.r5.2xlarge	8	4	2	2、4	1、2
db.r5.4xlarge	16	8	2	2、4、6、8	1、2
db.r5.8xlarge	32	16	2	2、4、6、8、0、12、14、16	1、2
db.r5.12xlarge	48	24	2	2、4、6、8、0、12、14、16、18、20、22、24	1、2

DB インスタンスクラス	デフォルト vCPU	デフォルトの CPU コア	コアごとのデフォルトのスレッド	CPU コアの有効数	コアごとのスレッドの有効数
db.r5.16xlarge	64	32	2	2、4、6、8、0、12、14、16、18、20、22、24、26、28、30、32	1、2
db.r5.24xlarge	96	48	2	4, 6, 8, 10, 12, 14, 16, 18, 20, 22, 24, 26, 28, 30, 32, 34, 36, 38, 40, 42, 44, 46, 48	1、2
db.r5 – メモリ最適化インスタンスクラス					
db.r5b.large	2	1	2	1	1、2
db.r5b.xlarge	4	2	2	2	1、2
db.r5b.2xlarge	8	4	2	2、4	1、2
db.r5b.4xlarge	16	8	2	2、4、6、8	1、2
db.r5b.8xlarge	32	16	2	2、4、6、8、0、12、14、16	1、2
db.r5b.12xlarge	48	24	2	2、4、6、8、0、12、14、16、18、20、22、24	1、2

DB インスタンスクラス	デフォルト vCPU	デフォルトの CPU コア	コアごとのデフォルトのスレッド	CPU コアの有効数	コアごとのスレッドの有効数
db.r5b.16xlarge	64	32	2	2、4、6、8、0、12、14、16、18、20、22、24、26、28、30、32	1、2
db.r5b.24xlarge	96	48	2	4, 6, 8, 10, 12, 14, 16, 18, 20, 22, 24, 26, 28, 30, 32, 34, 36, 38, 40, 42, 44, 46, 48	1、2
db.r5d – メモリ最適化インスタンスクラス					
db.r5d.large	2	1	2	1	1、2
db.r5d.xlarge	4	2	2	2	1、2
db.r5d.2xlarge	8	4	2	2、4	1、2
db.r5d.4xlarge	16	8	2	2、4、6、8	1、2
db.r5d.8xlarge	32	16	2	2、4、6、8、0、12、14、16	1、2
db.r5d.12xlarge	48	24	2	2、4、6、8、0、12、14、16、18、20、22、24	1、2

DB インスタンスクラス	デフォルト vCPU	デフォルトの CPU コア	コアごとのデフォルトのスレッド	CPU コアの有効数	コアごとのスレッドの有効数
db.r5d.16xlarge	64	32	2	2、4、6、8、0、12、14、16、18、20、22、24、26、28、30、32	1、2
db.r5d.24xlarge	96	48	2	4, 6, 8, 10, 12, 14, 16, 18, 20, 22, 24, 26, 28, 30, 32, 34, 36, 38, 40, 42, 44, 46, 48	1、2
db.r4 – メモリ最適化インスタンスクラス					
db.r4.large	2	1	2	1	1、2
db.r4.xlarge	4	2	2	1、2	1、2
db.r4.2xlarge	8	4	2	1、2、3、4	1、2
db.r4.4xlarge	16	8	2	1、2、3、4、、6、7、8	1、2
db.r4.8xlarge	32	16	2	1、2、3、4、、6、7、8、9 10、11、12、13、14、15、16	1、2

DB インスタンスクラス	デフォルト vCPU	デフォルトの CPU コア	コアごとのデフォルトのスレッド	CPU コアの有効数	コアごとのスレッドの有効数
db.r4.16xlarge	64	32	2	2、4、6、8、0、12、14、16、18、20、22、24、26、28、30、32	1、2
db.r3 – メモリ最適化インスタンスクラス					
db.r3.large	2	1	2	1	1、2
db.r3.xlarge	4	2	2	1、2	1、2
db.r3.2xlarge	8	4	2	1、2、3、4	1、2
db.r3.4xlarge	16	8	2	1、2、3、4、、6、7、8	1、2
db.r3.8xlarge	32	16	2	2、4、6、8、0、12、14、16	1、2
db.x2idn – メモリ最適化インスタンスクラス					
db.x2idn.16xlarge	64	32	2	2、4、6、8、0、12、14、16、18、20、22、24、26、28、30、32	1、2

DB インスタンスクラス	デフォルト vCPU	デフォルトの CPU コア	コアごとのデフォルトのスレッド	CPU コアの有効数	コアごとのスレッドの有効数
db.x2idn.24xlarge	96	48	2	2、4、6、8、0、12、14、16、18、20、22、24、26、28、30、32、34、36、38、40、42、44、46、48	1、2
db.x2idn.32xlarge	128	64	2	2、4、6、8、0、12、14、16、18、20、22、24、26、28、30、32、34、36、38、40、42、44、46、48、50、52、54、56、58、60、62、64	1、2
db.x2iedn – メモリ最適化インスタンスクラス					
db.x2iedn.xlarge	4	2	2	1、2	1、2
db.x2iedn.2xlarge	8	4	2	2、4	1、2
db.x2iedn.4xlarge	16	8	2	2、4、6、8	1、2
db.x2iedn.8xlarge	32	16	2	2、4、6、8、0、12、14、16	1、2

DB インスタンスクラス	デフォルト vCPU	デフォルトの CPU コア	コアごとのデフォルトのスレッド	CPU コアの有効数	コアごとのスレッドの有効数
db.x2iedn.16xlarge	64	32	2	2、4、6、8、0、12、14、16、18、20、22、24、26、28、30、32	1、2
db.x2iedn.24xlarge	96	48	2	2、4、6、8、0、12、14、16、18、20、22、24、26、28、30、32、34、36、38、40、42、44、46、48	1、2
db.x2iedn.32xlarge	128	64	2	2、4、6、8、0、12、14、16、18、20、22、24、26、28、30、32、34、36、38、40、42、44、46、48、50、52、54、56、58、60、62、64	1、2
db.x2iezn – メモリ最適化インスタンスクラス					
db.x2iezn.2xlarge	8	4	2	2、4	1、2
db.x2iezn.4xlarge	16	8	2	2、4、6、8	1、2

DB インスタンスクラス	デフォルト vCPU	デフォルトの CPU コア	コアごとのデフォルトのスレッド	CPU コアの有効数	コアごとのスレッドの有効数
db.x2iezn.6xlarge	24	12	2	2、4、6、8、0、12	1、2
db.x2iezn.8xlarge	32	16	2	2、4、6、8、0、12、14、16	1、2
db.x2iezn.12xlarge	48	24	2	2、4、6、8、0、12、14、16、18、20、22、24	1、2
db.x1 – メモリ最適化インスタンスクラス					
db.x1.16xlarge	64	32	2	2、4、6、8、0、12、14、16、18、20、22、24、26、28、30、32	1、2
db.x1.32xlarge	128	64	2	4、8、12、16、20、24、28、32、36、40、44、48、52、56、60、64	1、2
db.x1e – メモリ最適化インスタンスクラス					
db.x1e.xlarge	4	2	2	1、2	1、2
db.x1e.2xlarge	8	4	2	1、2、3、4	1、2
db.x1e.4xlarge	16	8	2	1、2、3、4、、6、7、8	1、2

DB インスタンスクラス	デフォルト vCPU	デフォルトの CPU コア	コアごとのデフォルトのスレッド	CPU コアの有効数	コアごとのスレッドの有効数
db.x1e.8xlarge	32	16	2	1、2、3、4、、6、7、8、9 10、11、12、13、14、15、16	1、2
db.x1e.16xlarge	64	32	2	2、4、6、8、0、12、14、16、18、20、22、24、26、28、30、32	1、2
db.x1e.32xlarge	128	64	2	4、8、12、16、20、24、28、32、36、40、44、48、52、56、60、64	1、2
db.z1d – メモリ最適化インスタンスクラス					
db.z1d.large	2	1	2	1	1、2
db.z1d.xlarge	4	2	2	2	1、2
db.z1d.2xlarge	8	4	2	2、4	1、2
db.z1d.3xlarge	12	6	2	2、4、6	1、2
db.z1d.6xlarge	24	12	2	2、4、6、8、0、12	1、2
db.z1d.12xlarge	48	24	2	4, 6, 8, 10, 12, 14, 16, 18, 20, 22, 24	1、2

> **Note**
>
> Amazon RDS for Oracle DB インスタンスの設定を処理するには、AWS CloudTrail を使用して、変更のモニタリングと監査を行います。CloudTrail の使用の詳細については、「AWS CloudTrail での Amazon RDS API コールのモニタリング」を参照してください。

DB インスタンスクラスの CPU コア数と CPU コアあたりのスレッド数の設定

次のオペレーションを実行するときに、DB インスタンスクラスの CPU コア数とコアあたりのスレッド数を設定できます。

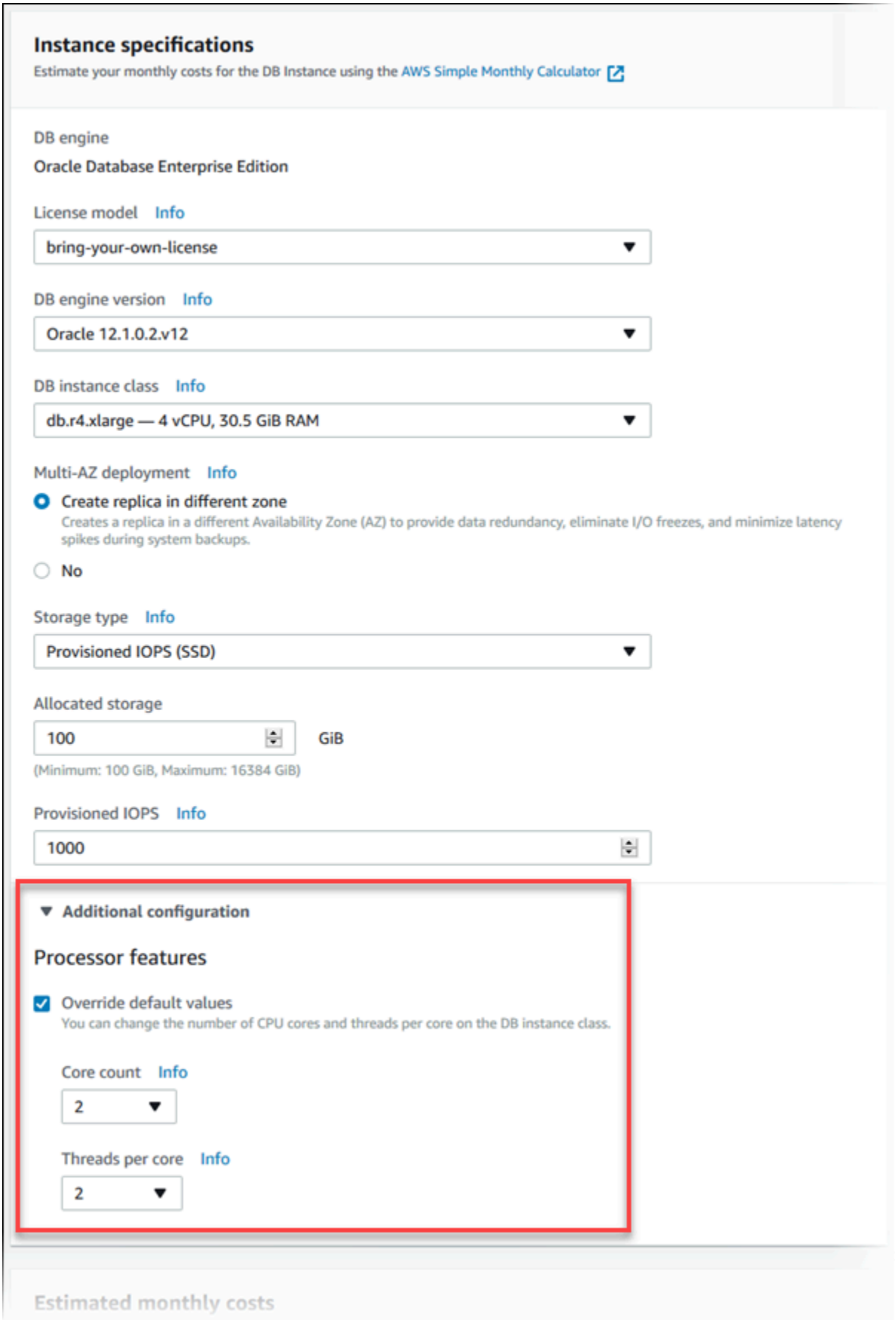
- Amazon RDS DB インスタンスの作成
- Amazon RDS DB インスタンスを変更する
- DB スナップショットからの復元
- 特定の時点への DB インスタンスの復元

> **Note**
>
> DB インスタンスを変更してコアごとの CPU 数とスレッド数を指定する際に、DB インスタンスが短時間停止します。

AWS Management Console、AWS CLI、または RDS API を使用して、DB インスタンスクラスの CPU コアごとに CPU コアとスレッドを設定できます。

コンソール

DB インスタンスを作成、変更、または復元するときに、AWS Management Console で DB インスタンスクラスを設定します。[Instance specifications (インスタンスの仕様)] セクションに、プロセッサのオプションが表示されます。次のイメージにプロセッサ機能オプションを示します。

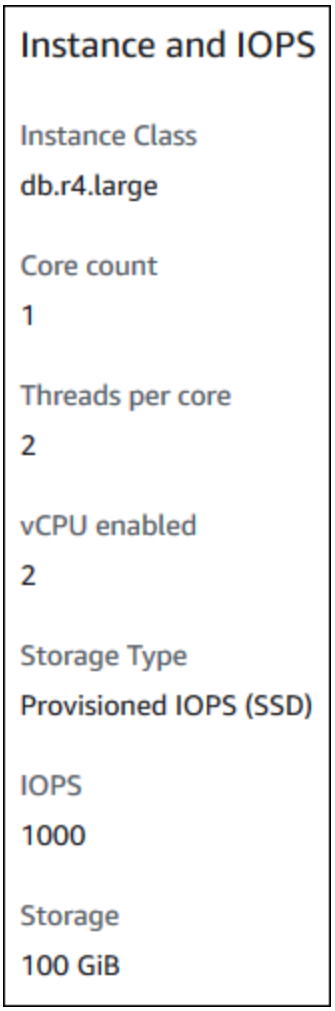

Instance specifications
Estimate your monthly costs for the DB Instance using the AWS Simple Monthly Calculator
DB engine
Oracle Database Enterprise Edition
License model Info
bring-your-own-license
DB engine version Info
Oracle 12.1.0.2.v12
DB instance class Info
db.r4.xlarge — 4 vCPU, 30.5 GiB RAM
Multi-AZ deployment Info
Create replica in different zone
Creates a replica in a different Availability Zone (AZ) to provide data redundancy, eliminate I/O freezes, and minimize latency spikes during system backups.
No
Storage type Info
Provisioned IOPS (SSD)
Allocated storage
100
GiB
(Minimum: 100 GiB, Maximum: 16384 GiB)
Provisioned IOPS Info
1000
Additional configuration
Processor features
Override default values
You can change the number of CPU cores and threads per core on the DB instance class.
Core count Info
2
Threads per core Info
2
Estimated monthly costs

[Processor features (プロセッサ機能)] の下で、次のオプションを、使用している DB インスタンスクラスに適切な値に設定します。

- Core count (コア数)- CPU コアの数を設定するにはこのオプションを使用します。値は、その DB インスタンスクラスの CPU コアの最大数以下である必要があります。
- Threads per core (コアあたりのスレッド) - コアごとに複数のスレッドを有効にするには 2 を指定します。コアごとの複数スレッドを無効にするには 1 を指定します。

DB インスタンスを変更、または復元する際に、CPU コアごとの CPU コアとスレッドも、インスタンスクラスのデフォルト値に設定できます。

コンソールで DB インスタンスの詳細を表示すると、DB インスタンスクラスのプロセッサ情報を [設定] タブで確認できます。次のイメージは 1 つの CPU コアと複数のスレッドが有効になっている DB インスタンスクラスを示します。



Oracle DB インスタンスの場合、Bring-Your-Own-License (BYOL) DB インスタンスの場合のみプロセッサ情報が表示されます。

AWS CLI

次の AWS CLI コマンドのいずれかを実行する際に DB インスタンスのプロセッサ機能を設定できます。

- create-db-instance
- modify-db-instance
- DBスナップショットからDBインスタンスを復元する
- restore-db-instance-from-s3
- restore-db-instance-to-point-in-time

AWS CLI を使用して DB インスタンスで DB インスタンスクラスのプロセッサを設定するには、コマンドに `--processor-features` オプションを含めます。`coreCount` 機能名で CPU コアの数を指定し、`threadsPerCore` 機能名で複数のスレッドを有効にするかどうかを指定します。

オプションの構文は次のとおりです。

```
--processor-features "Name=coreCount,Value=<value>" "Name=threadsPerCore,Value=<value>"
```

プロセッサの設定の例を以下に示します。

例

- DB インスタンスの CPU コア数の設定
- DB インスタンスの CPU コアの数を設定し、複数のスレッドを無効にする
- DB インスタンスクラスの有効なプロセッサ値を確認する
- DB インスタンスのデフォルトのプロセッサ設定に戻す
- DB インスタンスのデフォルトの CPU コア数に戻す
- DB インスタンスのデフォルトのコアあたりのスレッド数に戻す

DB インスタンスの CPU コア数の設定

Example

次の例では、CPU コアの数を 4 に設定して mydbinstance を変更します。--apply-immediately を使用すると変更はすぐに適用されます。変更を次の予定されるメンテナンスウィンドウ中に適用するには、--apply-immediately オプションを省略します。

Linux、macOS、Unix の場合:

```
aws rds modify-db-instance \
    --db-instance-identifier mydbinstance \
    --processor-features "Name=coreCount,Value=4" \
    --apply-immediately
```

Windows の場合:

```
aws rds modify-db-instance ^
    --db-instance-identifier mydbinstance ^
    --processor-features "Name=coreCount,Value=4" ^
    --apply-immediately
```

DB インスタンスの CPU コアの数を設定し、複数のスレッドを無効にする

Example

次の例では、mydbinstance を変更して CPU コアの数を 4 に設定し、コアごとの複数のスレッドを無効にします。--apply-immediately を使用すると変更はすぐに適用されます。変更を次の予定されるメンテナンスウィンドウ中に適用するには、--apply-immediately オプションを省略します。

Linux、macOS、Unix の場合:

```
aws rds modify-db-instance \
    --db-instance-identifier mydbinstance \
    --processor-features "Name=coreCount,Value=4" "Name=threadsPerCore,Value=1" \
    --apply-immediately
```

Windows の場合:

```
aws rds modify-db-instance ^
    --db-instance-identifier mydbinstance ^
    --processor-features "Name=coreCount,Value=4" "Name=threadsPerCore,Value=1" ^
    --apply-immediately
```

DB インスタンスクラスの有効なプロセッサ値を確認する

Example

特定の DB インスタンスクラスの有効なプロセッサ値を確認するには、describe-orderable-db-instance-options コマンドを実行し、--db-instance-class オプションでインスタンスクラスを指定します。例えば、次のコマンドの出力は db.r3.large インスタンスクラスのプロセッサオプションを示します。

```
aws rds describe-orderable-db-instance-options --engine oracle-ee --db-instance-class
 db.r3.large
```

以下はコマンドの JSON 形式の出力サンプルです。

```
    {
                "SupportsIops": true,
                "MaxIopsPerGib": 50.0,
                "LicenseModel": "bring-your-own-license",
                "DBInstanceClass": "db.r3.large",
                "SupportsIAMDatabaseAuthentication": false,
                "MinStorageSize": 100,
                "AvailabilityZones": [
                    {
                        "Name": "us-west-2a"
                    },
                    {
                        "Name": "us-west-2b"
                    },
                    {
                        "Name": "us-west-2c"
                    }
                ],
                "EngineVersion": "12.1.0.2.v2",
                "MaxStorageSize": 32768,
                "MinIopsPerGib": 1.0,
                "MaxIopsPerDbInstance": 40000,
                "ReadReplicaCapable": false,
```

```
                "AvailableProcessorFeatures": [
                    {
                        "Name": "coreCount",
                        "DefaultValue": "1",
                        "AllowedValues": "1"
                    },
                    {
                        "Name": "threadsPerCore",
                        "DefaultValue": "2",
                        "AllowedValues": "1,2"
                    }
                ],
                "SupportsEnhancedMonitoring": true,
                "SupportsPerformanceInsights": false,
                "MinIopsPerDbInstance": 1000,
                "StorageType": "io1",
                "Vpc": false,
                "SupportsStorageEncryption": true,
                "Engine": "oracle-ee",
                "MultiAZCapable": true
    }
```

さらに、次のコマンドを実行して DB インスタンスのクラスのプロセッサ情報を取得できます。

- describe-db-instances - 指定された DB インスタンスのプロセッサ情報を示します。
- describe-db-snapshots - 指定された DB スナップショットのプロセッサ情報を示します。
- describe-valid-db-instance-modifications - 指定された DB インスタンスのプロセッサに対する有効な変更を示します。

上記のコマンドの出力では、次の条件が満たされている場合にのみ、プロセッサ機能の値は null ではありません。

- RDS for Oracle DB インスタンスを使用しています。
- RDS for Oracle DB インスタンスは、プロセッサ値の変更をサポートしています。
- 現在の CPU コアとスレッドの設定は、デフォルト以外の値に設定されます。

上記の条件が満たされない場合、describe-db-instances を使用してインスタンスタイプを取得できます。EC2 オペレーション describe-instance-types を実行することで、このインスタンスタイプのプロセッサ情報を取得できます。

DB インスタンスのデフォルトのプロセッサ設定に戻す

Example

次の例では、mydbinstance を変更して DB インスタンスクラスをデフォルトのプロセッサ値に戻します。--apply-immediately を使用すると変更はすぐに適用されます。変更を次の予定されるメンテナンスウィンドウ中に適用するには、--apply-immediately オプションを省略します。

Linux、macOS、Unix の場合:

```
aws rds modify-db-instance \
    --db-instance-identifier mydbinstance \
    --use-default-processor-features \
    --apply-immediately
```

Windows の場合:

```
aws rds modify-db-instance ^
    --db-instance-identifier mydbinstance ^
    --use-default-processor-features ^
    --apply-immediately
```

DB インスタンスのデフォルトの CPU コア数に戻す

Example

次の例では、mydbinstance を変更して DB インスタンスクラスをデフォルトの CPU コア数に戻します。コアごとスレッドの設定は変更されません。--apply-immediately を使用すると変更はすぐに適用されます。変更を次の予定されるメンテナンスウィンドウ中に適用するには、--apply-immediately オプションを省略します。

Linux、macOS、Unix の場合:

```
aws rds modify-db-instance \
    --db-instance-identifier mydbinstance \
    --processor-features "Name=coreCount,Value=DEFAULT" \
    --apply-immediately
```

Windows の場合:

```
aws rds modify-db-instance ^
    --db-instance-identifier mydbinstance ^
    --processor-features "Name=coreCount,Value=DEFAULT" ^
    --apply-immediately
```

DB インスタンスのデフォルトのコアあたりのスレッド数に戻す

Example

次の例では、mydbinstance を変更して DB インスタンスクラスをデフォルトのコアあたりのスレッド数に戻します。CPU コア数の設定は変更されません。--apply-immediately を使用すると変更はすぐに適用されます。変更を次の予定されるメンテナンスウィンドウ中に適用するには、--apply-immediately オプションを省略します。

Linux、macOS、Unix の場合:

```
aws rds modify-db-instance \
    --db-instance-identifier mydbinstance \
    --processor-features "Name=threadsPerCore,Value=DEFAULT" \
    --apply-immediately
```

Windows の場合:

```
aws rds modify-db-instance ^
    --db-instance-identifier mydbinstance ^
    --processor-features "Name=threadsPerCore,Value=DEFAULT" ^
    --apply-immediately
```

RDS API

次の Amazon RDS API オペレーションのいずれかを呼び出す際に DB インスタンスのプロセッサ機能を設定できます。

- CreateDBInstance
- ModifyDBInstance
- RestoreDBInstanceFromDBSnapshot
- RestoreDBInstanceFromS3
- RestoreDBInstanceToPointInTime

Amazon RDS API を使用して DB インスタンスで DB インスタンスクラスのプロセッサ機能を設定するには、コマンドに ProcessFeatures パラメータを含めます。

パラメータの構文は次のとおりです。

```
ProcessFeatures "Name=coreCount,Value=<value>" "Name=threadsPerCore,Value=<value>"
```

coreCount 機能名で CPU コアの数を指定し、threadsPerCore 機能名で複数のスレッドを有効にするかどうかを指定します。

特定の DB インスタンスクラスの有効なプロセッサ値を確認するには、DescribeOrderableDBInstanceOptions アクションを実行し、DBInstanceClass パラメータでインスタンスクラスを指定します。以下のオペレーションを使用することもできます。

- DescribeDBInstances - 指定された DB インスタンスのプロセッサ情報を示します。
- DescribeDBSnapshots - 指定された DB スナップショットのプロセッサ情報を示します。
- DescribeValidDBInstanceModifications - 指定された DB インスタンスのプロセッサに対する有効な変更を示します。

上記のオペレーションの出力では、次の条件が満たされている場合にのみ、プロセッサ機能の値は null ではありません。

- RDS for Oracle DB インスタンスを使用しています。
- RDS for Oracle DB インスタンスは、プロセッサ値の変更をサポートしています。
- 現在の CPU コアとスレッドの設定は、デフォルト以外の値に設定されます。

上記の条件が満たされない場合、DescribeDBInstances を使用してインスタンスタイプを取得できます。EC2 オペレーション DescribeInstanceTypes を実行することで、このインスタンスタイプのプロセッサ情報を取得できます。

DB インスタンスクラスのハードウェア仕様

以下の用語を使用して、DB インスタンスクラスのハードウェア仕様について説明します。

vCPU

仮想中央演算装置 (CPU) の数。仮想 CPU は、DB インスタンスクラスの比較に使用できる容量の単位です。特定のプロセッサを購入またはリースして数か月から数年間使用する代わりに、

時間単位で処理能力をレンタルすることができます。私たちの目標は、実際の基盤となるハードウェアの範囲内で、一貫して特定の容量の CPU 能力を使用できるようにすることです。

ECU

Amazon EC2 インスタンスの整数処理能力の相対的測定基準。異なるインスタンスクラス間で開発者が簡単に CPU 能力値を比較できるように、Amazon EC2 コンピュート単位が定義されています。特定のインスタンスに配分されている CPU 量は、これらの EC2 コンピュート単位で明示されます。現在のところ、1 つの ECU で、1.0 - 1.2 GHz 2007 Opteron または 2007 Xeon プロセッサと同等の CPU 能力が提供されます。

メモリ (GiB)

DB インスタンスに割り当てられる RAM (ギガバイナリバイト単位)。通常、メモリと vCPU の比率は一定です。例として、db.r4 インスタンスクラスを使用します。このインスタンスクラスのメモリと vCPU の比率は db.r5 インスタンスクラスと同じですが、db.r5 インスタンスクラスのパフォーマンスは、ほとんどのユースケースで db.r4 インスタンスクラスより安定して優れています。

EBS 最適化

DB インスタンスは、最適化された設定スタックを使用し、I/O 用に専用の容量を追加で提供します。このように最適化することで、I/O と、インスタンスからのその他のトラフィックとの間の競合を最小に抑え、最高のパフォーマンスを実現します。Amazon EBS 最適化インスタンスの詳細については、Amazon EC2 Linux インスタンス用ユーザーガイドの「Amazon EBS 最適化インスタンス」を参照してください。

EBS 最適化インスタンスには、ベースライン IOPS レートと最大 IOPS レートがあります。最大 IOPS レートは、DB インスタンスレベルで適用されます。IOPS レートが最大値を超えるように組み合わされた EBS ボリュームのセットは、インスタンスレベルのしきい値を超えることはできません。例えば、特定の DB インスタンスクラスの最大 IOPS が 40,000 であり、64,000 IOPS EBS ボリュームを 4 つアタッチした場合、最大 IOPS は 256,000 ではなく 40,000 になります。各 EC2 インスタンスタイプに固有の IOPS の最大値については、「Amazon EC2 Linux インスタンス用ユーザーガイドの「インスタンスタイプ」を参照してください。

最大 EBS 帯域幅 (Mbps)

最大 EBS 帯域幅 (メガビット/秒)。8 で割ると、メガバイト/秒でのスループットが得られます。

> **Important**
>
> 通常、Amazon RDS DB インスタンスの汎用 SSD (gp2) ボリュームには 250 MiB/秒のスループット制限があります。ただし、スループット制限はボリュームサイズに応じて異な

る場合があります。詳細については、Linux インスタンス用 Amazon EC2 ユーザーガイドの「Amazon EBS ボリュームタイプ」を参照してください。

ネットワーク帯域幅

他の DB インスタンスクラスとの相対的なネットワーク速度。

Amazon RDS DB インスタンスクラスに関するハードウェアの詳細を以下の表に示します。

DB インスタンスクラスごとの Amazon RDS DB エンジンサポートについては、「DB インスタンスクラスでサポートされている DB エンジン」を参照してください。

インスタンスクラス	vCPU	ECU	メモリ (GiB)	インスタンスストレージ (GiB)	最大 EBS 帯域幅 (Mbps)	ネットワーク帯域幅 (Gbps)
db.m7g – AWS Graviton3 プロセッサを搭載した汎用インスタンスクラス						
db.m7g.16xlarge	64	—	256	EBS 最適化のみ	20,000	30
db.m7g.12xlarge	48	—	192	EBS 最適化のみ	15,000	22.5
db.m7g.8xlarge	32	—	128	EBS 最適化のみ	10,000	15
db.m7g.4xlarge	16	—	64	EBS 最適化のみ	最大 10,000	最大 15
db.m7g.2xlarge*	8	—	32	EBS 最適化のみ	最大 10,000	最大 15
db.m7g.xlarge*	4	—	16	EBS 最適化のみ	最大 10,000	最大 12.5
db.m7g.large*	2	—	8	EBS 最適化のみ	最大 10,000	最大 12.5

インスタンスクラス	vCPU	ECU	メモリ (GiB)	インスタンスストレージ (GiB)	最大 EBS 帯域幅 (Mbps)	ネットワーク帯域幅 (Gbps)
db.m6g – AWS Graviton2 プロセッサを搭載した汎用インスタンスクラス						
db.m6g.16xlarge	64	—	256	EBS 最適化のみ	19,000	25
db.m6g.12xlarge	48	—	192	EBS 最適化のみ	13,500	20
db.m6g.8xlarge	32	—	128	EBS 最適化のみ	9,500	12
db.m6g.4xlarge	16	—	64	EBS 最適化のみ	6,800	最大 10
db.m6g.2xlarge*	8	—	32	EBS 最適化のみ	最大 4,750	最大 10
db.m6g.xlarge*	4	—	16	EBS 最適化のみ	最大 4,750	最大 10
db.m6g.large*	2	—	8	EBS 最適化のみ	最大 4,750	最大 10
db.m6gd — AWS Graviton2 プロセッサと SSD ストレージを搭載した汎用インスタンスクラス						
db.m6gd.16xlarge	64	—	256	2 x 1,900 NVMe SSD	19,000	25
db.m6gd.12xlarge	48	—	192	2 x 1,425 NVMe SSD	13,500	20
db.m6gd.8xlarge	32	—	128	1 x 1,900 NVMe SSD	9,000	12
db.m6gd.4xlarge	16	—	64	1 x 950 NVMe SSD	4,750	最大 10

インスタンスクラス	vCPU	ECU	メモリ (GiB)	インスタンスストレージ (GiB)	最大 EBS 帯域幅 (Mbps)	ネットワーク帯域幅 (Gbps)
db.m6gd.2xlarge	8	—	32	1 x 474 NVMe SSD	最大 4,750	最大 10
db.m6gd.xlarge	4	—	16	1 x 237 NVMe SSD	最大 4,750	最大 10
db.m6gd.large	2	—	8	1 x 118 NVMe SSD	最大 4,750	最大 10
db.m6id — 第 3 世代インテル Xeon スケーラブルプロセッサと SSD ストレージを搭載した汎用インスタンスクラス						
db.m6id.32xlarge	128	—	512	4 x 1,900 NVMe SSD	40,000	50
db.m6id.24xlarge	96	—	384	4 x 1,425 NVMe SSD	30,000	37.5
db.m6id.16xlarge	64	—	256	2 x 1,900 NVMe SSD	20,000	25
db.m6id.12xlarge	48	—	192	2 x 1,425 NVMe SSD	15,000	18.75
db.m6id.8xlarge	32	—	128	1 x 1,900 NVMe SSD	10,000	12.5
db.m6id.4xlarge*	16	—	64	1 x 950 NVMe SSD	最大 10,000	最大 12.5
db.m6id.2xlarge*	8	—	32	1 x 474 NVMe SSD	最大 10,000	最大 12.5
db.m6id.xlarge*	4	—	16	1 x 237 NVMe SSD	最大 10,000	最大 12.5

インスタンスクラス	vCPU	ECU	メモリ (GiB)	インスタンスストレージ (GiB)	最大 EBS 帯域幅 (Mbps)	ネットワーク帯域幅 (Gbps)
db.m6id.large*	2	—	8	1 x 118 NVMe SSD	最大 10,000	最大 12.5
db.m6idn — 第 3 世代インテル Xeon スケーラブルプロセッサ、SSD ストレージ、ネットワーク最適化を搭載した汎用インスタンスクラス						
db.m6idn.32xlarge	128	—	512	4 x 1,900 NVMe SSD	80,000	200
db.m6idn.24xlarge	96	—	384	4 x 1,425 NVMe SSD	60,000	150
db.m6idn.16xlarge	64	—	256	2 x 1,900 NVMe SSD	40,000	100
db.m6idn.12xlarge	48	—	192	2 x 1,425 NVMe SSD	30,000	75
db.m6idn.8xlarge	32	—	128	1 x 1,900 NVMe SSD	20,000	50
db.m6idn.4xlarge*	16	—	64	1 x 950 NVMe SSD	最大 20,000	最大 50
db.m6idn.2xlarge*	8	—	32	1 x 474 NVMe SSD	最大 20,000	最大 40
db.m6idn.xlarge*	4	—	16	1 x 237 NVMe SSD	最大 20,000	最大 30
db.m6idn.large*	2	—	8	1 x 118 NVMe SSD	最大 20,000	最大 25
db.m6in — 第 3 世代インテル Xeon スケーラブルプロセッサとネットワーク最適化を搭載した汎用インスタンスクラス						

インスタンスクラス	vCPU	ECU	メモリ (GiB)	インスタンスストレージ (GiB)	最大 EBS 帯域幅 (Mbps)	ネットワーク帯域幅 (Gbps)
db.m6in.32xlarge	128	—	512	EBS 最適化のみ	80,000	200
db.m6in.24xlarge	96	—	384	EBS 最適化のみ	60,000	150
db.m6in.16xlarge	64	—	256	EBS 最適化のみ	40,000	100
db.m6in.12xlarge	48	—	192	EBS 最適化のみ	30,000	75
db.m6in.8xlarge	32	—	128	EBS 最適化のみ	20,000	50
db.m6in.4xlarge*	16	—	64	EBS 最適化のみ	最大 20,000	最大 50
db.m6in.2xlarge*	8	—	32	EBS 最適化のみ	最大 20,000	最大 40
db.m6in.xlarge*	4	—	16	EBS 最適化のみ	最大 20,000	最大 30
db.m6in.large*	2	—	8	EBS 最適化のみ	最大 20,000	最大 25
db.m6i — 第 3 世代インテル Xeon スケーラブルプロセッサを搭載した汎用インスタンスクラス						
db.m6i.32xlarge	128	—	512	EBS 最適化のみ	40,000	50
db.m6i.24xlarge	96	—	384	EBS 最適化のみ	30,000	37.5

インスタンスクラス	vCPU	ECU	メモリ (GiB)	インスタンスストレージ (GiB)	最大 EBS 帯域幅 (Mbps)	ネットワーク帯域幅 (Gbps)
db.m6i.16xlarge	64	—	256	EBS 最適化のみ	20,000	25
db.m6i.12xlarge	48	—	192	EBS 最適化のみ	15,000	18.75
db.m6i.8xlarge	32	—	128	EBS 最適化のみ	10,000	12.5
db.m6i.4xlarge*	16	—	64	EBS 最適化のみ	最大 10,000	最大 12.5
db.m6i.2xlarge*	8	—	32	EBS 最適化のみ	最大 10,000	最大 12.5
db.m6i.xlarge*	4	—	16	EBS 最適化のみ	最大 10,000	最大 12.5
db.m6i.large*	2	—	8	EBS 最適化のみ	最大 10,000	最大 12.5
db.m5d — インテル Xeon Platinum プロセッサと SSD ストレージを搭載した汎用インスタンスクラス						
db.m5d.24xlarge	96	345	384	4 x 900 NVMe SSD	19,000	25
db.m5d.16xlarge	64	262	256	4 x 600 NVMe SSD	13,600	20
db.m5d.12xlarge	48	173	192	2 x 900 NVMe SSD	9,500	10
db.m5d.8xlarge	32	131	128	2 x 600 NVMe SSD	6,800	10

インスタンスクラス	vCPU	ECU	メモリ (GiB)	インスタンスストレージ (GiB)	最大 EBS 帯域幅 (Mbps)	ネットワーク帯域幅 (Gbps)
db.m5d.4xlarge	16	61	64	2 x 300 NVMe SSD	4,750	最大 10
db.m5d.2xlarge*	8	31	32	1 x 300 NVMe SSD	最大 4,750	最大 10
db.m5d.xlarge*	4	15	16	1 x 150 NVMe SSD	最大 4,750	最大 10
db.m5d.large*	2	10	8	1 x 75 NVMe SSD	最大 4,750	最大 10
db.m5 — インテル Xeon Platinum プロセッサを搭載した汎用インスタンスクラス						
db.m5.24xlarge	96	345	384	EBS 最適化のみ	19,000	25
db.m5.16xlarge	64	262	256	EBS 最適化のみ	13,600	20
db.m5.12xlarge	48	173	192	EBS 最適化のみ	9,500	10
db.m5.8xlarge	32	131	128	EBS 最適化のみ	6,800	10
db.m5.4xlarge	16	61	64	EBS 最適化のみ	4,750	最大 10
db.m5.2xlarge*	8	31	32	EBS 最適化のみ	最大 4,750	最大 10
db.m5.xlarge*	4	15	16	EBS 最適化のみ	最大 4,750	最大 10

インスタンスクラス	vCPU	ECU	メモリ (GiB)	インスタンスストレージ (GiB)	最大 EBS 帯域幅 (Mbps)	ネットワーク帯域幅 (Gbps)
db.m5.large*	2	10	8	EBS 最適化のみ	最大 4,750	最大 10
db.m4 — インテル Xeon スケーラブルプロセッサを搭載した汎用インスタンスクラス						
db.m4.16xlarge	64	188	256	EBS 最適化のみ	10,000	25
db.m4.10xlarge	40	124.5	160	EBS 最適化のみ	4,000	10
db.m4.4xlarge	16	53.5	64	EBS 最適化のみ	2,000	高
db.m4.2xlarge	8	25.5	32	EBS 最適化のみ	1,000	高
db.m4.xlarge	4	13	16	EBS 最適化のみ	750	高
db.m4.large	2	6.5	8	EBS 最適化のみ	450	中
db.m3 – 汎用インスタンスクラス						
db.m3.2xlarge	8	26	30	EBS 最適化のみ	1,000	高
db.m3.xlarge	4	13	15	EBS 最適化のみ	500	高
db.m3.large	2	6.5	7.5	EBS のみ	—	中
db.m3.medium	1	3	3.75	EBS のみ	—	中
db.m1 – 汎用インスタンスクラス						

インスタンスクラス	vCPU	ECU	メモリ (GiB)	インスタンスストレージ (GiB)	最大 EBS 帯域幅 (Mbps)	ネットワーク帯域幅 (Gbps)
db.m1.xlarge	4	4	15	EBS 最適化のみ	450	高
db.m1.large	2	2	7.5	EBS 最適化のみ	450	中
db.m1.medium	1	1	3.75	EBS のみ	—	中
db.m1.small	1	1	1.7	EBS のみ	—	非常に低い
db.x2iezn – メモリ最適化インスタンスクラス						
db.x2iezn.12xlarge	>48	—	1,536	EBS 最適化のみ	19,000	100
db.x2iezn.8xlarge	32	—	1,024	EBS 最適化のみ	12,000	75
db.x2iezn.6xlarge	24	—	768	EBS 最適化のみ	最大 9,500	50
db.x2iezn.4xlarge	16	—	512	EBS 最適化のみ	最大 4,750	最大 25
db.x2iezn.2xlarge	8	—	256	EBS 最適化のみ	最大 3,170	最大 25
db.x2iedn – SSD ストレージとネットワーク最適化を搭載したメモリ最適化インスタンスクラス						
db.x2iedn.32xlarge	128	—	4,096	2 x 1,900 NVMe SSD	80,000	100
db.x2iedn.24xlarge	96	—	3,072	2 x 1,425 NVMe SSD	60,000	75

インスタンスクラス	vCPU	ECU	メモリ (GiB)	インスタンスストレージ (GiB)	最大 EBS 帯域幅 (Mbps)	ネットワーク帯域幅 (Gbps)
db.x2iedn.16xlarge	64	—	2,048	1 x 1,900 NVMe SSD	40,000	50
db.x2iedn.8xlarge	32	—	1,024	1 x 950 NVMe SSD	20,000	25
db.x2iedn.4xlarge	16	—	512	1 x 475 NVMe SSD	最大 20,000	最大 25
db.x2iedn.2xlarge	8	—	256	1 x 237 NVMe SSD	最大 20,000	最大 25
db.x2iedn.xlarge	4	—	128	1 x 118 NVMe SSD	最大 20,000	最大 25
db.x2idn – SSD ストレージとネットワーク最適化を搭載したメモリ最適化インスタンスクラス						
db.x2idn.32xlarge	128	—	2,048	2 x 1,900 NVMe SSD	80,000	100
db.x2idn.24xlarge	96	—	1,536	2 x 1,425 NVMe SSD	60,000	75
db.x2idn.16xlarge	64	—	1,024	1 x 1,900 NVMe SSD	40,000	50
db.x2g – メモリ最適化インスタンスクラス						
db.x2g.16xlarge	64	—	1024	EBS 最適化のみ	19,000	25
db.x2g.12xlarge	48	—	768	EBS 最適化のみ	14,250	20
db.x2g.8xlarge	32	—	512	EBS 最適化のみ	9,500	12

インスタンスクラス	vCPU	ECU	メモリ (GiB)	インスタンスストレージ (GiB)	最大 EBS 帯域幅 (Mbps)	ネットワーク帯域幅 (Gbps)
db.x2g.4xlarge	16	—	256	EBS 最適化のみ	4,750	最大 10
db.x2g.2xlarge	8	—	128	EBS 最適化のみ	最大 4,750	最大 10
db.x2g.xlarge	4	—	64	EBS 最適化のみ	最大 4,750	最大 10
db.x2g.large	2	—	32	EBS 最適化のみ	最大 4,750	最大 10
db.z1d – SSD ストレージを搭載したメモリ最適化インスタンスクラス						
db.z1d.12xlarge	48	271	384	2 x 900 NVMe SSD	14,000	25
db.z1d.6xlarge	24	134	192	1 x 900 NVMe SSD	7,000	10
db.z1d.3xlarge	12	75	96	1 x 450 NVMe SSD	3,500	最大 10
db.z1d.2xlarge	8	53	64	1 x 300 NVMe SSD	2,333	最大 10
db.z1d.xlarge*	4	28	32	1 x 150 NVMe SSD	最大 2,333	最大 10
db.z1d.large*	2	15	16	1 x 75 NVMe SSD	最大 2,333	最大 10
db.x1e – メモリ最適化インスタンスクラス						
db.x1e.32xlarge	128	340	3,904	EBS 最適化のみ	14,000	25

インスタンスクラス	vCPU	ECU	メモリ (GiB)	インスタンスストレージ (GiB)	最大 EBS 帯域幅 (Mbps)	ネットワーク帯域幅 (Gbps)
db.x1e.16xlarge	64	179	1,952	EBS 最適化のみ	7,000	10
db.x1e.8xlarge	32	91	976	EBS 最適化のみ	3,500	最大 10
db.x1e.4xlarge	16	47	488	EBS 最適化のみ	1,750	最大 10
db.x1e.2xlarge	8	23	244	EBS 最適化のみ	1,000	最大 10
db.x1e.xlarge	4	12	122	EBS 最適化のみ	500	最大 10
db.x1 – メモリ最適化インスタンスクラス						
db.x1.32xlarge	128	349	1,952	EBS 最適化のみ	14,000	25
db.x1.16xlarge	64	174.5	976	EBS 最適化のみ	7,000	10
db.r7g – AWS Graviton3 プロセッサを搭載したメモリ最適化インスタンスクラス						
db.r7g.16xlarge	64	—	512	EBS 最適化のみ	20,000	30
db.r7g.12xlarge	48	—	384	EBS 最適化のみ	15,000	22.5
db.r7g.8xlarge	32	—	256	EBS 最適化のみ	10,000	15
db.r7g.4xlarge	16	—	128	EBS 最適化のみ	最大 10,000	最大 15

インスタンスクラス	vCPU	ECU	メモリ (GiB)	インスタンスストレージ (GiB)	最大 EBS 帯域幅 (Mbps)	ネットワーク帯域幅 (Gbps)
db.r7g.2xlarge*	8	—	64	EBS 最適化のみ	最大 10,000	最大 15
db.r7g.xlarge*	4	—	32	EBS 最適化のみ	最大 10,000	最大 12.5
db.r7g.large*	2	—	16	EBS 最適化のみ	最大 10,000	最大 12.5
db.r6g – AWS Graviton2 プロセッサを搭載したメモリ最適化インスタンスクラス						
db.r6g.16xlarge	64	—	512	EBS 最適化のみ	19,000	25
db.r6g.12xlarge	48	—	384	EBS 最適化のみ	13,500	20
db.r6g.8xlarge	32	—	256	EBS 最適化のみ	9,000	12
db.r6g.4xlarge	16	—	128	EBS 最適化のみ	4,750	最大 10
db.r6g.2xlarge*	8	—	64	EBS 最適化のみ	最大 4,750	最大 10
db.r6g.xlarge*	4	—	32	EBS 最適化のみ	最大 4,750	最大 10
db.r6g.large*	2	—	16	EBS 最適化のみ	最大 4,750	最大 10
db.r6gd — AWS Graviton2 プロセッサと SSD ストレージを搭載したメモリ最適化インスタンスクラス						

インスタンスクラス	vCPU	ECU	メモリ (GiB)	インスタンスストレージ (GiB)	最大 EBS 帯域幅 (Mbps)	ネットワーク帯域幅 (Gbps)
db.r6gd.16xlarge	64	—	512	2 x 1,900 NVMe SSD	19,000	25
db.r6gd.12xlarge	48	—	384	2 x 1,425 NVMe SSD	13,500	20
db.r6gd.8xlarge	32	—	256	1 x 1,900 NVMe SSD	9,000	12
db.r6gd.4xlarge	16	—	128	1 x 950 NVMe SSD	4,750	最大 10
db.r6gd.2xlarge	8	—	64	1 x 474 NVMe SSD	最大 4,750	最大 10
db.r6gd.xlarge	4	—	32	1 x 237 NVMe SSD	最大 4,750	最大 10
db.r6gd.large	2	—	16	1 x 118 NVMe SSD	最大 4,750	最大 10
db.r6id — 第 3 世代インテル Xeon スケーラブルプロセッサと SSD ストレージを搭載した汎用インスタンスクラス						
db.r6id.32xlarge	128	—	1,024	4x1900 NVMe SSD	40,000	50
db.r6id.24xlarge	96	—	768	4x1425 NVMe SSD	30,000	37.5
db.r6id.16xlarge	64	—	512	2x1900 NVMe SSD	20,000	25
db.r6id.12xlarge	48	—	384	2x1425 NVMe SSD	15,000	18.75

インスタンスクラス	vCPU	ECU	メモリ (GiB)	インスタンスストレージ (GiB)	最大 EBS 帯域幅 (Mbps)	ネットワーク帯域幅 (Gbps)
db.r6id.8xlarge	32	—	256	1x1900 NVMe SSD	10,000	12.5
db.r6id.4xlarge*	16	—	128	1x950 NVMe SSD	最大 10,000	最大 12.5
db.r6id.2xlarge*	8	—	64	1x474 NVMe SSD	最大 10,000	最大 12.5
db.r6id.xlarge*	4	—	32	1x237 NVMe SSD	最大 10,000	最大 12.5
db.r6id.large*	2	—	16	1x118 NVMe SSD	最大 10,000	最大 12.5
db.r6idn — 第 3 世代インテル Xeon スケーラブルプロセッサ、SSD ストレージ、ネットワーク最適化を搭載したメモリ最適化インスタンスクラス						
db.r6idn.32xlarge	128	—	1,024	4x1900 NVMe SSD	80,000	200
db.r6idn.24xlarge	96	—	768	4x1425 NVMe SSD	60,000	150
db.r6idn.16xlarge	64	—	512	2x1900 NVMe SSD	40,000	100
db.r6idn.12xlarge	48	—	384	2x1425 NVMe SSD	30,000	75
db.r6idn.8xlarge	32	—	256	1x1900 NVMe SSD	20,000	50
db.r6idn.4xlarge*	16	—	128	1x950 NVMe SSD	最大 20,000	最大 50

インスタンスクラス	vCPU	ECU	メモリ (GiB)	インスタンスストレージ (GiB)	最大 EBS 帯域幅 (Mbps)	ネットワーク帯域幅 (Gbps)
db.r6idn.2xlarge*	8	—	64	1x474 NVMe SSD	最大 20,000	最大 40
db.r6idn.xlarge*	4	—	32	1x237 NVMe SSD	最大 20,000	最大 30
db.r6idn.large*	2	—	16	1x118 NVMe SSD	最大 20,000	最大 25
db.r6in — 第 3 世代インテル Xeon スケーラブルプロセッサとネットワーク最適化を搭載したメモリ最適化インスタンスクラス						
db.r6in.32xlarge	128	—	1,024	EBS 最適化のみ	80,000	200
db.r6in.24xlarge	96	—	768	EBS 最適化のみ	60,000	150
db.r6in.16xlarge	64	—	512	EBS 最適化のみ	40,000	100
db.r6in.12xlarge	48	—	384	EBS 最適化のみ	30,000	75
db.r6in.8xlarge	32	—	256	EBS 最適化のみ	20,000	50
db.r6in.4xlarge*	16	—	128	EBS 最適化のみ	最大 20,000	最大 50
db.r6in.2xlarge*	8	—	64	EBS 最適化のみ	最大 20,000	最大 40
db.r6in.xlarge*	4	—	32	EBS 最適化のみ	最大 20,000	最大 30

インスタンスクラス	vCPU	ECU	メモリ (GiB)	インスタンスストレージ (GiB)	最大 EBS 帯域幅 (Mbps)	ネットワーク帯域幅 (Gbps)
db.r6in.large*	2	—	16	EBS 最適化のみ	最大 20,000	最大 25
db.r6id — 第 3 世代インテル Xeon スケーラブルプロセッサと SSD ストレージを搭載した汎用インスタンスクラス						
db.r6id.32xlarge	128	—	1,024	4x1900 NVMe SSD	40,000	50
db.r6id.24xlarge	96	—	768	4x1425 NVMe SSD	30,000	37.5
db.r6id.16xlarge	64	—	512	2x1900 NVMe SSD	20,000	25
db.r6id.12xlarge	48	—	384	2x1425 NVMe SSD	15,000	18.75
db.r6id.8xlarge	32	—	256	1x1900 NVMe SSD	10,000	12.5
db.r6id.4xlarge*	16	—	128	1x950 NVMe SSD	最大 10,000	最大 12.5
db.r6id.2xlarge*	8	—	64	1x474 NVMe SSD	最大 10,000	最大 12.5
db.r6id.xlarge*	4	—	32	1x237 NVMe SSD	最大 10,000	最大 12.5
db.r6id.large*	2	—	16	1x118 NVMe SSD	最大 10,000	最大 12.5
db.r6i — 第 3 世代インテル Xeon スケーラブルプロセッサを搭載したメモリ最適化インスタンスクラス						

インスタンスクラス	vCPU	ECU	メモリ (GiB)	インスタンスストレージ (GiB)	最大 EBS 帯域幅 (Mbps)	ネットワーク帯域幅 (Gbps)
db.r6i.32xlarge	128	—	1,024	EBS 最適化のみ	40,000	50
db.r6i.24xlarge	96	—	768	EBS 最適化のみ	30,000	37.5
db.r6i.16xlarge	64	—	512	EBS 最適化のみ	20,000	25
db.r6i.12xlarge	48	—	384	EBS 最適化のみ	15,000	18.75
db.r6i.8xlarge	32	—	256	EBS 最適化のみ	10,000	12.5
db.r6i.4xlarge*	16	—	128	EBS 最適化のみ	最大 10,000	最大 12.5
db.r6i.2xlarge*	8	—	64	EBS 最適化のみ	最大 10,000	最大 12.5
db.r6i.xlarge*	4	—	32	EBS 最適化のみ	最大 10,000	最大 12.5
db.r6i.large*	2	—	16	EBS 最適化のみ	最大 10,000	最大 12.5
db.r5d — インテル Xeon Platinum プロセッサと SSD ストレージを搭載したメモリ最適化インスタンスクラス						
db.r5d.24xlarge	96	347	768	4 x 900 NVMe SSD	19,000	25
db.r5d.16xlarge	64	264	512	4 x 600 NVMe SSD	13,600	20

インスタンスクラス	vCPU	ECU	メモリ (GiB)	インスタンスストレージ (GiB)	最大 EBS 帯域幅 (Mbps)	ネットワーク帯域幅 (Gbps)
db.r5d.12xlarge	48	173	384	2 x 900 NVMe SSD	9,500	10
db.r5d.8xlarge	32	132	256	2 x 600 NVMe SSD	6,800	10
db.r5d.4xlarge	16	71	128	2 x 300 NVMe SSD	4,750	最大 10
db.r5d.2xlarge*	8	38	64	1 x 300 NVMe SSD	最大 4,750	最大 10
db.r5d.xlarge*	4	19	32	1 x 150 NVMe SSD	最大 4,750	最大 10
db.r5d.large*	2	10	16	1 x 75 NVMe SSD	最大 4,750	最大 10
db.r5b — インテル Xeon Platinum プロセッサと EBS 最適化を搭載したメモリ最適化インスタンスクラス						
db.r5b.24xlarge	96	347	768	EBS 最適化のみ	60,000	25
db.r5b.16xlarge	64	264	512	EBS 最適化のみ	40,000	20
db.r5b.12xlarge	48	173	384	EBS 最適化のみ	30,000	10
db.r5b.8xlarge	32	132	256	EBS 最適化のみ	20,000	10
db.r5b.4xlarge	16	71	128	EBS 最適化のみ	10,000	最大 10

インスタンスクラス	vCPU	ECU	メモリ (GiB)	インスタンスストレージ (GiB)	最大 EBS 帯域幅 (Mbps)	ネットワーク帯域幅 (Gbps)
db.r5b.2xlarge*	8	38	64	EBS 最適化のみ	最大 10,000	最大 10
db.r5b.xlarge*	4	19	32	EBS 最適化のみ	最大 10,000	最大 10
db.r5b.large*	2	10	16	EBS 最適化のみ	最大 10,000	最大 10
db.r5b – 高メモリ、ストレージ、I/O 用に事前設定された Oracle メモリ最適化インスタンスクラス						
db.r5b.8xlarge.tpc2.mem3x	32	—	768	EBS 最適化のみ	60,000	25
db.r5b.6xlarge.tpc2.mem4x	24	—	768	EBS 最適化のみ	60,000	25
db.r5b.4xlarge.tpc2.mem4x	16	—	512	EBS 最適化のみ	40,000	20
db.r5b.4xlarge.tpc2.mem3x	16	—	384	EBS 最適化のみ	30,000	10
db.r5b.4xlarge.tpc2.mem2x	16	—	256	EBS 最適化のみ	20,000	10
db.r5b.2xlarge.tpc2.mem8x	8	—	512	EBS 最適化のみ	40,000	20
db.r5b.2xlarge.tpc2.mem4x	8	—	256	EBS 最適化のみ	20,000	10
db.r5b.2xlarge.tpc1.mem2x	8	—	128	EBS 最適化のみ	10,000	最大 10

インスタンスクラス	vCPU	ECU	メモリ (GiB)	インスタンスストレージ (GiB)	最大 EBS 帯域幅 (Mbps)	ネットワーク帯域幅 (Gbps)
db.r5b.xlarge.tpc2.mem4x	4	—	128	EBS 最適化のみ	10,000	最大 10
db.r5b.xlarge.tpc2.mem2x	4	—	64	EBS 最適化のみ	最大 10,000	最大 10
db.r5b.large.tpc1.mem2x	2	—	32	EBS 最適化のみ	最大 10,000	最大 10
db.r5 — インテル Xeon Platinum プロセッサを搭載したメモリ最適化インスタンスクラス						
db.r5.24xlarge	96	347	768	EBS 最適化のみ	19,000	25
db.r5.16xlarge	64	264	512	EBS 最適化のみ	13,600	20
db.r5.12xlarge	48	173	384	EBS 最適化のみ	9,500	12
db.r5.8xlarge	32	132	256	EBS 最適化のみ	6,800	10
db.r5.4xlarge	16	71	128	EBS 最適化のみ	4,750	最大 10
db.r5.2xlarge*	8	38	64	EBS 最適化のみ	最大 4,750	最大 10
db.r5.xlarge*	4	19	32	EBS 最適化のみ	最大 4,750	最大 10
db.r5.large*	2	10	16	EBS 最適化のみ	最大 4,750	最大 10
db.r5 – 高メモリ、ストレージ、I/O 用に事前設定された Oracle メモリ最適化インスタンスクラス						

インスタンスクラス	vCPU	ECU	メモリ (GiB)	インスタンスストレージ (GiB)	最大 EBS 帯域幅 (Mbps)	ネットワーク帯域幅 (Gbps)
db.r5.12xlarge.tpc2.mem2x	48	—	768	EBS 最適化のみ	19,000	25
db.r5.8xlarge.tpc2.mem3x	32	—	768	EBS 最適化のみ	19,000	25
db.r5.6xlarge.tpc2.mem4x	24	—	768	EBS 最適化のみ	19,000	25
db.r5.4xlarge.tpc2.mem4x	16	—	512	EBS 最適化のみ	13,600	20
db.r5.4xlarge.tpc2.mem3x	16	—	384	EBS 最適化のみ	9,500	10
db.r5.4xlarge.tpc2.mem2x	16	—	256	EBS 最適化のみ	6,800	10
db.r5.2xlarge.tpc2.mem8x	8	—	512	EBS 最適化のみ	13,600	20
db.r5.2xlarge.tpc2.mem4x	8	—	256	EBS 最適化のみ	6,800	10
db.r5.2xlarge.tpc1.mem2x	8	—	128	EBS 最適化のみ	4,750	最大 10
db.r5.xlarge.tpc2.mem4x	4	—	128	EBS 最適化のみ	4,750	最大 10
db.r5.xlarge.tpc2.mem2x	4	—	64	EBS 最適化のみ	最大 4,750	最大 10
db.r5.large.tpc1.mem2x	2	—	32	EBS 最適化のみ	最大 4,750	最大 10

インスタンスクラス	vCPU	ECU	メモリ (GiB)	インスタンスストレージ (GiB)	最大 EBS 帯域幅 (Mbps)	ネットワーク帯域幅 (Gbps)
db.r4 — インテル Xeon スケーラブルプロセッサを搭載したメモリ最適化インスタンスクラス						
db.r4.16xlarge	64	195	488	EBS 最適化のみ	14,000	25
db.r4.8xlarge	32	99	244	EBS 最適化のみ	7,000	10
db.r4.4xlarge	16	53	122	EBS 最適化のみ	3,500	最大 10
db.r4.2xlarge	8	27	61	EBS 最適化のみ	1,700	最大 10
db.r4.xlarge	4	13.5	30.5	EBS 最適化のみ	850	最大 10
db.r4.large	2	7	15.25	EBS 最適化のみ	425	最大 10
db.r3 – メモリ最適化インスタンスクラス						
db.r3.8xlarge	32	104	244	EBS のみ	—	10
db.r3.4xlarge	16	52	122	EBS 最適化のみ	2,000	高
db.r3.2xlarge	8	26	61	EBS 最適化のみ	1,000	高
db.r3.xlarge	4	13	30.5	EBS 最適化のみ	500	中
db.r3.large	2	6.5	15.25	EBS 最適化のみ	—	中

インスタンスクラス	vCPU	ECU	メモリ (GiB)	インスタンスストレージ (GiB)	最大 EBS 帯域幅 (Mbps)	ネットワーク帯域幅 (Gbps)
db.c6gd — コンピューティング最適化インスタンスクラス (マルチ AZ DB クラスター配置のみ)						
db.c6gd.16xlarge	64	—	128	2 x 1,900 NVMe SSD	19,000	25
db.c6gd.12xlarge	48	—	96	2 x 1,425 NVMe SSD	13,500	20
db.c6gd.8xlarge	32	—	64	1 x 1,900 NVMe SSD	9,000	12
db.c6gd.4xlarge	16	—	32	1 x 950 NVMe SSD	4,750	最大 10
db.c6gd.2xlarge	8	—	16	1 x 474 NVMe SSD	最大 4,750	最大 10
db.c6gd.xlarge	4	—	8	1 x 237 NVMe SSD	最大 4,750	最大 10
db.c6gd.large	2	—	4	1 x 118 NVMe SSD	最大 4,750	最大 10
db.c6gd.medium	1	—	2	1 x 59 NVMe SSD	最大 4,750	最大 10
db.t4g – AWS Graviton2 プロセッサを搭載したバーストパフォーマンスインスタンスクラス						
db.t4g.2xlarge*	8	—	32	EBS 最適化のみ	最大 2,780	最大 5
db.t4g.xlarge*	4	—	16	EBS 最適化のみ	最大 2,780	最大 5
db.t4g.large*	2	—	8	EBS 最適化のみ	最大 2,780	最大 5

インスタンスクラス	vCPU	ECU	メモリ (GiB)	インスタンスストレージ (GiB)	最大 EBS 帯域幅 (Mbps)	ネットワーク帯域幅 (Gbps)
db.t4g.medium*	2	—	4	EBS 最適化のみ	最大 2,085	最大 5
db.t4g.small*	2	—	2	EBS 最適化のみ	最大 2,085	最大 5
db.t4g.micro*	2	—	1	EBS 最適化のみ	最大 2,085	最大 5
db.t3 – バーストパフォーマンスインスタンスクラス						
db.t3.2xlarge*	8	可変	32	EBS 最適化のみ	最大 2,048	最大 5
db.t3.xlarge*	4	可変	16	EBS 最適化のみ	最大 2,048	最大 5
db.t3.large*	2	可変	8	EBS 最適化のみ	最大 2,048	最大 5
db.t3.medium*	2	可変	4	EBS 最適化のみ	最大 1,536	最大 5
db.t3.small*	2	可変	2	EBS 最適化のみ	最大 1,536	最大 5
db.t3.micro*	2	可変	1	EBS 最適化のみ	最大 1,536	最大 5
db.t2 – バーストパフォーマンスインスタンスクラス						
db.t2.2xlarge	8	可変	32	EBS のみ	—	中
db.t2.xlarge	4	可変	16	EBS のみ	—	中
db.t2.large	2	可変	8	EBS のみ	—	中

インスタンスクラス	vCPU	ECU	メモリ (GiB)	インスタンスストレージ (GiB)	最大 EBS 帯域幅 (Mbps)	ネットワーク帯域幅 (Gbps)
db.t2.medium	2	可変	4	EBS のみ	—	中
db.t2.small	1	可変	2	EBS のみ	—	低
db.t2.micro	1	可変	1	EBS のみ	—	低

* これらのインスタンスクラスは、24 時間に最低 1 回、30 分間にわたって、最大パフォーマンスをサポートできます。基礎となる EC2 インスタンスタイプのベースラインパフォーマンスの詳細については、Linux インスタンス用 Amazon EC2 ユーザーガイドの「Amazon EBS 最適化インスタンス」を参照してください。

** r3.8xlarge DB インスタンスクラスには専用 EBS 帯域幅がないため、EBS 最適化は提供されません。これらのインスタンスクラスでは、ネットワークトラフィックと Amazon EBS トラフィックは同じ 10 ギガビットネットワークインターフェイスで共有されます。

Amazon RDS DB インスタンスストレージ

Amazon RDS for Db2、Amazon RDS for MariaDB、Amazon RDS for PostgreSQL、Amazon RDS for Oracle、および Amazon RDS for Microsoft SQL Server の DB インスタンスは、データベースおよびログのストレージに Amazon Elastic Block Store (Amazon EBS) ボリュームを使用します。

場合によっては、データベースワークロードは、プロビジョニングした IOPS を 100% 到達できません。詳細については、「ストレージのパフォーマンスに影響する要因」を参照してください。

インスタンスストレージの料金の詳細については、「Amazon RDS の料金」を参照してください。

Amazon RDS ストレージタイプ

Amazon RDS は 3 種類のストレージタイプを提供します。プロビジョンド IOPS SSD (別名 io1 および io2 Block Express)、汎用 SSD (別名 gp2 および gp3)、およびマグネティック (別名スタンダード) です。これらはパフォーマンス特性と料金が異なるため、データベースのワークロードに応じてストレージのパフォーマンスとコストを調整できます。最大 64 テビバイト (TiB) のストレージを備えた Db2、MySQL、MariaDB、Oracle、PostgreSQL の RDS DB インスタンスを作成できます。最大 16 TiB のストレージを備えた SQL Server RDS DB インスタンスを作成できます。RDS for Db2 は、gp3 およびマグネティックストレージタイプをサポートしていません。

次のリストでは、この 3 つの種類のストレージタイプを簡略に説明しています。

- プロビジョンド IOPS SSD - プロビジョンド IOPS ストレージは、低 I/O レイテンシーおよび一貫した I/O スループットが必要となる I/O 負荷の高いワークロード (特にデータベースワークロード) のニーズを満たすように設計されています。プロビジョンド IOPS ストレージは本稼働環境に最適です。

  ストレージサイズの範囲を含むプロビジョンド IOPS ストレージの詳細については、「プロビジョンド IOPS SSD ストレージ」を参照してください。
- 汎用 SSD - 汎用 SSD ボリュームは、中規模の DB インスタンスで実行しているさまざまなワークロードに対応できるコスト効率の高いストレージとして使用できます。汎用ストレージは、開発およびテスト環境に適しています。

  ストレージサイズの範囲を含む汎用 SSD ストレージの詳細については、「汎用 SSD ストレージ」を参照してください。
- マグネティック - また、Amazon RDS は下位互換性のためにマグネティックストレージをサポートしています。新しいストレージが必要な場合には、汎用 SSD またはプロビジョンド IOPS SSD の使用が推奨されます。マグネティックストレージでの DB インスタンスのストレージ量の上限

は、3 TiB です。詳細については、「マグネティックストレージ (レガシー、非推奨)」を参照してください。

汎用 SSD またはプロビジョンド IOPS SSD を選択すると、選択したエンジンと要求されるストレージの量に応じて、Amazon RDS は次の表に示すように複数のボリュームに自動的にストライピングしてパフォーマンスを向上させます。

データベースエンジン	Amazon RDS ストレージサイズ	プロビジョニングされたボリューム数
Db2	400 GiB 未満	1
Db2	400 ~ 65,536 GiB	4
MariaDB、MySQL、PostgreSQL	400 GiB 未満	1
MariaDB、MySQL、PostgreSQL	400 ~ 65,536 GiB	4
Oracle	200 GiB 未満	1
Oracle	200 ~ 65,536 GiB	4
SQL Server	すべて	1

汎用 SSD ボリュームまたはプロビジョンド IOPS SSD ボリュームを変更すると、次の順に状態が変更されます。ボリュームが `optimizing` 状態である場合、ボリュームのパフォーマンスはソースとターゲットの設定仕様の中間にあります。過渡的ボリュームのパフォーマンスは、2 つの仕様のうち最低のものを下回ることはありません。

Important

インスタンスのストレージを 1 つのボリュームから 4 つのボリュームに変更したり、磁気ストレージを使用してインスタンスを変更したりする場合、Amazon RDS は Elastic Volumes 機能を使用しません。代わりに、Amazon RDS は新しいボリュームをプロビジョニングし、古いボリュームから新しいボリュームにデータを透過的に移動します。このオペレーションは、古いボリュームと新しいボリュームの両方で大量の IOPS とスループットを消費

します。ボリュームのサイズと変更中に発生するデータベースワークロードの量によっては、RDS インスタンスが `Modifying` 状態のままであっても、この操作は大量の IOPS を消費し、I/O レイテンシーを大幅に増加させ、完了するまでに数時間かかる場合があります。

プロビジョンド IOPS SSD ストレージ

高速で一貫した I/O 性能を必要とするすべての本稼働アプリケーションに、プロビジョンド IOPS ストレージをお勧めします。プロビジョンド IOPS ストレージは、予測可能なパフォーマンスと一貫して低いレイテンシーを実現するストレージタイプです。プロビジョンド IOPS ストレージは、一貫したパフォーマンスが求められるオンライントランザクション処理 (OLTP) ワークロード向けに最適化されています。プロビジョンド IOPS は、このようなワークロードのパフォーマンス調整に役立ちます。

DB インスタンスの作成時に、IOPS レートとボリュームのサイズを指定します。Amazon RDS では、変更するまでその IOPS レートが DB インスタンスに提供されます。

Amazon RDS は、2 種類のプロビジョンド IOPS SSD ストレージ (io2 Block Express ストレージ (推奨) および io1 ストレージ (旧世代)) を提供します。

io2 Block Express ストレージ (推奨)

I/O 集中型でレイテンシーの影響を受けやすいワークロードでは、プロビジョンド IOPS SSD io2 Block Express ストレージを使用して 1 秒あたり最大 256,000 回の I/O オペレーション (IOPS) を実現できます。io2 Block Express ボリュームのスループットは、ボリュームごとにプロビジョニングされる IOPS の量と、実行される I/O 操作のサイズによって異なります。

AWS Nitro System ベースの RDS io2 ボリュームは、すべて io2 Block Express ボリュームで、平均レイテンシーはサブミリ秒です。AWS Nitro システムベースでない DB インスタンスは io2 ボリュームです。

次の表は、各データベースエンジンのプロビジョンド IOPS および最大スループットの範囲とストレージサイズの範囲を示しています。

データベースエンジン	ストレージサイズの範囲	プロビジョンド IOPS の範囲	最大スループット
Db2、MariaDB、MySQL、および PostgreSQL	100 ~ 65,536 GiB	1,000 ~ 256,000 IOPS	4,000 MiB/秒
Oracle	100 ~ 199 GiB	1,000 ~ 199,000 IOPS	4,000 MiB/秒
Oracle	200 ~ 65,536 GiB	1,000 ~ 256,000 IOPS	4,000 MiB/秒[1]
SQL Server	20 ~ 16,384 GiB	1,000-64,000 IOPS	4,000 MiB/秒

> **Note**
>
> [1] Oracle の場合、DB インスタンスサイズが非常に大きい、読み取り量が多いなどの特定の条件下では、最大スループットがはるかに高くなる可能性があります。

IOPS とストレージサイズ範囲には、次の制約があります。

- 割り当て済みストレージに対する IOPS の比率 (GiB 単位) は、1000:1 以下でなければなりません。AWS Nitro システムベースでない DB インスタンスの場合、この比率は 500:1 です。
- 最大 IOPS は、256 GiB 以上でプロビジョニングできます (1,000 IOPS × 256 GiB = 256,000 IOPS)。AWS Nitro システムベースでない DB インスタンスの場合、最大 IOPS は 512 GiB (500 IOPS x 512 GiB = 256,000 IOPS) でプロビジョニングできます。
- スループットはプロビジョンド IOPS ごとに最大 0.256 MiB/秒に比例して拡張できます。16 KiB の I/O サイズでは 256,000 IOPS、256 KiB の I/O サイズでは 16,000 IOPS 以上で 4,000 MiB/秒の最大スループットを達成できます。AWS Nitro システムベースでない DB インスタンスの場合、16 KiB の I/O サイズで 128,000 IOPS で 2,000 MiB/秒の最大スループットを達成できます。
- ストレージの自動スケーリングを使用している場合は、IOPS と最大ストレージしきい値 (GiB 単位) の間でも同じ比率が適用されます。ストレージのオートスケーリングの詳細については、「Amazon RDS ストレージの自動スケーリングによる容量の自動管理」を参照してください。

Amazon RDS io2 Block Express ボリュームは、次の AWS リージョン で使用できます。

- アジアパシフィック (香港)
- アジアパシフィック (ムンバイ)
- アジアパシフィック (ソウル)
- アジアパシフィック (シンガポール)
- アジアパシフィック (シドニー)
- アジアパシフィック (東京)
- カナダ (中部)
- 欧州 (フランクフルト)
- 欧州 (アイルランド)
- 欧州 (ロンドン)
- 欧州 (ストックホルム)
- 中東 (バーレーン)
- 米国東部 (オハイオ)
- 米国東部 (バージニア北部)
- 米国西部 (北カリフォルニア)
- 米国西部 (オレゴン)

io1 ストレージ (旧世代)

I/O 集中型のワークロードでは、プロビジョンド IOPS SSD io1 ストレージを使用して 1 秒あたり最大 256,000 回の I/O オペレーション (IOPS) を実現できます。io1 ボリュームのスループットは、ボリュームごとにプロビジョニングされる IOPS の量と、実行される I/O 操作のサイズによって異なります。利用可能な場合、io2 Block Express ストレージの使用をお勧めします。

次の表は、各データベースエンジンのプロビジョンド IOPS および最大スループットの範囲とストレージサイズの範囲を示しています。

データベースエンジン	ストレージサイズの範囲	プロビジョンド IOPS の範囲	最大スループット
Db2、MariaDB、MySQL、および PostgreSQL	100 ~ 399 GiB	1,000 ~ 19,950 IOPS	500 MiB/秒

データベースエンジン	ストレージサイズの範囲	プロビジョンド IOPS の範囲	最大スループット
Db2、MariaDB、MySQL、および PostgreSQL	400 ~ 65,536 GiB	1,000 ~ 256,000 IOPS	4,000 MiB/秒
Oracle	100 ~ 199 GiB	1,000 ~ 9,950 IOPS	500 MiB/秒
Oracle	200 ~ 65,536 GiB	1,000 ~ 256,000 IOPS[1]	4,000 MiB/秒
SQL Server	20 ~ 16,384 GiB	1,000 ~ 64,000 IOPS[2]	1,000 MiB/秒

> **Note**
>
> [1] Oracle の場合、最大 256,000 IOPS は r5b インスタンスタイプでのみプロビジョンできます。
> [2] SQL Server の場合、最大 IOPS の 64,000 は、m5*、m6i、r5*、r6i、および z1d インスタンスタイプにある Nitro-based のインスタンスでのみ保証されます。その他のインスタンスタイプは、最大 32,000 IOPS までのパフォーマンスを保証します。

IOPS とストレージサイズ範囲には、次の制約があります。

- 割り当て済みストレージに対する IOPS の比率 (GiB 単位) は、RDS for SQL Server では 1 ~ 50 で、他の RDS DB エンジンでは 0.5 ~ 50 である必要があります。
- ストレージの自動スケーリングを使用している場合は、IOPS と最大ストレージしきい値 (GiB 単位) の間でも同じ比率が適用されます。

  ストレージのオートスケーリングの詳細については、「Amazon RDS ストレージの自動スケーリングによる容量の自動管理」を参照してください。

プロビジョンド IOPS ストレージとマルチ AZ 配置またはリードレプリカの組み合わせ

本稼働 OLTP ユースケースの場合、耐障害性を強化できるマルチ AZ 配置を高速で予測可能なパフォーマンスを可能にするプロビジョンド IOPS ストレージで使用することをお勧めします。

また、MySQL、MariaDB または PostgreSQL 用リードレプリカでもプロビジョンド IOPS ストレージを使用できます。リードレプリカのストレージタイプは、プライマリ DB インスタンスのストレージタイプとは異なります。例えば、リードレプリカには汎用 SSD を使用し、プライマリ DB インスタンスにはプロビジョンド IOPS SSD ストレージを使用することで、コストを削減できます。ただし、この場合のリードレプリカのパフォーマンスは、プライマリ DB インスタンスとリードレプリカの両方がプロビジョンド IOPS ストレージを使用するように設定した場合のものと異なる可能性があります。

プロビジョンド IOPS ストレージのコスト

プロビジョンド IOPS ストレージでは、月別に実際に使用したかどうかに関係なく、プロビジョンドされたリソースに応じて課金されます。

料金の詳細については、「Amazon RDS の料金」を参照してください。

Amazon RDS プロビジョンド IOPS ストレージから最高のパフォーマンスを得る

ワークロードが I/O 限定の場合、プロビジョンド IOPS ストレージを使用すると、システムが同時に処理できる I/O リクエストの数を増大することができます。同時処理数が増加すると、I/O リクエストがキューにとどまる時間が縮小するため、レイテンシーが減少します。レイテンシーが減少すると、データベースのコミット処理が高速になり、その結果、応答時間が短縮され、データベースのスループットが向上します。

プロビジョンド IOPS ストレージでは、IOPS を指定することにより I/O 容量を予約する方法が提供されます。ただし、他のシステム容量属性と同様に、負荷時の最大スループットは初期に使用されるリソースによって制限されます。そのリソースは、ネットワーク帯域幅、CPU、メモリ、またはデータベースの内部リソースのいずれかである場合があります。

汎用 SSD ストレージ

汎用ストレージは、レイテンシーまたはパフォーマンスの影響をあまり受けない、ほとんどのデータベースワークロードで使用できる、コスト効果に優れたストレージです。

> **Note**
>
> 汎用ストレージを使用する DB インスタンスは、プロビジョンド IOPS ストレージを使用するインスタンスよりもレイテンシーが大幅に大きくなります。これらの操作の後に、レイテンシーが最小の DB インスタンスを必要とする場合は、プロビジョンド IOPS SSD ストレージ を使用することをお勧めします。

Amazon RDS ストレージは、gp3 ストレージ (推奨) と gp2 ストレージ (旧世代) の 2 種類の汎用ストレージを提供します。

gp3 ストレージ (推奨)

汎用 gp3 ストレージボリュームを使用することで、ストレージ容量に関係なくストレージパフォーマンスをカスタマイズできます。ストレージパフォーマンスは、1 秒あたりの I/O オペレーションの数 (IOPS) と、ストレージボリュームが読み取りと書き込みを実行できる速度 (ストレージスループット) を組み合わせたものです。gp3 ストレージボリュームでは、Amazon RDS は 3000 IOPS と 125 MiB/秒のベースラインストレージパフォーマンスを提供します。

RDS for SQL Server を除くすべての RDS DB エンジンでは、gp3 ボリュームのストレージサイズが一定のしきい値に達すると、ベースラインストレージパフォーマンスは増加します。これは、ストレージが 1 つのボリュームではなく 4 つの論理ボリュームを使用するボリュームストライピングによるものです。RDS for SQL Server はボリュームストライピングをサポートしていないため、しきい値はありません。ストライピングボリュームでは、Amazon RDS は 12,000 IOPS および 500 MiB/秒のベースラインストレージパフォーマンスを提供します。

しきい値を含む、Amazon RDS DB エンジン上の gp3 ボリュームのストレージパフォーマンスを次の表に示します。

DB エンジン	ストレージサイズ	ベースラインストレージパフォーマンス	プロビジョンド IOPS の範囲	プロビジョニングされたストレージのスループットの範囲
Db2、MariaDB、MySQL、および PostgreSQL	20 ~ 399 GiB	3,000 IOPS/125 MiB/秒	該当なし	該当なし

DB エンジン	ストレージサイズ	ベースラインストレージパフォーマンス	プロビジョンド IOPS の範囲	プロビジョニングされたストレージのスループットの範囲
Db2、MariaDB、MySQL、および PostgreSQL	400 ~ 65,536 GiB	12,000 IOPS/500 MiB/秒	12,000 ~ 64,000 IOPS	500 ~ 4,000 MiB/秒
Oracle	20 ~ 199 GiB	3,000 IOPS/125 MiB/秒	該当なし	該当なし
Oracle	200 ~ 65,536 GiB	12,000 IOPS/500 MiB/秒	12,000 ~ 64,000 IOPS	500 ~ 4,000 MiB/秒
SQL Server	20 ~ 16,384 GiB	3,000 IOPS/125 MiB/秒	3,000 ~ 16,000 IOPS	125 ~ 1,000 MiB/秒

RDS for SQL Server を除くすべての DB エンジンで、ストレージサイズがしきい値以上の場合、追加の IOPS とストレージスループットをプロビジョニングできます。RDS for SQL Server では、使用可能な任意のストレージサイズに対して追加の IOPS とストレージスループットをプロビジョニングできます。すべての DB エンジンについて、追加でプロビジョニングされたストレージのパフォーマンスに対してのみお支払いいただきます。詳細については、「Amazon RDS の料金」を参照してください。

追加されるプロビジョンド IOPS とストレージスループットはストレージサイズには依存しませんが、相互に関連しています。MariaDB と MySQL の IOPS を 32,000 より高くすると、ストレージのスループットの値は 500 MiBps から自動的に増加します。例えば、RDS for MySQL で IOPS を 40,000 に設定した場合、ストレージのスループットは 625 MiBps 以上でなければなりません。Db2、Oracle、PostgreSQL、SQL Server の DB インスタンスでは、自動的な増加は行われません。

マルチ AZ DB クラスターの場合、Amazon RDS はプロビジョンした IOPS に基づいてスループット値を自動的に設定します。ユーザーは、このスループット値は変更できません。

RDS 上の gp3 ボリュームのストレージパフォーマンス値には、次の制約事項があります。

- IOPS に対するストレージスループットの最大比率は、サポートされているすべての DB エンジンで 0.25 です。
- 割り当て済みストレージに対する IOPS の最小比率 (GiB 単位) は、RDS for SQL Server では 0.5 です。サポートされている他の DB エンジンに最小比率はありません。
- 割り当て済みストレージに対する IOPS の最大比率は、サポートされているすべての DB エンジンで 500 です。
- ストレージの自動スケーリングを使用している場合は、IOPS と最大ストレージしきい値 (GiB 単位) の間でも同じ比率が適用されます。

  ストレージのオートスケーリングの詳細については、「Amazon RDS ストレージの自動スケーリングによる容量の自動管理」を参照してください。

gp2 ストレージ (旧世代)

アプリケーションで高いストレージパフォーマンスを必要としない場合は、汎用 SSD gp2 ストレージを使用できます。gp2 ストレージのベースライン I/O パフォーマンスは、1 GiB あたり 3 IOPS で、最低 100 IOPS です。この関係は、ボリュームが大きいほどパフォーマンスが向上することを意味します。例えば、1 つの 100 GiB のボリュームのベースラインパフォーマンスは 300 IOPS です。1 つの 1,000 GiB ボリュームのベースラインパフォーマンスは 3,000 IOPS です。

サイズが 1,000 GiB 未満の個別の gp2 ボリュームでも、長期間にわたって 3,000 IOPS をバーストする性能があります。ボリューム I/O クレジットバランスによって、バーストパフォーマンスが決まります。ベースラインパフォーマンスと I/O クレジットバランスがパフォーマンスにどのように影響を与えるかについての詳細は、AWS データベースブログの投稿「Understanding Burst vs. Baseline Performance with Amazon RDS and GP2」(Amazon RDS と GP2 を使用したバーストとベースラインパフォーマンスを理解する) を参照してください。

多くのワークロードは、バーストバランスを消費することがありません。しかしながら、ワークロードによっては、3,000 IOPS のバーストストレージクレジットバランスが枯渇する場合があるため、ワークロードのニーズを満たすようにストレージ容量を計画する必要があります。

4,000 GiB を超える gp2 ボリュームの場合、ベースラインパフォーマンスはバーストパフォーマンスよりも大きくなります。このようなボリュームの場合、ベースラインパフォーマンスが 3,000 IOPS バーストパフォーマンスよりも優れているため、バーストは関係ありません。ただし、特定のエンジンとサイズの DB インスタンスでは、ストレージが 4 つのボリュームにストライピングされ、1 つのボリュームの 4 倍のベースラインスループットと 4 倍のバースト IOPS が提供されます。

Amazon RDS DB エンジンでのさまざまなストレージサイズの gp2 ボリュームのストレージパフォーマンスを次の表に示します。

DB エンジン	RDS ストレージサイズ	ベースライン IOPS の範囲	ベースラインスループットの範囲	バースト IOPS
MariaDB、MySQL、PostgreSQL	5 ~ 399 GiB[1]	100 ~ 197 IPS	128 ~ 250 MiB/秒	3,000
MariaDB、MySQL、PostgreSQL	400 ~ 1,335 GiB	1,200 ~ 4,005 IOPS	500 ~ 1,000 MiB/秒	12,000
MariaDB、MySQL、PostgreSQL	1,336 ~ 3,999 GiB	4,008 ~ 11,997 IOPS	1,000 MiB/秒	12,000
MariaDB、MySQL、PostgreSQL	4,000 ~ 65,536 GiB	12,000 ~ 64,000 IOPS	1,000 MiB/秒	該当なし[2]
Oracle	20 ~ 199 GiB	100 ~ 597 IPS	128 ~ 250 MiB/秒	3,000
Oracle	200 ~ 1,335 GiB	600 ~ 4,005 IOPS	500 ~ 1,000 MiB/秒	12,000
Oracle	1,336 ~ 3,999 GiB	4,008 ~ 11,997 IOPS	1,000 MiB/秒	12,000
Oracle	4,000 ~ 65,536 GiB	12,000 ~ 64,000 IOPS	1,000 MiB/秒	該当なし[2]
SQL Server	20 ~ 333 GiB	100 ~ 999 IOPS	128 ~ 250 MiB/秒	3,000
SQL Server	334 ~ 999 GiB	1,002 ~ 2,997 IOPS	250 MiB/秒	3,000

DB エンジン	RDS ストレージサイズ	ベースライン IOPS の範囲	ベースラインスループットの範囲	バースト IOPS
SQL Server	1,000 ~ 16,384 GiB	3,000 ~ 16,000 IOPS	250 MiB/秒	該当なし[2]

> **Note**
>
> [1] AWS Management Console を使用すると、db.t3.micro および db.t4g.micro DB インスタンスクラスの無料利用枠で 5 GiB 以上のストレージサイズの DB インスタンスを作成できます。それ以外の場合、最小ストレージサイズは 20 GiB です。この制限は、AWS CLI および RDS API には適用されません。
> [2] ボリュームのベースラインパフォーマンスが最大バーストパフォーマンスを超えた場合。

ソリッドステートドライブ (SSD) ストレージタイプの比較

次の表に Amazon RDS が使用する SSD ストレージボリュームのユースケースとパフォーマンス特性を示します。

特徴	プロビジョンド IOPS (io2 Block Express)	プロビジョンド IOPS (io1)	汎用 (gp3)	汎用 (gp2)
説明	RDS ストレージポートフォリオ内で最高のパフォーマンス (IOPS、スループット、レイテンシー) レイテンシーの影響を受けやすいトランザクションワークロ	一貫したストレージパフォーマンス (IOPS、スループット、レイテンシー) レイテンシーの影響を受けやすいトランザクションワークロード向けに設計されています	ストレージ、IOPS、スループットを個別にプロビジョニングできる柔軟性 さまざまなトランザクションワークロードに対して、料金パフォーマンスの	バースト可能な IOPS を提供します。 さまざまなトランザクションワークロードに対して、料金パフォーマンスのバランスをとります。

特徴	プロビジョンド IOPS (io2 Block Express)	プロビジョンド IOPS (io1)	汎用 (gp3)	汎用 (gp2)
	ード向けに設計されています		バランスをとります。	
ユースケース	サブミリ秒のレイテンシーと最大 256,000 IOPS の持続的な IOPS パフォーマンスを必要とするビジネスクリティカルなトランザクションワークロード。	最大 256,000 IOPS の持続的な IOPS パフォーマンスを必要とするトランザクションワークロード。	開発/テスト環境の中規模リレーショナルデータベースで実行される幅広いワークロード	開発/テスト環境の中規模リレーショナルデータベースで実行される幅広いワークロード
レイテンシー	サブミリ秒 (99.9% の期間一貫して提供)	1 桁ミリ秒 (99.9% の期間一貫して提供)	1 桁ミリ秒 (99% の期間一貫して提供)	1 桁ミリ秒 (99% の期間一貫して提供)
ボリュームサイズ	100 ~ 65,536 GiB (RDS for SQL Server では 16,384 GiB)	100 ~ 65,536 GiB (RDS for SQL Server では 20–16,384 GiB)	20 ~ 65,536 GiB (RDS for SQL Server では 16,384 GiB)	20 ~ 65,536 GiB (RDS for SQL Server では 16,384 GiB)

特徴	プロビジョンド IOPS (io2 Block Express)	プロビジョンド IOPS (io1)	汎用 (gp3)	汎用 (gp2)
最大 IOPS	256,000 (RDS for SQL Server では 64,000)	256,000 (RDS for SQL Server では 64,000)	64,000 (RDS for SQL Server では 16,000)	64,000 (RDS for SQL Server では 16,000) **Note** gp2 ストレージに IOPS を直接プロビジョニングすることはできません。IOPS は割り当てられたストレージサイズによって異なります。

特徴	プロビジョンド IOPS (io2 Block Express)	プロビジョンド IOPS (io1)	汎用 (gp3)	汎用 (gp2)
最大スループット	プロビジョンド IOPS に基づいて最大 4,000 MB/秒まで拡張 スループットはプロビジョンド IOPS ごとに最大 0.256 MiB/秒に比例して拡張できます。16 KiB の I/O サイズでは 256,000 IOPS、256 KiB の I/O サイズでは 16,000 IOPS 以上で 4,000 MiB/秒の最大スループットを達成できます。 AWS Nitro システムベースでないインスタンスの場合、16 KiB の I/O サイズで 128,000 IOPS で最大 2,000 MiB/秒のスループットを達成できます。	プロビジョンド IOPS に基づいて最大 4,000 MB/秒まで拡張	最大 4,000 MB/秒の追加のスループットをプロビジョニング (RDS for SQL Server では 1000 MB/秒	1,000 MB/秒 (RDS for SQL Server では 250 MB/秒)

特徴	プロビジョンド IOPS (io2 Block Express)	プロビジョンド IOPS (io1)	汎用 (gp3)	汎用 (gp2)
AWS CLI および RDS API 名	io2	io1	gp3	gp2

マグネティックストレージ (レガシー、非推奨)

また、Amazon RDS は下位互換性のためにマグネティックストレージをサポートしています。新しいストレージが必要な場合には、汎用 SSD またはプロビジョンド IOPS SSD の使用が推奨されます。次に示すのは、マグネティックストレージにおけるいくつかの制限です。

- SQL Server データベースエンジン使用時には、ストレージをスケーリングできません。
- SQL Server データベースエンジンの使用時には、ストレージを別のストレージタイプに変換できません。
- ストレージのオートスケーリングをサポートしていません。
- Elastic ボリュームをサポートしていません。
- 最大サイズが 3 TiB に制限されます。
- 最大で 1000 IOPS に制限されます。

専用ログボリューム (DLV)

Amazon RDS コンソール、AWS CLI、または Amazon RDS API を使用して、プロビジョンド IOPS (PIOPS) ストレージを使用する DB インスタンスの専用ログボリューム (DLV) を使用できます。DLV は、PostgreSQL データベーストランザクションログと MySQL/MariaDB REDO ログおよびバイナリログを、データベーステーブルを含んでいるボリュームとは別のストレージボリュームに移動します。DLV を使用すると、トランザクション書き込みロギングの効率と一貫性が向上します。DLV は、割り当てられたストレージの容量が大きいデータベース、1 秒あたりの I/O (IOPS) 要件が高い、または遅延の影響を受けやすいワークロードがあるデータベースに最適です。

DLV は PIOPS ストレージ (io1 and io2 Block Express) でサポートされており、1,000 GiB の固定サイズと 3,000 のプロビジョンド IOPS で作成されます。

> **Note**
>
> DLV は汎用ストレージ (gp2 および gp3) ではサポートされていません。

Amazon RDS は、次のバージョンについて、すべての AWS リージョン の DLV でサポートします。

- MariaDB 10.6.7 以上の 10 バージョン
- MySQL 8.0.28 以上の 8 バージョン
- PostgreSQL 13.10 以降のバージョン 13、14.7 以降のバージョン 14、15.2 以降のバージョン 15、および 16.1 以降のバージョン 16

RDS は、マルチ AZ 配置で DLV をサポートします。マルチ AZ インスタンスを変更または作成すると、プライマリとセカンダリの両方に DLV が作成されます。

RDS はリードレプリカによる DLV をサポートします。プライマリ DB インスタンスで DLV が有効になっている場合、DLV を有効にした後に作成されたすべてのリードレプリカにも DLV が設定されます。DLV への切り替え前に作成されたリードレプリカは、明示的に変更されない限り、有効になりません。DLV を有効にする前にプライマリインスタンスにアタッチされていたすべてのリードレプリカも、DLV を使用するように手動で変更することが推奨されます。

DB インスタンスの DLV 設定を変更したら、DB インスタンスを再起動する必要があります。

DLV の有効化の詳細については、「専用ログボリューム (DLV) を使用する」を参照してください。

ストレージのパフォーマンスをモニタリングする

Amazon RDS では、DB インスタンスの動作を特定するためにいくつかのメトリクスを利用できます。Amazon RDS マネジメントコンソールのインスタンスの概要ページでメトリクスを表示できます。また、Amazon CloudWatch を使用して、これらのメトリクスをモニタリングすることもできます。詳細については、「Amazon RDS コンソールでのメトリクスの表示」を参照してください。拡張モニタリングは、より詳細な I/O メトリクスを提供します。詳細については、「拡張モニタリングを使用した OS メトリクスのモニタリング」を参照してください。

以下のメトリクスは、DB インスタンスのストレージをモニタリングするために便利です。

- IOPS - 1 秒ごとの I/O オペレーションの数。このメトリクスは、指定された時間間隔の平均 IOPS として報告されます。Amazon RDS は、IOPS の読み取りと書き込みを 1 分間隔で個別に報告し

ます。合計 IOPS は、読み取りおよび書き込み IOPS の合計です。IOPS の典型的な値は、1 秒あたり 0 から数万の範囲内です。

- レイテンシー - I/O リクエスト送信から完了までの経過時間。このメトリクスは、指定された時間間隔の平均レイテンシーとして報告されます。Amazon RDS は 1 分間レイテンシーで読み取りおよび書き込み IOPS を個別に報告します。レイテンシーの一般的な値はミリ秒 (ms) です。
- スループット - ディスクへまたはディスクから転送される 1 秒ごとのバイト数。このメトリックは、特定の時間間隔の平均スループットとして報告されます。Amazon RDS は、1 分間隔の読み取りおよび書き込みスループットを個別に 1 秒あたりのバイト (B/秒) 単位で報告します。スループットの典型的な値は、0 から I/O チャネルの最大帯域幅までの範囲内です。
- キューの深度 - サービスされるのを待つキュー内の I/O リクエスト数。アプリケーションによって送信されても、デバイスが他の I/O リクエストの処理でビジー状態のため、デバイスに送信されていない I/O リクエストです。キューでの待ち時間は、レイテンシーとサービス時間 (メトリクスとしては使用できない) のコンポーネントです。このメトリックは、特定の時間間隔の平均キュー深度として報告されます。Amazon RDS は、キューの深さを 1 分間隔で報告します。キューの深度の典型的な値は、0 から数百までの範囲です。

測定された IOPS 値は、個別の I/O オペレーションのサイズには依存しません。これは、I/O パフォーマンスの測定時に、I/O オペレーションの数のみではなく、インスタンスのスループットを見る必要があることを意味しています。

ストレージのパフォーマンスに影響する要因

システムの活用状況、データベースワークロード、DB インスタンスは、ストレージのパフォーマンスに影響する可能性があります。

システムの活用状況

次のシステム関連アクティビティは I/O 容量を消費するため、進行中に DB インスタンスのパフォーマンスを低下させる可能性があります。

- マルチ AZ スタンバイの作成
- リードレプリカの作成
- ストレージタイプを変更する

データベースのワークロード

データベースまたはアプリケーションの設計によっては、平行処理問題、ロック、その他データベースの競合が発生します。このような場合、プロビジョニングされた帯域幅のすべてを直接使用できない場合があります。また、以下のワークロードに関連する状況が発生する場合があります。

- 基本的なインスタンスタイプのスループット制限に到達すること。
- アプリケーションが十分な I/O オペレーションを進行していないため、キューの深度が 1 を大幅に下回ること。
- 一部の I/O 容量が未使用にもかかわらず、データベースでクエリの競合が発生すること。

場合によっては、制限に達している、またはほぼ制限に達しているシステムリソースがないにもかかわらず、スレッドを追加してもデータベースのトランザクションレートが増加しないことがあります。このような場合、ボトルネックはデータベース内の競合である可能性が最も高いです。最も一般的なのは行ロックとインデックスページロックの競合ですが、それ以外にも多くの可能性があります。このような状況では、データベースパフォーマンスチューニングのエキスパートに助言を求める必要があります。

DB インスタンスクラス

Amazon RDS DB インスタンスが最大限のパフォーマンスを発揮するように、現行世代のインスタンスタイプを十分な帯域幅で選択して、ストレージタイプをサポートします。例えば、Amazon EBS 最適化インスタンス,および 10 ギガビットのネットワーク接続のインスタンスを選択できます。

> **Important**
>
> 使用しているインスタンスクラスによっては、RDS がプロビジョニングできる最大値よりも IOPS パフォーマンスが低下する場合があります。DB インスタンスクラスの IOPS パフォーマンスに関する詳細については、Amazon EC2 ユーザーガイドの「Amazon EBS 最適化インスタンス」を参照してください。DB インスタンスにプロビジョンド IOPS 値を設定する前に、インスタンスクラスの最大 IOPS を決定することをお勧めします。

最適なパフォーマンスを得るには、最新世代のインスタンスを使用してください。旧世代の DB インスタンスを使用すると、ストレージの上限が低くなります。

一部の古い 32 ビットファイルシステムでは、ストレージ容量が少ない場合があります。DB インスタンスのストレージ容量を確認するには、describe-valid-db-instance-modificationsAWS CLIコマンドを使用できます。

次のリストは、大部分の DB インスタンスクラスが各データベースエンジンに対して拡張できる最大ストレージを示しています。

- Db2 – 64 TiB
- MariaDB – 64 TiB
- Microsoft SQL Server – 16 TiB
- MySQL – 64 TiB
- Oracle – 64 TiB
- PostgreSQL – 64 TiB

次の表にいくつかの最大ストレージの例外を示します (TiB 単位)。すべての RDS for Microsoft SQL Server DB インスタンスの最大ストレージは 16 TiB であるため、SQL Server のエントリはありません。

インスタンスクラス	Db2	MariaDB	MySQL	Oracle	PostgreSQL
db.m3 - スタンダードインスタンスクラス					
db.t4g – バーストパフォーマンスインスタンスクラス					
db.t4g.medium	該当なし	16	16	該当なし	32
db.t4g.small	該当なし	16	16	該当なし	16
db.t4g.micro	該当なし	6	6	該当なし	6
db.t3 – バーストパフォーマンスインスタンスクラス					
db.t3.medium	32	16	16	32	32
db.t3.small	32	16	16	32	16
db.t3.micro	該当なし	6	6	32	6

インスタンスクラス	Db2	MariaDB	MySQL	Oracle	PostgreSQL
db.t2 – バーストパフォーマンスインスタンスクラス					

サポートされているすべてのインスタンスクラスの詳細については、旧世代の DB インスタンスを参照してください。

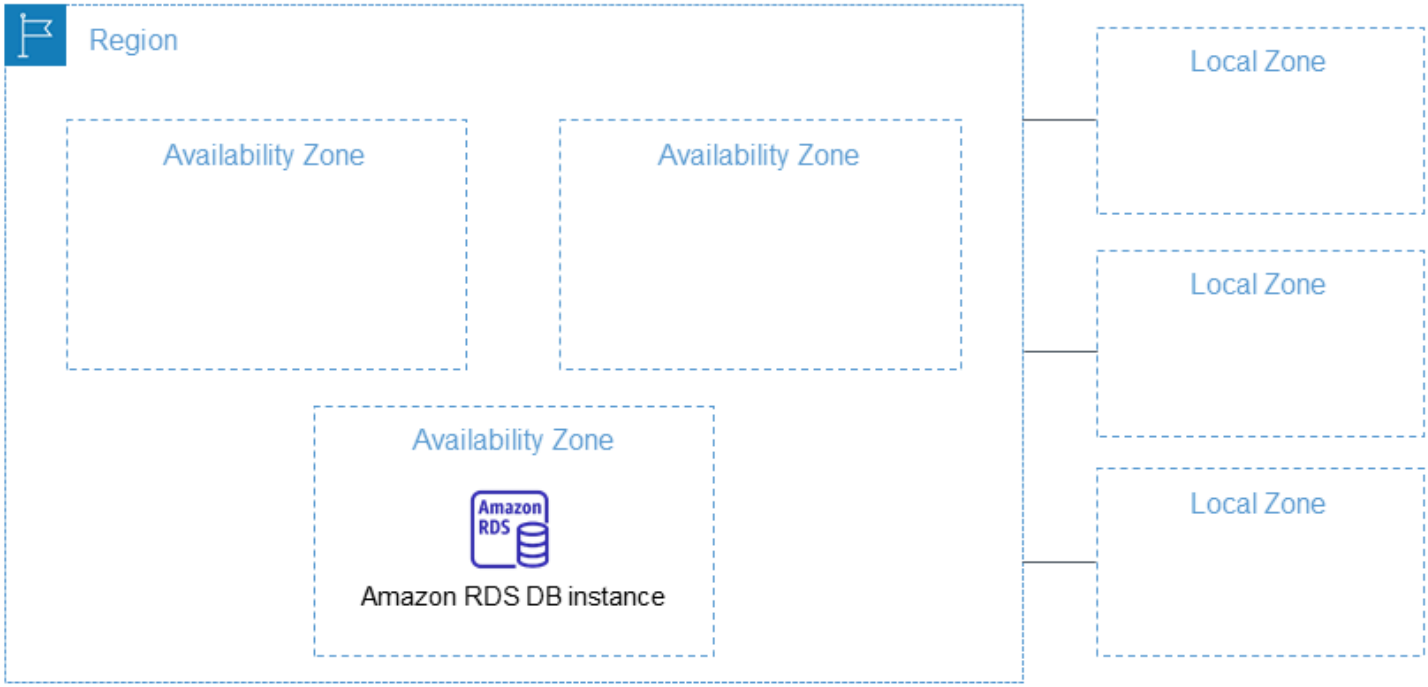
リージョン、アベイラビリティーゾーン、および Local Zones

Amazon クラウドコンピューティングリソースは、世界各地の多くの場所でホストされています。これらの場所は、AWS リージョン、アベイラビリティーゾーン、および Local Zonesで構成されています。AWS リージョンはそれぞれ、地理的に離れた領域です。AWS リージョンごとにアベイラビリティーゾーンと呼ばれる複数の独立した場所があります。

> **Note**
>
> AWS リージョンでのアベイラビリティーゾーンの検索については、Amazon EC2 ドキュメントの「Describe Your Availability Zones」(アベイラビリティーゾーンの詳細表示) を参照してください。

Local Zones を使用すると、コンピューティングやストレージなどのリソースをユーザーに近い複数の場所に配置できます。Amazon RDS を使用すると、DB インスタンスなどのリソースやデータを複数の場所に配置できます。リソースは、お客様が指定しない限り、複数の AWS リージョン間でレプリケートされることはありません。

Amazon は、アベイラビリティーの高い最新のデータセンターを運用しています。ただし、非常にまれですが、同じ場所にある DB インスタンスすべての可用性に影響する障害が発生することもあります。すべての DB インスタンスを 1 か所でホストしている場合、そのような障害が起きた際に DB インスタンスがすべて利用できなくなります。



各 AWS リージョンは完全に独立していることを覚えておくことが重要です。スタートした Amazon RDS アクティビティ (例えば、データベースインスタンスの作成や使用可能なデータベースインスタンスの一覧表示など) は、現在のデフォルト AWSリージョンでのみ実行されます。デフォルトの AWS リージョンは、コンソールで変更するか、環境変数 `AWS_DEFAULT_REGION` を設定することにより変更できます。または、AWS Command Line Interface (AWS CLI) で `--region` パラメータを使用すると、リージョンを上書きできます。詳細については、「AWS Command Line Interface の設定」を参照し、特に環境可変とコマンドラインオプションのセクションに注目してください。

Amazon RDS では、AWS と呼ばれる特別な AWS GovCloud (US) リージョンをサポートしています。これらのリージョンは、米国政府機関および関係者が、より機密性の高いワークロードをクラウドに移行するができるように設計されたものです。AWS GovCloud (US) リージョンは、米国政府の特定の規制とコンプライアンスの要件に対応しています。詳細については、「AWS GovCloud (US) とは」を参照してください。

特定の AWS リージョンの Amazon RDS DB インスタンスを作成または操作するには、対応するリージョンのサービスエンドポイントを使用します。

AWS リージョン

各 AWS リージョンは、他の AWS リージョンと完全に分離されるように設計されています。この設計により、最大限の耐障害性と安定性が達成されます。

リソースを表示すると、指定した AWS リージョンに結び付けられているリソースのみが表示されます。これは、AWS リージョンが相互に分離されており、AWS リージョン間ではリソースが自動的にレプリケートされないためです。

利用可能なリージョン

次の表は、現時点で Amazon RDS を利用できる AWS リージョンとリージョン別のエンドポイントの一覧です。

リージョン名	リージョン	エンドポイント	プロトコル	
米国東部（オハイオ）	us-east-2	rds.us-east-2.amazonaws.com	HTTPS	
		rds-fips.us-east-2.api.aws	HTTPS	
		rds.us-east-2.api.aws	HTTPS	
		rds-fips.us-east-2.amazonaws.com	HTTPS	
米国東部 (バージニア北部)	us-east-1	rds.us-east-1.amazonaws.com	HTTPS	
		rds-fips.us-east-1.api.aws	HTTPS	
		rds-fips.us-east-1.amazonaws.com	HTTPS	
		rds.us-east-1.api.aws	HTTPS	
米国西部（北カリフォルニア）	us-west-1	rds.us-west-1.amazonaws.com	HTTPS	
		rds.us-west-1.api.aws	HTTPS	
		rds-fips.us-west-1.amazonaws.com	HTTPS	
		rds-fips.us-west-1.api.aws	HTTPS	
米国西部（オレゴン）	us-west-2	rds.us-west-2.amazonaws.com	HTTPS	
		rds-fips.us-west-2.amazonaws.com	HTTPS	
		rds.us-west-2.api.aws	HTTPS	

リージョン名	リージョン	エンドポイント	プロトコル
		rds-fips.us-west-2.api.aws	HTTPS
アフリカ (ケープタウン)	af-south-1	rds.af-south-1.amazonaws.com	HTTPS
		rds.af-south-1.api.aws	HTTPS
アジアパシフィック (香港)	ap-east-1	rds.ap-east-1.amazonaws.com	HTTPS
		rds.ap-east-1.api.aws	HTTPS
アジアパシフィック (ハイデラバード)	ap-south-2	rds.ap-south-2.amazonaws.com	HTTPS
		rds.ap-south-2.api.aws	HTTPS
アジアパシフィック (ジャカルタ)	ap-southeast-3	rds.ap-southeast-3.amazonaws.com	HTTPS
		rds.ap-southeast-3.api.aws	HTTPS
アジアパシフィック (メルボルン)	ap-southeast-4	rds.ap-southeast-4.amazonaws.com	HTTPS
		rds.ap-southeast-4.api.aws	HTTPS
アジアパシフィック (ムンバイ)	ap-south-1	rds.ap-south-1.amazonaws.com	HTTPS
		rds.ap-south-1.api.aws	HTTPS
アジアパシフィック (大阪)	ap-northeast-3	rds.ap-northeast-3.amazonaws.com	HTTPS
		rds.ap-northeast-3.api.aws	HTTPS

リージョン名	リージョン	エンドポイント	プロトコル
アジアパシフィック (ソウル)	ap-northeast-2	rds.ap-northeast-2.amazonaws.com rds.ap-northeast-2.api.aws	HTTPS HTTPS
アジアパシフィック (シンガポール)	ap-southeast-1	rds.ap-southeast-1.amazonaws.com rds.ap-southeast-1.api.aws	HTTPS HTTPS
アジアパシフィック (シドニー)	ap-southeast-2	rds.ap-southeast-2.amazonaws.com rds.ap-southeast-2.api.aws	HTTPS HTTPS
アジアパシフィック (東京)	ap-northeast-1	rds.ap-northeast-1.amazonaws.com rds.ap-northeast-1.api.aws	HTTPS HTTPS
カナダ (中部)	ca-central-1	rds.ca-central-1.amazonaws.com rds.ca-central-1.api.aws rds-fips.ca-central-1.api.aws rds-fips.ca-central-1.amazonaws.com	HTTPS HTTPS HTTPS HTTPS
カナダ西部 (カルガリー)	ca-west-1	rds.ca-west-1.amazonaws.com rds-fips.ca-west-1.amazonaws.com	HTTPS HTTPS
欧州 (フランクフルト)	eu-central-1	rds.eu-central-1.amazonaws.com rds.eu-central-1.api.aws	HTTPS HTTPS

リージョン名	リージョン	エンドポイント	プロトコル	
欧州 (アイルランド)	eu-west-1	rds.eu-west-1.amazonaws.com	HTTPS	
		rds.eu-west-1.api.aws	HTTPS	
欧州 (ロンドン)	eu-west-2	rds.eu-west-2.amazonaws.com	HTTPS	
		rds.eu-west-2.api.aws	HTTPS	
欧州 (ミラノ)	eu-south-1	rds.eu-south-1.amazonaws.com	HTTPS	
		rds.eu-south-1.api.aws	HTTPS	
欧州 (パリ)	eu-west-3	rds.eu-west-3.amazonaws.com	HTTPS	
		rds.eu-west-3.api.aws	HTTPS	
欧州 (スペイン)	eu-south-2	rds.eu-south-2.amazonaws.com	HTTPS	
		rds.eu-south-2.api.aws	HTTPS	
欧州 (ストックホルム)	eu-north-1	rds.eu-north-1.amazonaws.com	HTTPS	
		rds.eu-north-1.api.aws	HTTPS	
欧州 (チューリッヒ)	eu-central-2	rds.eu-central-2.amazonaws.com	HTTPS	
		rds.eu-central-2.api.aws	HTTPS	
イスラエル (テルアビブ)	il-central-1	rds.il-central-1.amazonaws.com	HTTPS	
		rds.il-central-1.api.aws	HTTPS	
中東 (バーレーン)	me-south-1	rds.me-south-1.amazonaws.com	HTTPS	
		rds.me-south-1.api.aws	HTTPS	

リージョン名	リージョン	エンドポイント	プロトコル	
中東 (アラブ首長国連邦)	me-central-1	rds.me-central-1.amazonaws.com rds.me-central-1.api.aws	HTTPS HTTPS	
南米 (サンパウロ)	sa-east-1	rds.sa-east-1.amazonaws.com rds.sa-east-1.api.aws	HTTPS HTTPS	
AWS GovCloud (米国東部)	us-gov-east-1	rds.us-gov-east-1.amazonaws.com rds.us-gov-east-1.api.aws	HTTPS HTTPS	
AWS GovCloud (米国西部)	us-gov-west-1	rds.us-gov-west-1.amazonaws.com rds.us-gov-west-1.api.aws	HTTPS HTTPS	

エンドポイントを明示的に指定しない場合、米国西部 (オレゴン) エンドポイントがデフォルトになります。

AWS CLI または API オペレーションを使用して DB インスタンスを操作する場合は、そのリージョンエンドポイントを指定する必要があります。

アベイラビリティーゾーン

DB インスタンスを作成するときに、アベイラビリティーゾーンを自分で選択するか、Amazon RDS にランダムに選択させることができます。アベイラビリティーゾーンは、AWS リージョンコードとそれに続く文字識別子によって表されます (us-east-1a など)。

次のように describe-availability-zones Amazon EC2 コマンドを使用して、アカウントで有効な、指定されたリージョン内のアベイラビリティーゾーンを記述します。

```
aws ec2 describe-availability-zones --region region-name
```

例えば、アカウントで有効になっている米国東部 (バージニア北部) リージョン (us-east-1) 内のアベイラビリティーゾーンを記述するには、次のコマンドを実行します。

```
aws ec2 describe-availability-zones --region us-east-1
```

マルチ AZ DB デプロイで、プライマリ DB インスタンスとセカンダリ DB インスタンスのアベイラビリティーゾーンを選択することはできません。Amazon RDS によってランダムに選択されます。マルチ AZ 配置については、「マルチ AZ 配置の設定と管理」を参照してください。

> **Note**
>
> RDS でアベイラビリティーゾーンをランダムに選択しても、1 つのアカウントまたは DB サブネットグループ内のアベイラビリティーゾーン間で DB インスタンスが均等に分散されるとは限りません。シングル AZ インスタンスを作成または変更するときに特定の AZ をリクエストできます。マルチ AZ インスタンスにはより固有の DB サブネットグループを使用できます。詳細については、Amazon RDS DB インスタンスの作成およびAmazon RDS DB インスタンスを変更するを参照してください。

ローカルゾーン

ローカルゾーンは、ユーザーに地理的に近い、AWS リージョンの拡張です。親の AWS のリージョンからローカルゾーンに VPC を拡張できます。そのためには、新しいサブネットを作成し、これを AWS ローカルゾーンに割り当てます。ローカルゾーンにサブネットを作成すると、VPC はそのローカルゾーンに拡張されます。ローカルゾーンのサブネットは、VPC 内の他のサブネットと同じように動作します。

DB インスタンスを作成するときに、ローカルゾーンのサブネットを選択できます。Local Zones は、インターネットへの独自の接続を持ち、AWS Direct Connect をサポートします。したがって、ローカルゾーンで作成したリソースは、非常に低いレイテンシーの通信をローカルユーザーに提供できます。詳細については、「AWS Local Zones」を参照してください。

ローカルゾーンを表すには、AWS リージョンコードに続けて場所を示す識別子を使用します (例: `us-west-2-lax-1a`)。

> **Note**
>
> ローカルゾーンをマルチ AZ 配置に含めることはできません。

ローカルゾーンを使用するには

1. Amazon EC2 コンソールでローカルゾーンを有効にします。

   詳細については、Linux インスタンス用 Amazon EC2 ユーザーガイドの「Local Zones の有効化」を参照してください。
2. ローカルゾーン内にサブネットを作成します。

   詳細については、Amazon VPC ユーザーガイドの「VPC でサブネットを作成する」を参照してください。
3. ローカルゾーン内に DB サブネットグループを作成します。

   DB サブネットグループを作成するときに、ローカルゾーンのアベイラビリティーゾーングループを選択します。

   詳細については、「VPC に DB インスタンスを作成する」を参照してください。
4. DB サブネットグループを使用する DB インスタンスをローカルゾーン内に作成します。

   詳細については、「Amazon RDS DB インスタンスの作成」を参照してください。

> **Important**
>
> 現在、Amazon RDS が利用可能な AWS ローカルゾーンは、米国西部 (オレゴン) リージョン内のロサンゼルスのみです。

AWS リージョン と DB エンジンにより Amazon RDS でサポートされている機能

Amazon RDS の機能とオプションのサポートは、AWS リージョン と各 DB エンジンの固有のバージョンによって異なります。特定の AWS リージョン での RDS DB エンジンのバージョンサポートと可用性を特定するには、次のセクションを使用できます。

Amazon RDS 機能は、エンジンネイティブの機能やオプションとは異なります。エンジンネイティブの機能とオプションの詳細については、「エンジンネイティブ機能」を参照してください。

サポートされているリージョンと DB エンジン

- テーブルの規則
- 機能クイックリファレンス
- Amazon RDS のブルー/グリーンデプロイでサポートされているリージョンと DB エンジン
- Amazon RDS でのクロスリージョン自動バックアップでサポートされているリージョンと DB エンジン
- Amazon RDS でのクロスリージョンリードレプリカでサポートされているリージョンと DB エンジン
- Amazon RDS のデータベースアクティビティストリームでサポートされているリージョンと DB エンジン
- Amazon RDS のデュアルスタックモードでサポートされているリージョンと DB エンジン
- Amazon RDS の S3 へのスナップショットデータエクスポートでサポートされているリージョンと DB エンジン
- Amazon RDS での IAM データベース認証でサポートされているリージョンと DB エンジン
- Amazon RDS での Kerberos データベース認証でサポートされているリージョンと DB エンジン
- Amazon RDS のマルチ AZ DB クラスターでサポートされているリージョンと DB エンジン
- Amazon RDS の Performance Insights でサポートされているリージョンと DB エンジン
- RDS Custom でサポートされているリージョンと DB エンジン
- Amazon RDS Proxy でサポートされているリージョンと DB エンジン
- Secrets Manager と Amazon RDS の統合でサポートされているリージョンと DB エンジン
- Amazon RDS と Amazon Redshift のゼロ ETL 統合でサポートされているリージョンと DB エンジン

- Amazon RDS のエンジンネイティブ機能

テーブルの規則

機能セクションのテーブルでは、これらのパターンを使ってバージョン番号と可用性レベルを指定しています。

- バージョン x.y - 使用できるのは明記されたバージョンのみです。
- バージョン x.y 以降 - 指定されているバージョン、およびそのメジャーバージョンのすべてのマイナーバージョンです。例えば「バージョン 10.11 以降」であれば、バージョン 10.11、10.11.1、10.12 が使用可能なことを意味します。
- - -この機能は現在、選択した RDS DB エンジンまたは特定の AWS リージョン では使用できません。

機能クイックリファレンス

次のクイックリファレンス表は、各機能と使用可能な RDS DB エンジンの一覧です。リージョンと特定のバージョンの可用性については、後の機能セクションで説明します。

機能	RDS for Db2	RDS for MariaDB	RDS for MySQL	RDS for Oracle	RDS for PostgreSQL	RDS for SQL Server
ブルー/グリーンデプロイ	–	[使用可能]	[使用可能]	–	[使用可能]	–
クロスリージョン自動	[使用可能]	[使用可能]	[使用可能]	[使用可能]	[使用可能]	[使用可能]

機能	RDS for Db2	RDS for MariaDB	RDS for MySQL	RDS for Oracle	RDS for PostgreSQL	RDS for SQL Server
バックアップ						
クロスリージョンリードレプリカ	–	[使用可能]	[使用可能]	[使用可能]	[使用可能]	[使用可能]
データベースアクティビティストリーミング	–	–	–	[使用可能]	–	[使用可能]
デュアルスタックモード	–	[使用可能]	[使用可能]	[使用可能]	[使用可能]	[使用可能]

機能	RDS for Db2	RDS for MariaDB	RDS for MySQL	RDS for Oracle	RDS for PostgreSQL	RDS for SQL Server
Amazo S3 にスナップショットをエクスポートする	–	[使用可能]	[使用可能]	–	[使用可能]	–
AWS Identity and Access Manag t (IAM) データベース認証	–	[使用可能]	[使用可能]	–	[使用可能]	–
Kerbe 認証	[使用可能]	–	[使用可能]	[使用可能]	[使用可能]	[使用可能]

機能	RDS for Db2	RDS for MariaDB	RDS for MySQL	RDS for Oracle	RDS for PostgreSQL	RDS for SQL Server
マルチ AZ DB クラスター	–	–	[使用可能]	–	[使用可能]	–
Perfor ce Insight	–	[使用可能]	[使用可能]	[使用可能]	[使用可能]	[使用可能]
RDS Custor	–	–	–	[使用可能]	–	[使用可能]
RDS Proxy	–	[使用可能]	[使用可能]	–	[使用可能]	[使用可能]
Secret Manag の統合	[使用可能]	[使用可能]	[使用可能]	[使用可能]	[使用可能]	[使用可能]

Amazon RDS のブルー/グリーンデプロイでサポートされているリージョンと DB エンジン

ブルー/グリーンデプロイでは、本稼働データベース環境を別の同期されたステージング環境にコピーします。Amazon RDS ブルー/グリーンデプロイを使用すると、本稼働環境に影響を与えずにステージング環境のデータベースに変更を加えることができます。例えば、DB エンジンのメジャーまたはマイナーバージョンのアップグレード、データベースパラメータの変更、スキーマの変更をステージング環境で行うことができます。準備ができたら、ステージング環境を新しい本稼働データベース環境に昇格できます。詳細については、「データベース更新のために Amazon RDS ブルー/グリーンデプロイを使用する」を参照してください。

ブルー/グリーンデプロイ機能は次のエンジンでサポートされています。

- RDS for MariaDB バージョン 10.2 以降
- RDS for MySQL バージョン 5.7 以上
- RDS for MySQL バージョン 8.0.15 以上
- RDS for PostgreSQL バージョン 11.21 以降
- RDS for PostgreSQL バージョン 12.16 以降
- RDS for PostgreSQL バージョン 13.12 以降
- RDS for PostgreSQL バージョン 14.9 以降
- RDS for PostgreSQL バージョン 15.4 以降
- RDS for PostgreSQL バージョン 16.1 以降

ブルー/グリーンデプロイ機能は次のエンジンではサポートされていません。

- RDS for Db2
- RDS for SQL Server
- RDS for Oracle

ブルー/グリーンデプロイ機能はすべての AWS リージョン でサポートされています。

Amazon RDS でのクロスリージョン自動バックアップでサポートされているリージョンと DB エンジン

Amazon RDS のバックアップレプリケーションを利用して、RDS DB インスタンスがスナップショットやトランザクションログを送信先のリージョンにレプリケーションするよう設定することができます。DB インスタンスにバックアップレプリケーションを設定した場合、RDS は準備ができると、すべてのスナップショットとトランザクションログのクロスリージョンコピーをスタートします。詳細については、「別の AWS リージョン への自動バックアップのレプリケーション」を参照してください。

バックアップレプリケーションは、下記を除くすべての AWS リージョン で利用可能です。

- アフリカ (ケープタウン)
- アジアパシフィック (香港)
- アジアパシフィック (ハイデラバード)

- アジアパシフィック (ジャカルタ)
- 欧州 (ミラノ)
- 欧州 (スペイン)
- 欧州 (チューリッヒ)
- 中東 (バーレーン)
- 中東 (アラブ首長国連邦)

送信元と送信先のバックアップリージョンの制限については、「別の AWS リージョン への自動バックアップのレプリケーション」を参照してください。

トピック

- RDS for Db2 によるバックアップレプリケーション
- RDS for MariaDB によるバックアップレプリケーション
- RDS for MySQL によるバックアップレプリケーション
- RDS for Oracle によるバックアップレプリケーション
- RDS for PostgreSQL によるバックアップレプリケーション
- RDS for SQL Server によるバックアップレプリケーション

RDS for Db2 によるバックアップレプリケーション

Amazon RDS は、RDS for Db2 の現在利用可能なすべてのバージョンについて、バックアップレプリケーションをサポートしています。

RDS for MariaDB によるバックアップレプリケーション

Amazon RDS は、RDS for MariaDB の現在利用可能なすべてのバージョンについて、バックアップレプリケーションをサポートしています。

RDS for MySQL によるバックアップレプリケーション

Amazon RDS は、RDS for MySQL の現在利用可能なすべてのバージョンについて、バックアップレプリケーションをサポートしています。

RDS for Oracle によるバックアップレプリケーション

Amazon RDS は、RDS for Oracle の現在利用可能なすべてのバージョンのバックアップレプリケーションをサポートしています。

RDS for PostgreSQL によるバックアップレプリケーション

Amazon RDS は、RDS for PostgreSQL の現在利用可能なすべてのバージョンのバックアップレプリケーションをサポートしています。

RDS for SQL Server によるバックアップレプリケーション

Amazon RDS は、RDS for SQL Server の現在利用可能なすべてのバージョンのバックアップレプリケーションをサポートしています。

Amazon RDS でのクロスリージョンリードレプリカでサポートされているリージョンと DB エンジン

Amazon RDS のリージョン間リードレプリカを使用すると、ソース DB インスタンスとは異なるリージョンに MariaDB、MySQL、Oracle、PostgreSQL、または SQL Server のリードレプリカを作成することができます。コピー元とコピー先リージョンの考慮事項を含む、クロスリージョンリードレプリカの詳細については、「別の AWS リージョン でのリードレプリカの作成」を参照してください。

クロスリージョンリードレプリカは、次のエンジンでは使用できません。

- RDS for Db2

トピック

- RDS for MariaDB を使用したクロスリージョンリードレプリカ
- RDS for MySQL を使用したクロスリージョンリードレプリカ
- RDS for Oracle を使用したクロスリージョンリードレプリカ
- RDS for PostgreSQL を使用したクロスリージョンリードレプリカ
- RDS for SQL Server を使用したクロスリージョンリードレプリカ

RDS for MariaDB を使用したクロスリージョンリードレプリカ

RDS for MariaDB を使用したクロスリージョンリードレプリカは、以下のバージョンのすべてのリージョンで使用できます。

- RDS for MariaDB 10.11 (使用できるすべてのバージョン)
- RDS for MariaDB 10.6 (使用できるすべてのバージョン)

- RDS for MariaDB 10.5 (使用できるすべてのバージョン)
- RDS for MariaDB 10.4 (使用できるすべてのバージョン)
- RDS for MariaDB 10.3 (使用できるすべてのバージョン)

RDS for MySQL を使用したクロスリージョンリードレプリカ

RDS for MySQL を使用したクロスリージョンリードレプリカは、以下のバージョンのすべてのリージョンで使用できます。

- RDS for MySQL 8.0 (使用できるすべてのバージョン)
- RDS for MySQL 5.7 (使用できるすべてのバージョン)

RDS for Oracle を使用したクロスリージョンリードレプリカ

RDS for Oracle を使用したクロスリージョンリードレプリカは、以下のバージョン制限があるすべてのリージョンで使用できます。

- RDS for Oracle 19c および 21c の場合、クロスリージョンリードレプリカは CDB アーキテクチャのマルチテナント構成では使用できません。レプリカは、非 CDB および CDB アーキテクチャのシングルテナント構成でサポートされています。
- RDS for Oracle 12c では、Oracle Database 12c Release 1 (12.1) の Oracle Enterprise Edition (EE) で 12.1.0.2.v10 以降の 12c リリースを使用して、クロスリージョンリードレプリカが利用可能です。

RDS for Oracle でのクロスリージョンリードレプリカの追加要件の詳細については、「RDS for Oracle レプリカの要件と考慮事項」を参照してください。

RDS for PostgreSQL を使用したクロスリージョンリードレプリカ

RDS for PostgreSQL を使用したクロスリージョンリードレプリカは、以下のバージョンのすべてのリージョンで使用できます。

- RDS for PostgreSQL 16 (使用できるすべてのバージョン)
- RDS for PostgreSQL 15 (使用できるすべてのバージョン)
- RDS for PostgreSQL 14 (使用できるすべてのバージョン)
- RDS for PostgreSQL 13 (使用できるすべてのバージョン)

- RDS for PostgreSQL 12 (使用できるすべてのバージョン)
- RDS for PostgreSQL 11 (使用できるすべてのバージョン)
- RDS for PostgreSQL 10 (使用できるすべてのバージョン)

RDS for SQL Server を使用したクロスリージョンリードレプリカ

RDS for SQL Server を使用したクロスリージョンリードレプリカは、次を除く以下のすべてのリージョンで使用できます。

- アフリカ (ケープタウン)
- アジアパシフィック (香港)
- アジアパシフィック (ハイデラバード)
- アジアパシフィック (ジャカルタ)
- アジアパシフィック (メルボルン)
- カナダ西部 (カルガリー)
- 欧州 (ミラノ)
- 欧州 (スペイン)
- 欧州 (チューリッヒ)
- イスラエル (テルアビブ)
- 中東 (バーレーン)
- 中東 (アラブ首長国連邦)

RDS for SQL Server のクロスリージョンリードレプリカは、Microsoft SQL Server Enterprise Edition を使用する以下のバージョンで使用できます。

- RDS for SQL Server 2022
- RDS for SQL Server 2019 (バージョン 15.00.4073.23 以降)
- RDS for SQL Server 2017 (バージョン 14.00.3281.6 以降)
- RDS for SQL Server 2016 (バージョン 13.00.6300.2 以降)

Amazon RDS のデータベースアクティビティストリームでサポートされているリージョンと DB エンジン

Amazon RDS のデータベースアクティビティストリームを使用すると、Oracle データベースと SQL Server データベース内の監査活動を監視し、アラームを設定することができます。詳細については、「データベースアクティビティストリーミングの概要」を参照してください。

データベースアクティビティストリームは、次のエンジンでは使用できません。

- RDS for Db2
- RDS for MariaDB
- RDS for MySQL
- RDS for PostgreSQL

トピック

- RDS for Oracle を使用したデータベースアクティビティストリーミング
- RDS for SQL Server でのデータベースアクティビティストリーム

RDS for Oracle を使用したデータベースアクティビティストリーミング

RDS for Oracle によるデータベースアクティビティストリームでサポートされているエンジンと利用可能なリージョンは以下のとおりです。

RDS for Oracle でのデータベースアクティビティストリーミングに関する追加要件の詳細については、「データベースアクティビティストリーミングの概要」を参照してください。

リージョン	RDS for Oracle 21c	RDS for Oracle 19c
米国東部 (オハイオ)	–	Enterprise Edition (EE) または Standard Edition 2 (SE2) を使用する Oracle Database 19.0.0.0.ru-2019-07.rur-2019-07.r1 以上
米国東部 (バージニア北部)	–	Enterprise Edition (EE) または Standard Edition 2 (SE2) を使用する Oracle

リージョン	RDS for Oracle 21c	RDS for Oracle 19c
		Database 19.0.0.0.ru-2019-07.rur-2019-07.r1 以上
米国西部 (北カリフォルニア)	–	Enterprise Edition (EE) または Standard Edition 2 (SE2) を使用する Oracle Database 19.0.0.0.ru-2019-07.rur-2019-07.r1 以上
米国西部 (オレゴン)	–	Enterprise Edition (EE) または Standard Edition 2 (SE2) を使用する Oracle Database 19.0.0.0.ru-2019-07.rur-2019-07.r1 以上
アフリカ (ケープタウン)	–	Enterprise Edition (EE) または Standard Edition 2 (SE2) を使用する Oracle Database 19.0.0.0.ru-2019-07.rur-2019-07.r1 以上
アジアパシフィック (香港)	–	Enterprise Edition (EE) または Standard Edition 2 (SE2) を使用する Oracle Database 19.0.0.0.ru-2019-07.rur-2019-07.r1 以上
アジアパシフィック (ハイデラバード)	–	Enterprise Edition (EE) または Standard Edition 2 (SE2) を使用する Oracle Database 19.0.0.0.ru-2019-07.rur-2019-07.r1 以上
アジアパシフィック (ジャカルタ)	–	Enterprise Edition (EE) または Standard Edition 2 (SE2) を使用する Oracle Database 19.0.0.0.ru-2019-07.rur-2019-07.r1 以上
アジアパシフィック (メルボルン)	–	–

リージョン	RDS for Oracle 21c	RDS for Oracle 19c
アジアパシフィック (ムンバイ)	–	Enterprise Edition (EE) または Standard Edition 2 (SE2) を使用する Oracle Database 19.0.0.0.ru-2019-07.rur-2019-07.r1 以上
アジアパシフィック (大阪)	–	Enterprise Edition (EE) または Standard Edition 2 (SE2) を使用する Oracle Database 19.0.0.0.ru-2019-07.rur-2019-07.r1 以上
アジアパシフィック (ソウル)	–	Enterprise Edition (EE) または Standard Edition 2 (SE2) を使用する Oracle Database 19.0.0.0.ru-2019-07.rur-2019-07.r1 以上
アジアパシフィック (シンガポール)	–	Enterprise Edition (EE) または Standard Edition 2 (SE2) を使用する Oracle Database 19.0.0.0.ru-2019-07.rur-2019-07.r1 以上
アジアパシフィック (シドニー)	–	Enterprise Edition (EE) または Standard Edition 2 (SE2) を使用する Oracle Database 19.0.0.0.ru-2019-07.rur-2019-07.r1 以上
アジアパシフィック (東京)	–	Enterprise Edition (EE) または Standard Edition 2 (SE2) を使用する Oracle Database 19.0.0.0.ru-2019-07.rur-2019-07.r1 以上
カナダ (中部)	–	Enterprise Edition (EE) または Standard Edition 2 (SE2) を使用する Oracle Database 19.0.0.0.ru-2019-07.rur-2019-07.r1 以上

リージョン	RDS for Oracle 21c	RDS for Oracle 19c
カナダ西部 (カルガリー)	–	Enterprise Edition (EE) または Standard Edition 2 (SE2) を使用する Oracle Database 19.0.0.0.ru-2019-07.rur-2019-07.r1 以上
中国 (北京)	–	–
中国 (寧夏)	–	–
欧州 (フランクフルト)	–	Enterprise Edition (EE) または Standard Edition 2 (SE2) を使用する Oracle Database 19.0.0.0.ru-2019-07.rur-2019-07.r1 以上
欧州 (アイルランド)	–	Enterprise Edition (EE) または Standard Edition 2 (SE2) を使用する Oracle Database 19.0.0.0.ru-2019-07.rur-2019-07.r1 以上
欧州 (ロンドン)	–	Enterprise Edition (EE) または Standard Edition 2 (SE2) を使用する Oracle Database 19.0.0.0.ru-2019-07.rur-2019-07.r1 以上
欧州 (ミラノ)	–	Enterprise Edition (EE) または Standard Edition 2 (SE2) を使用する Oracle Database 19.0.0.0.ru-2019-07.rur-2019-07.r1 以上
欧州 (パリ)	–	Enterprise Edition (EE) または Standard Edition 2 (SE2) を使用する Oracle Database 19.0.0.0.ru-2019-07.rur-2019-07.r1 以上

リージョン	RDS for Oracle 21c	RDS for Oracle 19c
欧州 (スペイン)	–	Enterprise Edition (EE) または Standard Edition 2 (SE2) を使用する Oracle Database 19.0.0.0.ru-2019-07.rur-2019-07.r1 以上
欧州 (ストックホルム)	–	Enterprise Edition (EE) または Standard Edition 2 (SE2) を使用する Oracle Database 19.0.0.0.ru-2019-07.rur-2019-07.r1 以上
欧州 (チューリッヒ)	–	–
アジアパシフィック (メルボルン)	–	–
中東 (バーレーン)	–	Enterprise Edition (EE) または Standard Edition 2 (SE2) を使用する Oracle Database 19.0.0.0.ru-2019-07.rur-2019-07.r1 以上
中東 (アラブ首長国連邦)	–	Enterprise Edition (EE) または Standard Edition 2 (SE2) を使用する Oracle Database 19.0.0.0.ru-2019-07.rur-2019-07.r1 以上
南米 (サンパウロ)	–	Enterprise Edition (EE) または Standard Edition 2 (SE2) を使用する Oracle Database 19.0.0.0.ru-2019-07.rur-2019-07.r1 以上
AWS GovCloud (米国東部)	–	–
AWS GovCloud (米国西部)	–	–

RDS for SQL Server でのデータベースアクティビティストリーム

RDS for SQL Server によるデータベースアクティビティストリームでサポートされているエンジンと利用可能なリージョンは以下のとおりです。

RDS for SQL Server でのデータベースアクティビティストリームの追加要件の詳細については、「データベースアクティビティストリーミングの概要」を参照してください。

リージョン	RDS for SQL Server 2019	RDS for SQL Server 2017	RDS for SQL Server 2016	RDS for SQL Server 2014
米国東部 (オハイオ)	使用可能なすべてのバージョン	使用可能なすべてのバージョン	使用可能なすべてのバージョン	–
米国東部 (バージニア北部)	使用可能なすべてのバージョン	使用可能なすべてのバージョン	使用可能なすべてのバージョン	–
米国西部 (北カリフォルニア)	使用可能なすべてのバージョン	使用可能なすべてのバージョン	使用可能なすべてのバージョン	–
米国西部 (オレゴン)	使用可能なすべてのバージョン	使用可能なすべてのバージョン	使用可能なすべてのバージョン	–
アフリカ (ケープタウン)	使用可能なすべてのバージョン	使用可能なすべてのバージョン	使用可能なすべてのバージョン	–
アジアパシフィック (香港)	使用可能なすべてのバージョン	使用可能なすべてのバージョン	使用可能なすべてのバージョン	–
アジアパシフィック (ハイデラバード)	使用可能なすべてのバージョン	使用可能なすべてのバージョン	使用可能なすべてのバージョン	–
アジアパシフィック (ジャカルタ)	使用可能なすべてのバージョン	使用可能なすべてのバージョン	使用可能なすべてのバージョン	–

リージョン	RDS for SQL Server 2019	RDS for SQL Server 2017	RDS for SQL Server 2016	RDS for SQL Server 2014
アジアパシフィック (メルボルン)	–	–	–	–
アジアパシフィック (ムンバイ)	使用可能なすべてのバージョン	使用可能なすべてのバージョン	使用可能なすべてのバージョン	–
アジアパシフィック (大阪)	使用可能なすべてのバージョン	使用可能なすべてのバージョン	使用可能なすべてのバージョン	–
アジアパシフィック (ソウル)	使用可能なすべてのバージョン	使用可能なすべてのバージョン	使用可能なすべてのバージョン	–
アジアパシフィック (シンガポール)	使用可能なすべてのバージョン	使用可能なすべてのバージョン	使用可能なすべてのバージョン	–
アジアパシフィック (シドニー)	使用可能なすべてのバージョン	使用可能なすべてのバージョン	使用可能なすべてのバージョン	–
アジアパシフィック (東京)	使用可能なすべてのバージョン	使用可能なすべてのバージョン	使用可能なすべてのバージョン	–
カナダ (中部)	使用可能なすべてのバージョン	使用可能なすべてのバージョン	使用可能なすべてのバージョン	–
カナダ西部 (カルガリー)	使用可能なすべてのバージョン	使用可能なすべてのバージョン	使用可能なすべてのバージョン	–
中国 (北京)	–	–	–	–
中国 (寧夏)	–	–	–	–

リージョン	RDS for SQL Server 2019	RDS for SQL Server 2017	RDS for SQL Server 2016	RDS for SQL Server 2014
欧州 (フランクフルト)	使用可能なすべてのバージョン	使用可能なすべてのバージョン	使用可能なすべてのバージョン	–
欧州 (アイルランド)	使用可能なすべてのバージョン	使用可能なすべてのバージョン	使用可能なすべてのバージョン	–
欧州 (ロンドン)	使用可能なすべてのバージョン	使用可能なすべてのバージョン	使用可能なすべてのバージョン	–
欧州 (ミラノ)	使用可能なすべてのバージョン	使用可能なすべてのバージョン	使用可能なすべてのバージョン	–
欧州 (パリ)	使用可能なすべてのバージョン	使用可能なすべてのバージョン	使用可能なすべてのバージョン	–
欧州 (スペイン)	使用可能なすべてのバージョン	使用可能なすべてのバージョン	使用可能なすべてのバージョン	–
欧州 (ストックホルム)	使用可能なすべてのバージョン	使用可能なすべてのバージョン	使用可能なすべてのバージョン	–
欧州 (チューリッヒ)	–	–	–	–
イスラエル (テルアビブ)	–	–	–	–
中東 (バーレーン)	使用可能なすべてのバージョン	使用可能なすべてのバージョン	使用可能なすべてのバージョン	–
中東 (アラブ首長国連邦)	使用可能なすべてのバージョン	使用可能なすべてのバージョン	使用可能なすべてのバージョン	–
南米 (サンパウロ)	使用可能なすべてのバージョン	使用可能なすべてのバージョン	使用可能なすべてのバージョン	–

リージョン	RDS for SQL Server 2019	RDS for SQL Server 2017	RDS for SQL Server 2016	RDS for SQL Server 2014
AWS GovCloud (米国東部)	–	–	–	–
AWS GovCloud (米国西部)	–	–	–	–

Amazon RDS のデュアルスタックモードでサポートされているリージョンと DB エンジン

RDS でデュアルスタックモードを使用することで、リソースはインターネットプロトコルバージョン 4 (IPv4)、インターネットプロトコルバージョン 6 (IPv6)、またはその両方を使用して DB インスタンスと通信できます。詳細については、「デュアルスタックモード」を参照してください。

トピック

- RDS for Db2 を使用したデュアルスタックモード
- RDS for MariaDB を使用したデュアルスタックモード
- RDS for MySQL を使用したデュアルスタックモード
- RDS for Oracle を使用したデュアルスタックモード
- RDS for PostgreSQL を使用したデュアルスタックモード
- RDS for SQL Server を使用したデュアルスタックモード

RDS for Db2 を使用したデュアルスタックモード

RDS for Db2 を使用したデュアルスタックモードが利用できるリージョンとエンジンバージョンは、次のとおりです。

リージョン	RDS for Db2 11.5				
米国東部 (オハイオ)	使用可能なすべてのバージョン				

リージョン	RDS for Db2 11.5				
米国東部 (バージニア北部)	使用可能なすべてのバージョン				
米国西部 (北カリフォルニア)	使用可能なすべてのバージョン				
米国西部 (オレゴン)	使用可能なすべてのバージョン				
アフリカ (ケープタウン)	使用可能なすべてのバージョン				
アジアパシフィック (香港)	使用可能なすべてのバージョン				
アジアパシフィック (ハイデラバード)	使用可能なすべてのバージョン				
アジアパシフィック (ジャカルタ)	使用可能なすべてのバージョン				
アジアパシフィック (メルボルン)	使用可能なすべてのバージョン				
アジアパシフィック (ムンバイ)	使用可能なすべてのバージョン				

リージョン	RDS for Db2 11.5				
アジアパシフィック (大阪)	使用可能なすべてのバージョン				
アジアパシフィック (ソウル)	使用可能なすべてのバージョン				
アジアパシフィック (シンガポール)	使用可能なすべてのバージョン				
アジアパシフィック (シドニー)	使用可能なすべてのバージョン				
アジアパシフィック (東京)	使用可能なすべてのバージョン				
カナダ (中部)	使用可能なすべてのバージョン				
カナダ西部 (カルガリー)	–				
中国 (北京)	–				
中国 (寧夏)	–				
欧州 (フランクフルト)	使用可能なすべてのバージョン				

リージョン	RDS for Db2 11.5				
欧州 (アイルランド)	使用可能なすべてのバージョン				
欧州 (ロンドン)	使用可能なすべてのバージョン				
欧州 (ミラノ)	使用可能なすべてのバージョン				
欧州 (パリ)	使用可能なすべてのバージョン				
欧州 (スペイン)	使用可能なすべてのバージョン				
欧州 (ストックホルム)	使用可能なすべてのバージョン				
欧州 (チューリッヒ)	使用可能なすべてのバージョン				
イスラエル (テルアビブ)	–				
中東 (バーレーン)	使用可能なすべてのバージョン				

リージョン	RDS for Db2 11.5				
中東 (アラブ首長国連邦)	使用可能なすべてのバージョン				
南米 (サンパウロ)	使用可能なすべてのバージョン				
AWS GovCloud (米国東部)	–				
AWS GovCloud (米国西部)	–				

RDS for MariaDB を使用したデュアルスタックモード

RDS for MariaDB を使用したデュアルスタックモードで使用可能なリージョンとエンジンバージョンは以下のとおりです。

リージョン	RDS for MariaDB 10.11	RDS for MariaDB 10.6	RDS for MariaDB 10.5	RDS for MariaDB 10.4	RDS for MariaDB 10.3
米国東部 (オハイオ)	使用可能なすべてのバージョン	使用可能なすべてのバージョン	使用可能なすべてのバージョン	使用可能なすべてのバージョン	使用可能なすべてのバージョン
米国東部 (バージニア北部)	使用可能なすべてのバージョン	使用可能なすべてのバージョン	使用可能なすべてのバージョン	使用可能なすべてのバージョン	使用可能なすべてのバージョン

リージョン	RDS for MariaDB 10.11	RDS for MariaDB 10.6	RDS for MariaDB 10.5	RDS for MariaDB 10.4	RDS for MariaDB 10.3
米国西部 (北カリフォルニア)	使用可能なすべてのバージョン	使用可能なすべてのバージョン	使用可能なすべてのバージョン	使用可能なすべてのバージョン	使用可能なすべてのバージョン
米国西部 (オレゴン)	使用可能なすべてのバージョン	使用可能なすべてのバージョン	使用可能なすべてのバージョン	使用可能なすべてのバージョン	使用可能なすべてのバージョン
アフリカ (ケープタウン)	使用可能なすべてのバージョン	使用可能なすべてのバージョン	使用可能なすべてのバージョン	使用可能なすべてのバージョン	使用可能なすべてのバージョン
アジアパシフィック (香港)	使用可能なすべてのバージョン	使用可能なすべてのバージョン	使用可能なすべてのバージョン	使用可能なすべてのバージョン	使用可能なすべてのバージョン
アジアパシフィック (ハイデラバード)	使用可能なすべてのバージョン	使用可能なすべてのバージョン	使用可能なすべてのバージョン	使用可能なすべてのバージョン	使用可能なすべてのバージョン
アジアパシフィック (ジャカルタ)	使用可能なすべてのバージョン	使用可能なすべてのバージョン	使用可能なすべてのバージョン	使用可能なすべてのバージョン	使用可能なすべてのバージョン
アジアパシフィック (メルボルン)	使用可能なすべてのバージョン	使用可能なすべてのバージョン	使用可能なすべてのバージョン	使用可能なすべてのバージョン	使用可能なすべてのバージョン
アジアパシフィック (ムンバイ)	使用可能なすべてのバージョン	使用可能なすべてのバージョン	使用可能なすべてのバージョン	使用可能なすべてのバージョン	使用可能なすべてのバージョン

リージョン	RDS for MariaDB 10.11	RDS for MariaDB 10.6	RDS for MariaDB 10.5	RDS for MariaDB 10.4	RDS for MariaDB 10.3
アジアパシフィック (大阪)	使用可能なすべてのバージョン	使用可能なすべてのバージョン	使用可能なすべてのバージョン	使用可能なすべてのバージョン	使用可能なすべてのバージョン
アジアパシフィック (ソウル)	使用可能なすべてのバージョン	使用可能なすべてのバージョン	使用可能なすべてのバージョン	使用可能なすべてのバージョン	使用可能なすべてのバージョン
アジアパシフィック (シンガポール)	使用可能なすべてのバージョン	使用可能なすべてのバージョン	使用可能なすべてのバージョン	使用可能なすべてのバージョン	使用可能なすべてのバージョン
アジアパシフィック (シドニー)	使用可能なすべてのバージョン	使用可能なすべてのバージョン	使用可能なすべてのバージョン	使用可能なすべてのバージョン	使用可能なすべてのバージョン
アジアパシフィック (東京)	使用可能なすべてのバージョン	使用可能なすべてのバージョン	使用可能なすべてのバージョン	使用可能なすべてのバージョン	使用可能なすべてのバージョン
カナダ (中部)	使用可能なすべてのバージョン	使用可能なすべてのバージョン	使用可能なすべてのバージョン	使用可能なすべてのバージョン	使用可能なすべてのバージョン
カナダ西部 (カルガリー)	–	–	–	–	–
中国 (北京)	使用可能なすべてのバージョン	使用可能なすべてのバージョン	使用可能なすべてのバージョン	使用可能なすべてのバージョン	使用可能なすべてのバージョン
中国 (寧夏)	使用可能なすべてのバージョン	使用可能なすべてのバージョン	使用可能なすべてのバージョン	使用可能なすべてのバージョン	使用可能なすべてのバージョン

リージョン	RDS for MariaDB 10.11	RDS for MariaDB 10.6	RDS for MariaDB 10.5	RDS for MariaDB 10.4	RDS for MariaDB 10.3
欧州 (フランクフルト)	使用可能なすべてのバージョン	使用可能なすべてのバージョン	使用可能なすべてのバージョン	使用可能なすべてのバージョン	使用可能なすべてのバージョン
欧州 (アイルランド)	使用可能なすべてのバージョン	使用可能なすべてのバージョン	使用可能なすべてのバージョン	使用可能なすべてのバージョン	使用可能なすべてのバージョン
欧州 (ロンドン)	使用可能なすべてのバージョン	使用可能なすべてのバージョン	使用可能なすべてのバージョン	使用可能なすべてのバージョン	使用可能なすべてのバージョン
欧州 (ミラノ)	使用可能なすべてのバージョン	使用可能なすべてのバージョン	使用可能なすべてのバージョン	使用可能なすべてのバージョン	使用可能なすべてのバージョン
欧州 (パリ)	使用可能なすべてのバージョン	使用可能なすべてのバージョン	使用可能なすべてのバージョン	使用可能なすべてのバージョン	使用可能なすべてのバージョン
欧州 (スペイン)	使用可能なすべてのバージョン	使用可能なすべてのバージョン	使用可能なすべてのバージョン	使用可能なすべてのバージョン	使用可能なすべてのバージョン
欧州 (ストックホルム)	使用可能なすべてのバージョン	使用可能なすべてのバージョン	使用可能なすべてのバージョン	使用可能なすべてのバージョン	使用可能なすべてのバージョン
欧州 (チューリッヒ)	使用可能なすべてのバージョン	使用可能なすべてのバージョン	使用可能なすべてのバージョン	使用可能なすべてのバージョン	使用可能なすべてのバージョン
イスラエル (テルアビブ)	–	–	–	–	–

リージョン	RDS for MariaDB 10.11	RDS for MariaDB 10.6	RDS for MariaDB 10.5	RDS for MariaDB 10.4	RDS for MariaDB 10.3
中東 (バーレーン)	使用可能なすべてのバージョン	使用可能なすべてのバージョン	使用可能なすべてのバージョン	使用可能なすべてのバージョン	使用可能なすべてのバージョン
中東 (アラブ首長国連邦)	使用可能なすべてのバージョン	使用可能なすべてのバージョン	使用可能なすべてのバージョン	使用可能なすべてのバージョン	使用可能なすべてのバージョン
南米 (サンパウロ)	使用可能なすべてのバージョン	使用可能なすべてのバージョン	使用可能なすべてのバージョン	使用可能なすべてのバージョン	使用可能なすべてのバージョン
AWS GovCloud (米国東部)	使用可能なすべてのバージョン	使用可能なすべてのバージョン	使用可能なすべてのバージョン	使用可能なすべてのバージョン	使用可能なすべてのバージョン
AWS GovCloud (米国西部)	使用可能なすべてのバージョン	使用可能なすべてのバージョン	使用可能なすべてのバージョン	使用可能なすべてのバージョン	使用可能なすべてのバージョン

RDS for MySQL を使用したデュアルスタックモード

RDS for MySQL を使用したデュアルスタックモードで使用可能なリージョンとエンジンバージョンは以下のとおりです。

リージョン	RDS for MySQL 8.0	RDS for MySQL 5.7	RDS for MySQL 5.6
米国東部 (オハイオ)	使用可能なすべてのバージョン	使用可能なすべてのバージョン	使用可能なすべてのバージョン
米国東部 (バージニア北部)	使用可能なすべてのバージョン	使用可能なすべてのバージョン	使用可能なすべてのバージョン

リージョン	RDS for MySQL 8.0	RDS for MySQL 5.7	RDS for MySQL 5.6
米国西部 (北カリフォルニア)	使用可能なすべてのバージョン	使用可能なすべてのバージョン	使用可能なすべてのバージョン
米国西部 (オレゴン)	使用可能なすべてのバージョン	使用可能なすべてのバージョン	使用可能なすべてのバージョン
アフリカ (ケープタウン)	使用可能なすべてのバージョン	使用可能なすべてのバージョン	使用可能なすべてのバージョン
アジアパシフィック (香港)	使用可能なすべてのバージョン	使用可能なすべてのバージョン	使用可能なすべてのバージョン
アジアパシフィック (ハイデラバード)	使用可能なすべてのバージョン	使用可能なすべてのバージョン	–
アジアパシフィック (ジャカルタ)	使用可能なすべてのバージョン	使用可能なすべてのバージョン	使用可能なすべてのバージョン
アジアパシフィック (メルボルン)	使用可能なすべてのバージョン	使用可能なすべてのバージョン	–
アジアパシフィック (ムンバイ)	使用可能なすべてのバージョン	使用可能なすべてのバージョン	使用可能なすべてのバージョン
アジアパシフィック (大阪)	使用可能なすべてのバージョン	使用可能なすべてのバージョン	使用可能なすべてのバージョン
アジアパシフィック (ソウル)	使用可能なすべてのバージョン	使用可能なすべてのバージョン	使用可能なすべてのバージョン
アジアパシフィック (シンガポール)	使用可能なすべてのバージョン	使用可能なすべてのバージョン	使用可能なすべてのバージョン
アジアパシフィック (シドニー)	使用可能なすべてのバージョン	使用可能なすべてのバージョン	使用可能なすべてのバージョン
アジアパシフィック (東京)	使用可能なすべてのバージョン	使用可能なすべてのバージョン	使用可能なすべてのバージョン

リージョン	RDS for MySQL 8.0	RDS for MySQL 5.7	RDS for MySQL 5.6
カナダ (中部)	使用可能なすべてのバージョン	使用可能なすべてのバージョン	使用可能なすべてのバージョン
カナダ西部 (カルガリー)	–	–	–
中国 (北京)	使用可能なすべてのバージョン	使用可能なすべてのバージョン	使用可能なすべてのバージョン
中国 (寧夏)	使用可能なすべてのバージョン	使用可能なすべてのバージョン	使用可能なすべてのバージョン
欧州 (フランクフルト)	使用可能なすべてのバージョン	使用可能なすべてのバージョン	使用可能なすべてのバージョン
欧州 (アイルランド)	使用可能なすべてのバージョン	使用可能なすべてのバージョン	使用可能なすべてのバージョン
欧州 (ロンドン)	使用可能なすべてのバージョン	使用可能なすべてのバージョン	使用可能なすべてのバージョン
欧州 (ミラノ)	使用可能なすべてのバージョン	使用可能なすべてのバージョン	使用可能なすべてのバージョン
欧州 (パリ)	使用可能なすべてのバージョン	使用可能なすべてのバージョン	使用可能なすべてのバージョン
欧州 (スペイン)	使用可能なすべてのバージョン	使用可能なすべてのバージョン	–
欧州 (ストックホルム)	使用可能なすべてのバージョン	使用可能なすべてのバージョン	使用可能なすべてのバージョン
欧州 (チューリッヒ)	使用可能なすべてのバージョン	使用可能なすべてのバージョン	–
イスラエル (テルアビブ)	–	–	–

リージョン	RDS for MySQL 8.0	RDS for MySQL 5.7	RDS for MySQL 5.6
中東 (バーレーン)	使用可能なすべてのバージョン	使用可能なすべてのバージョン	使用可能なすべてのバージョン
中東 (アラブ首長国連邦)	使用可能なすべてのバージョン	使用可能なすべてのバージョン	–
南米 (サンパウロ)	使用可能なすべてのバージョン	使用可能なすべてのバージョン	使用可能なすべてのバージョン
AWS GovCloud (米国東部)	使用可能なすべてのバージョン	使用可能なすべてのバージョン	使用可能なすべてのバージョン
AWS GovCloud (米国西部)	使用可能なすべてのバージョン	使用可能なすべてのバージョン	使用可能なすべてのバージョン

RDS for Oracle を使用したデュアルスタックモード

RDS for Oracle を使用したデュアルスタックモードで使用可能なリージョンとエンジンバージョンは以下のとおりです。

リージョン	RDS for Oracle 21c	RDS for Oracle 19c	RDS for Oracle 12c
米国東部 (オハイオ)	使用可能なすべてのバージョン	使用可能なすべてのバージョン	使用可能なすべてのバージョン
米国東部 (バージニア北部)	使用可能なすべてのバージョン	使用可能なすべてのバージョン	使用可能なすべてのバージョン
米国西部 (北カリフォルニア)	使用可能なすべてのバージョン	使用可能なすべてのバージョン	使用可能なすべてのバージョン
米国西部 (オレゴン)	使用可能なすべてのバージョン	使用可能なすべてのバージョン	使用可能なすべてのバージョン
アフリカ (ケープタウン)	使用可能なすべてのバージョン	使用可能なすべてのバージョン	使用可能なすべてのバージョン

リージョン	RDS for Oracle 21c	RDS for Oracle 19c	RDS for Oracle 12c
アジアパシフィック (香港)	使用可能なすべてのバージョン	使用可能なすべてのバージョン	使用可能なすべてのバージョン
アジアパシフィック (ハイデラバード)	–	–	–
アジアパシフィック (ジャカルタ)	使用可能なすべてのバージョン	使用可能なすべてのバージョン	使用可能なすべてのバージョン
アジアパシフィック (メルボルン)	–	–	–
アジアパシフィック (ムンバイ)	使用可能なすべてのバージョン	使用可能なすべてのバージョン	使用可能なすべてのバージョン
アジアパシフィック (大阪)	使用可能なすべてのバージョン	使用可能なすべてのバージョン	使用可能なすべてのバージョン
アジアパシフィック (ソウル)	使用可能なすべてのバージョン	使用可能なすべてのバージョン	使用可能なすべてのバージョン
アジアパシフィック (シンガポール)	使用可能なすべてのバージョン	使用可能なすべてのバージョン	使用可能なすべてのバージョン
アジアパシフィック (シドニー)	使用可能なすべてのバージョン	使用可能なすべてのバージョン	使用可能なすべてのバージョン
アジアパシフィック (東京)	使用可能なすべてのバージョン	使用可能なすべてのバージョン	使用可能なすべてのバージョン
カナダ (中部)	使用可能なすべてのバージョン	使用可能なすべてのバージョン	使用可能なすべてのバージョン
カナダ西部 (カルガリー)	–	–	–
中国 (北京)	使用可能なすべてのバージョン	使用可能なすべてのバージョン	使用可能なすべてのバージョン

リージョン	RDS for Oracle 21c	RDS for Oracle 19c	RDS for Oracle 12c
中国 (寧夏)	使用可能なすべてのバージョン	使用可能なすべてのバージョン	使用可能なすべてのバージョン
欧州 (フランクフルト)	使用可能なすべてのバージョン	使用可能なすべてのバージョン	使用可能なすべてのバージョン
欧州 (アイルランド)	使用可能なすべてのバージョン	使用可能なすべてのバージョン	使用可能なすべてのバージョン
欧州 (ロンドン)	使用可能なすべてのバージョン	使用可能なすべてのバージョン	使用可能なすべてのバージョン
欧州 (ミラノ)	使用可能なすべてのバージョン	使用可能なすべてのバージョン	使用可能なすべてのバージョン
欧州 (パリ)	使用可能なすべてのバージョン	使用可能なすべてのバージョン	使用可能なすべてのバージョン
欧州 (スペイン)	–	–	–
欧州 (ストックホルム)	使用可能なすべてのバージョン	使用可能なすべてのバージョン	使用可能なすべてのバージョン
欧州 (チューリッヒ)	–	–	–
イスラエル (テルアビブ)	–	–	–
中東 (バーレーン)	使用可能なすべてのバージョン	使用可能なすべてのバージョン	使用可能なすべてのバージョン
中東 (アラブ首長国連邦)	–	–	–
南米 (サンパウロ)	使用可能なすべてのバージョン	使用可能なすべてのバージョン	使用可能なすべてのバージョン

リージョン	RDS for Oracle 21c	RDS for Oracle 19c	RDS for Oracle 12c
AWS GovCloud (米国東部)	使用可能なすべてのバージョン	使用可能なすべてのバージョン	使用可能なすべてのバージョン
AWS GovCloud (米国西部)	使用可能なすべてのバージョン	使用可能なすべてのバージョン	使用可能なすべてのバージョン

RDS for PostgreSQL を使用したデュアルスタックモード

RDS for PostgreSQL を使用したデュアルスタックモードで使用可能なリージョンとエンジンバージョンは以下のとおりです。

リージョン	RDS for PostgreSQL 16	RDS for PostgreSQL 15	RDS for PostgreSQL 14	RDS for PostgreSQL 13	RDS for PostgreSQL 12	RDS for PostgreSQL 11	RDS for PostgreSQL 10
米国東部（オハイオ）	使用可能なすべてのバージョン	使用可能なすべてのバージョン	使用可能なすべてのバージョン	使用可能なすべてのバージョン	使用可能なすべてのバージョン	使用可能なすべてのバージョン	使用可能なすべてのバージョン
米国東部 (バージニア北部)	使用可能なすべてのバージョン	使用可能なすべてのバージョン	使用可能なすべてのバージョン	使用可能なすべてのバージョン	使用可能なすべてのバージョン	使用可能なすべてのバージョン	使用可能なすべてのバージョン
米国西部（北カリフォルニア）	使用可能なすべてのバージョン	使用可能なすべてのバージョン	使用可能なすべてのバージョン	使用可能なすべてのバージョン	使用可能なすべてのバージョン	使用可能なすべてのバージョン	使用可能なすべてのバージョン
米国西部（オレゴン）	使用可能なすべてのバージョン	使用可能なすべてのバージョン	使用可能なすべてのバージョン	使用可能なすべてのバージョン	使用可能なすべてのバージョン	使用可能なすべてのバージョン	使用可能なすべてのバージョン

リージョン	RDS for PostgreSQL 16	RDS for PostgreSQL 15	RDS for PostgreSQL 14	RDS for PostgreSQL 13	RDS for PostgreSQL 12	RDS for PostgreSQL 11	RDS for PostgreSQL 10
アフリカ (ケープタウン)	使用可能なすべてのバージョン	使用可能なすべてのバージョン	使用可能なすべてのバージョン	使用可能なすべてのバージョン	使用可能なすべてのバージョン	使用可能なすべてのバージョン	使用可能なすべてのバージョン
アジアパシフィック (香港)	使用可能なすべてのバージョン	使用可能なすべてのバージョン	使用可能なすべてのバージョン	使用可能なすべてのバージョン	使用可能なすべてのバージョン	使用可能なすべてのバージョン	使用可能なすべてのバージョン
アジアパシフィック (ハイデラバード)	使用可能なすべてのバージョン	使用可能なすべてのバージョン	使用可能なすべてのバージョン	使用可能なすべてのバージョン	使用可能なすべてのバージョン	使用可能なすべてのバージョン	使用可能なすべてのバージョン
アジアパシフィック (メルボルン)	使用可能なすべてのバージョン	使用可能なすべてのバージョン	使用可能なすべてのバージョン	使用可能なすべてのバージョン	使用可能なすべてのバージョン	使用可能なすべてのバージョン	使用可能なすべてのバージョン
アジアパシフィック (ジャカルタ)	使用可能なすべてのバージョン	使用可能なすべてのバージョン	使用可能なすべてのバージョン	使用可能なすべてのバージョン	使用可能なすべてのバージョン	使用可能なすべてのバージョン	使用可能なすべてのバージョン
アジアパシフィック (ムンバイ)	使用可能なすべてのバージョン	使用可能なすべてのバージョン	使用可能なすべてのバージョン	使用可能なすべてのバージョン	使用可能なすべてのバージョン	使用可能なすべてのバージョン	使用可能なすべてのバージョン

リージョン	RDS for PostgreSQL 16	RDS for PostgreSQL 15	RDS for PostgreSQL 14	RDS for PostgreSQL 13	RDS for PostgreSQL 12	RDS for PostgreSQL 11	RDS for PostgreSQL 10
アジアパシフィック (大阪)	使用可能なすべてのバージョン	使用可能なすべてのバージョン	使用可能なすべてのバージョン	使用可能なすべてのバージョン	使用可能なすべてのバージョン	使用可能なすべてのバージョン	使用可能なすべてのバージョン
アジアパシフィック (ソウル)	使用可能なすべてのバージョン	使用可能なすべてのバージョン	使用可能なすべてのバージョン	使用可能なすべてのバージョン	使用可能なすべてのバージョン	使用可能なすべてのバージョン	使用可能なすべてのバージョン
アジアパシフィック (シンガポール)	使用可能なすべてのバージョン	使用可能なすべてのバージョン	使用可能なすべてのバージョン	使用可能なすべてのバージョン	使用可能なすべてのバージョン	使用可能なすべてのバージョン	使用可能なすべてのバージョン
アジアパシフィック (シドニー)	使用可能なすべてのバージョン	使用可能なすべてのバージョン	使用可能なすべてのバージョン	使用可能なすべてのバージョン	使用可能なすべてのバージョン	使用可能なすべてのバージョン	使用可能なすべてのバージョン
アジアパシフィック (東京)	使用可能なすべてのバージョン	使用可能なすべてのバージョン	使用可能なすべてのバージョン	使用可能なすべてのバージョン	使用可能なすべてのバージョン	使用可能なすべてのバージョン	使用可能なすべてのバージョン
カナダ (中部)	使用可能なすべてのバージョン	使用可能なすべてのバージョン	使用可能なすべてのバージョン	使用可能なすべてのバージョン	使用可能なすべてのバージョン	使用可能なすべてのバージョン	使用可能なすべてのバージョン
カナダ西部 (カルガリー)	–	–	–	–	–	–	–

リージョン	RDS for PostgreSQL 16	RDS for PostgreSQL 15	RDS for PostgreSQL 14	RDS for PostgreSQL 13	RDS for PostgreSQL 12	RDS for PostgreSQL 11	RDS for PostgreSQL 10
中国 (北京)	使用可能なすべてのバージョン	使用可能なすべてのバージョン	使用可能なすべてのバージョン	使用可能なすべてのバージョン	使用可能なすべてのバージョン	使用可能なすべてのバージョン	使用可能なすべてのバージョン
中国 (寧夏)	使用可能なすべてのバージョン	使用可能なすべてのバージョン	使用可能なすべてのバージョン	使用可能なすべてのバージョン	使用可能なすべてのバージョン	使用可能なすべてのバージョン	使用可能なすべてのバージョン
欧州 (フランクフルト)	使用可能なすべてのバージョン	使用可能なすべてのバージョン	使用可能なすべてのバージョン	使用可能なすべてのバージョン	使用可能なすべてのバージョン	使用可能なすべてのバージョン	使用可能なすべてのバージョン
欧州 (アイルランド)	使用可能なすべてのバージョン	使用可能なすべてのバージョン	使用可能なすべてのバージョン	使用可能なすべてのバージョン	使用可能なすべてのバージョン	使用可能なすべてのバージョン	使用可能なすべてのバージョン
欧州 (ロンドン)	使用可能なすべてのバージョン	使用可能なすべてのバージョン	使用可能なすべてのバージョン	使用可能なすべてのバージョン	使用可能なすべてのバージョン	使用可能なすべてのバージョン	使用可能なすべてのバージョン
欧州 (ミラノ)	使用可能なすべてのバージョン	使用可能なすべてのバージョン	使用可能なすべてのバージョン	使用可能なすべてのバージョン	使用可能なすべてのバージョン	使用可能なすべてのバージョン	使用可能なすべてのバージョン
欧州 (パリ)	使用可能なすべてのバージョン	使用可能なすべてのバージョン	使用可能なすべてのバージョン	使用可能なすべてのバージョン	使用可能なすべてのバージョン	使用可能なすべてのバージョン	使用可能なすべてのバージョン

リージョン	RDS for PostgreSQL 16	RDS for PostgreSQL 15	RDS for PostgreSQL 14	RDS for PostgreSQL 13	RDS for PostgreSQL 12	RDS for PostgreSQL 11	RDS for PostgreSQL 10
欧州 (スペイン)	使用可能なすべてのバージョン	使用可能なすべてのバージョン	使用可能なすべてのバージョン	使用可能なすべてのバージョン	使用可能なすべてのバージョン	使用可能なすべてのバージョン	使用可能なすべてのバージョン
欧州 (ストックホルム)	使用可能なすべてのバージョン	使用可能なすべてのバージョン	使用可能なすべてのバージョン	使用可能なすべてのバージョン	使用可能なすべてのバージョン	使用可能なすべてのバージョン	使用可能なすべてのバージョン
欧州 (チューリッヒ)	使用可能なすべてのバージョン	使用可能なすべてのバージョン	使用可能なすべてのバージョン	使用可能なすべてのバージョン	使用可能なすべてのバージョン	使用可能なすべてのバージョン	使用可能なすべてのバージョン
イスラエル (テルアビブ)	–	–	–	–	–	–	–
中東 (バーレーン)	使用可能なすべてのバージョン	使用可能なすべてのバージョン	使用可能なすべてのバージョン	使用可能なすべてのバージョン	使用可能なすべてのバージョン	使用可能なすべてのバージョン	使用可能なすべてのバージョン
中東 (アラブ首長国連邦)	使用可能なすべてのバージョン	使用可能なすべてのバージョン	使用可能なすべてのバージョン	使用可能なすべてのバージョン	使用可能なすべてのバージョン	使用可能なすべてのバージョン	使用可能なすべてのバージョン
南米 (サンパウロ)	使用可能なすべてのバージョン	使用可能なすべてのバージョン	使用可能なすべてのバージョン	使用可能なすべてのバージョン	使用可能なすべてのバージョン	使用可能なすべてのバージョン	使用可能なすべてのバージョン

リージョン	RDS for PostgreSQL 16	RDS for PostgreSQL 15	RDS for PostgreSQL 14	RDS for PostgreSQL 13	RDS for PostgreSQL 12	RDS for PostgreSQL 11	RDS for PostgreSQL 10
AWS GovCloud (米国東部)	使用可能なすべてのバージョン	使用可能なすべてのバージョン	使用可能なすべてのバージョン	使用可能なすべてのバージョン	使用可能なすべてのバージョン	使用可能なすべてのバージョン	使用可能なすべてのバージョン
AWS GovCloud (米国西部)	使用可能なすべてのバージョン	使用可能なすべてのバージョン	使用可能なすべてのバージョン	使用可能なすべてのバージョン	使用可能なすべてのバージョン	使用可能なすべてのバージョン	使用可能なすべてのバージョン

RDS for SQL Server を使用したデュアルスタックモード

RDS for SQL Server を使用したデュアルスタックモードで使用できるリージョンとエンジンバージョンは以下のとおりです。

リージョン	RDS for SQL Server 2019	RDS for SQL Server 2017	RDS for SQL Server 2016	RDS for SQL Server 2014
米国東部 (オハイオ)	使用可能なすべてのバージョン	使用可能なすべてのバージョン	使用可能なすべてのバージョン	–
米国東部 (バージニア北部)	使用可能なすべてのバージョン	使用可能なすべてのバージョン	使用可能なすべてのバージョン	–
米国西部 (北カリフォルニア)	使用可能なすべてのバージョン	使用可能なすべてのバージョン	使用可能なすべてのバージョン	–
米国西部 (オレゴン)	使用可能なすべてのバージョン	使用可能なすべてのバージョン	使用可能なすべてのバージョン	–
アフリカ (ケープタウン)	使用可能なすべてのバージョン	使用可能なすべてのバージョン	使用可能なすべてのバージョン	–

リージョン	RDS for SQL Server 2019	RDS for SQL Server 2017	RDS for SQL Server 2016	RDS for SQL Server 2014
アジアパシフィック (香港)	使用可能なすべてのバージョン	使用可能なすべてのバージョン	使用可能なすべてのバージョン	–
アジアパシフィック (ハイデラバード)	–	–	–	–
アジアパシフィック (ジャカルタ)	使用可能なすべてのバージョン	使用可能なすべてのバージョン	使用可能なすべてのバージョン	–
アジアパシフィック (メルボルン)	–	–	–	–
アジアパシフィック (ムンバイ)	使用可能なすべてのバージョン	使用可能なすべてのバージョン	使用可能なすべてのバージョン	–
アジアパシフィック (大阪)	使用可能なすべてのバージョン	使用可能なすべてのバージョン	使用可能なすべてのバージョン	–
アジアパシフィック (ソウル)	使用可能なすべてのバージョン	使用可能なすべてのバージョン	使用可能なすべてのバージョン	–
アジアパシフィック (シンガポール)	使用可能なすべてのバージョン	使用可能なすべてのバージョン	使用可能なすべてのバージョン	–
アジアパシフィック (シドニー)	使用可能なすべてのバージョン	使用可能なすべてのバージョン	使用可能なすべてのバージョン	–
アジアパシフィック (東京)	使用可能なすべてのバージョン	使用可能なすべてのバージョン	使用可能なすべてのバージョン	–

リージョン	RDS for SQL Server 2019	RDS for SQL Server 2017	RDS for SQL Server 2016	RDS for SQL Server 2014
カナダ (中部)	使用可能なすべてのバージョン	使用可能なすべてのバージョン	使用可能なすべてのバージョン	–
カナダ西部 (カルガリー)	–	–	–	–
中国 (北京)	使用可能なすべてのバージョン	使用可能なすべてのバージョン	使用可能なすべてのバージョン	–
中国 (寧夏)	使用可能なすべてのバージョン	使用可能なすべてのバージョン	使用可能なすべてのバージョン	–
欧州 (フランクフルト)	使用可能なすべてのバージョン	使用可能なすべてのバージョン	使用可能なすべてのバージョン	–
欧州 (アイルランド)	使用可能なすべてのバージョン	使用可能なすべてのバージョン	使用可能なすべてのバージョン	–
欧州 (ロンドン)	使用可能なすべてのバージョン	使用可能なすべてのバージョン	使用可能なすべてのバージョン	–
欧州 (ミラノ)	使用可能なすべてのバージョン	使用可能なすべてのバージョン	使用可能なすべてのバージョン	–
欧州 (パリ)	使用可能なすべてのバージョン	使用可能なすべてのバージョン	使用可能なすべてのバージョン	–
欧州 (スペイン)	–	–	–	–
欧州 (ストックホルム)	使用可能なすべてのバージョン	使用可能なすべてのバージョン	使用可能なすべてのバージョン	–
欧州 (チューリッヒ)	–	–	–	–
イスラエル (テルアビブ)	–	–	–	–

リージョン	RDS for SQL Server 2019	RDS for SQL Server 2017	RDS for SQL Server 2016	RDS for SQL Server 2014
中東 (バーレーン)	使用可能なすべてのバージョン	使用可能なすべてのバージョン	使用可能なすべてのバージョン	–
中東 (アラブ首長国連邦)	–	–	–	–
南米 (サンパウロ)	使用可能なすべてのバージョン	使用可能なすべてのバージョン	使用可能なすべてのバージョン	–
AWS GovCloud (米国東部)	使用可能なすべてのバージョン	使用可能なすべてのバージョン	使用可能なすべてのバージョン	–
AWS GovCloud (米国西部)	使用可能なすべてのバージョン	使用可能なすべてのバージョン	使用可能なすべてのバージョン	–

Amazon RDS の S3 へのスナップショットデータエクスポートでサポートされているリージョンと DB エンジン

RDS DB スナップショットデータを Amazon S3 バケットにエクスポートできます。すべてのタイプの DB スナップショット (手動スナップショット、自動システムスナップショット、AWS Backup で作成されたスナップショットなど) をエクスポートできます。データをエクスポートすると、Amazon Athena や Amazon Redshift Spectrum などのツールを使用して、エクスポートしたデータを直接分析できます。詳細については、「Amazon S3 への DB スナップショットデータのエクスポート」を参照してください。

S3 へのスナップショットのエクスポートは、次のエンジンでは使用できません。

- RDS for Db2
- RDS for Oracle
- RDS for SQL Server

トピック

- RDS for MariaDB でスナップショットを S3 にエクスポートする

- RDS for MySQL でスナップショットを S3 にエクスポートする
- RDS for PostgreSQL でスナップショットを S3 にエクスポートする

RDS for MariaDB でスナップショットを S3 にエクスポートする

RDS for MariaDB を使用した S3 へのスナップショットエクスポートをサポートしているエンジンバージョンとリージョンは以下のとおりです。

リージョン	RDS for MariaDB 10.11	RDS for MariaDB 10.6	RDS for MariaDB 10.5	RDS for MariaDB 10.4	RDS for MariaDB 10.3
米国東部 (オハイオ)	使用可能なすべてのバージョン	使用可能なすべてのバージョン	使用可能なすべてのバージョン	使用可能なすべてのバージョン	使用可能なすべてのバージョン
米国東部 (バージニア北部)	使用可能なすべてのバージョン	使用可能なすべてのバージョン	使用可能なすべてのバージョン	使用可能なすべてのバージョン	使用可能なすべてのバージョン
米国西部 (北カリフォルニア)	使用可能なすべてのバージョン	使用可能なすべてのバージョン	使用可能なすべてのバージョン	使用可能なすべてのバージョン	使用可能なすべてのバージョン
米国西部 (オレゴン)	使用可能なすべてのバージョン	使用可能なすべてのバージョン	使用可能なすべてのバージョン	使用可能なすべてのバージョン	使用可能なすべてのバージョン
アフリカ (ケープタウン)	使用可能なすべてのバージョン	使用可能なすべてのバージョン	使用可能なすべてのバージョン	使用可能なすべてのバージョン	使用可能なすべてのバージョン
アジアパシフィック (香港)	使用可能なすべてのバージョン	使用可能なすべてのバージョン	使用可能なすべてのバージョン	使用可能なすべてのバージョン	使用可能なすべてのバージョン
アジアパシフィック (ハ	–	–	–	–	–

リージョン	RDS for MariaDB 10.11	RDS for MariaDB 10.6	RDS for MariaDB 10.5	RDS for MariaDB 10.4	RDS for MariaDB 10.3
イデラバード)					
アジアパシフィック (ジャカルタ)	–	–	–	–	–
アジアパシフィック (メルボルン)	–	–	–	–	–
アジアパシフィック (ムンバイ)	使用可能なすべてのバージョン	使用可能なすべてのバージョン	使用可能なすべてのバージョン	使用可能なすべてのバージョン	使用可能なすべてのバージョン
アジアパシフィック (大阪)	使用可能なすべてのバージョン	使用可能なすべてのバージョン	使用可能なすべてのバージョン	使用可能なすべてのバージョン	使用可能なすべてのバージョン
アジアパシフィック (ソウル)	使用可能なすべてのバージョン	使用可能なすべてのバージョン	使用可能なすべてのバージョン	使用可能なすべてのバージョン	使用可能なすべてのバージョン
アジアパシフィック (シンガポール)	使用可能なすべてのバージョン	使用可能なすべてのバージョン	使用可能なすべてのバージョン	使用可能なすべてのバージョン	使用可能なすべてのバージョン
アジアパシフィック (シドニー)	使用可能なすべてのバージョン	使用可能なすべてのバージョン	使用可能なすべてのバージョン	使用可能なすべてのバージョン	使用可能なすべてのバージョン
アジアパシフィック (東京)	使用可能なすべてのバージョン	使用可能なすべてのバージョン	使用可能なすべてのバージョン	使用可能なすべてのバージョン	使用可能なすべてのバージョン

リージョン	RDS for MariaDB 10.11	RDS for MariaDB 10.6	RDS for MariaDB 10.5	RDS for MariaDB 10.4	RDS for MariaDB 10.3
カナダ (中部)	使用可能なすべてのバージョン	使用可能なすべてのバージョン	使用可能なすべてのバージョン	使用可能なすべてのバージョン	使用可能なすべてのバージョン
カナダ西部 (カルガリー)	使用可能なすべてのバージョン	使用可能なすべてのバージョン	使用可能なすべてのバージョン	使用可能なすべてのバージョン	使用可能なすべてのバージョン
中国 (北京)	使用可能なすべてのバージョン	使用可能なすべてのバージョン	使用可能なすべてのバージョン	使用可能なすべてのバージョン	使用可能なすべてのバージョン
中国 (寧夏)	使用可能なすべてのバージョン	使用可能なすべてのバージョン	使用可能なすべてのバージョン	使用可能なすべてのバージョン	使用可能なすべてのバージョン
欧州 (フランクフルト)	使用可能なすべてのバージョン	使用可能なすべてのバージョン	使用可能なすべてのバージョン	使用可能なすべてのバージョン	使用可能なすべてのバージョン
欧州 (アイルランド)	使用可能なすべてのバージョン	使用可能なすべてのバージョン	使用可能なすべてのバージョン	使用可能なすべてのバージョン	使用可能なすべてのバージョン
欧州 (ロンドン)	使用可能なすべてのバージョン	使用可能なすべてのバージョン	使用可能なすべてのバージョン	使用可能なすべてのバージョン	使用可能なすべてのバージョン
欧州 (ミラノ)	使用可能なすべてのバージョン	使用可能なすべてのバージョン	使用可能なすべてのバージョン	使用可能なすべてのバージョン	使用可能なすべてのバージョン
欧州 (パリ)	使用可能なすべてのバージョン	使用可能なすべてのバージョン	使用可能なすべてのバージョン	使用可能なすべてのバージョン	使用可能なすべてのバージョン

リージョン	RDS for MariaDB 10.11	RDS for MariaDB 10.6	RDS for MariaDB 10.5	RDS for MariaDB 10.4	RDS for MariaDB 10.3
欧州 (スペイン)	–	–	–	–	–
欧州 (ストックホルム)	使用可能なすべてのバージョン	使用可能なすべてのバージョン	使用可能なすべてのバージョン	使用可能なすべてのバージョン	使用可能なすべてのバージョン
欧州 (チューリッヒ)	–	–	–	–	–
イスラエル (テルアビブ)	–	–	–	–	–
中東 (バーレーン)	使用可能なすべてのバージョン	使用可能なすべてのバージョン	使用可能なすべてのバージョン	使用可能なすべてのバージョン	使用可能なすべてのバージョン
中東 (アラブ首長国連邦)	–	–	–	–	–
南米 (サンパウロ)	使用可能なすべてのバージョン	使用可能なすべてのバージョン	使用可能なすべてのバージョン	使用可能なすべてのバージョン	使用可能なすべてのバージョン
AWS GovCloud (米国東部)	–	–	–	–	–
AWS GovCloud (米国西部)	–	–	–	–	–

RDS for MySQL でスナップショットを S3 にエクスポートする

RDS for MySQL を使用した S3 へのスナップショットエクスポートをサポートしているエンジンとリージョンは以下のとおりです。

リージョン	RDS for MySQL 8.0	RDS for MySQL 5.7
米国東部 (オハイオ)	使用可能なすべてのバージョン	使用可能なすべてのバージョン
米国東部 (バージニア北部)	使用可能なすべてのバージョン	使用可能なすべてのバージョン
米国西部 (北カリフォルニア)	使用可能なすべてのバージョン	使用可能なすべてのバージョン
米国西部 (オレゴン)	使用可能なすべてのバージョン	使用可能なすべてのバージョン
アフリカ (ケープタウン)	使用可能なすべてのバージョン	使用可能なすべてのバージョン
アジアパシフィック (香港)	使用可能なすべてのバージョン	使用可能なすべてのバージョン
アジアパシフィック (ハイデラバード)	–	–
アジアパシフィック (ジャカルタ)	–	–
アジアパシフィック (メルボルン)	–	–
アジアパシフィック (ムンバイ)	使用可能なすべてのバージョン	使用可能なすべてのバージョン
アジアパシフィック (大阪)	使用可能なすべてのバージョン	使用可能なすべてのバージョン

リージョン	RDS for MySQL 8.0	RDS for MySQL 5.7
アジアパシフィック (ソウル)	使用可能なすべてのバージョン	使用可能なすべてのバージョン
アジアパシフィック (シンガポール)	使用可能なすべてのバージョン	使用可能なすべてのバージョン
アジアパシフィック (シドニー)	使用可能なすべてのバージョン	使用可能なすべてのバージョン
アジアパシフィック (東京)	使用可能なすべてのバージョン	使用可能なすべてのバージョン
カナダ (中部)	使用可能なすべてのバージョン	使用可能なすべてのバージョン
カナダ西部 (カルガリー)	–	–
中国 (北京)	使用可能なすべてのバージョン	使用可能なすべてのバージョン
中国 (寧夏)	使用可能なすべてのバージョン	使用可能なすべてのバージョン
欧州 (フランクフルト)	使用可能なすべてのバージョン	使用可能なすべてのバージョン
欧州 (アイルランド)	使用可能なすべてのバージョン	使用可能なすべてのバージョン
欧州 (ロンドン)	使用可能なすべてのバージョン	使用可能なすべてのバージョン
欧州 (ミラノ)	使用可能なすべてのバージョン	使用可能なすべてのバージョン
欧州 (パリ)	使用可能なすべてのバージョン	使用可能なすべてのバージョン

リージョン	RDS for MySQL 8.0	RDS for MySQL 5.7
欧州 (スペイン)	–	–
欧州 (ストックホルム)	使用可能なすべてのバージョン	使用可能なすべてのバージョン
欧州 (チューリッヒ)	–	–
イスラエル (テルアビブ)	–	–
中東 (バーレーン)	使用可能なすべてのバージョン	使用可能なすべてのバージョン
中東 (アラブ首長国連邦)	–	–
南米 (サンパウロ)	使用可能なすべてのバージョン	使用可能なすべてのバージョン
AWS GovCloud (米国東部)	–	–
AWS GovCloud (米国西部)	–	–

RDS for PostgreSQL でスナップショットを S3 にエクスポートする

RDS for PostgreSQL を使用した S3 へのスナップショットのエクスポートを使用できるリージョンとエンジンバージョンは以下のとおりです。

リージョン	RDS for PostgreSQL 16	RDS for PostgreSQL 15	RDS for PostgreSQL 14	RDS for PostgreSQL 13	RDS for PostgreSQL 12	RDS for PostgreSQL 11	RDS for PostgreSQL 10
米国東部 (オハイオ)	使用可能なすべてのバージョン	使用可能なすべてのバージョン	使用可能なすべてのバージョン	使用可能なすべてのバージョン	使用可能なすべてのバージョン	使用可能なすべてのバージョン	使用可能なすべてのバージョン

リージョン	RDS for PostgreSQL 16	RDS for PostgreSQL 15	RDS for PostgreSQL 14	RDS for PostgreSQL 13	RDS for PostgreSQL 12	RDS for PostgreSQL 11	RDS for PostgreSQL 10
米国東部 (バージニア北部)	使用可能なすべてのバージョン	使用可能なすべてのバージョン	使用可能なすべてのバージョン	使用可能なすべてのバージョン	使用可能なすべてのバージョン	使用可能なすべてのバージョン	使用可能なすべてのバージョン
米国西部 (北カリフォルニア)	使用可能なすべてのバージョン	使用可能なすべてのバージョン	使用可能なすべてのバージョン	使用可能なすべてのバージョン	使用可能なすべてのバージョン	使用可能なすべてのバージョン	使用可能なすべてのバージョン
米国西部 (オレゴン)	使用可能なすべてのバージョン	使用可能なすべてのバージョン	使用可能なすべてのバージョン	使用可能なすべてのバージョン	使用可能なすべてのバージョン	使用可能なすべてのバージョン	使用可能なすべてのバージョン
アフリカ (ケープタウン)	使用可能なすべてのバージョン	使用可能なすべてのバージョン	使用可能なすべてのバージョン	使用可能なすべてのバージョン	使用可能なすべてのバージョン	使用可能なすべてのバージョン	使用可能なすべてのバージョン
アジアパシフィック (香港)	使用可能なすべてのバージョン	使用可能なすべてのバージョン	使用可能なすべてのバージョン	使用可能なすべてのバージョン	使用可能なすべてのバージョン	使用可能なすべてのバージョン	使用可能なすべてのバージョン
アジアパシフィック (ハイデラバード)	–	–	–	–	–	–	–

リージョン	RDS for PostgreSQL 16	RDS for PostgreSQL 15	RDS for PostgreSQL 14	RDS for PostgreSQL 13	RDS for PostgreSQL 12	RDS for PostgreSQL 11	RDS for PostgreSQL 10
アジアパシフィック (ジャカルタ)	–	–	–	–	–	–	–
アジアパシフィック (メルボルン)	–	–	–	–	–	–	–
アジアパシフィック (ムンバイ)	使用可能なすべてのバージョン	使用可能なすべてのバージョン	使用可能なすべてのバージョン	使用可能なすべてのバージョン	使用可能なすべてのバージョン	使用可能なすべてのバージョン	使用可能なすべてのバージョン
アジアパシフィック (大阪)	使用可能なすべてのバージョン	使用可能なすべてのバージョン	使用可能なすべてのバージョン	使用可能なすべてのバージョン	使用可能なすべてのバージョン	使用可能なすべてのバージョン	使用可能なすべてのバージョン
アジアパシフィック (ソウル)	使用可能なすべてのバージョン	使用可能なすべてのバージョン	使用可能なすべてのバージョン	使用可能なすべてのバージョン	使用可能なすべてのバージョン	使用可能なすべてのバージョン	使用可能なすべてのバージョン
アジアパシフィック (シンガポール)	使用可能なすべてのバージョン	使用可能なすべてのバージョン	使用可能なすべてのバージョン	使用可能なすべてのバージョン	使用可能なすべてのバージョン	使用可能なすべてのバージョン	使用可能なすべてのバージョン
アジアパシフィック (シドニー)	使用可能なすべてのバージョン	使用可能なすべてのバージョン	使用可能なすべてのバージョン	使用可能なすべてのバージョン	使用可能なすべてのバージョン	使用可能なすべてのバージョン	使用可能なすべてのバージョン

リージョン	RDS for PostgreSQL 16	RDS for PostgreSQL 15	RDS for PostgreSQL 14	RDS for PostgreSQL 13	RDS for PostgreSQL 12	RDS for PostgreSQL 11	RDS for PostgreSQL 10
アジアパシフィック (東京)	使用可能なすべてのバージョン	使用可能なすべてのバージョン	使用可能なすべてのバージョン	使用可能なすべてのバージョン	使用可能なすべてのバージョン	使用可能なすべてのバージョン	使用可能なすべてのバージョン
カナダ (中部)	使用可能なすべてのバージョン	使用可能なすべてのバージョン	使用可能なすべてのバージョン	使用可能なすべてのバージョン	使用可能なすべてのバージョン	使用可能なすべてのバージョン	使用可能なすべてのバージョン
カナダ西部 (カルガリー)	–	–	–	–	–	–	–
中国 (北京)	使用可能なすべてのバージョン	使用可能なすべてのバージョン	使用可能なすべてのバージョン	使用可能なすべてのバージョン	使用可能なすべてのバージョン	使用可能なすべてのバージョン	使用可能なすべてのバージョン
中国 (寧夏)	使用可能なすべてのバージョン	使用可能なすべてのバージョン	使用可能なすべてのバージョン	使用可能なすべてのバージョン	使用可能なすべてのバージョン	使用可能なすべてのバージョン	使用可能なすべてのバージョン
欧州 (フランクフルト)	使用可能なすべてのバージョン	使用可能なすべてのバージョン	使用可能なすべてのバージョン	使用可能なすべてのバージョン	使用可能なすべてのバージョン	使用可能なすべてのバージョン	使用可能なすべてのバージョン
欧州 (アイルランド)	使用可能なすべてのバージョン	使用可能なすべてのバージョン	使用可能なすべてのバージョン	使用可能なすべてのバージョン	使用可能なすべてのバージョン	使用可能なすべてのバージョン	使用可能なすべてのバージョン

リージョン	RDS for PostgreSQL 16	RDS for PostgreSQL 15	RDS for PostgreSQL 14	RDS for PostgreSQL 13	RDS for PostgreSQL 12	RDS for PostgreSQL 11	RDS for PostgreSQL 10
欧州 (ロンドン)	使用可能なすべてのバージョン	使用可能なすべてのバージョン	使用可能なすべてのバージョン	使用可能なすべてのバージョン	使用可能なすべてのバージョン	使用可能なすべてのバージョン	使用可能なすべてのバージョン
欧州 (ミラノ)	使用可能なすべてのバージョン	使用可能なすべてのバージョン	使用可能なすべてのバージョン	使用可能なすべてのバージョン	使用可能なすべてのバージョン	使用可能なすべてのバージョン	使用可能なすべてのバージョン
欧州 (パリ)	使用可能なすべてのバージョン	使用可能なすべてのバージョン	使用可能なすべてのバージョン	使用可能なすべてのバージョン	使用可能なすべてのバージョン	使用可能なすべてのバージョン	使用可能なすべてのバージョン
欧州 (スペイン)	–	–	–	–	–	–	–
欧州 (ストックホルム)	使用可能なすべてのバージョン	使用可能なすべてのバージョン	使用可能なすべてのバージョン	使用可能なすべてのバージョン	使用可能なすべてのバージョン	使用可能なすべてのバージョン	使用可能なすべてのバージョン
欧州 (チューリッヒ)	–	–	–	–	–	–	–
イスラエル (テルアビブ)	–	–	–	–	–	–	–

リージョン	RDS for PostgreSQL 16	RDS for PostgreSQL 15	RDS for PostgreSQL 14	RDS for PostgreSQL 13	RDS for PostgreSQL 12	RDS for PostgreSQL 11	RDS for PostgreSQL 10
中東 (バーレーン)	使用可能なすべてのバージョン	使用可能なすべてのバージョン	使用可能なすべてのバージョン	使用可能なすべてのバージョン	使用可能なすべてのバージョン	使用可能なすべてのバージョン	使用可能なすべてのバージョン
中東 (アラブ首長国連邦)	–	–	–	–	–	–	–
南米 (サンパウロ)	使用可能なすべてのバージョン	使用可能なすべてのバージョン	使用可能なすべてのバージョン	使用可能なすべてのバージョン	使用可能なすべてのバージョン	使用可能なすべてのバージョン	使用可能なすべてのバージョン
AWS GovCloud (米国東部)	–	–	–	–	–	–	–
AWS GovCloud (米国西部)	–	–	–	–	–	–	–

Amazon RDS での IAM データベース認証でサポートされているリージョンと DB エンジン

Amazon RDS で IAM データベース認証を使用することで、DB インスタンスに接続するときにパスワードなしで認証できます。代わりに、認証トークンを使用します。詳細については、「MariaDB、MySQL、および PostgreSQL の IAM データベース認証」を参照してください。

IAM データベース認証は、次のエンジンでは利用できません。

- RDS for Db2

- RDS for Oracle
- RDS for SQL Server

トピック

- RDS for MariaDB による IAM データベース認証
- RDS for MySQL による IAM データベース認証
- RDS for PostgreSQL による IAM データベース認証

RDS for MariaDB による IAM データベース認証

RDS for MariaDB を使用した IAM データベース認証で使用できるリージョンとエンジンバージョンは以下のとおりです。

リージョン	RDS for MariaDB 10.11	RDS for MariaDB 10.6	RDS for MariaDB 10.5	RDS for MariaDB 10.4	RDS for MariaDB 10.3
米国東部 (オハイオ)	使用可能なすべてのバージョン	使用可能なすべてのバージョン	–	–	–
米国東部 (バージニア北部)	使用可能なすべてのバージョン	使用可能なすべてのバージョン	–	–	–
米国西部 (北カリフォルニア)	使用可能なすべてのバージョン	使用可能なすべてのバージョン	–	–	–
米国西部 (オレゴン)	使用可能なすべてのバージョン	使用可能なすべてのバージョン	–	–	–
アフリカ (ケープタウン)	使用可能なすべてのバージョン	使用可能なすべてのバージョン	–	–	–

リージョン	RDS for MariaDB 10.11	RDS for MariaDB 10.6	RDS for MariaDB 10.5	RDS for MariaDB 10.4	RDS for MariaDB 10.3
アジアパシフィック (香港)	使用可能なすべてのバージョン	使用可能なすべてのバージョン	–	–	–
アジアパシフィック (ハイデラバード)	–	–	–	–	–
アジアパシフィック (ジャカルタ)	使用可能なすべてのバージョン	使用可能なすべてのバージョン	–	–	–
アジアパシフィック (メルボルン)	–	–	–	–	–
アジアパシフィック (ムンバイ)	使用可能なすべてのバージョン	使用可能なすべてのバージョン	–	–	–
アジアパシフィック (大阪)	使用可能なすべてのバージョン	使用可能なすべてのバージョン	–	–	–
アジアパシフィック (ソウル)	使用可能なすべてのバージョン	使用可能なすべてのバージョン	–	–	–
アジアパシフィック (シンガポール)	使用可能なすべてのバージョン	使用可能なすべてのバージョン	–	–	–

リージョン	RDS for MariaDB 10.11	RDS for MariaDB 10.6	RDS for MariaDB 10.5	RDS for MariaDB 10.4	RDS for MariaDB 10.3
アジアパシフィック (シドニー)	使用可能なすべてのバージョン	使用可能なすべてのバージョン	–	–	–
アジアパシフィック (東京)	使用可能なすべてのバージョン	使用可能なすべてのバージョン	–	–	–
カナダ (中部)	使用可能なすべてのバージョン	使用可能なすべてのバージョン	–	–	–
カナダ西部 (カルガリー)	使用可能なすべてのバージョン	使用可能なすべてのバージョン	–	–	–
中国 (北京)	使用可能なすべてのバージョン	使用可能なすべてのバージョン	–	–	–
中国 (寧夏)	使用可能なすべてのバージョン	使用可能なすべてのバージョン	–	–	–
欧州 (フランクフルト)	使用可能なすべてのバージョン	使用可能なすべてのバージョン	–	–	–
欧州 (アイルランド)	使用可能なすべてのバージョン	使用可能なすべてのバージョン	–	–	–
欧州 (ロンドン)	使用可能なすべてのバージョン	使用可能なすべてのバージョン	–	–	–

リージョン	RDS for MariaDB 10.11	RDS for MariaDB 10.6	RDS for MariaDB 10.5	RDS for MariaDB 10.4	RDS for MariaDB 10.3
欧州 (ミラノ)	使用可能なすべてのバージョン	使用可能なすべてのバージョン	–	–	–
欧州 (パリ)	使用可能なすべてのバージョン	使用可能なすべてのバージョン	–	–	–
欧州 (スペイン)	–	–	–	–	–
欧州 (ストックホルム)	使用可能なすべてのバージョン	使用可能なすべてのバージョン	–	–	–
欧州 (チューリッヒ)	–	–	–	–	–
イスラエル (テルアビブ)	–	–	–	–	–
中東 (バーレーン)	使用可能なすべてのバージョン	使用可能なすべてのバージョン	–	–	–
中東 (アラブ首長国連邦)	–	–	–	–	–
南米 (サンパウロ)	使用可能なすべてのバージョン	使用可能なすべてのバージョン	–	–	–
AWS GovCloud (米国東部)	使用可能なすべてのバージョン	使用可能なすべてのバージョン	–	–	–

リージョン	RDS for MariaDB 10.11	RDS for MariaDB 10.6	RDS for MariaDB 10.5	RDS for MariaDB 10.4	RDS for MariaDB 10.3
AWS GovCloud (米国西部)	使用可能なすべてのバージョン	使用可能なすべてのバージョン	–	–	–

RDS for MySQL による IAM データベース認証

RDS for MySQL による IAM データベース認証は、すべてのバージョンのすべてのリージョンで利用できます。

- RDS for MySQL 8.0 – 使用できるすべてのバージョン
- RDS for MySQL 5.7 – 使用できるすべてのバージョン

RDS for PostgreSQL による IAM データベース認証

RDS for PostgreSQL による IAM データベース認証は、すべてのバージョンのすべてのリージョンで利用できます。

- RDS for PostgreSQL 16 – 使用可能なすべてのバージョン
- RDS for PostgreSQL 15 – 使用できるすべてのバージョン
- RDS for PostgreSQL 14 – 使用できるすべてのバージョン
- RDS for PostgreSQL 13 – 使用できるすべてのバージョン
- RDS for PostgreSQL 12 – 使用できるすべてのバージョン
- RDS for PostgreSQL 11 – 使用できるすべてのバージョン
- RDS for PostgreSQL 10 – 使用できるすべてのバージョン

Amazon RDS での Kerberos データベース認証でサポートされているリージョンと DB エンジン

Amazon RDS の Kerberos 認証を使用して、Kerberos および Microsoft Active Directory を使用して、データベースユーザーの外部認証に対応できます。Kerberos と Active Directory を使用することで、シングルサインオンとデータベースユーザーの一元化認証という利点が得られます。

Kerberos 認証は、次のエンジンでは使用できません。

- RDS for MariaDB

ほとんどの AWS リージョンは AWS アカウントでデフォルトでアクティブになりますが、特定のリージョンは手動で選択した場合にのみアクティブになります。これらのリージョンは、オプトインリージョンと呼ばれます。これに対して、AWS アカウントの作成後すぐにデフォルトでアクティブになるリージョンは、商用リージョンまたは単にリージョンと呼ばれます。オプトインリージョンの場合は、`directoryservice.rds.region_name.amazonaws.com` という形式のリージョン化されたサービスプリンシパルを使用する必要があります。例えば、アフリカ (ケープタウン) の場合は、信頼ポリシーにサービスプリンシパル `directoryservice.rds.region-af-south-1.amazonaws.com` を追加する必要があります。詳細については、「Kerberos 認証」を参照してください。

トピック

- RDS for Db2 を使用した Kerberos 認証
- RDS for MySQL を使用した Kerberos 認証
- RDS for Oracle を使用した Kerberos 認証
- RDS for PostgreSQL を使用した Kerberos 認証
- RDS for SQL Server を使用したKerberos 認証

RDS for Db2 を使用した Kerberos 認証

RDS for Db2 による Kerberos 認証で使用できるリージョンとエンジンバージョンは以下のとおりです。

リージョン	RDS for Db2 11.5
米国東部 (オハイオ)	すべてのバージョン
米国東部 (バージニア北部)	すべてのバージョン
米国西部 (北カリフォルニア)	すべてのバージョン
米国西部 (オレゴン)	すべてのバージョン
アフリカ (ケープタウン)	–

リージョン	RDS for Db2 11.5
アジアパシフィック (香港)	–
アジアパシフィック (ハイデラバード)	–
アジアパシフィック (ジャカルタ)	–
アジアパシフィック (メルボルン)	–
アジアパシフィック (ムンバイ)	すべてのバージョン
アジアパシフィック (大阪)	–
アジアパシフィック (ソウル)	すべてのバージョン
アジアパシフィック (シンガポール)	すべてのバージョン
アジアパシフィック (シドニー)	すべてのバージョン
アジアパシフィック (東京)	すべてのバージョン
カナダ (中部)	すべてのバージョン
カナダ西部 (カルガリー)	–
中国 (北京)	すべてのバージョン
中国 (寧夏)	すべてのバージョン
欧州 (フランクフルト)	すべてのバージョン
欧州 (アイルランド)	すべてのバージョン
欧州 (ロンドン)	すべてのバージョン
欧州 (ミラノ)	–
欧州 (パリ)	–
欧州 (スペイン)	–

リージョン	RDS for Db2 11.5
欧州 (ストックホルム)	すべてのバージョン
欧州 (チューリッヒ)	–
イスラエル (テルアビブ)	–
中東 (バーレーン)	–
中東 (アラブ首長国連邦)	–
南米 (サンパウロ)	すべてのバージョン
AWS GovCloud (米国東部)	–
AWS GovCloud (米国西部)	–

RDS for MySQL を使用した Kerberos 認証

RDS for MySQL による Kerberos 認証で使用できるリージョンとエンジンバージョンは以下のとおりです。

リージョン	RDS for MySQL 8.0	RDS for MySQL 5.7	RDS for MySQL 5.6
米国東部 (オハイオ)	すべてのバージョン	すべてのバージョン	すべてのバージョン
米国東部 (バージニア北部)	すべてのバージョン	すべてのバージョン	すべてのバージョン
米国西部 (北カリフォルニア)	すべてのバージョン	すべてのバージョン	すべてのバージョン
米国西部 (オレゴン)	すべてのバージョン	すべてのバージョン	すべてのバージョン
アフリカ (ケープタウン)	–	–	–

リージョン	RDS for MySQL 8.0	RDS for MySQL 5.7	RDS for MySQL 5.6
アジアパシフィック (香港)	–	–	–
アジアパシフィック (ハイデラバード)	–	–	–
アジアパシフィック (ジャカルタ)	–	–	–
アジアパシフィック (メルボルン)	–	–	–
アジアパシフィック (ムンバイ)	すべてのバージョン	すべてのバージョン	すべてのバージョン
アジアパシフィック (大阪)	–	–	–
アジアパシフィック (ソウル)	すべてのバージョン	すべてのバージョン	すべてのバージョン
アジアパシフィック (シンガポール)	すべてのバージョン	すべてのバージョン	すべてのバージョン
アジアパシフィック (シドニー)	すべてのバージョン	すべてのバージョン	すべてのバージョン
アジアパシフィック (東京)	すべてのバージョン	すべてのバージョン	すべてのバージョン
カナダ (中部)	すべてのバージョン	すべてのバージョン	すべてのバージョン
カナダ西部 (カルガリー)	–	–	–
中国 (北京)	すべてのバージョン	すべてのバージョン	すべてのバージョン
中国 (寧夏)	すべてのバージョン	すべてのバージョン	すべてのバージョン

リージョン	RDS for MySQL 8.0	RDS for MySQL 5.7	RDS for MySQL 5.6
欧州 (フランクフルト)	すべてのバージョン	すべてのバージョン	すべてのバージョン
欧州 (アイルランド)	すべてのバージョン	すべてのバージョン	すべてのバージョン
欧州 (ロンドン)	すべてのバージョン	すべてのバージョン	すべてのバージョン
欧州 (ミラノ)	–	–	–
欧州 (パリ)	–	–	–
欧州 (スペイン)	–	–	–
欧州 (ストックホルム)	すべてのバージョン	すべてのバージョン	すべてのバージョン
欧州 (チューリッヒ)	–	–	–
イスラエル (テルアビブ)	–	–	–
中東 (バーレーン)	–	–	–
中東 (アラブ首長国連邦)	–	–	–
南米 (サンパウロ)	すべてのバージョン	すべてのバージョン	すべてのバージョン
AWS GovCloud (米国東部)	–	–	–
AWS GovCloud (米国西部)	–	–	–

RDS for Oracle を使用した Kerberos 認証

RDS for Oracle による Kerberos 認証で使用できるリージョンとエンジンバージョンは以下のとおりです。

リージョン	RDS for Oracle 21c	RDS for Oracle 19c
米国東部 (オハイオ)	すべてのバージョン	すべてのバージョン
米国東部 (バージニア北部)	すべてのバージョン	すべてのバージョン
米国西部 (北カリフォルニア)	すべてのバージョン	すべてのバージョン
米国西部 (オレゴン)	すべてのバージョン	すべてのバージョン
アフリカ (ケープタウン) (オプトインリージョン)	すべてのバージョン	すべてのバージョン
アジアパシフィック (香港) (オプトインリージョン)	すべてのバージョン	すべてのバージョン
アジアパシフィック (ハイデラバード) (オプトインリージョン)	すべてのバージョン	すべてのバージョン
アジアパシフィック (ジャカルタ) (オプトインリージョン)	すべてのバージョン	すべてのバージョン
アジアパシフィック (メルボルン) (オプトインリージョン)	すべてのバージョン	すべてのバージョン
アジアパシフィック (ムンバイ)	すべてのバージョン	すべてのバージョン
アジアパシフィック (大阪)	–	–
アジアパシフィック (ソウル)	すべてのバージョン	すべてのバージョン
アジアパシフィック (シンガポール)	すべてのバージョン	すべてのバージョン
アジアパシフィック (シドニー)	すべてのバージョン	すべてのバージョン

リージョン	RDS for Oracle 21c	RDS for Oracle 19c
アジアパシフィック (東京)	すべてのバージョン	すべてのバージョン
カナダ (中部)	すべてのバージョン	すべてのバージョン
カナダ西部 (カルガリー)	–	–
中国 (北京)	–	–
中国 (寧夏)	–	–
欧州 (フランクフルト)	すべてのバージョン	すべてのバージョン
欧州 (アイルランド)	すべてのバージョン	すべてのバージョン
欧州 (ロンドン)	すべてのバージョン	すべてのバージョン
欧州 (ミラノ) (オプトインリージョン)	すべてのバージョン	すべてのバージョン
欧州 (パリ)	–	–
欧州 (スペイン) (オプトインリージョン)	すべてのバージョン	すべてのバージョン
欧州 (ストックホルム)	すべてのバージョン	すべてのバージョン
欧州 (チューリッヒ) (オプトインリージョン)	すべてのバージョン	すべてのバージョン
イスラエル (テルアビブ) (オプトインリージョン)	すべてのバージョン	すべてのバージョン
中東 (バーレーン) (オプトインリージョン)	すべてのバージョン	すべてのバージョン
中東 (アラブ首長国連邦) (オプトインリージョン)	すべてのバージョン	すべてのバージョン
南米 (サンパウロ)	すべてのバージョン	すべてのバージョン

リージョン	RDS for Oracle 21c	RDS for Oracle 19c
AWS GovCloud (米国東部)	すべてのバージョン	すべてのバージョン
AWS GovCloud (米国西部)	すべてのバージョン	すべてのバージョン

RDS for PostgreSQL を使用した Kerberos 認証

RDS for PostgreSQL による Kerberos 認証で使用できるリージョンとエンジンバージョンは以下のとおりです。

リージョン	RDS for PostgreSQL 16	RDS for PostgreSQL 15	RDS for PostgreSQL 14	RDS for PostgreSQL 13	RDS for PostgreSQL 12	RDS for PostgreSQL 11	RDS for PostgreSQL 10
米国東部（オハイオ）	すべてのバージョン	すべてのバージョン	すべてのバージョン	すべてのバージョン	すべてのバージョン	すべてのバージョン	すべてのバージョン
米国東部 (バージニア北部)	すべてのバージョン	すべてのバージョン	すべてのバージョン	すべてのバージョン	すべてのバージョン	すべてのバージョン	すべてのバージョン
米国西部（北カリフォルニア）	すべてのバージョン	すべてのバージョン	すべてのバージョン	すべてのバージョン	すべてのバージョン	すべてのバージョン	すべてのバージョン
米国西部（オレゴン）	すべてのバージョン	すべてのバージョン	すべてのバージョン	すべてのバージョン	すべてのバージョン	すべてのバージョン	すべてのバージョン
アフリカ (ケープタウン)	–	–	–	–	–	–	–

リージョン	RDS for PostgreSQL 16	RDS for PostgreSQL 15	RDS for PostgreSQL 14	RDS for PostgreSQL 13	RDS for PostgreSQL 12	RDS for PostgreSQL 11	RDS for PostgreSQL 10
アジアパシフィック (香港)	–	–	–	–	–	–	–
アジアパシフィック (ハイデラバード)	–	–	–	–	–	–	–
アジアパシフィック (ジャカルタ)	–	–	–	–	–	–	–
アジアパシフィック (メルボルン)	–	–	–	–	–	–	–
アジアパシフィック (ムンバイ)	すべてのバージョン	すべてのバージョン	すべてのバージョン	すべてのバージョン	すべてのバージョン	すべてのバージョン	すべてのバージョン
アジアパシフィック (大阪)	–	–	–	–	–	–	–
アジアパシフィック (ソウル)	すべてのバージョン	すべてのバージョン	すべてのバージョン	すべてのバージョン	すべてのバージョン	すべてのバージョン	すべてのバージョン

リージョン	RDS for PostgreSQL 16	RDS for PostgreSQL 15	RDS for PostgreSQL 14	RDS for PostgreSQL 13	RDS for PostgreSQL 12	RDS for PostgreSQL 11	RDS for PostgreSQL 10
アジアパシフィック (シンガポール)	すべてのバージョン	すべてのバージョン	すべてのバージョン	すべてのバージョン	すべてのバージョン	すべてのバージョン	すべてのバージョン
アジアパシフィック (シドニー)	すべてのバージョン	すべてのバージョン	すべてのバージョン	すべてのバージョン	すべてのバージョン	すべてのバージョン	すべてのバージョン
アジアパシフィック (東京)	すべてのバージョン	すべてのバージョン	すべてのバージョン	すべてのバージョン	すべてのバージョン	すべてのバージョン	すべてのバージョン
カナダ (中部)	すべてのバージョン	すべてのバージョン	すべてのバージョン	すべてのバージョン	すべてのバージョン	すべてのバージョン	すべてのバージョン
カナダ西部 (カルガリー)	–	–	–	–	–	–	–
中国 (北京)	すべてのバージョン	すべてのバージョン	すべてのバージョン	すべてのバージョン	すべてのバージョン	すべてのバージョン	すべてのバージョン
中国 (寧夏)	すべてのバージョン	すべてのバージョン	すべてのバージョン	すべてのバージョン	すべてのバージョン	すべてのバージョン	すべてのバージョン
欧州 (フランクフルト)	すべてのバージョン	すべてのバージョン	すべてのバージョン	すべてのバージョン	すべてのバージョン	すべてのバージョン	すべてのバージョン

リージョン	RDS for PostgreSQL 16	RDS for PostgreSQL 15	RDS for PostgreSQL 14	RDS for PostgreSQL 13	RDS for PostgreSQL 12	RDS for PostgreSQL 11	RDS for PostgreSQL 10
欧州 (アイルランド)	すべてのバージョン	すべてのバージョン	すべてのバージョン	すべてのバージョン	すべてのバージョン	すべてのバージョン	すべてのバージョン
欧州 (ロンドン)	すべてのバージョン	すべてのバージョン	すべてのバージョン	すべてのバージョン	すべてのバージョン	すべてのバージョン	すべてのバージョン
欧州 (ミラノ)	–	–	–	–	–	–	–
欧州 (パリ)	すべてのバージョン	すべてのバージョン	すべてのバージョン	すべてのバージョン	すべてのバージョン	すべてのバージョン	すべてのバージョン
欧州 (スペイン)	–	–	–	–	–	–	–
欧州 (ストックホルム)	すべてのバージョン	すべてのバージョン	すべてのバージョン	すべてのバージョン	すべてのバージョン	すべてのバージョン	すべてのバージョン
欧州 (チューリッヒ)	–	–	–	–	–	–	–
イスラエル (テルアビブ)	–	–	–	–	–	–	–
中東 (バーレーン)	–	–	–	–	–	–	–

リージョン	RDS for PostgreSQL 16	RDS for PostgreSQL 15	RDS for PostgreSQL 14	RDS for PostgreSQL 13	RDS for PostgreSQL 12	RDS for PostgreSQL 11	RDS for PostgreSQL 10
中東 (アラブ首長国連邦)	–	–	–	–	–	–	–
南米 (サンパウロ)	すべてのバージョン	すべてのバージョン	すべてのバージョン	すべてのバージョン	すべてのバージョン	すべてのバージョン	すべてのバージョン
AWS GovCloud (米国東部)	–	–	–	–	–	–	–
AWS GovCloud (米国西部)	–	–	–	–	–	–	–

RDS for SQL Server を使用したKerberos 認証

RDS for SQL Server による Kerberos 認証で使用できるリージョンとエンジンバージョンは以下のとおりです。

リージョン	RDS for SQL Server 2022	RDS for SQL Server 2019	RDS for SQL Server 2017	RDS for SQL Server 2016	RDS for SQL Server 2014
米国東部 (オハイオ)	すべてのバージョン	すべてのバージョン	すべてのバージョン	すべてのバージョン	すべてのバージョン
米国東部 (バージニア北部)	すべてのバージョン	すべてのバージョン	すべてのバージョン	すべてのバージョン	すべてのバージョン

リージョン	RDS for SQL Server 2022	RDS for SQL Server 2019	RDS for SQL Server 2017	RDS for SQL Server 2016	RDS for SQL Server 2014
米国西部 (北カリフォルニア)	すべてのバージョン	すべてのバージョン	すべてのバージョン	すべてのバージョン	すべてのバージョン
米国西部 (オレゴン)	すべてのバージョン	すべてのバージョン	すべてのバージョン	すべてのバージョン	すべてのバージョン
アフリカ (ケープタウン)	すべてのバージョン	すべてのバージョン	すべてのバージョン	すべてのバージョン	すべてのバージョン
アジアパシフィック (香港)	すべてのバージョン	すべてのバージョン	すべてのバージョン	すべてのバージョン	すべてのバージョン
アジアパシフィック (ハイデラバード)	すべてのバージョン	すべてのバージョン	すべてのバージョン	すべてのバージョン	すべてのバージョン
アジアパシフィック (ジャカルタ)	すべてのバージョン	すべてのバージョン	すべてのバージョン	すべてのバージョン	すべてのバージョン
アジアパシフィック (メルボルン)	すべてのバージョン	すべてのバージョン	すべてのバージョン	すべてのバージョン	すべてのバージョン
アジアパシフィック (ムンバイ)	すべてのバージョン	すべてのバージョン	すべてのバージョン	すべてのバージョン	すべてのバージョン
アジアパシフィック (大阪)	すべてのバージョン	すべてのバージョン	すべてのバージョン	すべてのバージョン	すべてのバージョン

リージョン	RDS for SQL Server 2022	RDS for SQL Server 2019	RDS for SQL Server 2017	RDS for SQL Server 2016	RDS for SQL Server 2014
アジアパシフィック (ソウル)	すべてのバージョン	すべてのバージョン	すべてのバージョン	すべてのバージョン	すべてのバージョン
アジアパシフィック (シンガポール)	すべてのバージョン	すべてのバージョン	すべてのバージョン	すべてのバージョン	すべてのバージョン
アジアパシフィック (シドニー)	すべてのバージョン	すべてのバージョン	すべてのバージョン	すべてのバージョン	すべてのバージョン
アジアパシフィック (東京)	すべてのバージョン	すべてのバージョン	すべてのバージョン	すべてのバージョン	すべてのバージョン
カナダ (中部)	すべてのバージョン	すべてのバージョン	すべてのバージョン	すべてのバージョン	すべてのバージョン
カナダ西部 (カルガリー)	–	–	–	–	–
中国 (北京)	すべてのバージョン	すべてのバージョン	すべてのバージョン	すべてのバージョン	すべてのバージョン
中国 (寧夏)	すべてのバージョン	すべてのバージョン	すべてのバージョン	すべてのバージョン	すべてのバージョン
欧州 (フランクフルト)	すべてのバージョン	すべてのバージョン	すべてのバージョン	すべてのバージョン	すべてのバージョン
欧州 (アイルランド)	すべてのバージョン	すべてのバージョン	すべてのバージョン	すべてのバージョン	すべてのバージョン
欧州 (ロンドン)	すべてのバージョン	すべてのバージョン	すべてのバージョン	すべてのバージョン	すべてのバージョン

リージョン	RDS for SQL Server 2022	RDS for SQL Server 2019	RDS for SQL Server 2017	RDS for SQL Server 2016	RDS for SQL Server 2014
欧州 (ミラノ)	すべてのバージョン	すべてのバージョン	すべてのバージョン	すべてのバージョン	すべてのバージョン
欧州 (パリ)	すべてのバージョン	すべてのバージョン	すべてのバージョン	すべてのバージョン	すべてのバージョン
欧州 (スペイン)	すべてのバージョン	すべてのバージョン	すべてのバージョン	すべてのバージョン	すべてのバージョン
欧州 (ストックホルム)	すべてのバージョン	すべてのバージョン	すべてのバージョン	すべてのバージョン	すべてのバージョン
欧州 (チューリッヒ)	すべてのバージョン	すべてのバージョン	すべてのバージョン	すべてのバージョン	すべてのバージョン
イスラエル (テルアビブ)	–	–	–	–	–
中東 (バーレーン)	すべてのバージョン	すべてのバージョン	すべてのバージョン	すべてのバージョン	すべてのバージョン
中東 (アラブ首長国連邦)	すべてのバージョン	すべてのバージョン	すべてのバージョン	すべてのバージョン	すべてのバージョン
南米 (サンパウロ)	すべてのバージョン	すべてのバージョン	すべてのバージョン	すべてのバージョン	すべてのバージョン
AWS GovCloud (米国東部)	すべてのバージョン	すべてのバージョン	すべてのバージョン	すべてのバージョン	すべてのバージョン
AWS GovCloud (米国西部)	すべてのバージョン	すべてのバージョン	すべてのバージョン	すべてのバージョン	すべてのバージョン

Amazon RDS のマルチ AZ DB クラスターでサポートされているリージョンと DB エンジン

Amazon RDS のマルチ AZ DB クラスターデプロイとは、2 つの読み取り可能なスタンバイ DB インスタンスを備えた Amazon RDS の高可用性デプロイモードです。マルチ AZ DB クラスターには、同じのリージョンに 3 つの別々のアベイラビリティーゾーンに 1 つのライター DB インスタンスと 2 つのリーダー DB インスタンスがあります。マルチ AZ DB クラスターは、マルチ AZ DB インスタンスの配置と比較して、高可用性、読み取りワークロードの容量の増加、および書き込みレイテンシーの低減を提供します。詳細については、「マルチ AZ DB クラスター配置」を参照してください。

マルチ AZ DB クラスターは、次のエンジンでは使用できません。

- RDS for Db2
- RDS for MariaDB
- RDS for Oracle
- RDS for SQL Server

トピック

- RDS for MySQL を使用したマルチ AZ DB クラスター
- RDS for PostgreSQL を使用したマルチ AZ DB クラスター

RDS for MySQL を使用したマルチ AZ DB クラスター

RDS for MySQL を使用したマルチ AZ DB クラスターでサポートされているリージョンとエンジンバージョンは以下のとおりです。

リージョン	RDS for MySQL 8.0
米国東部 (オハイオ)	バージョン 8.0.28 以降
米国東部 (バージニア北部)	バージョン 8.0.28 以降
米国西部 (北カリフォルニア)	–
米国西部 (オレゴン)	バージョン 8.0.28 以降

リージョン	RDS for MySQL 8.0
アフリカ (ケープタウン)	バージョン 8.0.28 以降
アジアパシフィック (香港)	バージョン 8.0.28 以降
アジアパシフィック (ハイデラバード)	–
アジアパシフィック (ジャカルタ)	バージョン 8.0.28 以降
アジアパシフィック (メルボルン)	–
アジアパシフィック (ムンバイ)	バージョン 8.0.28 以降
アジアパシフィック (大阪)	バージョン 8.0.28 以降
アジアパシフィック (ソウル)	バージョン 8.0.28 以降
アジアパシフィック (シンガポール)	バージョン 8.0.28 以降
アジアパシフィック (シドニー)	バージョン 8.0.28 以降
アジアパシフィック (東京)	バージョン 8.0.28 以降
カナダ (中部)	バージョン 8.0.28 以降
カナダ (中部)	バージョン 8.0.28 以降
カナダ西部 (カルガリー)	バージョン 8.0.28 以降
中国 (北京)	バージョン 8.0.28 以降
中国 (寧夏)	バージョン 8.0.28 以降
欧州 (フランクフルト)	バージョン 8.0.28 以降

リージョン	RDS for MySQL 8.0
欧州 (アイルランド)	バージョン 8.0.28 以降
欧州 (ロンドン)	バージョン 8.0.28 以降
欧州 (ミラノ)	バージョン 8.0.28 以降
欧州 (パリ)	バージョン 8.0.28 以降
欧州 (スペイン)	–
欧州 (ストックホルム)	バージョン 8.0.28 以降
欧州 (チューリッヒ)	–
イスラエル (テルアビブ)	–
中東 (バーレーン)	バージョン 8.0.28 以降
中東 (アラブ首長国連邦)	–
南米 (サンパウロ)	バージョン 8.0.28 以降
AWS GovCloud (米国東部)	–
AWS GovCloud (米国西部)	–

AWS CLI を使用して、特定の DB インスタンスクラスにおいてリージョンで使用できるバージョンを一覧表示できます。DB インスタンスクラスを変更して、使用可能なエンジンバージョンを表示します。

Linux、macOS、Unix の場合:

```
aws rds describe-orderable-db-instance-options \
--engine mysql \
--db-instance-class db.r5d.large \
--query '*[]|[?SupportsClusters == `true`].[EngineVersion]'  \
--output text
```

Windows の場合:

```
aws rds describe-orderable-db-instance-options ^
--engine mysql ^
--db-instance-class db.r5d.large ^
--query "*[]|[?SupportsClusters == `true`].[EngineVersion]"  ^
--output text
```

RDS for PostgreSQL を使用したマルチ AZ DB クラスター

RDS for PostgreSQL を使用したマルチ AZ DB クラスターで使用できるリージョンとエンジンバージョンは以下のとおりです。

リージョン	RDS for PostgreSQL 16	RDS for PostgreSQL 15	RDS for PostgreSQL 14	RDS for PostgreSQL 13
米国東部 (オハイオ)	すべての PostgreSQL 16 バージョン	すべての PostgreSQL 15 バージョン	バージョン 14.5 以降	バージョン 13.4、バージョン 13.7 以降
米国東部 (バージニア北部)	すべての PostgreSQL 16 バージョン	すべての PostgreSQL 15 バージョン	バージョン 14.5 以降	バージョン 13.4、バージョン 13.7 以降
米国西部 (北カリフォルニア)	–	–	–	–
米国西部 (オレゴン)	すべての PostgreSQL 16 バージョン	すべての PostgreSQL 15 バージョン	バージョン 14.5 以降	バージョン 13.4、バージョン 13.7 以降
アフリカ (ケープタウン)	すべての PostgreSQL 16 バージョン	すべての PostgreSQL 15 バージョン	バージョン 14.5 以降	バージョン 13.4、バージョン 13.7 以降
アジアパシフィック (香港)	すべての PostgreSQL 16 バージョン	すべての PostgreSQL 15 バージョン	バージョン 14.5 以降	バージョン 13.4、バージョン 13.7 以降

リージョン	RDS for PostgreSQL 16	RDS for PostgreSQL 15	RDS for PostgreSQL 14	RDS for PostgreSQL 13
アジアパシフィック (ハイデラバード)	–	–	–	–
アジアパシフィック (ジャカルタ)	すべての PostgreSQL 16 バージョン	すべての PostgreSQL 15 バージョン	バージョン 14.5 以降	バージョン 13.4、バージョン 13.7 以降
アジアパシフィック (メルボルン)	–	–	–	–
アジアパシフィック (ムンバイ)	すべての PostgreSQL 16 バージョン	すべての PostgreSQL 15 バージョン	バージョン 14.5 以降	バージョン 13.4、バージョン 13.7 以降
アジアパシフィック (大阪)	すべての PostgreSQL 16 バージョン	すべての PostgreSQL 15 バージョン	バージョン 14.5 以降	バージョン 13.4、バージョン 13.7 以降
アジアパシフィック (ソウル)	すべての PostgreSQL 16 バージョン	すべての PostgreSQL 15 バージョン	バージョン 14.5 以降	バージョン 13.4、バージョン 13.7 以降
アジアパシフィック (シンガポール)	すべての PostgreSQL 16 バージョン	すべての PostgreSQL 15 バージョン	バージョン 14.5 以降	バージョン 13.4、バージョン 13.7 以降
アジアパシフィック (シドニー)	すべての PostgreSQL 16 バージョン	すべての PostgreSQL 15 バージョン	バージョン 14.5 以降	バージョン 13.4、バージョン 13.7 以降
アジアパシフィック (東京)	すべての PostgreSQL 16 バージョン	すべての PostgreSQL 15 バージョン	バージョン 14.5 以降	バージョン 13.4、バージョン 13.7 以降

リージョン	RDS for PostgreSQL 16	RDS for PostgreSQL 15	RDS for PostgreSQL 14	RDS for PostgreSQL 13
カナダ (中部)	すべての PostgreSQL 16 バージョン	すべての PostgreSQL 15 バージョン	バージョン 14.5 以降	バージョン 13.4、バージョン 13.7 以降
カナダ西部 (カルガリー)	すべての PostgreSQL 16 バージョン	すべての PostgreSQL 15 バージョン	バージョン 14.5 以降	バージョン 13.4、バージョン 13.7 以降
中国 (北京)	すべての PostgreSQL 16 バージョン	すべての PostgreSQL 15 バージョン	バージョン 14.5 以降	バージョン 13.4、バージョン 13.7 以降
中国 (寧夏)	すべての PostgreSQL 16 バージョン	すべての PostgreSQL 15 バージョン	バージョン 14.5 以降	バージョン 13.4、バージョン 13.7 以降
欧州 (フランクフルト)	すべての PostgreSQL 16 バージョン	すべての PostgreSQL 15 バージョン	バージョン 14.5 以降	バージョン 13.4、バージョン 13.7 以降
欧州 (アイルランド)	すべての PostgreSQL 16 バージョン	すべての PostgreSQL 15 バージョン	バージョン 14.5 以降	バージョン 13.4、バージョン 13.7 以降
欧州 (ロンドン)	すべての PostgreSQL 16 バージョン	すべての PostgreSQL 15 バージョン	バージョン 14.5 以降	バージョン 13.4、バージョン 13.7 以降
欧州 (ミラノ)	すべての PostgreSQL 16 バージョン	すべての PostgreSQL 15 バージョン	バージョン 14.5 以降	バージョン 13.4、バージョン 13.7 以降
欧州 (パリ)	すべての PostgreSQL 16 バージョン	すべての PostgreSQL 15 バージョン	バージョン 14.5 以降	バージョン 13.4、バージョン 13.7 以降

リージョン	RDS for PostgreSQL 16	RDS for PostgreSQL 15	RDS for PostgreSQL 14	RDS for PostgreSQL 13
欧州 (スペイン)	–	–	–	–
欧州 (ストックホルム)	すべての PostgreSQL 16 バージョン	すべての PostgreSQL 15 バージョン	バージョン 14.5 以降	バージョン 13.4、バージョン 13.7 以降
欧州 (チューリッヒ)	–	–	–	–
イスラエル (テルアビブ)	–	–	–	–
中東 (バーレーン)	すべての PostgreSQL 16 バージョン	すべての PostgreSQL 15 バージョン	バージョン 14.5 以降	バージョン 13.4、バージョン 13.7 以降
中東 (アラブ首長国連邦)	–	–	–	–
南米 (サンパウロ)	すべての PostgreSQL 16 バージョン	すべての PostgreSQL 15 バージョン	バージョン 14.5 以降	バージョン 13.4、バージョン 13.7 以降
AWS GovCloud (米国東部)	–	–	–	
AWS GovCloud (米国西部)	–	–	–	–

AWS CLI を使用して、特定の DB インスタンスクラスにおいてリージョンで使用できるバージョンを一覧表示できます。DB インスタンスクラスを変更して、使用可能なエンジンバージョンを表示します。

Linux、macOS、Unix の場合:

```
aws rds describe-orderable-db-instance-options \
```

```
--engine postgres \
--db-instance-class db.r5d.large \
--query '*[]|[?SupportsClusters == `true`].[EngineVersion]'  \
--output text
```

Windows の場合:

```
aws rds describe-orderable-db-instance-options ^
--engine postgres ^
--db-instance-class db.r5d.large ^
--query "*[]|[?SupportsClusters == `true`].[EngineVersion]"  ^
--output text
```

Amazon RDS の Performance Insights でサポートされているリージョンと DB エンジン

Amazon RDS の Performance Insights は、既存の Amazon RDS モニタリング機能を拡張して、データベースのパフォーマンスを明確にし、分析しやすくします。Performance Insights ダッシュボードを使用して Amazon RDS DB インスタンスのデータベースロードを視覚化できます。ロードを待機、SQL ステートメント、ホスト、ユーザー別にフィルタリングすることもできます。詳細については、「Amazon RDS での Performance Insights を使用したDB 負荷のモニタリング」を参照してください。

Performance Insights は、RDS for Db2 以外のすべての RDS DB エンジンで使用できます。

利用可能な DB エンジンでは、使用可能なすべてのエンジンバージョンとすべての AWS リージョンで Performance Insights を使用できます。

Performance Insights 機能のリージョン、DB エンジン、およびインスタンスクラスのサポート情報については、「Amazon RDS DB エンジン、リージョン、およびインスタンスクラスでサポートされている Performance Insights 機能」を参照してください。

RDS Custom でサポートされているリージョンと DB エンジン

Amazon RDS Custom でデータベース管理タスクとオペレーションが自動化されます。RDS Custom を使用して、データベース管理者としてデータベース環境とオペレーティングシステムにアクセスしてカスタマイズできます。RDS Custom を使用すると、レガシー、カスタム、パッケージのアプリケーション要件を満たすカスタマイズが可能です。詳細については、「Amazon RDS Customでの使用」を参照してください。

RDS Custom は次の DB エンジンでのみサポートされています。

トピック

- RDS Custom for Oracle でサポートされているリージョンと DB エンジン
- RDS Custom for SQL Server でサポートされているリージョンと DB エンジン

RDS Custom for Oracle でサポートされているリージョンと DB エンジン

RDS for Oracle で使用可能なリージョンとエンジンバージョンは以下のとおりです。

リージョン	Oracle Database 19c	Oracle Database 18c	Oracle Database 12c
米国東部 (オハイオ)	2021 年 1 月以降の RU/RUR を使用した 19c	2021 年 1 月以降の RU/RUR を使用した 18c	2021 年 1 月以降の RU/RUR を使用した 12.1 および 12.2
米国東部 (バージニア北部)	2021 年 1 月以降の RU/RUR を使用した 19c	2021 年 1 月以降の RU/RUR を使用した 18c	2021 年 1 月以降の RU/RUR を使用した 12.1 および 12.2
米国西部 (北カリフォルニア)	–	–	–
米国西部 (オレゴン)	2021 年 1 月以降の RU/RUR を使用した 19c	2021 年 1 月以降の RU/RUR を使用した 18c	2021 年 1 月以降の RU/RUR を使用した 12.1 および 12.2
アフリカ (ケープタウン)	–	–	–
アジアパシフィック (香港)	–	–	–
アジアパシフィック (ジャカルタ)	2021 年 1 月以降の RU/RUR を使用した 19c	2021 年 1 月以降の RU/RUR を使用した 18c	2021 年 1 月以降の RU/RUR を使用した 12.1 および 12.2

リージョン	Oracle Database 19c	Oracle Database 18c	Oracle Database 12c
アジアパシフィック (メルボルン)	–	–	–
アジアパシフィック (ムンバイ)	2021 年 1 月以降の RU/RUR を使用した 19c	2021 年 1 月以降の RU/RUR を使用した 18c	2021 年 1 月以降の RU/RUR を使用した 12.1 および 12.2
アジアパシフィック (大阪)	2021 年 1 月以降の RU/RUR を使用した 19c	2021 年 1 月以降の RU/RUR を使用した 18c	2021 年 1 月以降の RU/RUR を使用した 12.1 および 12.2
アジアパシフィック (ソウル)	2021 年 1 月以降の RU/RUR を使用した 19c	2021 年 1 月以降の RU/RUR を使用した 18c	2021 年 1 月以降の RU/RUR を使用した 12.1 および 12.2
アジアパシフィック (シンガポール)	2021 年 1 月以降の RU/RUR を使用した 19c	2021 年 1 月以降の RU/RUR を使用した 18c	2021 年 1 月以降の RU/RUR を使用した 12.1 および 12.2
アジアパシフィック (シドニー)	2021 年 1 月以降の RU/RUR を使用した 19c	2021 年 1 月以降の RU/RUR を使用した 18c	2021 年 1 月以降の RU/RUR を使用した 12.1 および 12.2
アジアパシフィック (東京)	2021 年 1 月以降の RU/RUR を使用した 19c	2021 年 1 月以降の RU/RUR を使用した 18c	2021 年 1 月以降の RU/RUR を使用した 12.1 および 12.2
カナダ (中部)	2021 年 1 月以降の RU/RUR を使用した 19c	2021 年 1 月以降の RU/RUR を使用した 18c	2021 年 1 月以降の RU/RUR を使用した 12.1 および 12.2
カナダ西部 (カルガリー)	–	–	–
中国 (北京)	–	–	–
中国 (寧夏)	–	–	–

リージョン	Oracle Database 19c	Oracle Database 18c	Oracle Database 12c
欧州 (フランクフルト)	2021 年 1 月以降の RU/RUR を使用した 19c	2021 年 1 月以降の RU/RUR を使用した 18c	2021 年 1 月以降の RU/RUR を使用した 12.1 および 12.2
欧州 (アイルランド)	2021 年 1 月以降の RU/RUR を使用した 19c	2021 年 1 月以降の RU/RUR を使用した 18c	2021 年 1 月以降の RU/RUR を使用した 12.1 および 12.2
欧州 (ロンドン)	2021 年 1 月以降の RU/RUR を使用した 19c	2021 年 1 月以降の RU/RUR を使用した 18c	2021 年 1 月以降の RU/RUR を使用した 12.1 および 12.2
欧州 (ミラノ)	2021 年 1 月以降の RU/RUR を使用した 19c	2021 年 1 月以降の RU/RUR を使用した 18c	2021 年 1 月以降の RU/RUR を使用した 12.1 および 12.2
欧州 (パリ)	2021 年 1 月以降の RU/RUR を使用した 19c	2021 年 1 月以降の RU/RUR を使用した 18c	2021 年 1 月以降の RU/RUR を使用した 12.1 および 12.2
欧州 (ストックホルム)	2021 年 1 月以降の RU/RUR を使用した 19c	2021 年 1 月以降の RU/RUR を使用した 18c	2021 年 1 月以降の RU/RUR を使用した 12.1 および 12.2
イスラエル (テルアビブ)	–	–	–
中東 (バーレーン)	–	–	–
中東 (アラブ首長国連邦)	2021 年 1 月以降の RU/RUR を使用した 19c	2021 年 1 月以降の RU/RUR を使用した 18c	2021 年 1 月以降の RU/RUR を使用した 12.1 および 12.2
南米 (サンパウロ)	2021 年 1 月以降の RU/RUR を使用した 19c	2021 年 1 月以降の RU/RUR を使用した 18c	2021 年 1 月以降の RU/RUR を使用した 12.1 および 12.2

リージョン	Oracle Database 19c	Oracle Database 18c	Oracle Database 12c
AWS GovCloud (米国東部)	2021 年 1 月以降の RU/RUR を使用した 19c	2021 年 1 月以降の RU/RUR を使用した 18c	2021 年 1 月以降の RU/RUR を使用した 12.1 および 12.2
AWS GovCloud (米国西部)	2021 年 1 月以降の RU/RUR を使用した 19c	2021 年 1 月以降の RU/RUR を使用した 18c	2021 年 1 月以降の RU/RUR を使用した 12.1 および 12.2

RDS Custom for SQL Server でサポートされているリージョンと DB エンジン

RDS Custom for SQL Server は、RDS が提供するエンジンバージョン (RPEV) またはカスタムエンジンバージョン (CEV) のいずれかを使用してデプロイできます。

- RPEV を使用する場合は、デフォルトの Amazon マシンイメージ (AMI) と SQL Server のインストールが含まれます。オペレーティングシステム (OS) をカスタマイズまたは変更した場合、パッチ適用、スナップショット復元、または自動リカバリの実行中に変更が保持されない場合があります。
- CEV を使用する場合は、Microsoft SQL Server がプリインストールされた独自の AMI を選択するか、独自のメディアを使用してインストールする SQL Server のいずれかを選択します。AWS が提供されている CEV を使用する場合は、RDS Custom for SQL Server がサポートする累積更新 (CU) を含む、AWS で利用可能な最新の Amazon EC2 イメージ (AMI) を選択します。CEV では、OS と SQL Server の設定は、企業のニーズに合わせてカスタマイズできます。

RDS Custom for SQL Server で使用可能な AWS リージョン と DB エンジンバージョンは以下のとおりです。エンジンバージョンのサポートは、RPEV で RDS Custom for SQL Server、AWS が提供する CEV、またはカスタマーが提供する CEV を使用しているかによって異なります。

リージョン	RPEV	AWS が提供する CEV	カスタマーが提供する CEV
米国東部 (オハイオ)	SQL Server 2022 Enterprise、Standard、または Web (CU9) SQL Server	SQL Server 2022 Enterprise、Standard、または Web (CU9) SQL Server	SQL Server 2022 Enterprise、Standard、または Developer (CU9) SQL Server

リージョン	RPEV	AWS が提供する CEV	カスタマーが提供する CEV
	2019 Enterprise、Standard、または Web (CU8、CU17、CU18、CU20、CU24)	2019 Enterprise、Standard、または Web (CU17、CU18、CU20、CU24)	2019 Enterprise、Standard、または Developer (CU17、CU18、CU20、CU24)
米国東部 (バージニア北部)	SQL Server 2022 Enterprise、Standard、または Web (CU9) SQL Server 2019 Enterprise、Standard、または Web (CU8、CU17、CU18、CU20、CU24)	SQL Server 2022 Enterprise、Standard、または Web (CU9) SQL Server 2019 Enterprise、Standard、または Web (CU17、CU18、CU20、CU24)	SQL Server 2022 Enterprise、Standard、または Developer (CU9) SQL Server 2019 Enterprise、Standard、または Developer (CU17、CU18、CU20、CU24)
米国西部 (北カリフォルニア)	–	–	–
米国西部 (オレゴン)	SQL Server 2022 Enterprise、Standard、または Web (CU9) SQL Server 2019 Enterprise、Standard、または Web (CU8、CU17、CU18、CU20、CU24)	SQL Server 2022 Enterprise、Standard、または Web (CU9) SQL Server 2019 Enterprise、Standard、または Web (CU17、CU18、CU20、CU24)	SQL Server 2022 Enterprise、Standard、または Developer (CU9) SQL Server 2019 Enterprise、Standard、または Developer (CU17、CU18、CU20、CU24)
アフリカ (ケープタウン)	–	–	–
アジアパシフィック (香港)	–	–	–

リージョン	RPEV	AWS が提供する CEV	カスタマーが提供する CEV
アジアパシフィック (ハイデラバード)	–	–	–
アジアパシフィック (ジャカルタ)	–	–	–
アジアパシフィック (メルボルン)	–	–	–
アジアパシフィック (ムンバイ)	SQL Server 2022 Enterprise、Standard、または Web (CU9) SQL Server 2019 Enterprise、Standard、または Web (CU8、CU17、CU18、CU20、CU24)	SQL Server 2022 Enterprise、Standard、または Web (CU9) SQL Server 2019 Enterprise、Standard、または Web (CU17、CU18、CU20、CU24)	SQL Server 2022 Enterprise、Standard、または Developer (CU9) SQL Server 2019 Enterprise、Standard、または Developer (CU17、CU18、CU20、CU24)
アジアパシフィック (大阪)	–	–	–
アジアパシフィック (ソウル)	SQL Server 2022 Enterprise、Standard、または Web (CU9) SQL Server 2019 Enterprise、Standard、または Web (CU8、CU17、CU18、CU20、CU24)	SQL Server 2022 Enterprise、Standard、または Web (CU9) SQL Server 2019 Enterprise、Standard、または Web (CU17、CU18、CU20、CU24)	SQL Server 2022 Enterprise、Standard、または Developer (CU9) SQL Server 2019 Enterprise、Standard、または Developer (CU17、CU18、CU20、CU24)

リージョン	RPEV	AWS が提供する CEV	カスタマーが提供する CEV
アジアパシフィック (シンガポール)	SQL Server 2022 Enterprise、Standard、または Web (CU9) SQL Server 2019 Enterprise、Standard、または Web (CU8、CU17、CU18、CU20、CU24)	SQL Server 2022 Enterprise、Standard、または Web (CU9) SQL Server 2019 Enterprise、Standard、または Web (CU17、CU18、CU20、CU24)	SQL Server 2022 Enterprise、Standard、または Developer (CU9) SQL Server 2019 Enterprise、Standard、または Developer (CU17、CU18、CU20、CU24)
アジアパシフィック (シドニー)	SQL Server 2022 Enterprise、Standard、または Web (CU9) SQL Server 2019 Enterprise、Standard、または Web (CU8、CU17、CU18、CU20、CU24)	SQL Server 2022 Enterprise、Standard、または Web (CU9) SQL Server 2019 Enterprise、Standard、または Web (CU17、CU18、CU20、CU24)	SQL Server 2022 Enterprise、Standard、または Developer (CU9) SQL Server 2019 Enterprise、Standard、または Developer (CU17、CU18、CU20、CU24)
アジアパシフィック (東京)	SQL Server 2022 Enterprise、Standard、または Web (CU9) SQL Server 2019 Enterprise、Standard、または Web (CU8、CU17、CU18、CU20、CU24)	SQL Server 2022 Enterprise、Standard、または Web (CU9) SQL Server 2019 Enterprise、Standard、または Web (CU17、CU18、CU20、CU24)	SQL Server 2022 Enterprise、Standard、または Developer (CU9) SQL Server 2019 Enterprise、Standard、または Developer (CU17、CU18、CU20、CU24)

リージョン	RPEV	AWS が提供する CEV	カスタマーが提供する CEV
カナダ (中部)	SQL Server 2022 Enterprise、Standard、または Web (CU9) SQL Server 2019 Enterprise、Standard、または Web (CU8、CU17、CU18、CU20、CU24)	SQL Server 2022 Enterprise、Standard、または Web (CU9) SQL Server 2019 Enterprise、Standard、または Web (CU17、CU18、CU20、CU24)	SQL Server 2022 Enterprise、Standard、または Developer (CU9) SQL Server 2019 Enterprise、Standard、または Developer (CU17、CU18、CU20、CU24)
カナダ西部 (カルガリー)	–	–	–
中国 (北京)	–	–	–
中国 (寧夏)	–	–	–
欧州 (フランクフルト)	SQL Server 2022 Enterprise、Standard、または Web (CU9) SQL Server 2019 Enterprise、Standard、または Web (CU8、CU17、CU18、CU20、CU24)	SQL Server 2022 Enterprise、Standard、または Web (CU9) SQL Server 2019 Enterprise、Standard、または Web (CU17、CU18、CU20、CU24)	SQL Server 2022 Enterprise、Standard、または Developer (CU9) SQL Server 2019 Enterprise、Standard、または Developer (CU17、CU18、CU20、CU24)

リージョン	RPEV	AWS が提供する CEV	カスタマーが提供する CEV
欧州 (アイルランド)	SQL Server 2022 Enterprise、Standard、または Web (CU9) SQL Server 2019 Enterprise、Standard、または Web (CU8、CU17、CU18、CU20、CU24)	SQL Server 2022 Enterprise、Standard、または Web (CU9) SQL Server 2019 Enterprise、Standard、または Web (CU17、CU18、CU20、CU24)	SQL Server 2022 Enterprise、Standard、または Developer (CU9) SQL Server 2019 Enterprise、Standard、または Developer (CU17、CU18、CU20、CU24)
欧州 (ロンドン)	SQL Server 2022 Enterprise、Standard、または Web (CU9) SQL Server 2019 Enterprise、Standard、または Web (CU8、CU17、CU18、CU20、CU24)	SQL Server 2022 Enterprise、Standard、または Web (CU9) SQL Server 2019 Enterprise、Standard、または Web (CU17、CU18、CU20、CU24)	SQL Server 2022 Enterprise、Standard、または Developer (CU9) SQL Server 2019 Enterprise、Standard、または Developer (CU17、CU18、CU20、CU24)
欧州 (ミラノ)	–	–	–
欧州 (パリ)	–	–	–
欧州 (スペイン)	–	–	–
欧州 (ストックホルム)	SQL Server 2022 Enterprise、Standard、または Web (CU9) SQL Server 2019 Enterprise、Standard、または Web (CU8、CU17、CU18、CU20、CU24)	SQL Server 2022 Enterprise、Standard、または Web (CU9) SQL Server 2019 Enterprise、Standard、または Web (CU17、CU18、CU20、CU24)	SQL Server 2022 Enterprise、Standard、または Developer (CU9) SQL Server 2019 Enterprise、Standard、または Developer (CU17、CU18、CU20、CU24)

リージョン	RPEV	AWS が提供する CEV	カスタマーが提供する CEV
欧州 (チューリッヒ)	–	–	–
イスラエル (テルアビブ)	–	–	–
中東 (バーレーン)	–	–	–
中東 (アラブ首長国連邦)	–	–	–
南米 (サンパウロ)	SQL Server 2022 Enterprise、Standard、または Web (CU9) SQL Server 2019 Enterprise、Standard、または Web (CU8、CU17、CU18、CU20、CU24)	SQL Server 2022 Enterprise、Standard、または Web (CU9) SQL Server 2019 Enterprise、Standard、または Web (CU17、CU18、CU20、CU24)	SQL Server 2022 Enterprise、Standard、または Developer (CU9) SQL Server 2019 Enterprise、Standard、または Developer (CU17、CU18、CU20、CU24)
AWS GovCloud (米国東部)	–	–	–
AWS GovCloud (米国西部)	–	–	–

Amazon RDS Proxy でサポートされているリージョンと DB エンジン

Amazon RDS Proxy は、確立済みのデータベース接続をプーリングし共有することでアプリケーションのスケーラビリティを高める、フルマネージドの高可用性データベースプロキシです。詳細については、「Amazon RDS Proxy の使用」を参照してください。

RDS プロキシは次のエンジンでは使用できません。

- RDS for Db2

- RDS for Oracle

トピック

- RDS for MariaDB を使用した RDS Proxy
- RDS for MySQL を使用した RDS Proxy
- RDS for PostgreSQL を使用した RDS Proxy
- RDS for SQL Server を使用した RDS Proxy

RDS for MariaDB を使用した RDS Proxy

RDS for MariaDB を使用した RDS Proxy で使用できるリージョンとエンジンバージョンは以下のとおりです。

リージョン	RDS for MariaDB 10.11	RDS for MariaDB 10.6	RDS for MariaDB 10.5	RDS for MariaDB 10.4	RDS for MariaDB 10.3
米国東部 (オハイオ)	使用可能なすべてのバージョン	使用可能なすべてのバージョン	使用可能なすべてのバージョン	使用可能なすべてのバージョン	使用可能なすべてのバージョン
米国東部 (バージニア北部)	使用可能なすべてのバージョン	使用可能なすべてのバージョン	使用可能なすべてのバージョン	使用可能なすべてのバージョン	使用可能なすべてのバージョン
米国西部 (北カリフォルニア)	使用可能なすべてのバージョン	使用可能なすべてのバージョン	使用可能なすべてのバージョン	使用可能なすべてのバージョン	使用可能なすべてのバージョン
米国西部 (オレゴン)	使用可能なすべてのバージョン	使用可能なすべてのバージョン	使用可能なすべてのバージョン	使用可能なすべてのバージョン	使用可能なすべてのバージョン
アフリカ (ケープタウン)	使用可能なすべてのバージョン	使用可能なすべてのバージョン	使用可能なすべてのバージョン	使用可能なすべてのバージョン	使用可能なすべてのバージョン

リージョン	RDS for MariaDB 10.11	RDS for MariaDB 10.6	RDS for MariaDB 10.5	RDS for MariaDB 10.4	RDS for MariaDB 10.3
アジアパシフィック (香港)	使用可能なすべてのバージョン	使用可能なすべてのバージョン	使用可能なすべてのバージョン	使用可能なすべてのバージョン	使用可能なすべてのバージョン
アジアパシフィック (ハイデラバード)	使用可能なすべてのバージョン	使用可能なすべてのバージョン	使用可能なすべてのバージョン	使用可能なすべてのバージョン	使用可能なすべてのバージョン
アジアパシフィック (ジャカルタ)	使用可能なすべてのバージョン	使用可能なすべてのバージョン	使用可能なすべてのバージョン	使用可能なすべてのバージョン	使用可能なすべてのバージョン
アジアパシフィック (メルボルン)	使用可能なすべてのバージョン	使用可能なすべてのバージョン	使用可能なすべてのバージョン	使用可能なすべてのバージョン	使用可能なすべてのバージョン
アジアパシフィック (ムンバイ)	使用可能なすべてのバージョン	使用可能なすべてのバージョン	使用可能なすべてのバージョン	使用可能なすべてのバージョン	使用可能なすべてのバージョン
アジアパシフィック (大阪)	使用可能なすべてのバージョン	使用可能なすべてのバージョン	使用可能なすべてのバージョン	使用可能なすべてのバージョン	使用可能なすべてのバージョン
アジアパシフィック (ソウル)	使用可能なすべてのバージョン	使用可能なすべてのバージョン	使用可能なすべてのバージョン	使用可能なすべてのバージョン	使用可能なすべてのバージョン
アジアパシフィック (シンガポール)	使用可能なすべてのバージョン	使用可能なすべてのバージョン	使用可能なすべてのバージョン	使用可能なすべてのバージョン	使用可能なすべてのバージョン

リージョン	RDS for MariaDB 10.11	RDS for MariaDB 10.6	RDS for MariaDB 10.5	RDS for MariaDB 10.4	RDS for MariaDB 10.3
アジアパシフィック (シドニー)	使用可能なすべてのバージョン	使用可能なすべてのバージョン	使用可能なすべてのバージョン	使用可能なすべてのバージョン	使用可能なすべてのバージョン
アジアパシフィック (東京)	使用可能なすべてのバージョン	使用可能なすべてのバージョン	使用可能なすべてのバージョン	使用可能なすべてのバージョン	使用可能なすべてのバージョン
カナダ (中部)	使用可能なすべてのバージョン	使用可能なすべてのバージョン	使用可能なすべてのバージョン	使用可能なすべてのバージョン	使用可能なすべてのバージョン
カナダ西部 (カルガリー)	使用可能なすべてのバージョン	使用可能なすべてのバージョン	使用可能なすべてのバージョン	使用可能なすべてのバージョン	使用可能なすべてのバージョン
中国 (北京)	使用可能なすべてのバージョン	使用可能なすべてのバージョン	使用可能なすべてのバージョン	使用可能なすべてのバージョン	使用可能なすべてのバージョン
中国 (寧夏)	使用可能なすべてのバージョン	使用可能なすべてのバージョン	使用可能なすべてのバージョン	使用可能なすべてのバージョン	使用可能なすべてのバージョン
欧州 (フランクフルト)	使用可能なすべてのバージョン	使用可能なすべてのバージョン	使用可能なすべてのバージョン	使用可能なすべてのバージョン	使用可能なすべてのバージョン
欧州 (アイルランド)	使用可能なすべてのバージョン	使用可能なすべてのバージョン	使用可能なすべてのバージョン	使用可能なすべてのバージョン	使用可能なすべてのバージョン
欧州 (ロンドン)	使用可能なすべてのバージョン	使用可能なすべてのバージョン	使用可能なすべてのバージョン	使用可能なすべてのバージョン	使用可能なすべてのバージョン

リージョン	RDS for MariaDB 10.11	RDS for MariaDB 10.6	RDS for MariaDB 10.5	RDS for MariaDB 10.4	RDS for MariaDB 10.3
欧州 (ミラノ)	使用可能なすべてのバージョン	使用可能なすべてのバージョン	使用可能なすべてのバージョン	使用可能なすべてのバージョン	使用可能なすべてのバージョン
欧州 (パリ)	使用可能なすべてのバージョン	使用可能なすべてのバージョン	使用可能なすべてのバージョン	使用可能なすべてのバージョン	使用可能なすべてのバージョン
欧州 (スペイン)	使用可能なすべてのバージョン	使用可能なすべてのバージョン	使用可能なすべてのバージョン	使用可能なすべてのバージョン	使用可能なすべてのバージョン
欧州 (ストックホルム)	使用可能なすべてのバージョン	使用可能なすべてのバージョン	使用可能なすべてのバージョン	使用可能なすべてのバージョン	使用可能なすべてのバージョン
欧州 (チューリッヒ)	使用可能なすべてのバージョン	使用可能なすべてのバージョン	使用可能なすべてのバージョン	使用可能なすべてのバージョン	使用可能なすべてのバージョン
イスラエル (テルアビブ)	使用可能なすべてのバージョン	使用可能なすべてのバージョン	使用可能なすべてのバージョン	使用可能なすべてのバージョン	使用可能なすべてのバージョン
中東 (バーレーン)	使用可能なすべてのバージョン	使用可能なすべてのバージョン	使用可能なすべてのバージョン	使用可能なすべてのバージョン	使用可能なすべてのバージョン
中東 (アラブ首長国連邦)	使用可能なすべてのバージョン	使用可能なすべてのバージョン	使用可能なすべてのバージョン	使用可能なすべてのバージョン	使用可能なすべてのバージョン
南米 (サンパウロ)	使用可能なすべてのバージョン	使用可能なすべてのバージョン	使用可能なすべてのバージョン	使用可能なすべてのバージョン	使用可能なすべてのバージョン

リージョン	RDS for MariaDB 10.11	RDS for MariaDB 10.6	RDS for MariaDB 10.5	RDS for MariaDB 10.4	RDS for MariaDB 10.3
AWS GovCloud (米国東部)	–	–	–	–	–
AWS GovCloud (米国西部)	–	–	–	–	–

RDS for MySQL を使用した RDS Proxy

RDS for MySQL を使用した RDS Proxy で使用できるリージョンとエンジンバージョンは以下のとおりです。

リージョン	RDS for MySQL 8.0	RDS for MySQL 5.7
米国東部 (オハイオ)	使用可能なすべてのバージョン	使用可能なすべてのバージョン
米国東部 (バージニア北部)	使用可能なすべてのバージョン	使用可能なすべてのバージョン
米国西部 (北カリフォルニア)	使用可能なすべてのバージョン	使用可能なすべてのバージョン
米国西部 (オレゴン)	使用可能なすべてのバージョン	使用可能なすべてのバージョン
アフリカ (ケープタウン)	使用可能なすべてのバージョン	使用可能なすべてのバージョン
アジアパシフィック (香港)	使用可能なすべてのバージョン	使用可能なすべてのバージョン

リージョン	RDS for MySQL 8.0	RDS for MySQL 5.7
アジアパシフィック (ハイデラバード)	使用可能なすべてのバージョン	使用可能なすべてのバージョン
アジアパシフィック (ジャカルタ)	使用可能なすべてのバージョン	使用可能なすべてのバージョン
アジアパシフィック (メルボルン)	使用可能なすべてのバージョン	使用可能なすべてのバージョン
アジアパシフィック (ムンバイ)	使用可能なすべてのバージョン	使用可能なすべてのバージョン
アジアパシフィック (大阪)	使用可能なすべてのバージョン	使用可能なすべてのバージョン
アジアパシフィック (ソウル)	使用可能なすべてのバージョン	使用可能なすべてのバージョン
アジアパシフィック (シンガポール)	使用可能なすべてのバージョン	使用可能なすべてのバージョン
アジアパシフィック (シドニー)	使用可能なすべてのバージョン	使用可能なすべてのバージョン
アジアパシフィック (東京)	使用可能なすべてのバージョン	使用可能なすべてのバージョン
カナダ (中部)	使用可能なすべてのバージョン	使用可能なすべてのバージョン
カナダ西部 (カルガリー)	使用可能なすべてのバージョン	使用可能なすべてのバージョン
中国 (北京)	使用可能なすべてのバージョン	使用可能なすべてのバージョン
中国 (寧夏)	使用可能なすべてのバージョン	使用可能なすべてのバージョン

リージョン	RDS for MySQL 8.0	RDS for MySQL 5.7
欧州 (フランクフルト)	使用可能なすべてのバージョン	使用可能なすべてのバージョン
欧州 (アイルランド)	使用可能なすべてのバージョン	使用可能なすべてのバージョン
欧州 (ロンドン)	使用可能なすべてのバージョン	使用可能なすべてのバージョン
欧州 (ミラノ)	使用可能なすべてのバージョン	使用可能なすべてのバージョン
欧州 (パリ)	使用可能なすべてのバージョン	使用可能なすべてのバージョン
欧州 (スペイン)	使用可能なすべてのバージョン	使用可能なすべてのバージョン
欧州 (ストックホルム)	使用可能なすべてのバージョン	使用可能なすべてのバージョン
欧州 (チューリッヒ)	使用可能なすべてのバージョン	使用可能なすべてのバージョン
イスラエル (テルアビブ)	使用可能なすべてのバージョン	使用可能なすべてのバージョン
中東 (バーレーン)	使用可能なすべてのバージョン	使用可能なすべてのバージョン
中東 (アラブ首長国連邦)	使用可能なすべてのバージョン	使用可能なすべてのバージョン
南米 (サンパウロ)	使用可能なすべてのバージョン	使用可能なすべてのバージョン
AWS GovCloud (米国東部)	–	–

リージョン	RDS for MySQL 8.0	RDS for MySQL 5.7
AWS GovCloud (米国西部)	–	–

RDS for PostgreSQL を使用した RDS Proxy

RDS for PostgreSQL を使用した RDS Proxy で使用できるリージョンとエンジンバージョンは以下のとおりです。

リージョン	RDS for PostgreSQL 16	RDS for PostgreSQL 15	RDS for PostgreSQL 14	RDS for PostgreSQL 13	RDS for PostgreSQL 12	RDS for PostgreSQL 11	RDS for PostgreSQL 10
米国東部（オハイオ）	使用可能なすべてのバージョン	使用可能なすべてのバージョン	使用可能なすべてのバージョン	使用可能なすべてのバージョン	使用可能なすべてのバージョン	使用可能なすべてのバージョン	使用可能なすべてのバージョン
米国東部 (バージニア北部)	使用可能なすべてのバージョン	使用可能なすべてのバージョン	使用可能なすべてのバージョン	使用可能なすべてのバージョン	使用可能なすべてのバージョン	使用可能なすべてのバージョン	使用可能なすべてのバージョン
米国西部（北カリフォルニア）	使用可能なすべてのバージョン	使用可能なすべてのバージョン	使用可能なすべてのバージョン	使用可能なすべてのバージョン	使用可能なすべてのバージョン	使用可能なすべてのバージョン	使用可能なすべてのバージョン
米国西部（オレゴン）	使用可能なすべてのバージョン	使用可能なすべてのバージョン	使用可能なすべてのバージョン	使用可能なすべてのバージョン	使用可能なすべてのバージョン	使用可能なすべてのバージョン	使用可能なすべてのバージョン
アフリカ (ケープタウン)	使用可能なすべてのバージョン	使用可能なすべてのバージョン	使用可能なすべてのバージョン	使用可能なすべてのバージョン	使用可能なすべてのバージョン	使用可能なすべてのバージョン	使用可能なすべてのバージョン

リージョン	RDS for PostgreSQL 16	RDS for PostgreSQL 15	RDS for PostgreSQL 14	RDS for PostgreSQL 13	RDS for PostgreSQL 12	RDS for PostgreSQL 11	RDS for PostgreSQL 10
アジアパシフィック (香港)	使用可能なすべてのバージョン	使用可能なすべてのバージョン	使用可能なすべてのバージョン	使用可能なすべてのバージョン	使用可能なすべてのバージョン	使用可能なすべてのバージョン	使用可能なすべてのバージョン
アジアパシフィック (ハイデラバード)	使用可能なすべてのバージョン	使用可能なすべてのバージョン	使用可能なすべてのバージョン	使用可能なすべてのバージョン	使用可能なすべてのバージョン	使用可能なすべてのバージョン	使用可能なすべてのバージョン
アジアパシフィック (ジャカルタ)	使用可能なすべてのバージョン	使用可能なすべてのバージョン	使用可能なすべてのバージョン	使用可能なすべてのバージョン	使用可能なすべてのバージョン	使用可能なすべてのバージョン	使用可能なすべてのバージョン
アジアパシフィック (メルボルン)	使用可能なすべてのバージョン	使用可能なすべてのバージョン	使用可能なすべてのバージョン	使用可能なすべてのバージョン	使用可能なすべてのバージョン	使用可能なすべてのバージョン	使用可能なすべてのバージョン
アジアパシフィック (ムンバイ)	使用可能なすべてのバージョン	使用可能なすべてのバージョン	使用可能なすべてのバージョン	使用可能なすべてのバージョン	使用可能なすべてのバージョン	使用可能なすべてのバージョン	使用可能なすべてのバージョン
アジアパシフィック (大阪)	使用可能なすべてのバージョン	使用可能なすべてのバージョン	使用可能なすべてのバージョン	使用可能なすべてのバージョン	使用可能なすべてのバージョン	使用可能なすべてのバージョン	使用可能なすべてのバージョン

リージョン	RDS for PostgreSQL 16	RDS for PostgreSQL 15	RDS for PostgreSQL 14	RDS for PostgreSQL 13	RDS for PostgreSQL 12	RDS for PostgreSQL 11	RDS for PostgreSQL 10
アジアパシフィック (ソウル)	使用可能なすべてのバージョン	使用可能なすべてのバージョン	使用可能なすべてのバージョン	使用可能なすべてのバージョン	使用可能なすべてのバージョン	使用可能なすべてのバージョン	使用可能なすべてのバージョン
アジアパシフィック (シンガポール)	使用可能なすべてのバージョン	使用可能なすべてのバージョン	使用可能なすべてのバージョン	使用可能なすべてのバージョン	使用可能なすべてのバージョン	使用可能なすべてのバージョン	使用可能なすべてのバージョン
アジアパシフィック (シドニー)	使用可能なすべてのバージョン	使用可能なすべてのバージョン	使用可能なすべてのバージョン	使用可能なすべてのバージョン	使用可能なすべてのバージョン	使用可能なすべてのバージョン	使用可能なすべてのバージョン
アジアパシフィック (東京)	使用可能なすべてのバージョン	使用可能なすべてのバージョン	使用可能なすべてのバージョン	使用可能なすべてのバージョン	使用可能なすべてのバージョン	使用可能なすべてのバージョン	使用可能なすべてのバージョン
カナダ (中部)	使用可能なすべてのバージョン	使用可能なすべてのバージョン	使用可能なすべてのバージョン	使用可能なすべてのバージョン	使用可能なすべてのバージョン	使用可能なすべてのバージョン	使用可能なすべてのバージョン
カナダ西部 (カルガリー)	使用可能なすべてのバージョン	使用可能なすべてのバージョン	使用可能なすべてのバージョン	使用可能なすべてのバージョン	使用可能なすべてのバージョン	使用可能なすべてのバージョン	使用可能なすべてのバージョン
中国 (北京)	使用可能なすべてのバージョン	使用可能なすべてのバージョン	使用可能なすべてのバージョン	使用可能なすべてのバージョン	使用可能なすべてのバージョン	使用可能なすべてのバージョン	使用可能なすべてのバージョン

リージョン	RDS for PostgreSQL 16	RDS for PostgreSQL 15	RDS for PostgreSQL 14	RDS for PostgreSQL 13	RDS for PostgreSQL 12	RDS for PostgreSQL 11	RDS for PostgreSQL 10
中国 (寧夏)	使用可能なすべてのバージョン	使用可能なすべてのバージョン	使用可能なすべてのバージョン	使用可能なすべてのバージョン	使用可能なすべてのバージョン	使用可能なすべてのバージョン	使用可能なすべてのバージョン
欧州 (フランクフルト)	使用可能なすべてのバージョン	使用可能なすべてのバージョン	使用可能なすべてのバージョン	使用可能なすべてのバージョン	使用可能なすべてのバージョン	使用可能なすべてのバージョン	使用可能なすべてのバージョン
欧州 (アイルランド)	使用可能なすべてのバージョン	使用可能なすべてのバージョン	使用可能なすべてのバージョン	使用可能なすべてのバージョン	使用可能なすべてのバージョン	使用可能なすべてのバージョン	使用可能なすべてのバージョン
欧州 (ロンドン)	使用可能なすべてのバージョン	使用可能なすべてのバージョン	使用可能なすべてのバージョン	使用可能なすべてのバージョン	使用可能なすべてのバージョン	使用可能なすべてのバージョン	使用可能なすべてのバージョン
欧州 (ミラノ)	使用可能なすべてのバージョン	使用可能なすべてのバージョン	使用可能なすべてのバージョン	使用可能なすべてのバージョン	使用可能なすべてのバージョン	使用可能なすべてのバージョン	使用可能なすべてのバージョン
欧州 (パリ)	使用可能なすべてのバージョン	使用可能なすべてのバージョン	使用可能なすべてのバージョン	使用可能なすべてのバージョン	使用可能なすべてのバージョン	使用可能なすべてのバージョン	使用可能なすべてのバージョン
欧州 (スペイン)	使用可能なすべてのバージョン	使用可能なすべてのバージョン	使用可能なすべてのバージョン	使用可能なすべてのバージョン	使用可能なすべてのバージョン	使用可能なすべてのバージョン	使用可能なすべてのバージョン

リージョン	RDS for PostgreSQL 16	RDS for PostgreSQL 15	RDS for PostgreSQL 14	RDS for PostgreSQL 13	RDS for PostgreSQL 12	RDS for PostgreSQL 11	RDS for PostgreSQL 10
欧州 (ストックホルム)	使用可能なすべてのバージョン	使用可能なすべてのバージョン	使用可能なすべてのバージョン	使用可能なすべてのバージョン	使用可能なすべてのバージョン	使用可能なすべてのバージョン	使用可能なすべてのバージョン
欧州 (チューリッヒ)	使用可能なすべてのバージョン	使用可能なすべてのバージョン	使用可能なすべてのバージョン	使用可能なすべてのバージョン	使用可能なすべてのバージョン	使用可能なすべてのバージョン	使用可能なすべてのバージョン
イスラエル (テルアビブ)	使用可能なすべてのバージョン	使用可能なすべてのバージョン	使用可能なすべてのバージョン	使用可能なすべてのバージョン	使用可能なすべてのバージョン	使用可能なすべてのバージョン	使用可能なすべてのバージョン
中東 (バーレーン)	使用可能なすべてのバージョン	使用可能なすべてのバージョン	使用可能なすべてのバージョン	使用可能なすべてのバージョン	使用可能なすべてのバージョン	使用可能なすべてのバージョン	使用可能なすべてのバージョン
中東 (アラブ首長国連邦)	使用可能なすべてのバージョン	使用可能なすべてのバージョン	使用可能なすべてのバージョン	使用可能なすべてのバージョン	使用可能なすべてのバージョン	使用可能なすべてのバージョン	使用可能なすべてのバージョン
南米 (サンパウロ)	使用可能なすべてのバージョン	使用可能なすべてのバージョン	使用可能なすべてのバージョン	使用可能なすべてのバージョン	使用可能なすべてのバージョン	使用可能なすべてのバージョン	使用可能なすべてのバージョン
AWS GovCloud (米国東部)	–	–	–	–	–	–	–

リージョン	RDS for PostgreSQL 16	RDS for PostgreSQL 15	RDS for PostgreSQL 14	RDS for PostgreSQL 13	RDS for PostgreSQL 12	RDS for PostgreSQL 11	RDS for PostgreSQL 10
AWS GovCloud (米国西部)	–	–	–	–	–	–	–

RDS for SQL Server を使用した RDS Proxy

RDS for SQL Server を使用した RDS Proxy で使用できるリージョンとエンジンバージョンは以下のとおりです。

リージョン	RDS for SQL Server 2019	RDS for SQL Server 2017	RDS for SQL Server 2016	RDS for SQL Server 2014
米国東部 (オハイオ)	使用可能なすべてのバージョン	使用可能なすべてのバージョン	使用可能なすべてのバージョン	使用可能なすべてのバージョン
米国東部 (バージニア北部)	使用可能なすべてのバージョン	使用可能なすべてのバージョン	使用可能なすべてのバージョン	使用可能なすべてのバージョン
米国西部 (北カリフォルニア)	使用可能なすべてのバージョン	使用可能なすべてのバージョン	使用可能なすべてのバージョン	使用可能なすべてのバージョン
米国西部 (オレゴン)	使用可能なすべてのバージョン	使用可能なすべてのバージョン	使用可能なすべてのバージョン	使用可能なすべてのバージョン
アフリカ (ケープタウン)	使用可能なすべてのバージョン	使用可能なすべてのバージョン	使用可能なすべてのバージョン	使用可能なすべてのバージョン
アジアパシフィック (香港)	使用可能なすべてのバージョン	使用可能なすべてのバージョン	使用可能なすべてのバージョン	使用可能なすべてのバージョン
アジアパシフィック (ハイデラバード)	使用可能なすべてのバージョン	使用可能なすべてのバージョン	使用可能なすべてのバージョン	使用可能なすべてのバージョン

リージョン	RDS for SQL Server 2019	RDS for SQL Server 2017	RDS for SQL Server 2016	RDS for SQL Server 2014
アジアパシフィック (ジャカルタ)	使用可能なすべてのバージョン	使用可能なすべてのバージョン	使用可能なすべてのバージョン	使用可能なすべてのバージョン
アジアパシフィック (メルボルン)	使用可能なすべてのバージョン	使用可能なすべてのバージョン	使用可能なすべてのバージョン	使用可能なすべてのバージョン
アジアパシフィック (ムンバイ)	使用可能なすべてのバージョン	使用可能なすべてのバージョン	使用可能なすべてのバージョン	使用可能なすべてのバージョン
アジアパシフィック (大阪)	使用可能なすべてのバージョン	使用可能なすべてのバージョン	使用可能なすべてのバージョン	使用可能なすべてのバージョン
アジアパシフィック (ソウル)	使用可能なすべてのバージョン	使用可能なすべてのバージョン	使用可能なすべてのバージョン	使用可能なすべてのバージョン
アジアパシフィック (シンガポール)	使用可能なすべてのバージョン	使用可能なすべてのバージョン	使用可能なすべてのバージョン	使用可能なすべてのバージョン
アジアパシフィック (シドニー)	使用可能なすべてのバージョン	使用可能なすべてのバージョン	使用可能なすべてのバージョン	使用可能なすべてのバージョン
アジアパシフィック (東京)	使用可能なすべてのバージョン	使用可能なすべてのバージョン	使用可能なすべてのバージョン	使用可能なすべてのバージョン
カナダ (中部)	使用可能なすべてのバージョン	使用可能なすべてのバージョン	使用可能なすべてのバージョン	使用可能なすべてのバージョン
カナダ西部 (カルガリー)	使用可能なすべてのバージョン	使用可能なすべてのバージョン	使用可能なすべてのバージョン	使用可能なすべてのバージョン

リージョン	RDS for SQL Server 2019	RDS for SQL Server 2017	RDS for SQL Server 2016	RDS for SQL Server 2014
中国 (北京)	使用可能なすべてのバージョン	使用可能なすべてのバージョン	使用可能なすべてのバージョン	使用可能なすべてのバージョン
中国 (寧夏)	使用可能なすべてのバージョン	使用可能なすべてのバージョン	使用可能なすべてのバージョン	使用可能なすべてのバージョン
欧州 (フランクフルト)	使用可能なすべてのバージョン	使用可能なすべてのバージョン	使用可能なすべてのバージョン	使用可能なすべてのバージョン
欧州 (アイルランド)	使用可能なすべてのバージョン	使用可能なすべてのバージョン	使用可能なすべてのバージョン	使用可能なすべてのバージョン
欧州 (ロンドン)	使用可能なすべてのバージョン	使用可能なすべてのバージョン	使用可能なすべてのバージョン	使用可能なすべてのバージョン
欧州 (ミラノ)	使用可能なすべてのバージョン	使用可能なすべてのバージョン	使用可能なすべてのバージョン	使用可能なすべてのバージョン
欧州 (パリ)	使用可能なすべてのバージョン	使用可能なすべてのバージョン	使用可能なすべてのバージョン	使用可能なすべてのバージョン
欧州 (スペイン)	使用可能なすべてのバージョン	使用可能なすべてのバージョン	使用可能なすべてのバージョン	使用可能なすべてのバージョン
欧州 (ストックホルム)	使用可能なすべてのバージョン	使用可能なすべてのバージョン	使用可能なすべてのバージョン	使用可能なすべてのバージョン
欧州 (チューリッヒ)	使用可能なすべてのバージョン	使用可能なすべてのバージョン	使用可能なすべてのバージョン	使用可能なすべてのバージョン
イスラエル (テルアビブ)	使用可能なすべてのバージョン	使用可能なすべてのバージョン	使用可能なすべてのバージョン	使用可能なすべてのバージョン
中東 (バーレーン)	使用可能なすべてのバージョン	使用可能なすべてのバージョン	使用可能なすべてのバージョン	使用可能なすべてのバージョン

リージョン	RDS for SQL Server 2019	RDS for SQL Server 2017	RDS for SQL Server 2016	RDS for SQL Server 2014
中東 (アラブ首長国連邦)	使用可能なすべてのバージョン	使用可能なすべてのバージョン	使用可能なすべてのバージョン	使用可能なすべてのバージョン
南米 (サンパウロ)	使用可能なすべてのバージョン	使用可能なすべてのバージョン	使用可能なすべてのバージョン	使用可能なすべてのバージョン
AWS GovCloud (米国東部)	–	–	–	–
AWS GovCloud (米国西部)	–	–	–	–

Secrets Manager と Amazon RDS の統合でサポートされているリージョンと DB エンジン

AWS Secrets Manager を使用すると、コード内のハードコードされた認証情報 (データベースパスワードを含む) を Secrets Manager への API コールで置き換えて、プログラムでシークレットを取得することができます。Secrets Manager の詳細については、AWS Secrets Manager ユーザーガイドを参照してください。

Amazon RDS DB インスタンスまたはマルチ AZ DB クラスターのシークレットマネージャーで、Amazon RDS がマスターユーザーパスワードを管理するように指定できます。RDS はパスワードを生成してシークレットマネージャーに保存し、定期的にローテーションします。詳細については、「Amazon RDS および AWS Secrets Manager によるパスワード管理」を参照してください。

Secrets Manager の統合は、RDS DB のすべてのエンジンとバージョンでサポートされています。

Secrets Manager の統合は、以下を除くすべての AWS リージョン でサポートされています。

- カナダ西部 (カルガリー)
- AWS GovCloud (米国東部)
- AWS GovCloud (米国西部)

Amazon RDS と Amazon Redshift のゼロ ETL 統合でサポートされているリージョンと DB エンジン

Amazon Redshift との RDS ゼロ ETL 統合は、トランザクションデータを Amazon RDS DB インスタンスに書き込んだ後に Amazon Redshift で利用できるようにするためのフルマネージドソリューションです。詳細については、「ゼロ ETL 統合での作業 (プレビュー)」を参照してください。

Amazon Redshift とのゼロ ETL 統合は、以下のリージョンとエンジンバージョンで利用できます。

リージョン	RDS for MySQL 8.0
米国東部 (バージニア北部)	バージョン 8.0.28 以降
米国東部 (オハイオ)	バージョン 8.0.28 以降
米国西部 (オレゴン)	バージョン 8.0.28 以降
アジアパシフィック (東京)	バージョン 8.0.28 以降
欧州 (アイルランド)	バージョン 8.0.28 以降

Amazon RDS のエンジンネイティブ機能

Amazon RDS データベース エンジンは、多くの最も一般的なエンジン ネイティブの機能もサポートしています。これらの機能は、このページに記載されている Amazon RDS ネイティブの機能とは異なります。一部のエンジンネイティブの機能には、制限付きのサポートまたは制限された特権があります。

エンジンネイティブの機能の詳細については、以下を参照してください。

- RDS for Db2 の機能
- Amazon RDS での MariaDB 機能のサポート
- Amazon RDS での MySQL 機能のサポート
- RDS for Oracle の機能
- Amazon RDS for PostgreSQL でサポートされている PostgreSQL の機能を使用する
- Amazon RDS での Microsoft SQL Server の機能

Amazon RDS 向け DB インスタンスの請求

Amazon RDS インスタンスは、以下のコンポーネントに基づいて請求されます。

- DB インスタンス時間 (1 時間あたり) - DB インスタンスの DB インスタンスクラス (db.t2.small や db.m4.large など) に基づきます。料金は 1 時間単位で表示されますが、請求の計算方法には秒単位が適用され、時間は 10 進数の形式で表示されます。RDS の使用料は 1 秒ごとに課金され、10 分未満の場合は 10 分の料金が発生します。詳細については、「DB インスタンスクラス」を参照してください。
- ストレージ (1 か月あたりの GiB) - DB インスタンスにプロビジョニングしたストレージ容量。準備したストレージ容量を当月以内に拡張した場合、請求は比例配分されます。詳細については、「Amazon RDS DB インスタンスストレージ」を参照してください。
- 入出力 (I/O) リクエスト (1 か月あたり 100 万リクエスト) - 請求期間内に行ったストレージ I/O リクエストの合計数。Amazon RDS マグネティックストレージ に対するものに限ります。
- プロビジョンド IOPS (1 か月あたりの IOPS) - プロビジョンド IOPS レートで、Amazon RDS プロビジョンド IOPS (SSD) および汎用 (SSD) gp3 ストレージの場合、消費された IOPS には関係ありません。EBS ボリュームのプロビジョンドストレージは、1 秒ごとに課金され、10 分未満の場合は 10 分の料金が発生します。
- バックアップストレージ (1 か月あたりの GiB) - バックアップストレージは、自動データベースバックアップおよび作成したアクティブなデータベースのスナップショットに関連付けられているストレージです。バックアップ保持期間を延長するか、追加のデータベーススナップショットを撮ると、データベースが消費するバックアップストレージが増加します。1 秒単位の請求はバックアップストレージには適用されません (1 か月あたり GB 単位で請求されます)。

  詳細については、「データのバックアップ、復元、エクスポート」を参照してください。
- データ転送 (GB あたり) - DB インスタンスと、インターネットおよび AWS リージョンの間で送受信されるデータ転送。

Amazon RDS には、ニーズに基づいてコストを最適化するための以下の購入オプションがあります。

- オンデマンドインスタンス - 使用した DB インスタンス時間に対して時間単位でお支払いいただきます。料金は 1 時間単位で表示されますが、請求の計算方法には秒単位が適用され、時間は 10 進数の形式で表示されます。現在、RDS の使用料は 1 秒ごとに課金され、10 分未満の場合は 10 分の料金が発生します。

- リザーブドインスタンス - DB インスタンスを 1 年間または 3 年間予約することで、オンデマンド DB インスタンスの料金と比べて大幅な割引が得られます。リザーブドインスタンスの使用状況では 1 時間以内に複数のインスタンスを起動、削除、スタート、終了することができ、すべてのインスタンスにおいてリザーブドインスタンスのメリットが得られます。

Amazon RDS の料金情報については、「Amazon RDS の料金」ページを参照してください。

トピック

- Amazon RDS 向けオンデマンド DB インスタンス
- Amazon RDS 向けリザーブド DB インスタンス

Amazon RDS 向けオンデマンド DB インスタンス

Amazon RDS オンデマンド DB インスタンスは、DB インスタンスのクラス (db.t3.small や db.m5.large など) に基づいて請求されます。Amazon RDS の料金情報については、Amazon RDS の製品ページを参照してください。

DB インスタンスの課金は DB インスタンスが利用可能になった時点からスタートされます。料金は 1 時間単位で表示されますが、請求の計算方法には秒単位が適用され、時間は 10 進数の形式で表示されます。Amazon RDS の使用料は 1 秒ごとに課金され、10 分未満の場合は 10 分の料金が発生します。請求可能な設定の変更 (例: コンピューティング容量またはストレージ容量のスケーリング) の場合は、10 分の料金が請求されます。課金は DB インスタンスが終了するまで継続します。終了とは、DB インスタンスが削除された場合、または DB インスタンスに障害が発生した場合です。

DB インスタンスに対する課金が不要になった場合は、これ以上 DB インスタンス時間に請求が行われないようにインスタンスを停止するか、削除する必要があります。課金される DB インスタンスの状態に関する詳細については、「Amazon RDS DB インスタンスのステータスの表示」を参照してください。

停止した DB インスタンス

DB インスタンスが停止していても、プロビジョンド IOPS を含むプロビジョニング済みストレージに対して課金されます。また、指定された保持ウィンドウ内の手動スナップショットや自動バックアップのストレージを含むバックアップストレージに対しても課金されます。DB インスタンス時間に対しては請求されません。

マルチ AZ DB インスタンス

DB インスタンスがマルチ AZ 配置になるように指定する場合、Amazon RDS 料金ページに記載されたマルチ AZ 料金表に従って課金されます。

Amazon RDS 向けリザーブド DB インスタンス

リザーブド DB インスタンスを使用することで、DB インスタンスを 1 年間または 3 年間予約できます。オンデマンド DB インスタンスの料金と比べて、リザーブド DB インスタンスには大幅な割引が適用されます。リザーブド DB インスタンスは物理インスタンスと言うよりも、アカウントで特定のオンデマンド DB インスタンスを使用した場合に適用される請求の割引と言えます。リザーブド DB インスタンスの割引は、インスタンスタイプと AWS リージョン に関連付けられています。

リザーブド DB インスタンスの一般的な使用プロセスとしては、まず使用可能なリザーブド DB インスタンスのタイプに関する情報を取得します。次に、該当するタイプのリザーブド DB インスタンスを購入します。最後に、既存のリザーブド DB インスタンスに関する情報を取得します。

リザーブド DB インスタンスの概要

Amazon RDS のリザーブド DB インスタンスを購入すると、このリザーブド DB インスタンスの該当期間中、特定の DB インスタンスタイプに対して割引料金が適用されます。Amazon RDS のリザーブド DB インスタンスを使用するには、オンデマンドインスタンスの場合と同様に、新しい DB インスタンスを作成します。

新しく作成する DB インスタンスの仕様は、次のリザーブド DB インスタンスの仕様と同じである必要があります。

- AWS リージョン
- DB エンジン
- DB インスタンスのタイプ
- DB インスタンスサイズ (RDS for Microsoft SQL Server および Amazon RDS for Oracle ライセンス込み)
- エディション (RDS for Oracle および RDS for SQL Server)
- ライセンスタイプ (license-included または bring-your-own-license)

新しい DB インスタンスの仕様がアカウント内の既存のリザーブド DB インスタンスと一致する場合は、リザーブド DB インスタンスに適用される割引料金で請求されます。一致しない場合、DB インスタンスはオンデマンド料金で請求されます。

リザーブド DB インスタンスとして使用している DB インスタンスを変更できます。変更がリザーブド DB インスタンスの仕様の範囲内である場合、割引の一部またはすべてが、変更された DB インスタンスに適用されます。インスタンスクラスの変更など、変更が仕様の範囲外である場合、割引は

適用されません。詳細については、「サイズ柔軟なリザーブド DB インスタンス」を参照してください。

トピック

- 提供タイプ
- サイズ柔軟なリザーブド DB インスタンス
- リザーブド DB インスタンスの請求例
- マルチ AZ DB クラスターのリザーブド DB インスタンス
- リザーブド DB インスタンスの削除

リザーブド DB インスタンスの料金などの詳細については、Amazon RDS リザーブドインスタンスを参照してください。

提供タイプ

リザーブド DB インスタンスには、予想される使用量に基づいて Amazon RDS のコストを最適化するための 3 種類のオプション — 前払いなし、一部前払い、全前払い — があります。

前払いなし

このオプションは前払い料金なしでリザーブド DB インスタンスへのアクセスを提供します。前払いなしのリザーブド DB インスタンスでは、使用量にかかわらず、期間内の時間はすべて、割引された時間料金で請求されます。前払い料金は必要ありません。このオプションは、1 年間の予約でのみ利用できます。

一部前払い

このオプションでは、リザーブド DB インスタンスの一部を前払いする必要があります。期間内の残りの時間は、使用量にかかわらず、割引された時間料金で請求されます。このオプションは、以前の "重度使用" オプションに代わるオプションです。

全前払い

期間のスタート時に全額を支払います。使用時間数に関係なく、残りの期間にそれ以外のコストは生じません。

一括請求を使用している場合、組織内のすべてのアカウントが 1 つのアカウントとして扱われます。これは、組織内のすべてのアカウントが、他のアカウントで購入したリザーブド DB インスタン

スの時間単位のコスト利点を受けることができるということを意味しています。一括請求 (コンソリデーティッドビリング) の詳細については、AWS 請求情報とコスト管理ユーザーガイドの「Amazon RDS リザーブド DB インスタンス」を参照してください。

サイズ柔軟なリザーブド DB インスタンス

リザーブド DB インスタンスを購入する際、指定する項目の 1 つはインスタンスクラス (db.r5.large など) です。DB インスタンスクラスの詳細については、「 DB インスタンスクラス」を参照してください。

既存の DB インスタンスがあり、これをスケールして容量を増やす必要がある場合、リザーブド DB インスタンスはスケールした DB インスタンスに自動的に適用されます。つまり、リザーブド DB インスタンスは DB インスタンスクラスのすべてのサイズに自動的に適用されます。サイズに柔軟性のあるリザーブド DB インスタンスは、同じ AWS リージョン およびデータベースエンジンの DB インスタンスで利用できます。サイズ柔軟なリザーブド DB インスタンスは、そのインスタンスクラスタイプでしかスケールできません。例えば、db.r5.large のリザーブド DB インスタンスは db.r5.xlarge には適用できますが、db.r6g.large には適用できません。db.r5 と db.r6g は異なるインスタンスクラスタイプであるためです。

また、リザーブド DB インスタンスの利点はマルチ AZ およびシングル AZ の両設定に適用されます。柔軟性とは、同じ DB インスタンスクラスタイプ内の設定間を自由に移動できることを意味します。例えば、1 つのラージ DB インスタンス (1 時間あたりの正規化された単位 4) で実行されているシングル AZ 配置から、2 つのミディアム DB インスタンス (1 時間あたりの正規化された単位 2+2=4) で実行されているマルチ AZ 配置に移行できます。

サイズ柔軟なリザーブド DB インスタンスは、以下の Amazon RDS データベースエンジンで使用できます。

- RDS for MariaDB
- RDS for MySQL
- RDS for Oracle (Bring-Your-Own-License)
- RDS for PostgreSQL

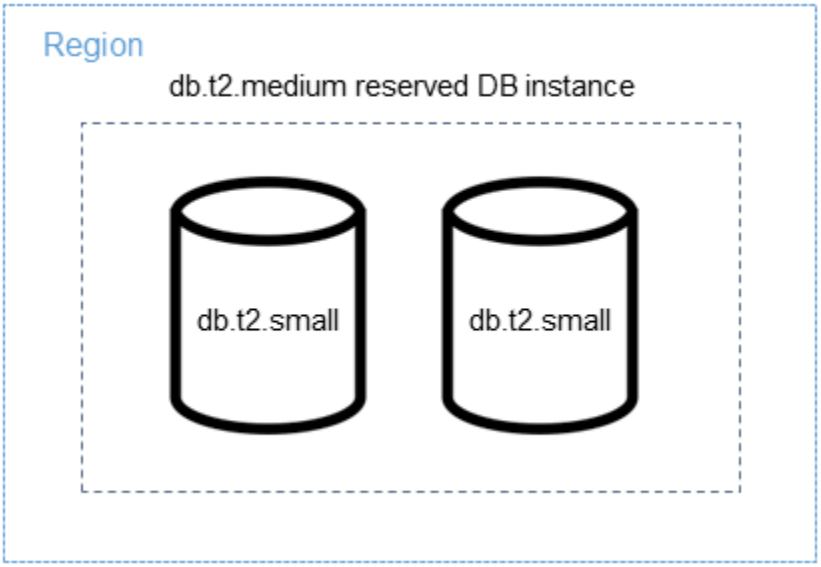
サイズの柔軟性は、RDS for SQL Server および RDS for Oracle ライセンス込みには適用されません。

Aurora でサイズ柔軟なリザーブドインスタンスを使用する方法の詳細については、「Aurora のリザーブド DB インスタンス」を参照してください。

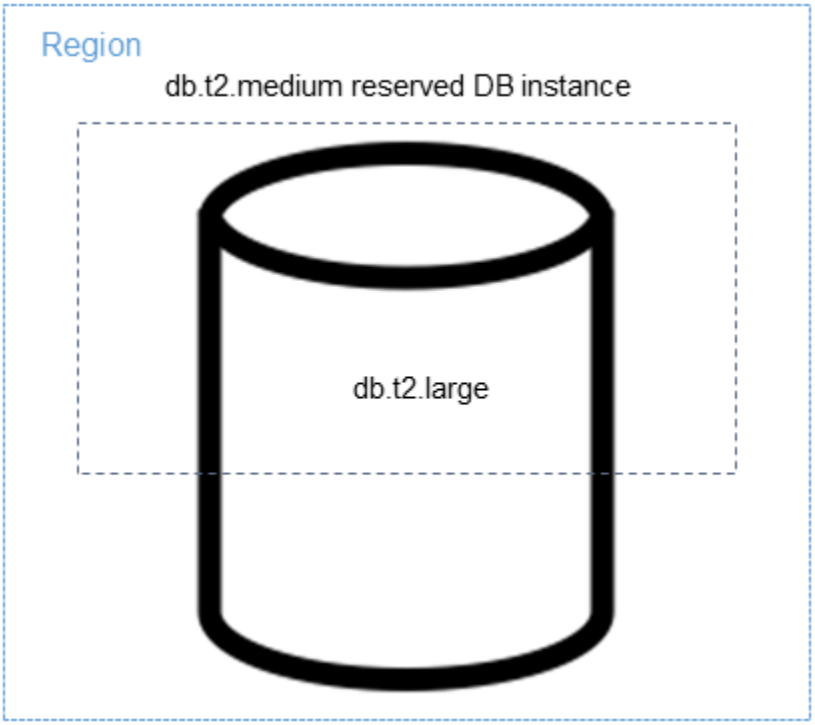
リザーブド DB インスタンスのサイズ別の使用は、1 時間あたりの正規化された単位を使用して比較できます。例えば、2 つの db.r3.large DB インスタンスでの 1 単位の使用は、1 つの db.r3.small での 1 時間あたりの正規化された単位 8 の使用に相当します。次の表は、DB インスタンスのサイズ別の 1 時間あたりの正規化された単位の数を示しています。

インスタンスサイズ	シングル AZ 1 時間あたりの正規化された単位 (1 つの DB インスタンスでのデプロイ)	マルチ AZ DB インスタンス 1 時間あたりの正規化された単位 (1 つの DB インスタンスと 1 つのスタンバイによるデプロイ)	マルチ AZ DB クラスター 1 時間あたりの正規化された単位 (1 つの DB インスタンスと 2 つのスタンバイによるデプロイ)
micro	0.5	1	1.5
small	1	2	3
medium	2	4	6
large	4	8	12
xlarge	8	16	24
2xlarge	16	32	48
4xlarge	32	64	96
6xlarge	48	96	144
8xlarge	64	128	192
10xlarge	80	160	240
12xlarge	96	192	288
16xlarge	128	256	384
24xlarge	192	384	576
32xlarge	256	512	768

例えば、db.t2.medium リザーブド DB インスタンスを購入し、同じ AWS リージョン のアカウントで 2 つの db.t2.small DB インスタンスを実行しているとします。この場合、料金上の利点は両方のインスタンスに全面的に適用されます。



また、同じ AWS リージョン のアカウントで 1 つの db.t2.large インスタンスを実行している場合、この DB インスタンスの使用の 50 パーセント に支払い特典が適用されます。



リザーブド DB インスタンスの請求例

リザーブド DB インスタンスの価格には、ストレージ、バックアップ、I/O に関連するコストの割引はありません。 時間単位のオンデマンド インスタンスの使用に対してのみ割引が提供されます。次の例では、リザーブド DB インスタンスの 1 か月当たりの総コストを示します。

- RDS for MySQL リザーブドシングル AZ db.r5.large DB インスタンスクラスのコストは、米国東部 (バージニア北部) の場合、前払いなしでインスタンスに 0.12 USD、または 1 か月あたり 90 USD
- 汎用 SSD (gp2) ストレージの 400 GiB のコストは、1 か月 1 GiB あたり 0.115 USD、または 1 か月あたり 45.60 USD
- バックアップストレージの 600 GiB のコストは、0.095 USD、または 1 か月あたり 19 USD (400 GiB は無料)

リザーブド DB インスタンスにこれらすべての料金 (90 USD + 45.60 USD + 19 USD) を加えると、1 か月あたりの総コストは 154.60 USD です。

リザーブド DB インスタンスの代わりにオンデマンド DB インスタンスを使用する場合、RDS for MySQL シングル AZ db.r5.large DB インスタンスクラスのコストは米国東部 (バージニア北部) では、1 時間あたり 0.1386 USD、または 1 か月あたり 101.18 USD です。つまり、オンデマンド DB インスタンスの場合、これらすべてのオプション (101.18 USD + 45.60 USD + 19 USD) が加わり、1 か月あたりの総コストは 165.78 USD となります。リザーブド DB インスタンスを使用すると、月々 11 ドル強の節約になります。

> **Note**
>
> この例で説明しているのはサンプルの価格であり、実際の価格とは一致しない場合があります。Amazon RDS の料金情報については、「Amazon RDS の料金」を参照してください。

マルチ AZ DB クラスターのリザーブド DB インスタンス

マルチ AZ DB クラスターと同等のリザーブド DB インスタンスを購入するには、次のいずれかを実行します。

- クラスター内のインスタンスと同じサイズのシングル AZ DB インスタンスを 3 つ予約します。
- クラスター内の DB インスタンスと同じサイズのマルチ AZ DB インスタンス 1 つとシングル AZ DB インスタンスを 1 つ予約します。

例えば、1 個のクラスターが 3 つの db.m6gd.large DB インスタンスで構成されるとします。この場合、db.m6gd.large シングル AZ リザーブド DB インスタンスを 3 つ購入するか、db.m6gd.large マルチ AZ リザーブド DB インスタンスを 1 つと db.m6gd.large シングル AZ リザーブド DB インスタンスを 1 つ購入することができます。どちらのオプションでも、マルチ AZ DB クラスターのリザーブドインスタンスの最大割引を得られます。

あるいは、サイズに関して柔軟な DB インスタンスを使用し、大きな DB インスタンスを購入して、1 つ以上のクラスター内で小さな DB インスタンスをカバーすることもできます。合計 6 つの db.m6gd.large DB インスタンスを持つ 2 つのクラスターがある場合は、db.m6gd.xl シングル AZ リザーブド DB インスタンスを 3 つ購入できます。これにより、2 つのクラスター内の 6 つの DB インスタンスすべてが予約されます。詳細については、「サイズ柔軟なリザーブド DB インスタンス」を参照してください。

クラスター内の DB インスタンスと同じサイズの DB インスタンスを予約する場合、クラスター内の DB インスタンスの合計数よりも少ない数の DB インスタンスが予約されます。ただし、その場合はクラスターが部分的にしか予約されません。例えば、1 つのクラスターに 3 つの db.m6gd.large DB インスタンスがあり、db.m6gd.large マルチ AZ リザーブド DB インスタンスを 1 つ購入したとします。この場合、クラスター内の 3 つのインスタンスのうち 2 つのみがリザーブド DB インスタンスの対象となっているため、クラスターは部分的にしか予約されません。残りの DB インスタンスは、オンデマンドの db.m6gd.large 時間料金で請求されます。

マルチ AZ DBクラスターの詳細については、「マルチ AZ DB クラスター配置」を参照してください。

リザーブド DB インスタンスの削除

リザーブド DB インスタンスには 1 年契約と 3 年契約があります。リザーブド DB インスタンスをキャンセルすることはできません。ただし、リザーブド DB インスタンスの割引対象である DB インスタンスは削除できます。リザーブド DB インスタンスの割引対象である DB インスタンスの削除プロセスは、他の DB インスタンスの削除プロセスと同じです。

リソースを使用するかどうかにかかわらず、前払いコストが請求されます。

リザーブド DB インスタンスの割引対象である DB インスタンスを削除した場合、互換性がある仕様の別の DB インスタンスを起動できます。この場合、予約期間 (1 年または 3 年) 中、割引料金を利用できます。

リザーブド DB インスタンスを使用する

AWS Management Console、AWS CLI、および RDS API を使用して、リザーブド DB インスタンスを使用できます。

コンソール

リザーブド DB インスタンスを AWS Management Console で使用するには、次の手順に従います。

リザーブド DB インスタンス提供タイプの料金表と情報を取得するには

1. AWS Management Console にサインインし、Amazon RDS コンソール (https://console.aws.amazon.com/rds/) を開きます。
2. ナビゲーションペインで、[リザーブドインスタンス] を選択します。
3. [Purchase Reserved DB Instance] を選択します。
4. [製品の説明] で、DB エンジンとライセンスタイプを選択します。
5. [DB インスタンスクラス] で、DB インスタンスのクラスを選択します。
6. [デプロイオプション] で、シングル AZ または マルチ AZ DB インスタンスのデプロイが必要かどうかを選択します。

> **Note**
>
> マルチ AZ DB クラスターのデプロイ用に同等のリザーブド DB インスタンスを購入するには、シングル AZ リザーブド DB インスタンスを 3 つ購入するか、マルチ AZ リザーブド DB インスタンスを 1 つと シングル AZ リザーブド DB インスタンスを 1 つ購入します。詳細については、「マルチ AZ DB クラスターのリザーブド DB インスタンス」を参照してください。

7. [期間] で、DB インスタンスを予約する期間を選択します。
8. [提供タイプ] で、提供タイプを選択します。

   提供タイプを選択すると、料金情報が表示されます。

> **Important**
>
> リザーブド DB インスタンスの購入と料金の発生を防ぐには、[キャンセル] を選択します。

リザーブド DB インスタンス提供タイプに関する情報を取得したら、次の手順に従い、この情報を使用して提供タイプを購入できます。

リザーブド DB インスタンスを購入するには

1. AWS Management Console にサインインし、Amazon RDS コンソール (https://console.aws.amazon.com/rds/) を開きます。
2. ナビゲーションペインで、[リザーブドインスタンス] を選択します。
3. [Purchase Reserved DB Instance] (リザーブド DB インスタンスの購入) を選択します。
4. [製品の説明] で、DB エンジンとライセンスタイプを選択します。
5. [DB インスタンスクラス] で、DB インスタンスのクラスを選択します。
6. [マルチ AZ 配置] で、シングル AZ またはマルチ AZ DB インスタンス配置が必要かどうかを選択します。

   > **Note**
   >
   > マルチ AZ DB クラスターのデプロイ用に同等のリザーブド DB インスタンスを購入するには、シングル AZ リザーブド DB インスタンスを 3 つ購入するか、マルチ AZ リザーブド DB インスタンスを 1 つと シングル AZ リザーブド DB インスタンスを 1 つ購入します。詳細については、「マルチ AZ DB クラスターのリザーブド DB インスタンス」を参照してください。

7. [Term] で、DB インスタンスを予約する期間を選択します。
8. [提供タイプ] で、提供タイプを選択します。

   提供タイプを選択すると、料金情報が表示されます。
9. (オプション) 購入したリザーブド DB インスタンスに独自の識別子を割り当てると、インスタンスを追跡しやすくなります。[Reserved Id] に、リザーブド DB インスタンスの識別子を入力します。
10. 送信 を選択します。

    リザーブド DB インスタンスを購入すると、リザーブドインスタンス リストに表示されます。

リザーブド DB インスタンスを購入したら、次の手順に従ってリザーブド DB インスタンスに関する情報を取得できます。

AWS アカウントのリザーブド DB インスタンスの情報を入手するには

1. AWS Management Console にサインインし、Amazon RDS コンソール (https://console.aws.amazon.com/rds/) を開きます。

2. [ナビゲーション] ペインで [リザーブドインスタンス] を選択します。

   アカウントのリザーブド DB インスタンスが表示されます。特定のリザーブド DB インスタンスに関する詳細な情報を確認するには、リストにあるそのインスタンスを選択します。これによって、コンソールの下部にある詳細ペインにそのインスタンスの詳細情報を表示できます。

AWS CLI

リザーブド DB インスタンスを AWS CLI で使用するには、以下の例に従います。

Example 使用可能なリザーブド DB インスタンスの提供タイプに関する情報を入手する

使用可能なリザーブド DB インスタンス提供タイプに関する情報を取得するには、AWS CLI コマンド describe-reserved-db-instances-offerings を呼び出します。

```
aws rds describe-reserved-db-instances-offerings
```

この呼び出しにより、以下のような出力が返されます。

```
OFFERING  OfferingId                            Class         Multi-AZ  Duration  Fixed
 Price  Usage Price  Description  Offering Type
OFFERING  438012d3-4052-4cc7-b2e3-8d3372e0e706  db.r3.large   y         1y
 1820.00 USD  0.368 USD    mysql        Partial  Upfront
OFFERING  649fd0c8-cf6d-47a0-bfa6-060f8e75e95f  db.r3.small   n         1y
 227.50 USD  0.046 USD    mysql        Partial  Upfront
OFFERING  123456cd-ab1c-47a0-bfa6-12345667232f  db.r3.small   n         1y
 162.00 USD   0.00 USD    mysql        All      Upfront
    Recurring Charges:   Amount  Currency  Frequency
    Recurring Charges:   0.123   USD       Hourly
OFFERING  123456cd-ab1c-37a0-bfa6-12345667232d  db.r3.large   y         1y
 700.00 USD   0.00 USD    mysql        All      Upfront
    Recurring Charges:   Amount  Currency  Frequency
    Recurring Charges:   1.25    USD       Hourly
OFFERING  123456cd-ab1c-17d0-bfa6-12345667234e  db.r3.xlarge  n         1y
 4242.00 USD   2.42 USD    mysql        No       Upfront
```

リザーブド DB インスタンス提供タイプに関する情報を取得したら、この情報を使用して提供タイプを購入できます。

リザーブド DB インスタンスを購入するには、以下のパラメータを指定して AWS CLI コマンド purchase-reserved-db-instances-offering を呼び出します。

- `--reserved-db-instances-offering-id` - 購入する提供タイプの ID。提供タイプの ID を取得するには、前の例を参照してください。
- `--reserved-db-instance-id` - 購入したリザーブド DB インスタンスに独自の識別子を割り当てると、インスタンスを追跡しやすくなります。

Example リザーブド DB インスタンスを購入する

次の例では、ID が *649fd0c8-cf6d-47a0-bfa6-060f8e75e95f* のリザーブド DB インスタンスを購入し、識別子として *MyReservation* を割り当てます。

Linux、macOS、Unix の場合:

```
aws rds purchase-reserved-db-instances-offering \
    --reserved-db-instances-offering-id 649fd0c8-cf6d-47a0-bfa6-060f8e75e95f \
    --reserved-db-instance-id MyReservation
```

Windows の場合:

```
aws rds purchase-reserved-db-instances-offering ^
    --reserved-db-instances-offering-id 649fd0c8-cf6d-47a0-bfa6-060f8e75e95f ^
    --reserved-db-instance-id MyReservation
```

このコマンドにより、以下のような出力が返されます。

```
RESERVATION  ReservationId      Class        Multi-AZ  Start Time
 Duration  Fixed Price  Usage Price  Count  State            Description  Offering Type
RESERVATION  MyReservation      db.r3.small  y         2011-12-19T00:30:23.247Z  1y
    455.00 USD   0.092 USD    1      payment-pending  mysql        Partial  Upfront
```

リザーブド DB インスタンスを購入したら、リザーブド DB インスタンスに関する情報を取得できます。

AWS アカウントのリザーブド DB インスタンスに関する情報を取得するには、以下の例に従って、AWS CLI コマンド describe-reserved-db-instances を呼び出します。

Example リザーブド DB インスタンスを取得する

```
aws rds describe-reserved-db-instances
```

このコマンドにより、以下のような出力が返されます。

```
RESERVATION  ReservationId     Class        Multi-AZ  Start Time
 Duration  Fixed Price  Usage Price  Count  State    Description  Offering Type
RESERVATION  MyReservation     db.r3.small  y         2011-12-09T23:37:44.720Z  1y
   455.00 USD   0.092 USD    1      retired  mysql        Partial  Upfront
```

RDS API

RDS API を使用して、リザーブド DB インスタンスを操作できます。

- 使用可能なリザーブド DB インスタンス提供タイプに関する情報を取得するには、Amazon RDS API オペレーション DescribeReservedDBInstancesOfferings を呼び出します。
- リザーブド DB インスタンス提供タイプに関する情報を取得したら、この情報を使用して提供タイプを購入できます。次のパラメータを指定して、PurchaseReservedDBInstancesOffering RDS API オペレーションを実行します。
  - `--reserved-db-instances-offering-id` - 購入する提供タイプの ID。
  - `--reserved-db-instance-id` - 購入したリザーブド DB インスタンスに独自の識別子を割り当てると、インスタンスを追跡しやすくなります。
- リザーブド DB インスタンスを購入したら、リザーブド DB インスタンスに関する情報を取得できます。DescribeReservedDBInstances RDS API オペレーション を呼び出します。

リザーブド DB インスタンスの請求を表示

リザーブド DB インスタンスの請求は、AWS Management Consoleの「請求ダッシュボード」 で表示できます。

リザーブド DB インスタンスの請求を表示する

1. AWS Management Consoleにサインインします。
2. 右上のアカウントメニューから請求ダッシュボードを選択します。
3. ダッシュボード右上の請求の詳細アイコンを選択します。
4. 「AWSサービス料金」で、リレーショナルデータベースサービスを展開します。
5. リザーブド DB インスタンスが置かれている AWS リージョン、例えば米国西部 (オレゴン) を展開します。

   リザーブド DB インスタンスと当月の時間単位の料金は、Amazon Relational Database Service##########リザーブドインスタンスに表示されます。

Amazon Relational Database Service for MySQL Community Edition Reserved Instances		$0.00
MySQL, db.t3.micro reserved instance applied, db.t3.micro instance used	395.000 Hrs	$0.00
USD 0.0 hourly fee per MySQL, db.t3.micro instance	720.000 Hrs	$0.00

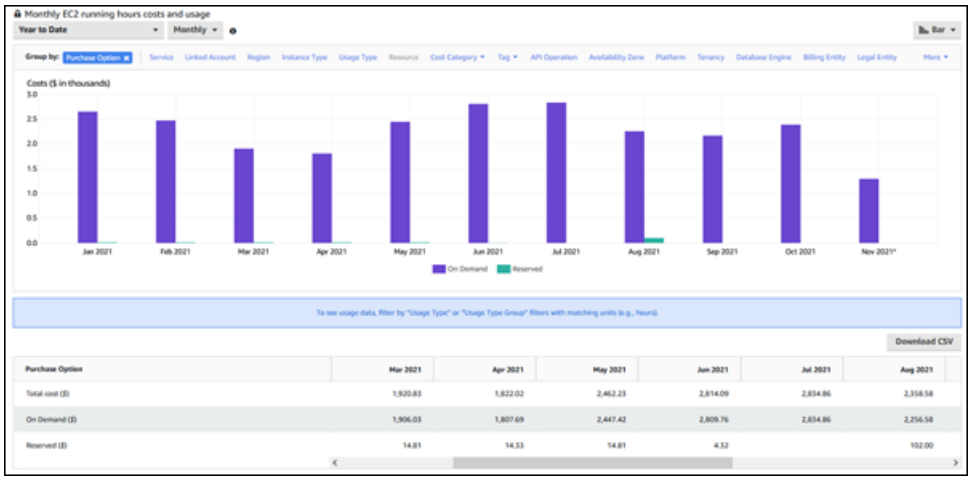
この例では、リザーブド DB インスタンスは全額前払いで購入したため、時間単位の料金は発生しません。

6. リザーブドインスタンスの見出し横にある「Cost Explorer」(棒グラフ) アイコンを選択します。

   Cost Explorer には、毎月の EC2 稼働時間のコストと使用状況グラフが表示されます。

7. グラフ右横の使用タイプグループフィルターをクリアします。
8. 使用コストを調べる期間と時間単位を選択します。

   次の例は、オンデマンドおよびリザーブド DB インスタンスの年間使用コストを月単位で表示しています。



2021 年 1 月から 6 月までのリザーブド DB インスタンスの料金は、一部前払いのインスタンスの月額料金で、2021 年 8 月の料金は全額前払いのインスタンスの 1 回限りの料金です。

一部前払いのインスタンスのリザーブドインスタンス割引は 2021 年 6 月に有効期限が切れましたが、DB インスタンスは削除されませんでした。有効期限を過ぎてからは、オンデマンド料金で請求されました。

Amazon RDS のセットアップ

Amazon Relational Database Service を初めて使用する場合は、事前に以下のタスクをすべて実行してください。

トピック

- AWS アカウントへのサインアップ
- 管理アクセスを持つユーザーを作成する
- プログラム的なアクセス権を付与する
- 要件の確認
- セキュリティグループを作成して VPC 内の DB インスタンスへのアクセスを提供する

既に AWS アカウント があり、Amazon RDS の要件を理解していて、IAM と VPC セキュリティグループでデフォルト設定を使用する場合は、Amazon RDS のスタート方法 にスキップできます。

AWS アカウントへのサインアップ

AWS アカウントがない場合は、以下のステップを実行して作成します。

AWS アカウントにサインアップするには

1. https://portal.aws.amazon.com/billing/signup を開きます。
2. オンラインの手順に従います。

   サインアップ手順の一環として、通話呼び出しを受け取り、電話キーパッドで検証コードを入力するように求められます。

   AWS アカウントにサインアップすると、AWS アカウントのルートユーザーが作成されます。ルートユーザーには、アカウントのすべてのAWS のサービスとリソースへのアクセス権があります。セキュリティのベストプラクティスとして、ユーザーに管理アクセスを割り当て、ルートユーザーのみを使用してルートユーザーアクセスが必要なタスクを実行してください。

サインアップ処理が完了すると、AWS からユーザーに確認メールが送信されます。https://aws.amazon.com/ の [マイアカウント] を選んで、いつでもアカウントの現在のアクティビティを表示し、アカウントを管理できます。

管理アクセスを持つユーザーを作成する

AWS アカウント にサインアップしたら、AWS アカウントのルートユーザー をセキュリティで保護し、AWS IAM Identity Center を有効にして、管理ユーザーを作成します。これにより、日常的なタスクにルートユーザーを使用しないようにします。

AWS アカウントのルートユーザーをセキュリティで保護する

1. [ルートユーザー] を選択し、AWS アカウントのメールアドレスを入力して、アカウント所有者として AWS Management Console にサインインします。次のページでパスワードを入力します。

   ルートユーザーを使用してサインインする方法については、AWS サインイン ユーザーガイドの「ルートユーザーとしてサインインする」を参照してください。
2. ルートユーザーの多要素認証 (MFA) を有効にします。

   手順については、IAM ユーザーガイドの「AWS アカウント のルートユーザーの仮想 MFA デバイスを有効にする (コンソール)」を参照してください。

管理アクセスを持つユーザーを作成する

1. IAM アイデンティティセンターを有効にします。

   手順については、「AWS IAM Identity Center ユーザーガイド」の「AWS IAM Identity Center の有効化」を参照してください。
2. IAM アイデンティティセンターで、ユーザーに管理アクセスを付与します。

   IAM アイデンティティセンターディレクトリ をアイデンティティソースとして使用するチュートリアルについては、「AWS IAM Identity Center ユーザーガイド」の「デフォルト IAM アイデンティティセンターディレクトリを使用したユーザーアクセスの設定」を参照してください。

管理アクセス権を持つユーザーとしてサインインする

- IAM アイデンティティセンターのユーザーとしてサインインするには、IAM アイデンティティセンターのユーザーの作成時に E メールアドレスに送信されたサインイン URL を使用します。

  IAM Identity Center ユーザーを使用してサインインする方法については、AWS サインイン ユーザーガイドの「AWS アクセスポータルにサインインする」を参照してください。

追加のユーザーにアクセス権を割り当てる

1. IAM アイデンティティセンターで、最小特権のアクセス許可を適用するというベストプラクティスに従ったアクセス許可セットを作成します。

   手順については、「AWS IAM Identity Center ユーザーガイド」の「権限設定を作成する」を参照してください。
2. グループにユーザーを割り当て、そのグループにシングルサインオンアクセス権を割り当てます。

   手順については、「AWS IAM Identity Center ユーザーガイド」の「グループの参加」を参照してください。

プログラム的なアクセス権を付与する

AWS Management Console の外部で AWS を操作するには、プログラマチックアクセス権が必要です。プログラマチックアクセス権を付与する方法は、AWS にアクセスしているユーザーのタイプによって異なります。

ユーザーにプログラマチックアクセス権を付与するには、以下のいずれかのオプションを選択します。

プログラマチックアクセス権を必要とするユーザー	目的	方法
ワークフォースアイデンティティ (IAM Identity Center で管理されているユーザー)	一時的な認証情報を使用して、AWS CLI、AWS SDK、または AWS API へのプログラマチックリクエストに署名します。	使用するインターフェイス用の手引きに従ってください。 • AWS CLI については、AWS Command Line Interface ユーザーガイドの「AWS IAM Identity Center を使用するための AWS CLI の設定」を参照してください。 • AWS SDK、ツール、および AWS API については、AWS SDK とツールリファレンスガイドの「IAM

プログラマチックアクセス権を必要とするユーザー	目的	方法
		Identity Center 認証」を参照してください。
IAM	一時的な認証情報を使用して、AWS CLI、AWS SDK、または AWS API へのプログラムによるリクエストに署名します。	「IAM ユーザーガイド」の「AWS リソースでの一時的な認証情報の使用」の指示に従ってください。
IAM	(非推奨) 長期的な認証情報を使用して、AWS CLI、AWS SDK、AWS API へのプログラムによるリクエストに署名します。	使用するインターフェイス用の手順に従ってください。 • AWS CLI については、AWS Command Line Interface ユーザーガイドの「IAM ユーザー認証情報を使用した認証」を参照してください。 • AWS SDK とツールについては、AWS SDK とツールリファレンスガイドの「長期認証情報を使用して認証する」を参照してください。 • AWS API については、IAM ユーザーガイドの「IAM ユーザーのアクセスキーの管理」を参照してください。

要件の確認

Amazon RDS の基本的な構成要素は DB インスタンスです。DB インスタンスでは、データベースを作成します。DB インスタンスは、エンドポイントというネットワークアドレスを提供します。アプ

リケーションでは、このエンドポイントを使用して DB インスタンスに接続します。DB インスタンスの作成時に、ストレージ、メモリ、データベースエンジンとバージョン、ネットワーク構成、セキュリティ、メンテナンス期間などの詳細を指定します。DB インスタンスへのネットワークアクセスは、セキュリティグループを通じて制御します。

DB インスタンスとセキュリティグループを作成する前に、DB インスタンスとネットワークに関する要件を理解しておく必要があります。重要な留意事項を以下に示します。

- リソース要件 – アプリケーションまたはサービスに関するメモリとプロセッサの要件。これらの設定を使用すると、使用する DB インスタンスクラスを判断するのに役立ちます。DB インスタンスクラスの仕様については、「DB インスタンスクラス」を参照してください。
- VPC、サブネット、セキュリティグループ – DB インスタンスは Virtual Private Cloud (VPC) である可能性が最も高くなります。DB インスタンスに接続するには、セキュリティグループルールを設定する必要があります。これらのルールは、使用する VPC の種類と使用方法に応じて設定が異なります。例えば、デフォルト VPC またはユーザー定義の VPC を使用できます。

  各 VPC オプションに関するルールを次に説明します。

  - デフォルト VPC – AWS アカウントのデフォルト VPC が現在の AWS リージョンにある場合、その VPC は DB インスタンスをサポートするように設定されます。DB インスタンスの作成時にデフォルト VPC を指定する場合は、次の操作を行います。
    - アプリケーションやサービスから Amazon RDS DB インスタンスへの接続を許可する VPC セキュリティグループを必ず作成します。VPC セキュリティグループを作成するには、VPC コンソールの [Security Group] (セキュリティグループ) オプションまたは AWS CLI を使用します。詳細については、「ステップ 3: VPC セキュリティグループを作成する」を参照してください。
    - デフォルトの DB サブネットグループを指定します。この AWS リージョンで DB インスタンスを初めて作成した場合、DB インスタンスの作成時にデフォルトの DB サブネットグループが、Amazon RDS により作成されます。
  - ユーザー定義の VPC – DB インスタンスの作成時にユーザー定義の VPC を指定する場合は、以下の点に注意します。
    - アプリケーションやサービスから Amazon RDS DB インスタンスへの接続を許可する VPC セキュリティグループを必ず作成します。VPC セキュリティグループを作成するには、VPC コンソールの [Security Group] (セキュリティグループ) オプションまたは AWS CLI を使用します。詳細については、「ステップ 3: VPC セキュリティグループを作成する」を参照してください。

  - DB インスタンスをホストするには、VPC は特定の要件 (2 つ以上のサブネットを保持しており、各サブネットは個別のアベイラビリティーゾーン内にあることなど) を満たす必要があります。詳細については、「Amazon VPC VPC とAmazon RDS」を参照してください。
  - DB インスタンスで使用できる VPC 内のサブネットを定義する DB サブネットグループを必ず指定します。詳細については、「VPC 内の DB インスタンスの使用」の「DB サブネットグループの使用」セクションを参照してください。
- 高可用性 – フェイルオーバーサポートが必要かどうか。Amazon RDS では、マルチ AZ 配置により、フェイルオーバーのサポート用に、プライマリ DB インスタンスとセカンダリスタンバイ DB インスタンスが別個のアベイラビリティーゾーンに作成されます。本番稼働用のワークロードには、高可用性を維持するためにマルチ AZ 配置をお勧めします。開発およびテストの目的では、マルチ AZ 配置以外のデプロイを使用できます。詳細については、「マルチ AZ 配置の設定と管理」を参照してください。
- IAM ポリシー – DAmazon RDS オペレーションの実行に必要なアクセス許可を付与するためのポリシーが、自分の AWS アカウントにあるかどうか。IAM 認証情報を使用して AWS に接続している場合、IAM アカウントには、Amazon RDS オペレーションの実行するためのアクセス許可を付与する IAM ポリシーが必要です。詳細については、「Amazon RDS での Identity and Access Management」を参照してください。
- 開いているポート – データベースでリッスンする TCP/IP ポート。一部の企業のファイアウォールでは、データベースエンジン用のデフォルトポートへの接続がブロックされる場合があります。企業のファイアウォールがデフォルトのポートをブロックしている場合は、新しい DB インスタンス用に他のポートを選択します。指定したポートでリッスンする DB インスタンスを作成した場合、DB インスタンスを変更することでポートを変更できます。
- AWS リージョン – データベースが必要となる AWS リージョン。アプリケーションやウェブサービスの近くにデータベースを配置すると、ネットワークレイテンシーを低減できます。詳細については、「リージョン、アベイラビリティーゾーン、および Local Zones」を参照してください。
- DB ディスクサブシステム – ストレージ要件について検討します。Amazon RDS には、次の 3 つのストレージタイプがあります。
  - 汎用 (SSD)
  - プロビジョンド IOPS (PIOPS)
  - マグネット式 (標準ストレージとも呼ばれます)

  Amazon RDS ストレージの詳細については、「Amazon RDS DB インスタンスストレージ」を参照してください。

セキュリティグループと DB インスタンスの作成に必要な情報を把握したら、次のステップに進みます。

セキュリティグループを作成して VPC 内の DB インスタンスへのアクセスを提供する

VPC セキュリティグループは、VPC 内の DB インスタンスへのアクセスを提供します。セキュリティグループは、関連付けられた DB インスタンスのファイアウォールとして動作し、インバウンドトラフィックとアウトバウンドトラフィックの両方を DB インスタンスレベルで制御します。DB インスタンスはデフォルトでファイアウォールによって作成され、DB インスタンスを保護するデフォルトのセキュリティグループとなります。

DB インスタンスに接続する前に、接続を可能にするルールをセキュリティグループに追加する必要があります。ネットワークと設定に関する情報を使用して、DB インスタンスへのアクセスを許可するルールを作成します。

例えば、アプリケーションから VPC 内にある DB インスタンスのデータベースにアクセスするとします。この場合、カスタム TCP ルールを追加し、アプリケーションからデータベースにアクセスするためのポート範囲と IP アドレスを指定する必要があります。アプリケーションが Amazon EC2 インスタンスにある場合は、Amazon EC2 インスタンスに設定したセキュリティグループを使用できます。

DB インスタンスを作成するときに、Amazon EC2 インスタンスと DB インスタンス間の接続を設定できます。(詳しくは、「EC2 インスタンスとの自動ネットワーク接続を設定する」を参照してください。)

> **Tip**
>
> DB インスタンスを作成するときに、Amazon EC2 インスタンスと DB インスタンス間のネットワーク接続を自動的に設定できます。(詳しくは、「EC2 インスタンスとの自動ネットワーク接続を設定する」を参照してください。)

DB インスタンスにアクセスするための一般的なシナリオについては、VPC の DB インスタンスにアクセスするシナリオ を参照してください。

VPC セキュリティグループを作成するには

1. AWS Management Console にサインインして、Amazon VPC コンソール (https://console.aws.amazon.com/vpc) を開きます。

   > **Note**
   >
   > RDS コンソールではなく VPC コンソールにアクセスしていることを確認します。

2. AWS Management Console の右上隅で、VPC セキュリティグループと DB インスタンスを作成する先の AWS リージョンを選択します。この AWS リージョンにある Amazon VPC リソースのリストには、少なくとも 1 の VPC と複数のサブネットが表示されます。表示されない場合、この AWS リージョンにはデフォルト VPC がありません。
3. ナビゲーションペインで、[Security Groups] を選択します。
4. セキュリティグループの作成 を選択します。

   [Create security group] (セキュリティグループの作成) ページが表示されます。
5. [Basic details] (基本的な詳細) で、[Security group name] (セキュリティグループ名) と [Description] (説明) を入力します。[VPC] で、DB インスタンスを作成する先の VPC を選択します。
6. [Inbound rules] (インバウンドルール) で、[Add rule] (ルールを追加) を選択します。

   a. [タイプ] で [カスタム TCP] を選択します。

   b. [Port range] (ポート範囲) で、DB インスタンスに使用するポート値を入力します。

   c. [Source] (ソース) で、セキュリティグループ名を選択するか、DB インスタンスにアクセスする IP アドレスの範囲 (CIDR 値) を入力します。[マイ IP] を選択すると、ブラウザで検出された IP アドレスから DB インスタンスにアクセスできます。
7. IP アドレスや異なるポート範囲を追加する必要がある場合は、[Add rule] (ルールを追加) を選択し、ルールの情報を入力します。
8. (オプション) [Outbound rules] (アウトバウンドルール) で、アウトバウンドトラフィックのルールを追加します。デフォルトではすべてのアウトバウンドトラフィックが許可されます。
9. [セキュリティグループの作成] を選択します。

ここで作成した VPC セキュリティグループは、DB インスタンスの作成時にセキュリティグループとして使用できます。

> **Note**
>
> デフォルトの VPC を使用する場合、すべての VPC のサブネットにまたがるデフォルトのサブネットグループが作成されます。DB インスタンスを作成する場合は、デフォルト VPC を選択し、[DB サブネットグループ] の [デフォルト] を使用できます。

セットアップに必要なステップが完了したら、ユーザーの要件とセキュリティグループを利用して、DB インスタンスを作成できます。これを行うには、「Amazon RDS DB インスタンスの作成」の手順に従います。特定の DB エンジンを使用する DB インスタンスを作成して使用を開始する方法については、次の表にある関連ドキュメントを参照してください。

データベースエンジン	ドキュメント
MariaDB	MariaDB DB インスタンスの作成と接続
Microsoft SQL Server	Microsoft SQL Server DB インスタンスを作成して接続する
MySQL	MySQL DB インスタンスの作成と接続
Oracle	Oracle DB インスタンスを作成して接続する
PostgreSQL	PostgreSQL DB インスタンスを作成して接続する

> **Note**
>
> 作成後に DB インスタンスに接続できない場合は、「Amazon RDS DB インスタンスに接続できない」のトラブルシューティング情報を参照してください。

Amazon RDS のスタート方法

以下の例では、Amazon Relational Database Service (Amazon RDS) を使用して DB インスタンスを作成および接続する方法について説明します。Db2、MariaDB、MySQL、Microsoft SQL Server、Oracle、または PostgreSQL を使用する DB インスタンスを作成できます。

> **Important**
>
> DB インスタンスを作成したり、DB インスタンスに接続したりする前に、必ず Amazon RDS のセットアップ のタスクを完了してください。

DB インスタンスの作成と DB インスタンスでのデータベースへの接続は、DB エンジンごとに若干異なります。DB インスタンスの作成と接続に関する詳細を確認するために使用する DB エンジンを次のいずれかから 1 つ選択します。DB インスタンスを作成して接続した後、DB インスタンスを削除する手順も示されています。

トピック

- MariaDB DB インスタンスの作成と接続
- Microsoft SQL Server DB インスタンスを作成して接続する
- MySQL DB インスタンスの作成と接続
- Oracle DB インスタンスを作成して接続する
- PostgreSQL DB インスタンスを作成して接続する
- チュートリアル: ウェブサーバーと Amazon RDS DB インスタンスを作成する
- チュートリアル: Lambda 関数を使用して Amazon RDS にアクセスする

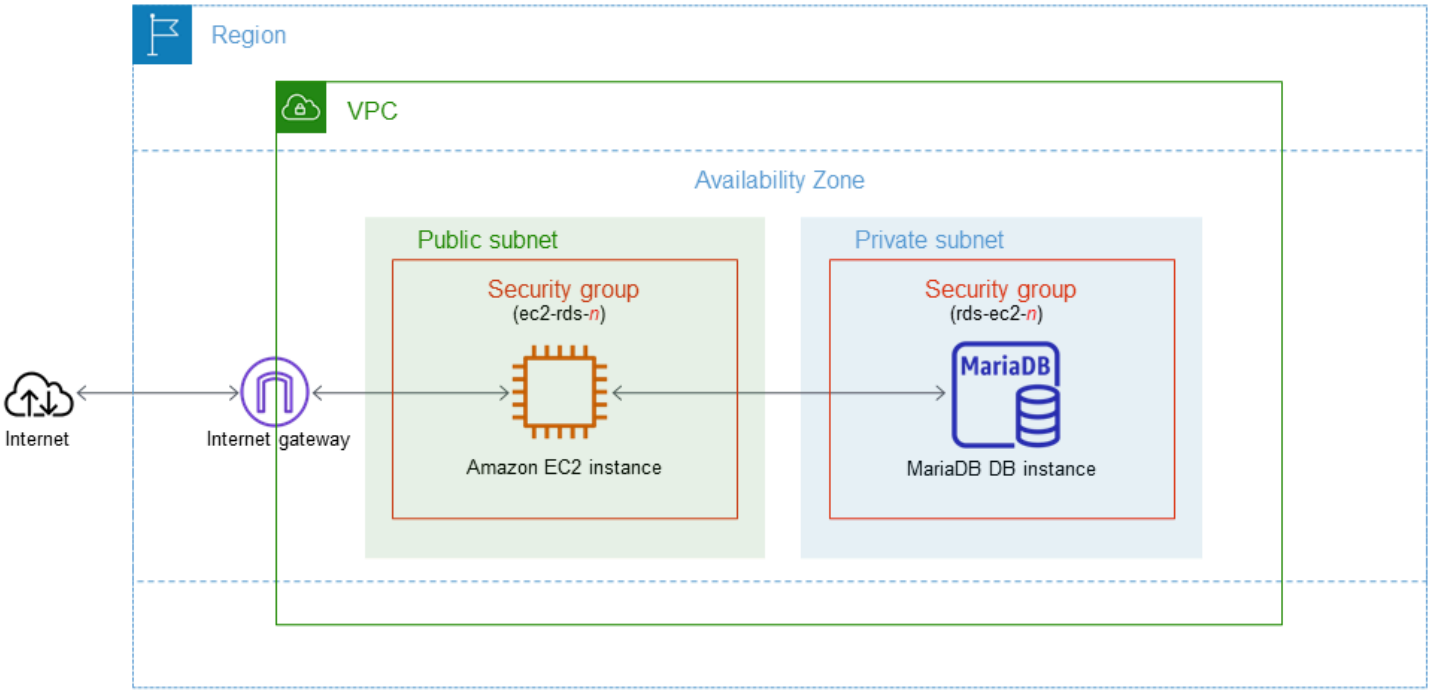
MariaDB DB インスタンスの作成と接続

このチュートリアルでは、EC2 インスタンスと RDS for MariaDB DB インスタンスを作成します。このチュートリアルでは、標準の MySQL クライアントを使用して EC2 インスタンスから DB インスタンスにアクセスする方法を示します。ベストプラクティスとして、このチュートリアルでは、プライベート DB インスタンスを仮想プライベートクラウド (VPC) に作成します。ほとんどの場合、EC2 インスタンスなど、同じ VPC 内の他のリソースは DB インスタンスにアクセスできますが、VPC 外部のリソースはアクセスできません。

チュートリアルを完了すると、VPC 内の各アベイラビリティーゾーンにパブリックサブネットとプライベートサブネットができます。1 つのアベイラビリティーゾーンで、EC2 インスタンスはパブリックサブネットにあり、DB インスタンスはプライベートサブネットにあります。

> **Important**
>
> AWS アカウント を作成するための料金はかかりません。ただし、このチュートリアルを完了すると、使用する リソースのコストが発生する可能性があります。これらのリソースが不要になった場合は、チュートリアルの完了後に削除できます。

次の図は、チュートリアルが完了した時点の設定を示しています。



このチュートリアルでは、次のいずれかの方法を使用してリソースを作成できます。

1. AWS Management Console を使用する -「ステップ 1: EC2 インスタンスを作成する」と「ステップ 2: MariaDB DB インスタンスを作成する」
2. AWS CloudFormation を使用してデータベースインスタンスと EC2 インスタンスを作成する - (オプション) AWS CloudFormation を使用して VPC、EC2 インスタンス、MariaDB インスタンスを作成する

最初の方法では、[簡単作成] を使用して、AWS Management Console でプライベート MariaDB DB インスタンスを作成します。ここでは、DB エンジンタイプ、DB インスタンスサイズ、DB インスタンス識別子のみを指定します。[Easy create (簡易作成)] では、他の設定オプションのデフォルト設定を使用します。

代わりに [標準作成] を使用する場合は、DB インスタンスの作成時にさらに多くの設定オプションを指定できます。このようなオプションには、可用性、セキュリティ、バックアップ、メンテナンスの設定があります。パブリック DB インスタンスを作成するには、[標準作成] を使用する必要があります。詳細については、Amazon RDS DB インスタンスの作成 を参照してください。

トピック

前提条件

開始する前に、以下のセクションのステップを完了してください。

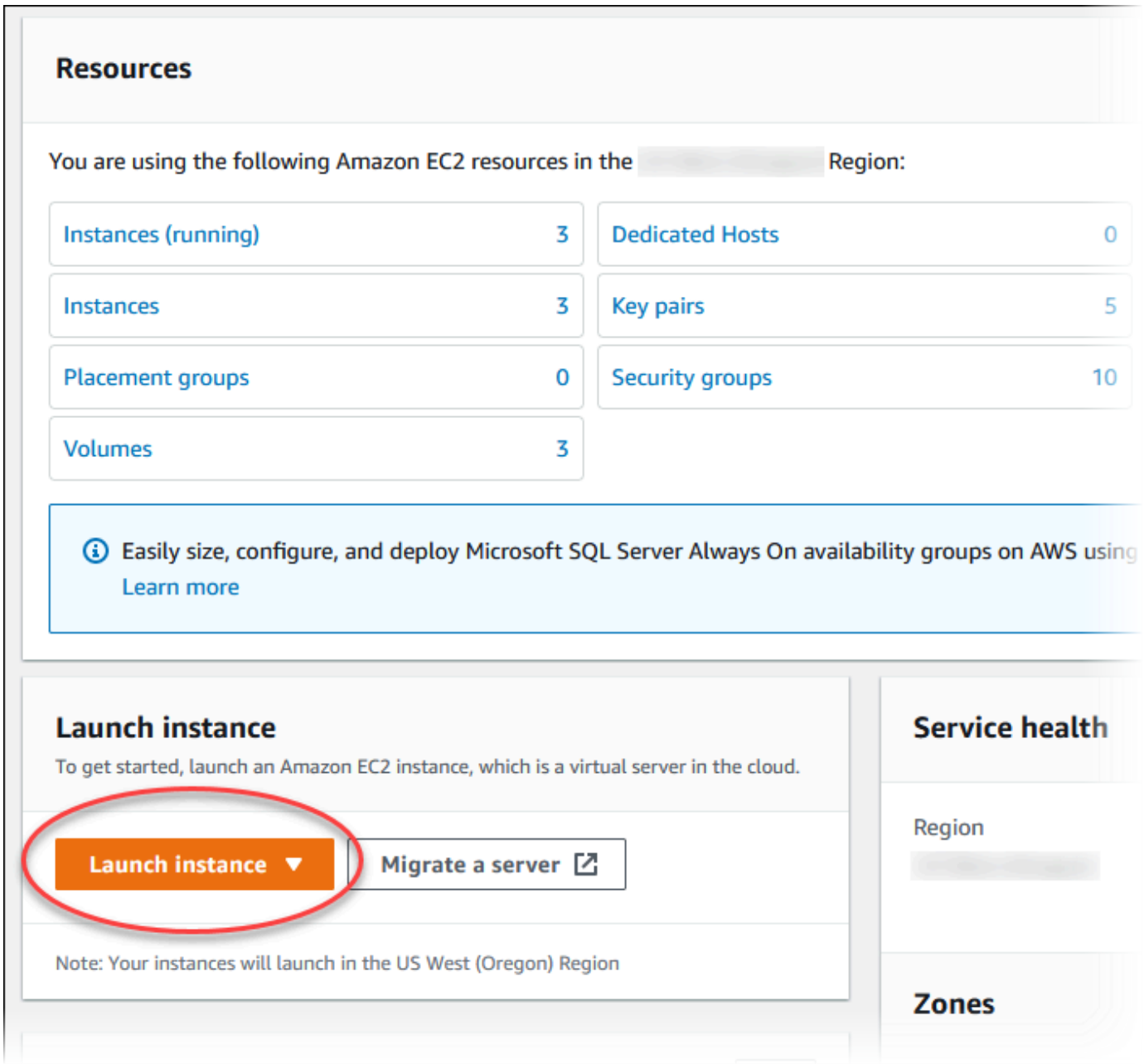
- AWS アカウントへのサインアップ
- 管理アクセスを持つユーザーを作成する

ステップ 1: EC2 インスタンスを作成する

データベースへの接続に使用する Amazon EC2 インスタンスを作成します。

EC2 インスタンスを作成するには

1. AWS Management Console にサインインし、Amazon EC2 コンソール (https://console.aws.amazon.com/ec2/) を開きます。
2. AWS Management Console の右上で、EC2 インスタンスを作成する AWS リージョン を選択します。
3. 次の図に示すように、[EC2 ダッシュボード] を選択し、次に [インスタンスの起動] を選択します。

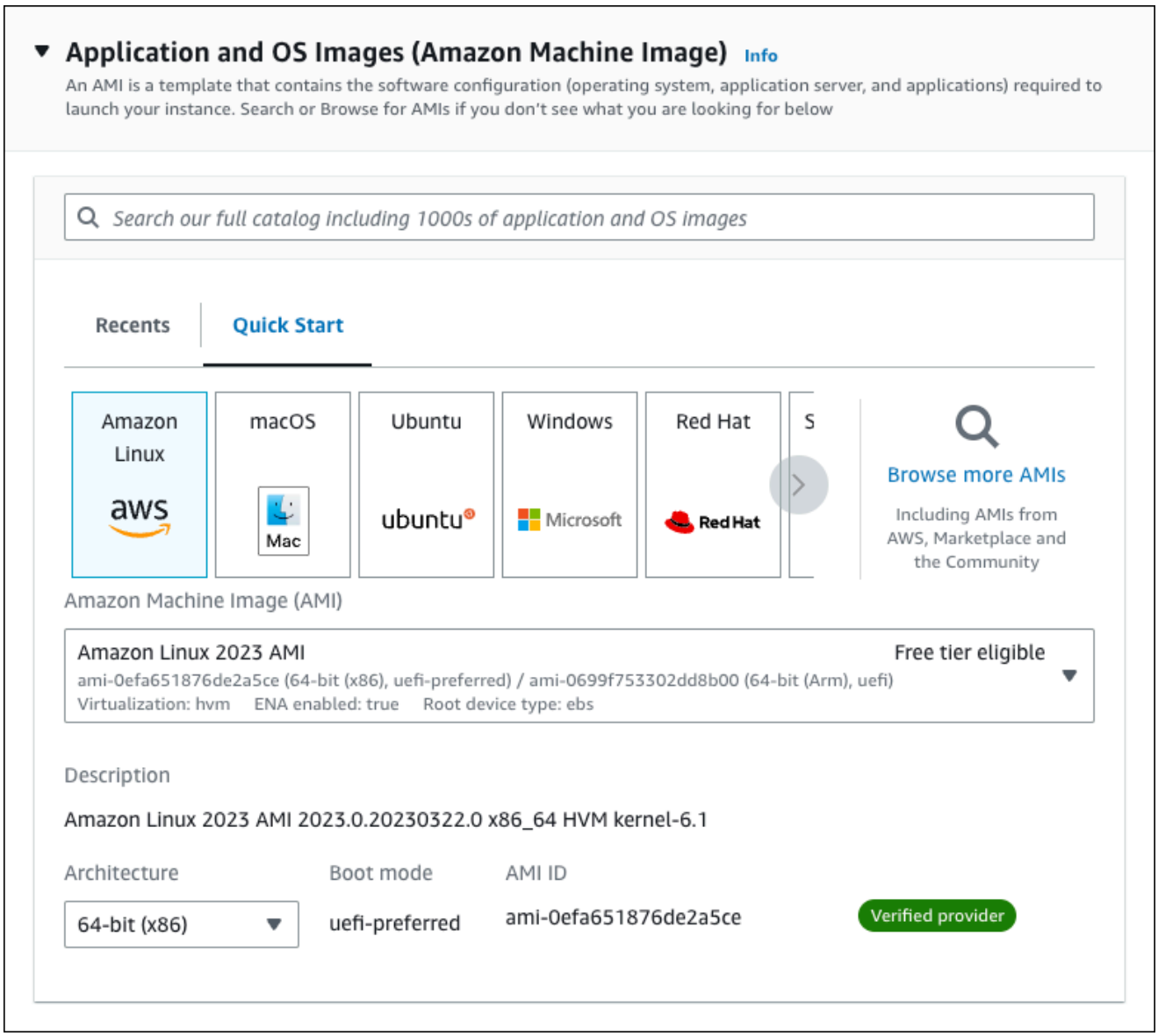


[インスタンスを起動] ページが開きます。

4. [インスタンスを起動] ページで次の設定を選択します。

   a. [Name and tags] (名前とタグ) の、[Name] (名前) で、**`ec2-database-connect`** と入力します。

   b. [アプリケーションおよび OS イメージ (Amazon マシンイメージ)] で、[Amazon Linux] を選択し、[Amazon Linux 2023 AMI] を選択します。他の選択肢は、デフォルトの選択のままにします。



c. [Instance type] (インスタンスタイプ) で [t2.micro] を選択します。

d. [Key pair (login)] (キーペア (ログイン)) で、[Key pair name] (キーペア名) を選択して、既存のキーペアを使用します。Amazon EC2 インスタンスの新しい key pair を作成するには、[Create new key pair] (新しい key pair を作成する) を選択し、[Create key pair] (キーペアを作成する) ウィンドウを使用して作成します。

   キーペアの作成については、Linux インスタンス用 Amazon EC2 ユーザーガイドの「キーペアの作成」を参照してください。

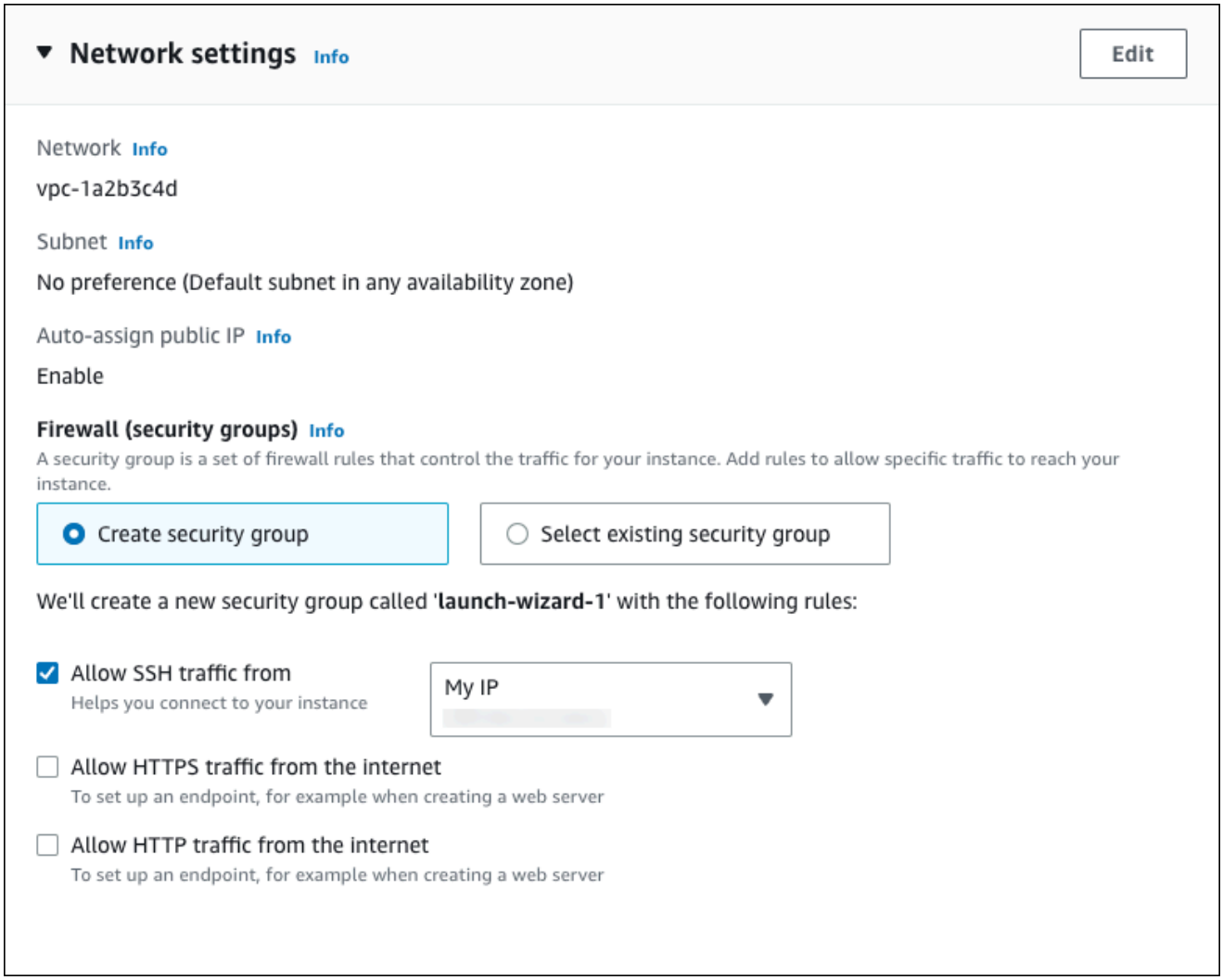
e. ネットワーク設定の [SSH トラフィックを許可] で、EC2 インスタンスへの SSH 接続のソースを選択します。

表示された IP アドレスが SSH 接続に適している場合は、[My IP] (マイ IP)を選択できます。それ以外の場合は、Secure Shell (SSH) を使用して VPC の EC2 インスタンスへの接続に使用する IP アドレスを決定します。パブリック IP アドレスを決定するには、別のブラウザウィンドウまたはタブで、https://checkip.amazonaws.com のサービスを使用できます。IP アドレスの例は 192.0.2.1/32 です。

多くの場合、インターネットサービスプロバイダー (ISP) 経由、またはファイアウォールの内側から静的 IP アドレスなしで接続することがあります。その場合、クライアントコンピュータが使用する IP アドレスの範囲を確認してください。

> **Warning**
>
> SSH アクセスに `0.0.0.0/0` を使用すると、すべての IP アドレスが SSH を使ってパブリック EC2 インスタンスにアクセスできるようになります。この方法は、テスト環境で短時間なら許容できますが、実稼働環境では安全ではありません。実稼働環境では、特定の IP アドレスまたは特定のアドレス範囲にのみ、SSH を使った EC2 インスタンスへのアクセスを承認します。

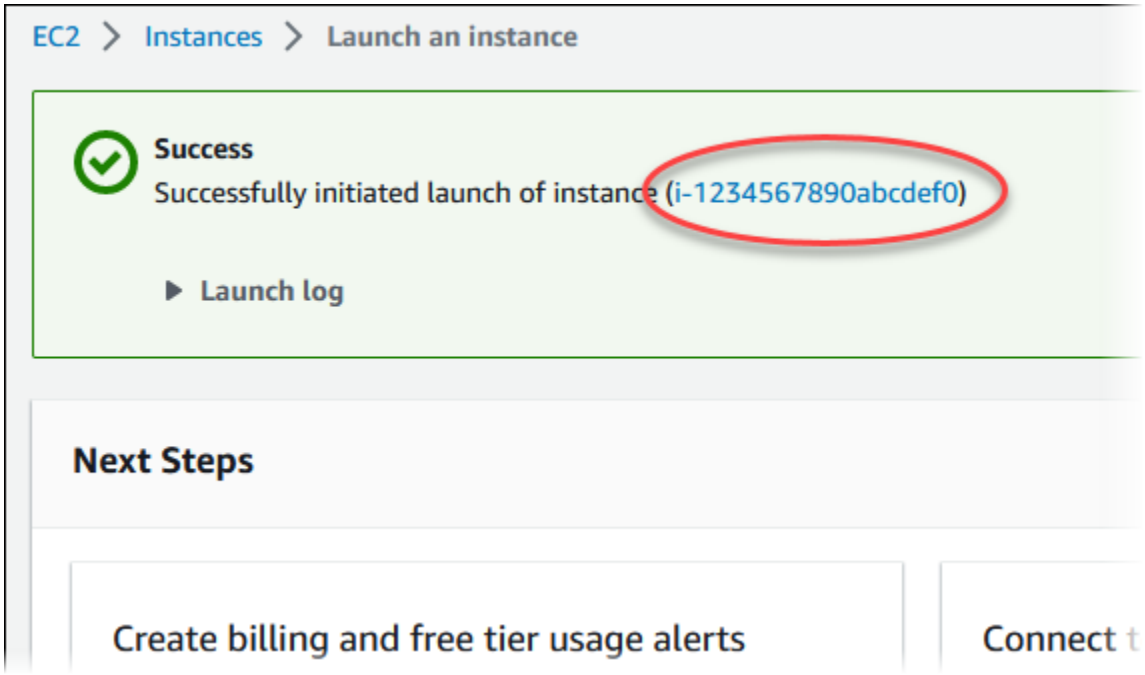
以下のイメージは、[ネットワーク設定] セクションの例を示しています。



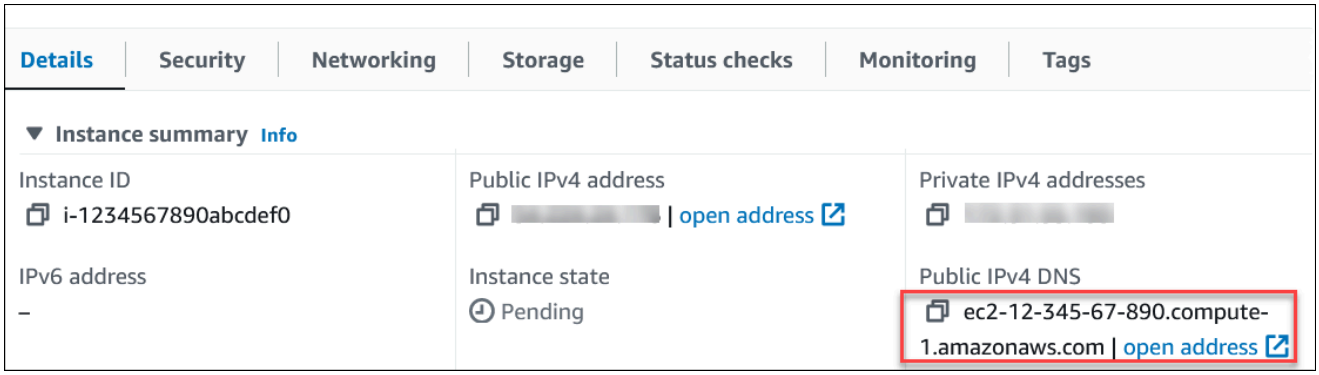
f. 残りのセクションをデフォルト値のままにします。

g. [概要] パネルで、EC2 インスタンス設定の概要を確認し、準備ができたら、[インスタンスの起動] を選択します。

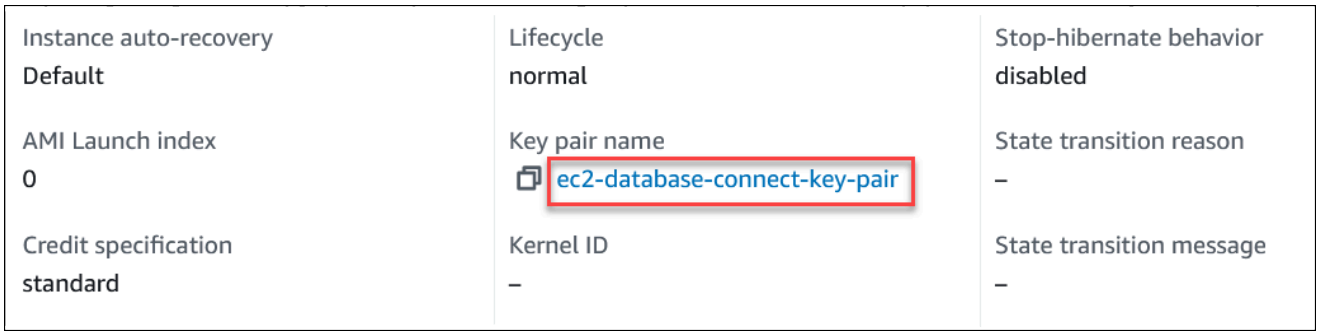
5. [起動ステータス] ページで、新しい EC2 インスタンスの ID (例: `i-1234567890abcdef0`) をメモします。



6. EC2 インスタンス ID を選択して、EC2 インスタンスのリストを開き、EC2 インスタンスを選択します。
7. [詳細] タブで、SSH を使用して接続するときに必要な次の値を書き留めます。
   a. [インスタンスの概要] で、[パブリック IPv4 DNS] の値を書き留めます。



   b. [インスタンスの詳細] で、[キーペア名] の値を書き留めます。



8. EC2 インスタンスの [インスタンス状態] が [実行中] になるまで待ってから、続行します。

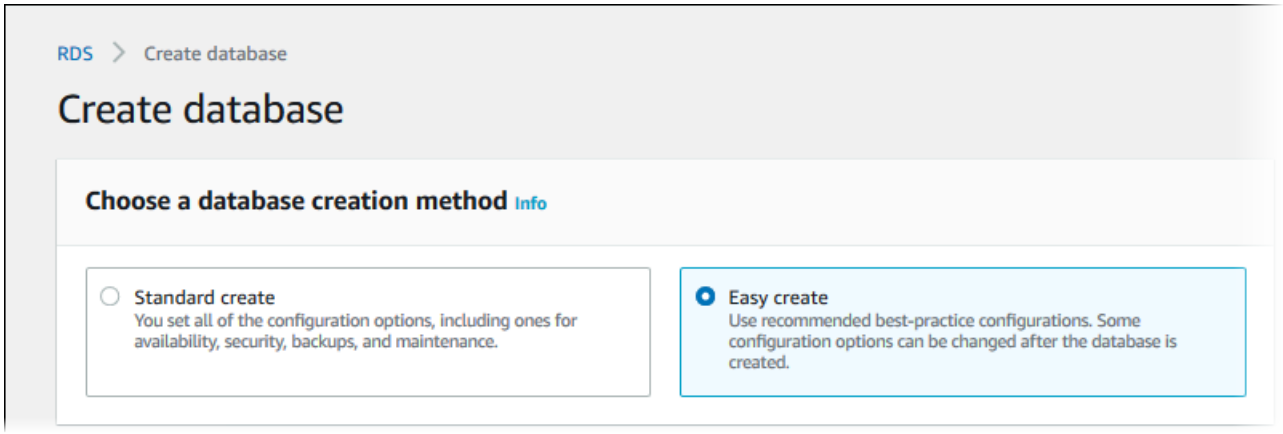
ステップ 2: MariaDB DB インスタンスを作成する

Amazon RDS の基本的な構成要素は DB インスタンスです。これは、MariaDB データベースを実行する環境です。

この例では、[簡易作成] を使用して、db.t3.micro DB インスタンスクラスの MariaDB データベースエンジンを実行する DB インスタンスを作成します。

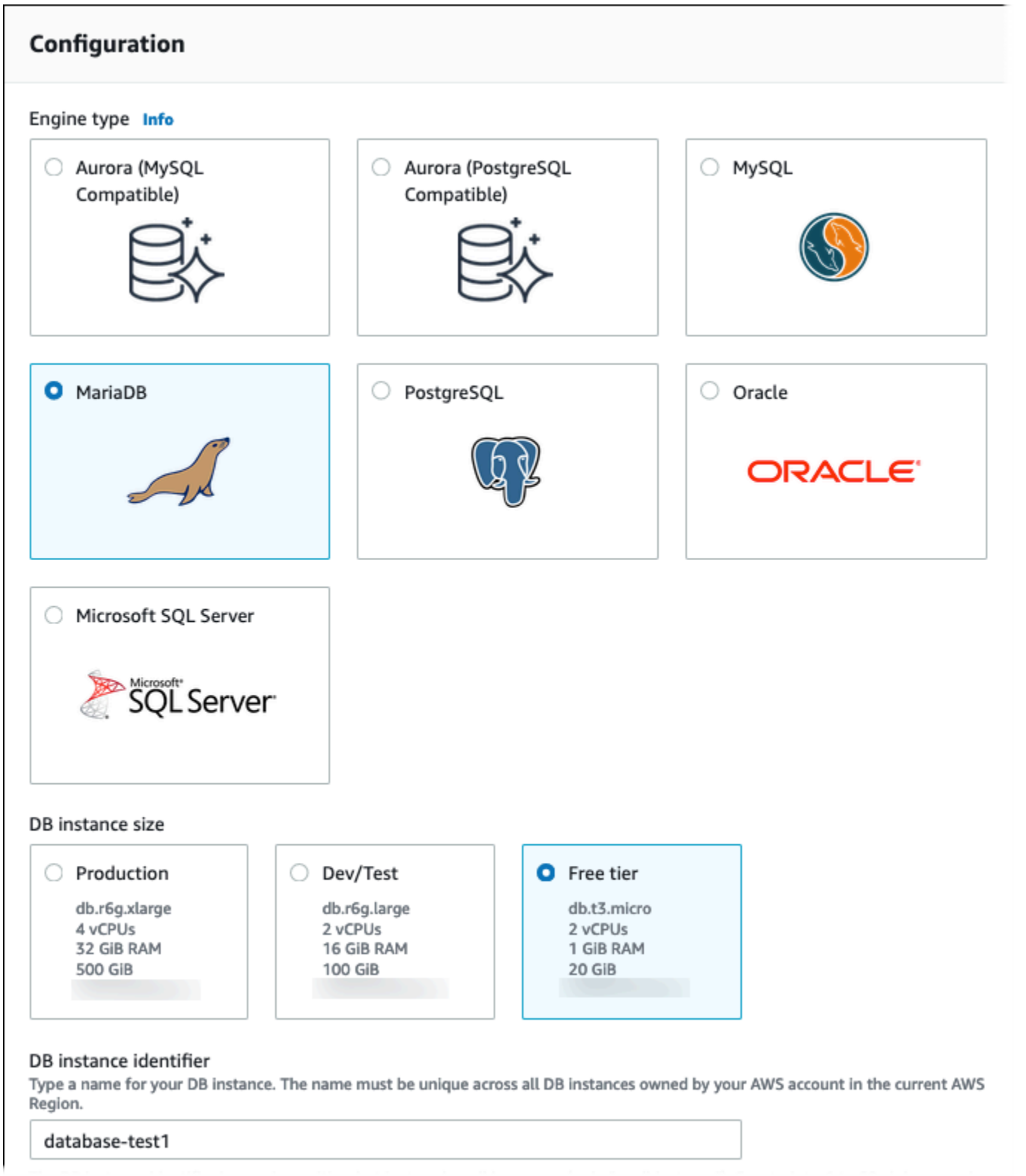
簡易作成を有効にして MariaDB DB インスタンスを作成するには

1. AWS Management Console にサインインし、Amazon RDS コンソール https://console.aws.amazon.com/rds/ を開きます。
2. Amazon RDS コンソールの右上で、DB インスタンスを作成する AWS リージョン を選択します。
3. ナビゲーションペインで、[データベース] を選択します。
4. [Create database (データベースの作成)] を選択し、[Easy create (簡易作成)] が選択されていることを確認します。



5. [設定] で、[MariaDB] を選択します。
6. [DB インスタンスサイズ] で、[無料利用枠] を選択します。
7. [DB instance identifier] (DB インスタンス識別子) に**`database-test1`** と入力します。
8. [マスターユーザー名] に、マスターユーザーの名前を入力するか、デフォルト名のままにします。

   [データベースの作成] ページは、次のイメージのようになります。

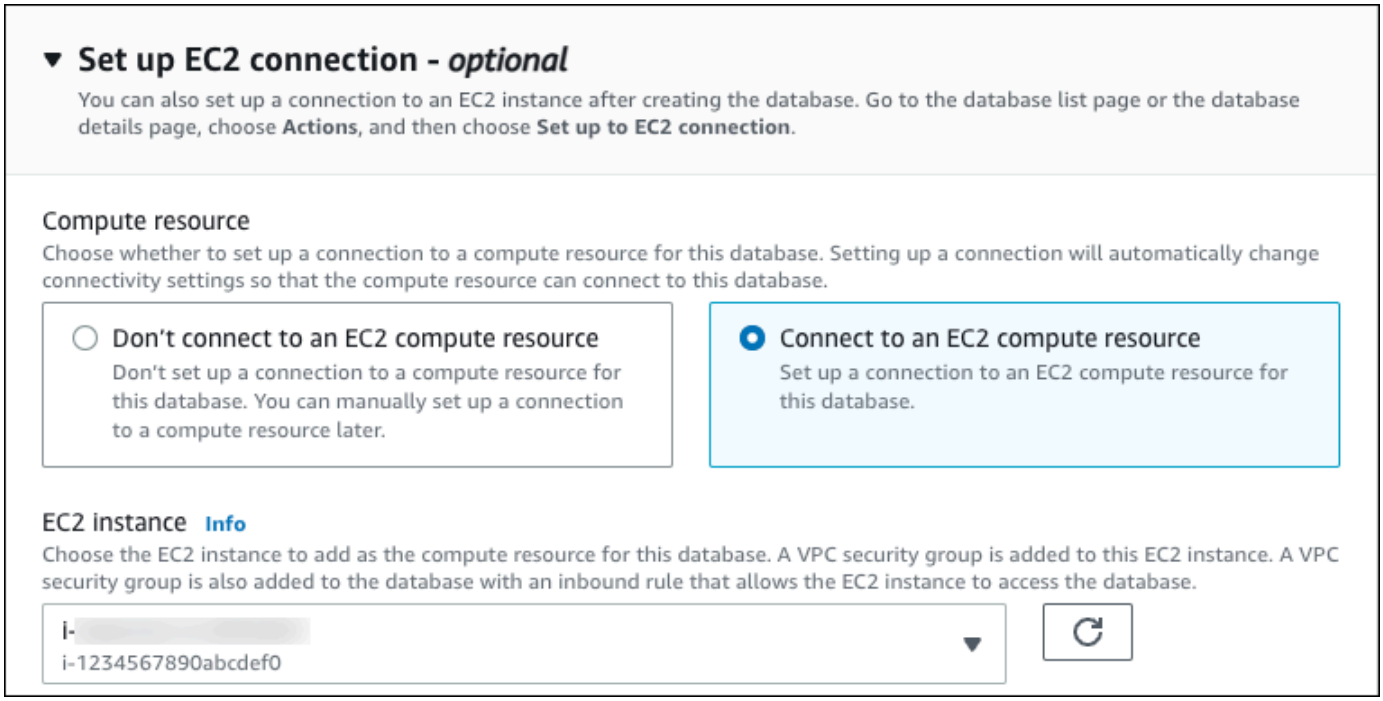


9. DB インスタンス用に自動生成されたマスターパスワードを使用するには、[パスワードの自動生成] を選択します。

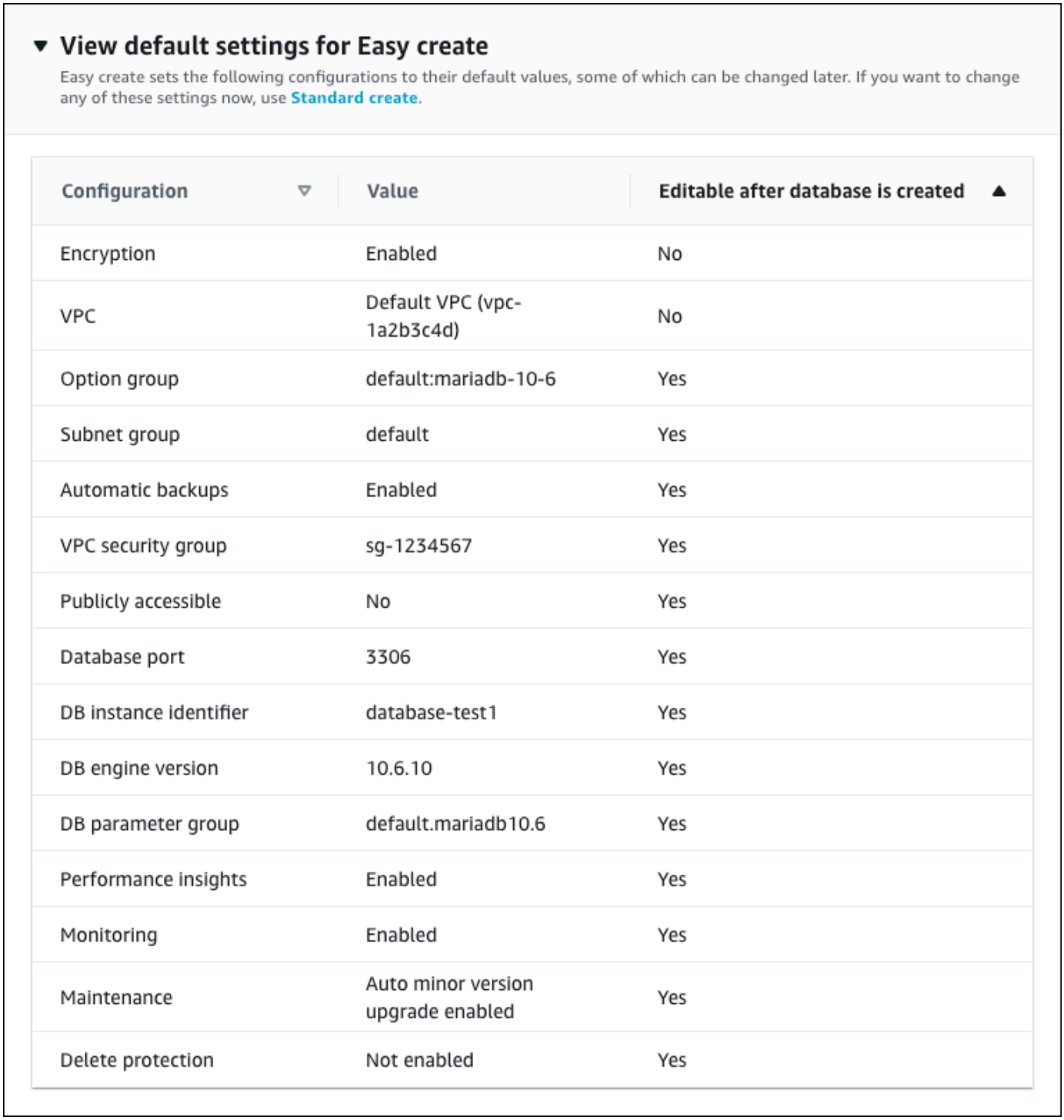
マスターパスワードを入力するには、[パスワードの自動生成] チェックボックスをオフにして、[マスターパスワード] と [パスワードの確認] に同じパスワードを入力します。

10. 以前に作成した EC2 インスタンスとの接続をセットアップするには、[EC2 接続のセットアップ - オプション] を開きます。

    [EC2 コンピューティングリソースに接続] を選択します。以前に作成した EC2 インスタンスを選択します。



11. [簡易作成のデフォルト設定を表示] を開きます。



[Easy Create (簡易作成)] で使用されるデフォルト設定を調べることができます。[データベース作成後に編集可能] 列には、データベース作成後に変更できるオプションが表示されます。

- その列の設定に [いいえ] があり、別の設定が必要な場合は、[標準作成] を使用して DB インスタンスを作成できます。

- その列の設定に [はい] があり、別の設定が必要な場合は、[標準作成] を使用して DB インスタンスを作成するか、DB インスタンスの作成後に設定を変更できます。

12. [データベースの作成] を選択します。

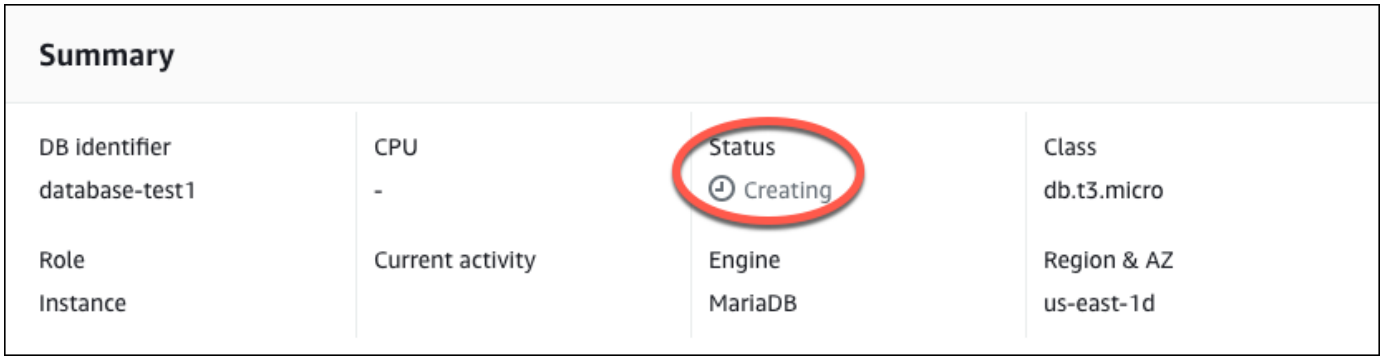
    DB インスタンスのマスターユーザー名およびパスワードを表示するには、[認証情報の詳細の表示] を選択します。

    表示されるユーザー名とパスワードを使用して、マスターユーザーとして DB インスタンスに接続できます。

    > **Important**
    >
    > マスターユーザーのパスワードを再度表示することはできません。記録していない場合は、変更する必要がある場合があります。
    > DB インスタンスが有効になった後にマスターユーザーのパスワードを変更する必要がある場合は、そのように DB インスタンスを変更することができます。DB インスタンスの変更の詳細については、「Amazon RDS DB インスタンスを変更する」を参照してください。

13. [データベース] リストで、新しい MariaDB DB インスタンスの名前を選択し、詳細を表示します。

    DB インスタンスが使用できるようになるまで、DB インスタンスのステータスは [作成中] のままです。



    ステータスが [Available] (利用可能) に変わったら、DB インスタンスに接続できます。DB インスタンスクラスとストレージの合計によっては、新しいインスタンスを使用できるようになるまで最長 20 分かかることがあります。

(オプション) AWS CloudFormation を使用して VPC、EC2 インスタンス、MariaDB インスタンスを作成する

コンソールを使用して VPC、EC2 インスタンス、MariaDB DB インスタンスを作成する代わりに、AWS CloudFormation を使用して Infrastructure as Code として取り扱うことで、AWS リソースをプロビジョンできます。AWS リソースをより小さく管理しやすい単位に整理するには、AWS CloudFormation のネストされたスタック機能を使用できます。詳細については、「AWS CloudFormation コンソールでのスタックの作成」と「ネストされたスタックの操作」を参照してください。

> **Important**
>
> AWS CloudFormation は無料ですが、CloudFormation が作成するリソースは実動のものです。これらのリソースを終了するまで、標準使用料が発生します。合計料金はごくわずかです。料金を最小限に抑える方法については、「AWS 無料利用枠」を参照してください。

AWS CloudFormation コンソールを使用してリソースを作成するには、以下のステップを実行します。

- ステップ 1: CloudFormation テンプレートをダウンロードする
- ステップ 2: CloudFormation を使用してリソースを設定する

CloudFormation テンプレートをダウンロードする

CloudFormation テンプレートは、スタックに作成するリソースに関する設定情報が含まれる JSON または YAML のテキストファイルです。このテンプレートは、RDS インスタンスとともに VPC と踏み台ホストも作成します。

テンプレートファイルをダウンロードするには、次のリンク、MariaDB CloudFormation template を開きます。

この Github ページで、[Download raw file] ボタンをクリックしてテンプレートの YAML ファイルを保存します。

CloudFormation を使用してリソースを設定する

> **Note**
>
> このプロセスを開始する前に、AWS アカウント に EC2 インスタンスのキーペアがあることを確認してください。詳細については、「Amazon EC2 キーペアおよび Linux インスタンス」を参照してください。

AWS CloudFormation テンプレートを使用する場合は、適切なパラメータを選択して、リソースが正しく作成されていることを確認する必要があります。以下のステップを実行します。

1. AWS Management Console にサインインし、AWS CloudFormation コンソール (https://console.aws.amazon.com/cloudformation) を開きます。
2. [Create Stack] (スタックの作成) を選択します。
3. [テンプレートの指定] セクションで、[コンピュータからテンプレートファイルをアップロード] を選択し、[次へ] をクリックします。
4. [スタックの詳細を指定] ページで、次のパラメータを設定します。
   a. [スタック名] は [MariaDBTestStack] に設定します。
   b. [パラメータ] で、3 つのアベイラビリティーゾーンを選択して、[アベイラビリティーゾーン] を設定します。
   c. [Linux 踏み台ホスト設定] で、[キー名] に EC2 インスタンスにログインするキーペアを選択します。
   d. [Linux 踏み台ホスト設定] で、[許可された IP 範囲] を IP アドレスに設定します。Secure Shell (SSH) を使用して VPC 内の EC2 インスタンスに接続するには、https://checkip.amazonaws.com のサービスを使用してパブリック IP アドレスを確認します。IP アドレスの例は 192.0.2.1/32 です。

> **Warning**
>
> SSH アクセスに `0.0.0.0/0` を使用すると、すべての IP アドレスが SSH を使ってパブリック EC2 インスタンスにアクセスできるようになります。この方法は、テスト環境で短時間なら許容できますが、実稼働環境では安全ではありません。実稼働環境では、特定の IP アドレスまたは特定のアドレス範囲にのみ、SSH を使った EC2 インスタンスへのアクセスを承認します。

e. [Database General configuration] で、[データベースインスタンスクラス] を [db.t3.micro] に設定します。

f. [データベース名] を **database-test1** に設定します。

g. [データベースマスターユーザー名] には、PDB のマスターユーザー名を入力します。

h. このチュートリアルでは、[Secrets Manager で DB マスターユーザーパスワードを管理] を `false` に設定します。

i. [データベースパスワード] には、任意のパスワードを設定します。このパスワードは、チュートリアルの他の手順のために覚えておいてください。

j. [Database Storage configuration] で、[Database storage type] を [gp2] に設定します。

k. [Database Monitoring configuration] で、[Enable RDS Performance Insights] を false に設定します。

l. その他の設定はすべてデフォルトの値のままにします。[次へ] をクリックして先に進みます。

5. [スタックの確認] ページで、データベースと Linux 踏み台ホストのオプションを確認した後、[送信] をクリックします。

スタックの作成プロセスが完了したら、BastionStack と RDSNS という名前のスタックを確認して、データベースへの接続に必要な情報をメモします。詳細については、「AWS Management Console での AWS CloudFormation スタックデータとリソースの表示」を参照してください。

ステップ 3: MariaDB DB インスタンスに接続する

によって DB インスタンスがプロビジョニングされると、標準の SQL クライアントアプリケーションを使用してインスタンスに接続できます。この例では、mysql コマンドラインツールを使用して Maria DB インスタンス上のデータベースに接続します。

MariaDB DB インスタンスに接続する

1. DB インスタンスのエンドポイント (DNS 名) とポート番号を見つけます。

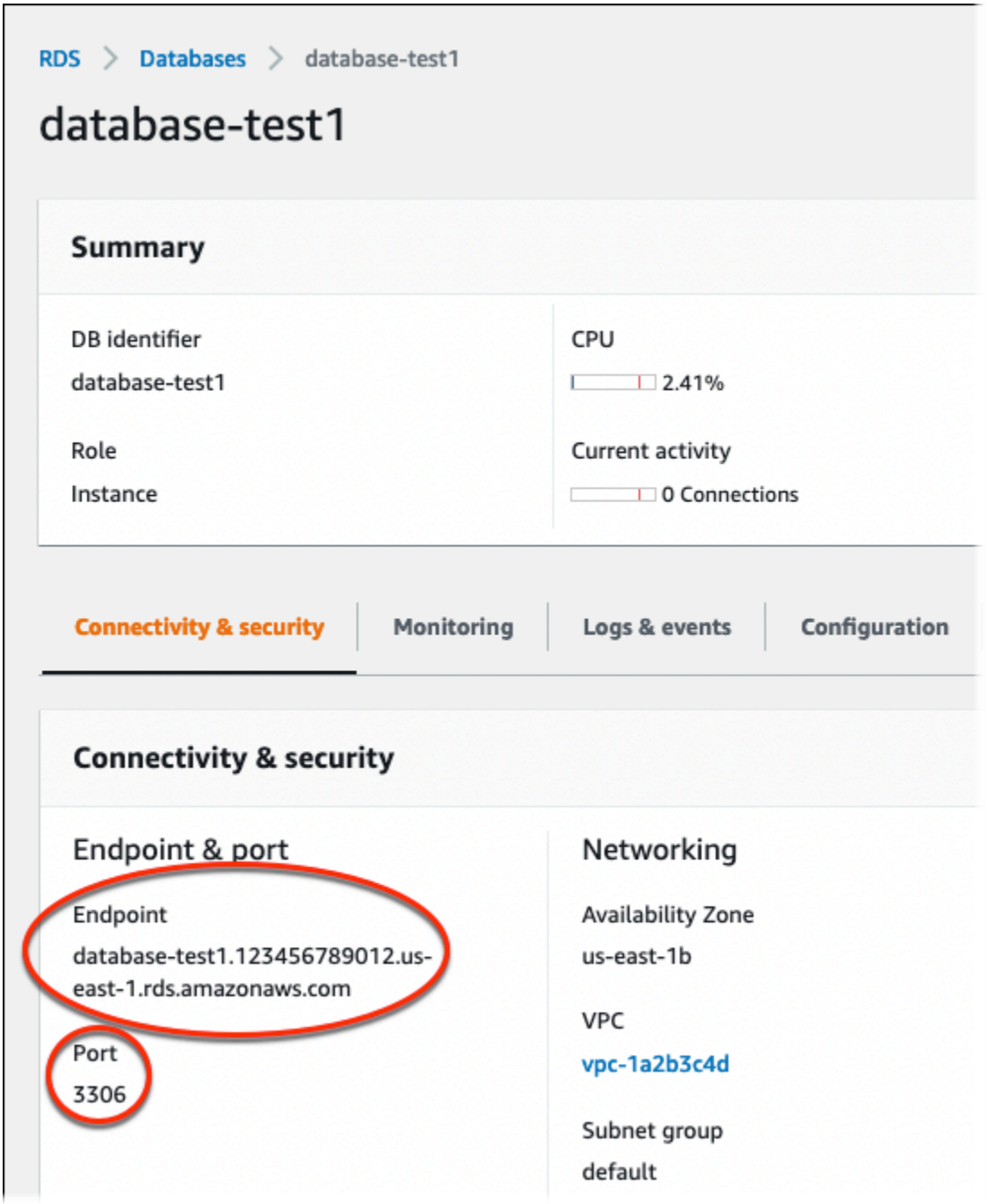
   a. AWS Management Console にサインインし、Amazon RDS コンソール https://console.aws.amazon.com/rds/ を開きます。

   b. Amazon RDS コンソールの右上で、DB インスタンスの AWS リージョン を選択します。

   c. ナビゲーションペインで、データベースを選択します。

   d. MariaDB DB インスタンスの名前を選択して詳細を表示します。

e. [接続とセキュリティ] タブで、エンドポイントをコピーします。また、ポート番号を書き留めます。DB インスタンスに接続するには、エンドポイントとポート番号の両方が必要です。



2. 「Linux インスタンスへのConnect」のステップに従って、先ほど作成した Amazon EC2 インスタンスインスタンスインスタンスConnect する。

SSH を使用して EC2 インスタンスに接続することをお勧めします。SSH クライアントユーティリティが Windows、Linux、または Mac にインストールされている場合は、次のコマンド形式でインスタンスに接続できます。

```
ssh -i location_of_pem_file ec2-user@ec2-instance-public-dns-name
```

例えば、ec2-database-connect-key-pair.pem が Linux の /dir1 に保存されていて、EC2 インスタンスのパブリック IPv4 DNS が ec2-12-345-678-90.compute-1.amazonaws.com であるとします。SSH コマンドは次のようになります。

```
ssh -i /dir1/ec2-database-connect-key-pair.pem ec2-
user@ec2-12-345-678-90.compute-1.amazonaws.com
```

3. EC2 インスタンスのソフトウェアを更新して、最新のバグ修正とセキュリティ更新を入手します。これを行うには、次のコマンドを使用します。

> **Note**
>
> -y オプションを指定すると、確認メッセージを表示せずに更新をインストールします。インストール前に更新を確認するには、このオプションを省略します。

```
sudo dnf update -y
```

4. MariaDB から mysql コマンドラインクライアントをインストールします。

   MariaDB の コマンドラインクライアントを Amazon Linux 2023 にインストールするには、次のコマンドを実行します。

```
sudo dnf install mariadb105
```

5. DB インスタンスに接続します。例えば、次のコマンドを入力します。このアクションにより、MySQL クライアントを使用して MariaDB DB インスタンスに接続できます。

   endpoint の DB インスタンスの DNS 名 (エンドポイント) を、*admin* で使用したマスターユーザー名に置き換えます。パスワードの入力を求められたときに使用したマスターパスワードを入力します。

```
mysql -h endpoint -P 3306 -u admin -p
```

ユーザーのパスワードを入力すると、次のような出力が表示されます。

```
Welcome to the MariaDB monitor.  Commands end with ; or \g.
Your MariaDB connection id is 156
Server version: 10.6.10-MariaDB-log managed by https://aws.amazon.com/rds/

Copyright (c) 2000, 2018, Oracle, MariaDB Corporation Ab and others.

Type 'help;' or '\h' for help. Type '\c' to clear the current input statement.

MariaDB [(none)]>
```

MariaDB DB インスタンスへの接続の詳細については、「MariaDB データベースエンジンを実行している DB インスタンスへの接続」を参照してください。DB インスタンスに接続できない場合は、「Amazon RDS DB インスタンスに接続できない」を参照してください。

セキュリティ上の理由で、暗号化された接続を使用することがベストプラクティスです。クライアントとサーバーが同じ VPC にあり、ネットワークが信頼されている場合に限り、暗号化されていない MySQL 接続を使用します。暗号化された接続の使用については、「SSL/TLS を使用した MySQL コマンドラインクライアントからの接続 (暗号化)」を参照してください。

6. SQL コマンドを実行する。

   例えば、次の SQL コマンドは、現在の日付と時刻を表示します。

```
SELECT CURRENT_TIMESTAMP;
```

ステップ 4: EC2 インスタンスと DB インスタンスを削除する

作成したサンプル EC2 インスタンスと DB インスタンスに接続して、探索したら、料金がこれ以上発生しないように、それらを削除します。

AWS CloudFormation を使用してリソースを作成した場合は、このステップをスキップして次のステップに進みます。

EC2 インスタンスを削除するには

1. AWS Management Console にサインインし、Amazon EC2 コンソール (https://console.aws.amazon.com/ec2/) を開きます。
2. ナビゲーションペインで、[インスタンス] を選択します。
3. EC2 インスタンスを選択し、[インスタンスの状態]、[インスタンスの終了] の順に選択します。
4. 確認を求めるメッセージが表示されたら、[Terminate (終了)] を選択します。

EC2 インスタンスの削除の詳細については、「Amazon EC2 Linux インスタンス用ユーザーガイド」の「インスタンスの終了」を参照してください。

最終的な DB スナップショットを作成せずに DB インスタンスを削除するには

1. AWS Management Console にサインインし、Amazon RDS コンソール (https://console.aws.amazon.com/rds/) を開きます。
2. ナビゲーションペインで、[データベース] を選択します。
3. 削除する DB インスタンスを選択します。
4. [アクション] で、[削除] を選択します。
5. [最終スナップショットを作成] と [自動バックアップの保持] をクリアします。
6. 確認を完了し、[削除] を選択します。

(オプション) CloudFormation で作成された EC2 インスタンスと DB インスタンスを削除する

AWS CloudFormation を使用してリソースを作成した場合は、サンプル EC2 インスタンスと DB インスタンスに接続して確認を済ませた後、それ以上料金が発生しないように、CloudFormation スタックを削除します。

CloudFormation リソースを削除するには

1. AWS CloudFormation コンソールを開きます。
2. CloudFormation コンソールの [スタック] ページで、ルートスタック (VPCStack、BastionStack、または RDSNS という名前がついていないスタック) を選択します。
3. [削除] を選択します。

4. 確認を求めるメッセージが表示されたら、[削除] を選択します。

CloudFormation でのスタックの削除方法の詳細については、「AWS CloudFormation ユーザーガイド」の「AWS CloudFormation コンソールでのスタックの削除」を参照してください。

(オプション) DB インスタンスを Lambda 関数に接続する

RDS for MariaDB DB インスタンスを Lambda サーバーレスコンピューティングリソースに接続することもできます。Lambda 関数を使用すると、インフラストラクチャをプロビジョニングしたり管理したりせずにコードを実行できます。Lambda 関数を使用すると、1 日に 数十件のイベントから 1 秒間に数百件のイベントまで、あらゆる規模のコード実行リクエストに自動的に応答することもできます。詳細については、「Lambda 関数と DB インスタンスを自動的に接続する」を参照してください。

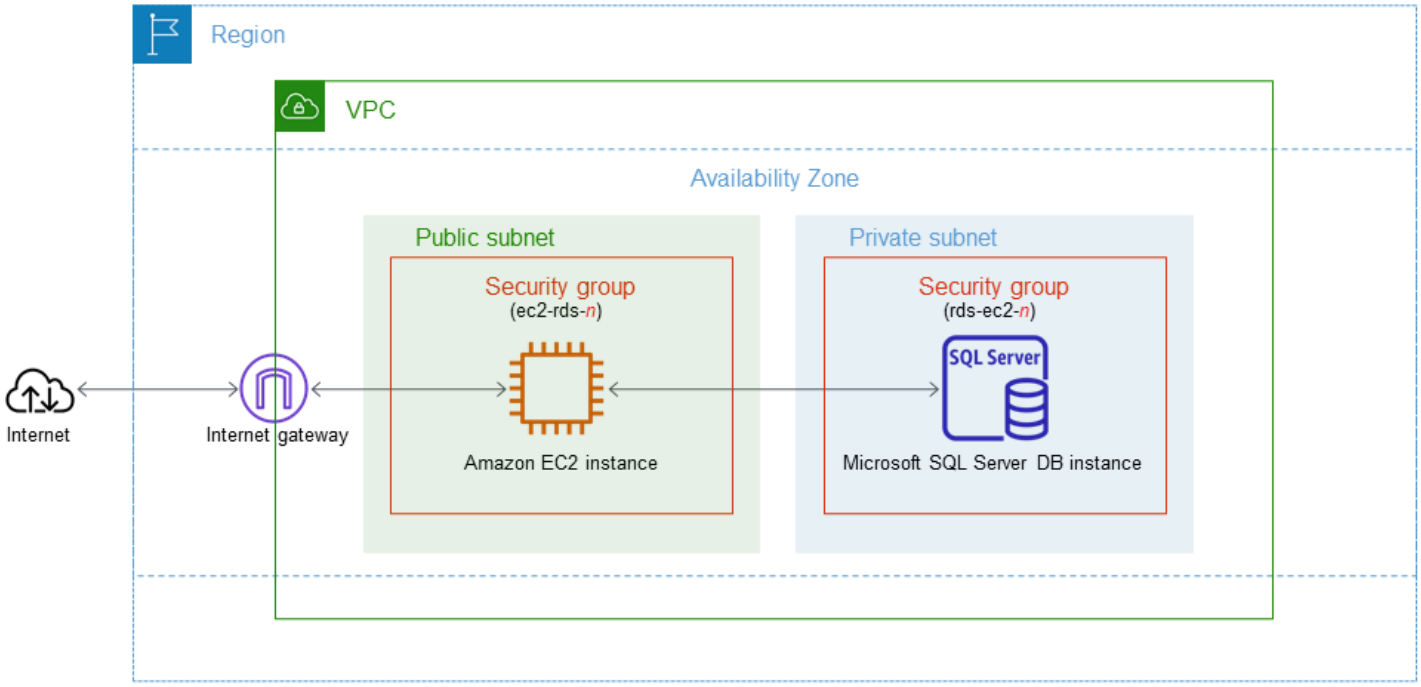
Microsoft SQL Server DB インスタンスを作成して接続する

このチュートリアルでは、EC2 インスタンスと RDS for MySQL DB インスタンスを作成します。このチュートリアルでは、Microsoft SQL Server Management Studio クライアントを使用して EC2 インスタンスから DB インスタンスにアクセスする方法を示します。ベストプラクティスとして、このチュートリアルでは、プライベート DB インスタンスを仮想プライベートクラウド (VPC) に作成します。ほとんどの場合、EC2 インスタンスなど、同じ VPC 内の他のリソースは DB インスタンスにアクセスできますが、VPC 外部のリソースはアクセスできません。

チュートリアルを完了すると、VPC 内の各アベイラビリティーゾーンにパブリックサブネットとプライベートサブネットができます。1 つのアベイラビリティーゾーンで、EC2 インスタンスはパブリックサブネットにあり、DB インスタンスはプライベートサブネットにあります。

> **Important**
>
> AWS アカウントを作成するための料金はかかりません。ただし、このチュートリアルを完了すると、使用する AWS リソースのコストが発生する可能性があります。これらのリソースが不要になった場合は、チュートリアルの完了後に削除できます。

次の図は、チュートリアルが完了した時点の設定を示しています。



このチュートリアルでは、次のいずれかの方法を使用してリソースを作成できます。

1. AWS Management Console を使用する -「ステップ 2: SQL Server DB インスタンスを作成する」と「ステップ 1: EC2 インスタンスを作成する」
2. AWS CloudFormation を使用してデータベースインスタンスと EC2 インスタンスを作成する - (オプション) AWS CloudFormationを使用して VPC、EC2 インスタンス、SQL Server インスタンスを作成する

最初の方法では、[簡単作成] を使用して、AWS Management Console でプライベート SQL Server DB インスタンスを作成します。ここでは、DB エンジンタイプ、DB インスタンスサイズ、DB インスタンス識別子のみを指定します。[Easy create (簡易作成)] では、他の設定オプションのデフォルト設定を使用します。

代わりに [標準作成] を使用する場合は、DB インスタンスの作成時にさらに多くの設定オプションを指定できます。このようなオプションには、可用性、セキュリティ、バックアップ、メンテナンスの設定があります。パブリック DB インスタンスを作成するには、[標準作成] を使用する必要があります。詳細については、Amazon RDS DB インスタンスの作成 を参照してください。

トピック

前提条件

開始する前に、以下のセクションのステップを完了してください。

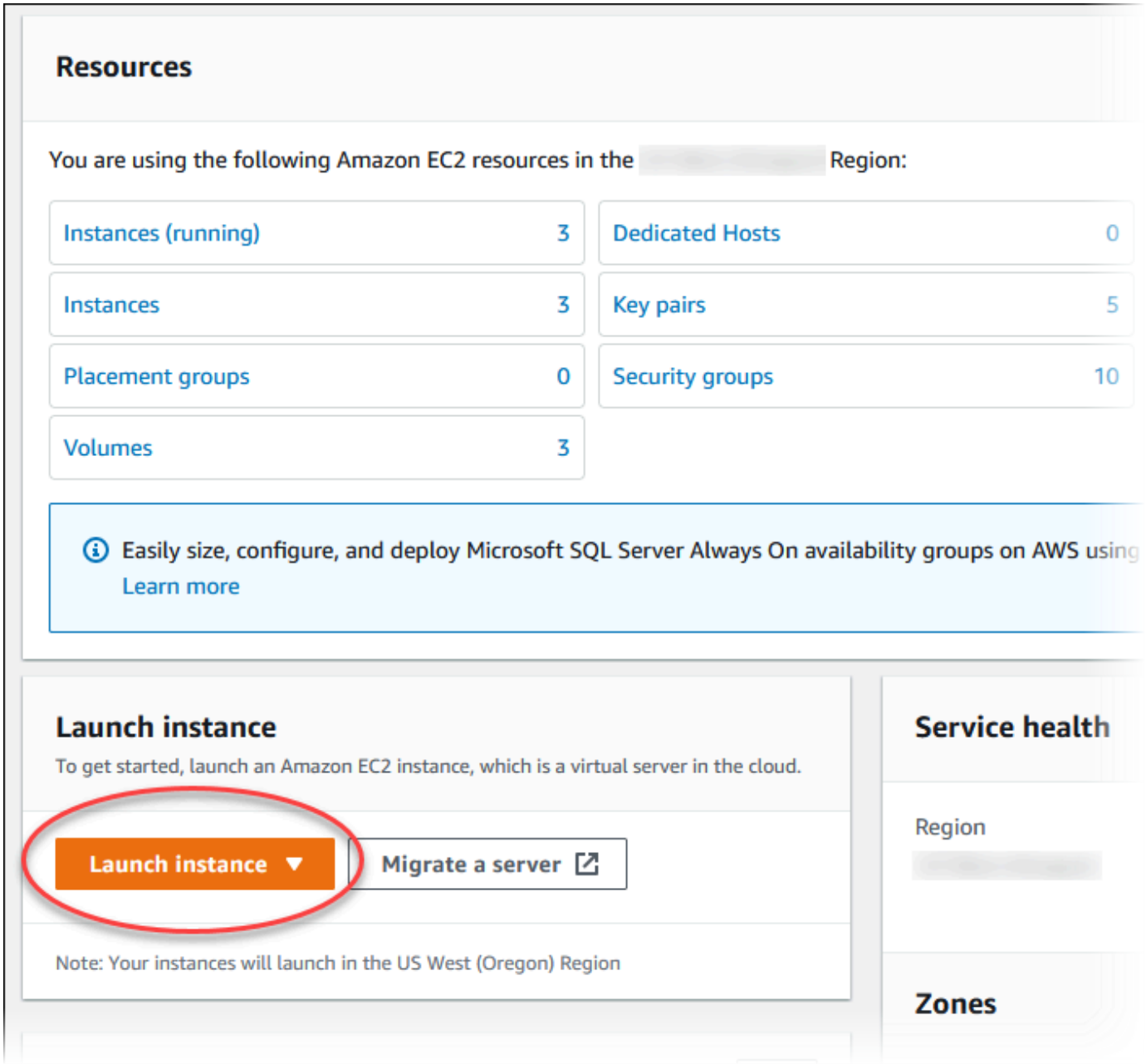
- AWS アカウントへのサインアップ
- 管理アクセスを持つユーザーを作成する

ステップ 1: EC2 インスタンスを作成する

データベースへの接続に使用する Amazon EC2 インスタンスを作成します。

EC2 インスタンスを作成するには

1. AWS Management Console にサインインし、Amazon EC2 コンソール (https://console.aws.amazon.com/ec2/) を開きます。
2. AWS Management Console の右上で、以前にデータベースに使用した AWS リージョン を選択します。
3. 次の図に示すように、[EC2 ダッシュボード] を選択し、次に [インスタンスの起動] を選択します。

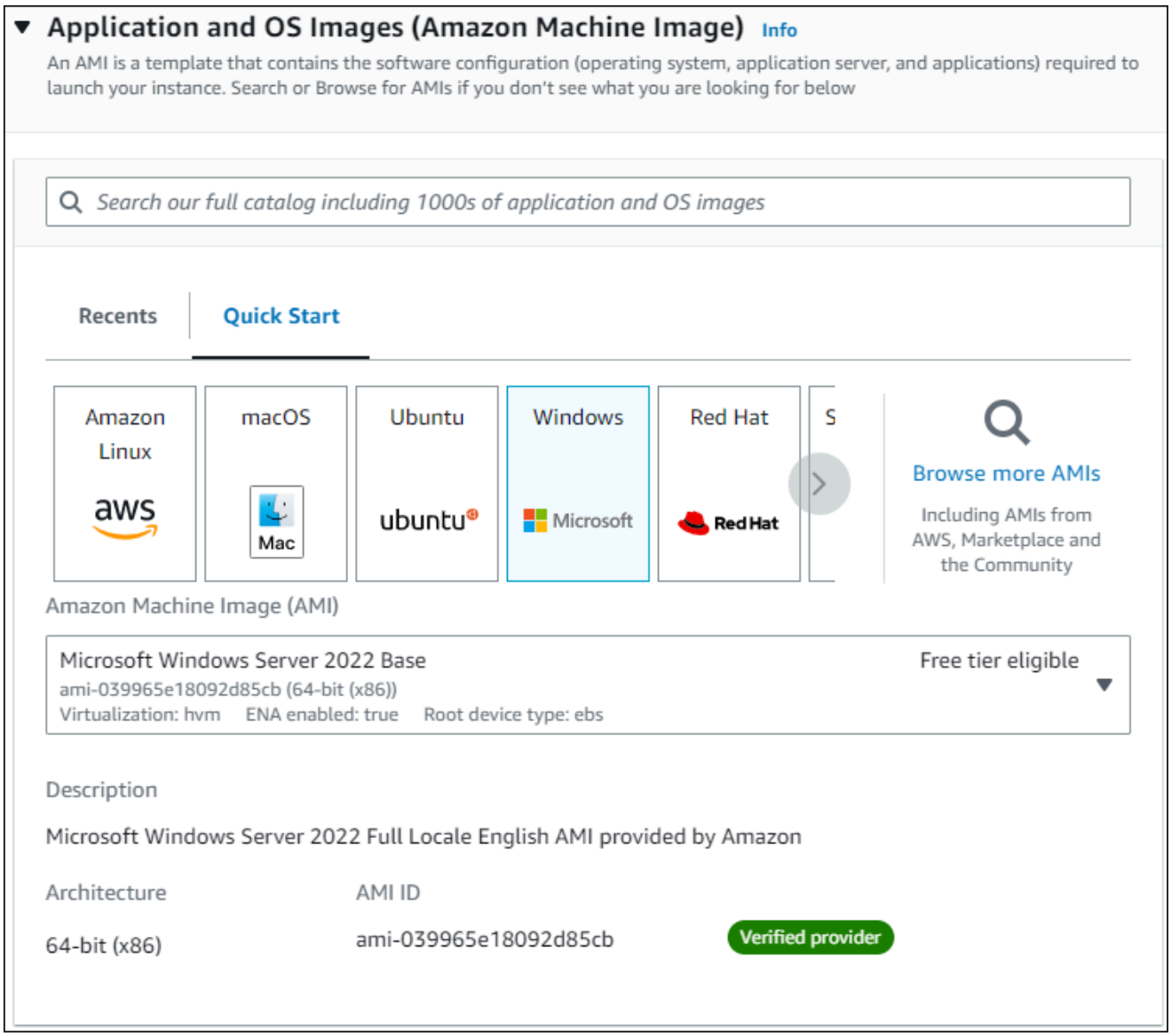


[インスタンスを起動] ページが開きます。

4. [インスタンスを起動] ページで次の設定を選択します。

   a. [Name and tags] (名前とタグ) の、[Name] (名前) で、**`ec2-database-connect`** と入力します。

   b. [アプリケーションと OS イメージ (Amazon マシンイメージ)] で [Windows] を選択し、次に [Microsoft Windows Server 2022 Base] を選択します。他の選択肢は、デフォルトの選択のままにします。



c. [Instance type] (インスタンスタイプ) で [t2.micro] を選択します。

d. [Key pair (login)] (キーペア (ログイン)) で、[Key pair name] (キーペア名) を選択して、既存のキーペアを使用します。Amazon EC2 インスタンスの新しい key pair を作成するには、[Create new key pair] (新しい key pair を作成する) を選択し、[Create key pair] (キーペアを作成する) ウィンドウを使用して作成します。

   キーペアの作成については、Windows インスタンス用 Amazon EC2 ユーザーガイドの「キーペアの作成」を参照してください。

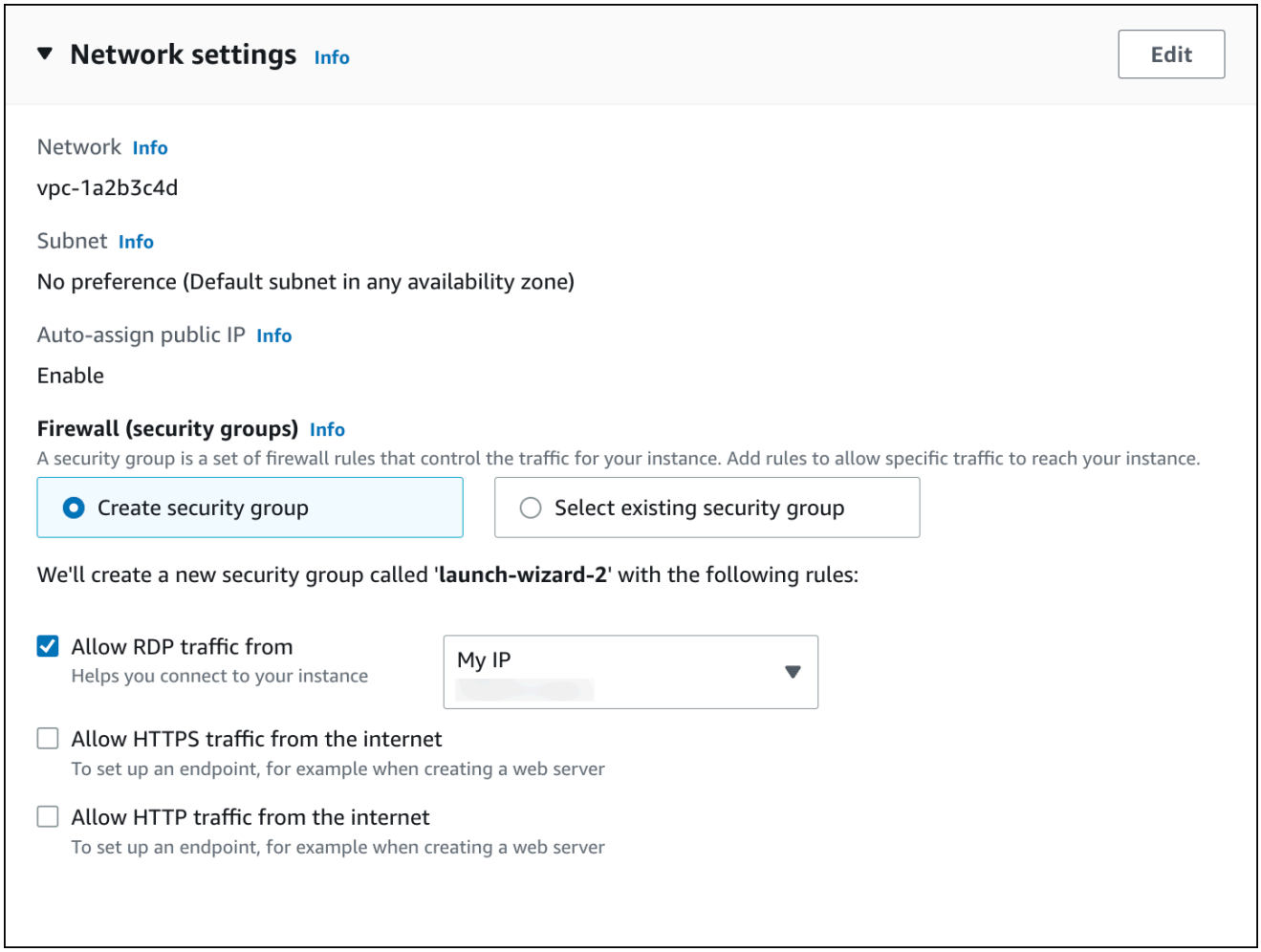
e. ネットワーク設定の [ファイアウォール (セキュリティグループ)] で、[接続元の RDP トラフィックを許可] を選択して EC2 インスタンスに接続します。

表示された IP アドレスが RDP 接続に適している場合は、[マイ IP] を選択できます。それ以外の場合は、RDP を使用して VPC の EC2 インスタンスへの接続に使用する IP アドレスを決定します。パブリック IP アドレスを決定するには、別のブラウザウィンドウまたはタブで、https://checkip.amazonaws.com のサービスを使用できます。IP アドレスの例は 192.0.2.1/32 です。

多くの場合、インターネットサービスプロバイダー (ISP) 経由、またはファイアウォールの内側から静的 IP アドレスなしで接続することがあります。その場合、クライアントコンピュータが使用する IP アドレスの範囲を確認してください。

> **Warning**
>
> RDP アクセスに `0.0.0.0/0` を使用すると、すべての IP アドレスが RDP を使ってパブリック EC2 インスタンスにアクセスできるようになります。この方法は、テスト環境で短時間なら許容できますが、実稼働環境では安全ではありません。実稼働環境では、特定の IP アドレスまたは特定のアドレス範囲にのみ、RDP を使った EC2 インスタンスへのアクセスを承認します。

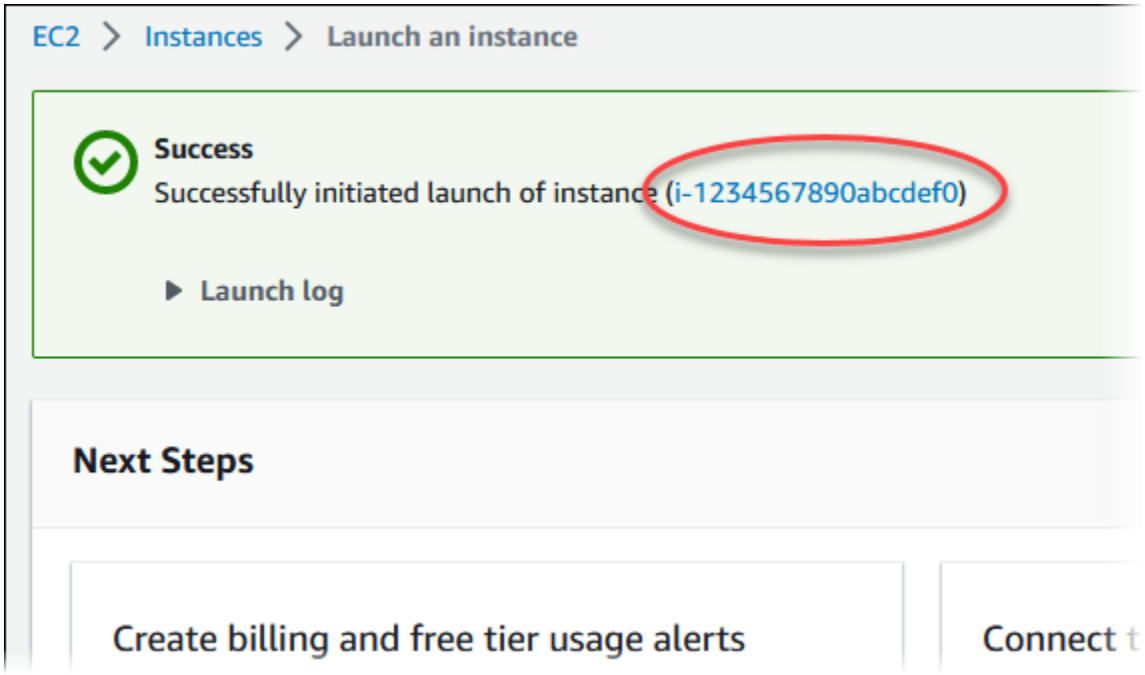
以下のイメージは、[ネットワーク設定] セクションの例を示しています。



f. 残りのセクションをデフォルト値のままにします。

g. [概要] パネルで、EC2 インスタンス設定の概要を確認し、準備ができたら、[インスタンスの起動] を選択します。

5. [起動ステータス] ページで、新しい EC2 インスタンスの ID (例: `i-1234567890abcdef0`) をメモします。



6. EC2 インスタンス ID を選択して、EC2 インスタンスのリストを開きます。
7. EC2 インスタンスの [インスタンス状態] が [実行中] になるまで待ってから、続行します。

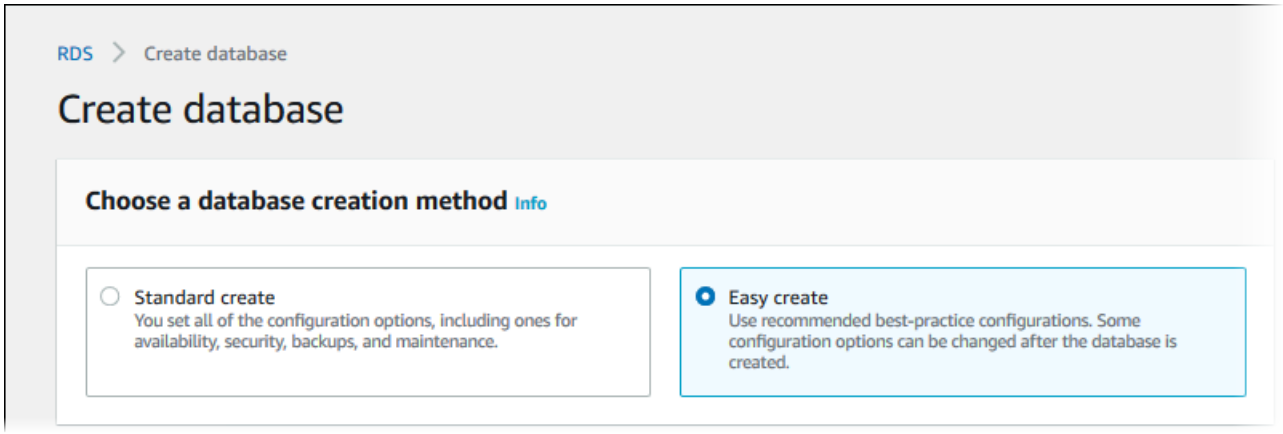
ステップ 2: SQL Server DB インスタンスを作成する

Amazon RDS の基本的な構成要素は DB インスタンスです。これは、SQL Server データベースを実行する環境です。

この例では、[簡単作成] を使用して、db.t2.micro DB インスタンスクラスで SQL Server データベースエンジンを実行する DB インスタンスを作成します。

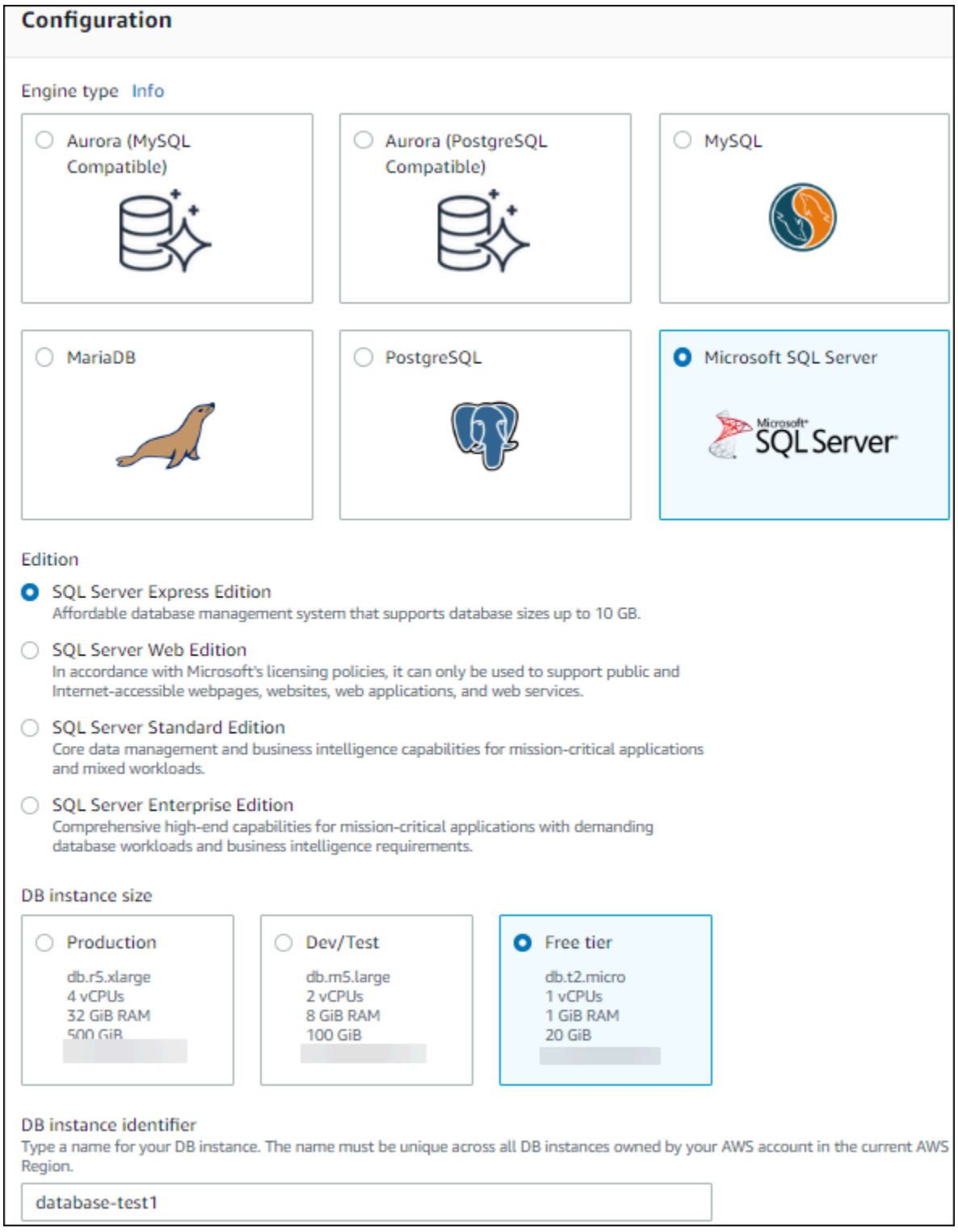
[Easy create (簡易作成)] を使用して Microsoft SQL Server DB インスタンスを作成するには

1. AWS Management Console にサインインし、Amazon RDS コンソール https://console.aws.amazon.com/rds/ を開きます。
2. Amazon RDS コンソールの右上で、DB インスタンスを作成する AWS リージョン を選択します。
3. ナビゲーションペインで、[データベース] を選択します。
4. [Create database (データベースの作成)] を選択し、[Easy create (簡易作成)] が選択されていることを確認します。



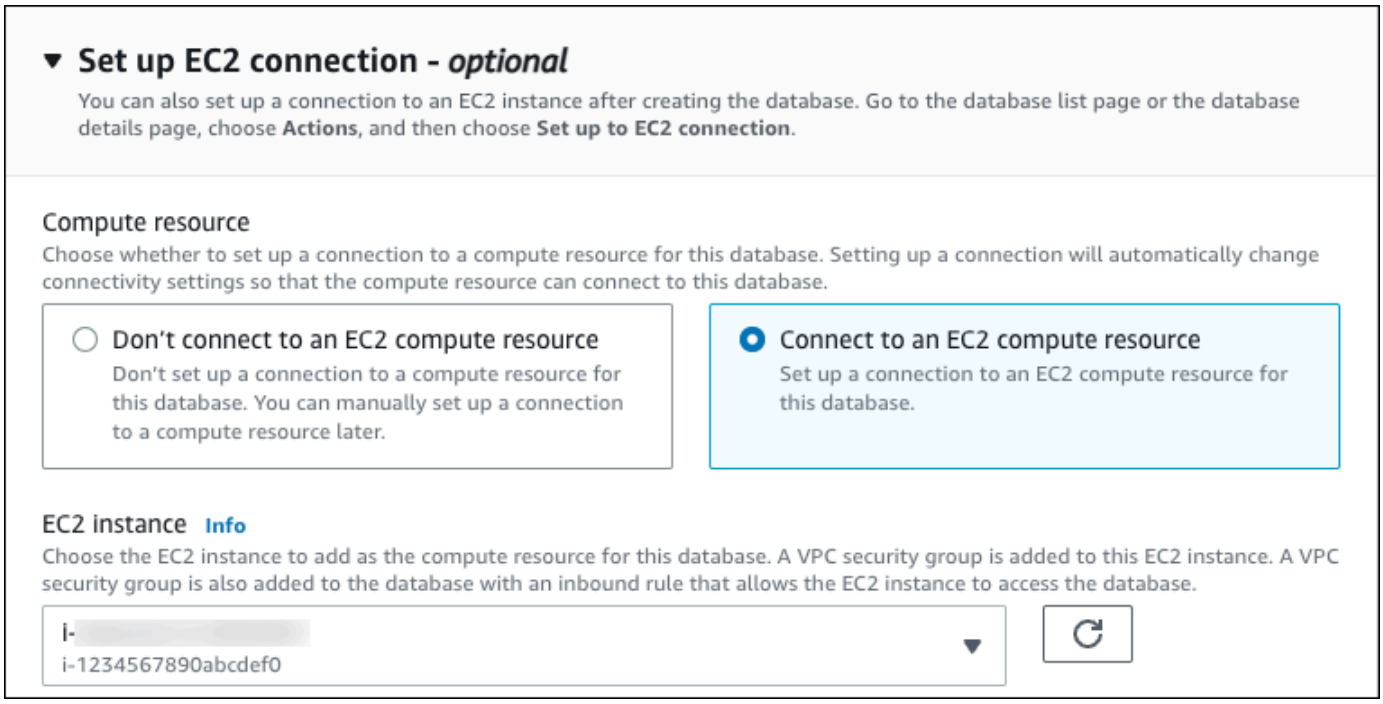
5. [設定] で、[Microsoft SQL Server] を選択します。
6. [エディション] には、[SQL Server Express Edition] を選択します。
7. [DB インスタンスサイズ] で、[無料利用枠] を選択します。
8. [DB instance identifier] (DB インスタンス識別子) に**`database-test1`** と入力します。

   [データベースの作成] ページは、次の図のようになります。



9. [マスターユーザー名] に、マスターユーザーの名前を入力するか、デフォルト名のままにします。
10. 以前に作成した EC2 インスタンスとの接続をセットアップするには、[EC2 接続のセットアップ - オプション] を開きます。

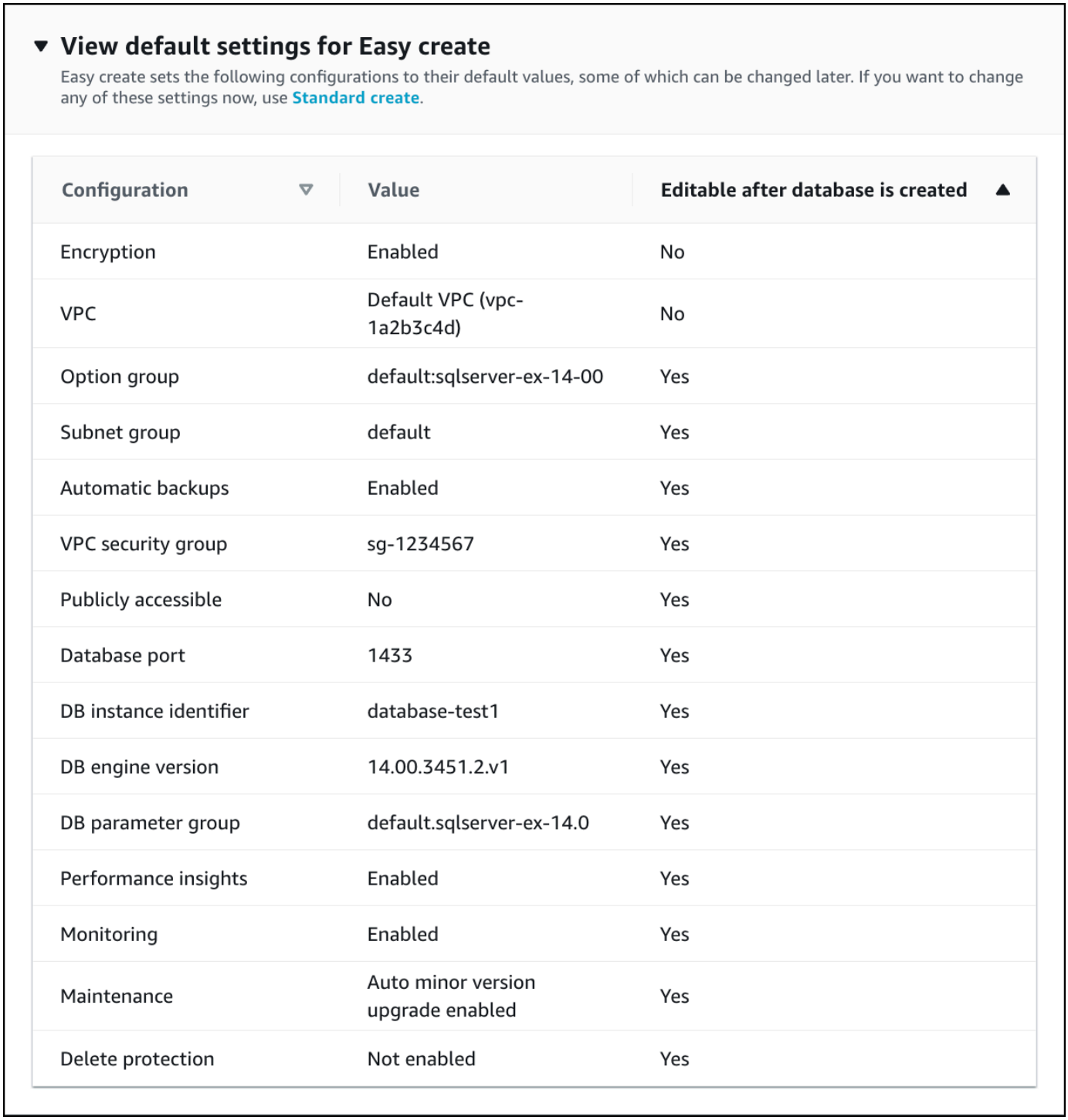
[EC2 コンピューティングリソースに接続] を選択します。以前に作成した EC2 インスタンスを選択します。



11. DB インスタンス用に自動生成されたマスターパスワードを使用するには、[Auto generate a password (パスワードの自動生成)] を選択します。

    マスターパスワードを入力するには、[Auto generate a password (パスワードの自動生成)] チェックボックスをオフにして、[Master password (マスターパスワード)] と [Confirm password (パスワードの確認)] に同じパスワードを入力します。

12. [簡易作成のデフォルト設定を表示] を開きます。



View default settings for Easy create

Easy create sets the following configurations to their default values, some of which can be changed later. If you want to change any of these settings now, use **Standard create**.

Configuration	Value	Editable after database is created
Encryption	Enabled	No
VPC	Default VPC (vpc-1a2b3c4d)	No
Option group	default:sqlserver-ex-14-00	Yes
Subnet group	default	Yes
Automatic backups	Enabled	Yes
VPC security group	sg-1234567	Yes
Publicly accessible	No	Yes
Database port	1433	Yes
DB instance identifier	database-test1	Yes
DB engine version	14.00.3451.2.v1	Yes
DB parameter group	default.sqlserver-ex-14.0	Yes
Performance insights	Enabled	Yes
Monitoring	Enabled	Yes
Maintenance	Auto minor version upgrade enabled	Yes
Delete protection	Not enabled	Yes

[Easy Create (簡易作成)] で使用されるデフォルト設定を調べることができます。[データベース作成後に編集可能] 列には、データベース作成後に変更できるオプションが表示されます。

- その列の設定に [いいえ] があり、別の設定が必要な場合は、[標準作成] を使用して DB インスタンスを作成できます。

- その列の設定に [はい] があり、別の設定が必要な場合は、[標準作成] を使用して DB インスタンスを作成するか、DB インスタンスの作成後に設定を変更できます。

13. [データベースの作成] を選択します。

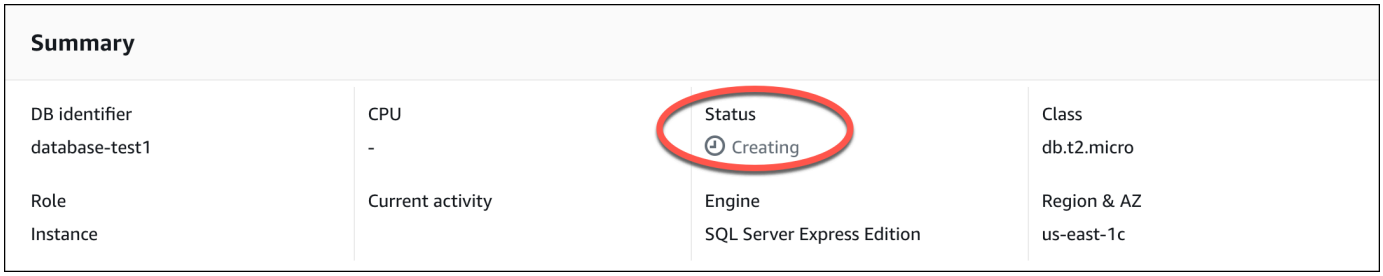
    DB インスタンスのマスターユーザー名およびパスワードを表示するには、[認証情報の詳細の表示] を選択します。

    表示されるユーザー名とパスワードを使用して、マスターユーザーとして DB インスタンスに接続できます。

    > **Important**
    >
    > マスターユーザーのパスワードを再度表示することはできません。記録していない場合は、変更する必要がある場合があります。
    > DB インスタンスが有効になった後にマスターユーザーのパスワードを変更する必要がある場合は、そのように DB インスタンスを変更することができます。DB インスタンスの変更の詳細については、「Amazon RDS DB インスタンスを変更する」を参照してください。

14. [データベース] リストで、新しい SQL Server DB インスタンスの名前を選択し、詳細を表示します。

    DB インスタンスが使用できるようになるまで、DB インスタンスのステータスは [作成中] のままです。



    ステータスが [Available] (利用可能) に変わったら、DB インスタンスに接続できます。DB インスタンスクラスとストレージの合計によっては、新しいインスタンスを使用できるようになるまで最長 20 分かかることがあります。

(オプション) AWS CloudFormationを使用して VPC、EC2 インスタンス、SQL Server インスタンスを作成する

コンソールを使用して VPC、EC2 インスタンス、SQL Server インスタンスを作成する代わりに、AWS CloudFormation を使用して Infrastructure as Code として取り扱うことで、AWS リソースをプロビジョンできます。AWS リソースをより小さく管理しやすい単位に整理するには、AWS CloudFormation のネストされたスタック機能を使用できます。詳細については、「AWS CloudFormation コンソールでのスタックの作成」と「ネストされたスタックの操作」を参照してください。

> **Important**
>
> AWS CloudFormation には課金されません。ただし、CloudFormation が作成するリソースは本番稼働です。これらのリソースを終了するまで、標準使用料が発生します。合計料金はごくわずかです。料金を最小限に抑える方法については、「AWS 無料利用枠」を参照してください。

AWS CloudFormation コンソールを使用してリソースを作成するには、以下のステップを実行します。

- ステップ 1: CloudFormation テンプレートをダウンロードする
- ステップ 2: CloudFormation を使用してリソースを設定する

CloudFormation テンプレートをダウンロードする

CloudFormation テンプレートは、スタックに作成するリソースに関する設定情報が含まれる JSON または YAML のテキストファイルです。このテンプレートは、RDS インスタンスとともに VPC と踏み台ホストも作成します。

テンプレートファイルをダウンロードするには、次のリンク、SQL Server CloudFormation template を開きます。

この Github ページで、[Download raw file] ボタンをクリックしてテンプレートの YAML ファイルを保存します。

CloudFormation を使用してリソースを設定する

> **Note**
>
> このプロセスを開始する前に、AWS アカウント に EC2 インスタンスのキーペアがあることを確認してください。詳細については、「Amazon EC2 キーペアおよび Linux インスタンス」を参照してください。

AWS CloudFormation テンプレートを使用する場合は、適切なパラメータを選択して、リソースが正しく作成されていることを確認する必要があります。以下のステップを実行します。

1. AWS Management Console にサインインし、AWS CloudFormation コンソール (https://console.aws.amazon.com/cloudformation) を開きます。
2. [Create Stack] (スタックの作成) を選択します。
3. [テンプレートの指定] セクションで、[コンピュータからテンプレートファイルをアップロード] を選択し、[次へ] をクリックします。
4. [スタックの詳細を指定] ページで、次のパラメータを設定します。
   a. [スタック名] は [SQLServerTestStack] に設定します。
   b. [パラメータ] で、3 つのアベイラビリティーゾーンを選択して、[アベイラビリティーゾーン] を設定します。
   c. [Linux 踏み台ホスト設定] で、[キー名] に EC2 インスタンスにログインするキーペアを選択します。
   d. [Linux 踏み台ホスト設定] で、[許可された IP 範囲] を IP アドレスに設定します。Secure Shell (SSH) を使用して VPC 内の EC2 インスタンスに接続するには、https://checkip.amazonaws.com のサービスを使用してパブリック IP アドレスを確認します。IP アドレスの例は 192.0.2.1/32 です。

> **Warning**
>
> SSH アクセスに `0.0.0.0/0` を使用すると、すべての IP アドレスが SSH を使ってパブリック EC2 インスタンスにアクセスできるようになります。この方法は、テスト環境で短時間なら許容できますが、実稼働環境では安全ではありません。実稼働環境では、特定の IP アドレスまたは特定のアドレス範囲にのみ、SSH を使った EC2 インスタンスへのアクセスを承認します。

e. [Database General configuration] で、[データベースインスタンスクラス] を [db.t3.micro] に設定します。

f. [データベース名] を **`database-test1`** に設定します。

g. [データベースマスターユーザー名] には、PDB のマスターユーザー名を入力します。

h. このチュートリアルでは、[Secrets Manager で DB マスターユーザーパスワードを管理] を `false` に設定します。

i. [データベースパスワード] には、任意のパスワードを設定します。このパスワードは、チュートリアルの他の手順のために覚えておいてください。

j. [Database Storage configuration] で、[Database storage type] を [gp2] に設定します。

k. [Database Monitoring configuration] で、[Enable RDS Performance Insights] を false に設定します。

l. その他の設定はすべてデフォルトの値のままにします。[次へ] をクリックして続行します。

5. [スタックオプションの設定] ページでは、すべてのデフォルトオプションをそのまま使用します。[次へ] をクリックして続行します。

6. [スタックの確認] ページで、データベースと Linux 踏み台ホストのオプションを確認した後、[送信] をクリックします。

スタックの作成プロセスが完了したら、BastionStack と RDSNS という名前のスタックを確認して、データベースへの接続に必要な情報をメモします。詳細については、「AWS Management Console での AWS CloudFormation スタックデータとリソースの表示」を参照してください。

ステップ 3: SQL Server DB インスタンスに接続する

次の手順では、Microsoft SQL Server Management Studio (SSMS) を使用して、DB インスタンスに接続します。

SSMS を使用して、RDS for SQL Server DB インスタンスに接続するには

1. DB インスタンスのエンドポイント (DNS 名) とポート番号を見つけます。

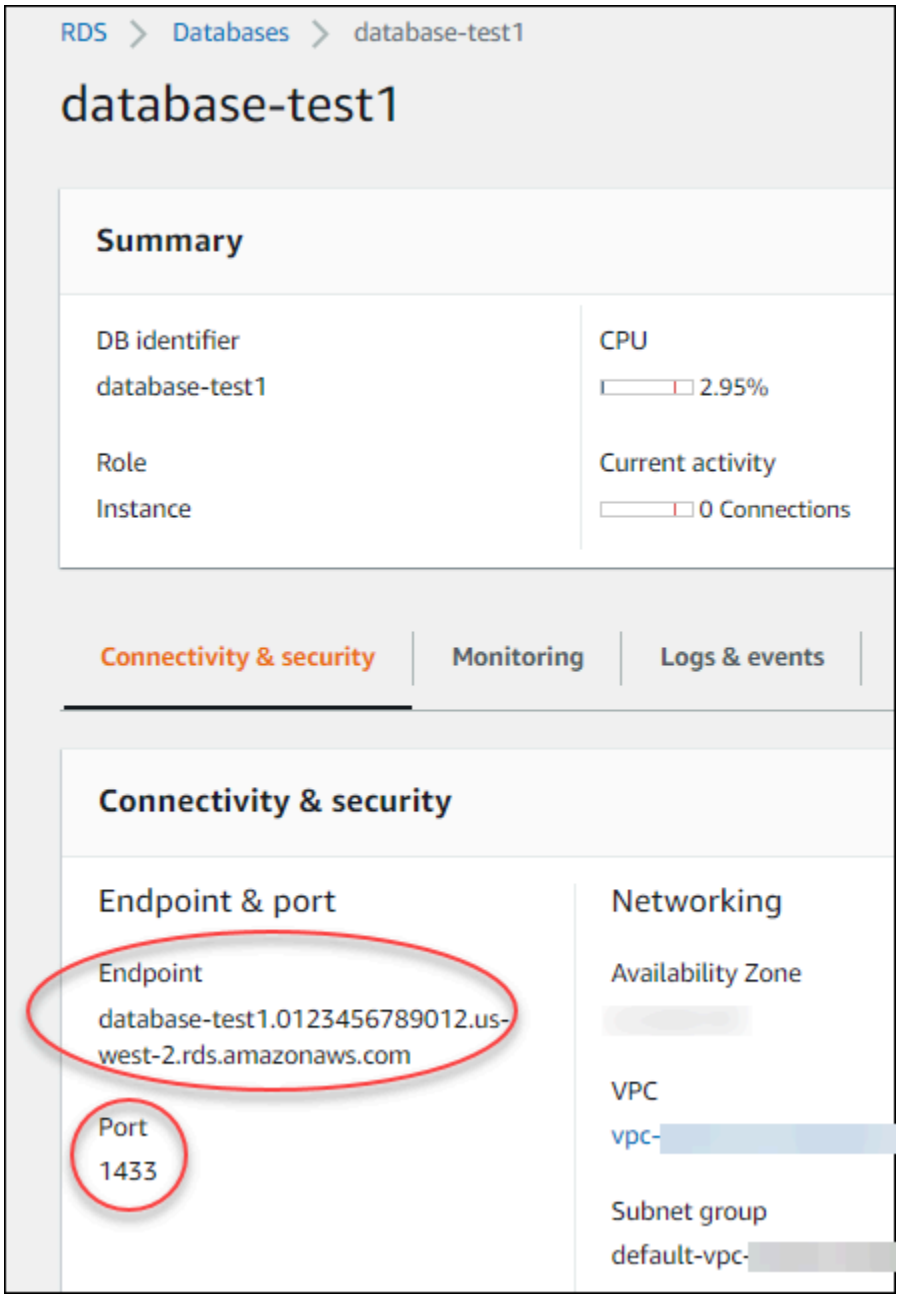
   a. AWS Management Console にサインインし、Amazon RDS コンソール https://console.aws.amazon.com/rds/ を開きます。

   b. Amazon RDS コンソールの右上で、DB インスタンスの AWS リージョン を選択します。

   c. ナビゲーションペインで、データベースを選択します。

   d. SQL Server DB インスタンスの名前を選択して詳細を表示します。

e. [接続] タブで、エンドポイントをコピーします。また、ポート番号を書き留めます。DB インスタンスに接続するには、エンドポイントとポート番号の両方が必要です。



2. Windows インスタンスに関する Amazon EC2 ユーザーガイドの「Microsoft Windows インスタンスに接続する」のステップに従って、先ほど作成した EC2 インスタンスに接続します。
3. SQL Server Management Studio (SSMS) クライアントをインストールします。

   この SSMS のスタンドアロンバージョンを EC2 インスタンスにダウンロードするには、Microsoft ドキュメントの 「Download SQL Server Management Studio (SSMS)」を参照してください。

a. スタートメニューを使用して、Internet Explorer を開きます。

b. Internet Explorer を使用して、SSMS のスタンドアロンバージョンをダウンロードしてインストールします。サイトが信頼されていないことを示すメッセージが表示されたら、そのサイトを信頼済みサイトのリストに追加します。

4. SQL Server Management Studio (SSMS) を起動します。

   [サーバーに接続] ダイアログボックスが表示されます。

5. サンプルの DB インスタンスに以下の情報を入力します。

   a. [サーバーの種類] で、[データベース エンジン] を選択します。

   b. [サーバー名] に、DNS 名、カンマ、ポート番号 (デフォルトポートは 1433) の順に入力します。サーバー名は以下の例のようになります。

   ```
   database-test1.0123456789012.us-west-2.rds.amazonaws.com,1433
   ```

   c. [認証] で、[SQL Server 認証] を選択します。

   d. [ログイン] に、サンプル DB インスタンスを使用するために選択したユーザー名を入力します。これは、マスターユーザー名とも呼ばれます。

   e. [パスワード] に、先ほど選択した、サンプル DB インスタンスのパスワードを入力します。これは、マスターユーザーパスワードとも呼ばれます。

6. [接続]を選択します。

   しばらくすると、SSMS が DB インスタンスに接続されます。セキュリティのためには、暗号化された接続を使用することがベストプラクティスです。クライアントとサーバーが同じ VPC にあり、ネットワークが信頼されている場合に限り、暗号化されていない SQL Server 接続を使用します。暗号化された接続の使用については、「Microsoft SQL Server DB インスタンスでの SSL の使用」を参照してください

Microsoft SQL Server DB インスタンスへの接続の詳細については、Microsoft SQL Server データベースエンジンを実行する DB インスタンスに接続する を参照してください。

接続の問題については、「Amazon RDS DB インスタンスに接続できない」を参照してください。

ステップ 4: サンプル SQL Server DB インスタンスを探索する

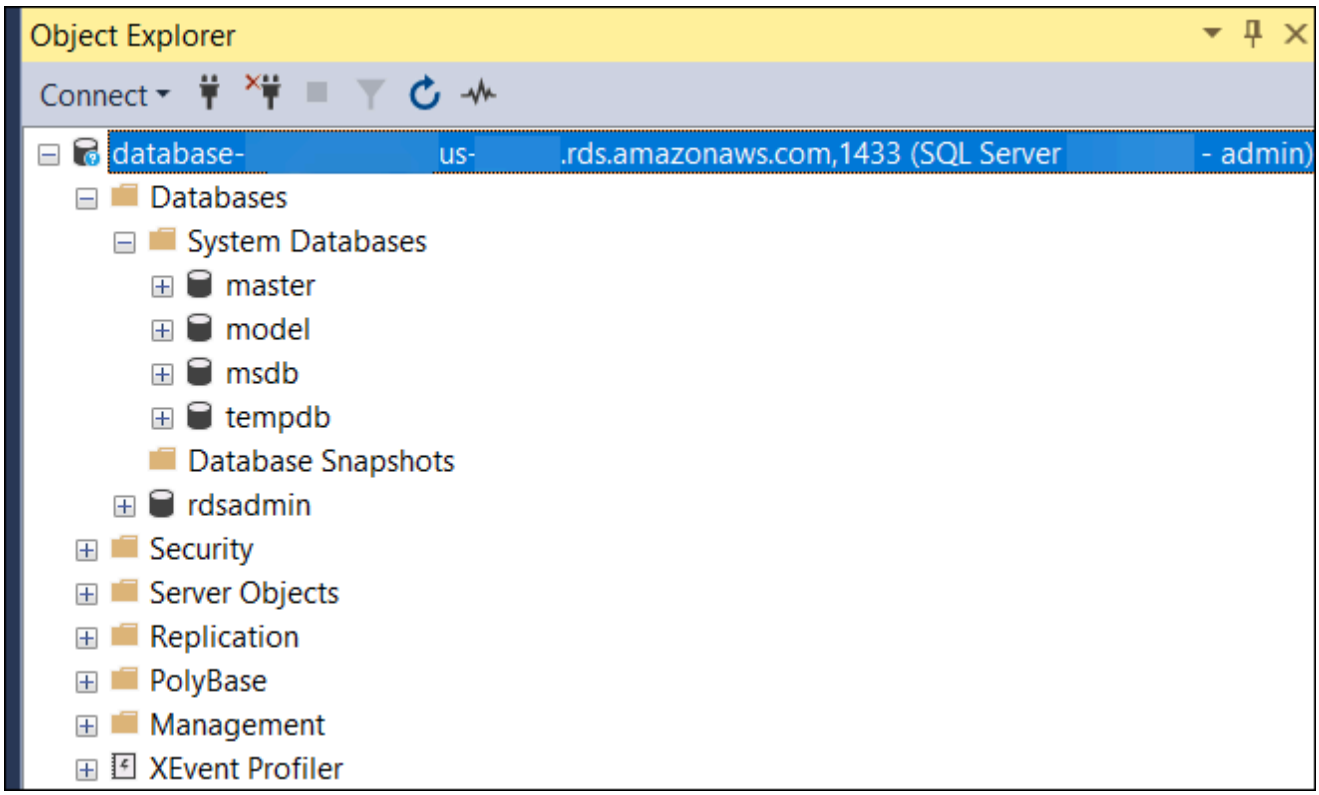
Microsoft SQL Server Management Studio (SSMS) を使用して、サンプル DB インスタンスを探索できます。

SSMS を使用して DB インスタンスを試すには

1. SQL Server DB インスタンスには、SQL Server の標準内蔵システムデータベース (master、model、msdb、tempdb) が含まれています。システムデータベースを閲覧するには、次を実行します。

   a. SSMS の [ビュー] メニューで、[オブジェクト エクスプローラー] を選択します。

   b. 図のように、DB インスタンスを展開し、[Databases (データベース)] を展開します。その後、以下のように [System Databases (システムデータベース)] を展開します。



   SQL Server DB インスタンスには、`rdsadmin` という名前のデータベースも含まれています。Amazon RDS では、このデータベースを使用して、データベースを管理するために使用するオブジェクトを保存します。`rdsadmin` データベースには、詳細なタスクを実行するために保存された手順も含まれます。

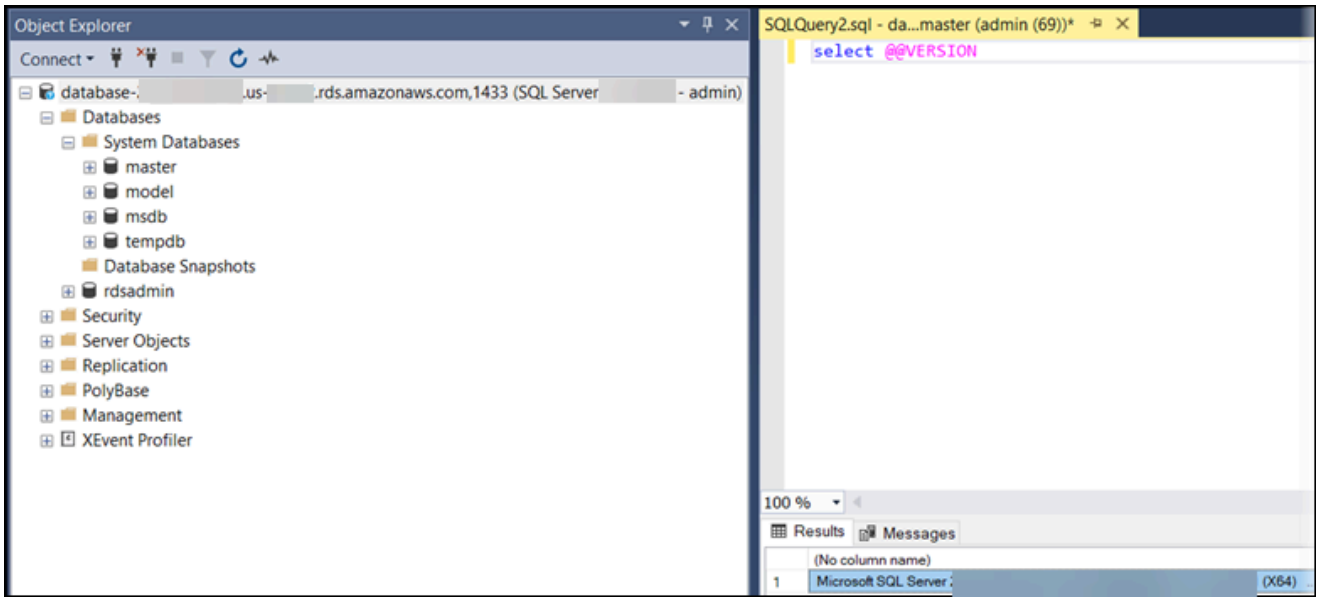
2. 独自のデータベース作成、および通常の DB インスタンスとデータベースに対するクエリの実行をスタートします。サンプルの DB インスタンスに対してテストクエリを実行するには、次を実行します。

   a. SSMS の [ファイル] メニューで [新規] をポイントし、[クエリを現在の接続で実行] を選択します。

b. 次の SQL クエリを入力します。

```
select @@VERSION
```

c. クエリを実行します。SSMS は、Amazon RDS DB インスタンスの SQL Server のバージョンを返します。



ステップ 5: EC2 インスタンスと DB インスタンスを削除する

作成したサンプル EC2 インスタンスと DB インスタンスに接続して、探索したら、料金がこれ以上発生しないように、それらを削除します。

AWS CloudFormation を使用してリソースを作成した場合は、このステップをスキップして次のステップに進みます。

EC2 インスタンスを削除するには

1. AWS Management Console にサインインし、Amazon EC2 コンソール (https://console.aws.amazon.com/ec2/) を開きます。
2. ナビゲーションペインで、[インスタンス] を選択します。
3. EC2 インスタンスを選択し、[インスタンスの状態]、[インスタンスの終了] の順に選択します。
4. 確認を求めるメッセージが表示されたら、[Terminate (終了)] を選択します。

EC2 インスタンスの削除の詳細については、Windows インスタンス用ユーザーガイドの「インスタンスの終了」を参照してください。

最終的な DB スナップショットを作成せずに DB インスタンスを削除するには

1. AWS Management Console にサインインし、Amazon RDS コンソール (https://console.aws.amazon.com/rds/) を開きます。
2. ナビゲーションペインで、[データベース] を選択します。
3. 削除する DB インスタンスを選択します。
4. [アクション] で、[削除] を選択します。
5. [最終スナップショットを作成] と [自動バックアップの保持] をクリアします。
6. 確認を完了し、[削除] を選択します。

(オプション) CloudFormation で作成された EC2 インスタンスと DB インスタンスを削除する

AWS CloudFormation を使用してリソースを作成した場合は、サンプル EC2 インスタンスと DB インスタンスに接続して確認を済ませた後、それ以上料金が発生しないように、CloudFormation スタックを削除します。

CloudFormation リソースを削除するには

1. AWS CloudFormation コンソールを開きます。
2. CloudFormation コンソールの [スタック] ページで、ルートスタック (VPCStack、BastionStack、または RDSNS という名前がついていないスタック) を選択します。
3. [削除] を選択します。
4. 確認を求めるメッセージが表示されたら、[削除] を選択します。

CloudFormation でのスタックの削除方法の詳細については、「AWS CloudFormation ユーザーガイド」の「AWS CloudFormation コンソールでのスタックの削除」を参照してください。

(オプション) DB インスタンスを Lambda 関数に接続する

RDS for SQL Server DB インスタンスを Lambda サーバーレスコンピューティングリソースに接続することもできます。Lambda 関数を使用すると、インフラストラクチャをプロビジョニングしたり

管理したりせずにコードを実行できます。Lambda 関数を使用すると、1 日に 数十件のイベントから 1 秒間に数百件のイベントまで、あらゆる規模のコード実行リクエストに自動的に応答することもできます。詳細については、「Lambda 関数と DB インスタンスを自動的に接続する」を参照してください。

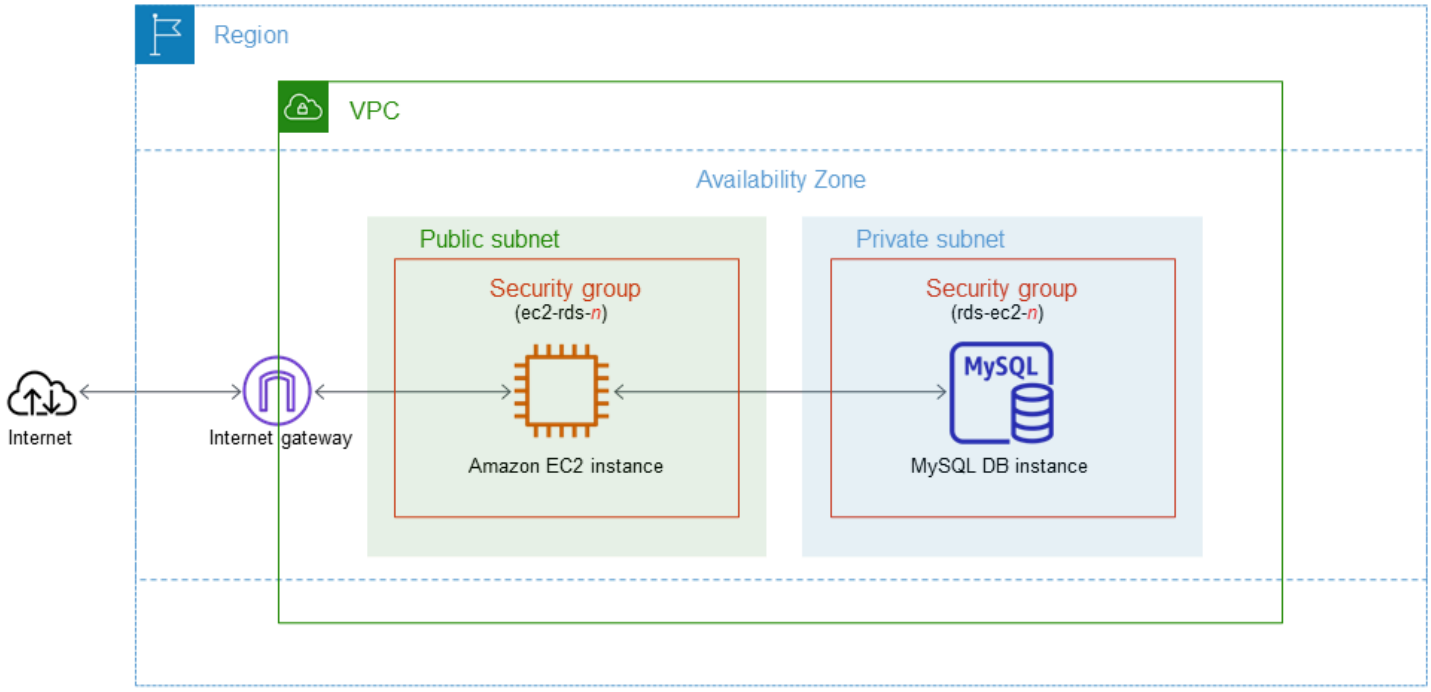
MySQL DB インスタンスの作成と接続

このチュートリアルでは、EC2 インスタンスと RDS for MySQL DB インスタンスを作成します。このチュートリアルでは、標準の MySQL クライアントを使用して EC2 インスタンスから DB インスタンスにアクセスする方法を示します。ベストプラクティスとして、このチュートリアルでは、プライベート DB インスタンスを仮想プライベートクラウド (VPC) に作成します。ほとんどの場合、EC2 インスタンスなど、同じ VPC 内の他のリソースは DB インスタンスにアクセスできますが、VPC 外部のリソースはアクセスできません。

チュートリアルを完了すると、VPC 内の各アベイラビリティーゾーンにパブリックサブネットとプライベートサブネットができます。1 つのアベイラビリティーゾーンで、EC2 インスタンスはパブリックサブネットにあり、DB インスタンスはプライベートサブネットにあります。

> **Important**
>
> AWS アカウントを作成するための料金はかかりません。ただし、このチュートリアルを完了すると、使用する AWS リソースのコストが発生する可能性があります。これらのリソースが不要になった場合は、チュートリアルの完了後に削除できます。

次の図は、チュートリアルが完了した時点の設定を示しています。



このチュートリアルでは、次のいずれかの方法を使用してリソースを作成できます。

1. AWS Management Console を使用する -「ステップ 2: MySQL DB インスタンスを作成する」と「ステップ 1: EC2 インスタンスを作成する」
2. AWS CloudFormation を使用してデータベースインスタンスと EC2 インスタンスを作成する - (オプション) AWS CloudFormation を使用して VPC、EC2 インスタンス、MySQL インスタンスを作成する

最初の方法では、[簡単作成] を使用して、AWS Management Console でプライベート MySQL DB インスタンスを作成します。ここでは、DB エンジンタイプ、DB インスタンスサイズ、DB インスタンス識別子のみを指定します。[Easy create (簡易作成)] では、他の設定オプションのデフォルト設定を使用します。

代わりに [標準作成] を使用する場合は、DB インスタンスの作成時にさらに多くの設定オプションを指定できます。このようなオプションには、可用性、セキュリティ、バックアップ、メンテナンスの設定があります。パブリック DB インスタンスを作成するには、[標準作成] を使用する必要があります。詳細については、Amazon RDS DB インスタンスの作成 を参照してください。

トピック

前提条件

開始する前に、以下のセクションのステップを完了してください。

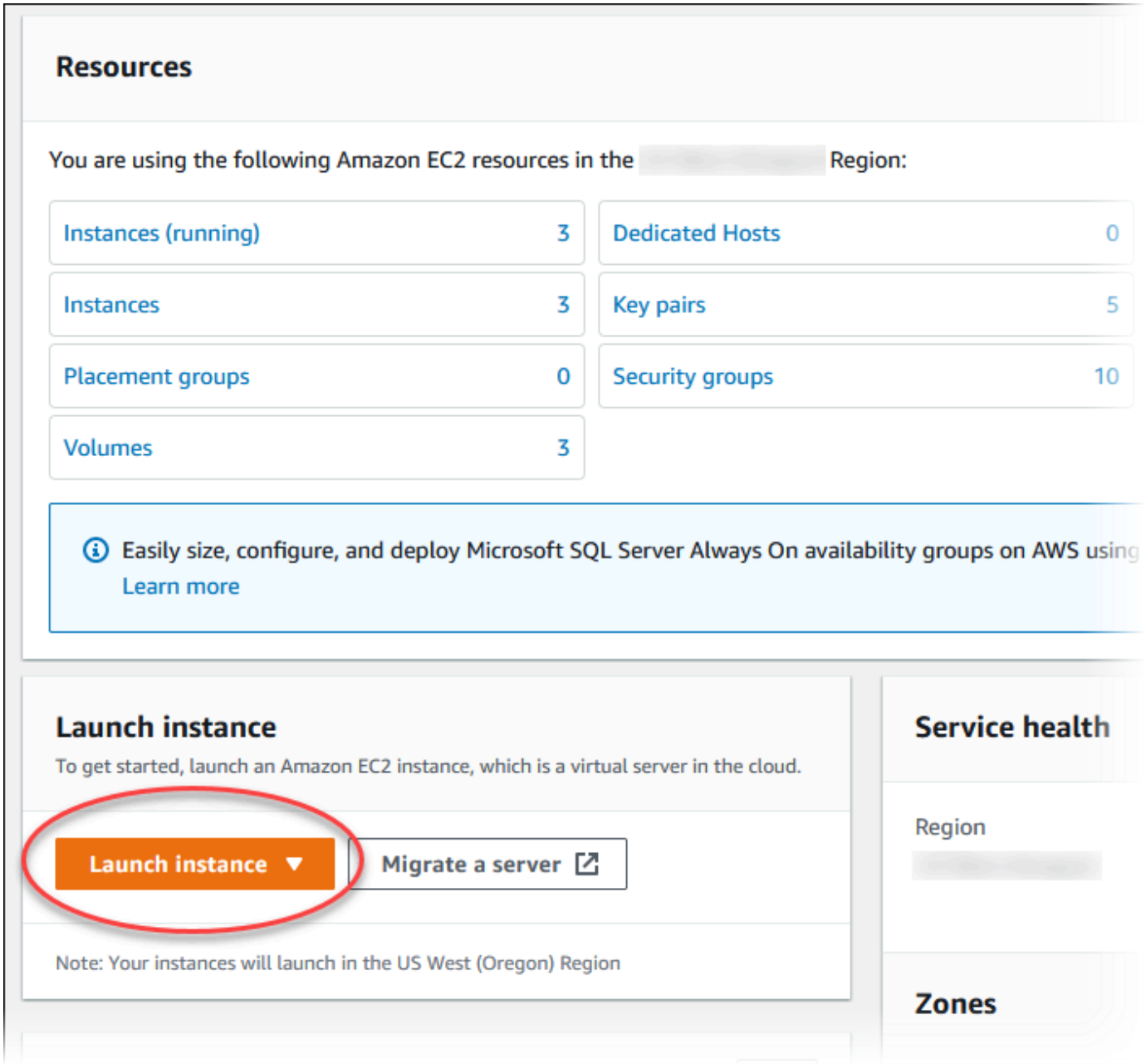
- AWS アカウントへのサインアップ
- 管理アクセスを持つユーザーを作成する

ステップ 1: EC2 インスタンスを作成する

データベースへの接続に使用する Amazon EC2 インスタンスを作成します。

EC2 インスタンスを作成するには

1. AWS Management Console にサインインし、Amazon EC2 コンソール (https://console.aws.amazon.com/ec2/) を開きます。
2. AWS Management Console の右上で、EC2 インスタンスを作成する AWS リージョン を選択します。
3. 次の図に示すように、[EC2 ダッシュボード] を選択し、次に [インスタンスの起動] を選択します。

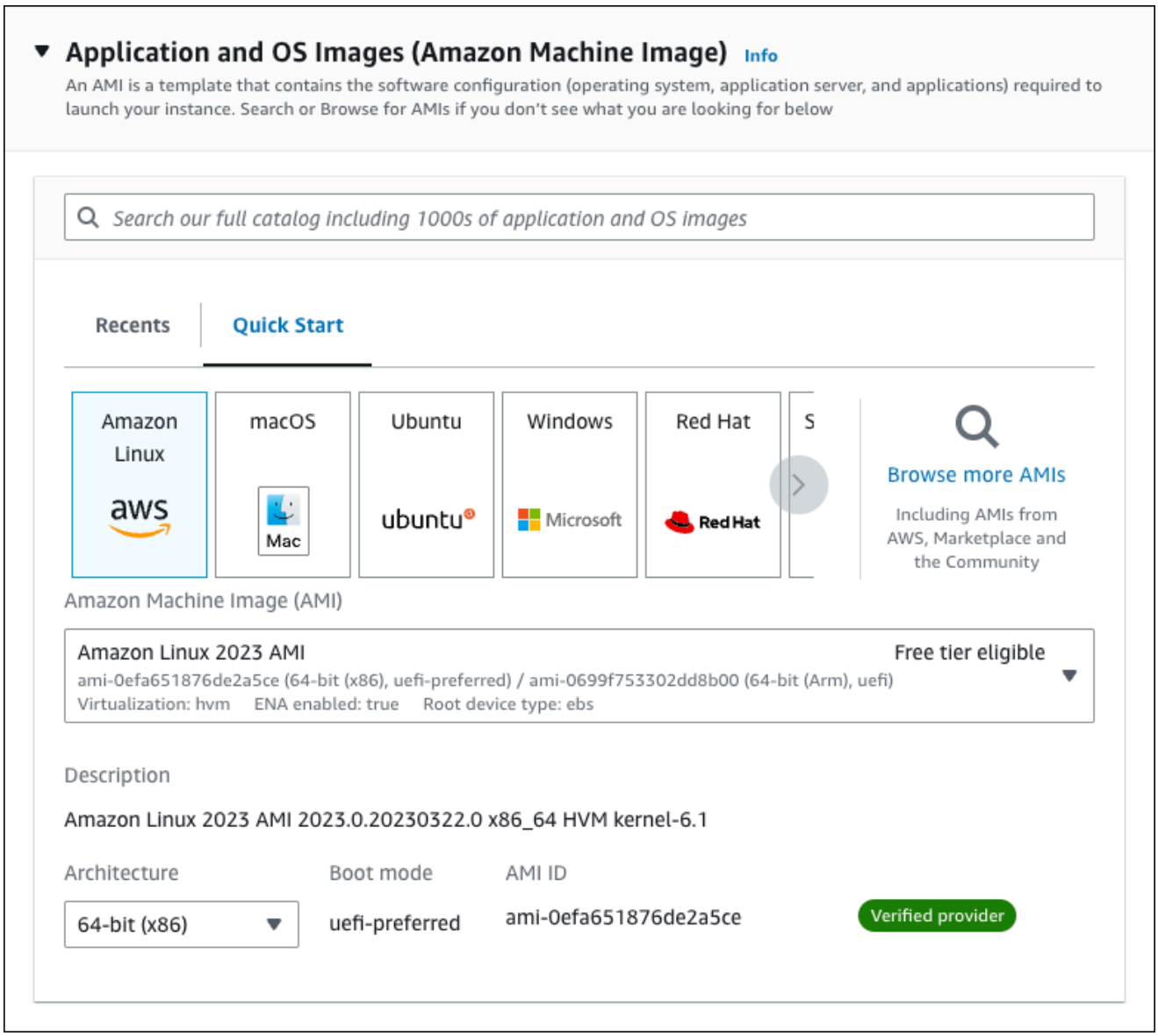


[インスタンスを起動] ページが開きます。

4. [インスタンスを起動] ページで次の設定を選択します。

   a. [Name and tags] (名前とタグ) の、[Name] (名前) で、**`ec2-database-connect`** と入力します。

   b. [アプリケーションおよび OS イメージ (Amazon マシンイメージ)] で、[Amazon Linux] を選択し、[Amazon Linux 2023 AMI] を選択します。他の選択肢は、デフォルトの選択のままにします。



c. [Instance type] (インスタンスタイプ) で [t2.micro] を選択します。

d. [Key pair (login)] (キーペア (ログイン)) で、[Key pair name] (キーペア名) を選択して、既存のキーペアを使用します。Amazon EC2 インスタンスの新しい key pair を作成するには、[Create new key pair] (新しい key pair を作成する) を選択し、[Create key pair] (キーペアを作成する) ウィンドウを使用して作成します。

   キーペアの作成については、Linux インスタンス用 Amazon EC2 ユーザーガイドの「キーペアの作成」を参照してください。

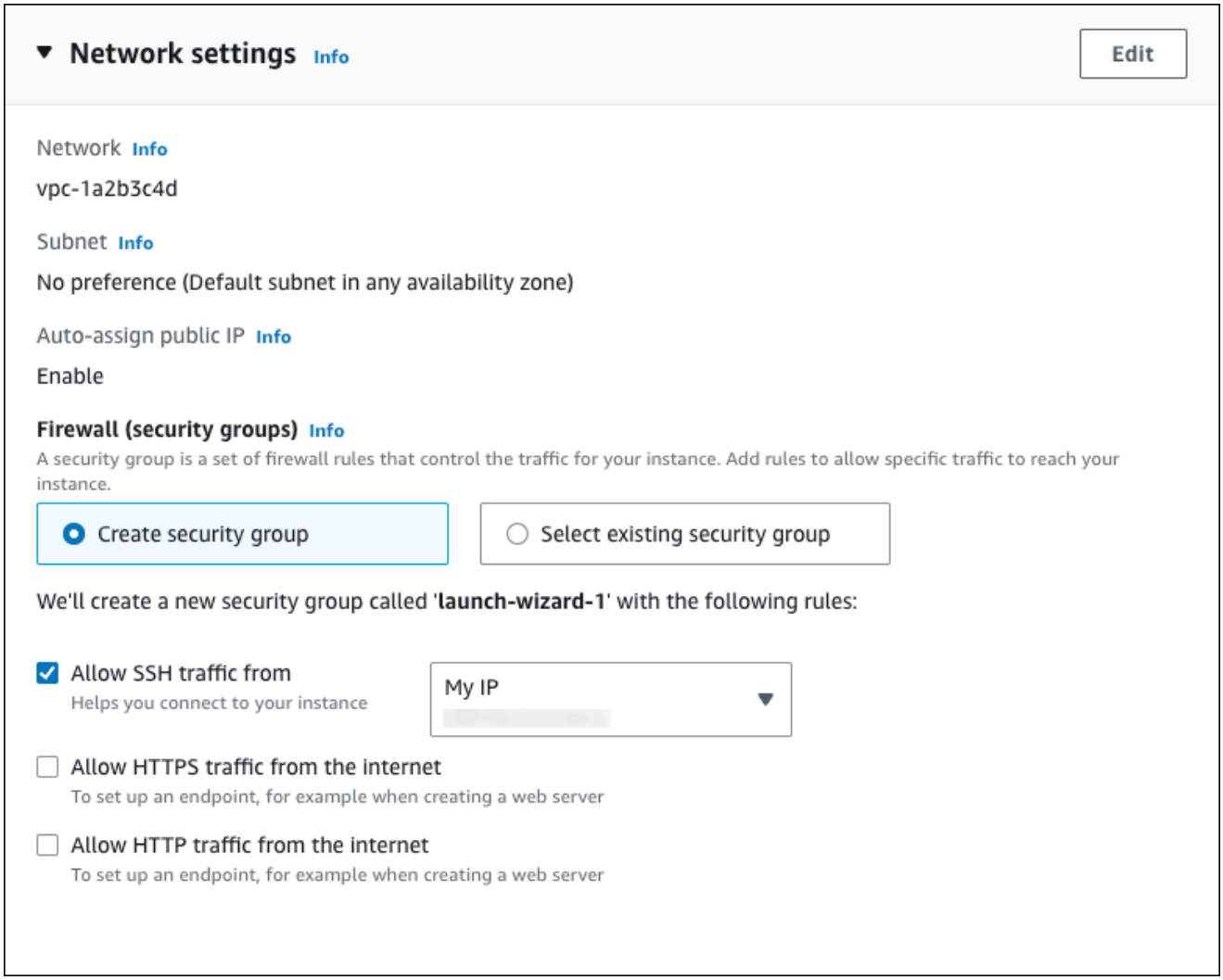
e. ネットワーク設定の [SSH トラフィックを許可] で、EC2 インスタンスへの SSH 接続のソースを選択します。

表示された IP アドレスが SSH 接続に適している場合は、[My IP] (マイ IP)を選択できます。それ以外の場合は、Secure Shell (SSH) を使用して VPC の EC2 インスタンスへの接続に使用する IP アドレスを決定します。パブリック IP アドレスを決定するには、別のブラウザウィンドウまたはタブで、https://checkip.amazonaws.com のサービスを使用できます。IP アドレスの例は 192.0.2.1/32 です。

多くの場合、インターネットサービスプロバイダー (ISP) 経由、またはファイアウォールの内側から静的 IP アドレスなしで接続することがあります。その場合、クライアントコンピュータが使用する IP アドレスの範囲を確認してください。

> **Warning**
>
> SSH アクセスに `0.0.0.0/0` を使用すると、すべての IP アドレスが SSH を使ってパブリック EC2 インスタンスにアクセスできるようになります。この方法は、テスト環境で短時間なら許容できますが、実稼働環境では安全ではありません。実稼働環境では、特定の IP アドレスまたは特定のアドレス範囲にのみ、SSH を使った EC2 インスタンスへのアクセスを承認します。

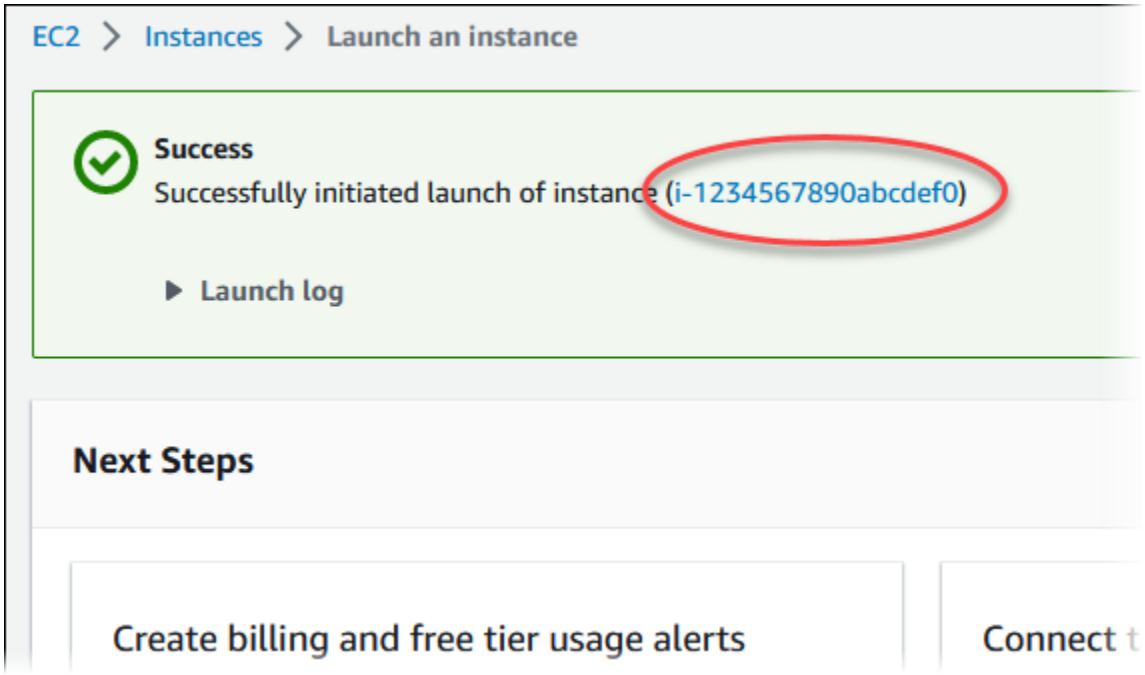
以下のイメージは、[ネットワーク設定] セクションの例を示しています。



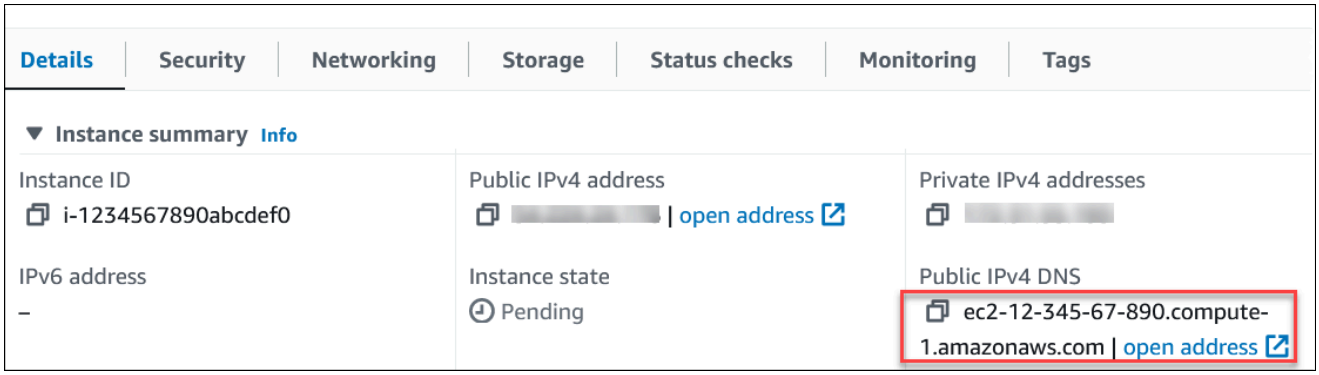
f. 残りのセクションをデフォルト値のままにします。

g. [概要] パネルで、EC2 インスタンス設定の概要を確認し、準備ができたら、[インスタンスの起動] を選択します。

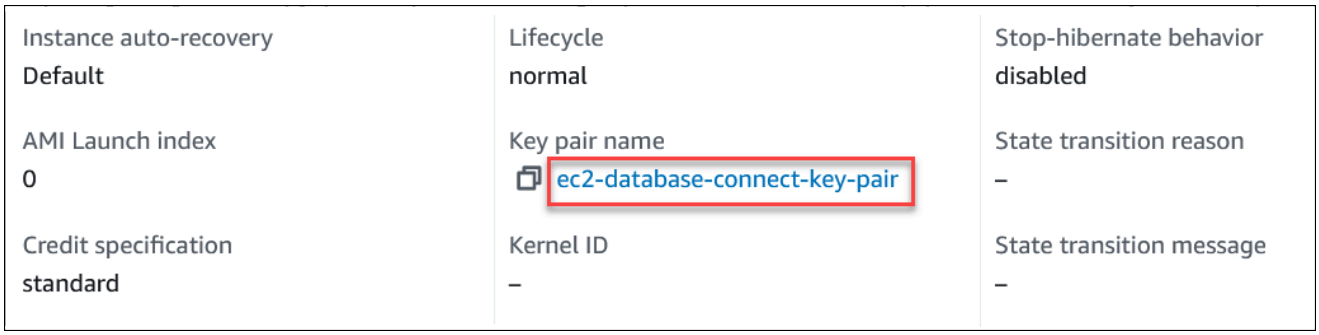
5. [起動ステータス] ページで、新しい EC2 インスタンスの ID (例: `i-1234567890abcdef0`) をメモします。



6. EC2 インスタンス ID を選択して、EC2 インスタンスのリストを開き、EC2 インスタンスを選択します。
7. [詳細] タブで、SSH を使用して接続するときに必要な次の値を書き留めます。
   a. [インスタンスの概要] で、[パブリック IPv4 DNS] の値を書き留めます。



   b. [インスタンスの詳細] で、[キーペア名] の値を書き留めます。



8. EC2 インスタンスの [インスタンス状態] が [実行中] になるまで待ってから、続行します。

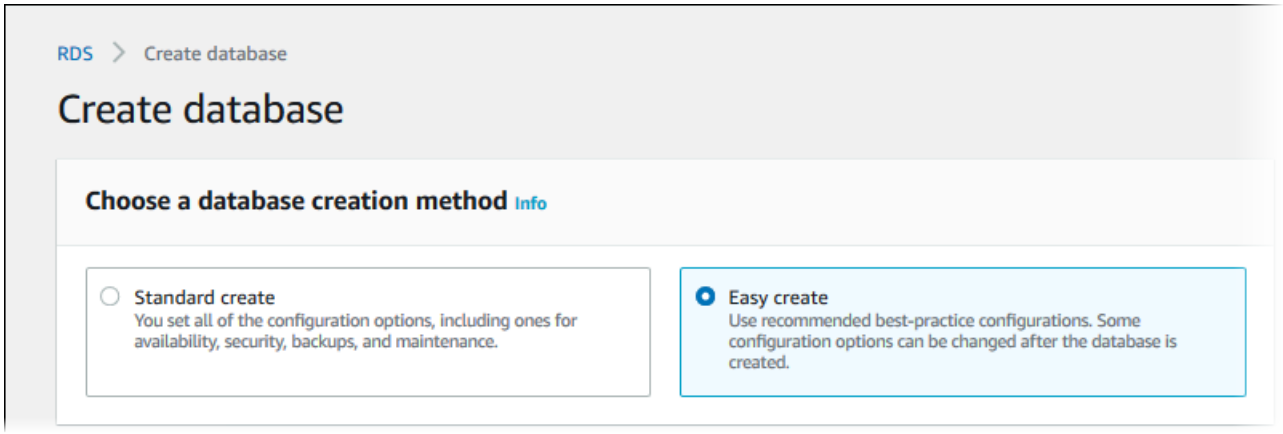
ステップ 2: MySQL DB インスタンスを作成する

Amazon RDS の基本的な構成要素は DB インスタンスです。これは、MySQL データベースを実行する環境です。

この例では、[簡易作成] を使用して、db.t3.micro DB インスタンスクラスで MySQL データベースエンジンを実行する DB インスタンスを作成します。

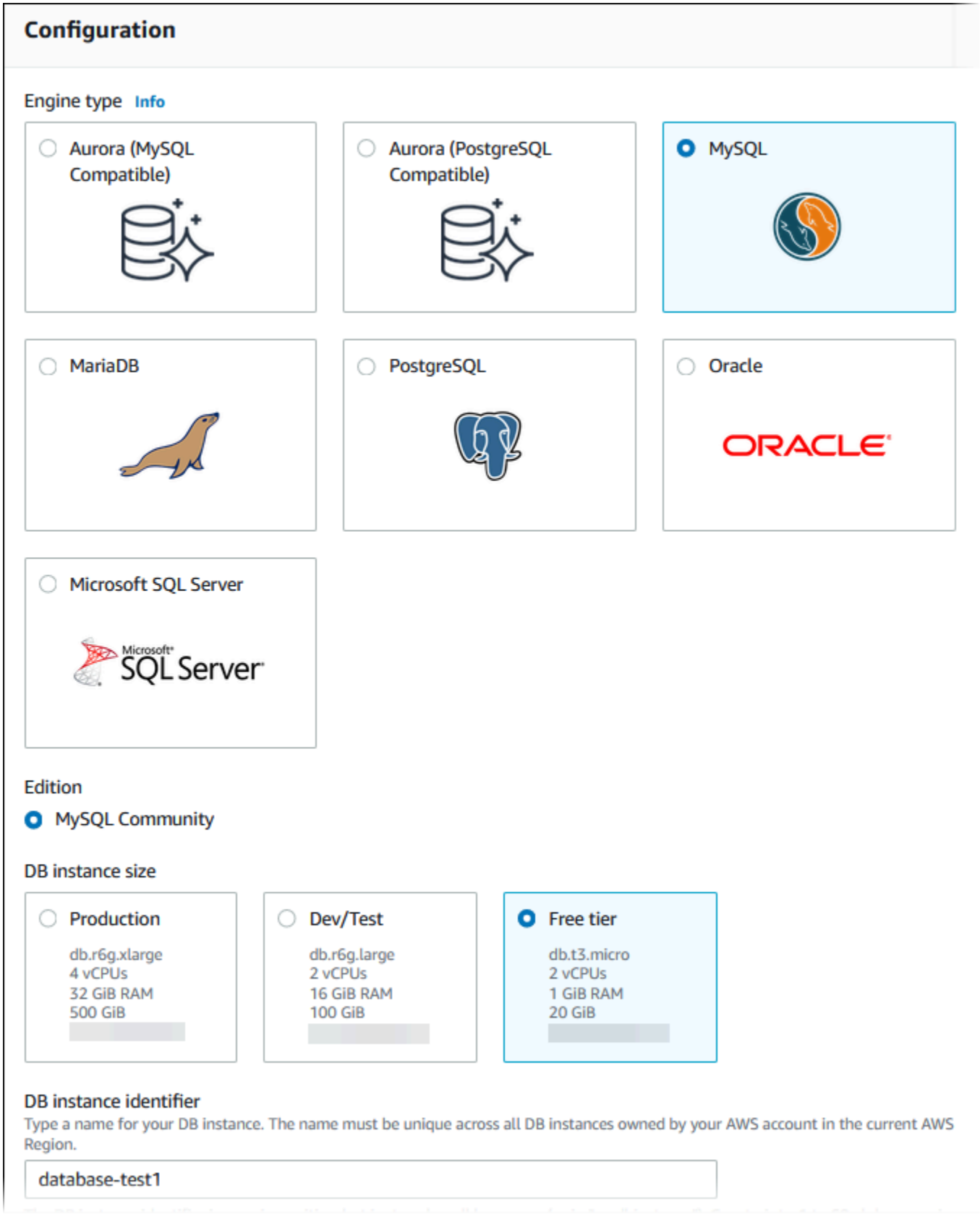
簡易作成で MySQL DB インスタンスを作成するには

1. AWS Management Console にサインインし、Amazon RDS コンソール https://console.aws.amazon.com/rds/ を開きます。
2. Amazon RDS コンソールの右上で、以前 EC2 インスタンスに使用した AWS リージョン を選択します。
3. ナビゲーションペインで、[データベース] を選択します。
4. [Create database (データベースの作成)] を選択し、[Easy create (簡易作成)] が選択されていることを確認します。



5. [設定] で、[MySQL] を選択します。
6. [DB インスタンスサイズ] で、[無料利用枠] を選択します。
7. [DB instance identifier] (DB インスタンス識別子) に**`database-test1`** と入力します。
8. [マスターユーザー名] に、マスターユーザーの名前を入力するか、デフォルト名のままにします。

   [データベースの作成] ページは、次のイメージのようになります。

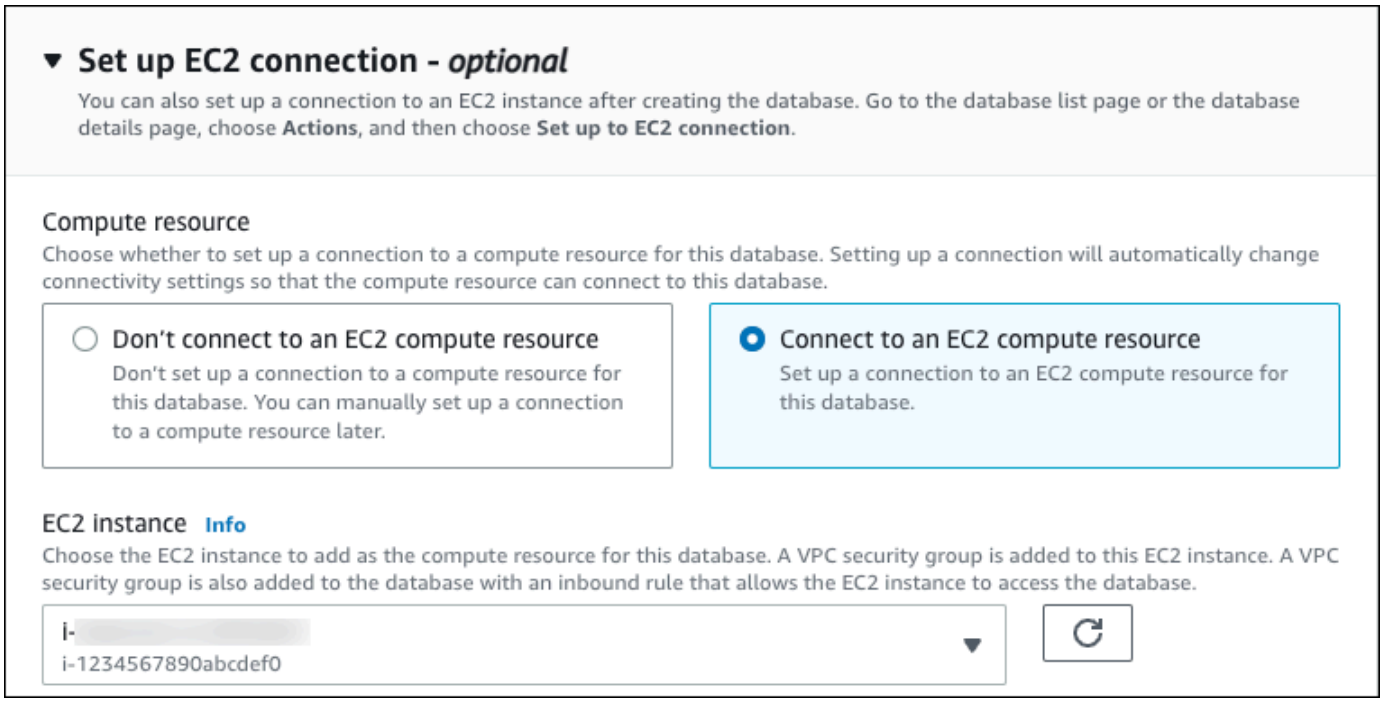

Configuration
Engine type Info
Aurora (MySQL Compatible)
Aurora (PostgreSQL Compatible)
MySQL
MariaDB
PostgreSQL
Oracle
ORACLE
Microsoft SQL Server
Microsoft SQL Server
Edition
MySQL Community
DB instance size
Production
db.r6g.xlarge
4 vCPUs
32 GiB RAM
500 GiB
Dev/Test
db.r6g.large
2 vCPUs
16 GiB RAM
100 GiB
Free tier
db.t3.micro
2 vCPUs
1 GiB RAM
20 GiB
DB instance identifier
Type a name for your DB instance. The name must be unique across all DB instances owned by your AWS account in the current AWS Region.
database-test1

9. DB インスタンス用に自動生成されたマスターパスワードを使用するには、[パスワードの自動生成] を選択します。

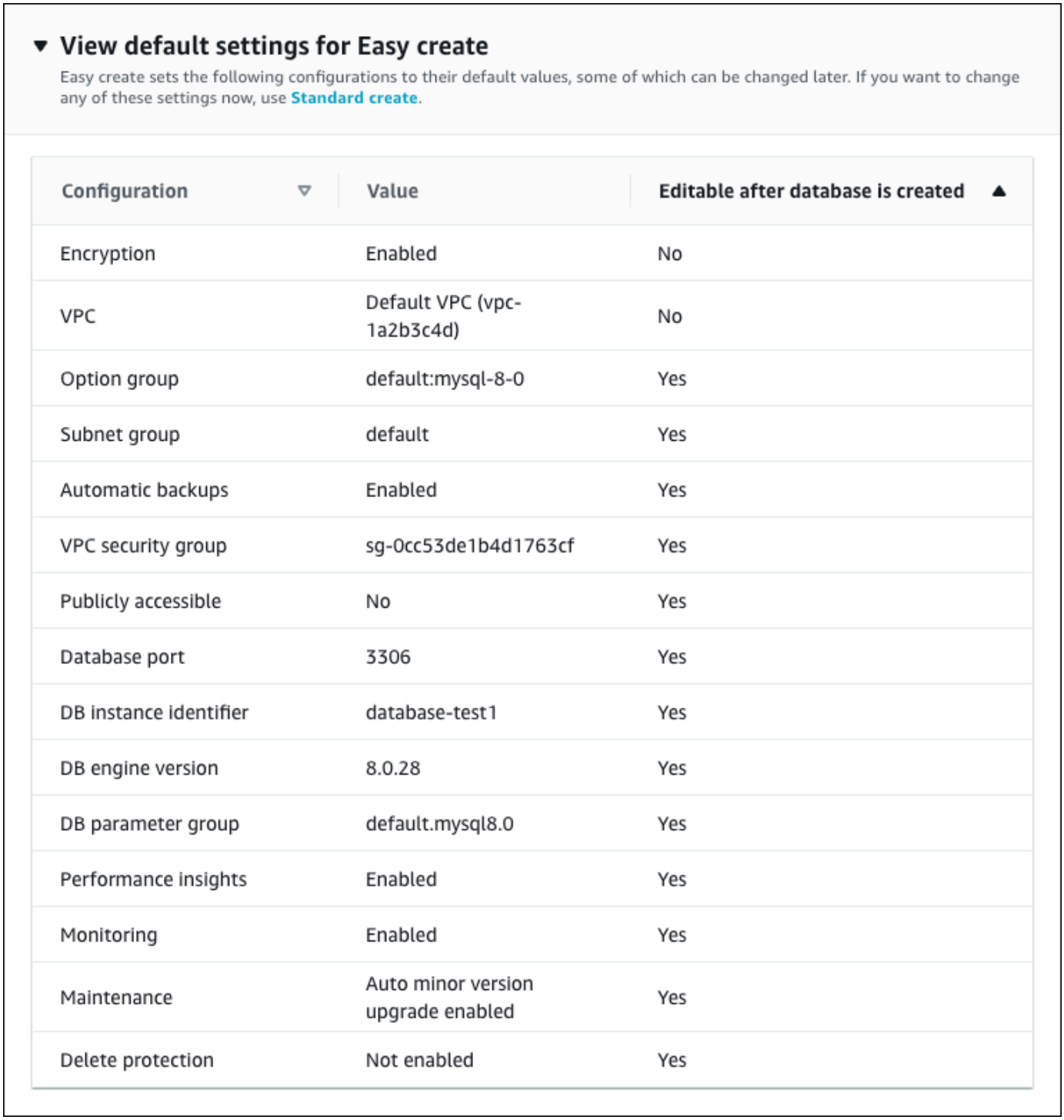
   マスターパスワードを入力するには、[パスワードの自動生成] チェックボックスをオフにして、[マスターパスワード] と [パスワードの確認] に同じパスワードを入力します。

10. 以前に作成した EC2 インスタンスとの接続をセットアップするには、[EC2 接続のセットアップ - オプション] を開きます。

    [EC2 コンピューティングリソースに接続] を選択します。以前に作成した EC2 インスタンスを選択します。



11. (オプション) [View default settings for Easy create (簡易作成のデフォルト設定を表示)] を開きます。



▼ View default settings for Easy create

Easy create sets the following configurations to their default values, some of which can be changed later. If you want to change any of these settings now, use Standard create.

Configuration	Value	Editable after database is created
Encryption	Enabled	No
VPC	Default VPC (vpc-1a2b3c4d)	No
Option group	default:mysql-8-0	Yes
Subnet group	default	Yes
Automatic backups	Enabled	Yes
VPC security group	sg-0cc53de1b4d1763cf	Yes
Publicly accessible	No	Yes
Database port	3306	Yes
DB instance identifier	database-test1	Yes
DB engine version	8.0.28	Yes
DB parameter group	default.mysql8.0	Yes
Performance insights	Enabled	Yes
Monitoring	Enabled	Yes
Maintenance	Auto minor version upgrade enabled	Yes
Delete protection	Not enabled	Yes

[Easy Create (簡易作成)] で使用されるデフォルト設定を調べることができます。[データベース作成後に編集可能] 列には、データベース作成後に変更できるオプションが表示されます。

- その列の設定に [いいえ] があり、別の設定が必要な場合は、[標準作成] を使用して DB インスタンスを作成できます。

- その列の設定に [はい] があり、別の設定が必要な場合は、[標準作成] を使用して DB インスタンスを作成するか、DB インスタンスの作成後に設定を変更できます。

12. [データベースの作成] を選択します。

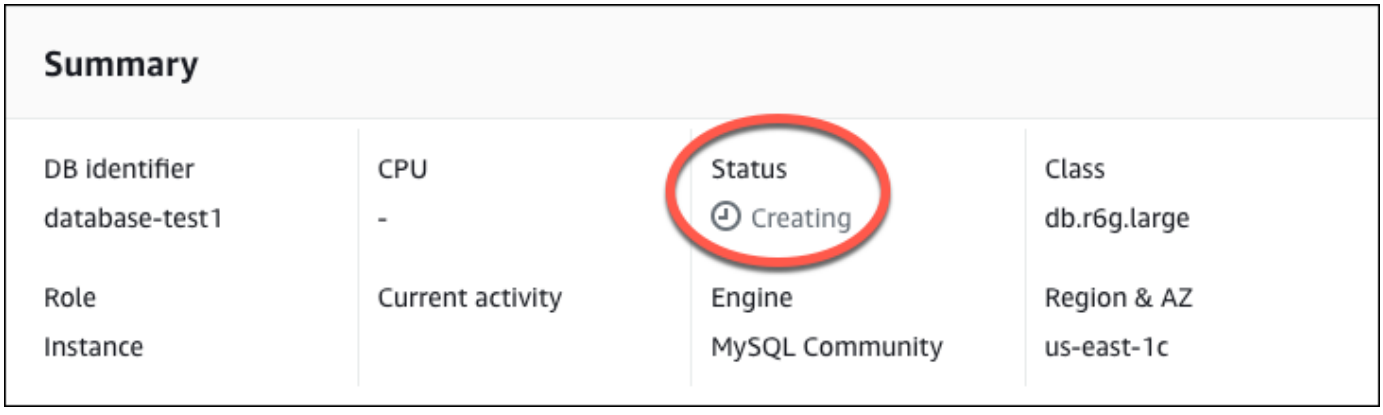
    DB インスタンスのマスターユーザー名およびパスワードを表示するには、[認証情報の詳細の表示] を選択します。

    表示されるユーザー名とパスワードを使用して、マスターユーザーとして DB インスタンスに接続できます。

    > **Important**
    >
    > マスターユーザーのパスワードを再度表示することはできません。記録していない場合は、変更する必要がある場合があります。
    > DB インスタンスが有効になった後にマスターユーザーのパスワードを変更する必要がある場合は、そのように DB インスタンスを変更することができます。DB インスタンスの変更の詳細については、「Amazon RDS DB インスタンスを変更する」を参照してください。

13. [データベース] リストで、新しい MySQL DB インスタンスの名前を選択し、詳細を表示します。

    DB インスタンスが使用できるようになるまで、DB インスタンスのステータスは [作成中] のままです。



    ステータスが [Available] (利用可能) に変わったら、DB インスタンスに接続できます。DB インスタンスクラスとストレージの合計によっては、新しいインスタンスを使用できるようになるまで最長 20 分かかることがあります。

(オプション) AWS CloudFormation を使用して VPC、EC2 インスタンス、MySQL インスタンスを作成する

コンソールを使用して VPC、EC2 インスタンス、MySQL DB インスタンスを作成する代わりに、AWS CloudFormation を使用して Infrastructure as Code として取り扱うことで、AWS リソースをプロビジョンできます。AWS リソースをより小さく管理しやすい単位に整理するには、AWS CloudFormation のネストされたスタック機能を使用できます。詳細については、「AWS CloudFormation コンソールでのスタックの作成」と「ネストされたスタックの操作」を参照してください。

> **Important**
>
> AWS CloudFormation は無料ですが、CloudFormation が作成するリソースは実動のものです。これらのリソースを終了するまで、標準使用料が発生します。合計料金はごくわずかです。料金を最小限に抑える方法については、「AWS 無料利用枠」を参照してください。

AWS CloudFormation コンソールを使用してリソースを作成するには、以下のステップを実行します。

- ステップ 1: CloudFormation テンプレートをダウンロードする
- ステップ 2: CloudFormation を使用してリソースを設定する

CloudFormation テンプレートをダウンロードする

CloudFormation テンプレートは、スタックに作成するリソースに関する設定情報が含まれる JSON または YAML のテキストファイルです。このテンプレートは、RDS インスタンスとともに VPC と踏み台ホストも作成します。

テンプレートファイルをダウンロードするには、次のリンク、MySQL CloudFormation template を開きます。

この Github ページで、[Download raw file] ボタンをクリックしてテンプレートの YAML ファイルを保存します。

CloudFormation を使用してリソースを設定する

> **Note**
>
> このプロセスを開始する前に、AWS アカウント に EC2 インスタンスのキーペアがあることを確認してください。詳細については、「Amazon EC2 キーペアおよび Linux インスタンス」を参照してください。

AWS CloudFormation テンプレートを使用する場合は、適切なパラメータを選択して、リソースが正しく作成されていることを確認する必要があります。以下のステップを実行します。

1. AWS Management Console にサインインし、AWS CloudFormation コンソール (https://console.aws.amazon.com/cloudformation) を開きます。
2. [Create Stack] (スタックの作成) を選択します。
3. [テンプレートの指定] セクションで、[コンピュータからテンプレートファイルをアップロード] を選択し、[次へ] をクリックします。
4. [スタックの詳細を指定] ページで、次のパラメータを設定します。
   a. [スタック名] は [MySQLTestStack] に設定します。
   b. [パラメータ] で、3 つのアベイラビリティーゾーンを選択して、[アベイラビリティーゾーン] を設定します。
   c. [Linux 踏み台ホスト設定] で、[キー名] に EC2 インスタンスにログインするキーペアを選択します。
   d. [Linux 踏み台ホスト設定] で、[許可された IP 範囲] を IP アドレスに設定します。Secure Shell (SSH) を使用して VPC 内の EC2 インスタンスに接続するには、https://checkip.amazonaws.com のサービスを使用してパブリック IP アドレスを確認します。IP アドレスの例は 192.0.2.1/32 です。

> **Warning**
>
> SSH アクセスに `0.0.0.0/0` を使用すると、すべての IP アドレスが SSH を使ってパブリック EC2 インスタンスにアクセスできるようになります。この方法は、テスト環境で短時間なら許容できますが、実稼働環境では安全ではありません。実稼働環境では、特定の IP アドレスまたは特定のアドレス範囲にのみ、SSH を使った EC2 インスタンスへのアクセスを承認します。

e. [Database General configuration] で、[データベースインスタンスクラス] を [db.t3.micro] に設定します。

f. [データベース名] を **`database-test1`** に設定します。

g. [データベースマスターユーザー名] には、PDB のマスターユーザー名を入力します。

h. このチュートリアルでは、[Secrets Manager で DB マスターユーザーパスワードを管理] を `false` に設定します。

i. [データベースパスワード] には、任意のパスワードを設定します。このパスワードは、チュートリアルの他の手順のために覚えておいてください。

j. [Database Storage configuration] で、[Database storage type] を [gp2] に設定します。

k. [Database Monitoring configuration] で、[Enable RDS Performance Insights] を false に設定します。

l. その他の設定はすべてデフォルトの値のままにします。[次へ] をクリックして続行します。

5. [スタックオプションの設定] ページでは、すべてのデフォルトオプションをそのまま使用します。[次へ] をクリックして続行します。

6. [スタックの確認] ページで、データベースと Linux 踏み台ホストのオプションを確認した後、[送信] をクリックします。

スタックの作成プロセスが完了したら、BastionStack と RDSNS という名前のスタックを確認して、データベースへの接続に必要な情報をメモします。詳細については、「AWS Management Console での AWS CloudFormation スタックデータとリソースの表示」を参照してください。

ステップ 3: MySQL DB インスタンスに接続する

標準の SQL クライアントアプリケーションを使用して、DB インスタンスに接続できます。この例では、mysql コマンドラインクライアントを使用して、MySQL DB インスタンスに接続します。

MySQL DB インスタンスに接続するには

1. DB インスタンスのエンドポイント (DNS 名) とポート番号を見つけます。

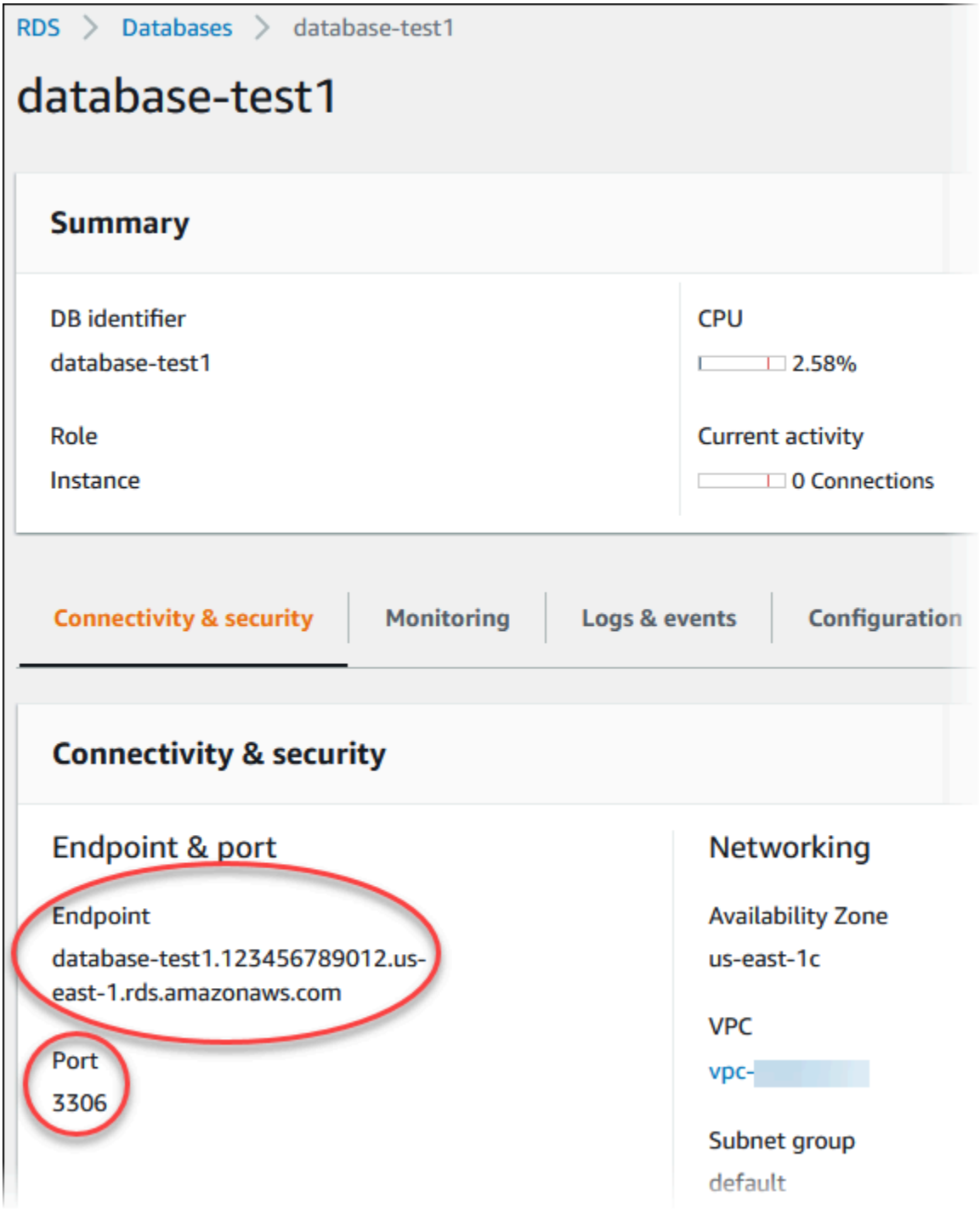
   a. AWS Management Console にサインインし、Amazon RDS コンソール https://console.aws.amazon.com/rds/ を開きます。

   b. Amazon RDS コンソールの右上で、DB インスタンスの AWS リージョン を選択します。

   c. ナビゲーションペインで、データベースを選択します。

   d. MySQL DB インスタンスの名前を選択して詳細を表示します。

e. [接続とセキュリティ] タブで、エンドポイントをコピーします。また、ポート番号を書き留めます。DB インスタンスに接続するには、エンドポイントとポート番号の両方が必要です。



2. Linux インスタンスに関する Amazon EC2 ユーザーガイドの「Linux インスタンスに接続する」のステップに従って、先ほど作成した EC2 インスタンスに接続します。

SSH を使用して EC2 インスタンスに接続することをお勧めします。SSH クライアントユーティリティが Windows、Linux、または Mac にインストールされている場合は、次のコマンド形式でインスタンスに接続できます。

```
ssh -i location_of_pem_file ec2-user@ec2-instance-public-dns-name
```

例えば、ec2-database-connect-key-pair.pem が Linux の /dir1 に保存されていて、EC2 インスタンスのパブリック IPv4 DNS が ec2-12-345-678-90.compute-1.amazonaws.com であるとします。SSH コマンドは次のようになります。

```
ssh -i /dir1/ec2-database-connect-key-pair.pem ec2-
user@ec2-12-345-678-90.compute-1.amazonaws.com
```

3. EC2 インスタンスのソフトウェアを更新して、最新のバグ修正とセキュリティ更新を入手します。これを行うには、次のコマンドを使用します。

> **Note**
>
> -y オプションを指定すると、確認メッセージを表示せずに更新をインストールします。インストール前に更新を確認するには、このオプションを省略します。

```
sudo dnf update -y
```

4. MariaDB の mysql コマンドラインクライアントを Amazon Linux 2023 にインストールするには、次のコマンドを実行します。

```
sudo dnf install mariadb105
```

5. MySQL DB インスタンスに接続します。例えば、次のコマンドを入力します。このアクションにより、MySQL クライアントを使用して、MySQL DB インスタンスに接続できます。

   endpoint の DB インスタンスの DNS 名 (エンドポイント) を、*admin* で使用したマスターユーザー名に置き換えます。パスワードの入力を求められたときに使用したマスターパスワードを入力します。

```
mysql -h endpoint -P 3306 -u admin -p
```

ユーザーのパスワードを入力すると、次のような出力が表示されます。

```
Welcome to the MariaDB monitor.  Commands end with ; or \g.
Your MySQL connection id is 3082
Server version: 8.0.28 Source distribution

Copyright (c) 2000, 2018, Oracle, MariaDB Corporation Ab and others.

Type 'help;' or '\h' for help. Type '\c' to clear the current input statement.

MySQL [(none)]>
```

MySQL DB インスタンスへの接続の詳細については、「MySQL データベースエンジンを実行している DB インスタンスへの接続」を参照してください。DB インスタンスに接続できない場合は、「Amazon RDS DB インスタンスに接続できない」を参照してください。

セキュリティのためには、暗号化された接続を使用することがベストプラクティスです。クライアントとサーバーが同じ VPC にあり、ネットワークが信頼されている場合に限り、暗号化されていない MySQL 接続を使用します。暗号化された接続の使用については、「SSL/TLS を使用した MySQL コマンドラインクライアントからの接続 (暗号化)」を参照してください。

6. SQL コマンドを実行する。

   例えば、次の SQL コマンドは、現在の日付と時刻を表示します。

```
SELECT CURRENT_TIMESTAMP;
```

ステップ 4: EC2 インスタンスと DB インスタンスを削除する

作成したサンプル EC2 インスタンスと DB インスタンスに接続して、探索したら、料金がこれ以上発生しないように、それらを削除します。

AWS CloudFormation を使用してリソースを作成した場合は、このステップをスキップして次のステップに進みます。

EC2 インスタンスを削除するには

1. AWS Management Console にサインインし、Amazon EC2 コンソール (https://console.aws.amazon.com/ec2/) を開きます。
2. ナビゲーションペインで、[インスタンス] を選択します。
3. EC2 インスタンスを選択し、[インスタンスの状態]、[インスタンスの終了] の順に選択します。
4. 確認を求めるメッセージが表示されたら、[Terminate (終了)] を選択します。

EC2 インスタンスの削除の詳細については、「Amazon EC2 Linux インスタンス用ユーザーガイド」の「インスタンスの終了」を参照してください。

最終的な DB スナップショットを作成せずに DB インスタンスを削除するには

1. AWS Management Console にサインインし、Amazon RDS コンソール (https://console.aws.amazon.com/rds/) を開きます。
2. ナビゲーションペインで、[データベース] を選択します。
3. 削除する DB インスタンスを選択します。
4. [アクション] で、[削除] を選択します。
5. [最終スナップショットを作成] と [自動バックアップの保持] をクリアします。
6. 確認を完了し、[削除] を選択します。

(オプション) CloudFormation で作成された EC2 インスタンスと DB インスタンスを削除する

AWS CloudFormation を使用してリソースを作成した場合は、サンプル EC2 インスタンスと DB インスタンスに接続して確認を済ませた後、それ以上料金が発生しないように、CloudFormation スタックを削除します。

CloudFormation リソースを削除するには

1. AWS CloudFormation コンソールを開きます。
2. CloudFormation コンソールの [スタック] ページで、ルートスタック (VPCStack、BastionStack、または RDSNS という名前がついていないスタック) を選択します。
3. [削除] を選択します。

4. 確認を求めるメッセージが表示されたら、[削除] を選択します。

CloudFormation でのスタックの削除方法の詳細については、「AWS CloudFormation ユーザーガイド」の「AWS CloudFormation コンソールでのスタックの削除」を参照してください。

(オプション) DB インスタンスを Lambda 関数に接続する

RDS for MySQL DB インスタンスを Lambda サーバーレスコンピューティングリソースに接続することもできます。Lambda 関数を使用すると、インフラストラクチャをプロビジョニングしたり管理したりせずにコードを実行できます。Lambda 関数を使用すると、1 日に 数十件のイベントから 1 秒間に数百件のイベントまで、あらゆる規模のコード実行リクエストに自動的に応答することもできます。詳細については、「Lambda 関数と DB インスタンスを自動的に接続する」を参照してください。

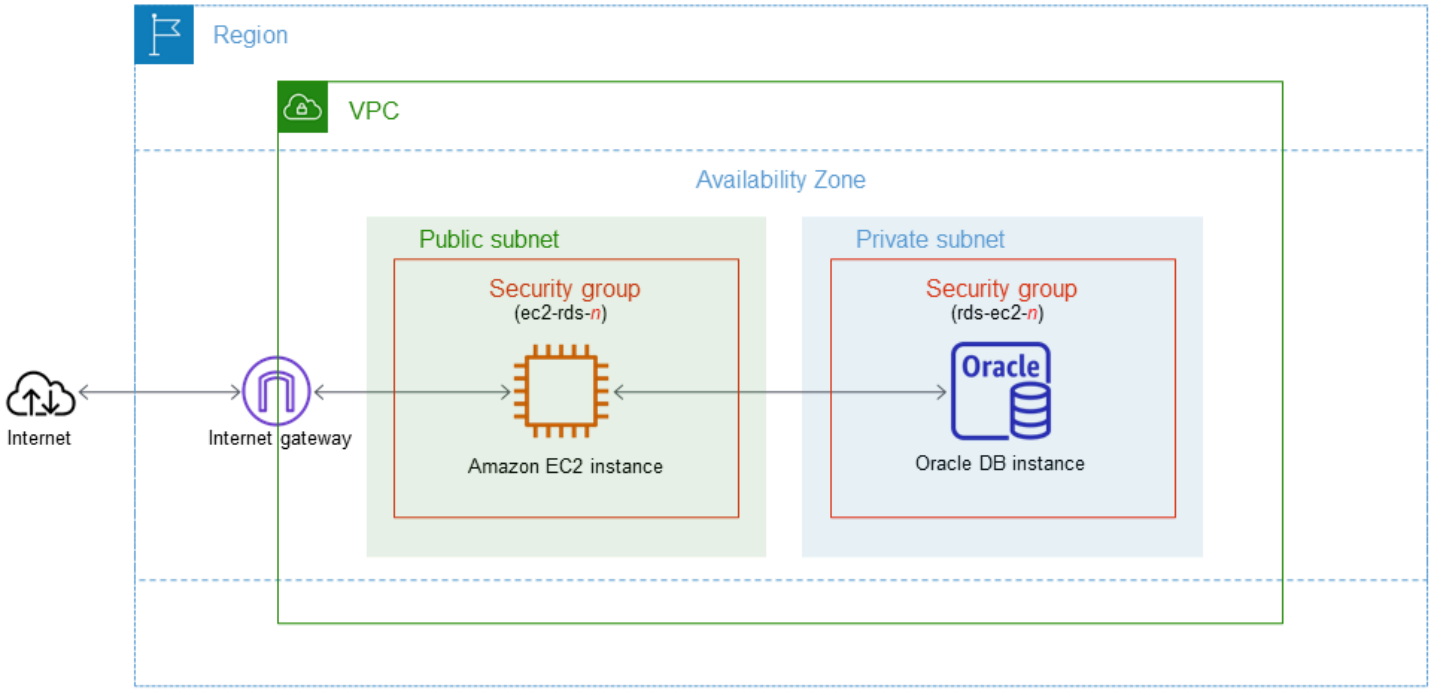
Oracle DB インスタンスを作成して接続する

このチュートリアルでは、EC2 インスタンスと RDS for Oracle DB インスタンスを作成します。このチュートリアルでは、標準の Oracle クライアントを使用して EC2 インスタンスから DB インスタンスにアクセスする方法を示します。ベストプラクティスとして、このチュートリアルでは、プライベート DB インスタンスを仮想プライベートクラウド (VPC) に作成します。ほとんどの場合、EC2 インスタンスなど、同じ VPC 内の他のリソースは DB インスタンスにアクセスできますが、VPC 外部のリソースはアクセスできません。

チュートリアルを完了すると、VPC 内の各アベイラビリティーゾーンにパブリックサブネットとプライベートサブネットができます。1 つのアベイラビリティーゾーンで、EC2 インスタンスはパブリックサブネットにあり、DB インスタンスはプライベートサブネットにあります。

> **Important**
>
> AWS アカウントを作成するための料金はかかりません。ただし、このチュートリアルを完了すると、使用する AWS リソースのコストが発生する可能性があります。これらのリソースが不要になった場合は、チュートリアルの完了後に削除できます。

次の図は、チュートリアルが完了した時点の設定を示しています。



このチュートリアルでは、次のいずれかの方法を使用してリソースを作成できます。

1. AWS Management Console を使用する -「ステップ 2: Oracle DB インスタンスを作成する」と「ステップ 1: EC2 インスタンスを作成する」
2. AWS CloudFormation を使用してデータベースインスタンスと EC2 インスタンスを作成する - (オプション) AWS CloudFormation を使用して VPC、EC2 インスタンス、Oracle DB インスタンスを作成する

最初の方法では、[簡単作成] を使用して、AWS Management Console でプライベート Oracle DB インスタンスを作成します。ここでは、DB エンジンタイプ、DB インスタンスサイズ、DB インスタンス識別子のみを指定します。[Easy create (簡易作成)] では、他の設定オプションのデフォルト設定を使用します。

代わりに [標準作成] を使用する場合は、DB インスタンスの作成時にさらに多くの設定オプションを指定できます。このようなオプションには、可用性、セキュリティ、バックアップ、メンテナンスの設定があります。パブリック DB インスタンスを作成するには、[標準作成] を使用する必要があります。詳細については、Amazon RDS DB インスタンスの作成 を参照してください。

トピック

前提条件

開始する前に、以下のセクションのステップを完了してください。

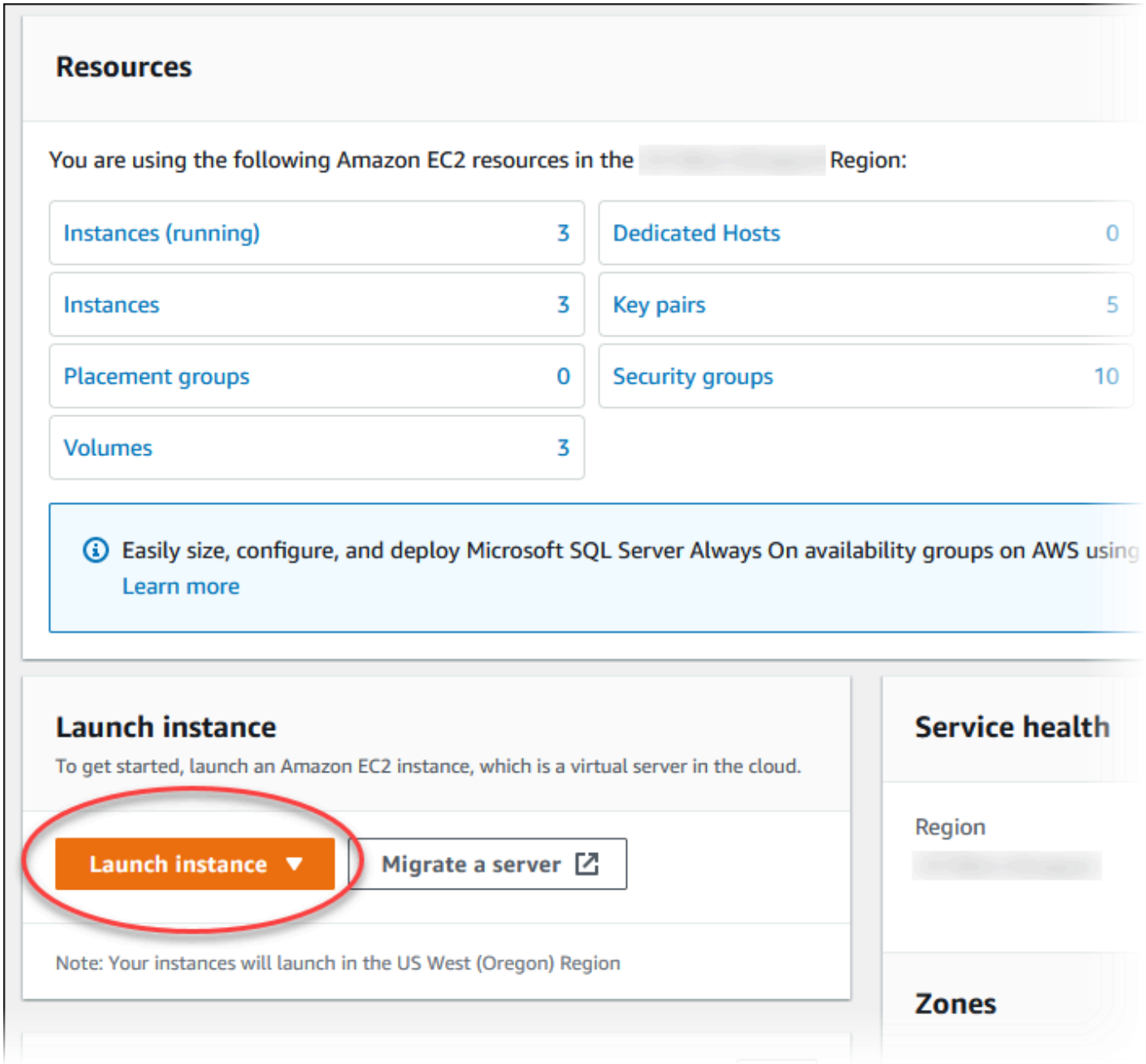
- AWS アカウントへのサインアップ
- 管理アクセスを持つユーザーを作成する

ステップ 1: EC2 インスタンスを作成する

データベースへの接続に使用する Amazon EC2 インスタンスを作成します。

EC2 インスタンスを作成するには

1. AWS Management Console にサインインし、Amazon EC2 コンソール (https://console.aws.amazon.com/ec2/) を開きます。
2. AWS Management Console の右上で、EC2 インスタンスを作成する AWS リージョン を選択します。
3. 次の図に示すように、[EC2 ダッシュボード] を選択し、次に [インスタンスの起動] を選択します。

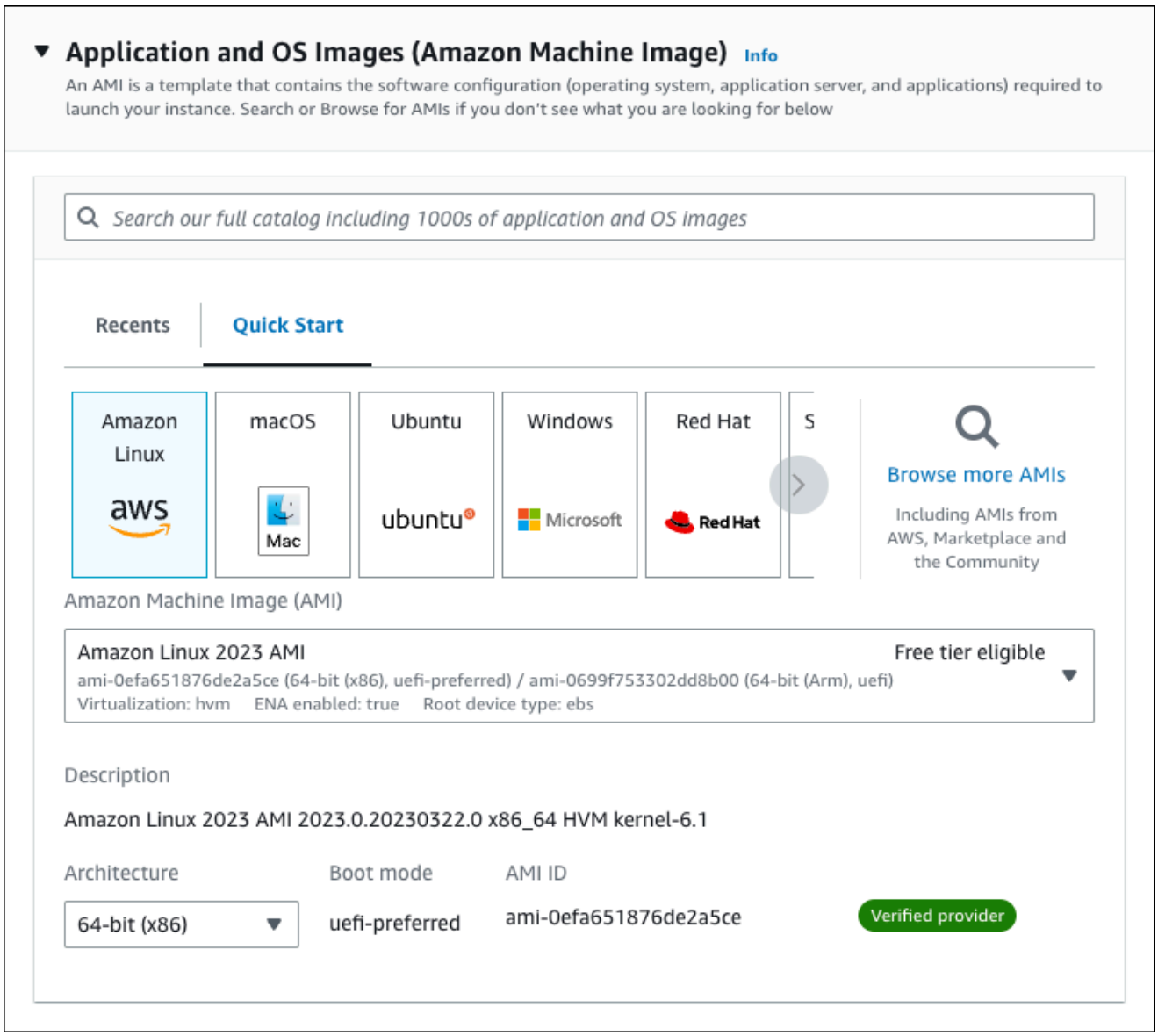


[インスタンスを起動] ページが開きます。

4. [インスタンスを起動] ページで次の設定を選択します。

   a. [Name and tags] (名前とタグ) の、[Name] (名前) で、**`ec2-database-connect`** と入力します。

   b. [アプリケーションおよび OS イメージ (Amazon マシンイメージ)] で、[Amazon Linux] を選択し、[Amazon Linux 2023 AMI] を選択します。他の選択肢は、デフォルトの選択のままにします。



c. [Instance type] (インスタンスタイプ) で [t2.micro] を選択します。

d. [Key pair (login)] (キーペア (ログイン)) で、[Key pair name] (キーペア名) を選択して、既存のキーペアを使用します。Amazon EC2 インスタンスの新しい key pair を作成するには、[Create new key pair] (新しい key pair を作成する) を選択し、[Create key pair] (キーペアを作成する) ウィンドウを使用して作成します。

   キーペアの作成については、Linux インスタンス用 Amazon EC2 ユーザーガイドの「キーペアの作成」を参照してください。

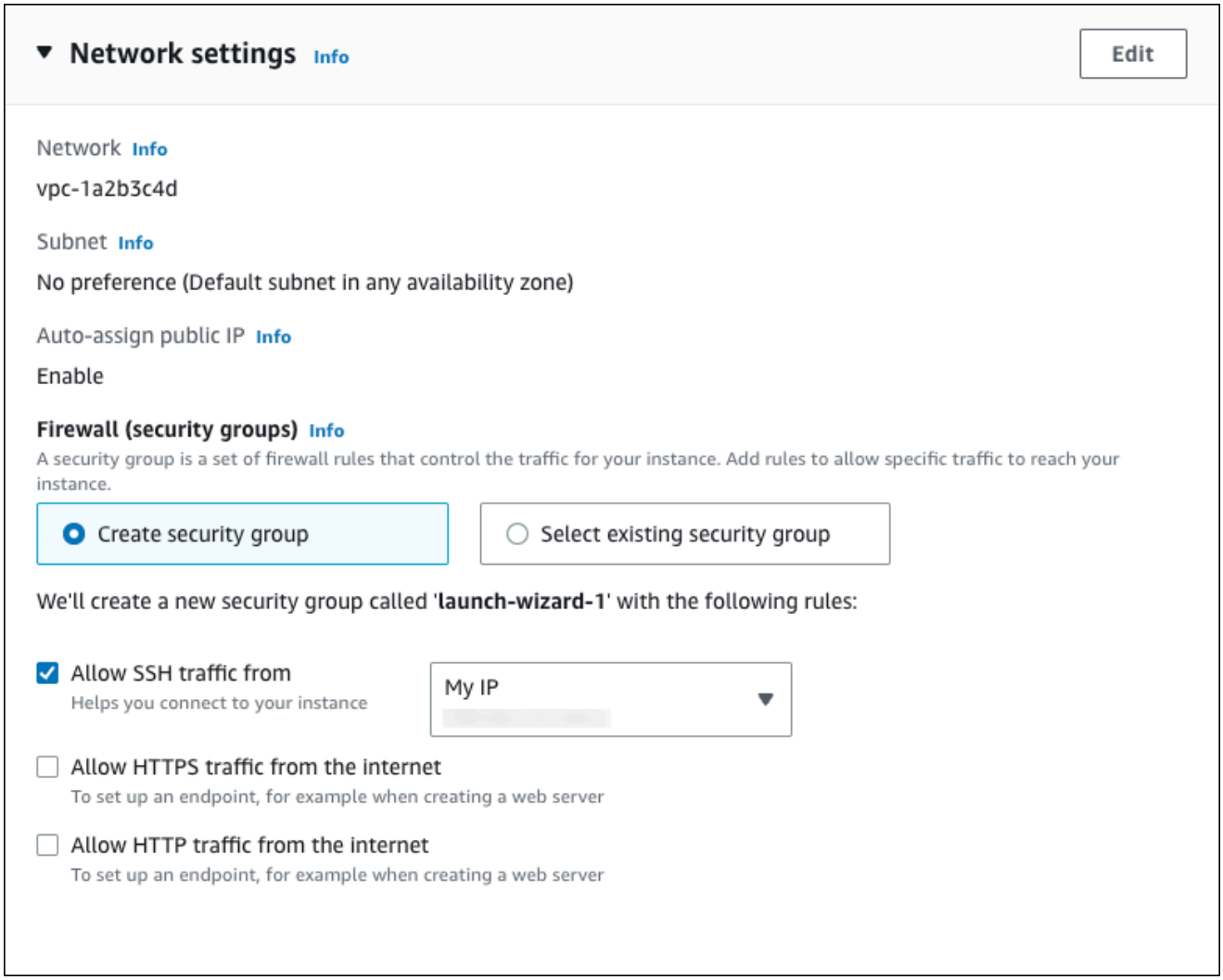
e. ネットワーク設定の [SSH トラフィックを許可] で、EC2 インスタンスへの SSH 接続のソースを選択します。

表示された IP アドレスが SSH 接続に適している場合は、[My IP] (マイ IP)を選択できます。それ以外の場合は、Secure Shell (SSH) を使用して VPC の EC2 インスタンスへの接続に使用する IP アドレスを決定します。パブリック IP アドレスを決定するには、別のブラウザウィンドウまたはタブで、https://checkip.amazonaws.com のサービスを使用できます。IP アドレスの例は 192.0.2.1/32 です。

多くの場合、インターネットサービスプロバイダー (ISP) 経由、またはファイアウォールの内側から静的 IP アドレスなしで接続することがあります。その場合、クライアントコンピュータが使用する IP アドレスの範囲を確認してください。

> **Warning**
>
> SSH アクセスに `0.0.0.0/0` を使用すると、すべての IP アドレスが SSH を使ってパブリック EC2 インスタンスにアクセスできるようになります。この方法は、テスト環境で短時間なら許容できますが、実稼働環境では安全ではありません。実稼働環境では、特定の IP アドレスまたは特定のアドレス範囲にのみ、SSH を使った EC2 インスタンスへのアクセスを承認します。

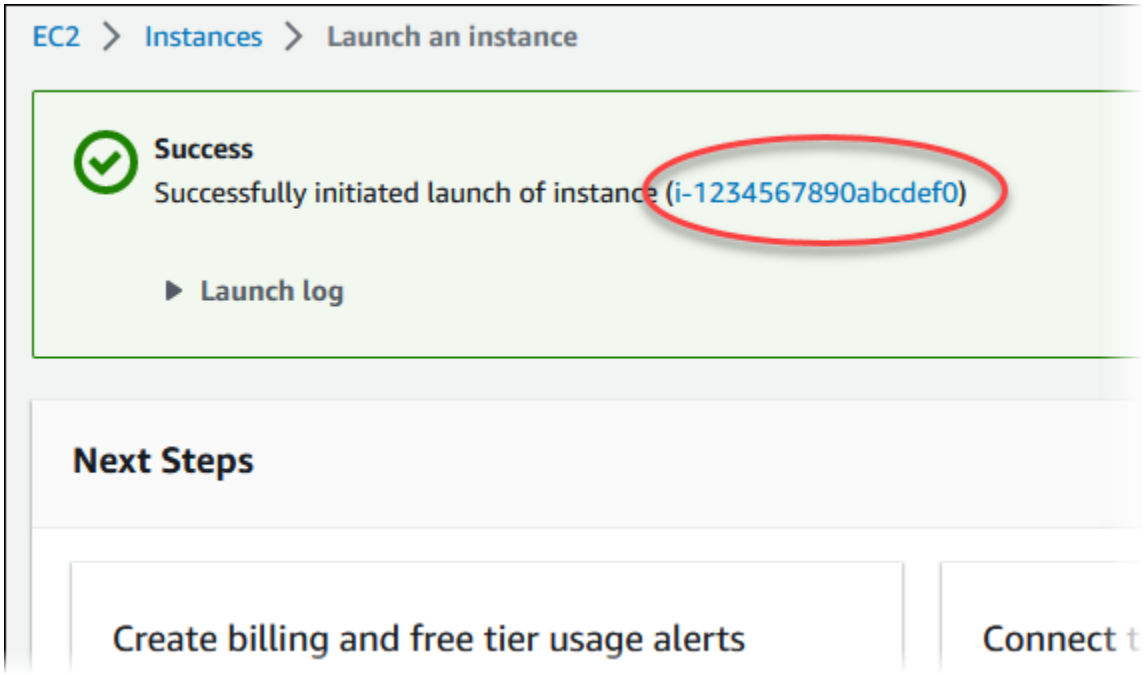
以下のイメージは、[ネットワーク設定] セクションの例を示しています。



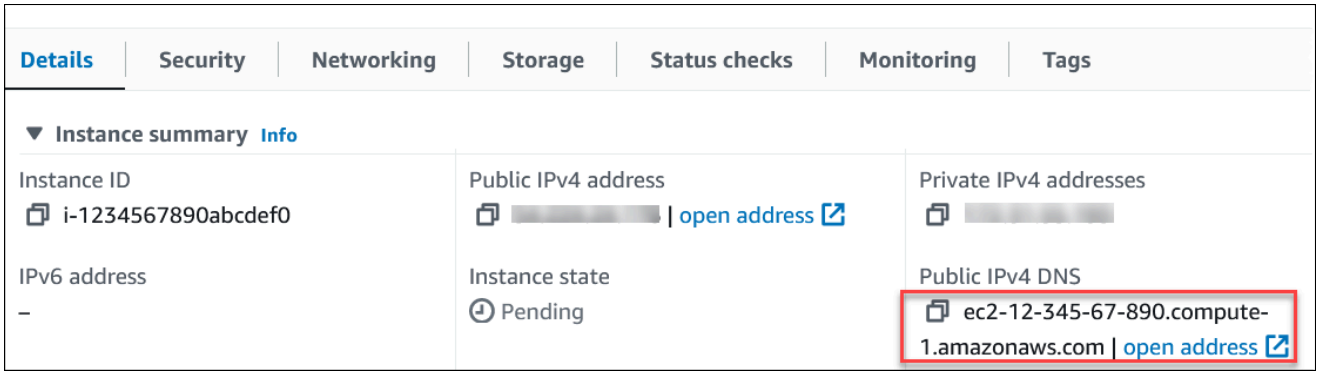
f. 残りのセクションをデフォルト値のままにします。

g. [概要] パネルで、EC2 インスタンス設定の概要を確認し、準備ができたら、[インスタンスの起動] を選択します。

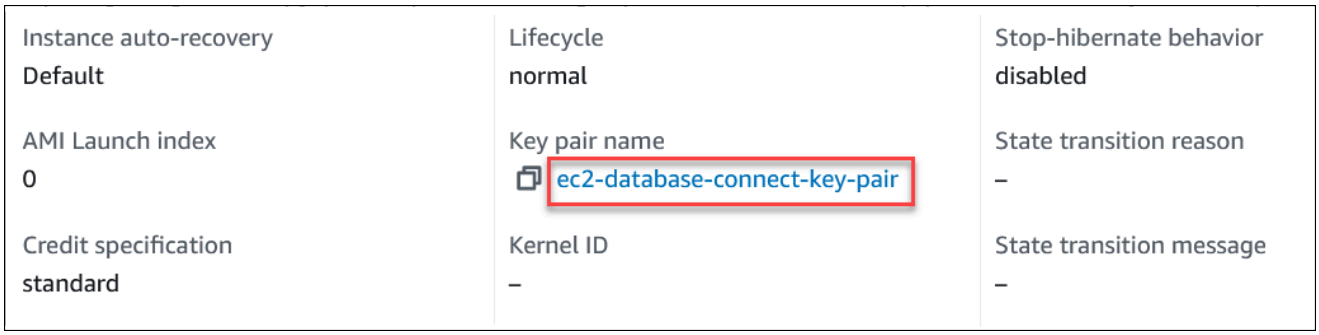
5. [起動ステータス] ページで、新しい EC2 インスタンスの ID (例: `i-1234567890abcdef0`) をメモします。



6. EC2 インスタンス ID を選択して、EC2 インスタンスのリストを開き、EC2 インスタンスを選択します。
7. [詳細] タブで、SSH を使用して接続するときに必要な次の値を書き留めます。
   a. [インスタンスの概要] で、[パブリック IPv4 DNS] の値を書き留めます。



   b. [インスタンスの詳細] で、[キーペア名] の値を書き留めます。



8. EC2 インスタンスの [インスタンス状態] が [実行中] になるまで待ってから、続行します。

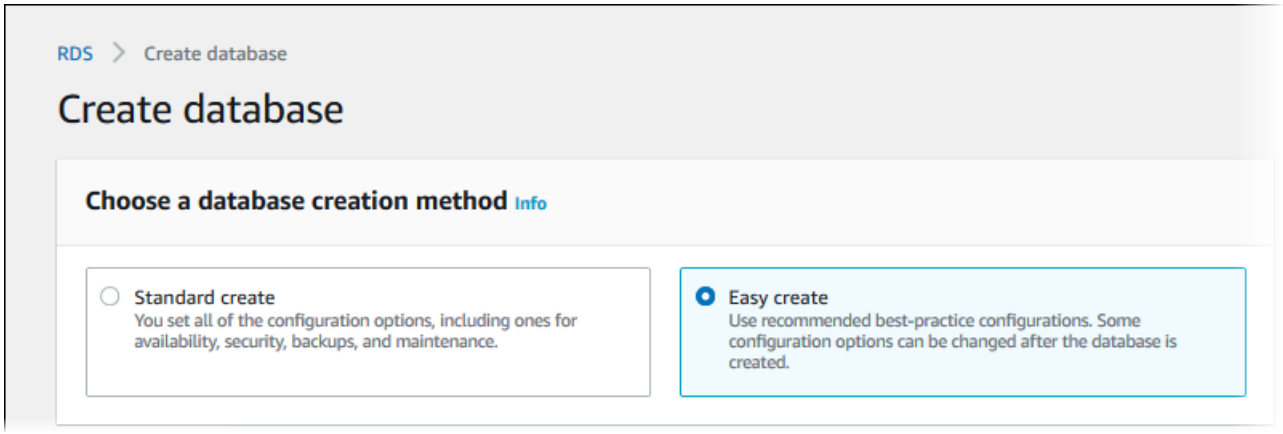
ステップ 2: Oracle DB インスタンスを作成する

Amazon RDS の基本的な構成要素は DB インスタンスです。これは、Oracle データベースを実行する環境です。

この例では、[簡単作成] を使用して、db.m5.large DB インスタンスクラスで Oracle データベースエンジンを実行する DB インスタンスを作成します。

Easy create を有効にして Oracle DB インスタンスを作成するには

1. AWS Management Console にサインインし、Amazon RDS コンソール https://console.aws.amazon.com/rds/ を開きます。
2. Amazon RDS コンソールの右上で、DB インスタンスを作成する AWS リージョン を選択します。
3. ナビゲーションペインで、[データベース] を選択します。
4. [Create database (データベースの作成)] を選択し、[Easy create (簡易作成)] が選択されていることを確認します。



5. [設定] で、[Oracle] を選択します。
6. [DB インスタンスサイズ] で、[Dev/Test] を選択します。
7. [DB instance identifier] (DB インスタンス識別子) に**`database-test1`** と入力します。
8. [マスターユーザー名] に、マスターユーザーの名前を入力するか、デフォルト名のままにします。

   [データベースの作成] ページは、次のイメージのようになります。

Configuration

Engine type Info

- Aurora (MySQL Compatible)
- Aurora (PostgreSQL Compatible)
- MySQL
- MariaDB
- PostgreSQL
- Oracle
- Microsoft SQL Server

Edition

- Oracle Enterprise Edition
  Affordable and full-featured database management system supporting up to 16 vCPUs.
- Oracle Standard Edition Two
  Affordable and full-featured database management system supporting up to 16 vCPUs. Oracle Database Standard Edition Two is a replacement for Standard Edition and Standard Edition One.

DB instance size

- Production
  db.r5.large
  2 vCPUs
  16 GiB RAM
  500 GiB
- Dev/Test
  db.m5.large
  2 vCPUs
  8 GiB RAM
  100 GiB

DB instance identifier

Type a name for your DB instance. The name must be unique across all DB instances owned by your AWS account in the current AWS Region.

database-test1

The DB instance identifier is case-insensitive, but is stored as all lowercase (as in "mydbinstance"). Constraints: 1 to 60 alphanumeric characters or hyphens. First character must be a letter. Can't contain two consecutive hyphens. Can't end with a hyphen.

Master username Info

Type a login ID for the master user of your DB instance.

admin

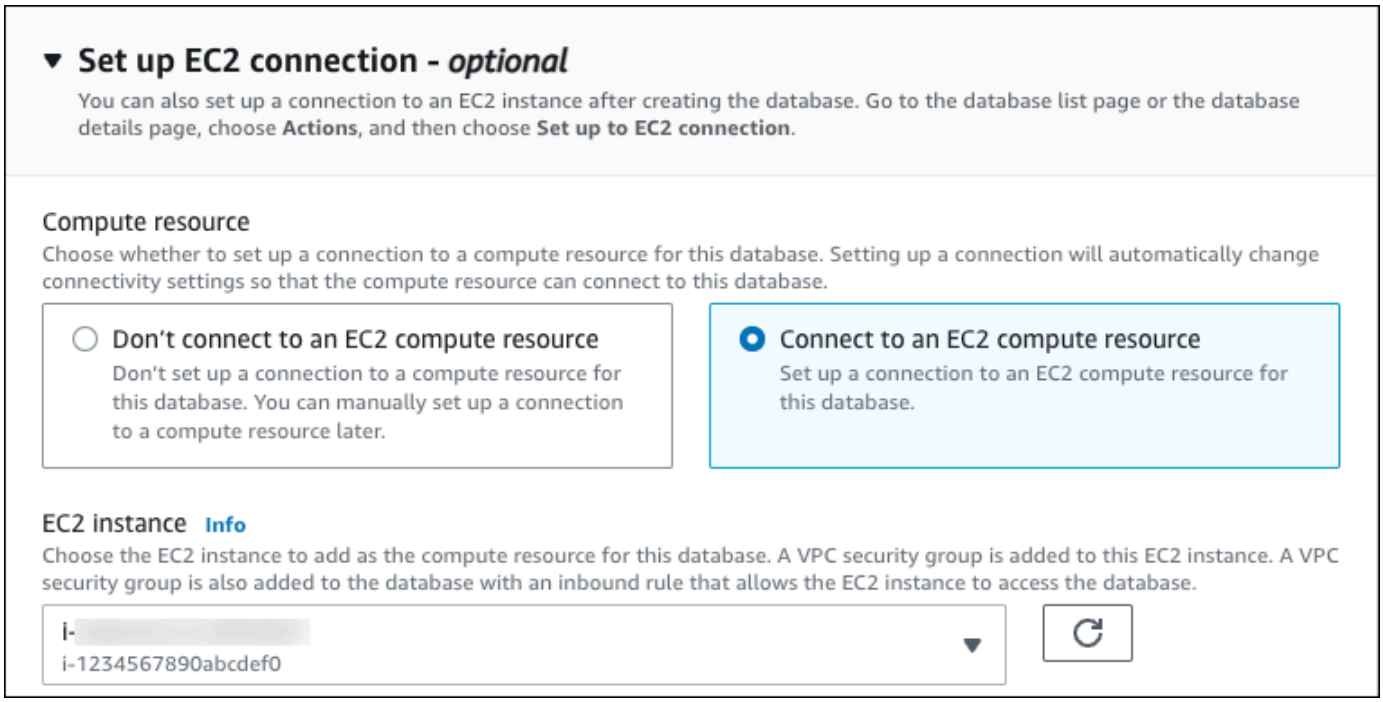
1 to 16 alphanumeric characters. First character must be a letter.

9. DB インスタンス用に自動生成されたマスターパスワードを使用するには、[パスワードの自動生成] を選択します。

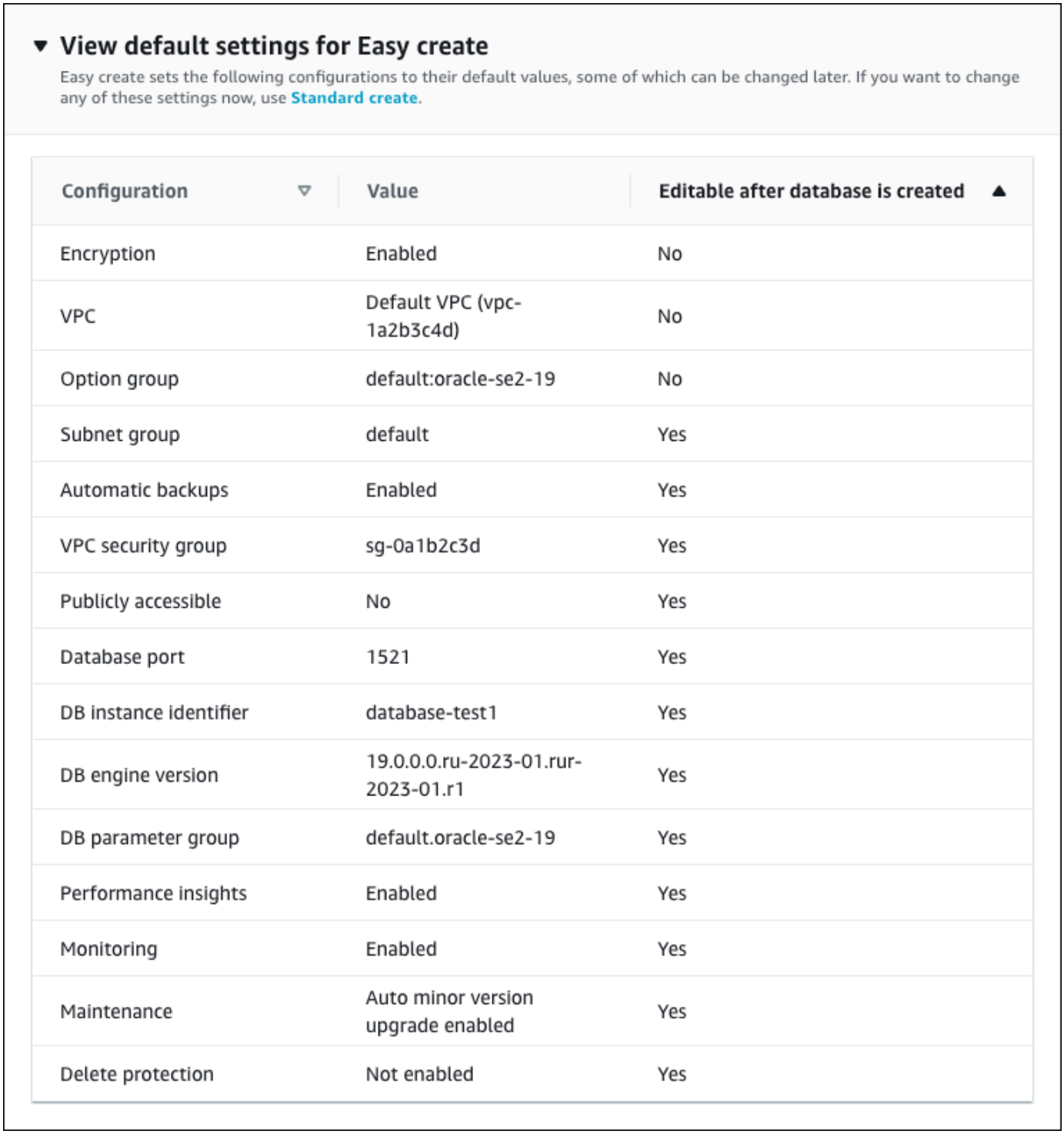
   マスターパスワードを入力するには、[パスワードの自動生成] チェックボックスをオフにして、[マスターパスワード] と [パスワードの確認] に同じパスワードを入力します。

10. 以前に作成した EC2 インスタンスとの接続をセットアップするには、[EC2 接続のセットアップ - オプション] を開きます。

    [EC2 コンピューティングリソースに接続] を選択します。以前に作成した EC2 インスタンスを選択します。



11. [簡易作成のデフォルト設定を表示] を開きます。



▼ View default settings for Easy create

Easy create sets the following configurations to their default values, some of which can be changed later. If you want to change any of these settings now, use Standard create.

Configuration	Value	Editable after database is created
Encryption	Enabled	No
VPC	Default VPC (vpc-1a2b3c4d)	No
Option group	default:oracle-se2-19	No
Subnet group	default	Yes
Automatic backups	Enabled	Yes
VPC security group	sg-0a1b2c3d	Yes
Publicly accessible	No	Yes
Database port	1521	Yes
DB instance identifier	database-test1	Yes
DB engine version	19.0.0.0.ru-2023-01.rur-2023-01.r1	Yes
DB parameter group	default.oracle-se2-19	Yes
Performance insights	Enabled	Yes
Monitoring	Enabled	Yes
Maintenance	Auto minor version upgrade enabled	Yes
Delete protection	Not enabled	Yes

[Easy Create (簡易作成)] で使用されるデフォルト設定を調べることができます。[データベース作成後に編集可能] 列には、データベース作成後に変更できるオプションが表示されます。

- その列の設定に [いいえ] があり、別の設定が必要な場合は、[標準作成] を使用して DB インスタンスを作成できます。

- その列の設定に [はい] があり、別の設定が必要な場合は、[標準作成] を使用して DB インスタンスを作成するか、DB インスタンスの作成後に設定を変更できます。

12. [データベースの作成] を選択します。

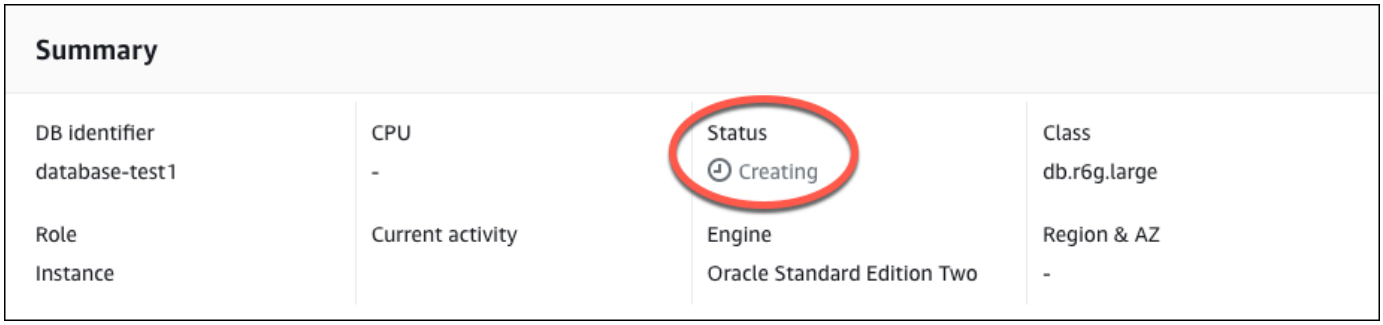
    DB インスタンスのマスターユーザー名およびパスワードを表示するには、[認証情報の詳細の表示] を選択します。

    表示されるユーザー名とパスワードを使用して、マスターユーザーとして DB インスタンスに接続できます。

    > **Important**
    >
    > マスターユーザーのパスワードを再度表示することはできません。記録していない場合は、変更する必要がある場合があります。
    > DB インスタンスが有効になった後にマスターユーザーのパスワードを変更する必要がある場合は、そのように DB インスタンスを変更することができます。DB インスタンスの変更の詳細については、「Amazon RDS DB インスタンスを変更する」を参照してください。

13. [データベース] リストで、新しい Oracle DB インスタンスの名前を選択し、詳細を表示します。

    DB インスタンスが使用できるようになるまで、DB インスタンスのステータスは [作成中] のままです。



    ステータスが [Available] (利用可能) に変わったら、DB インスタンスに接続できます。DB インスタンスクラスとストレージの合計によっては、新しいインスタンスを使用できるようになるまで最長 20 分かかることがあります。DB インスタンスの作成中に、次のステップに進んで EC2 インスタンスを作成できます。

(オプション) AWS CloudFormation を使用して VPC、EC2 インスタンス、Oracle DB インスタンスを作成する

コンソールを使用して VPC、EC2 インスタンス、Oracle DB インスタンスを作成する代わりに、AWS CloudFormation を使用して Infrastructure as Code として取り扱うことで、AWS リソースをプロビジョンできます。AWS リソースをより小さく管理しやすい単位に整理するには、AWS CloudFormation のネストされたスタック機能を使用できます。詳細については、「AWS CloudFormation コンソールでのスタックの作成」と「ネストされたスタックの操作」を参照してください。

> **Important**
>
> AWS CloudFormation は無料ですが、CloudFormation が作成するリソースは実動のものです。これらのリソースを終了するまで、標準使用料が発生します。合計料金はごくわずかです。料金を最小限に抑える方法については、「AWS 無料利用枠」を参照してください。

AWS CloudFormation コンソールを使用してリソースを作成するには、以下のステップを実行します。

- ステップ 1: CloudFormation テンプレートをダウンロードする
- ステップ 2: CloudFormation を使用してリソースを設定する

CloudFormation テンプレートをダウンロードする

CloudFormation テンプレートは、スタックに作成するリソースに関する設定情報が含まれる JSON または YAML のテキストファイルです。このテンプレートは、RDS インスタンスとともに VPC と踏み台ホストも作成します。

テンプレートファイルをダウンロードするには、次のリンク、Oracle CloudFormation template を開きます。

この Github ページで、[Download raw file] ボタンをクリックしてテンプレートの YAML ファイルを保存します。

CloudFormation を使用してリソースを設定する

> **Note**
>
> このプロセスを開始する前に、AWS アカウント に EC2 インスタンスのキーペアがあることを確認してください。詳細については、「Amazon EC2 キーペアおよび Linux インスタンス」を参照してください。

AWS CloudFormation テンプレートを使用する場合は、適切なパラメータを選択して、リソースが正しく作成されていることを確認する必要があります。以下のステップを実行します。

1. AWS Management Console にサインインし、AWS CloudFormation コンソール (https://console.aws.amazon.com/cloudformation) を開きます。
2. [Create Stack] (スタックの作成) を選択します。
3. [テンプレートの指定] セクションで、[コンピュータからテンプレートファイルをアップロード] を選択し、[次へ] をクリックします。
4. [スタックの詳細を指定] ページで、次のパラメータを設定します。
   a. [スタック名] は [OracleTestStack] に設定します。
   b. [パラメータ] で、3 つのアベイラビリティーゾーンを選択して、[アベイラビリティーゾーン] を設定します。
   c. [Linux 踏み台ホスト設定] で、[キー名] に EC2 インスタンスにログインするキーペアを選択します。
   d. [Linux 踏み台ホスト設定] で、[許可された IP 範囲] を IP アドレスに設定します。Secure Shell (SSH) を使用して VPC 内の EC2 インスタンスに接続するには、https://checkip.amazonaws.com のサービスを使用してパブリック IP アドレスを確認します。IP アドレスの例は 192.0.2.1/32 です。

> **Warning**
>
> SSH アクセスに `0.0.0.0/0` を使用すると、すべての IP アドレスが SSH を使ってパブリック EC2 インスタンスにアクセスできるようになります。この方法は、テスト環境で短時間なら許容できますが、実稼働環境では安全ではありません。実稼働環境では、特定の IP アドレスまたは特定のアドレス範囲にのみ、SSH を使った EC2 インスタンスへのアクセスを承認します。

e. [Database General configuration] で、[データベースインスタンスクラス] を [db.t3.micro] に設定します。

f. [データベース名] を **`database-test1`** に設定します。

g. [データベースマスターユーザー名] には、PDB のマスターユーザー名を入力します。

h. このチュートリアルでは、[Secrets Manager で DB マスターユーザーパスワードを管理] を `false` に設定します。

i. [データベースパスワード] には、任意のパスワードを設定します。このパスワードは、チュートリアルの他の手順のために覚えておいてください。

j. [Database Storage configuration] で、[Database storage type] を [gp2] に設定します。

k. [Database Monitoring configuration] で、[Enable RDS Performance Insights] を false に設定します。

l. その他の設定はすべてデフォルトの値のままにします。[次へ] をクリックして続行します。

5. [スタックオプションの設定] ページでは、すべてのデフォルトオプションをそのまま使用します。[次へ] をクリックして続行します。

6. [スタックの確認] ページで、データベースと Linux 踏み台ホストのオプションを確認した後、[送信] をクリックします。

スタックの作成プロセスが完了したら、BastionStack と RDSNS という名前のスタックを確認して、データベースへの接続に必要な情報をメモします。詳細については、「AWS Management Console での AWS CloudFormation スタックデータとリソースの表示」を参照してください。

ステップ 3: SQL クライアントを Oracle DB インスタンスに接続する

標準の SQL クライアントアプリケーションを使用して、DB インスタンスに接続できます。この例では、Oracle コマンドラインツールを使用して Oracle DB インスタンスに接続します。

Oracle DB インスタンスに接続するには

1. DB インスタンスのエンドポイント (DNS 名) とポート番号を見つけます。

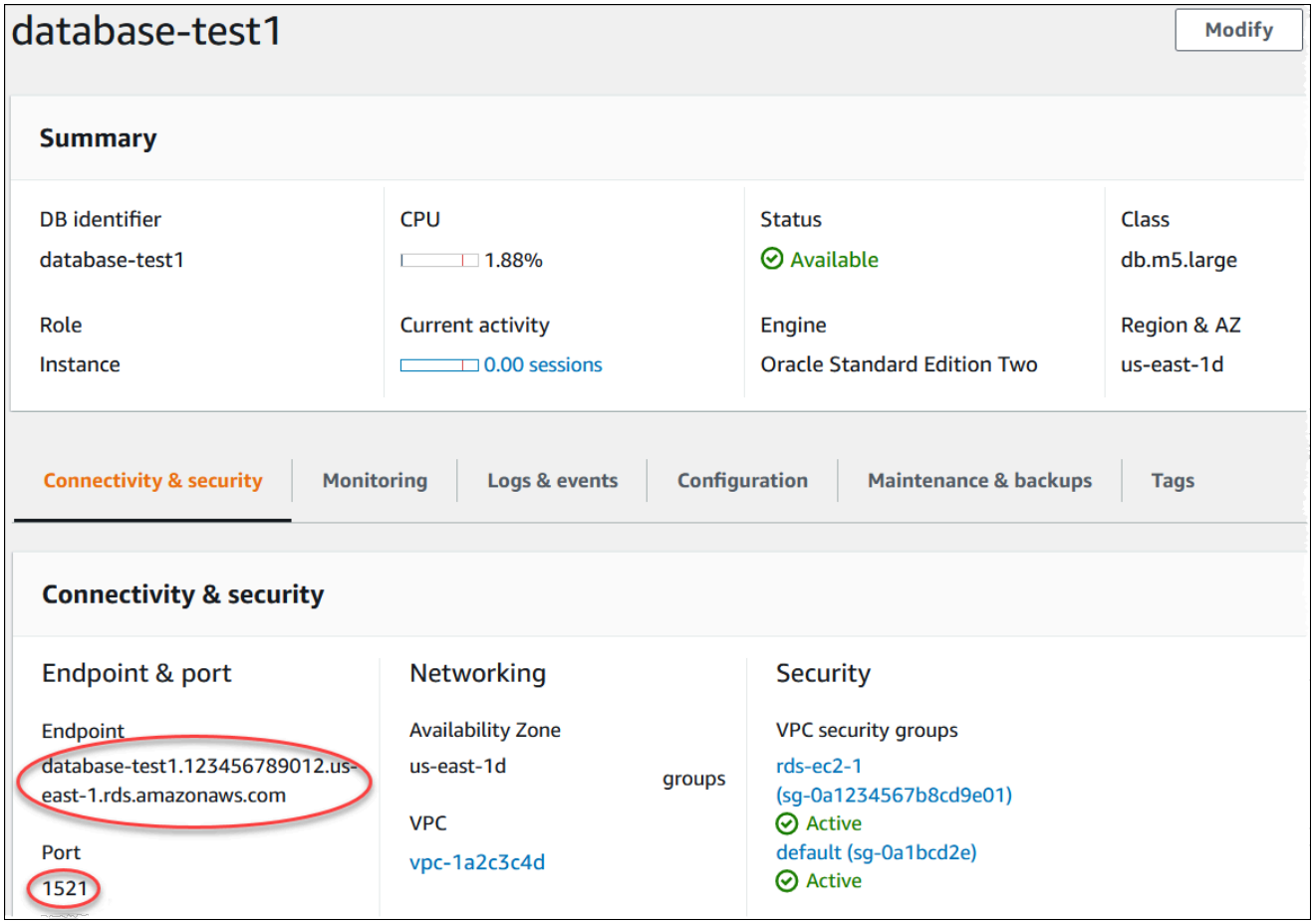
   a. AWS Management Console にサインインし、Amazon RDS コンソール https://console.aws.amazon.com/rds/ を開きます。

   b. Amazon RDS コンソールの右上で、DB インスタンスの AWS リージョン を選択します。

   c. ナビゲーションペインで、データベースを選択します。

   d. 詳細を表示する Oracle DB インスタンスの名前を選択します。

e. 接続とセキュリティ タブで、エンドポイントをコピーします。また、ポート番号を書き留めます。DB インスタンスに接続するには、エンドポイントとポート番号の両方が必要です。



2. Linux インスタンスに関する Amazon EC2 ユーザーガイドの「Linux インスタンスに接続する」のステップに従って、先ほど作成した EC2 インスタンスに接続します。

   SSH を使用して EC2 インスタンスに接続することをお勧めします。SSH クライアントユーティリティが Windows、Linux、または Mac にインストールされている場合は、次のコマンド形式でインスタンスに接続できます。

   ```
   ssh -i location_of_pem_file ec2-user@ec2-instance-public-dns-name
   ```

   例えば、`ec2-database-connect-key-pair.pem` が Linux の `/dir1` に保存されていて、EC2 インスタンスのパブリック IPv4 DNS が `ec2-12-345-678-90.compute-1.amazonaws.com` であるとします。SSH コマンドは次のようになります。

```
ssh -i /dir1/ec2-database-connect-key-pair.pem ec2-
user@ec2-12-345-678-90.compute-1.amazonaws.com
```

3. EC2 インスタンスのソフトウェアを更新して、最新のバグ修正とセキュリティ更新を入手します。そのためには、次のコマンドを使用します。

> **Note**
>
> -y オプションを指定すると、確認メッセージを表示せずに更新をインストールします。インストール前に更新を確認するには、このオプションを省略します。

```
sudo dnf update -y
```

4. ウェブブラウザで、https://www.oracle.com/database/technologies/instant-client/linux-x86-64-downloads.html に進みます。
5. ウェブページに表示される最新のデータベースバージョンについては、Instant Client Basic Package と SQL*Plus Package の .rpm リンク (.zip リンクではない) をコピーします。例えば、次のリンクは Oracle Database バージョン 21.9 用です。

   - https://download.oracle.com/otn_software/linux/instantclient/219000/oracle-instantclient-basic-21.9.0.0.0-1.el8.x86_64.rpm
   - https://download.oracle.com/otn_software/linux/instantclient/219000/oracle-instantclient-sqlplus-21.9.0.0.0-1.el8.x86_64.rpm

6. SSH セッションで、wget コマンドを実行して、前のステップで取得したリンクから .rpm ファイルをダウンロードします。次の例では、Oracle Database バージョン 21.9 の .rpm ファイルをダウンロードします。

```
wget https://download.oracle.com/otn_software/linux/instantclient/219000/oracle-
instantclient-basic-21.9.0.0.0-1.el8.x86_64.rpm
wget https://download.oracle.com/otn_software/linux/instantclient/219000/oracle-
instantclient-sqlplus-21.9.0.0.0-1.el8.x86_64.rpm
```

7. 以下の dnf コマンドを実行してパッケージをインストールします。

```
sudo dnf install oracle-instantclient-*.rpm
```

8. SQL*Plus を起動し、Oracle DB インスタンスに接続します。例えば、次のコマンドを入力します。

   oracle-db-instance-endpoint の DB インスタンスエンドポイント (DNS 名) を置き換え、*admin* で使用したマスターユーザー名に置き換えます。Oracle の[簡単作成] を使用する場合、データベース名は DATABASE です。パスワードの入力を求められたときに使用したマスターパスワードを入力します。

   ```
   sqlplus admin@oracle-db-instance-endpoint:1521/DATABASE
   ```

   ユーザーのパスワードを入力すると、次のような出力が表示されます。

   ```
   SQL*Plus: Release 21.0.0.0.0 - Production on Wed Mar 1 16:41:28 2023
   Version 21.9.0.0.0

   Copyright (c) 1982, 2022, Oracle.  All rights reserved.

   Enter password:
   Last Successful login time: Wed Mar 01 2023 16:30:52 +00:00

   Connected to:
   Oracle Database 19c Standard Edition 2 Release 19.0.0.0.0 - Production
   Version 19.18.0.0.0

   SQL>
   ```

   RDS for Oracle DB インスタンスへの接続の詳細については、「RDS for Oracle DB インスタンスへの接続」を参照してください。DB インスタンスに接続できない場合は、「Amazon RDS DB インスタンスに接続できない」を参照してください。

   セキュリティのためには、暗号化された接続を使用することがベストプラクティスです。クライアントとサーバーが同じ VPC にあり、ネットワークが信頼されている場合に限り、暗号化されていない Oracle 接続を使用します。暗号化された接続の使用については、「Oracle DB インスタンス接続の保護」を参照してください。

9. SQL コマンドを実行する。

   例えば、次の SQL コマンドは、現在の日付を表示します。

   ```
   SELECT SYSDATE FROM DUAL;
   ```

ステップ 4: EC2 インスタンスと DB インスタンスを削除する

作成したサンプル EC2 インスタンスと DB インスタンスに接続して、探索したら、料金がこれ以上発生しないように、それらを削除します。

AWS CloudFormation を使用してリソースを作成した場合は、このステップをスキップして次のステップに進みます。

EC2 インスタンスを削除するには

1. AWS Management Console にサインインし、Amazon EC2 コンソール (https://console.aws.amazon.com/ec2/) を開きます。
2. ナビゲーションペインで、[インスタンス] を選択します。
3. EC2 インスタンスを選択し、[インスタンスの状態]、[インスタンスの終了] の順に選択します。
4. 確認を求めるメッセージが表示されたら、[Terminate (終了)] を選択します。

EC2 インスタンスの削除の詳細については、「Amazon EC2 Linux インスタンス用ユーザーガイド」の「インスタンスの終了」を参照してください。

最終的な DB スナップショットを作成せずに DB インスタンスを削除するには

1. AWS Management Console にサインインし、Amazon RDS コンソール (https://console.aws.amazon.com/rds/) を開きます。
2. ナビゲーションペインで、[データベース] を選択します。
3. 削除する DB インスタンスを選択します。
4. [アクション] で、[削除] を選択します。
5. [最終スナップショットを作成] と [自動バックアップの保持] をクリアします。
6. 確認を完了し、[削除] を選択します。

(オプション) CloudFormation で作成された EC2 インスタンスと DB インスタンスを削除する

AWS CloudFormation を使用してリソースを作成した場合は、サンプル EC2 インスタンスと DB インスタンスに接続して確認を済ませた後、それ以上料金が発生しないように、CloudFormation スタックを削除します。

CloudFormation リソースを削除するには

1. AWS CloudFormation コンソールを開きます。
2. CloudFormation コンソールの [スタック] ページで、ルートスタック (VPCStack、BastionStack、または RDSNS という名前がついていないスタック) を選択します。
3. [削除] を選択します。
4. 確認を求めるメッセージが表示されたら、[削除] を選択します。

CloudFormation でのスタックの削除方法の詳細については、「AWS CloudFormation ユーザーガイド」の「AWS CloudFormation コンソールでのスタックの削除」を参照してください。

(オプション) DB インスタンスを Lambda 関数に接続する

RDS for Oracle DB インスタンスを Lambda サーバーレスコンピューティングリソースに接続することもできます。Lambda 関数を使用すると、インフラストラクチャをプロビジョニングしたり管理したりせずにコードを実行できます。Lambda 関数を使用すると、1 日に 数十件のイベントから 1 秒間に数百件のイベントまで、あらゆる規模のコード実行リクエストに自動的に応答することもできます。詳細については、「Lambda 関数と DB インスタンスを自動的に接続する」を参照してください。

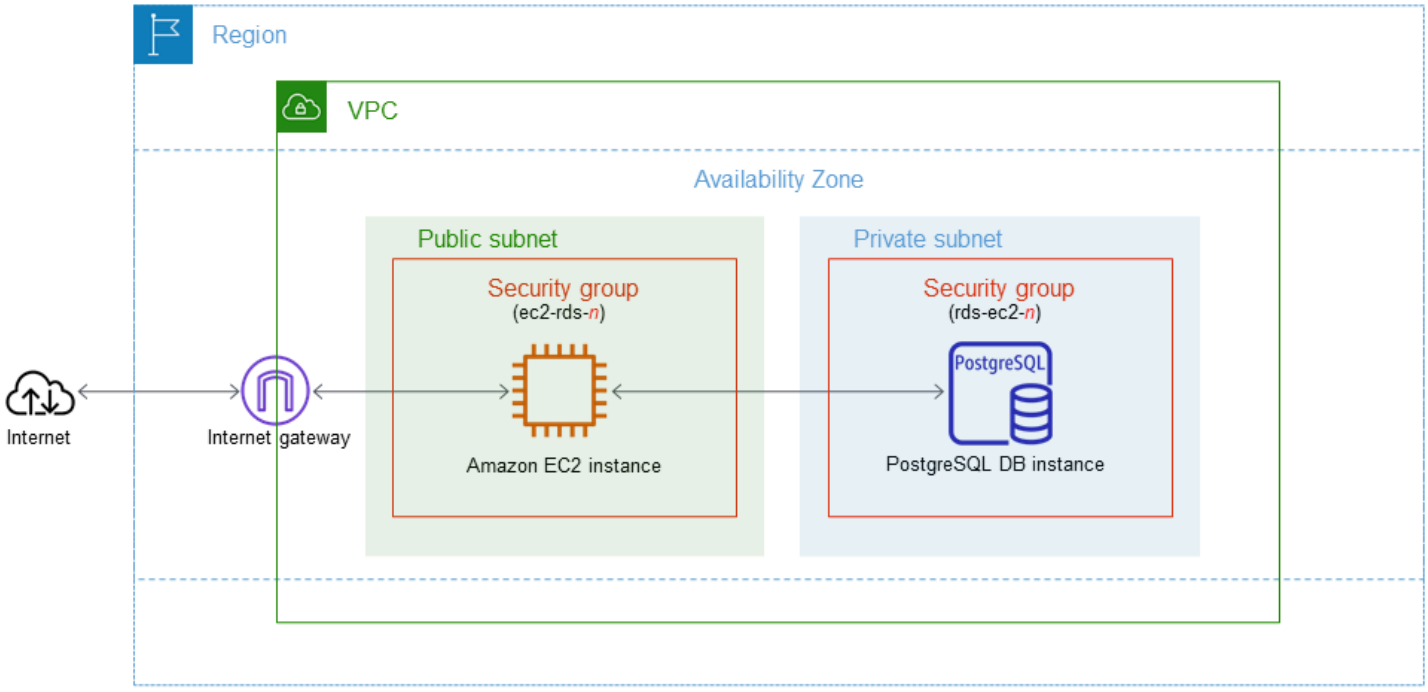
PostgreSQL DB インスタンスを作成して接続する

このチュートリアルでは、EC2 インスタンスと RDS for PostgreSQL DB インスタンスを作成します。このチュートリアルでは、標準の PostgreSQL クライアントを使用して EC2 インスタンスから DB インスタンスにアクセスする方法を示します。ベストプラクティスとして、このチュートリアルでは、プライベート DB インスタンスを仮想プライベートクラウド (VPC) に作成します。ほとんどの場合、EC2 インスタンスなど、同じ VPC 内の他のリソースは DB インスタンスにアクセスできますが、VPC 外部のリソースはアクセスできません。

チュートリアルを完了すると、VPC 内の各アベイラビリティーゾーンにパブリックサブネットとプライベートサブネットができます。1 つのアベイラビリティーゾーンで、EC2 インスタンスはパブリックサブネットにあり、DB インスタンスはプライベートサブネットにあります。

> **Important**
>
> AWS アカウントを作成するための料金はかかりません。ただし、このチュートリアルを完了すると、使用する AWS リソースのコストが発生する可能性があります。これらのリソースが不要になった場合は、チュートリアルの完了後に削除できます。

次の図は、チュートリアルが完了した時点の設定を示しています。



このチュートリアルでは、次のいずれかの方法を使用してリソースを作成できます。

1. AWS Management Console を使用する -「ステップ 1: EC2 インスタンスを作成する」と「ステップ 2: PostgreSQL DB インスタンスを作成する」
2. AWS CloudFormation を使用してデータベースインスタンスと EC2 インスタンスを作成する - (オプション) AWS CloudFormation を使用して VPC、EC2 インスタンス、PostgreSQL インスタンスを作成する

最初の方法では、[簡単作成] を使用して、AWS Management Console でプライベート PostgreSQL DB インスタンスを作成します。ここでは、DB エンジンタイプ、DB インスタンスサイズ、DB インスタンス識別子のみを指定します。[Easy create (簡易作成)] では、他の設定オプションのデフォルト設定を使用します。

代わりに [標準作成] を使用する場合は、DB インスタンスの作成時にさらに多くの設定オプションを指定できます。このようなオプションには、可用性、セキュリティ、バックアップ、メンテナンスの設定があります。パブリック DB インスタンスを作成するには、[標準作成] を使用する必要があります。詳細については、Amazon RDS DB インスタンスの作成 を参照してください。

トピック

前提条件

開始する前に、以下のセクションのステップを完了してください。

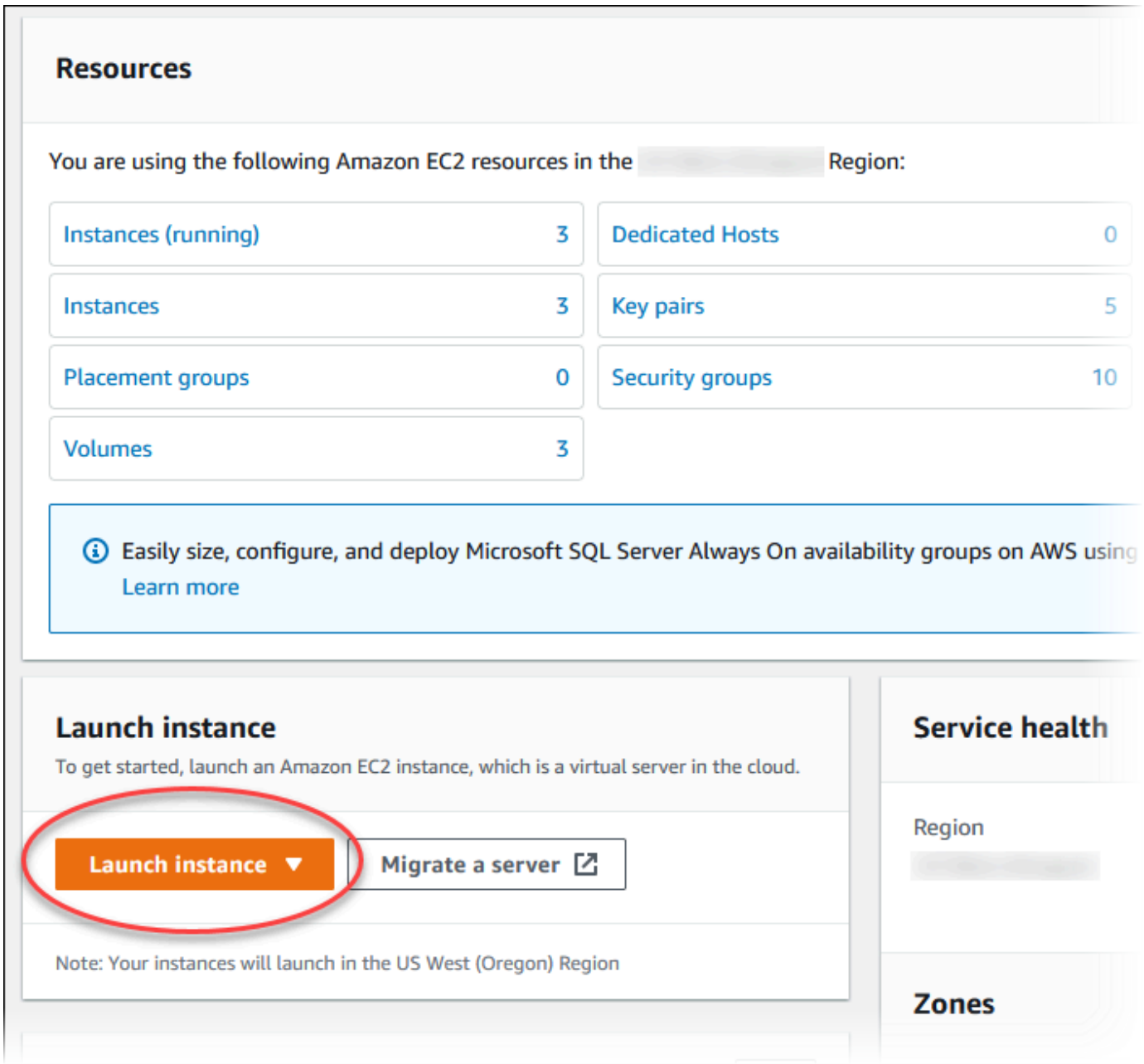
- AWS アカウントへのサインアップ
- 管理アクセスを持つユーザーを作成する

ステップ 1: EC2 インスタンスを作成する

データベースへの接続に使用する Amazon EC2 インスタンスを作成します。

EC2 インスタンスを作成するには

1. AWS Management Console にサインインし、Amazon EC2 コンソール (https://console.aws.amazon.com/ec2/) を開きます。
2. AWS Management Console の右上で、EC2 インスタンスを作成する AWS リージョン を選択します。
3. 次の図に示すように、[EC2 ダッシュボード] を選択し、次に [インスタンスの起動] を選択します。

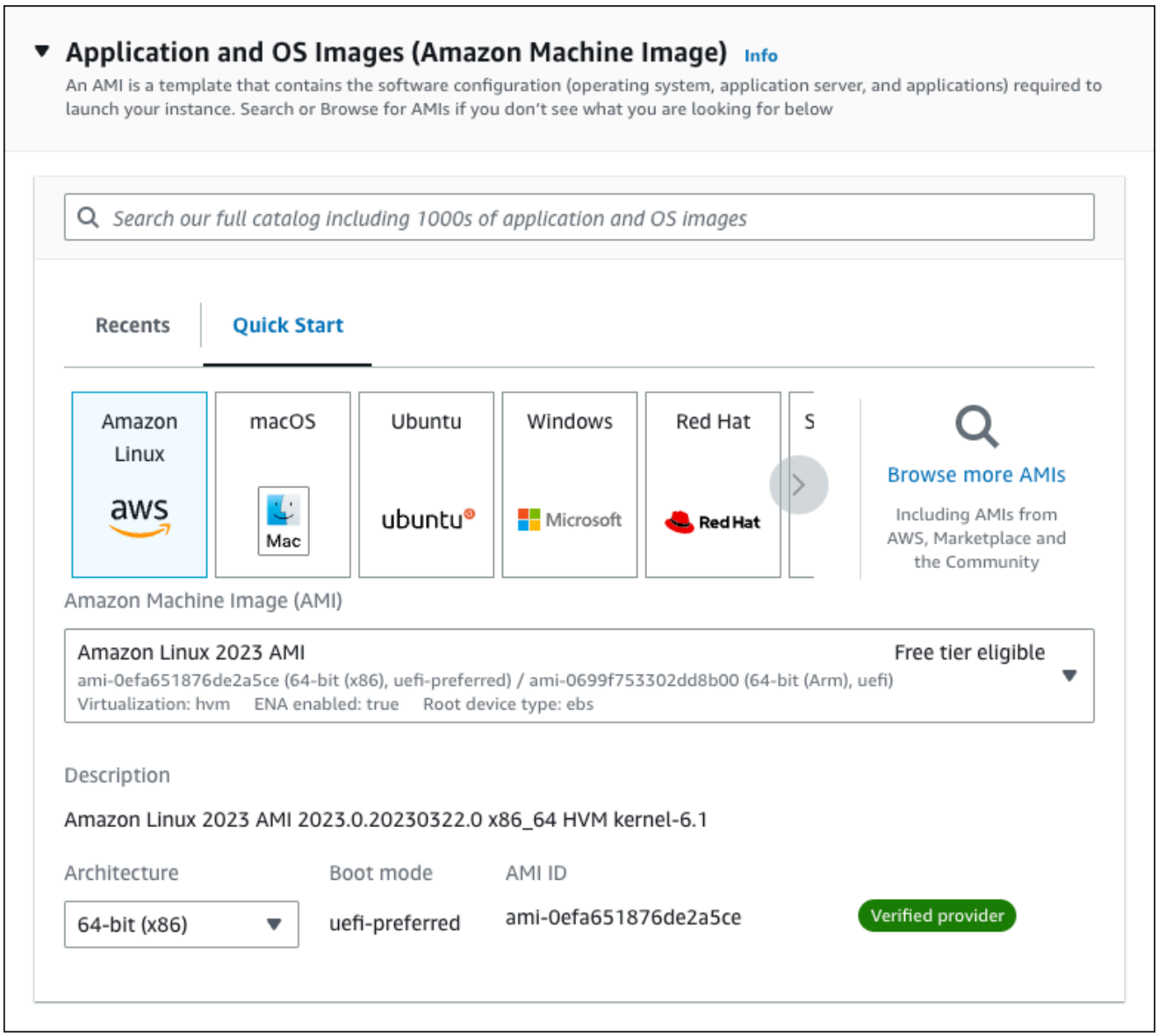


[インスタンスを起動] ページが開きます。

4. [インスタンスを起動] ページで次の設定を選択します。

   a. [Name and tags] (名前とタグ) の、[Name] (名前) で、**`ec2-database-connect`** と入力します。

   b. [アプリケーションおよび OS イメージ (Amazon マシンイメージ)] で、[Amazon Linux] を選択し、[Amazon Linux 2023 AMI] を選択します。他の選択肢は、デフォルトの選択のままにします。



c. [Instance type] (インスタンスタイプ) で [t2.micro] を選択します。

d. [Key pair (login)] (キーペア (ログイン)) で、[Key pair name] (キーペア名) を選択して、既存のキーペアを使用します。Amazon EC2 インスタンスの新しい key pair を作成するには、[Create new key pair] (新しい key pair を作成する) を選択し、[Create key pair] (キーペアを作成する) ウィンドウを使用して作成します。

   キーペアの作成については、Linux インスタンス用 Amazon EC2 ユーザーガイドの「キーペアの作成」を参照してください。

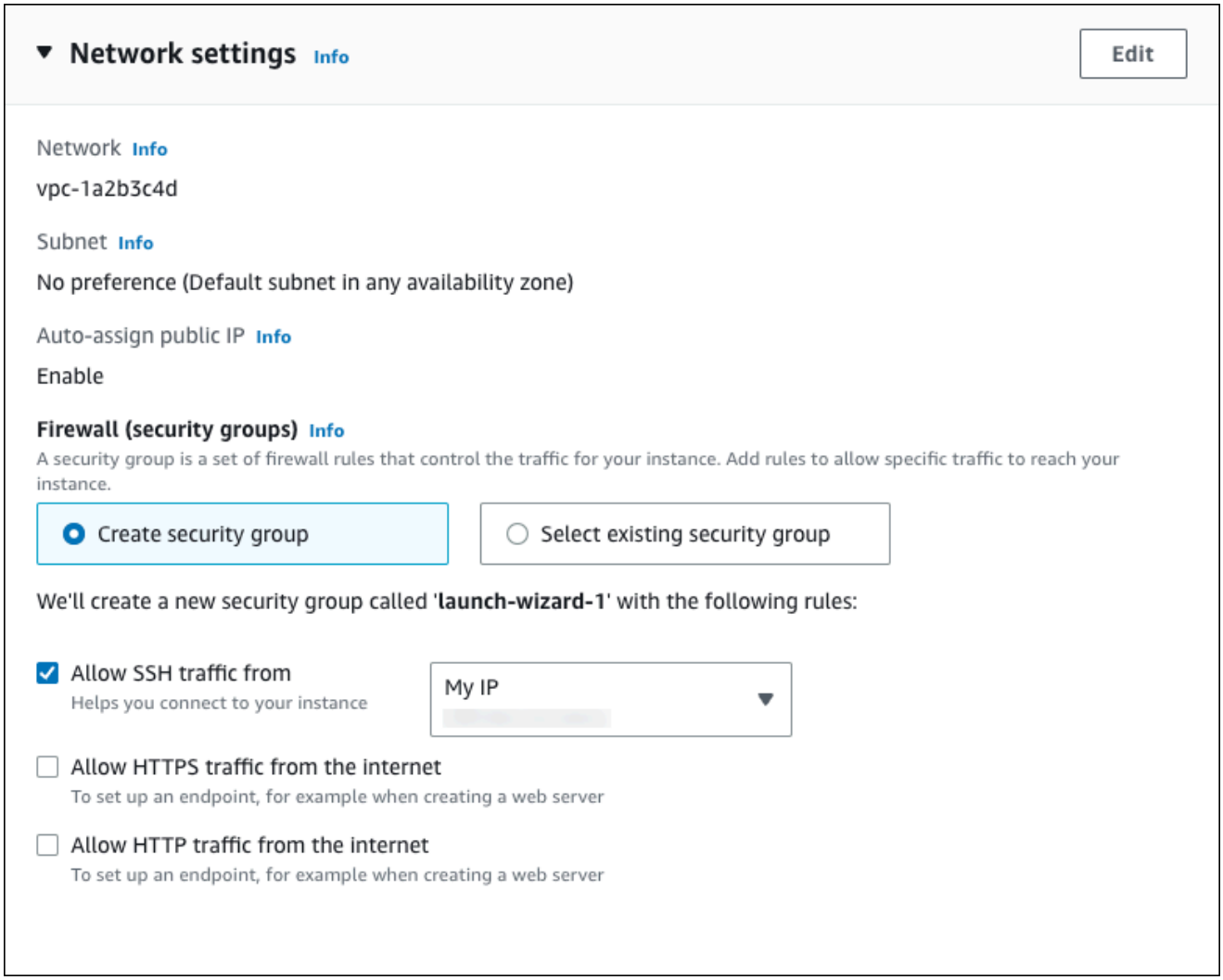
e. ネットワーク設定の [SSH トラフィックを許可] で、EC2 インスタンスへの SSH 接続のソースを選択します。

表示された IP アドレスが SSH 接続に適している場合は、[My IP] (マイ IP)を選択できます。それ以外の場合は、Secure Shell (SSH) を使用して VPC の EC2 インスタンスへの接続に使用する IP アドレスを決定します。パブリック IP アドレスを決定するには、別のブラウザウィンドウまたはタブで、https://checkip.amazonaws.com のサービスを使用できます。IP アドレスの例は 192.0.2.1/32 です。

多くの場合、インターネットサービスプロバイダー (ISP) 経由、またはファイアウォールの内側から静的 IP アドレスなしで接続することがあります。その場合、クライアントコンピュータが使用する IP アドレスの範囲を確認してください。

> **Warning**
>
> SSH アクセスに `0.0.0.0/0` を使用すると、すべての IP アドレスが SSH を使ってパブリック EC2 インスタンスにアクセスできるようになります。この方法は、テスト環境で短時間なら許容できますが、実稼働環境では安全ではありません。実稼働環境では、特定の IP アドレスまたは特定のアドレス範囲にのみ、SSH を使った EC2 インスタンスへのアクセスを承認します。

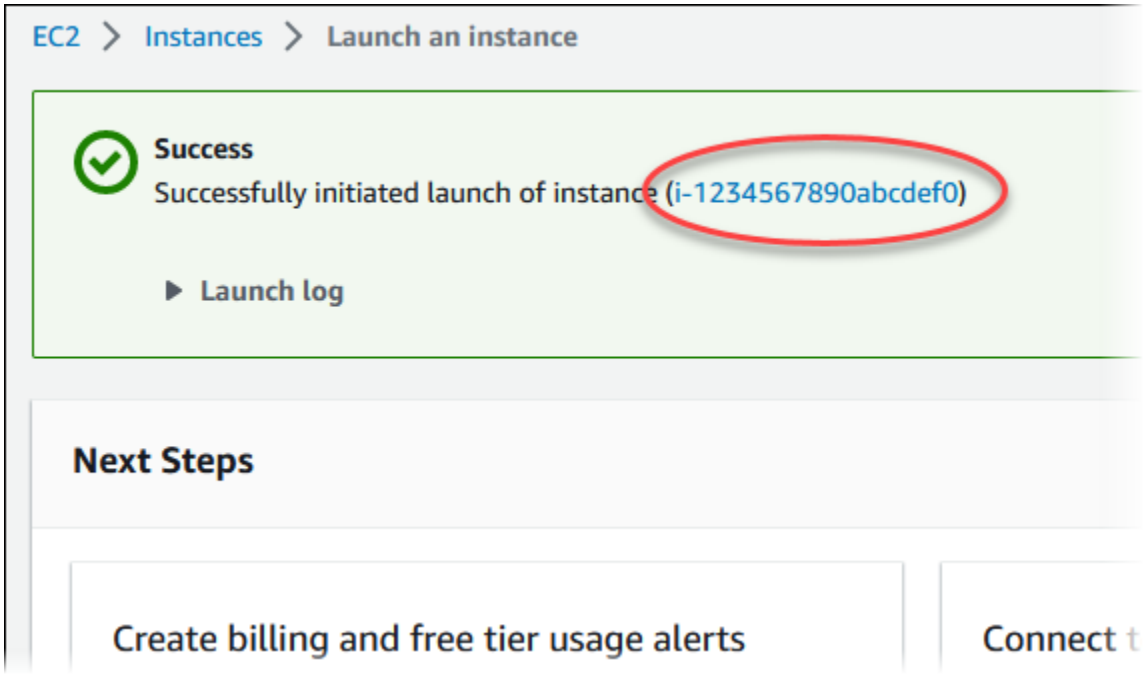
以下のイメージは、[ネットワーク設定] セクションの例を示しています。



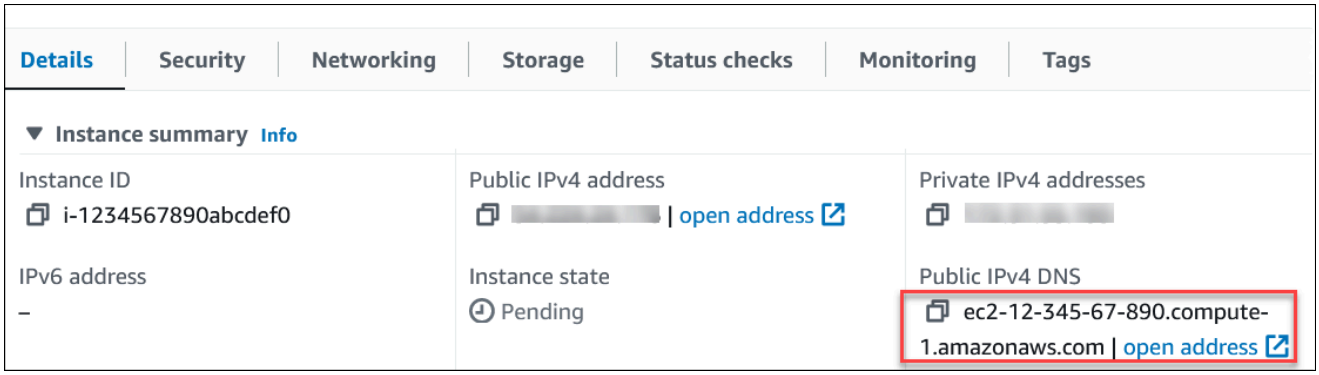
f. 残りのセクションをデフォルト値のままにします。

g. [概要] パネルで、EC2 インスタンス設定の概要を確認し、準備ができたら、[インスタンスの起動] を選択します。

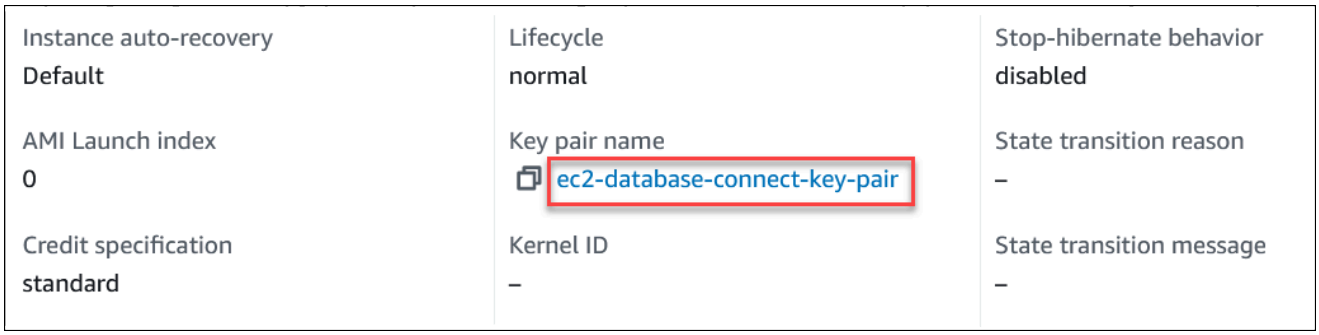
5. [起動ステータス] ページで、新しい EC2 インスタンスの ID (例: `i-1234567890abcdef0`) をメモします。



6. EC2 インスタンス ID を選択して、EC2 インスタンスのリストを開き、EC2 インスタンスを選択します。
7. [詳細] タブで、SSH を使用して接続するときに必要な次の値を書き留めます。
   a. [インスタンスの概要] で、[パブリック IPv4 DNS] の値を書き留めます。



   b. [インスタンスの詳細] で、[キーペア名] の値を書き留めます。



8. EC2 インスタンスの [インスタンス状態] が [実行中] になるまで待ってから、続行します。

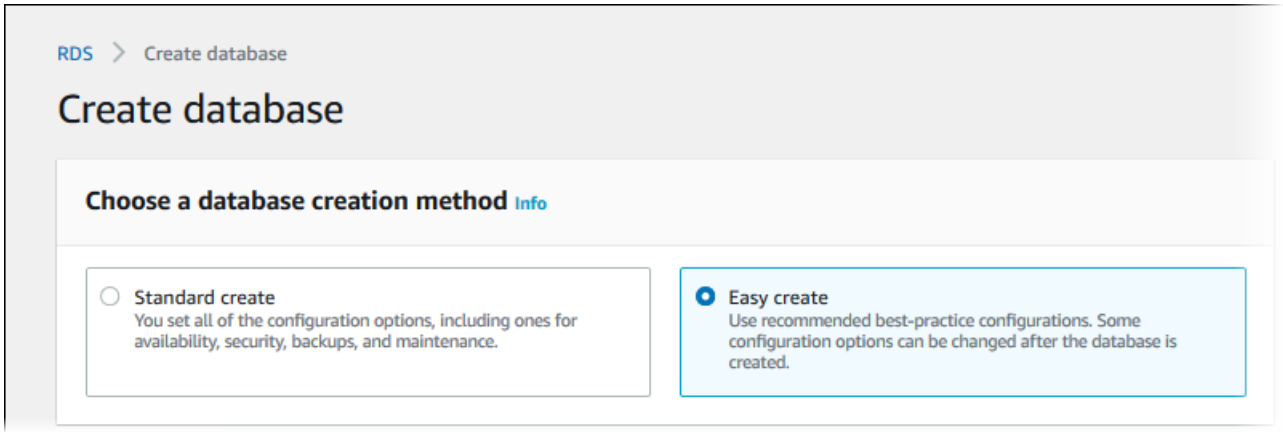
ステップ 2: PostgreSQL DB インスタンスを作成する

Amazon RDS の基本的な構成要素は DB インスタンスです。これは、PostgreSQL データベースを実行する環境です。

この例では、[簡単作成] を使用して、DB インスタンスクラスが db.t3.micro の PostgreSQL データベースエンジンを実行する DB インスタンスを作成します。

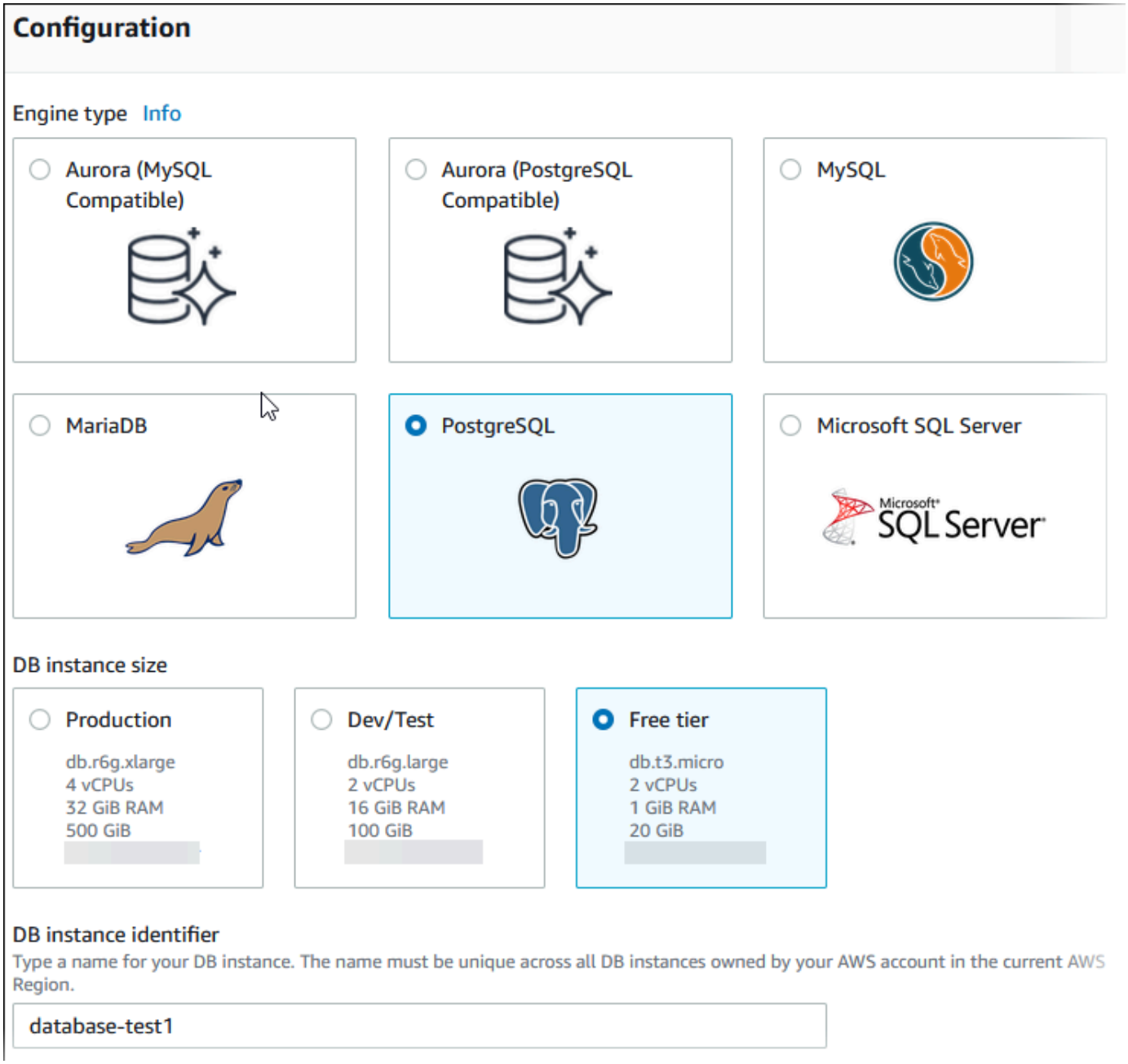
簡易作成で PostgreSQL DB インスタンスを作成するには

1. AWS Management Console にサインインし、Amazon RDS コンソール https://console.aws.amazon.com/rds/ を開きます。
2. Amazon RDS コンソールの右上で、DB インスタンスを作成する AWS リージョンを選択します。
3. ナビゲーションペインで、[データベース] を選択します。
4. [Create database (データベースの作成)] を選択し、[Easy create (簡易作成)] が選択されていることを確認します。



5. [設定] で、[PostgreSQL] を選択します。
6. [DB インスタンスサイズ] で、[無料利用枠] を選択します。
7. [DB instance identifier] (DB インスタンス識別子) に**database-test1** と入力します。
8. [マスターユーザー名] に、マスターユーザーの名前を入力するか、デフォルト名 (**postgres**) のままにします。

   [データベースの作成] ページは、次のイメージのようになります。

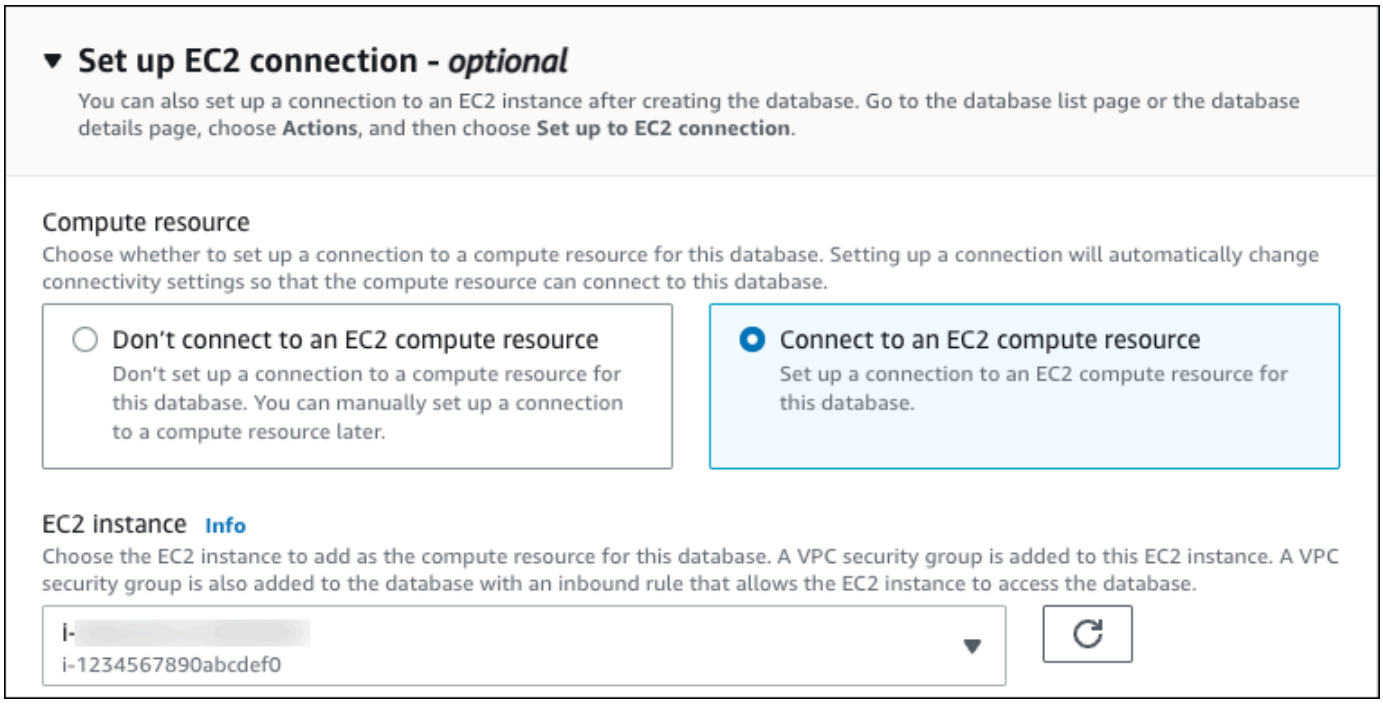


9. DB インスタンス用に自動生成されたマスターパスワードを使用するには、[パスワードの自動生成] を選択します。

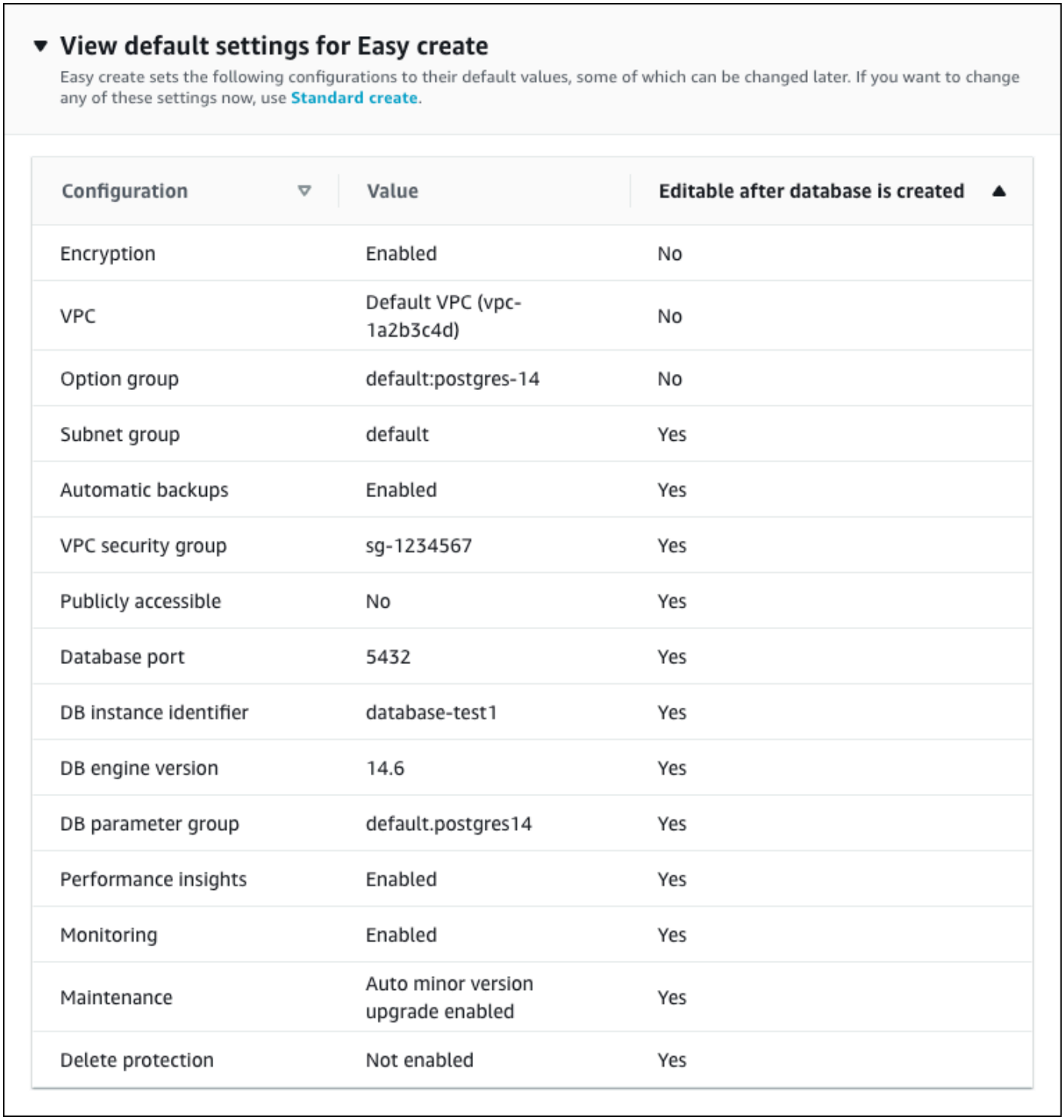
   マスターパスワードを入力するには、[パスワードの自動生成] チェックボックスをオフにして、[マスターパスワード] と [パスワードの確認] に同じパスワードを入力します。

10. 以前に作成した EC2 インスタンスとの接続をセットアップするには、[EC2 接続のセットアップ - オプション] を開きます。

[EC2 コンピューティングリソースに接続] を選択します。以前に作成した EC2 インスタンスを選択します。



11. [簡易作成のデフォルト設定を表示] を開きます。



[Easy Create (簡易作成)] で使用されるデフォルト設定を調べることができます。[データベース作成後に編集可能] 列には、データベース作成後に変更できるオプションが表示されます。

- その列の設定に [いいえ] があり、別の設定が必要な場合は、[標準作成] を使用して DB インスタンスを作成できます。

- その列の設定に [はい] があり、別の設定が必要な場合は、[標準作成] を使用して DB インスタンスを作成するか、DB インスタンスの作成後に設定を変更できます。

12. [データベースの作成] を選択します。

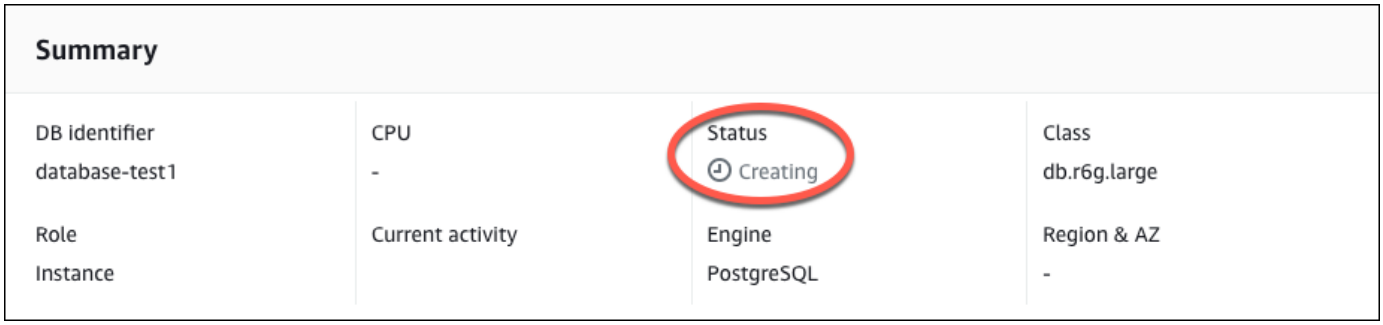
    DB インスタンスのマスターユーザー名およびパスワードを表示するには、[認証情報の詳細の表示] を選択します。

    表示されるユーザー名とパスワードを使用して、マスターユーザーとして DB インスタンスに接続できます。

    > **Important**
    >
    > マスターユーザーのパスワードを再度表示することはできません。記録していない場合は、変更する必要がある場合があります。
    > DB インスタンスが有効になった後にマスターユーザーのパスワードを変更する必要がある場合は、そのように DB インスタンスを変更することができます。DB インスタンスの変更の詳細については、「Amazon RDS DB インスタンスを変更する」を参照してください。

13. [データベース] リストで、新しい PostgreSQL DB インスタンスの名前を選択し、詳細を表示します。

    DB インスタンスが使用できるようになるまで、DB インスタンスのステータスは [作成中] のままです。



    ステータスが [Available] (利用可能) に変わったら、DB インスタンスに接続できます。DB インスタンスクラスとストレージの合計によっては、新しいインスタンスを使用できるようになるまで最長 20 分かかることがあります。

(オプション) AWS CloudFormation を使用して VPC、EC2 インスタンス、PostgreSQL インスタンスを作成する

コンソールを使用して VPC、EC2 インスタンス、PostgreSQL DB インスタンスを作成する代わりに、AWS CloudFormation を使用して Infrastructure as Code として取り扱うことで、AWS リソースをプロビジョンできます。AWS リソースをより小さく管理しやすい単位に整理するには、AWS CloudFormation のネストされたスタック機能を使用できます。詳細については、「AWS CloudFormation コンソールでのスタックの作成」と「ネストされたスタックの操作」を参照してください。

> **Important**
>
> AWS CloudFormation は無料ですが、CloudFormation が作成するリソースは実動のものです。これらのリソースを終了するまで、標準使用料が発生します。合計料金はごくわずかです。料金を最小限に抑える方法については、「AWS 無料利用枠」を参照してください。

AWS CloudFormation コンソールを使用してリソースを作成するには、以下のステップを実行します。

- ステップ 1: CloudFormation テンプレートをダウンロードする
- ステップ 2: CloudFormation を使用してリソースを設定する

CloudFormation テンプレートをダウンロードする

CloudFormation テンプレートは、スタックに作成するリソースに関する設定情報が含まれる JSON または YAML のテキストファイルです。このテンプレートは、RDS インスタンスとともに VPC と踏み台ホストも作成します。

テンプレートファイルをダウンロードするには、次のリンク、PostgreSQL CloudFormation template を開きます。

この Github ページで、[Download raw file] ボタンをクリックしてテンプレートの YAML ファイルを保存します。

CloudFormation を使用してリソースを設定する

> **Note**
>
> このプロセスを開始する前に、AWS アカウント に EC2 インスタンスのキーペアがあることを確認してください。詳細については、「Amazon EC2 キーペアおよび Linux インスタンス」を参照してください。

AWS CloudFormation テンプレートを使用する場合は、適切なパラメータを選択して、リソースが正しく作成されていることを確認する必要があります。以下のステップを実行します。

1. AWS Management Console にサインインし、AWS CloudFormation コンソール (https://console.aws.amazon.com/cloudformation) を開きます。
2. [Create Stack] (スタックの作成) を選択します。
3. [テンプレートの指定] セクションで、[コンピュータからテンプレートファイルをアップロード] を選択し、[次へ] をクリックします。
4. [スタックの詳細を指定] ページで、次のパラメータを設定します。
   a. [スタック名] は [PostgreSQLTestStack] に設定します。
   b. [パラメータ] で、3 つのアベイラビリティーゾーンを選択して、[アベイラビリティーゾーン] を設定します。
   c. [Linux 踏み台ホスト設定] で、[キー名] に EC2 インスタンスにログインするキーペアを選択します。
   d. [Linux 踏み台ホスト設定] で、[許可された IP 範囲] を IP アドレスに設定します。Secure Shell (SSH) を使用して VPC 内の EC2 インスタンスに接続するには、https://checkip.amazonaws.com のサービスを使用してパブリック IP アドレスを確認します。IP アドレスの例は 192.0.2.1/32 です。

> **Warning**
>
> SSH アクセスに `0.0.0.0/0` を使用すると、すべての IP アドレスが SSH を使ってパブリック EC2 インスタンスにアクセスできるようになります。この方法は、テスト環境で短時間なら許容できますが、実稼働環境では安全ではありません。実稼働環境では、特定の IP アドレスまたは特定のアドレス範囲にのみ、SSH を使った EC2 インスタンスへのアクセスを承認します。

e. [Database General configuration] で、[データベースインスタンスクラス] を [db.t3.micro] に設定します。

f. [データベース名] を **`database-test1`** に設定します。

g. [データベースマスターユーザー名] には、PDB のマスターユーザー名を入力します。

h. このチュートリアルでは、[Secrets Manager で DB マスターユーザーパスワードを管理] を `false` に設定します。

i. [データベースパスワード] には、任意のパスワードを設定します。このパスワードは、チュートリアルの他の手順のために覚えておいてください。

j. [Database Storage configuration] で、[Database storage type] を [gp2] に設定します。

k. [Database Monitoring configuration] で、[Enable RDS Performance Insights] を false に設定します。

l. その他の設定はすべてデフォルトの値のままにします。[次へ] をクリックして続行します。

5. [スタックオプションの設定] ページでは、すべてのデフォルトオプションをそのまま使用します。[次へ] をクリックして続行します。

6. [スタックの確認] ページで、データベースと Linux 踏み台ホストのオプションを確認した後、[送信] をクリックします。

スタックの作成プロセスが完了したら、BastionStack と RDSNS という名前のスタックを確認して、データベースへの接続に必要な情報をメモします。詳細については、「AWS Management Console での AWS CloudFormation スタックデータとリソースの表示」を参照してください。

ステップ 3: PostgreSQL DB インスタンスに接続する

pgadmin または psql を使用して DB インスタンスに接続できます。この例では、psql コマンドラインクライアントを使用して PostgreSQL DB インスタンスに接続する方法について説明します。

psql を使用して PostgreSQL DB インスタンスに接続するには

1. DB インスタンスのエンドポイント (DNS 名) とポート番号を見つけます。

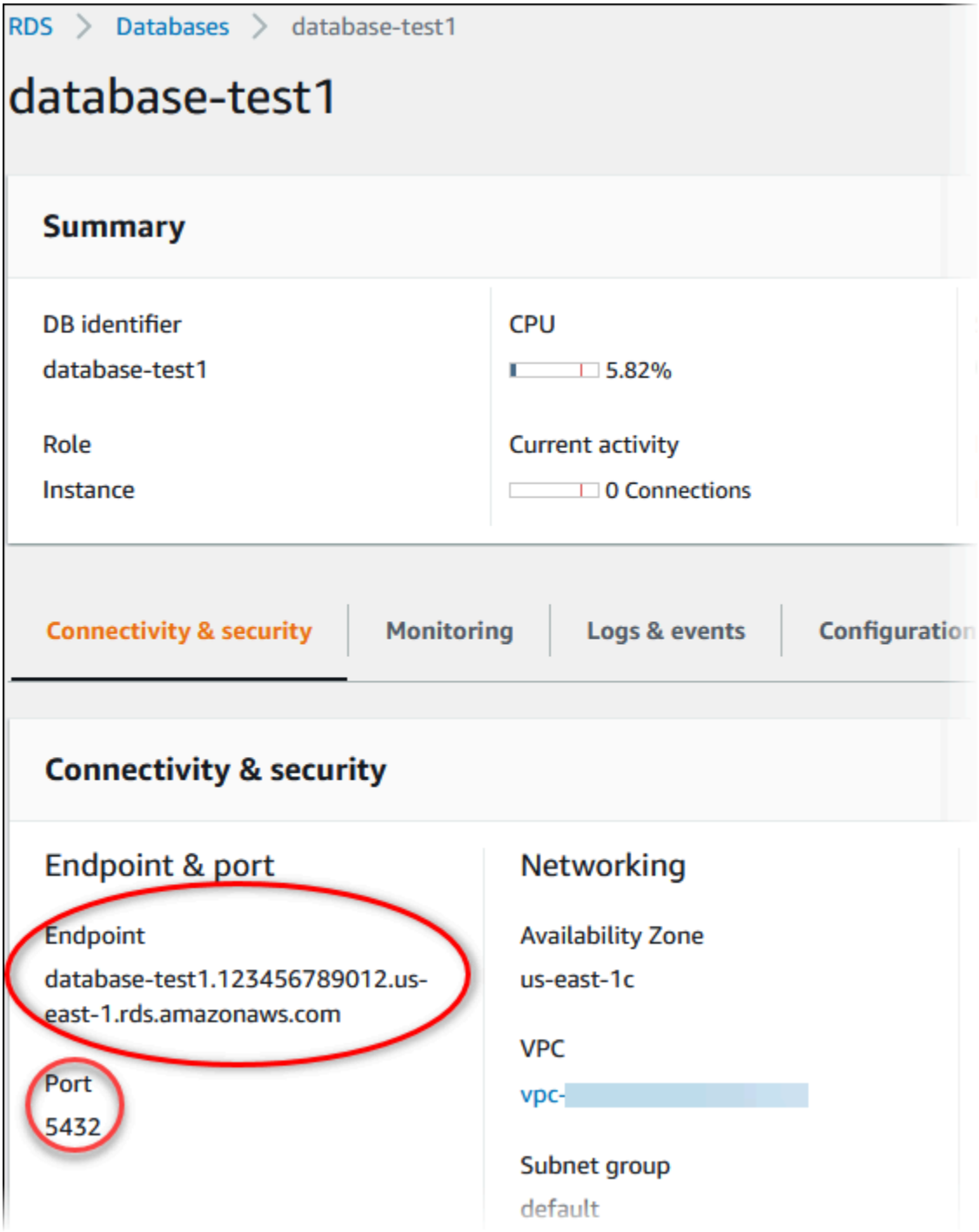
   a. AWS Management Console にサインインし、Amazon RDS コンソール https://console.aws.amazon.com/rds/ を開きます。

   b. Amazon RDS コンソールの右上で、DB インスタンスの AWS リージョン を選択します。

   c. ナビゲーションペインで、データベースを選択します。

   d. PstgreSQL DB インスタンス名を選択して、詳細を表示します。

e. 接続とセキュリティ タブで、エンドポイントをコピーします。また、ポート番号を書き留めます。DB インスタンスに接続するには、エンドポイントとポート番号の両方が必要です。



2. Linux インスタンスに関する Amazon EC2 ユーザーガイドの「Linux インスタンスに接続する」のステップに従って、先ほど作成した EC2 インスタンスに接続します。

SSH を使用して EC2 インスタンスに接続することをお勧めします。SSH クライアントユーティリティが Windows、Linux、または Mac にインストールされている場合は、次のコマンド形式でインスタンスに接続できます。

```
ssh -i location_of_pem_file ec2-user@ec2-instance-public-dns-name
```

例えば、ec2-database-connect-key-pair.pem が Linux の /dir1 に保存されていて、EC2 インスタンスのパブリック IPv4 DNS が ec2-12-345-678-90.compute-1.amazonaws.com であるとします。SSH コマンドは次のようになります。

```
ssh -i /dir1/ec2-database-connect-key-pair.pem ec2-
user@ec2-12-345-678-90.compute-1.amazonaws.com
```

3. EC2 インスタンスのソフトウェアを更新して、最新のバグ修正とセキュリティ更新を入手します。これを行うには、次のコマンドを使用します。

> **Note**
>
> -y オプションを指定すると、確認メッセージを表示せずに更新をインストールします。インストール前に更新を確認するには、このオプションを省略します。

```
sudo dnf update -y
```

4. PostgreSQL の psql コマンドラインクライアントを Amazon Linux 2023 にインストールするには、次のコマンドを実行します。

```
sudo dnf install postgresql15
```

5. PostgreSQL DB インスタンスに接続します。例えば、クライアントコンピュータのコマンドプロンプトで、次のコマンドを入力します。このアクションにより、psql クライアントを使用して、PostgreSQL DB インスタンスに接続できます。

   endpoint の DB インスタンスエンドポイント (DNS 名) に置き換え、*postgres* のために接続するデータベース名 --dbname を、*postgres* に使用したマスターユーザー名に置き換えます。パスワードの入力を求められたときに使用したマスターパスワードを入力します。

```
psql --host=endpoint --port=5432 --dbname=postgres --username=postgres
```

ユーザーのパスワードを入力すると、次のような出力が表示されます。

```
psql (14.3, server 14.6)
SSL connection (protocol: TLSv1.2, cipher: ECDHE-RSA-AES256-GCM-SHA384, bits: 256,
 compression: off)
Type "help" for help.

postgres=>
```

PostgreSQL DB インスタンスへの接続の詳細については、「PostgreSQL データベースエンジンを実行する DB インスタンスへの接続」を参照してください。DB インスタンスに接続できない場合は、「RDS for PostgreSQL インスタンスへの接続に関するトラブルシューティング」を参照してください。

セキュリティのためには、暗号化された接続を使用することがベストプラクティスです。クライアントとサーバーが同じ VPC にあり、ネットワークが信頼できる場合に限り、暗号化されていない PostgreSQL 接続を使用します。暗号化された接続の使用については、「 SSL 経由での PostgreSQL DB インスタンスへの接続」を参照してください。

6. SQL コマンドを実行する。

   例えば、次の SQL コマンドは、現在の日付と時刻を表示します。

```
SELECT CURRENT_TIMESTAMP;
```

ステップ 4: EC2 インスタンスと DB インスタンスを削除する

作成したサンプル EC2 インスタンスと DB インスタンスに接続して、探索したら、料金がこれ以上発生しないように、それらを削除します。

AWS CloudFormation を使用してリソースを作成した場合は、このステップをスキップして次のステップに進みます。

EC2 インスタンスを削除するには

1. AWS Management Console にサインインし、Amazon EC2 コンソール (https://console.aws.amazon.com/ec2/) を開きます。
2. ナビゲーションペインで、[インスタンス] を選択します。
3. EC2 インスタンスを選択し、[インスタンスの状態]、[インスタンスの終了] の順に選択します。
4. 確認を求めるメッセージが表示されたら、[Terminate (終了)] を選択します。

EC2 インスタンスの削除の詳細については、「Amazon EC2 Linux インスタンス用ユーザーガイド」の「インスタンスの終了」を参照してください。

最終的な DB スナップショットを作成しないで DB インスタンスを削除するには

1. AWS Management Console にサインインし、Amazon RDS コンソール (https://console.aws.amazon.com/rds/) を開きます。
2. ナビゲーションペインで、[データベース] を選択します。
3. 削除する DB インスタンスを選択します。
4. [アクション] で、[削除] を選択します。
5. [最終スナップショットを作成] と [自動バックアップの保持] をクリアします。
6. 確認を完了し、[削除] を選択します。

(オプション) CloudFormation で作成された EC2 インスタンスと DB インスタンスを削除する

AWS CloudFormation を使用してリソースを作成した場合は、サンプル EC2 インスタンスと DB インスタンスに接続して確認を済ませた後、それ以上料金が発生しないように、CloudFormation スタックを削除します。

CloudFormation リソースを削除するには

1. AWS CloudFormation コンソールを開きます。
2. CloudFormation コンソールの [スタック] ページで、ルートスタック (VPCStack、BastionStack、または RDSNS という名前がついていないスタック) を選択します。
3. [削除] を選択します。

4. 確認を求めるメッセージが表示されたら、[削除] を選択します。

CloudFormation でのスタックの削除方法の詳細については、「AWS CloudFormation ユーザーガイド」の「AWS CloudFormation コンソールでのスタックの削除」を参照してください。

(オプション) DB インスタンスを Lambda 関数に接続する

RDS for PostgreSQL DB インスタンスを Lambda サーバーレスコンピューティングリソースに接続することもできます。Lambda 関数を使用すると、インフラストラクチャをプロビジョニングしたり管理したりせずにコードを実行できます。Lambda 関数を使用すると、1 日に 数十件のイベントから 1 秒間に数百件のイベントまで、あらゆる規模のコード実行リクエストに自動的に応答することもできます。詳細については、「Lambda 関数と DB インスタンスを自動的に接続する」を参照してください。

チュートリアル: ウェブサーバーと Amazon RDS DB インスタンスを作成する

このチュートリアルでは、PHP を使用して Apache ウェブサーバーをインストールする方法と MariaDB、MySQL、または PostgreSQL データベースを作成する方法を示します。ウェブサーバーは Amazon Linux 2023 を使用して Amazon EC2 インスタンスで実行し、MySQL DB インスタンスと PostgreSQL DB インスタンスのいずれかを選択できます。Amazon EC2 インスタンスと DB インスタンスはいずれも、Amazon VPC サービスに基づき、仮想プライベートクラウド (VPC) で実行されます。

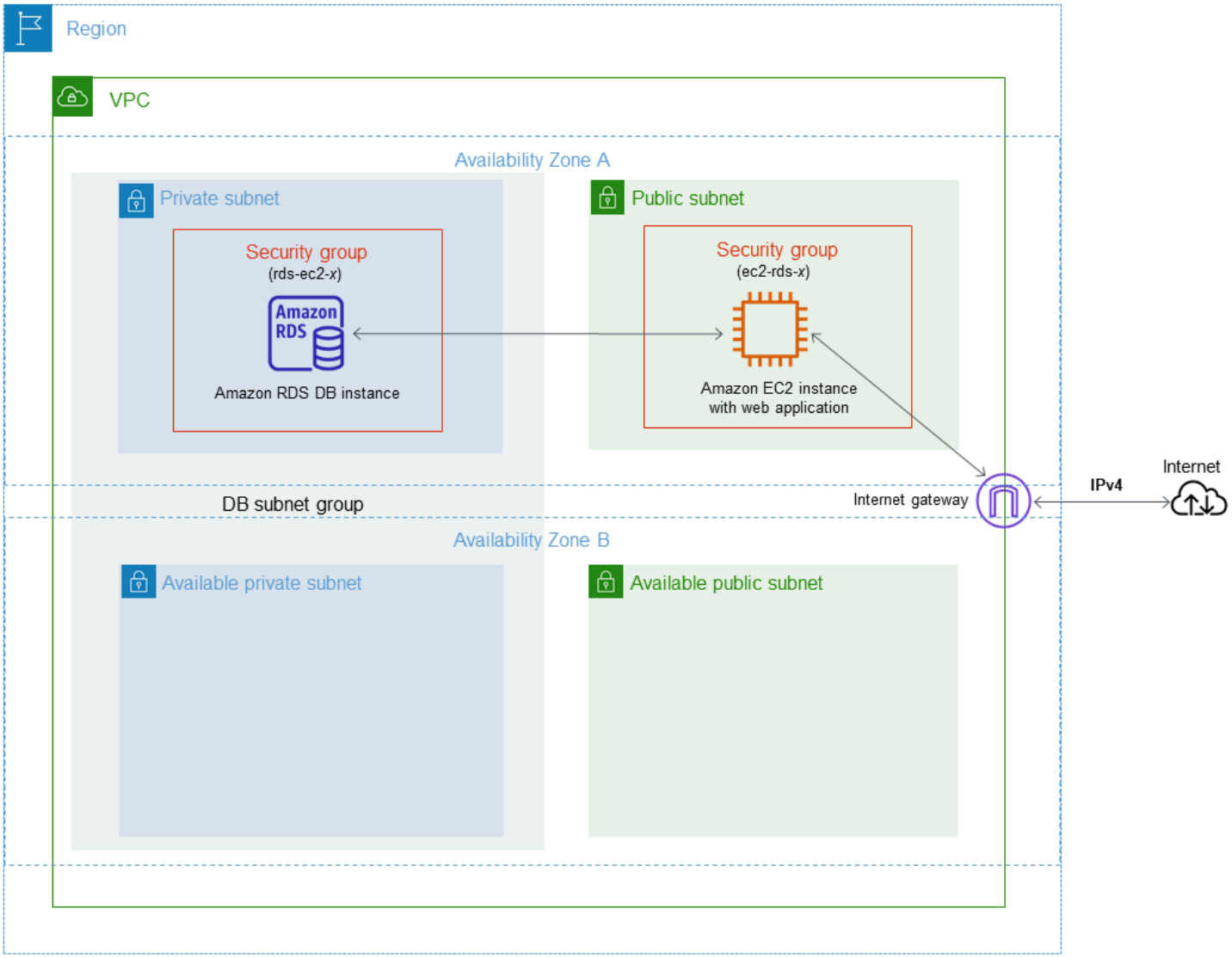
> **Important**
>
> AWS アカウントを作成するための料金はかかりません。ただし、このチュートリアルを完了すると、使用する AWS リソースのコストが発生する可能性があります。これらのリソースが不要になった場合は、チュートリアルの完了後に削除できます。

> **Note**
>
> このチュートリアルは Amazon Linux 2023 で機能します。他の Linux のバージョンでは機能しない場合があります。

次のチュートリアルでは、AWS アカウント のデフォルトの VPC、サブネット、およびセキュリティグループを使用する EC2 インスタンスを作成します。このチュートリアルでは、DB インスタンスを作成し、作成した EC2 インスタンスとの接続を自動的にセットアップする方法を示します。次に、EC2 インスタンスにウェブサーバーをインストールする方法を示します。DB インスタンスのエンドポイントを使用して、ウェブサーバーを VPC の DB インスタンスに接続します。

1. EC2 インスタンスの起動
2. 「Amazon RDS DB インスタンスの作成」
3. EC2 インスタンスにウェブサーバーをインストールします

次の図は、チュートリアルが完了した時点の設定を示しています。



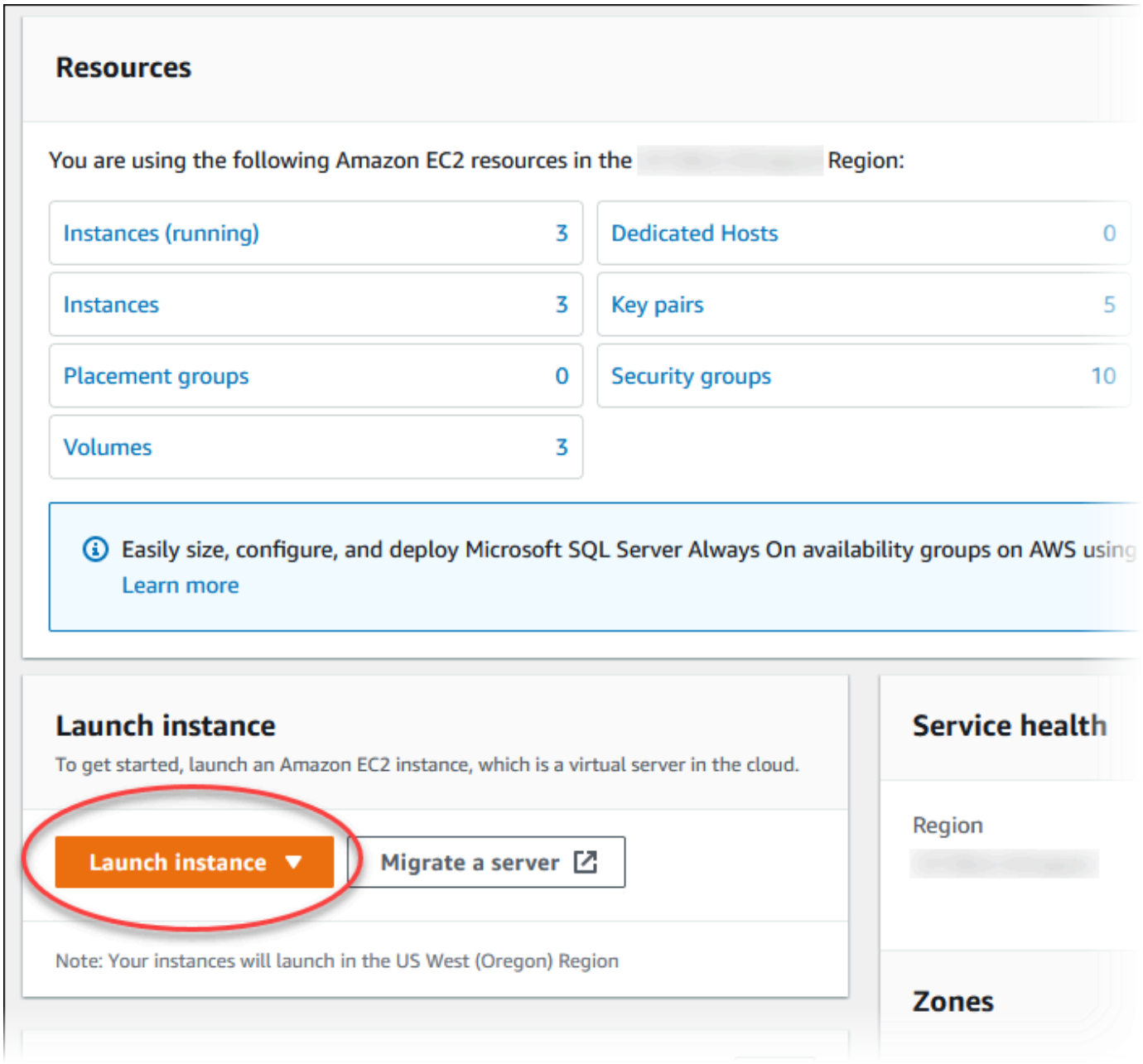
> **Note**
>
> チュートリアルを完了すると、VPC 内の各アベイラビリティーゾーンにパブリックサブネットとプライベートサブネットができます。このチュートリアルでは、AWS アカウント にデフォルトの VPC を使用し、EC2 インスタンスと DB インスタンス間の接続を自動的に設定します。このシナリオで代わりに新しい VPC を設定する場合は、チュートリアル: DB インスタンスで使用する VPC を作成する (IPv4 専用) のタスクを完了してください。

EC2 インスタンスの起動

VPC のパブリックサブネットで Amazon EC2 インスタンスを作成します。

EC2 インスタンスを起動するには

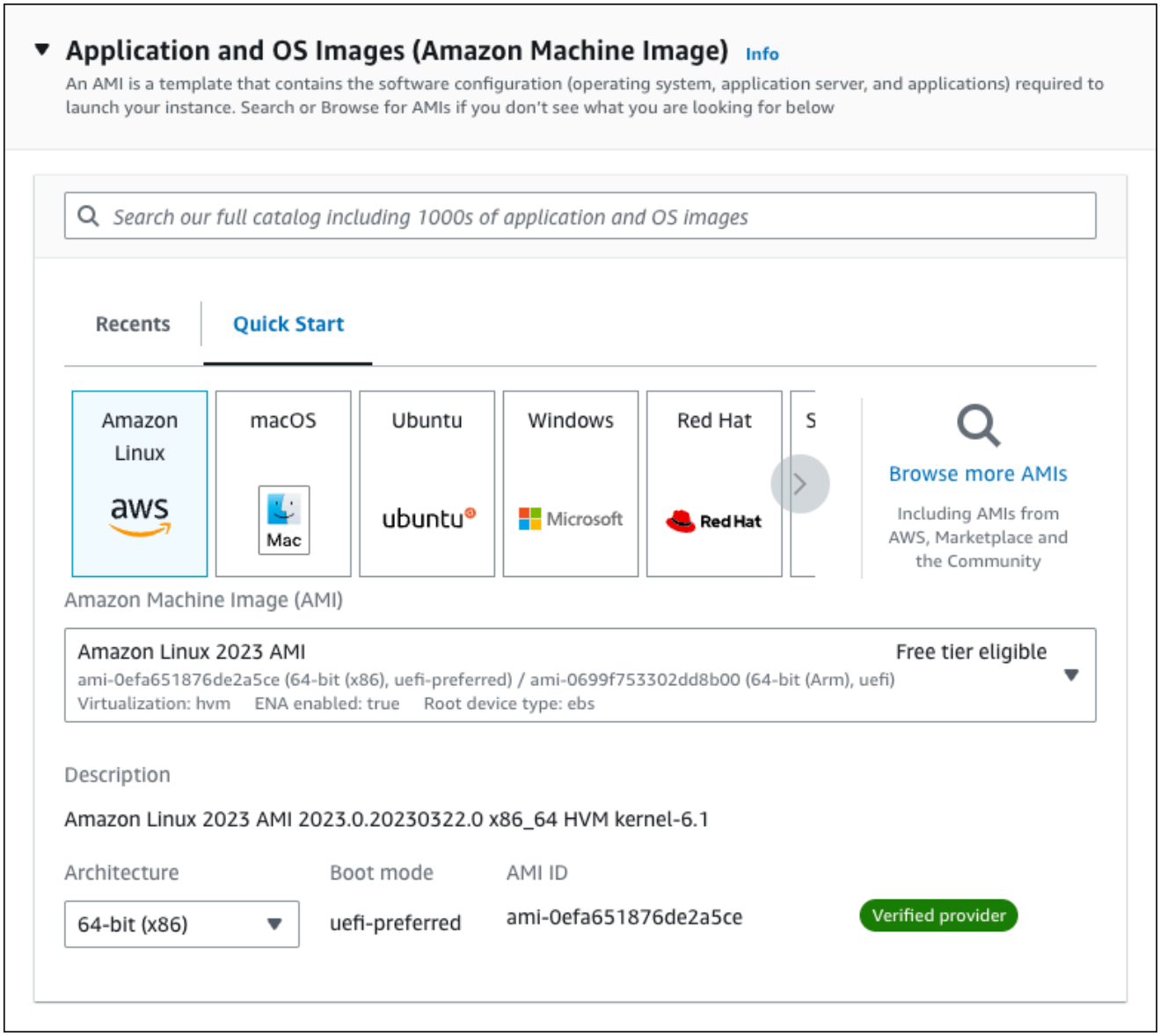
1. AWS Management Console にサインインし、Amazon EC2 コンソール (https://console.aws.amazon.com/ec2/) を開きます。
2. AWS Management Console の右上で、EC2 インスタンスを作成する AWS リージョン を選択します。
3. 次に示すように、[EC2 ダッシュボード] を選択し、次に [インスタンスの作成] を選択します。



4. [インスタンスを起動] ページで次の設定を選択します。

a. [Name and tags] (名前とタグ) の、[Name] (名前) で、**`tutorial-ec2-instance-web-server`** と入力します。

b. [アプリケーションおよび OS イメージ (Amazon マシンイメージ)] で、[Amazon Linux] を選択し、[Amazon Linux 2023 AMI] を選択します。他の選択肢をデフォルトのままにします。



c. [Instance type] (インスタンスタイプ) で [t2.micro] を選択します。

d. [Key pair (login)] (キーペア (ログイン)) で、[Key pair name] (キーペア名) を選択して、既存のキーペアを使用します。Amazon EC2 インスタンスの新しい key pair を作成するには、[Create new key pair] (新しい key pair を作成する) を選択し、[Create key pair] (キーペアを作成する) ウィンドウを使用して作成します。

キーペアの作成については、Linux インスタンス用 Amazon EC2 ユーザーガイドの「キーペアの作成」を参照してください。

e. [Network settings] (ネットワーク設定) で、次の値を設定し、他の値はデフォルトのままにします。

- [Allow SSH traffic from] (SSH トラフィックを許可) で、EC2 インスタンスへの SSH 接続のソースを選択します。

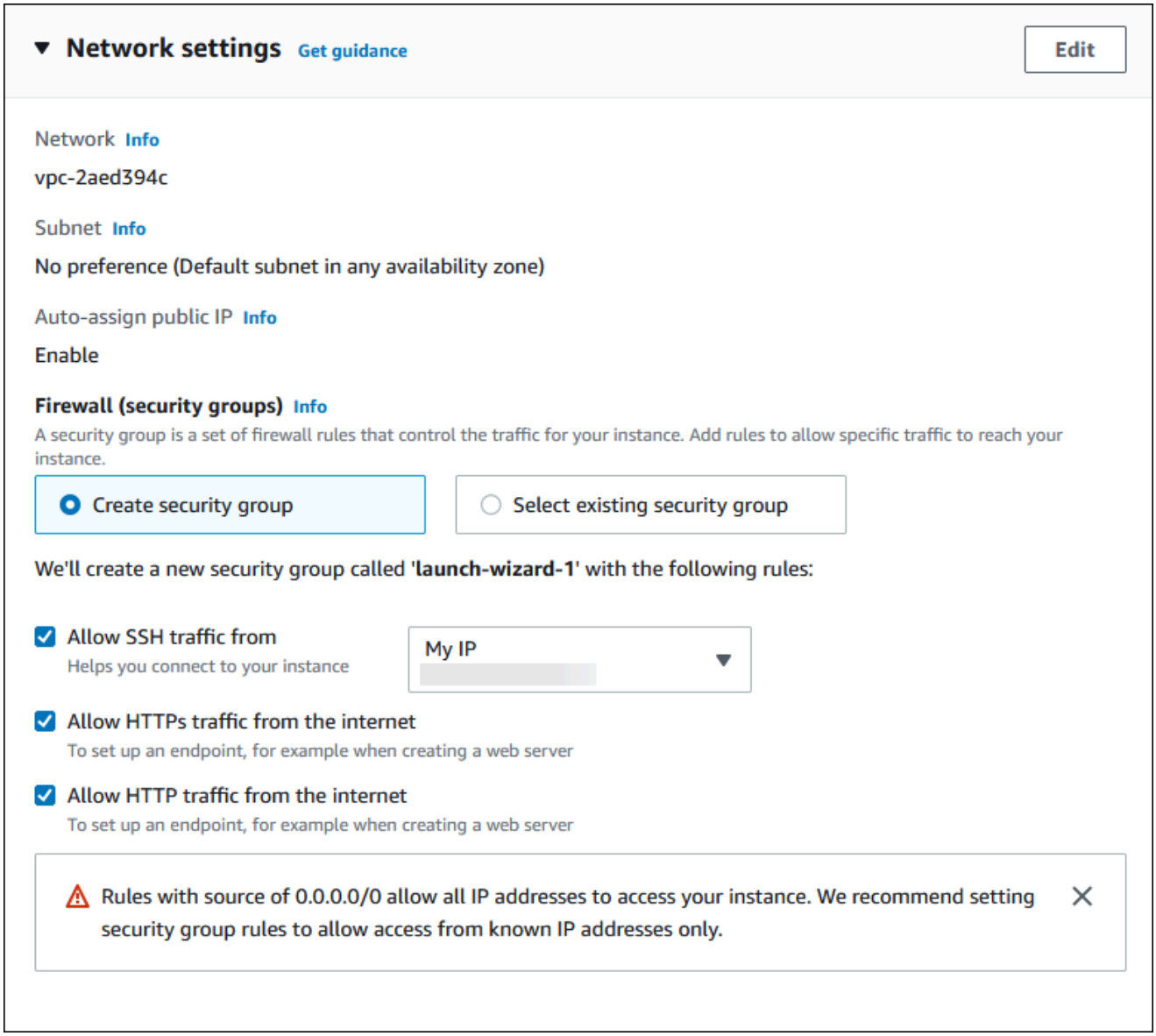
  表示された IP アドレスが SSH 接続に適している場合は、[My IP] (マイ IP)を選択できます。

  それ以外の場合は、Secure Shell (SSH) を使用して VPC の EC2 インスタンスへの接続に使用する IP アドレスを決定します。パブリック IP アドレスを決定するには、別のブラウザウィンドウまたはタブで、https://checkip.amazonaws.com のサービスを使用できます。IP アドレスの例は `203.0.113.25/32` です。

  多くの場合、インターネットサービスプロバイダー (ISP) 経由、またはファイアウォールの内側から静的 IP アドレスなしで接続することがあります。その場合、クライアントコンピュータが使用する IP アドレスの範囲を確認してください。

  > **Warning**
  >
  > SSH アクセスに `0.0.0.0/0` を使用すると、すべての IP アドレスが SSH を使ってパブリックインスタンスにアクセスできるようになります。この方法は、テスト環境で短時間なら許容できますが、実稼働環境では安全ではありません。実稼働環境では、特定の IP アドレスまたは特定のアドレス範囲にのみ、SSH を使ったインスタンスへのアクセスを限定します。

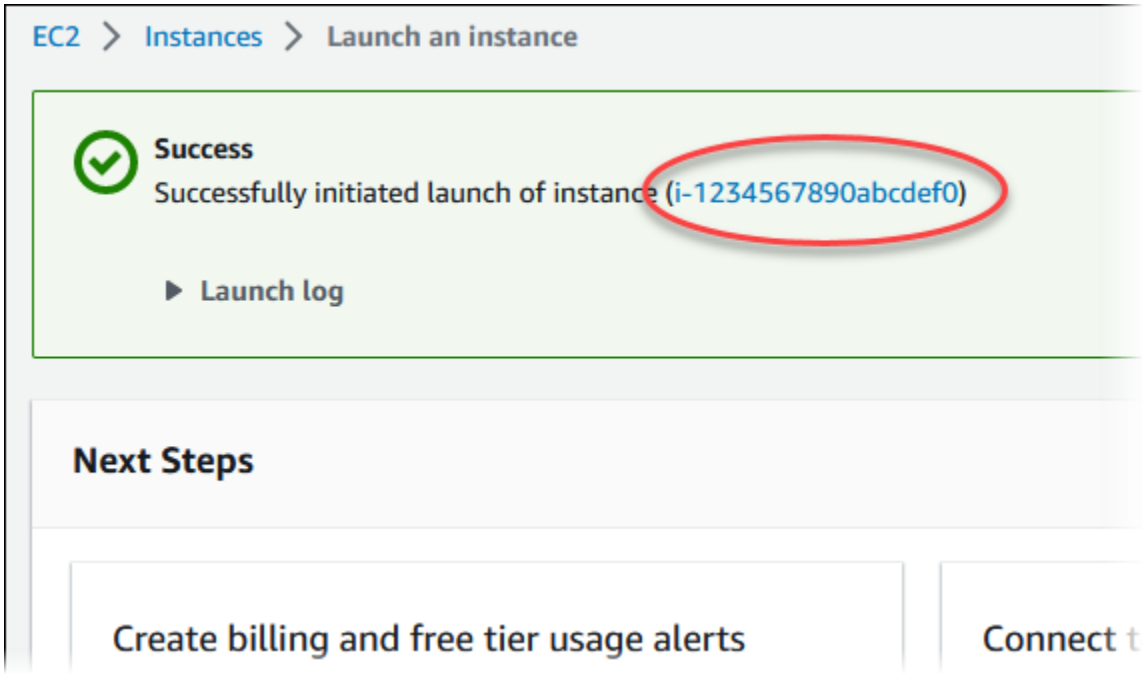
- [Allow HTTPs traffic from the internet] (インターネットからの HTTPs トラフィックを許可する) をオンにします。
- [Allow HTTP traffic from the internet] (インターネットからの HTTP トラフィックを許可する) をオンにします。



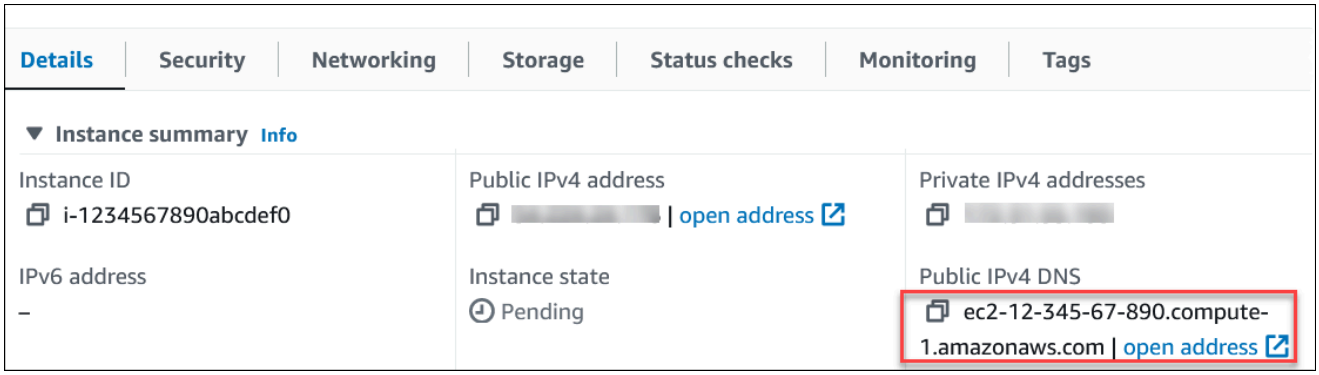
f. 残りのセクションをデフォルト値のままにします。

g. Summary (概要) パネルでインスタンス設定の要約を確認します。準備が完了したら、[Launch instance] (インスタンスを起動) を選択します。

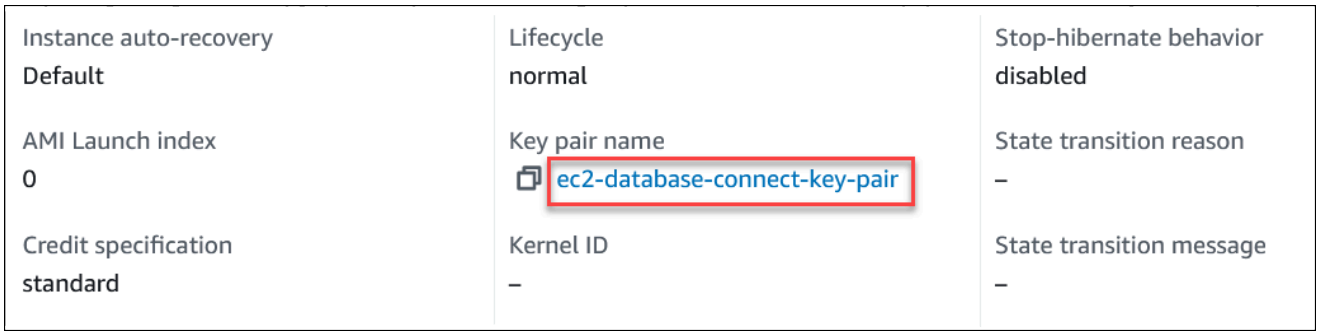
5. [起動ステータス] ページで、新しい EC2 インスタンスの ID (例: `i-1234567890abcdef0`) をメモします。



6. EC2 インスタンス ID を選択して、EC2 インスタンスのリストを開き、EC2 インスタンスを選択します。
7. [詳細] タブで、SSH を使用して接続するときに必要な次の値を書き留めます。
   a. [インスタンスの概要] で、[パブリック IPv4 DNS] の値を書き留めます。



   b. [インスタンスの詳細] で、[キーペア名] の値を書き留めます。



8. インスタンスの [Instance Status] (インスタンスのステータス) が [Running] (実行中) になるまで続行せずに待ちます。
9. 「Amazon RDS DB インスタンスの作成」 を完了します。

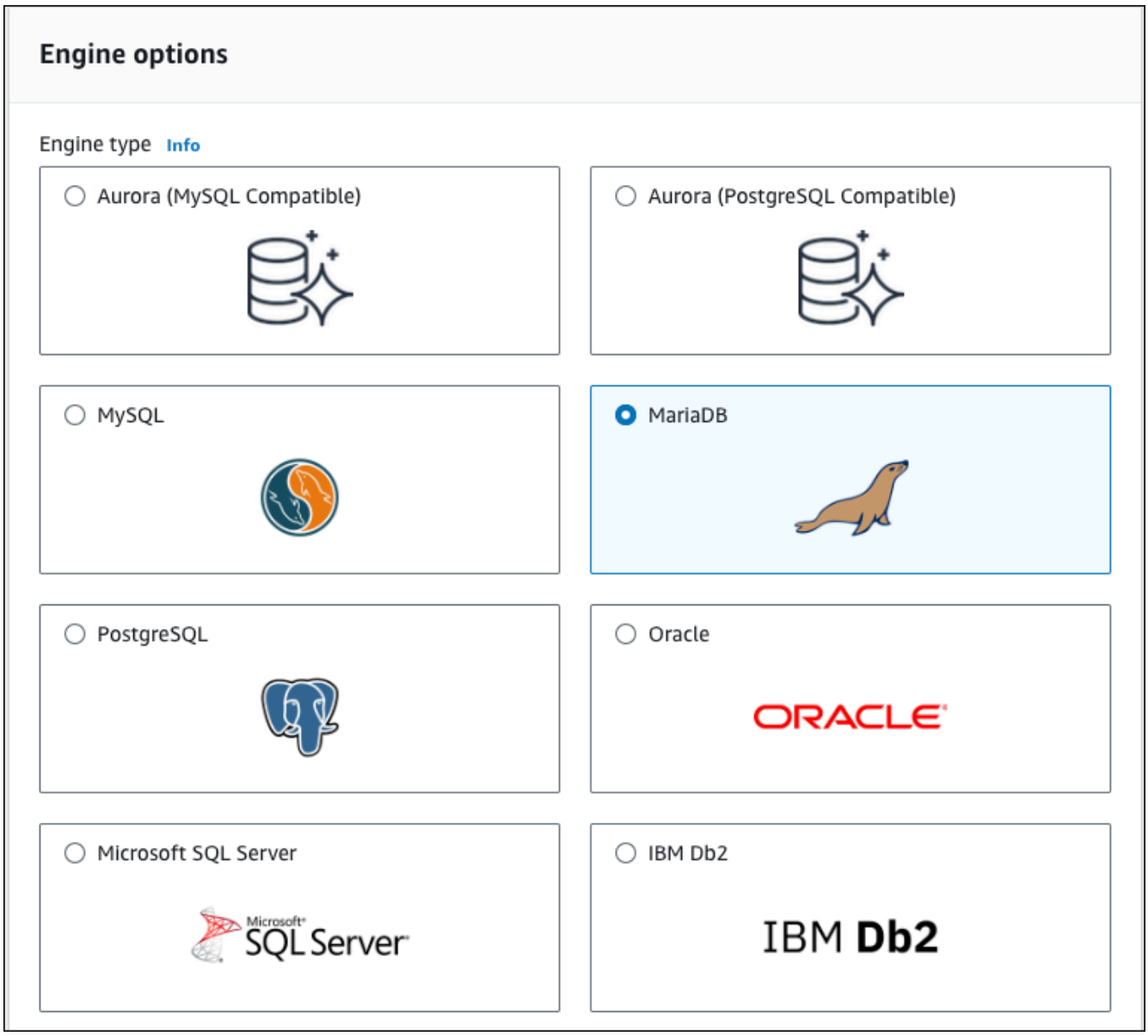
「Amazon RDS DB インスタンスの作成」

ウェブアプリケーションで使用するデータを維持する RDS for MariaDB、RDS for MySQL、または RDS for PostgreSQL DB インスタンスを作成します。

RDS for MariaDB

MariaDB インスタンスを作成するには

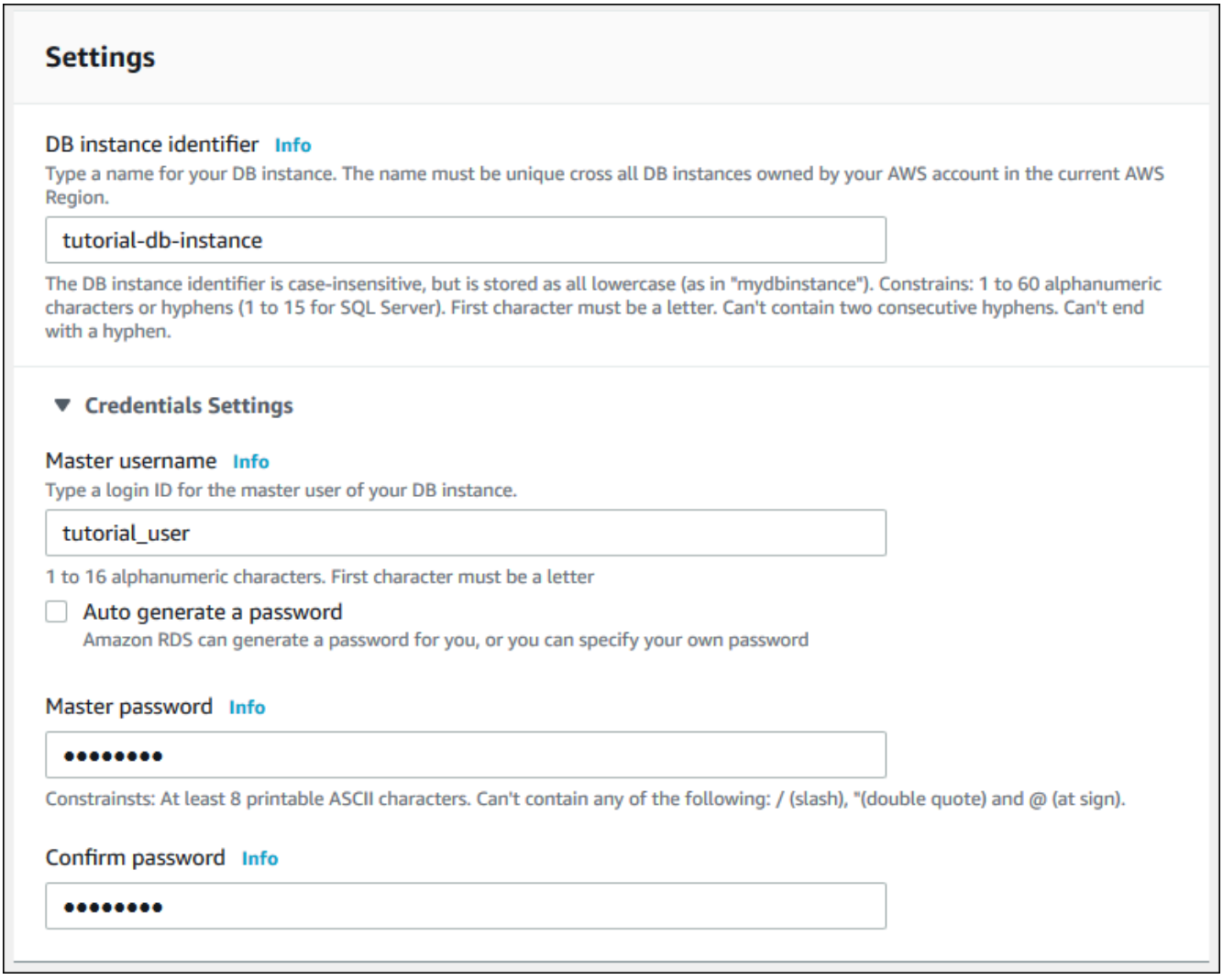
1. AWS Management Console にサインインし、Amazon RDS コンソール (https://console.aws.amazon.com/rds/) を開きます。
2. AWS Management Console の右上にある AWS リージョン を確認します。これは EC2 インスタンスを作成した場所と同じである必要があります。
3. ナビゲーションペインで [データベース] を選択します。
4. [データベースの作成] を選択します。
5. [データベースの作成] ページで、[標準作成] を選択します。
6. [エンジンのオプション] で [MariaDB] を選択します。



7. [テンプレート] で、[無料利用枠] を選択します。

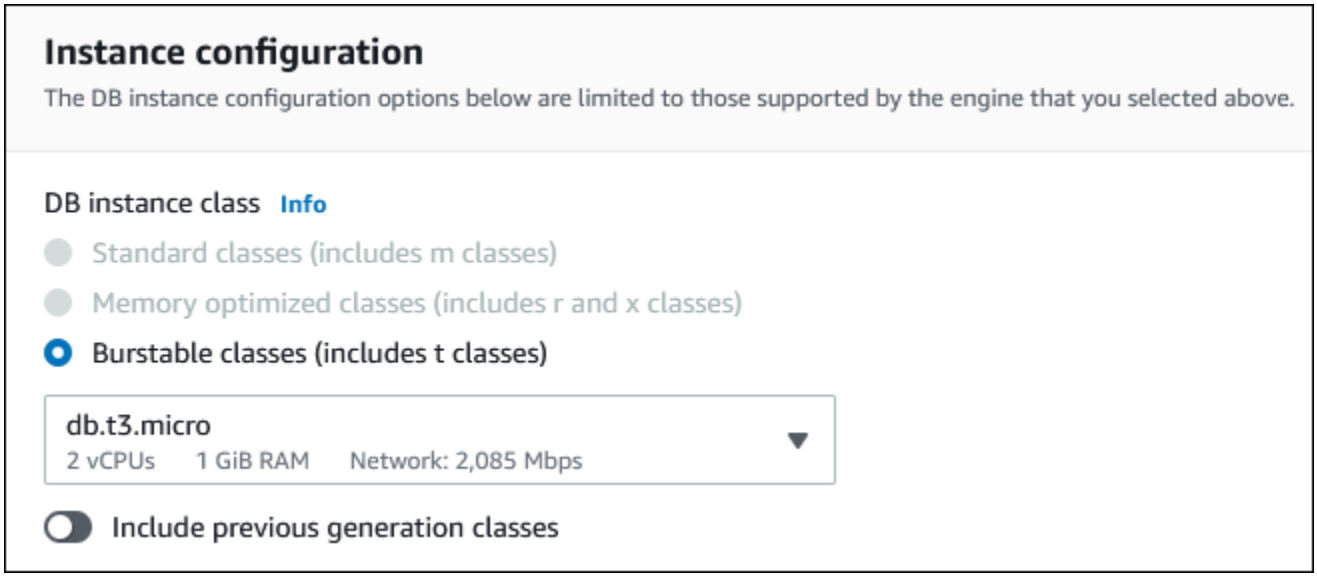
8. [可用性と耐久性] セクションで、デフォルト値を使用します。
9. [設定] セクションで、これらの値を設定します。

   - [DB instance identifier] (DB インスタンス識別子) - **`tutorial-db-instance`** を入力します。
   - [Master username] (マスターユーザー名) — **`tutorial_user`** を入力します。
   - [Auto generate a password] (パスワードの自動生成) — オプションはオフのままにします。
   - [Master password] (マスターパスワード): パスワードを入力します。
   - [パスワードの確認] - パスワードを再入力します。

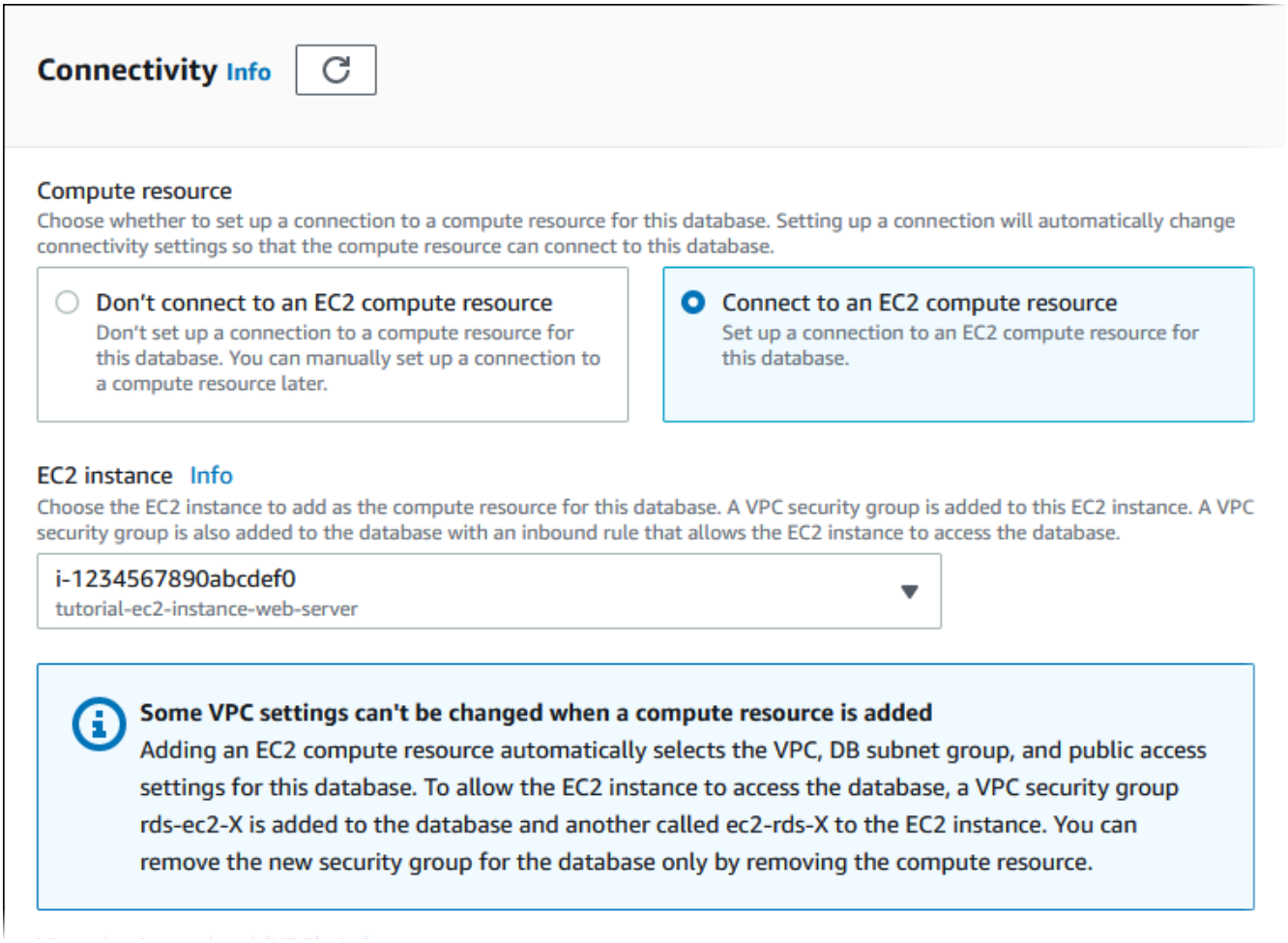


10. [Instance configuration] (インスタンス設定) セクションで、次の値を設定します。

- バースト可能クラス (t クラスを含む)
- db.t3.micro

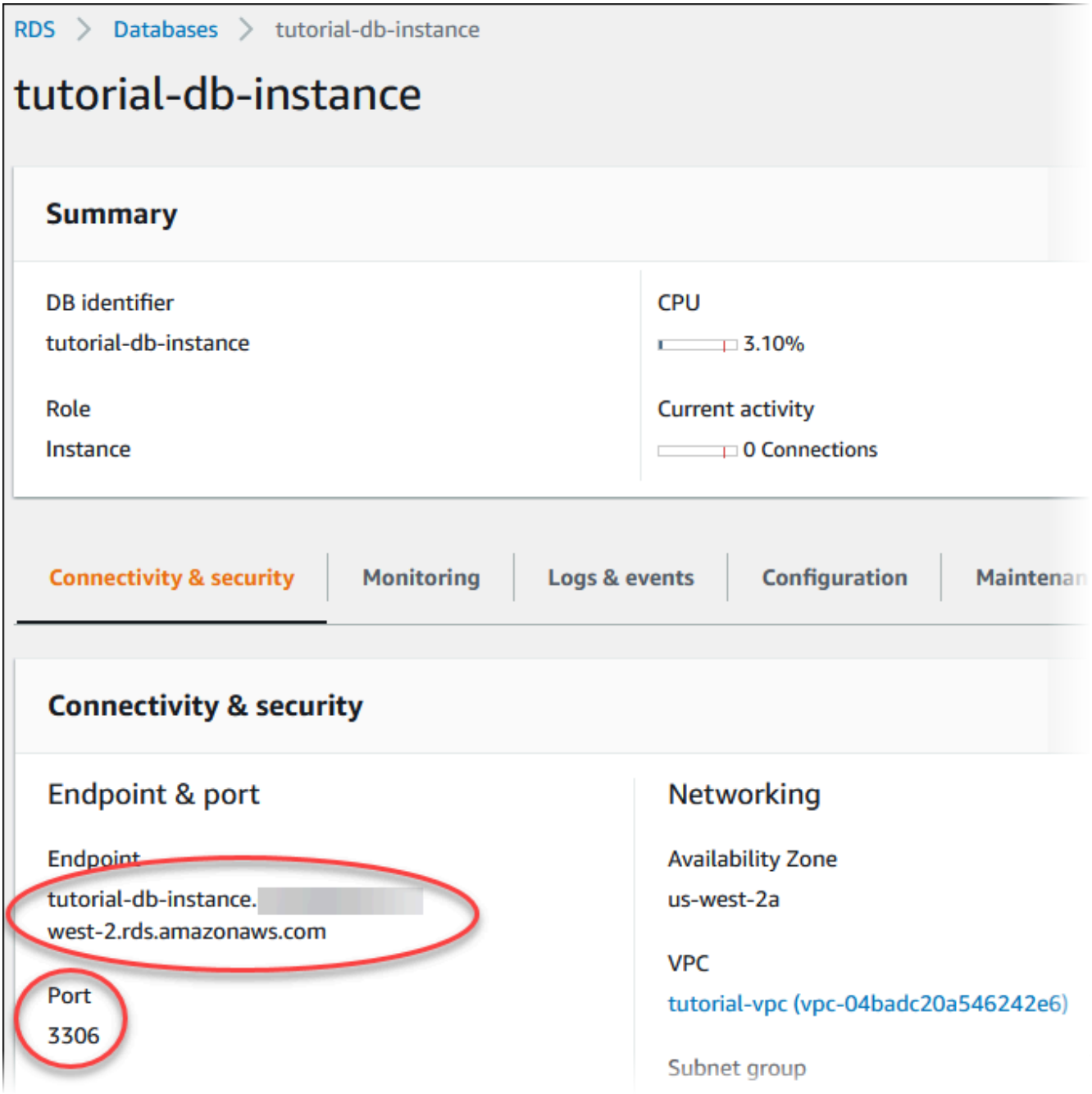


11. [Storage] (ストレージ) セクションでは、デフォルトのままにします。
12. [Connectivity] (接続) セクションで、次の値を設定し、他の値はデフォルトのままにします。
    - [Compute resource] (コンピューティングリソース) で、選択してください[Connect to an EC2 compute resource] (EC2 コンピューティングリソースに接続する) を選択します。
    - [EC2 instance] (EC2 インスタンス) で、以前に作成した [tutorial-ec2-instance-web-server] などの EC2 インスタンスを選択します。



13. [データベース認証] セクションで、[パスワード認証] が選択されていることを確認します。
14. [Additional configuration (追加設定)] セクションを開き、[Initial database name (初期データベース名)] に **`sample`** と入力します。その他のオプションについては、デフォルト設定のままにしておきます。
15. MariaDB インスタンスを作成するには、[データベースを作成] を選択します。

    新しい DB インスタンスは、[作成中] ステータスとして [データベース] リストに表示されます。
16. 新しい DB インスタンスの [ステータス] が [Available] と表示されるまで待ちます。詳細を表示する DB インスタンスの名前を選択します。
17. [接続とセキュリティ] セクションで、DB インスタンスの [エンドポイント] および [ポート] を表示します。



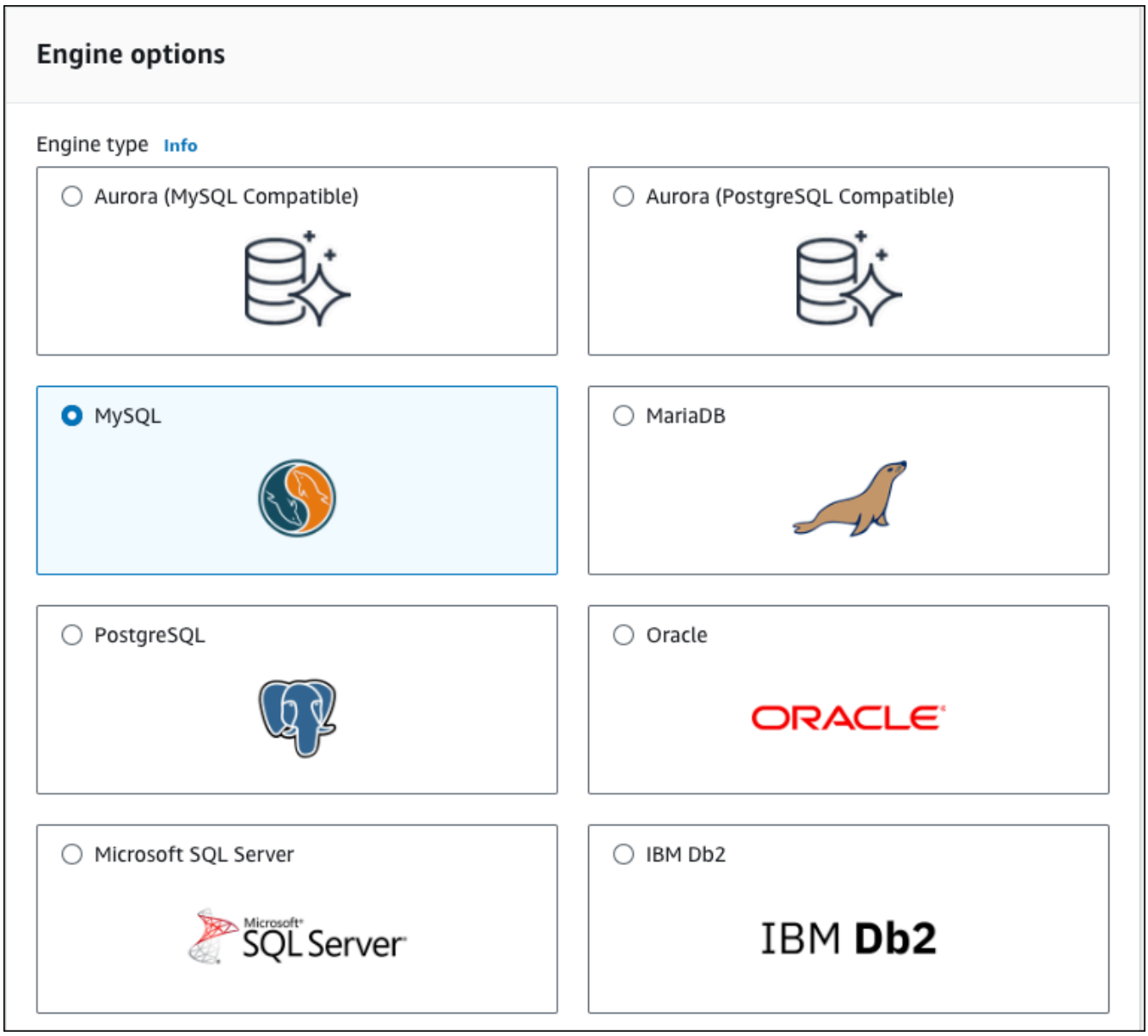
DB インスタンスのエンドポイントとポートを書き留めます。この情報を使用して、ウェブサーバーを DB インスタンスに接続します。

18. EC2 インスタンスにウェブサーバーをインストールします を完了します。

RDS for MySQL

MySQL DB インスタンスを作成するには

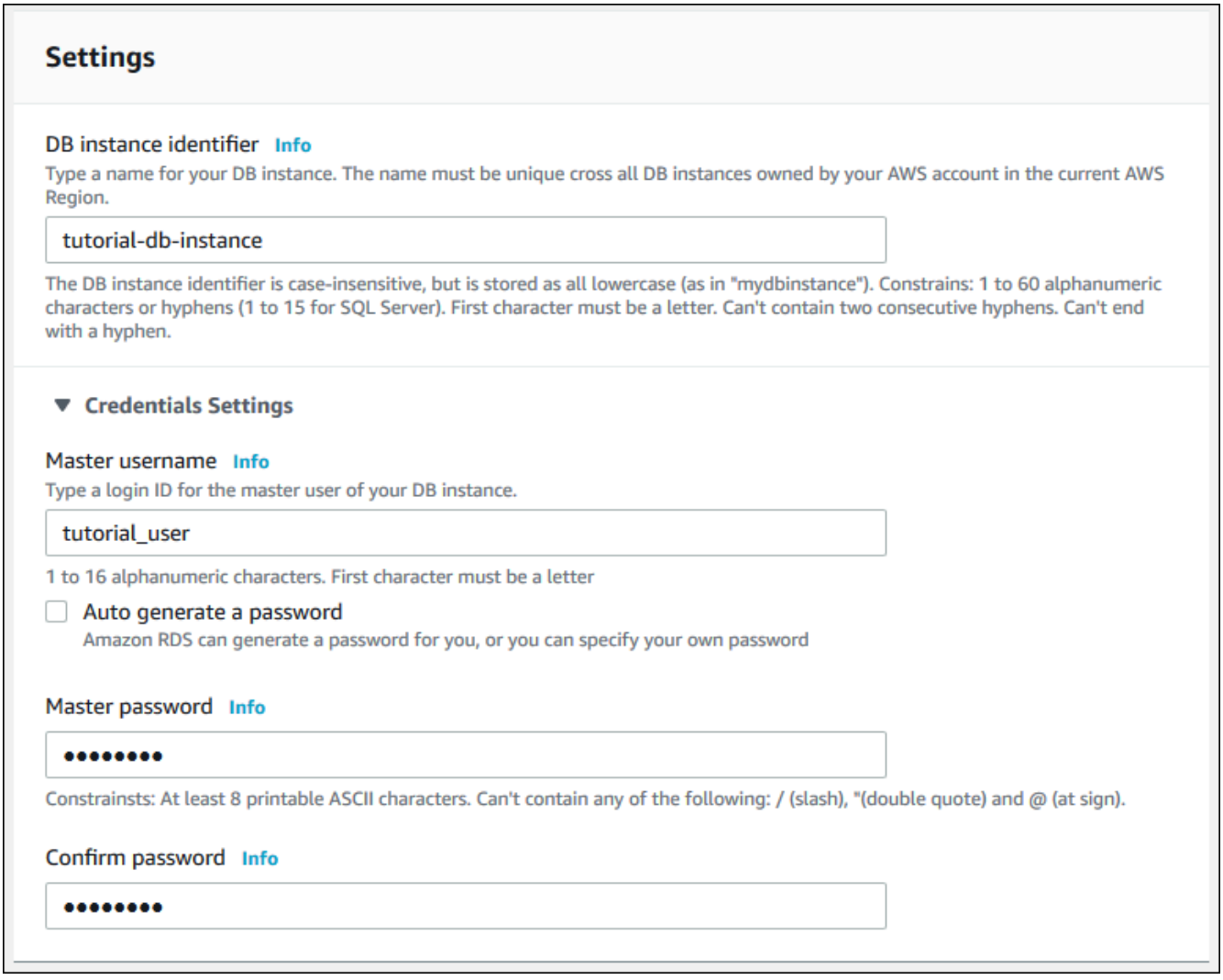
1. AWS Management Console にサインインし、Amazon RDS コンソール (https://console.aws.amazon.com/rds/) を開きます。
2. AWS Management Console の右上にある AWS リージョン を確認します。これは EC2 インスタンスを作成した場所と同じである必要があります。
3. ナビゲーションペインで [データベース] を選択します。
4. [データベースの作成] を選択します。
5. [データベースの作成] ページで、[標準作成] を選択します。
6. [エンジンのオプション] として、[MySQL] を選択します。



7. [テンプレート] で、[無料利用枠] を選択します。

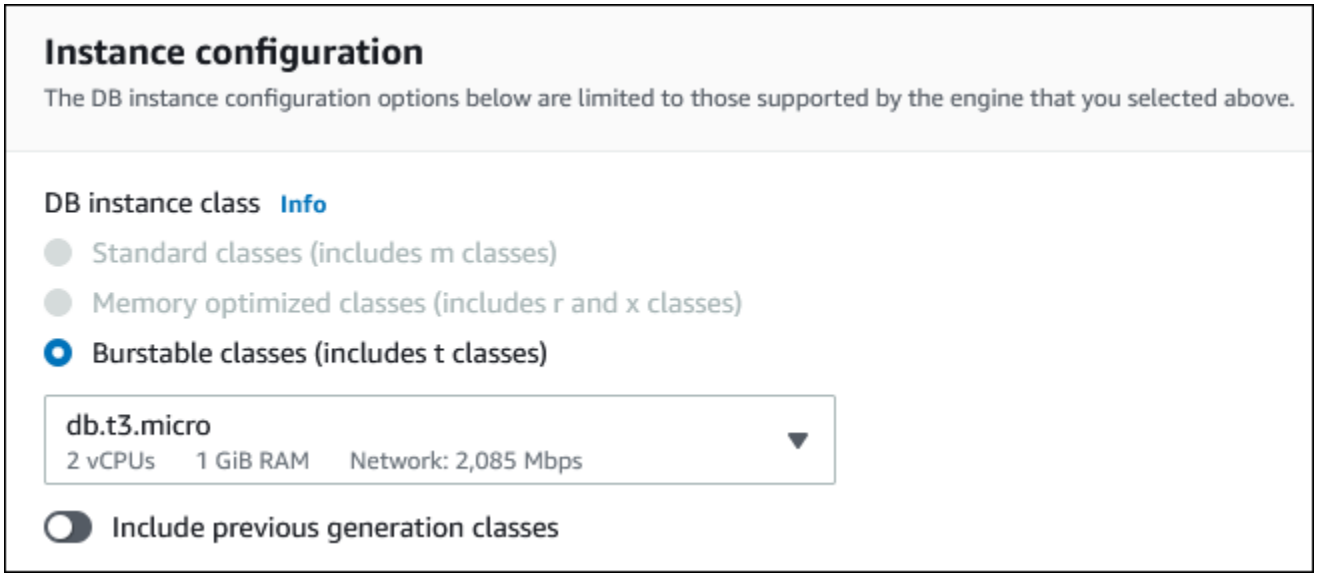
8. [可用性と耐久性] セクションで、デフォルト値を使用します。
9. [設定] セクションで、これらの値を設定します。

   - [DB instance identifier] (DB インスタンス識別子) - **`tutorial-db-instance`** を入力します。
   - [Master username] (マスターユーザー名) — **`tutorial_user`** を入力します。
   - [Auto generate a password] (パスワードの自動生成) — オプションはオフのままにします。
   - [Master password] (マスターパスワード): パスワードを入力します。
   - [パスワードの確認] - パスワードを再入力します。

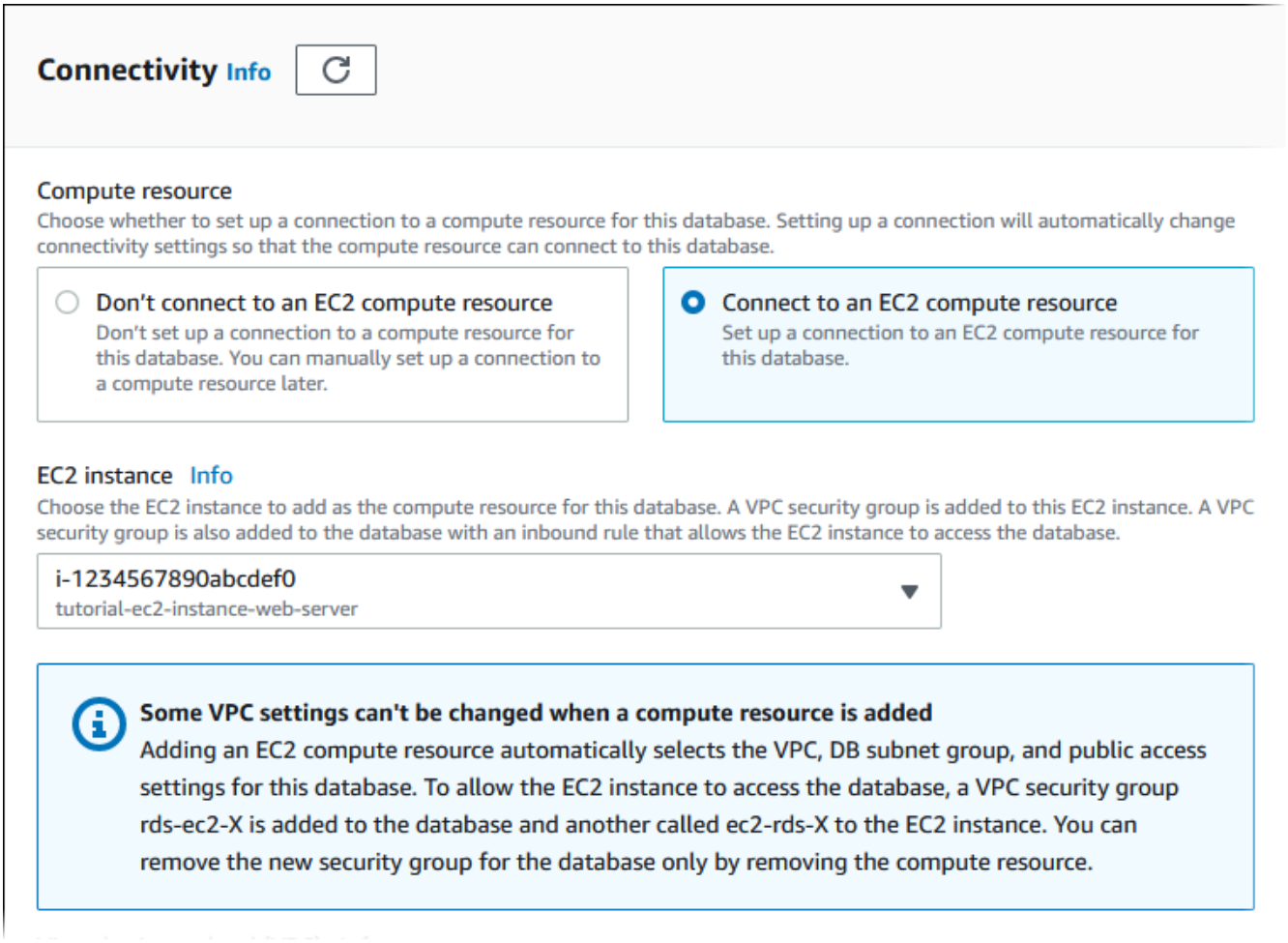


10. [Instance configuration] (インスタンス設定) セクションで、次の値を設定します。

- バースト可能クラス (t クラスを含む)
- db.t3.micro

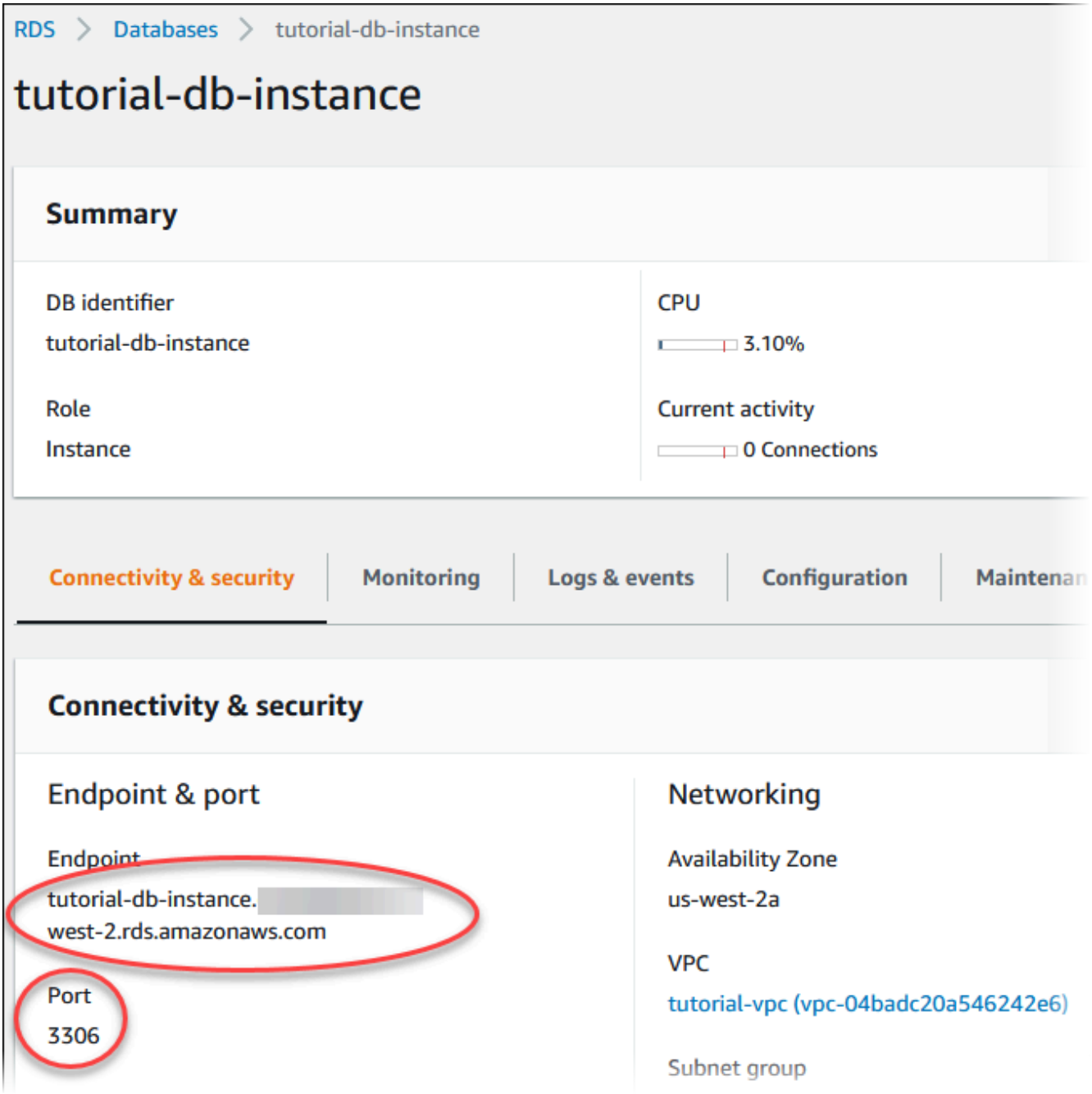


11. [Storage] (ストレージ) セクションでは、デフォルトのままにします。
12. [Connectivity] (接続) セクションで、次の値を設定し、他の値はデフォルトのままにします。
    - [Compute resource] (コンピューティングリソース) で、選択してください[Connect to an EC2 compute resource] (EC2 コンピューティングリソースに接続する) を選択します。
    - [EC2 instance] (EC2 インスタンス) で、以前に作成した [tutorial-ec2-instance-web-server] などの EC2 インスタンスを選択します。



13. [データベース認証] セクションで、[パスワード認証] が選択されていることを確認します。
14. [Additional configuration (追加設定)] セクションを開き、[Initial database name (初期データベース名)] に **`sample`** と入力します。その他のオプションについては、デフォルト設定のままにしておきます。
15. MySQL DB インスタンスを作成するには、[Create database (データベースの作成)] を選択します。

    新しい DB インスタンスは、[作成中] ステータスとして [データベース] リストに表示されます。
16. 新しい DB インスタンスの [ステータス] が [Available] と表示されるまで待ちます。詳細を表示する DB インスタンスの名前を選択します。
17. [接続とセキュリティ] セクションで、DB インスタンスの [エンドポイント] および [ポート] を表示します。



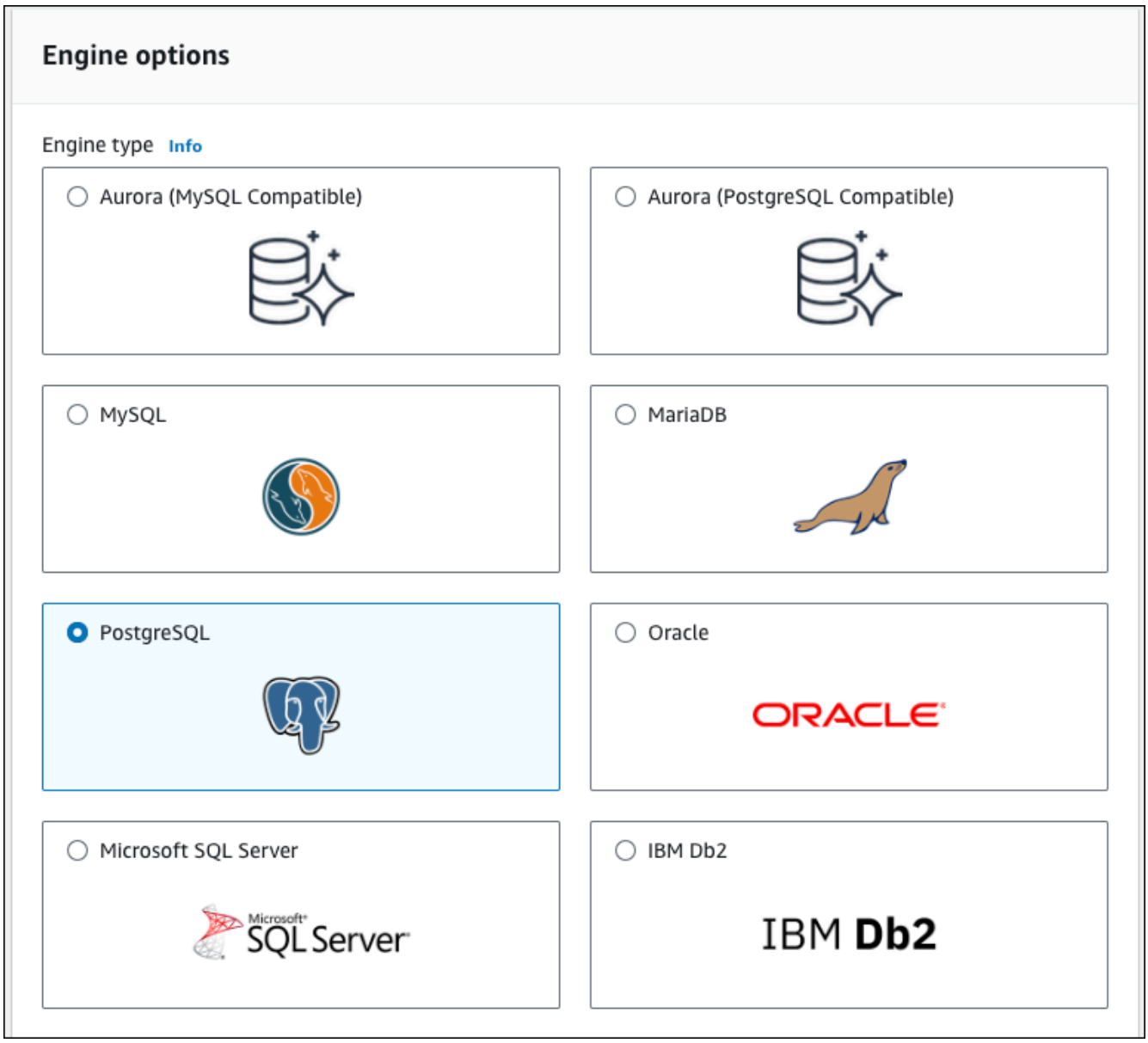
DB インスタンスのエンドポイントとポートを書き留めます。この情報を使用して、ウェブサーバーを DB インスタンスに接続します。

18. EC2 インスタンスにウェブサーバーをインストールします を完了します。

RDS for PostgreSQL

PostgreSQL DB インスタンスを作成するには

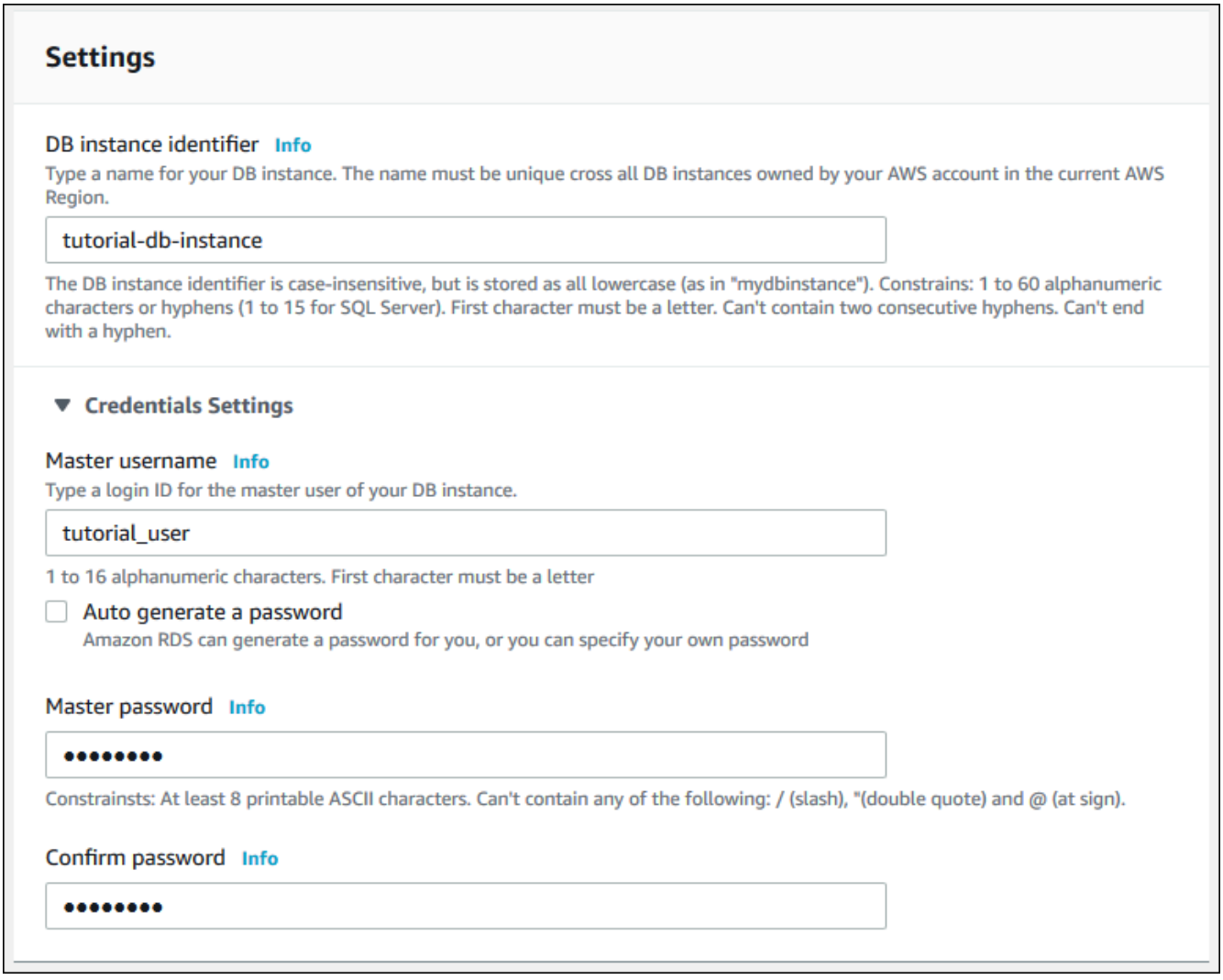
1. AWS Management Console にサインインし、Amazon RDS コンソール (https://console.aws.amazon.com/rds/) を開きます。
2. AWS Management Console の右上にある AWS リージョン を確認します。これは EC2 インスタンスを作成した場所と同じである必要があります。
3. ナビゲーションペインで [データベース] を選択します。
4. [データベースの作成] を選択します。
5. [データベースの作成] ページで、[標準作成] を選択します。
6. [Engine options] (エンジンオプション) で PostgreSQL を選択します。



7. [テンプレート] で、[無料利用枠] を選択します。

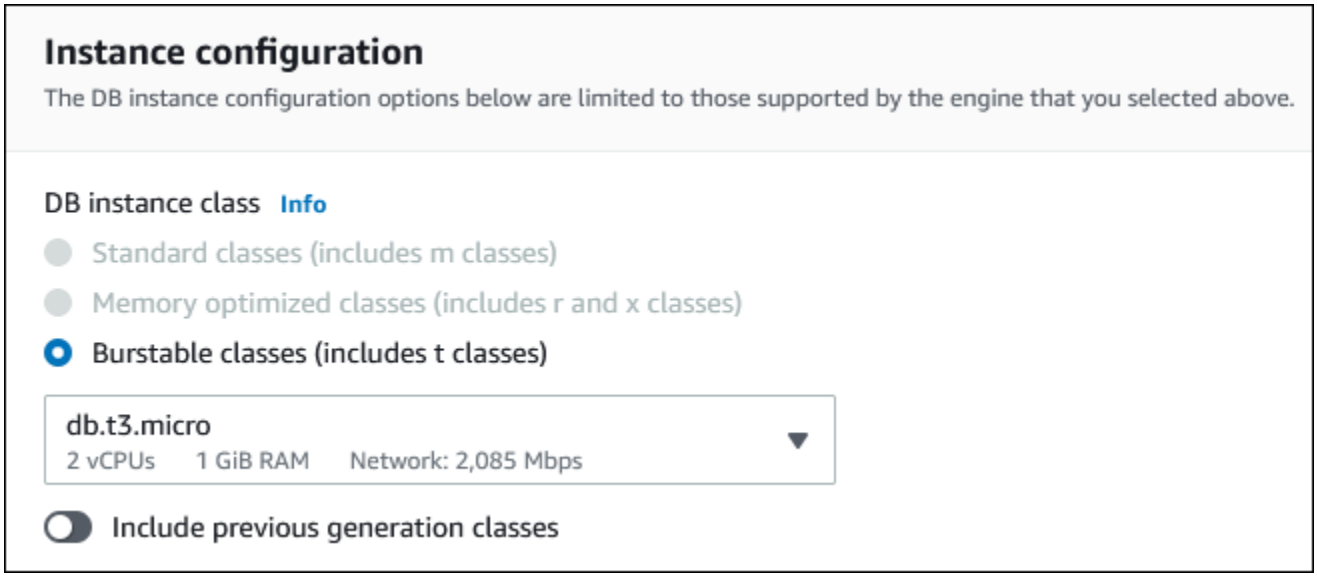
8. [可用性と耐久性] セクションで、デフォルト値を使用します。
9. [設定] セクションで、これらの値を設定します。

   - [DB instance identifier] (DB インスタンス識別子) - **`tutorial-db-instance`** を入力します。
   - [Master username] (マスターユーザー名) — **`tutorial_user`** を入力します。
   - [Auto generate a password] (パスワードの自動生成) — オプションはオフのままにします。
   - [Master password] (マスターパスワード): パスワードを入力します。
   - [パスワードの確認] - パスワードを再入力します。

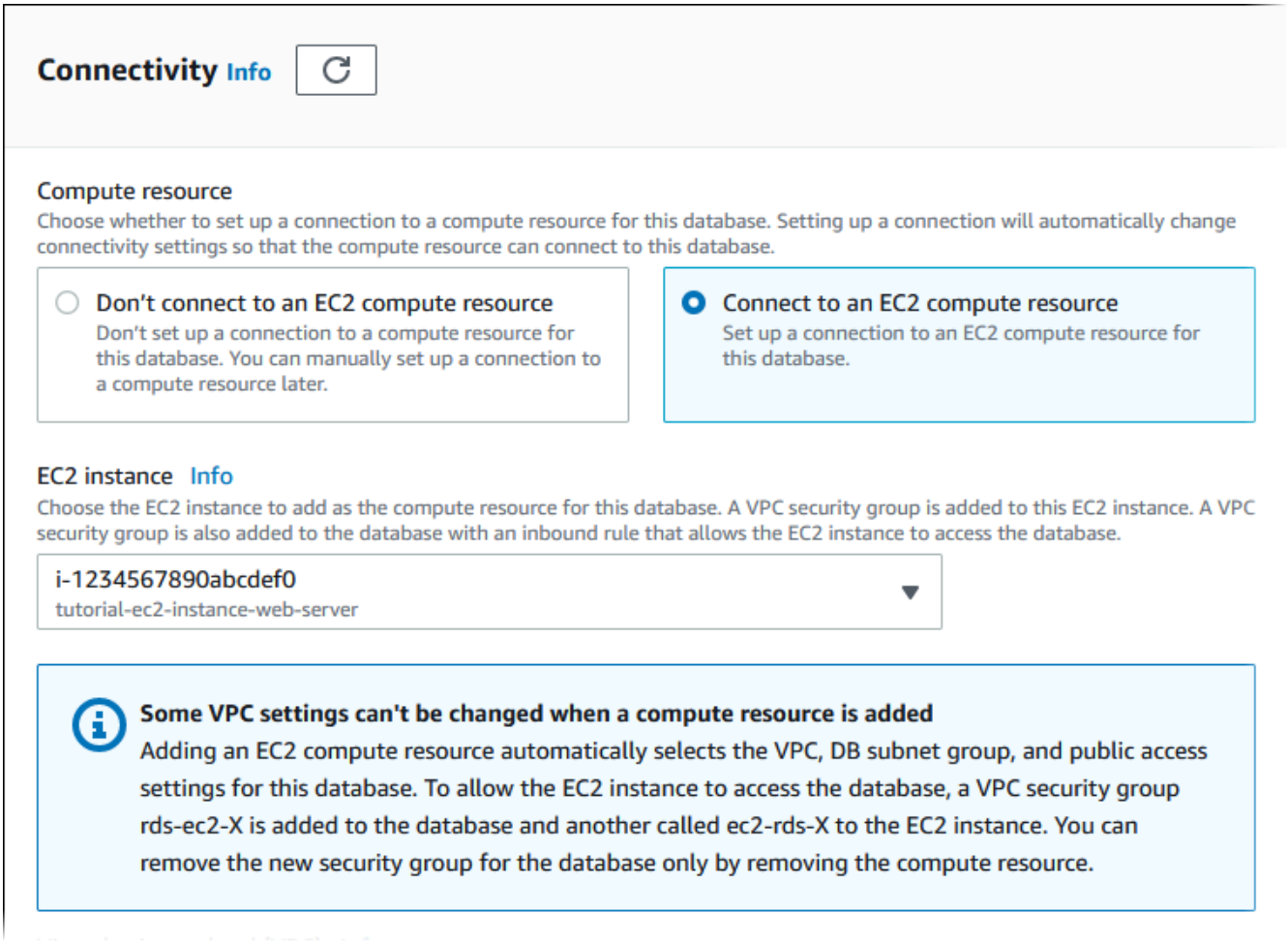


10. [Instance configuration] (インスタンス設定) セクションで、次の値を設定します。

- バースト可能クラス (t クラスを含む)
- db.t3.micro

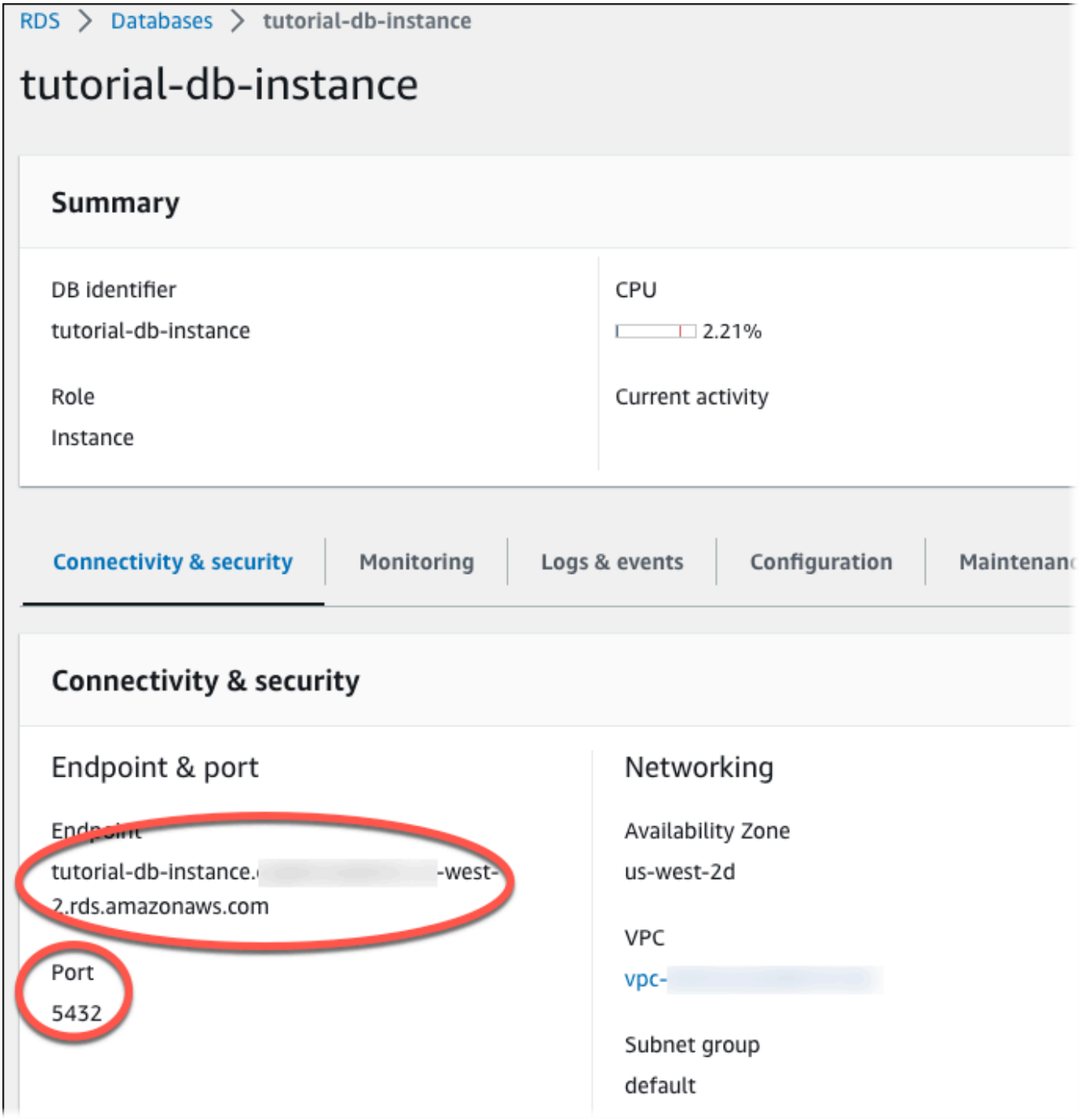


11. [Storage] (ストレージ) セクションでは、デフォルトのままにします。
12. [Connectivity] (接続) セクションで、次の値を設定し、他の値はデフォルトのままにします。
    - [Compute resource] (コンピューティングリソース) で、選択してください[Connect to an EC2 compute resource] (EC2 コンピューティングリソースに接続する) を選択します。
    - [EC2 instance] (EC2 インスタンス) で、以前に作成した [tutorial-ec2-instance-web-server] などの EC2 インスタンスを選択します。



13. [データベース認証] セクションで、[パスワード認証] が選択されていることを確認します。
14. [Additional configuration (追加設定)] セクションを開き、[Initial database name (初期データベース名)] に **`sample`** と入力します。その他のオプションについては、デフォルト設定のままにしておきます。
15. PostgreSQL DB インスタンスを作成するには、[データベースの作成] を選択します。

    新しい DB インスタンスは、[作成中] ステータスとして [データベース] リストに表示されます。
16. 新しい DB インスタンスの [ステータス] が [Available] と表示されるまで待ちます。詳細を表示する DB インスタンスの名前を選択します。
17. [接続とセキュリティ] セクションで、DB インスタンスの [エンドポイント] および [ポート] を表示します。



DB インスタンスのエンドポイントとポートを書き留めます。この情報を使用して、ウェブサーバーを DB インスタンスに接続します。

18. EC2 インスタンスにウェブサーバーをインストールします を完了します。

EC2 インスタンスにウェブサーバーをインストールします

EC2 インスタンスの起動 で作成した EC2 インスタンスにウェブサーバーをインストールします。ウェブサーバーは、「Amazon RDS DB インスタンスの作成」 で作成した Amazon RDS DB インスタンスに接続します。

PHP と MariaDB を使用する Apache ウェブサーバーのインストール

EC2 インスタンスに接続し、ウェブサーバーをインストールします。

EC2 インスタンスに接続し、PHP を使用して Apache ウェブサーバーをインストールするには

1. Linux インスタンスに関する Amazon EC2 ユーザーガイドの「Linux インスタンスに接続する」のステップに従って、先ほど作成した EC2 インスタンスに接続します。

   SSH を使用して EC2 インスタンスに接続することをお勧めします。SSH クライアントユーティリティが Windows、Linux、または Mac にインストールされている場合は、次のコマンド形式でインスタンスに接続できます。

   ```
   ssh -i location_of_pem_file ec2-user@ec2-instance-public-dns-name
   ```

   例えば、`ec2-database-connect-key-pair.pem` が Linux の `/dir1` に保存されていて、EC2 インスタンスのパブリック IPv4 DNS が `ec2-12-345-678-90.compute-1.amazonaws.com` であるとします。SSH コマンドは次のようになります。

   ```
   ssh -i /dir1/ec2-database-connect-key-pair.pem ec2-
   user@ec2-12-345-678-90.compute-1.amazonaws.com
   ```

2. EC2 インスタンスのソフトウェアを更新して、最新のバグ修正とセキュリティ更新を入手します。これを行うには、次のコマンドを使用します。

   > **Note**
   >
   > -y オプションを指定すると、確認メッセージを表示せずに更新をインストールします。インストール前に更新を確認するには、このオプションを省略します。

   ```
   sudo dnf update -y
   ```

3. 更新が完了した後、次のコマンドを使用して、Apache ウェブサーバー、PHP、および MariaDB または PostgreSQL ソフトウェアをインストールします。このコマンドは、複数のソフトウェアパッケージおよび関連する依存関係を同時にインストールします。

   MariaDB & MySQL

   ```
   sudo dnf install -y httpd php php-mysqli mariadb105
   ```

   PostgreSQL

   ```
   sudo dnf install -y httpd php php-pgsql postgresql15
   ```

   エラーが表示された場合、インスタンスはおそらく Amazon Linux 2023 AMI で起動していません。代わりに Amazon Linux 2 AMI を使用している可能性があります。次のコマンドを使用して、Amazon Linux のバージョンを表示できます。

   ```
   cat /etc/system-release
   ```

   詳細については、「インスタンスソフトウェアの更新」を参照してください。

4. 次に示すコマンドを使用してウェブサーバーを起動します。

   ```
   sudo systemctl start httpd
   ```

   ウェブサーバーが正しくインストールされ、起動されているかどうかをテストできます。これを行うには、ウェブブラウザのアドレスバーに EC2 インスタンスのパブリックドメインネームシステム (DNS) 名を入力します (例: `http://ec2-42-8-168-21.us-west-1.compute.amazonaws.com`)。ウェブサーバーが実行中の場合、Apache テストページが表示されます。

   Apache テストページが表示されない場合は、チュートリアル: DB インスタンスで使用する VPC を作成する (IPv4 専用) で作成した VPC セキュリティグループのインバウンドルールを確認してください。インバウンドルールに、ウェブサーバーへの接続に使用する IP アドレスに対する HTTP (ポート 80) アクセスを許可するルールが含まれていることを確認します。

> **Note**
>
> Apache テストページは、ドキュメントのルートディレクトリ /var/www/html にコンテンツがないときのみ表示されます。ドキュメントルートディレクトリにコンテンツを追加すると、そのコンテンツが EC2 インスタンスのパブリック DNS アドレスに表示されます。これより前では、Apache のテストページに表示されます。

5. systemctl コマンドを使用して、システムがブートするたびにウェブサーバーが起動するように設定します。

```
sudo systemctl enable httpd
```

ec2-user が Apache ウェブサーバーのデフォルトルートディレクトリにあるファイルを管理できるようにするには、/var/www ディレクトリの所有権とアクセス許可を変更します。このタスクを行うには、複数の方法があります。このチュートリアルでは、ec2-user を apache グループに追加し、apache ディレクトリの所有権を /var/www グループに付与し、グループへの書き込み権限を割り当てます。

Apache ウェブサーバーのファイルアクセス許可を設定するには

1. ec2-user ユーザーを apache グループに追加します。

```
sudo usermod -a -G apache ec2-user
```

2. ログアウトしてアクセス許可を更新して新しい apache グループを含めます。

```
exit
```

3. 再度ログインし、apache コマンドを使用して groups グループが存在していることを確認します。

```
groups
```

出力は次のようになります。

```
ec2-user adm wheel apache systemd-journal
```

4. /var/www ディレクトリとそのコンテンツのグループ所有権を apache グループに変更します。

```
sudo chown -R ec2-user:apache /var/www
```

5. /var/www およびそのサブディレクトリのディレクトリアクセス許可を変更して、グループの書き込みアクセス許可を追加し、後で作成するサブディレクトリのグループ ID を設定します。

```
sudo chmod 2775 /var/www
find /var/www -type d -exec sudo chmod 2775 {} \;
```

6. /var/www ディレクトリおよびそのサブディレクトリのファイルごとにアクセス許可を繰り返し変更し、グループの書き込みアクセス許可を追加します。

```
find /var/www -type f -exec sudo chmod 0664 {} \;
```

これで、ec2-user (および apache グループの将来のメンバー) は、Apache ドキュメントルートにファイルを追加、削除、編集できるようになります。これにより、静的ウェブサイトや PHP アプリケーションなどのコンテンツを追加できます。

> **Note**
>
> HTTP プロトコルを実行するウェブサーバーは、送受信したデータのトランスポートセキュリティを提供しません。ウェブブラウザを使用して HTTP サーバーに接続すると、ネットワーク経路上のどこからでも、多くの情報が誰でも閲覧できるようになります。この情報には、アクセスした URL、受信したウェブページのコンテンツ、HTML フォームの内容 (パスワードなど) が含まれます。
> ウェブサーバーを保護するためのベストプラクティスとして、HTTPS (HTTP Secure) のサポートをインストールしてください。このプロトコルでは、SSL/TLS を使用してデータを保護します。詳細については、Amazon EC2 ユーザーガイドの「チュートリアル: Amazon Linux AMI を使用した SSL/TLS の設定」を参照してください。

Apache ウェブサーバーを DB インスタンスに接続する

次に、Amazon RDS DB インスタンスに接続する Apache ウェブサーバーへのコンテンツを追加します。

DB インスタンスに接続する Apache ウェブサーバーにコンテンツを追加するには

1. EC2 インスタンスに接続したまま、ディレクトリを /var/www に変更し、inc という名前の新しいサブディレクトリを作成します。

```
cd /var/www
mkdir inc
cd inc
```

2. inc という dbinfo.inc ディレクトリに新しいファイルを作成し、nano を呼び出して (または任意のテキストエディタで) ファイルを編集します。

```
>dbinfo.inc
nano dbinfo.inc
```

3. dbinfo.inc ファイルに次のコンテンツを追加します。ここで、*db_instance_endpoint* は、DB インスタンス の、ポートのない、DB インスタンスエンドポイントです。

> **Note**
>
> ユーザー名とパスワード情報は、ウェブサーバーのドキュメントルートに含まれていないフォルダに配置することをお勧めします。これにより、セキュリティ情報が公開される可能性が低くなります。
> アプリケーションで master password を適切なパスワードに変更してください。

```
<?php

define('DB_SERVER', 'db_instance_endpoint');
define('DB_USERNAME', 'tutorial_user');
define('DB_PASSWORD', 'master password');
define('DB_DATABASE', 'sample');
?>
```

4. dbinfo.inc ファイルを保存して閉じます。nano を使用している場合は、Ctrl+S と Ctrl+X を使用してファイルを保存して閉じます。

5. ディレクトリを /var/www/html に変更します。

```
cd /var/www/html
```

6. html という SamplePage.php ディレクトリに新しいファイルを作成し、nano を呼び出して (または任意のテキストエディタで) ファイルを編集します。

```
>SamplePage.php
nano SamplePage.php
```

7. SamplePage.php ファイルに次のコンテンツを追加します。

   MariaDB & MySQL

```
<?php include "../inc/dbinfo.inc"; ?>
<html>
<body>
<h1>Sample page</h1>
<?php

  /* Connect to MySQL and select the database. */
  $connection = mysqli_connect(DB_SERVER, DB_USERNAME, DB_PASSWORD);

  if (mysqli_connect_errno()) echo "Failed to connect to MySQL: " .
 mysqli_connect_error();

  $database = mysqli_select_db($connection, DB_DATABASE);

  /* Ensure that the EMPLOYEES table exists. */
  VerifyEmployeesTable($connection, DB_DATABASE);

  /* If input fields are populated, add a row to the EMPLOYEES table. */
  $employee_name = htmlentities($_POST['NAME']);
  $employee_address = htmlentities($_POST['ADDRESS']);

  if (strlen($employee_name) || strlen($employee_address)) {
    AddEmployee($connection, $employee_name, $employee_address);
  }
?>

<!-- Input form -->
<form action="<?PHP echo $_SERVER['SCRIPT_NAME'] ?>" method="POST">
  <table border="0">
    <tr>
```

```
      <td>NAME</td>
      <td>ADDRESS</td>
    </tr>
    <tr>
      <td>
        <input type="text" name="NAME" maxlength="45" size="30" />
      </td>
      <td>
        <input type="text" name="ADDRESS" maxlength="90" size="60" />
      </td>
      <td>
        <input type="submit" value="Add Data" />
      </td>
    </tr>
  </table>
</form>

<!-- Display table data. -->
<table border="1" cellpadding="2" cellspacing="2">
  <tr>
    <td>ID</td>
    <td>NAME</td>
    <td>ADDRESS</td>
  </tr>

<?php

$result = mysqli_query($connection, "SELECT * FROM EMPLOYEES");

while($query_data = mysqli_fetch_row($result)) {
  echo "<tr>";
  echo "<td>",$query_data[0], "</td>",
       "<td>",$query_data[1], "</td>",
       "<td>",$query_data[2], "</td>";
  echo "</tr>";
}
?>

</table>

<!-- Clean up. -->
<?php

  mysqli_free_result($result);
```

```
  mysqli_close($connection);

?>

</body>
</html>


<?php

/* Add an employee to the table. */
function AddEmployee($connection, $name, $address) {
   $n = mysqli_real_escape_string($connection, $name);
   $a = mysqli_real_escape_string($connection, $address);

   $query = "INSERT INTO EMPLOYEES (NAME, ADDRESS) VALUES ('$n', '$a');";

   if(!mysqli_query($connection, $query)) echo("<p>Error adding employee data.</
p>");
}

/* Check whether the table exists and, if not, create it. */
function VerifyEmployeesTable($connection, $dbName) {
  if(!TableExists("EMPLOYEES", $connection, $dbName))
  {
     $query = "CREATE TABLE EMPLOYEES (
         ID int(11) UNSIGNED AUTO_INCREMENT PRIMARY KEY,
         NAME VARCHAR(45),
         ADDRESS VARCHAR(90)
       )";

     if(!mysqli_query($connection, $query)) echo("<p>Error creating table.</
p>");
  }
}

/* Check for the existence of a table. */
function TableExists($tableName, $connection, $dbName) {
  $t = mysqli_real_escape_string($connection, $tableName);
  $d = mysqli_real_escape_string($connection, $dbName);

  $checktable = mysqli_query($connection,
      "SELECT TABLE_NAME FROM information_schema.TABLES WHERE TABLE_NAME = '$t'
 AND TABLE_SCHEMA = '$d'");
```

```
  if(mysqli_num_rows($checktable) > 0) return true;

  return false;
}
?>
```

PostgreSQL

```
<?php include "../inc/dbinfo.inc"; ?>

<html>
<body>
<h1>Sample page</h1>
<?php

/* Connect to PostgreSQL and select the database. */
$constring = "host=" . DB_SERVER . " dbname=" . DB_DATABASE . " user=" .
 DB_USERNAME . " password=" . DB_PASSWORD ;
$connection = pg_connect($constring);

if (!$connection){
 echo "Failed to connect to PostgreSQL";
 exit;
}

/* Ensure that the EMPLOYEES table exists. */
VerifyEmployeesTable($connection, DB_DATABASE);

/* If input fields are populated, add a row to the EMPLOYEES table. */
$employee_name = htmlentities($_POST['NAME']);
$employee_address = htmlentities($_POST['ADDRESS']);

if (strlen($employee_name) || strlen($employee_address)) {
  AddEmployee($connection, $employee_name, $employee_address);
}

?>

<!-- Input form -->
<form action="<?PHP echo $_SERVER['SCRIPT_NAME'] ?>" method="POST">
  <table border="0">
```

```
    <tr>
      <td>NAME</td>
      <td>ADDRESS</td>
    </tr>
    <tr>
      <td>
    <input type="text" name="NAME" maxlength="45" size="30" />
      </td>
      <td>
    <input type="text" name="ADDRESS" maxlength="90" size="60" />
      </td>
      <td>
    <input type="submit" value="Add Data" />
      </td>
    </tr>
  </table>
</form>
<!-- Display table data. -->
<table border="1" cellpadding="2" cellspacing="2">
  <tr>
    <td>ID</td>
    <td>NAME</td>
    <td>ADDRESS</td>
  </tr>

<?php

$result = pg_query($connection, "SELECT * FROM EMPLOYEES");

while($query_data = pg_fetch_row($result)) {
  echo "<tr>";
  echo "<td>",$query_data[0], "</td>",
       "<td>",$query_data[1], "</td>",
       "<td>",$query_data[2], "</td>";
  echo "</tr>";
}
?>
</table>

<!-- Clean up. -->
<?php

  pg_free_result($result);
  pg_close($connection);
```

```
?>
</body>
</html>


<?php

/* Add an employee to the table. */
function AddEmployee($connection, $name, $address) {
   $n = pg_escape_string($name);
   $a = pg_escape_string($address);
   echo "Forming Query";
   $query = "INSERT INTO EMPLOYEES (NAME, ADDRESS) VALUES ('$n', '$a');";

   if(!pg_query($connection, $query)) echo("<p>Error adding employee data.</
p>");
}

/* Check whether the table exists and, if not, create it. */
function VerifyEmployeesTable($connection, $dbName) {
  if(!TableExists("EMPLOYEES", $connection, $dbName))
  {
     $query = "CREATE TABLE EMPLOYEES (
         ID serial PRIMARY KEY,
         NAME VARCHAR(45),
         ADDRESS VARCHAR(90)
       )";

     if(!pg_query($connection, $query)) echo("<p>Error creating table.</p>");
  }
}
/* Check for the existence of a table. */
function TableExists($tableName, $connection, $dbName) {
  $t = strtolower(pg_escape_string($tableName)); //table name is case sensitive
  $d = pg_escape_string($dbName); //schema is 'public' instead of 'sample' db
 name so not using that

  $query = "SELECT TABLE_NAME FROM information_schema.TABLES WHERE TABLE_NAME =
 '$t';";
  $checktable = pg_query($connection, $query);

  if (pg_num_rows($checktable) >0) return true;
  return false;
```

```
}
?>
```

8. SamplePage.php ファイルを保存して閉じます。
9. ウェブブラウザを開いて http://*EC2 instance endpoint*/SamplePage.php (例: http://ec2-12-345-67-890.us-west-2.compute.amazonaws.com/SamplePage.php) を参照することで、ウェブサーバーが正常に DB インスタンスに接続していることを確認します。

SamplePage.php を使用して、DB インスタンスにデータを追加できます。これで、追加したデータがこのページに表示されます。データがテーブルに挿入されたことを確認するには、Amazon EC2 インスタンスに MySQL をインストールします。その後、DB インスタンスに接続し、テーブルにクエリを実行します。

MySQL クライアントをインストールして DB インスタンスに接続する方法については、MySQL データベースエンジンを実行している DB インスタンスへの接続 を参照してください。

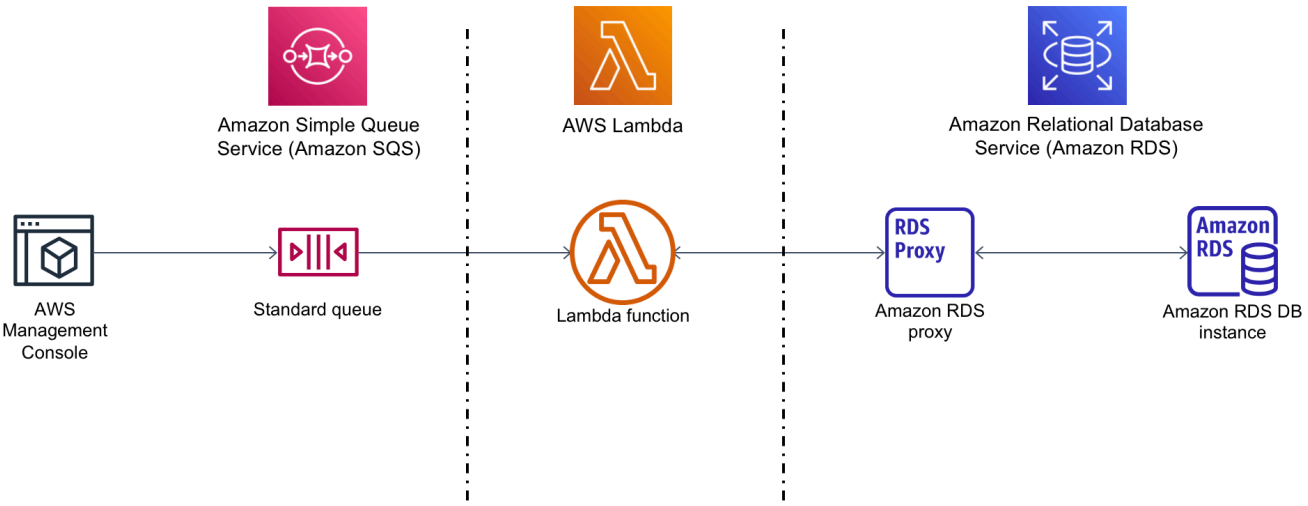
DB インスタンス の安全性を高めるために、VPC の外部にある出典が DB インスタンスに接続できないことを確認します。

ウェブサーバーとデータベースのテストが完了したら、DB インスタンスと Amazon EC2 インスタンスを削除する必要があります。

- DBインスタンスを削除するには、DB インスタンスを削除するの手順に従います。最終的なスナップショットを作成する必要はありません。
- Amazon EC2 インスタンスを終了するには、Amazon EC2 ユーザーガイドの「インスタンスの終了」の手順に従います。

チュートリアル: Lambda 関数を使用して Amazon RDS にアクセスする

このチュートリアルでは、Lambda 関数を使用して、Amazon Relational Database Service (Amazon RDS) データベースに RDS プロキシ経由でデータを書き込みます。Lambda 関数は、メッセージが追加されるたびに Amazon Simple Queue Service (Amazon SQS) キューからレコードを読み取り、データベース内のテーブルに新しい項目を書き込みます。この例では、AWS Management Console を使用してキューにメッセージを手動で追加します。次の図は、チュートリアルを完了するために使用する AWS リソースを示しています。



Amazon RDS では、Microsoft SQL Server、MariaDB、MySQL、Oracle Database、PostgreSQL などの一般的なデータベース製品を使用して、マネージドリレーショナルデータベースをクラウドで実行できます。Lambda を使用してデータベースにアクセスすると、ウェブサイトに新規顧客を登録するなどのイベントに応じてデータを読み書きできます。関数、データベースインスタンス、およびプロキシは、需要の高い時期に合わせて自動的にスケーリングされます。

このチュートリアルを完了するには、次のタスクを実行します。

1. RDS for MySQL データベースインスタンスとプロキシを AWS アカウント のデフォルト VPC で起動します。
2. データベースに新しいテーブルを作成して、データを書き込む Lambda 関数を作成してテストします。

3. Amazon SQS キューを作成して、新しいメッセージが追加されるたびに Lambda 関数を呼び出すように設定します。
4. AWS Management Console を使用してキューにメッセージを追加し、CloudWatch ログで結果をモニタリングすることによって、セットアップ全体をテストします。

これらの手順を実行することで、次のことが理解できます。

- Amazon RDS を使用してデータベースインスタンスとプロキシを作成し、Lambda 関数をプロキシに接続する方法。
- Lambda を使用して Amazon RDS データベースでの作成および読み取りオペレーションを実行する方法。
- Amazon SQS を使用して Lambda 関数を呼び出す方法。

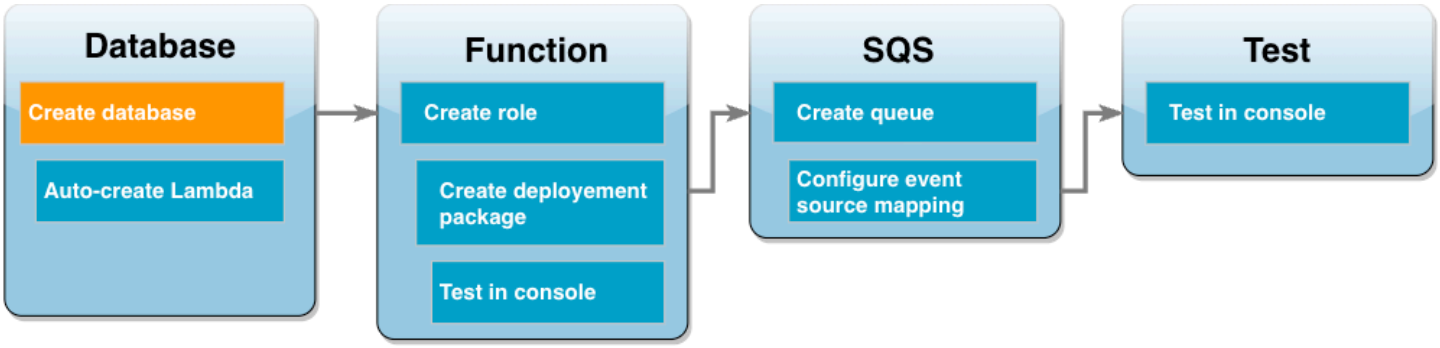
AWS Management Console または AWS Command Line Interface(AWS CLI) を使って、このチュートリアルを完了できます。

前提条件

開始する前に、以下のセクションのステップを完了してください。

- AWS アカウントへのサインアップ
- 管理アクセスを持つユーザーを作成する

Amazon RDS DB インスタンスを作成する



Amazon RDS DB インスタンスは、AWS クラウド で実行される分離されたデータベース環境です。インスタンスには、ユーザーが作成した 1 つ以上のデータベースを含めることができます。特に指定しない限り、Amazon RDS は、AWS アカウント に含まれるデフォルトの VPC に新しいデー

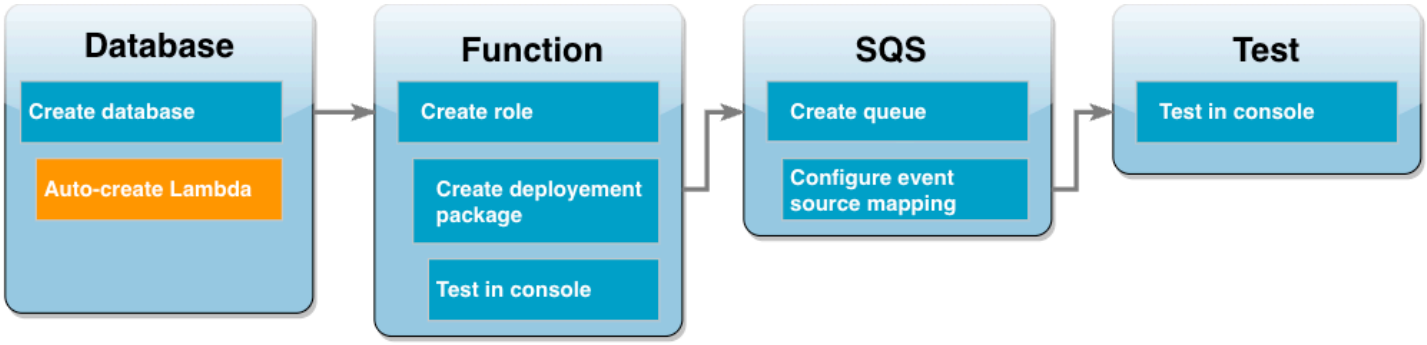
タベースインスタンスを作成します。Amazon VPC の詳細については、「Amazon Virtual Private Cloud ユーザーガイド」を参照してください。

このチュートリアルでは、AWS アカウントのデフォルト VPC に新しいインスタンスを作成し、そのインスタンスに `ExampleDB` という名前のデータベースを作成します。AWS Management Console または AWS CLI のいずれかを使用して、DB インスタンスとデータベースを作成できます。

データベースインスタンスを作成するには

1. Amazon RDS コンソールを開き、[データベースの作成] を選択します。
2. [標準作成] オプションを選択したままにし、[エンジンのオプション] で [MySQL] を選択します。
3. [テンプレート] で、[無料利用枠] を選択します。
4. [設定] で、[DB インスタンス識別子] に **`MySQLForLambda`** を入力します。
5. 以下を実行して、ユーザー名とパスワードを設定します。
   a. [認証情報の設定] で、[マスターユーザー名] の設定を `admin` のままにします。
   b. [マスターパスワード] には、データベースにアクセスするためのパスワードを入力して確認します。
6. 次の操作を実行して、データベース名を指定します。
   - 残りのデフォルトオプションはすべて選択したままにして、[追加設定] セクションまで下にスクロールします。
   - このセクションを展開し、[最初のデータベース名] として **`ExampleDB`** を入力します。
7. 残りのデフォルトオプションはすべて選択したままにして、[データベースの作成] を選択します。

Lambda 関数とプロキシを作成する



RDS コンソールを使用して、データベースと同じ VPC に Lambda 関数とプロキシを作成できます。

> **Note**
>
> これらの関連リソースは、データベースの作成が完了し、[使用可能] ステータスのときにのみ作成できます。

関連する関数とプロキシを作成するには

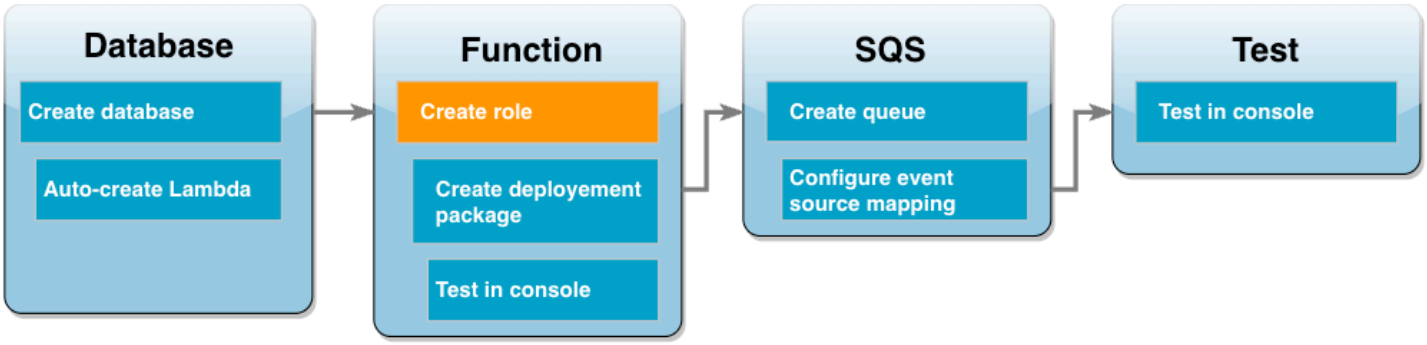
1. [データベース] ページから、データベースが [使用可能] ステータスかどうかを確認します。その場合は、次のステップに進みます。そうでない場合は、データベースが使用可能になるまで待ちます。
2. データベースを選択し、[アクション] から [Lambda 接続をセットアップする] を選択します。
3. [Lambda 接続をセットアップする] ページで、[新しい関数の作成] を選択します。

   [新しい Lambda 関数名] を **`LambdaFunctionWithRDS`** に設定します。
4. [RDS プロキシ] セクションで、[RDS プロキシを使用して接続] オプションを選択します。さらに、[新しいプロキシの作成] を選択します。

   - [データベース認証情報] として、[データベースのユーザー名とパスワード] を選択します。
   - [ユーザー名] として、`admin` と指定します。
   - [パスワード] として、データベースインスタンスのために作成したパスワードを入力します。
5. [セットアップ] を選択して、プロキシと Lambda 関数の作成を完了します。

ウィザードがセットアップを完了し、新しい関数を確認するための Lambda コンソールへのリンクが表示されます。Lambda コンソールに切り替える前に、プロキシエンドポイントをメモしておきます。

関数実行ロールを作成するには



Lambda 関数を作成する前に、関数に必要なアクセス権限を与える実行ロールを作成します。このチュートリアルでは、Lambda 二は、データベースインスタンスを含んでいる VPC へのネットワーク接続を管理し、Amazon SQS キューからメッセージをポーリングするためのアクセス許可が必要です。

Lambda 関数に必要なアクセス権限を付与するために、このチュートリアルでは IAM 管理ポリシーを使用します。これらは多くの一般的なユースケースに許可を付与するポリシーであり、AWS アカウントで利用できます。管理ポリシーの使用の詳細については、「ポリシーのベストプラクティス」を参照してください。

Lambda 実行ロールを作成するには

1. IAM コンソールの [ロール] ページを開いて、[ロールの作成] を選択します。
2. [信頼されるエンティティタイプ] として、[AWS サービス] を選択し、[ユースケース] として [Lambda] を選択します。
3. [Next] を選択します。
4. 次の手順を実行して IAM 管理ポリシーを追加します。
    a. 検索ボックスで **AWSLambdaSQSQueueExecutionRole** を検索します。
    b. 結果リストで、ロールの横にあるチェックボックスを選択し、[フィルターをクリア] を選択します。
    c. 検索ボックスで **AWSLambdaVPCAccessExecutionRole** を検索します。
    d. 結果リストで、ロールの横にあるチェックボックスをオンにし、[次へ] を選択します。

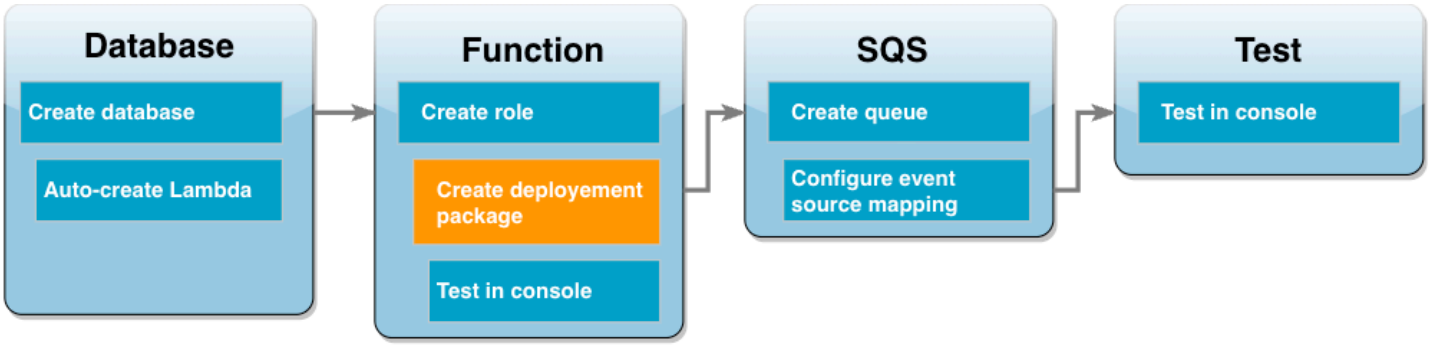
5. [ロール名] には、**lambda-vpc-sqs-role** を入力して [ロールの作成] を選択します。

このチュートリアルの後半で、先ほど作成した実行ロールの Amazon リソースネーム (ARN) が必要になります。

実行ロール ARN を確認するには

1. IAM コンソールの [ロール] ページを開き、ロール (`lambda-vpc-sqs-role`) を選択します。
2. [概要] セクションに表示されている [ARN] をコピーします。

Lambda デプロイパッケージを作成する



次の Python コードの例では、PyMySQL パッケージを使用してデータベースへの接続を開始します。関数を初めて呼び出すと、`Customer` という新しいテーブルも作成されます。このテーブルは次のスキーマを使用しており、ここで `CustID` はプライマリキーです。

```
Customer(CustID, Name)
```

また、この関数は PyMySQL を使用してこのテーブルにレコードを追加します。この関数は、Amazon SQS キューに追加するメッセージで指定された顧客 ID と名前を使用してレコードを追加します。

このコードは、ハンドラー関数の外部でデータベースへの接続を作成します。初期化コードで接続を作成すると、その後の関数の呼び出しで接続を再利用できるようになり、パフォーマンスが向上します。本番アプリケーションでは、プロビジョニングされた同時実行性を使用して、要求された数のデータベース接続を初期化することもできます。関数が呼び出されると、これらの接続はすぐに利用できます。

```
import sys
import logging
```

```
import pymysql
import json
import os

# rds settings
user_name = os.environ['USER_NAME']
password = os.environ['PASSWORD']
rds_proxy_host = os.environ['RDS_PROXY_HOST']
db_name = os.environ['DB_NAME']

logger = logging.getLogger()
logger.setLevel(logging.INFO)

# create the database connection outside of the handler to allow connections to be
# re-used by subsequent function invocations.
try:
        conn = pymysql.connect(host=rds_proxy_host, user=user_name, passwd=password,
 db=db_name, connect_timeout=5)
except pymysql.MySQLError as e:
    logger.error("ERROR: Unexpected error: Could not connect to MySQL instance.")
    logger.error(e)
    sys.exit(1)

logger.info("SUCCESS: Connection to RDS for MySQL instance succeeded")

def lambda_handler(event, context):
    """
    This function creates a new RDS database table and writes records to it
    """
    message = event['Records'][0]['body']
    data = json.loads(message)
    CustID = data['CustID']
    Name = data['Name']

    item_count = 0
    sql_string = f"insert into Customer (CustID, Name) values(%s, %s)"

    with conn.cursor() as cur:
        cur.execute("create table if not exists Customer ( CustID  int NOT NULL, Name
 varchar(255) NOT NULL, PRIMARY KEY (CustID))")
        cur.execute(sql_string, (CustID, Name))
        conn.commit()
        cur.execute("select * from Customer")
        logger.info("The following items have been added to the database:")
```

```
        for row in cur:
            item_count += 1
            logger.info(row)
    conn.commit()

    return "Added %d items to RDS for MySQL table" %(item_count)
```

> **Note**
>
> この例では、データベースアクセス認証情報は環境変数として保存されます。本番アプリケーションでは、より安全なオプションとして AWS Secrets Manager を使用することをお勧めします。Lambda 関数が VPC にある場合、Secrets Manager に接続するには VPC エンドポイントを作成する必要があります。詳細については、「仮想プライベートクラウド内で Secrets Manager サービスに接続する方法」を参照してください。

PyMySQL の依存関係を関数コードに含めるには、.zip デプロイパッケージを作成します。次のコマンドは、Linux、macOS、または Unix で動作します。

.zip デプロイパッケージを作成するには

1. サンプルコードをファイル名 `lambda_function.py` で保存します。
2. `lambda_function.py` ファイルを作成したのと同じディレクトリに、`package` という名前の新しいディレクトリを作成し、PyMySQL ライブラリをインストールします。

   ```
   mkdir package
   pip install --target package pymysql
   ```

3. アプリケーションコードと PyMySQL ライブラリを含む zip ファイルを作成します。Linux または MacOS では、次の CLI コマンドを実行します。Windows では、任意の zip ツールを使用して、`lambda_function.zip` ファイルを作成します。`lambda_function.py` ソースコードファイルと依存関係を含むフォルダは、.zip ファイルのルートにインストールする必要があります。

   ```
   cd package
   zip -r ../lambda_function.zip .
   cd ..
   zip lambda_function.zip lambda_function.py
   ```

また、Python 仮想環境を使用してデプロイパッケージを作成することもできます。「.zip ファイルアーカイブで Python Lambda 関数をデプロイする」を参照してください。

Lambda 関数を更新する

作成した.zip パッケージを使用して、Lambda コンソールで Lambda 関数を更新します。関数がデータベースにアクセスできるようにするには、アクセス認証情報を使用して環境変数を設定する必要もあります。

Lambda 関数を更新するには

1. Lambda コンソールの [関数] ページを開き、関数 `LambdaFunctionWithRDS` を選択します。
2. [ランタイム設定] タブで、[編集] を選択し、関数の [ランタイム] を [Python 3.10] に変更します。
3. [ハンドラー] を `lambda_function.lambda_handler` に変更します。
4. [コード] タブで、[アップロード元]、[.zip ファイル] の順に選択します。
5. 前の段階で作成した `lambda_function.zip` ファイルを選択してから、[保存] を選択します。

ここで、以前に作成した実行ロールで関数を設定します。これにより、データベースインスタンスにアクセスして Amazon SQS キューをポーリングするために必要なアクセス権限が関数に付与されます。

関数の実行ロールを設定するには

1. Lambda コンソールの [関数] ページで、[設定]、[アクセス権限] の順に選択します。
2. [実行ロール] で、[編集] を選択します。
3. [既存のロール] で、実行ロール (`lambda-vpc-sqs-role`) を選択します。
4. [保存] を選択します。

関数の環境変数を設定するには

1. Lambda コンソールの「関数」ページで、[Configuration] タブ、[Environment variables] の順に選択します。
2. [編集] を選択します。
3. データベースアクセス認証情報を追加するには、以下を実行してください。

a. [Add environment variable] を選択し、[Key] には **USER_NAME**、[Value] には **admin** を入力します。

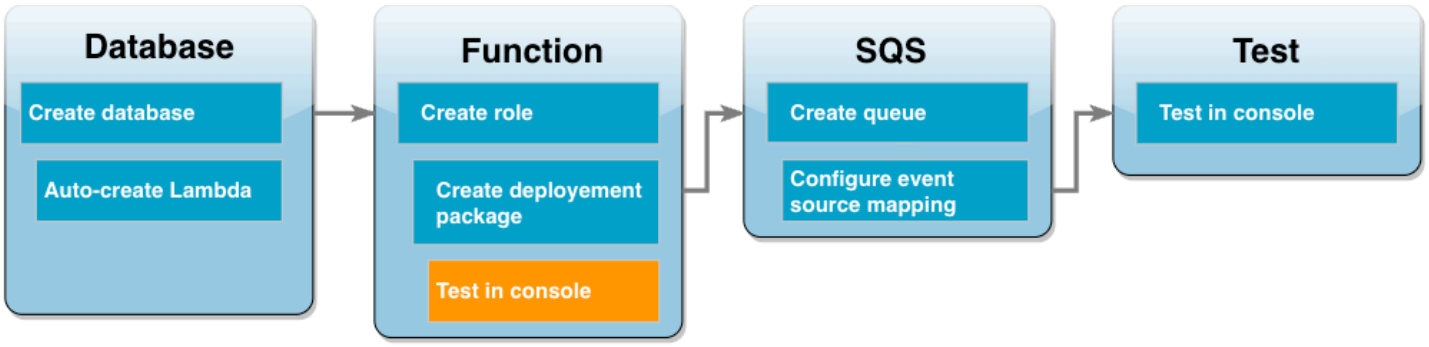
b. [Add environment variable] を選択し、[Key] には **DB_NAME**、[Value] には **ExampleDB** を入力します。

c. [Add environment variable] を選択し、[Key] には **PASSWORD**、[Value] にはデータベースの作成時に選択したパスワードを入力します。

d. [環境変数の追加] を選択し、[キー] として **RDS_PROXY_HOST** を入力し、[値] として、先程メモした RDS プロキシのエンドポイントを入力します。

e. [Save] を選択します。

コンソールで Lambda 関数をテストする



Lambda コンソールを使用して関数をテストできるようになりました。チュートリアルの最終段階で Amazon SQS を使用して関数を呼び出したときに、関数が受け取るデータを模倣するテストイベントを作成します。テストイベントには、関数が作成する `Customer` テーブルに追加する顧客 ID と顧客名を指定する JSON オブジェクトが含まれています。

Lambda 関数をテストする

1. Lambda コンソールの [関数] ページを開き、関数を選択します。
2. [テスト] セクションを選択します。
3. [新しいイベントを作成] を選択し、イベント名として **myTestEvent** と入力します。
4. 次のコードを [イベント JSON] にコピーし、[保存] を選択します。

```
{
  "Records": [
    {
      "messageId": "059f36b4-87a3-44ab-83d2-661975830a7d",
```

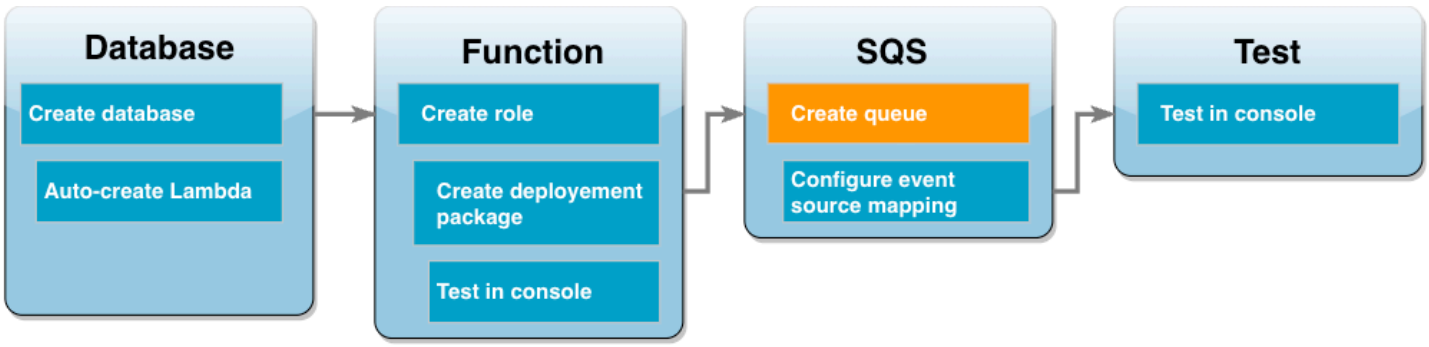
```
      "receiptHandle": "AQEBwJnKyrHigUMZj6rYigCgxlaS3SLy0a...",
      "body": "{\n     \"CustID\": 1021,\n     \"Name\": \"Martha Rivera\"\n}",
      "attributes": {
        "ApproximateReceiveCount": "1",
        "SentTimestamp": "1545082649183",
        "SenderId": "AIDAIENQZJOLO23YVJ4VO",
        "ApproximateFirstReceiveTimestamp": "1545082649185"
      },
      "messageAttributes": {},
      "md5OfBody": "e4e68fb7bd0e697a0ae8f1bb342846b3",
      "eventSource": "aws:sqs",
      "eventSourceARN": "arn:aws:sqs:us-west-2:123456789012:my-queue",
      "awsRegion": "us-west-2"
    }
  ]
}
```

5. [テスト] を選択します。

[実行結果] タブに、次の [関数ログ] に表示されているのと同様の結果が表示されます。

```
[INFO] 2023-02-14T19:31:35.149Z bdd06682-00c7-4d6f-9abb-89f4bbb4a27f The following
 items have been added to the database:
[INFO] 2023-02-14T19:31:35.149Z bdd06682-00c7-4d6f-9abb-89f4bbb4a27f (1021, 'Martha
 Rivera')
```

Amazon SQS キュー を作成する

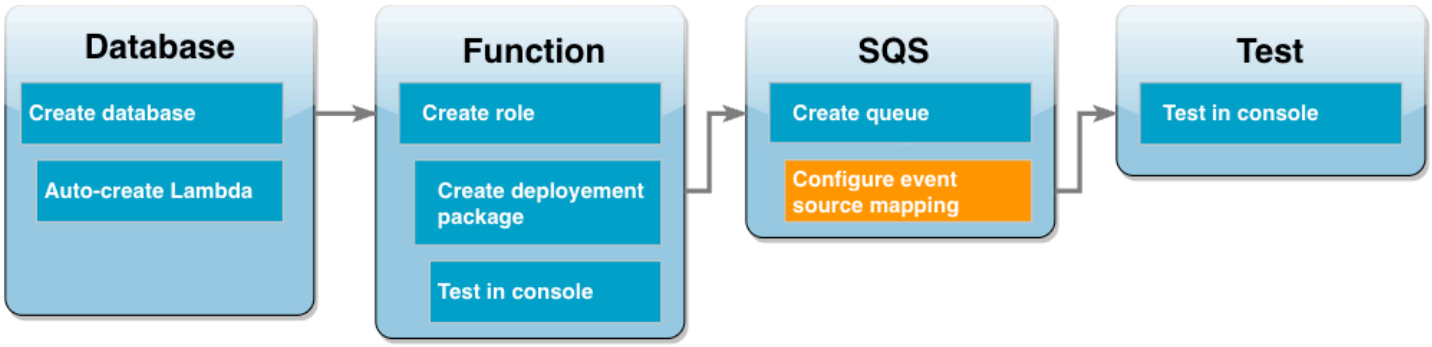


Lambda 関数と Amazon RDS データベースインスタンスの統合が正常にテストされました。ここで、チュートリアルの最終段階で Lambda 関数を呼び出すために使用する Amazon SQS キューを作成します。

Amazon SQS を作成するには (コンソール)

1. Amazon SQS コンソールの [キュー] ページを開き、[キューの作成] を選択します。
2. [タイプ] は [標準] のままにし、キューの名前に **LambdaRDSQueue** と入力します。
3. デフォルトオプションはすべて選択したままにして、[キューの作成] を選択します。

Lambda 関数を呼び出すためのイベントソースマッピングを作成する



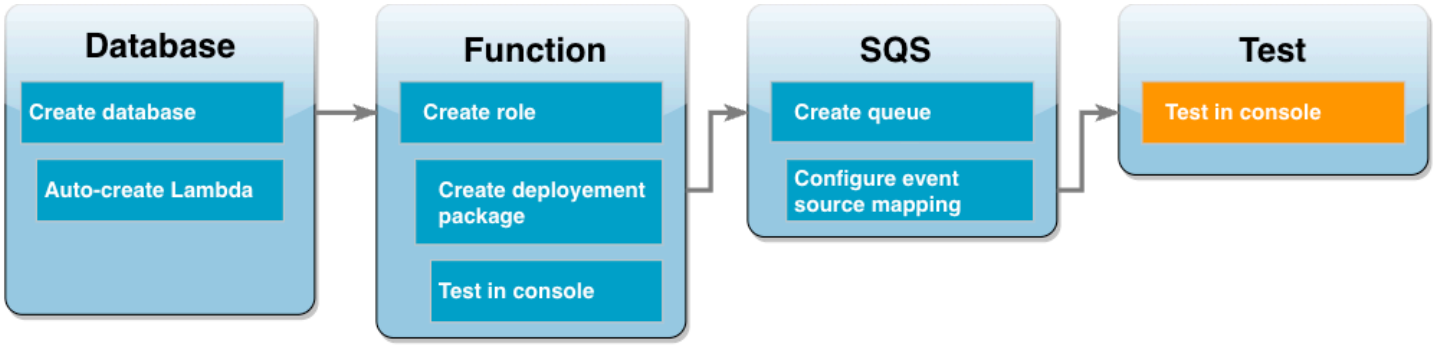
イベントソースマッピングは、ストリームまたはキューからアイテムを読み取り、Lambda 関数を呼び出す Lambda リソースです。イベントソースマッピングを設定するときに、ストリームまたはキューからのレコードが 1 つのペイロードにまとめられるようにバッチサイズを指定できます。この例では、キューにメッセージを送信するたびに Lambda 関数が呼び出されるように、バッチサイズを 1 に設定します。イベントソースマッピングは、AWS CLI または Lambda コンソールを使用して設定できます。

イベントソースマッピングを作成するには (コンソール)

1. Lambda コンソールの [関数] ページを開き、(`LambdaFunctionWithRDS`) 関数を選択します。
2. [関数の概要] セクションで、[トリガーを追加] を選択します。
3. ソースとして [Amazon SQS] を選択し、キューの名前 (`LambdaRDSQueue`) を選択します。
4. [バッチサイズ] に、**1** を入力します。
5. 他のオプションはすべてデフォルト値のままにして、[追加] を選択します。

これで Amazon SQS キューにメッセージを追加して、セットアップ全体をテストする準備ができました。

セットアップのテストとモニタリング



セットアップ全体をテストするには、コンソールを使用して Amazon SQS キューにメッセージを追加します。次に、CloudWatch Logs を使用して、Lambda 関数が予想どおりにレコードをデータベースに書き込んでいることを確認します。

セットアップをテストおよびモニタリングするには

1. Amazon SQS コンソールの [キュー] ページを開き、キュー (LambdaRDSQueue) を選択します。
2. [メッセージを送受信] を選択し、[メッセージの送信] セクションの [メッセージ本文] に次の JSON を貼り付けます。

   ```
   {
       "CustID": 1054,
       "Name": "Richard Roe"
   }
   ```

3. [メッセージの送信] を選択します。

   メッセージをキューに送信すると、Lambda はイベントソースマッピングを通じて関数を呼び出します。Lambda が予想どおりに関数を呼び出したことを確認するには、CloudWatch Logs を使用して、関数が顧客名と ID をデータベーステーブルに書き込んだことを確認します。

4. CloudWatch コンソールの [ロググループ] ページを開き、関数のロググループ (/aws/lambda/LambdaFunctionWithRDS) を選択します。
5. [ログストリーム] セクションで、最新のログストリームを選択します。

   テーブルには、関数の呼び出しごとに 1 つずつ、合計 2 つの顧客レコードが含まれている必要があります。ログストリームには、次に似たメッセージが表示されます。

```
[INFO] 2023-02-14T19:06:43.873Z 45368126-3eee-47f7-88ca-3086ae6d3a77 The following
 items have been added to the database:
[INFO] 2023-02-14T19:06:43.873Z 45368126-3eee-47f7-88ca-3086ae6d3a77 (1021, 'Martha
 Rivera')
[INFO] 2023-02-14T19:06:43.873Z 45368126-3eee-47f7-88ca-3086ae6d3a77 (1054,
 'Richard Roe')
```

リソースのクリーンアップ

このチュートリアル用に作成したリソースは、保持しない場合は削除できます。使用しなくなった AWS リソースを削除することで、AWS アカウントに請求される料金が発生しないようにできます。

Lambda 関数を削除するには

1. Lambda コンソールの関数ページを開きます。
2. 作成した関数を選択します。
3. [Actions] で、[Delete] を選択します。
4. [削除] を選択します。

実行ロールを削除するには

1. IAM コンソールのロールページを開きます。
2. 作成した実行ロールを選択します。
3. [ロールの削除] を選択します。
4. [はい、削除します] を選択します。

MySQL DB インスタンスを削除するには

1. Amazon RDS コンソールの [Databases] (データベース) ページを開きます。
2. 作成したデータベースを選択します。
3. [Actions] で、[Delete] を選択します。
4. [Create final snapshot] (最終スナップショットの作成) のチェックボックスをオフにします。
5. テキストボックスに「**`delete me`**」と入力します。

6. [削除] を選択します。

Amazon SQS キューを削除するには

1. AWS Management Console にサインインし、Amazon SQS コンソール (https://console.aws.amazon.com/sqs/) を開きます。
2. 作成したキューを選択します。
3. [削除] を選択します。
4. テキストボックスに「**delete**」と入力します。
5. [削除] を選択します。

Amazon RDS チュートリアルおよびサンプルコード

AWS のドキュメントには、一般的な Amazon RDS のユースケースをガイドするチュートリアルがいくつか含まれています。これらのチュートリアルの多くは、他の AWS のサービスとともに Amazon RDS を使用する方法を説明しています。加えて、GitHub でサンプルコードにアクセスすることもできます。

> **Note**
>
> その他のチュートリアルについては、AWS データベースブログをご覧ください。トレーニングの詳細については、AWS トレーニングと認定を参照してください。

トピック

このガイドのチュートリアル

このガイドの次のチュートリアルは、Amazon RDS を使用して一般的なタスクを実行する方法を示しています。

- チュートリアル: DB インスタンスで使用する VPC を作成する (IPv4 専用)

  Amazon VPC サービスに基づく仮想プライベートクラウド (VPC) に、DB インスタンスを含める方法について説明します。この場合、VPC は同じ VPC 内の Amazon EC2 インスタンスで実行しているウェブサーバーとデータを共有します。
- チュートリアル: DB インスタンス用の VPC を作成する (デュアルスタックモード)

  Amazon VPC サービスに基づく仮想プライベートクラウド (VPC) に、DB インスタンスを含める方法について説明します。この場合、VPC は同じ VPC 内の Amazon EC2 インスタンスとデータ

を共有します。このチュートリアルでは、デュアルスタックモードで実行されているデータベースで動作する VPC を、このシナリオで作成します。

- チュートリアル: ウェブサーバーと Amazon RDS DB インスタンスを作成する

  PHP を使用する Apache ウェブサーバーのインストールと、MySQL データベースの作成を説明します。ウェブサーバーは Amazon Linux を使用して Amazon EC2 インスタンスで実行され、MySQL データベースは MySQL DB インスタンスと です。Amazon EC2 インスタンスと DB インスタンスの両方が Amazon VPC で実行されます。

- チュートリアル: DB スナップショットからの Amazon RDS DB インスタンスの復元

  DB スナップショットから DB インスタンスを復元する方法を説明します。

- チュートリアル: Lambda 関数を使用して Amazon RDS にアクセスする

  プロキシ経由でデータベースにアクセスし、テーブルを作成し、少数のレコードを追加し、テーブルからレコードを取得する Lambda 関数を RDS コンソールから作成する方法を説明します。また、Lambda 関数を呼び出してクエリ結果を確認する方法についても説明します。

- チュートリアル: タグを使用して停止する DB インスタンスを指定する

  タグを使用して停止する DB インスタンスを指定する方法を説明します。

- チュートリアル: Amazon EventBridge を使用して DB インスタンスの状態変化を口グに記録する

  Amazon EventBridge および AWS Lambda を使用して DB インスタンスの状態変更を口グに記録する方法を説明します。

- チュートリアル: マルチ AZ DB クラスターレプリカラグ用の Amazon CloudWatch アラームを作成する

  マルチ AZ DB クラスターのレプリカラグがしきい値を超えたときに Amazon SNS メッセージを送信する CloudWatch アラームを作成する方法について説明します。1 つのアラームで、指定した期間中、`ReplicaLag` メトリクスを監視します。アクションは、Amazon SNS トピックまたは Amazon EC2 Auto Scaling ポリシーに送信される通知です。

他の AWS ガイドのチュートリアル

他の AWS ガイドの次のチュートリアルは、Amazon RDS を使用して一般的なタスクを実行する方法を説明しています。

- AWS Secrets Manager ユーザーガイドの「チュートリアル: AWS データベース用のシークレットをローテーションする」

  AWS データベースのシークレットを作成し、スケジュールに従ってローテーションするよう設定します。1 つのローテーションを手動でトリガーし、新しいバージョンのシークレットが引き続きアクセスを提供していることを確認します。

- AWS Elastic Beanstalk デベロッパーガイドの「チュートリアルとサンプル」

  Amazon RDS データベースと AWS Elastic Beanstalk を使用するアプリケーションをデプロイする方法を説明します。

- Amazon Machine Learning デベロッパーガイド の Amazon RDS データベースのデータを使用して Amazon ML データソースを作成する

  MySQL DB インスタンスに格納されているデータから Amazon Machine Learning (Amazon ML) データソースオブジェクトを作成する方法を説明します。

- Amazon QuickSight ユーザーガイド の手動で VPC での Amazon RDS インスタンスへのアクセスを有効にする

  Amazon QuickSight が VPC 内の Amazon RDS DB インスタンスにアクセスできるようにする方法を説明します。

Amazon RDS PostgreSQL の AWS ワークショップおよびラボコンテンツポータル

以下のワークショップやその他のハンズオンコンテンツのコレクションは、Amazon RDS PostgreSQL の機能と能力を理解するのに役立ちます。

- DB インスタンスの作成

  DB インスタンスの作成方法について説明します。

- RDS ツールによるパフォーマンスモニタリング

  AWS と SQL ツール (Cloudwatch、拡張モニタリング、スロークエリログ、Performance Insights、PostgreSQL カタログビュー) を使用して、パフォーマンスの問題を理解し、データベースのパフォーマンスを向上させる方法を特定する方法について説明します。

Amazon RDS MySQL の AWS ワークショップおよびラボコンテンツポータル

以下のワークショップやその他のハンズオンコンテンツのコレクションは、Amazon RDS MySQL の機能と能力を理解するのに役立ちます。

- DB インスタンスの作成

  DB インスタンスの作成方法について説明します。

- Performance Insights の使用

  Performance Insights を使用して DB インスタンスを監視および調整する方法について説明します。

GitHub のチュートリアルとサンプルコード

GitHub の次のチュートリアルとサンプルコードは、Amazon RDS を使用して一般的なタスクを実行する方法を示しています。

- Amazon Relational Database Service アイテムトラッカーの作成

  作業項目を追跡し、レポートするアプリケーションを作成する方法について説明します。このアプリケーションは、Amazon RDS、Amazon Simple Email Service、Elastic Beanstalk、SDK for Java 2.x を使用します。

このサービスを AWS SDK で使用する

AWS ソフトウェア開発キット (SDK) は、多くの一般的なプログラミング言語で使用できます。各 SDK には、デベロッパーが好みの言語でアプリケーションを簡単に構築できるようにする API、コード例、およびドキュメントが提供されています。

SDK ドキュメント	コードの例
AWS SDK for C++	AWS SDK for C++ コードの例
AWS CLI	AWS CLI コードの例

SDK ドキュメント	コードの例
AWS SDK for Go	AWS SDK for Go コードの例
AWS SDK for Java	AWS SDK for Java コードの例
AWS SDK for JavaScript	AWS SDK for JavaScript コードの例
AWS SDK for Kotlin	AWS SDK for Kotlin コードの例
AWS SDK for .NET	AWS SDK for .NET コードの例
AWS SDK for PHP	AWS SDK for PHP コードの例
AWS Tools for PowerShell	Tools for PowerShell のコード例
AWS SDK for Python (Boto3)	AWS SDK for Python (Boto3) コードの例
AWS SDK for Ruby	AWS SDK for Ruby コードの例
AWS SDK for Rust	AWS SDK for Rust コードの例
AWS SDK for SAP ABAP	AWS SDK for SAP ABAP コードの例
AWS SDK for Swift	AWS SDK for Swift コードの例

このサービスに固有の例については、「AWS SDK を使用した Amazon RDS のコード例」を参照してください。

可用性の例

必要なものが見つからなかった場合。このページの下側にある [Provide feedback (フィードバックを送信)] リンクから、コードの例をリクエストしてください。

Amazon RDS のベストプラクティス

Amazon RDS を使用するためのベストプラクティスについて説明します。新しいベストプラクティスが確認されると、このセクションは更新されます。

トピック

> **Note**
>
> Amazon RDS の一般的な推奨事項については、Amazon RDS の推奨事項の表示とこれらに対する対応 を参照してください。

Amazon RDS の基本的な操作のガイドライン

以下に示しているのは、基本的な運用についてのガイドラインであり、Amazon RDS の使用時にすべてのユーザーが従う必要があります。Amazon RDS のサービスレベルアグリーメントでは、次のガイドラインに従う必要があります。

- メトリクスを使用して、メモリ、CPU、レプリカの遅延、およびストレージの使用状況をモニタリングします。Amazon CloudWatch は、使用パターンが変更されたり、デプロイメントの最大容量に近づいたりすると、通知するように設定できます。このようにして、システムのパフォーマンスと可用性を維持できます。
- 最大ストレージ容量に近づいたら、DB インスタンスをスケールアップする。アプリケーションからのリクエストの予期しない増加に対応するために、ストレージとメモリにいくらかのバッファがあることが必要です。
- 自動バックアップを有効にし、1 日のうちで書き込み IOPS が低くなる時間帯にバックアップが実行されるようにバックアップウィンドウを設定する。この場合、バックアップによるデータベース使用量は最も少なくなります。
- データベースのワークロードでプロビジョニングした I/O がより多く必要になると、フェイルオーバーやデータベース障害後の復旧が遅くなります。DB インスタンスの I/O 処理能力を高めるには、以下のいずれかまたはすべての操作を実行します。
  - I/O 処理能力の高い別の DB インスタンスクラスに移行します。
  - 必要とする処理能力の向上に応じて、マグネティックストレージから汎用またはプロビジョンド IOPS ストレージに変換します。利用可能なストレージの種類の詳細については、「Amazon RDS ストレージタイプ」を参照してください。

    プロビジョンド IOPS ストレージに変換する場合には、プロビジョンド IOPS に合わせて最適化された DB インスタンスクラスも使用してください。プロビジョンド IOPS の詳細については、「プロビジョンド IOPS SSD ストレージ」を参照してください。
  - プロビジョンド IOPS ストレージをすでに使用している場合は、追加の処理能力をプロビジョニングする。
- クライアントアプリケーションが DB インスタンスのドメインネームサービス (DNS) のデータをキャッシュしている場合には、有効期限 (TTL) の値を 30 秒未満に設定します。DB インスタンスの基になる IP アドレスは、フェイルオーバー後に変更されている可能性があります。そのため、DNS データを長時間キャッシュすると、接続障害が発生する可能性があります。アプリケーションが、使用されなくなった IP アドレスに接続しようとする可能性があります。
- DB インスタンスのフェイルオーバーをテストすることで、そのプロセスで特定のユースケースにかかる時間を把握します。また、フェイルオーバーが発生した後、DB インスタンスにアクセスするアプリケーションが自動的に新しい DB インスタンスに接続できることを確認するために、フェイルオーバーをテストします。

DB インスタンスの RAM の推奨事項

Amazon RDS のパフォーマンスのベストプラクティスは、作業セットをほぼ完全にメモリ内に保持できるように十分な RAM を割り当てることです。作業セットは、インスタンスで頻繁に使用されるデータとインデックスです。DB インスタンスを使用するほど、作業セットが増大します。

作業セットがほぼすべてメモリ内にあるかどうかを調べるには、DB インスタンスに負荷がかかっている状態で、(Amazon CloudWatchを使用して) ReadIOPS メトリクスを確認します。ReadIOPS の値は小さく、安定している必要があります。場合によっては、DB インスタンスクラスを、RAM の容量が大きいクラスにスケールアップして、ReadIOPS が劇的に低下することがあります。このような場合、ワーキングセットはほぼ完全にメモリ内にあったわけではありません。スケーリングオペレーションを実行しても ReadIOPS が急激に低下しなくなるか、ReadIOPS が非常に小さい値になるまで、スケールアップを継続します。DB インスタンスのメトリクスのモニタリングについては、「Amazon RDS コンソールでのメトリクスの表示」を参照してください。

AWS データベースドライバー

アプリケーション接続には、AWS のドライバースイートを推奨します。ドライバーは、スイッチオーバーとフェイルオーバーの時間の短縮のほか、AWS Secrets Manager、AWS Identity and Access Management (IAM)、フェデレーティッド ID での認証をサポートするように設計されています。AWS ドライバーは、DB インスタンスステータスをモニタリングし、インスタンストポロジを認識して新しいライターを決定することを前提としています。このアプローチにより、スイッチオーバーとフェイルオーバーの時間が 1 桁秒に短縮されます (オープンソースドライバーの場合は数十秒)。

新しいサービス機能が導入されるにあたって、こうしたサービス機能を標準でサポートすることが AWS のドライバースイートの目標です。

詳細については、「AWS ドライバーを使用した DB インスタンスへの接続」を参照してください。

拡張モニタリングを使用したオペレーティングシステムの問題の特定

拡張モニタリングが有効になっている場合、Amazon RDS は、DB インスタンスが実行されるオペレーティングシステム (OS) のメトリクスをリアルタイムで提供します。コンソールを使用して DB インスタンスのメトリクスを表示できます。また、選択したモニタリングシステムで Amazon CloudWatch Logs からの拡張モニタリング JSON 出力を使用できます。拡張モニタリングの詳細については、拡張モニタリングを使用した OS メトリクスのモニタリング を参照してください。

メトリクスを使用したパフォーマンスの問題の特定

リソース不足やその他の一般的なボトルネックによるパフォーマンスの問題を特定するには、Amazon RDS DB インスタンスに適用されるメトリクスを監視できます。

パフォーマンスメトリクスの表示

さまざまな時間範囲の平均値、最大値、最小値を表示するには、パフォーマンスメトリクスを定期的に監視する必要があります。そのように監視している場合、いつパフォーマンスが低下しているかを特定できます。また、特定のメトリクスしきい値に対して Amazon CloudWatch アラームを設定することにより、しきい値に達した場合に警告されるようにすることもできます。

パフォーマンスの問題を解決するために重要なのは、システムのベースラインパフォーマンスを理解することです。DB インスタンスをセットアップして一般的なワークロードで実行する場合は、すべてのパフォーマンスメトリクスの平均値、最大値、最小値をキャプチャします。さまざまな間隔 (例えば、1 時間、24 時間、1 週間、2 週間) で行います。これにより、正常な状態を把握することができます。それにより、オペレーションのピークおよびオフピークの時間帯を比較して、得られた情報から、いつパフォーマンスが標準レベルを下回っているかを特定できます。

マルチ AZ の DB クラスターを使用している場合、ライター DB インスタンスの最新のトランザクションと、リーダー DB インスタンスで最後に適用されたトランザクションとの時間の差をモニタリングできます。この差は、レプリカ遅延と呼ばれます。詳細については、「レプリカの遅延とマルチ AZ DB クラスター」を参照してください。

Performance Insights と CloudWatch メトリクスの組み合わせをPerformance Insights ダッシュボードで表示し、DB インスタンスをモニタリングできます。このモニタリングビューを使用するには、DB インスタンスのPerformance Insights がオンになっている必要があります。このモニタリングビューの詳細については、「Amazon RDS コンソールでの組み合わせたメトリクスの表示」を参照してください。

特定の期間のパフォーマンス分析レポートを作成して、特定されたインサイトと問題を解決するための推奨事項を確認できます。詳細については、「パフォーマンス分析レポートの作成」を参照してください。

パフォーマンスメトリクスを表示するには

1. AWS Management Console にサインインし、Amazon RDS コンソール (https://console.aws.amazon.com/rds/) を開きます。
2. ナビゲーションペインで [データベース] を選択し、DB インスタンスを選択します。

3. [モニタリング] を選択します。

   ダッシュボードにはパフォーマンスメトリクスが表示されます。メトリクスはデフォルトで、過去 3 時間の情報が表示されます。

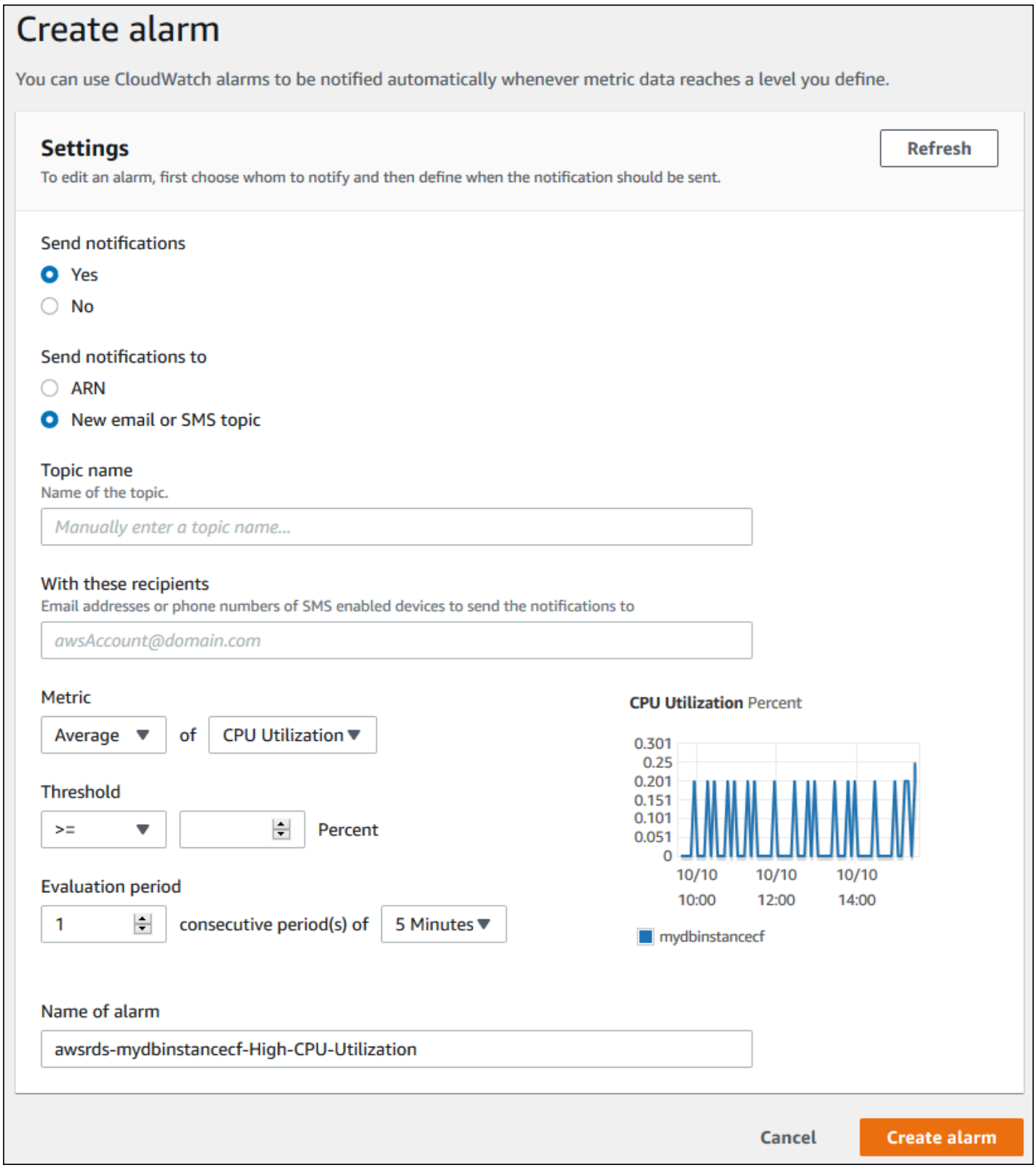
4. 右上の数字のボタンを使用して別のメトリクスを表示するか、設定を調整してさらにメトリクスを表示します。

5. 現在の日付以外のデータを表示するには、パフォーマンスメトリクスを選択して時間範囲を調整します。[Statistic]、[Time Range]、[Period] の値を変更して、表示される情報を調整できます。例えば、過去 2 週間の各日についてメトリクスの最大値を表示したい場合があります。その場合は、[Statistic] (統計) を [Maximum] (最大) に、[Time Range] (時間範囲) を [Last 2 Weeks] (過去 2 週間)、[Period] (期間) を [Day] (日) に設定します。

CLI または API を使用しても、パフォーマンスメトリクスを表示できます。詳細については、「Amazon RDS コンソールでのメトリクスの表示」を参照してください。

CloudWatch アラームを設定するには

1. AWS Management Console にサインインし、Amazon RDS コンソール (https://console.aws.amazon.com/rds/) を開きます。
2. ナビゲーションペインで [データベース] を選択し、DB インスタンスを選択します。
3. [Logs & events] を選択します。
4. [CloudWatch アラーム] セクションで [アラームの作成] を選択します。



5. [通知の送信] で、[はい] を選択し、[通知の送信先]で、[New email or SMS topic] を選択します。
6. [Topic name (トピック名)] に通知用のトピックの名前を入力し、[With these recipients (対象の受取人)] に E メールアドレスまたは電話番号をコンマで区切って入力します。

7. [Metric (メトリクス)] で、セットするアラーム統計とメトリクスを選択します。
8. [Threshold (しきい値)] で、メトリクスがしきい値より大きい、しきい値より小さい、またはしきい値に等しいかどうかを指定し、しきい値の数値を指定します。
9. [Evaluation period] (期間) で、アラームの評価期間を選択します。[consecutive period(s) of] (度次の間隔で発生) で、アラートをトリガーするためにしきい値に達するまでの期間を選択します。
10. [アラーム名] に、アラームの名前を入力します。
11. [Create Alarm] を選択します。

[CloudWatch alarms (CloudWatch アラーム)] セクションで アラームが表示されます。

パフォーマンスメトリクスの評価

DB インスタンスには多くのカテゴリのメトリクスがあり、許容値の決め方はメトリクスによって異なります。

CPU

- CPU Utilization – 使用されているコンピュータの処理能力の割合。

「メモリ」

- Freeable Memory – DB インスタンスで使用可能な RAM の量 (バイト単位)。[モニタリング] タブのメトリクスの CPU、メモリ、ストレージメトリクスの 75% 地点に赤い線でマークされています。インスタンスメモリの消費量が頻繁にこの線を超える場合は、ワークロードの見直し、またはインスタンスのアップグレードが必要であることを表します。
- Swap Usage – DB インスタンスによって使用されているスワップスペースの量 (バイト単位)。

ディスク容量

- Free Storage Space – DB インスタンスによって現在使用されていないディスク領域の量 (メガバイト単位)。

入力/出力オペレーション

- Read IOPS、Write IOPS – 1 秒あたりのディスク読み取りまたは書き込みオペレーションの平均数。

- Read Latency、Write Latency – 読み取りまたは書き込みオペレーションの平均時間 (ミリ秒単位)。
- Read Throughput、Write Throughput – 1 秒あたりのディスク読み取りまたは書き込みデータの平均量 (メガバイト単位)。
- Queue Depth – ディスクに対する読み取りまたは書き込み待機中の I/O オペレーションの数。

ネットワークトラフィック

- Network Receive Throughput、Network Transmit Throughput – 1 秒あたりの DB インスタンスに対する送信または受信ネットワークトラフィックのレート (バイト単位)。

データベース接続

- DB Connections – DB インスタンスに接続されたクライアントセッションの数。

使用可能な各パフォーマンスメトリクスの詳細については、「Amazon CloudWatch を使用した Amazon RDS メトリクスのモニタリング」を参照してください。

一般的に、パフォーマンスメトリクスの許容値は、ベースラインがどのようになっているか、アプリケーションによって何が実行されているかによって異なります。ベースラインからの一貫した差異またはトレンドになっている差異を調べます。メトリクスのタイプごとのアドバイスは以下のとおりです。

- CPU または RAM の高消費量 — CPU または RAM の消費量が大きい値になっていても、それは妥当である場合があります。例えば、アプリケーションの目標 (スループット、同時実行数など) に沿った想定値であることが前提です。
- ディスクスペースの消費量 – 使用されているディスクスペースが一貫して合計ディスクスペースの 85% 以上である場合は、ディスクスペースの消費量を調べます。インスタンスからデータを削除するか、別のシステムにデータをアーカイブして、スペースを解放できるかどうかを確認します。
- ネットワークトラフィック - ネットワークトラフィックについてシステム管理者に問い合わせて、ドメインネットワークとインターネット接続に対する想定スループットを把握します。スループットが一貫して想定よりも低い場合は、ネットワークトラフィックを調べます。
- データベース接続数 – ユーザー接続数が多いことが、インスタンスのパフォーマンスが下がっていること、応答時間が長くなっていることに関連しているとわかった場合、データベース接続数を制限することを検討します。DB インスタンスの最適なユーザー接続数は、インスタンスのク

ラスと実行中のオペレーションの複雑さによって異なります。データベース接続数を確認するには、DB インスタンスをパラメータグループに関連付けます。このグループでは、ユーザー接続パラメータを 0 (無制限) 以外に設定します。既存のパラメータグループを使用するか、新しいパラメータグループを作成できます。詳細については、「「パラメータグループを使用する」」を参照してください。

- IOPS メトリクス - IOPS メトリクスの想定値はディスクの仕様とサーバーの設定によって異なるため、ベースラインを使用して一般的な値を把握します。値とベースラインとの差が一貫しているかどうかを調べます。最適な IOPS パフォーマンスを得るには、読み取りおよび書き込みオペレーションが最小限になるように、一般的な作業セットがメモリに収まることを確認してください。

パフォーマンスメトリクスの問題については、パフォーマンスを向上させるための第一歩は、最も使用頻度が高く、最も tune コストのかかるクエリをチューニングすることです。チューニングして、システムリソースへの負荷が軽減されるかどうかを確認してください。詳細については、「クエリのチューニング」を参照してください。

クエリが調整されていても問題が解決しない場合は、Amazon RDS DB インスタンスクラス のアップグレードを検討してください。問題に関連するリソース (CPU、RAM、ディスク容量、ネットワーク帯域幅、I/O 容量) が多いものにアップグレードすることができます。

クエリのチューニング

DB インスタンスのパフォーマンスを向上させるには、大量のリソースを消費する使用頻度の最も高いクエリをチューニングします。ここでは、それらを調整して実行コストを下げます。クエリの改善については、次のリソースを参照してください。

- MySQL – MySQL ドキュメントの Optimizing SELECT statements を参照してください。クエリチューニングリソースの詳細については、MySQL performance tuning and optimization resources を参照してください。
- Oracle – Oracle Database ドキュメントの Database SQL Tuning Guide を参照してください。
- SQL Server – Microsoft のドキュメントの Analyzing a query を参照してください。Microsoft ドキュメントの System Dynamic Management Views に説明されているように、実行、インデックス、I/O 関連のデータ管理ビュー (DMV) を使用して、SQL Server クエリの問題をトラブルシューティングすることもできます。

  クエリのチューニングの一般的な側面は、効果的なインデックスの作成です。DB インスタンスの潜在的なインデックスの改善については、Microsoft ドキュメントの Database Engine Tuning Advisor を参照してください。RDS for SQL Server での Tuning Advisor の使用について

は、Database Engine Tuning Advisor を使用して Amazon RDS for SQL Server DB インスタンスのデータベースワークロードを分析する を参照してください。

- PostgreSQL – クエリプランの分析方法については、PostgreSQL ドキュメントの Using EXPLAIN を参照してください。この情報を使用してクエリまたは基礎となるテーブルを変更することで、クエリのパフォーマンスを向上させることができます。

  最適なパフォーマンスを得るためにクエリで結合を指定する方法については、Controlling the planner with explicit JOIN clauses を参照してください。
- MariaDB – MariaDB ドキュメントの Query optimizations を参照してください。

MySQL の使用のベストプラクティス

MySQL データベースのテーブルサイズとテーブル数の両方が、パフォーマンスに影響を与える可能性があります。

テーブルのサイズ

通常、ファイルサイズに対するオペレーティングシステムの制約によって、MySQL データベースの有効な最大テーブルサイズが決まります。したがって、制限は通常、内部の MySQL 制約によって決定されません。

MySQL DB インスタンスでは、データベース内のテーブルが過度に大きくならないようにしてください。一般的なストレージの制限は 64 TiB ですが、プロビジョンドストレージでは、MySQL テーブルファイルの最大サイズは 16 TB に制限されています。ファイルサイズが 16 TB の制限を十分に下回るように、大きなテーブルはパーティション化します。この方法により、パフォーマンスと復旧時間も向上します。詳細については、「Amazon RDS での MySQL のファイルサイズ制限」を参照してください。

非常に大きなテーブル (100 GB を超える) は、読み取りと書き込み (DML ステートメント、特に DDL ステートメントを含む) の両方のパフォーマンスに悪影響を与える可能性があります。ラージテーブルのインデックスは、選択パフォーマンスを大幅に向上させることができますが、DML ステートメントのパフォーマンスを低下させる可能性があります。ALTER TABLE などの DDL ステートメントは、ラージテーブルでは大幅に遅くなる可能性があります。これは、これらの操作によってテーブルが完全に再構築される場合があるためです。これらの DDL ステートメントは、操作の間、テーブルをロックする場合があります。

MySQL で読み取りと書き込みに必要なメモリの量は、操作に関係するテーブルによって異なります。アクティブに使用されているテーブルのインデックスを保持するのに十分な RAM を少なくとも

確保しておくことがベストプラクティスです。データベース内の 10 個の最も大きいテーブルとインデックスを検索するには、次のクエリを使用します。

```
select table_schema, TABLE_NAME, dat, idx from
(SELECT table_schema, TABLE_NAME,
       ( data_length ) / 1024 / 1024 as dat,
       ( index_length ) / 1024 / 1024 as idx
FROM information_schema.TABLES
order by 3 desc ) a
order by 3 desc
limit 10;
```

テーブルの数

基になるファイルシステムでは、テーブルを表すファイル数が制限されている場合があります。ただし、MySQL にはテーブルの数に制限はありません。これにもかかわらず、MySQL InnoDB ストレージエンジンのテーブルの合計数は、これらのテーブルのサイズに関係なく、パフォーマンスの低下につながる可能性があります。オペレーティングシステムの影響を制限するために、同じ MySQL DB インスタンス内の複数のデータベース間でテーブルを分割できます。そうすると、ディレクトリ内のファイル数が制限される可能性がありますが、全体的な問題は解決されません。

多数のテーブル (1 万以上) のためにパフォーマンスの低下がある場合、それは MySQL がストレージファイルのオープンとクローズを含む作業を行うことによって引き起こされるものです。この問題に対処するには、table_open_cache および table_definition_cache パラメータのサイズを大きくします。ただし、これらのパラメータの値を大きくすると、MySQL が使用するメモリの量が大幅に増加し、使用可能なメモリがすべて使用される場合もあります。詳細については、MySQL ドキュメントの「MySQL でのテーブルのオープンとクローズの方法」を参照してください。

さらに、テーブルが多すぎると、MySQL のスタートアップ時間に大きな影響を与える可能性があります。特に MySQL 8.0 より前のバージョンでは、クリーンシャットダウンと再起動およびクラッシュ復旧の両方が影響を受ける可能性があります。

DB インスタンス内のすべてのデータベースで、テーブル数合計を 1 万未満にすることをお勧めします。MySQL データベース内で多数のテーブルを使用するユースケースについては、「MySQL 8.0 の 100 万テーブル」を参照してください。

ストレージエンジン

Amazon RDS for MySQL のポイントインタイム復元とスナップショット復元の機能を利用するには、クラッシュからの回復が可能なストレージエンジンが必要です。これらの機能は、InnoDB スト

レージエンジンでのみサポートされます。MySQL は様々な機能を持つ複数のストレージエンジンをサポートしていますが、それらすべてがクラッシュの回復とデータ耐久性に最適化されているわけではありません。例えば、MyISAM ストレージエンジンで信頼性の高いクラッシュ回復機能がサポートされていないと、ポイントインタイム復元機能やスナップショット復元機能が意図したとおりに動作しない場合があります。その場合、MySQL がクラッシュ後に再起動されるときに、データの損失やクラッシュにつながることがあります。

InnoDB は、Amazon RDS での MySQL DB インスタンスについて推奨およびサポートされているストレージエンジンです。InnoDB のインスタンスは、Aurora に移行することも可能です。MyISAM のインスタンスは移行できません。ただし、強力な全文検索機能が必要な場合、MyISAM の方が InnoDB よりもパフォーマンスは高くなります。Amazon RDS で MyISAM を使用する場合は、「サポートされない MySQL ストレージエンジンを使用した自動バックアップ」で説明されている手順に従ってください。スナップショット復元機能の特定のシナリオに役立つことがあります。

既存の MyISAM テーブルを InnoDB テーブルに変換する場合は、MySQL のドキュメントで説明されているプロセスを使用できます。MyISAM と InnoDB にはそれぞれ長所と短所があるため、アプリケーションに対してこの切り替えを行う前に、影響の評価を十分に行ってください。

加えて、フェデレーティッドストレージエンジンは、現在 Amazon RDS for MySQL ではサポートされていません。

MariaDB の使用のベストプラクティス

MariaDB データベースのテーブルサイズとテーブル数の両方がパフォーマンスに影響を与える可能性があります。

テーブルのサイズ

通常、ファイルサイズに対するオペレーティングシステムの制約によって、MariaDB データベースの有効な最大テーブルサイズが決まります。したがって、制限は通常、内部 MariaDB 制約によって決定されません。

MariaDB DB インスタンスでは、データベース内のテーブルが過度に大きくならないようにしてください。一般的なストレージの制限は 64 TiB ですが、プロビジョニング済みストレージでは、MariaDB テーブルファイルの最大サイズは 16 TiB に制限されています。ファイルサイズが 16 TB の制限を十分に下回るように、大きなテーブルはパーティション化します。この方法により、パフォーマンスと復旧時間も向上します。

非常に大きなテーブル (100 GB を超える) は、読み取りと書き込み (DML ステートメント、特に DDL ステートメントを含む) の両方のパフォーマンスに悪影響を与える可能性があります。ラージ

テーブルのインデックスは、選択パフォーマンスを大幅に向上させることができますが、DML ステートメントのパフォーマンスを低下させる可能性があります。ALTER TABLE などの DDL ステートメントは、ラージテーブルでは大幅に遅くなる可能性があります。これは、これらの操作によってテーブルが完全に再構築される場合があるためです。これらの DDL ステートメントは、操作の間、テーブルをロックする場合があります。

MariaDB が読み取りと書き込みに必要なメモリの量は、操作に関係するテーブルによって異なります。アクティブに使用されているテーブルのインデックスを保持するのに十分な RAM を少なくとも確保しておくことがベストプラクティスです。データベース内の 10 個の最も大きいテーブルとインデックスを検索するには、次のクエリを使用します。

```
select table_schema, TABLE_NAME, dat, idx from
(SELECT table_schema, TABLE_NAME,
       ( data_length ) / 1024 / 1024 as dat,
       ( index_length ) / 1024 / 1024 as idx
FROM information_schema.TABLES
order by 3 desc ) a
order by 3 desc
limit 10;
```

テーブルの数

基になるファイルシステムでは、テーブルを表すファイル数が制限されている場合があります。ただし、MariaDB にはテーブルの数に制限はありません。これにもかかわらず、MariaDB InnoDB ストレージエンジンのテーブルの合計数は、これらのテーブルのサイズに関係なく、パフォーマンスの低下に寄与する可能性があります。オペレーティングシステムの影響を制限するために、同じ MariaDB DB インスタンス内の複数のデータベース間でテーブルを分割できます。そうすると、ディレクトリ内のファイル数が制限される可能性がありますが、全体的な問題は解決されません。

多数のテーブル (1 万以上) のためにパフォーマンスの低下がある場合、それは MariaDB が作業を行うことによって引き起こされるものです。この作業には、MariaDB のストレージファイルのオープンとクローズが含まれます。この問題に対処するには、`table_open_cache` および`table_definition_cache` パラメータのサイズを大きくします。ただし、これらのパラメータの値を大きくすると、MariaDB が使用するメモリの量が大幅に増加する場合もあります。使用可能なメモリをすべて消費することもあります。詳細については、MariaDB ドキュメントの「table_open_cache の最適化」を参照してください。

さらに、テーブルが多すぎると、MariaDB のスタートアップ時間に大きな影響を与える可能性があります。クリーンシャットダウンと再起動およびクラッシュ復旧の両方が影響を受ける可能性があり

ます。DB インスタンス内のすべてのデータベースで、テーブル数合計を 1 万未満にすることをお勧めします。

ストレージエンジン

Amazon RDS for MariaDB のポイントインタイム復元とスナップショット復元の機能を利用するには、クラッシュからの回復が可能なストレージエンジンが必要です。MariaDB は様々な機能を持つ複数のストレージエンジンをサポートしていますが、それらすべてがクラッシュの回復とデータ耐久性に最適化されているわけではありません。例えば、Aria は耐クラッシュ性を備えていますが MyISAM の代わりに使用した場合、ポイントインタイム復元やスナップショット復元は意図したとおりに動作しないことがあります。その場合、MariaDB がクラッシュ後に再起動されるときに、データの損失やクラッシュにつながることがあります。InnoDB は、Amazon RDS での MariaDB DB インスタンスについて推奨およびサポートされているストレージエンジンです。Amazon RDS で Aria を使用する場合は、「サポートされない MariaDB ストレージエンジンを使用した自動バックアップ」で説明されている手順に従ってください。スナップショット復元機能の特定のシナリオに役立つことがあります。

既存の MyISAM テーブルを InnoDB テーブルに変換する場合は、MariaDB のドキュメントで説明されているプロセスを使用できます。MyISAM と InnoDB にはそれぞれ長所と短所があるため、アプリケーションに対してこの切り替えを行う前に、影響の評価を十分に行ってください。

Oracle を使用するためのベストプラクティス

Amazon RDS for Oracle を使用するためのベストプラクティスについては、Amazon Web Services で Oracle データベースを実行するためのベストプラクティスを参照してください。

2020 年の AWS 仮想ワークショップにおいて、本稼働用 Oracle データベースの、Amazon RDS 上での実行に関するプレゼンテーションが取り上げられています。プレゼンテーションビデオは、こちらにあります。

PostgreSQL を使用するためのベストプラクティス

RDS for PostgreSQL のパフォーマンスを改善できる 2 つの重要な領域のうち、1 つは、DB インスタンスにデータをロードするときです。もう 1 つは、PostgreSQL autovacuum 機能を使用するときです。以下のセクションでは、これらの領域で推奨する方法のいくつかを説明します。

Amazon RDS がその他の一般的な PostgreSQL DBA タスクを実装する方法については、Amazon RDS for PostgreSQL の一般的な DBA タスク を参照してください。

PostgreSQL DB インスタンスにデータをロードする

Amazon RDS PostgreSQL DB インスタンスにデータをロードする場合は、DB インスタンスの設定や DB パラメータグループの値を変更してください。これらを設定すると、DB インスタンスにデータを最も効率的にインポートできます。

DB インスタンスの設定を次のように変更します。

- DB インスタンスのバックアップを無効にする (backup_retention を 0 に設定する)
- マルチ AZ を無効にする

次の設定を含むように DB パラメータグループを変更します。また、DB インスタンスの最も効率的な設定を見つけるために、パラメータ設定をテストしてください。

- `maintenance_work_mem` パラメータの値を大きくします。PostgreSQL のリソース消費のパラメータの詳細については、PostgreSQL のドキュメントを参照してください。
- ログ先行書き込み (WAL) ログへの書き込みの数を減らすには、`max_wal_size` パラメータと `checkpoint_timeout` パラメータの値を大きくします。
- `synchronous_commit` パラメータを無効にします。
- PostgreSQL の autovacuum パラメータを無効にします。
- インポートするいずれのテーブルもログの記録漏れがないことを確認します。ログの記録漏れのテーブルに保存されているデータはフェイルオーバー時に失われる可能性があります。詳細については、CREATE TABLE UNLOGGED を参照してください。

これらの設定で、`pg_dump -Fc` (圧縮) または `pg_restore -j` (並列) コマンドを使用します。

ロード操作が完了したら、DB インスタンスと DB パラメータを通常の設定に戻します。

PostgreSQL Autovacuum 機能の使用

PostgreSQL データベースの autovacuum 機能は、PostgreSQL DB インスタンスの状態を維持するために使用することを強くお勧めする機能です。autovacuum は、VACUUM および ANALYZE コマンドの実行を自動化します。autovacuum の使用は、PostgreSQL が必要とするもので、Amazon RDS では必須ではありませんが、良い性能を出すためには重要な要素です。この機能は、すべての新しい Amazon RDS for PostgreSQL DB インスタンスで、デフォルトで有効になり、関連する設定パラメータがデフォルトで適切に設定されます。

データベース管理者は、このメンテナンスオペレーションを認識し、理解している必要があります。自動バキュームに関する PostgreSQL のドキュメントについては、The Autovacuum Daemon を参照してください。

自動バキュームは「リソースを使用しない」オペレーションではありませんが、バックグラウンドで動作し、可能な限りユーザーオペレーションを優先します。有効にした場合、autovacuum は、大量のタプルが更新または削除されたテーブルを確認します。また、トランザクション ID の循環のために非常に古いデータが失われることを防止します。詳細については、「Preventing Transaction ID Wraparound Failures」を参照してください。

autovacuum は、パフォーマンス向上のために削減できるオーバーヘッドの大きいオペレーションと考えられるものではありません。反対に、autovacuum が実行されていない場合、更新や削除が高速なテーブルのパフォーマンスが徐々に悪化します。

> **Important**
>
> autovacuum を実行しない場合、影響がさらに大きいバキュームオペレーションを実行するために、最終的には機能停止が必要になる可能性があります。場合によっては、autovacuum を過度に控えめに使用することで、RDS for PostgreSQL DB インスタンスが利用できなくなる場合があります。このような場合、PostgreSQL データベースはそれ自体を保護するためにシャットダウンします。この時点で、Amazon RDS は直接 DB インスタンスに対してシングルユーザーモードの完全バキュームを実行する必要があります。このように完全バキュームを行うと、数時間に及ぶ停止が発生する可能性があります。 したがって、デフォルトで有効になっている、autovacuum を無効にしないことを強くお勧めします。

autovacuum パラメータは、いつ、どのように autovacuum を実行するかを決定します。`autovacuum_vacuum_threshold` および `autovacuum_vacuum_scale_factor` パラメータは、autovacuum がいつ実行されるかを決定します。`autovacuum_max_workers`、`autovacuum_nap_time`、`autovacuum_cost_limit`、`autovacuum` の各パラメータは、どのように autovacuum を実行するかを決定します。自動バキューム、その実行のタイミング、および必要なパラメータの詳細については、PostgreSQL のドキュメントの Routine Vacuuming を参照してください。

次のクエリは、table1 というテーブルの「dead」タプルの数を示します。

```
SELECT relname, n_dead_tup, last_vacuum, last_autovacuum FROM
pg_catalog.pg_stat_all_tables
WHERE n_dead_tup > 0 and relname = 'table1';
```

このクエリの結果は次のようになります。

```
relname | n_dead_tup | last_vacuum | last_autovacuum
---------+------------+-------------+-----------------
 tasks   |   81430522 |             |
(1 row)
```

Amazon RDS for PostgreSQL のベストプラクティスの動画

2020 AWS re:Invent カンファレンスでは、Amazon RDS で PostgreSQL を使用する上での、新機能とベストプラクティスに関するプレゼンテーションが行われました。プレゼンテーションビデオは、こちらにあります。

SQL Server を使用するためのベストプラクティス

SQL Server DB インスタンスでのマルチ AZ 配置のベストプラクティスには、次のようなものがあります。

- フェイルオーバーをモニタリングするために Amazon RDS DB イベントを使用します。例えば、DB インスタンスがフェイルオーバーしたときに、テキストメッセージまたはメールで通知できます。Amazon RDS イベントの詳細については、「Amazon RDS イベント通知の操作」を参照してください。
- アプリケーションが DNS 値をキャッシュする場合は、有効期限 (TTL) を 30 秒未満に設定します。TTL をこのように設定することは、フェイルオーバーが発生した場合に備えるための適切な方法です。フェイルオーバーでは、IP アドレスが変更される場合があり、キャッシュされた値がサービスで使用されなくなる場合があります。
- マルチ AZ に必要なトランザクションのログ作成を無効にするため、以下モードを有効にしないことをお勧めします。
  - シンプル復旧モード
  - オフラインモード
  - 読み取り専用モード
- DB インスタンスのフェイルオーバーにどのくらいの時間がかかるかを調べるためにテストします。フェイルオーバーの時間は、使用していたデータベース、インスタンスクラス、およびストレージタイプによって異なります。フェイルオーバーが発生した場合に、アプリケーションが機能し続けるかどうかもテストする必要があります。
- フェイルオーバー時間を短縮するには、次の操作を行います。

  - ワークロードのために割り当てられた十分なプロビジョンド IOPS があることを確認します。不十分な I/O によってフェイルオーバー時間が長くなる可能性があります。データベースの復旧には I/O が必要です。
  - より小さいトランザクションを使用します。データベース復旧はトランザクションに依存するため、大きいトランザクションを複数の小さいトランザクションに分割できる場合、フェイルオーバー時間は短くなります。
- フェイルオーバー中に、レイテンシーが高くなることを考慮します。フェイルオーバープロセスの一環として、Amazon RDS は新しいスタンバイ用のインスタンスに自動的にデータをレプリケートします。このレプリケーションは、新しいデータが 2 つの異なる DB インスタンスにコミットされていることを意味します。そのため、スタンバイ DB インスタンスが新しいプライマリ DB インスタンスに追いつくまでにレイテンシーが発生する場合があります。
- アプリケーションをすべてのアベイラビリティーゾーンにデプロイします。1 つのアベイラビリティーゾーンが機能を停止しても、他のアベイラビリティーゾーンのアプリケーションは利用できます。

SQL Server のマルチ AZ 配置を使用すると、Amazon RDS はインスタンスのすべての SQL Server データベースのレプリカを作成します。特定のデータベースのセカンダリレプリカを作成しない場合は、これらのデータベースでマルチ AZ を使用しないように別の DB インスタンスをセットアップします。

Amazon RDS for SQL Server のベストプラクティスの動画

2019 AWS re:Invent カンファレンスでは、Amazon RDS で SQL Server を使用する上での、新機能とベストプラクティスに関するプレゼンテーションが行われました。プレゼンテーションビデオは、こちらにあります。

DB パラメータグループを使用する

DB パラメータグループを変更した場合は、その変更をテスト DB インスタンスで試してから本稼働 DB インスタンスに適用することをお勧めします。DB パラメータグループに不適切な設定の DB エンジンパラメータがあると、パフォーマンスの低下やシステムの不安定化など、予期しない悪影響が生じることがあります。DB エンジンパラメータの変更時には常に注意が必要です。DB パラメータグループを変更する前に必ず DB インスタンスをバックアップしてください。

DB インスタンスのバックアップの詳細については、「データのバックアップ、復元、エクスポート」を参照してください。

DB インスタンスの作成を自動化するためのベストプラクティス

Amazon RDS のベストプラクティスは、データベースエンジンの優先マイナーバージョンを使用して DB インスタンスを作成することです。AWS CLI、Amazon RDS API、または AWS CloudFormation を使用して DB インスタンスの作成を自動化できます。これらの方法を使用すると、メジャーバージョンのみを指定でき、Amazon RDS は優先マイナーバージョンを使用してインスタンスを自動的に作成します。例えば、PostgreSQL 12.5 が優先マイナーバージョンであり、`create-db-instance` でバージョン 12 を指定した場合、DB インスタンスのバージョンは 12.5 になります。

優先マイナーバージョンを確認するには、次の例に示すように、`describe-db-engine-versions` オプションを指定して `--default-only` コマンドを実行します。

```
aws rds describe-db-engine-versions --default-only --engine postgres

{
    "DBEngineVersions": [
        {
            "Engine": "postgres",
            "EngineVersion": "12.5",
            "DBParameterGroupFamily": "postgres12",
            "DBEngineDescription": "PostgreSQL",
            "DBEngineVersionDescription": "PostgreSQL 12.5-R1",
            ...some output truncated...
        }
    ]
}
```

DB インスタンスをプログラムで作成する方法については、次のリソースを参照してください。

- AWS CLI の使用 – create-db-instance
- Amazon RDS API – CreateDBInstance の使用
- AWS CloudFormation の使用 – AWS::RDS::DBInstance

Amazon RDS の新機能の動画

2023 AWS re:Invent カンファレンスでは、Amazon RDS の新機能に関するプレゼンテーションがありました。プレゼンテーションビデオは、こちらにあります。

Amazon RDS DB インスタンスの設定

このセクションでは、Amazon RDS DB インスタンスの設定方法を示します。DB インスタンスを作成する前に、DB インスタンスを実行する DB インスタンスクラスを決定します。また、AWS リージョンを選択して DB インスタンスを実行する場所を決定します。次に、DB インスタンスを作成します。

オプショングループと DB パラメータグループを使用して DB インスタンスを設定できます。

- オプショングループには、特定のAmazon RDS DB インスタンスに使用できるオプションという機能を指定できます。
- DB パラメータグループは、1 つ以上の DB インスタンスに適用されるエンジン設定値のコンテナとして機能します。

使用可能なオプションとパラメータは、DB エンジンと DB エンジンのバージョンによって異なります。DB インスタンスの作成時にオプショングループと DB パラメータグループを指定することができます。DB インスタンスを変更して指定することもできます。

トピック

- Amazon RDS DB インスタンスの作成
- AWS CloudFormation での Amazon RDS リソースの作成
- Amazon RDS DB インスタンスへの接続
- オプショングループを使用する
- 「パラメータグループを使用する」
- の Amazon RDS DB インスタンス設定を使用した Amazon ElastiCache キャッシュの作成

Amazon RDS DB インスタンスの作成

Amazon RDS の基本構成要素は、データベースの作成先の DB インスタンスです。DB インスタンスの作成時に、エンジン固有の特性を選択します。また、データベースサーバーが実行されている AWS インスタンスのストレージ容量、CPU、メモリなどを選択します。

トピック

DB インスタンスの前提条件

> **Important**
>
> Amazon RDS DB インスタンスを作成したり、DB インスタンスに接続したりする前に、「Amazon RDS のセットアップ」のタスクを完了します。

RDS DB インスタンスを作成するための前提条件を次に示します。

トピック

DB インスタンスのネットワークを設定する

Amazon RDS DB インスタンスは、Amazon VPC サービスに基づく仮想プライベートクラウド (VPC) でのみ作成できます。また、少なくとも 2 つのアベイラビリティーゾーンを持つ AWS リージョン である必要があります。DB インスタンスに選択する DB サブネットグループは、少なくとも 2 つのアベイラビリティーゾーンを対象とする必要があります。この設定により、DB インスタンスを作成する時に マルチ AZ の配置を設定したり、将来的に簡単に移行することができます。

新しい DB インスタンスと同じ VPC 内の Amazon EC2 インスタンス間の接続を設定するには、DB インスタンスの作成中に設定します。同じ VPC 内の EC2 インスタンス以外のリソースから DB インスタンスに接続するには、ネットワーク接続を手動で設定できます。

トピック

- EC2 インスタンスとの自動ネットワーク接続を設定する
- ネットワークを手動で設定する

EC2 インスタンスとの自動ネットワーク接続を設定する

RDS DB インスタンスを作成する場合は、AWS Management Console を使用して Amazon EC2 インスタンスと新しい DB インスタンス間の接続をセットアップできます。これを行うと、RDS では VPC とネットワークの設定を自動で行います。EC2 インスタンスが DB インスタンスにアクセスできるように、EC2 インスタンスと同じ VPC 内に DB インスタンスを作成します。

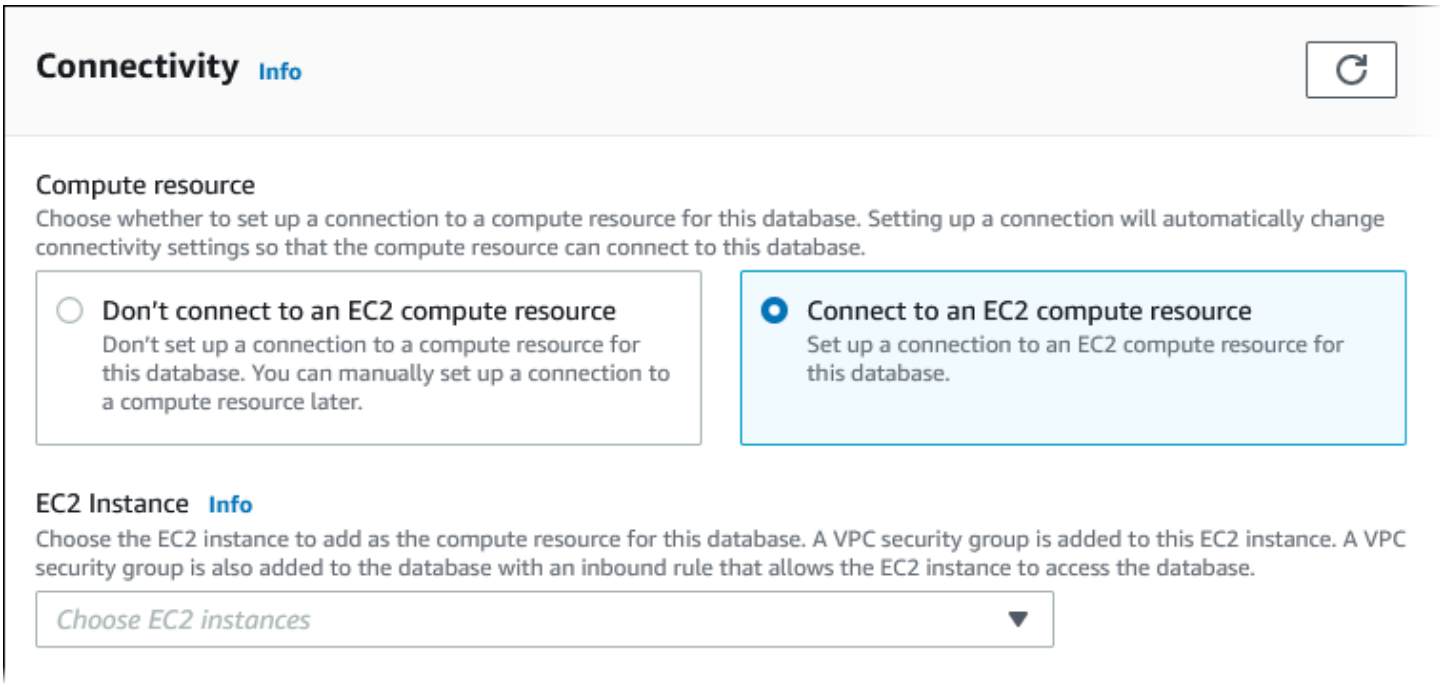
EC2 インスタンスと DB インスタンスを接続するための要件は次のとおりです。

- DB インスタンスを作成する前に、AWS リージョン に EC2 インスタンスが存在する必要があります。

  AWS リージョン に EC2 インスタンスが存在しない場合、コンソールには EC2 インスタンス作成用のリンクが表示されます。
- DB インスタンスを作成するユーザーには、次の操作を実行する権限が必要です。
  - `ec2:AssociateRouteTable`
  - `ec2:AuthorizeSecurityGroupEgress`
  - `ec2:AuthorizeSecurityGroupIngress`
  - `ec2:CreateRouteTable`
  - `ec2:CreateSubnet`
  - `ec2:CreateSecurityGroup`
  - `ec2:DescribeInstances`
  - `ec2:DescribeNetworkInterfaces`
  - `ec2:DescribeRouteTables`
  - `ec2:DescribeSecurityGroups`
  - `ec2:DescribeSubnets`
  - `ec2:ModifyNetworkInterfaceAttribute`
  - `ec2:RevokeSecurityGroupEgress`

このオプションを使用すると、プライベート DB インスタンスが作成されます。DB インスタンスでは、プライベートサブネットのみを持つ DB サブネットグループを使用して、VPC 内のリソースへのアクセスを制限します。

EC2 インスタンスを DB インスタンスに接続するには、[Create database] (データベースの作成) ページの [Connectivity] (接続) セクションで、[Connect to an EC2 compute resource] (EC2 コンピューティングリソースに接続する) を選択します。



[Connect to an EC2 compute resource] (EC2 コンピューティングリソースに接続する) を選択すると、RDS では次のオプションを自動的に設定します。[Don't connect to an EC2 compute resource] (EC2 コンピューティングリソースに接続しない) を選択して EC2 インスタンスとの接続をセットアップしない限り、これらの設定は変更できません。

コンソールオプション	自動ログ記録
ネットワークの種類	RDS はネットワークタイプを IPv4 に設定します。EC2 インスタンスと DB インスタンス間の接続をセットアップする場合、デュアルスタックモードは現在サポートされていません。
仮想プライベートクラウド (VPC)	RDS は EC2 インスタンスに関連付けられている VPC に設定します。

コンソールオプション	自動ログ記録
DB サブネットグループ	RDS では、EC2 インスタンスと同じアベイラビリティーゾーンにプライベートサブネットを持つ DB サブネットグループが必要です。この要件を満たす DB サブネットグループが存在する場合、RDS は既存の DB サブネットグループを使用します。デフォルトでは、このオプションは [Automatic setup] (自動セットアップ) に設定されています。 [Automatic setup] (自動セットアップ) を選択したとき、この要件を満たす DB サブネットグループがない場合、次のアクションが実行されます。RDS は 3 つのアベイラビリティーゾーンで 3 つの使用可能なプライベートサブネットを使用します。アベイラビリティーゾーンのうちの 1 つは EC2 インスタンスと同じです。プライベートサブネットがアベイラビリティーゾーンで使用できない場合、RDS はアベイラビリティーゾーンにプライベートサブネットを作成します。次に、RDS は DB サブネットグループを作成します。 プライベートサブネットが使用可能な場合、RDS はサブネットに関連付けられているルートテーブルを使用して、作成したサブネットをこのルートテーブルに追加します。プライベートサブネットが使用できない場合、RDS はインターネットゲートウェイにアクセスできないルートテーブルを作成し、作成したサブネットをルートテーブルに追加します。 RDS では、既存の DB サブネットグループを使用することもできます。既存の DB サブネットグループを使用する場合は、[Choose existing] (既存を選択) を選択します。
パブリックアクセス	RDS では [No] (いいえ) を選択して、DB インスタンスがパブリックアクセス可能にならないようにします。 セキュリティ上の理由から、データベースは非公開にし、インターネットからアクセスできないようにするのがベストプラクティスです。

コンソールオプション	自動ログ記録
VPC セキュリティグループ (ファイアウォール)	RDS では DB インスタンスに関連付けられている新しいセキュリティグループを作成します。セキュリティグループの名前は `rds-ec2-`*n* で、*n* は数字です。このセキュリティグループには、EC2 VPC セキュリティグループ (ファイアウォール) をソースとするインバウンドルールが含まれています。DB インスタンスに関連付けられているこのセキュリティグループにより、EC2 インスタンスが DB インスタンスにアクセスできるようになります。 また、RDS では EC2 インスタンス関連付けられている新しいセキュリティグループを作成します。セキュリティグループの名前は `ec2-rds-`*n* で、*n* は数字です。このセキュリティグループには、DB インスタンスの VPC セキュリティグループをソースとするアウトバウンドルールが含まれています。このセキュリティグループにより、EC2 インスタンスは DB インスタンスにトラフィックを送信できます。 [Create new] (新規作成) を選択して、新しいセキュリティグループの名前を入力すると、別のセキュリティグループを新規に追加できます。 既存のセキュリティグループを追加するには、[Choose existing] (既存を選択) を選択し、追加するセキュリティグループを選択します。

コンソールオプション	自動ログ記録
アベイラビリティーゾーン	[Availability & durability] (可用性と耐久性) (シングル AZ 配置) で、[Single DB instance] (シングル DB インスタンス) を選択した場合、RDS は EC2 インスタンスのアベイラビリティーゾーンを選択します。 [Availability & durability] (可用性と耐久性) (マルチ AZ DB インスタンス配置) で、[Multi-AZ DB instance] (マルチ AZ DB インスタンス) を選択した場合、RDS は、デプロイの 1 つの DB インスタンスに対して、EC2 インスタンスのアベイラビリティーゾーンを選択します。RDS は他の DB インスタンスに対し、異なるアベイラビリティーゾーンをランダムに選択します。プライマリ DB インスタンスまたはスタンバイレプリカのいずれかが、EC2 インスタンスと同じアベイラビリティーゾーンに作成されます。[Multi-AZ DB instance] (マルチ AZ DB インスタンス) を選択する場合、DB インスタンスと EC2 インスタンスが異なるアベイラビリティーゾーンにある場合は、アベイラビリティーゾーン間のコストが発生する可能性があります。

これらの設定の詳細については、「DB インスタンスの設定」をご参照ください。

DB インスタンスの作成後にこれらの設定を変更すると、EC2 インスタンスと DB インスタンス間の接続に影響する可能性があります。

ネットワークを手動で設定する

同じ VPC 内の EC2 インスタンス以外のリソースから DB インスタンスに接続するには、ネットワーク接続を手動で設定できます。AWS Management Console を使用して DB インスタンスを作成する場合は、お客様に代わって Amazon RDS に VPC を自動的に作成させることができます。または、既存の VPC を使用するか、 DB インスタンス用に新しい VPC を作成することができます。どの方法を使用する場合でも、VPC を RDS DB インスタンスで使用するには、少なくとも 2 つのアベイラビリティーゾーンのそれぞれに 1 つ以上のサブネットが必要です。

デフォルトでは、Amazon RDS は DB インスタンスとアベイラビリティーゾーンを自動的に作成します。特定のアベイラビリティーゾーンを選択するには、[Availability & durability] (可用性と耐久性) 設定を [Single DB instance] (単一の DB インスタンス) に変更します。これにより、アベイラビリ

ティーゾーンの設定が表示され、VPC 内のアベイラビリティーゾーンの中から選択できます。ただし、マルチ AZ 配置を選択した場合、RDS はプライマリまたはライター DB インスタンスのアベイラビリティーゾーンを自動的に選択し、アベイラビリティーゾーン設定は表示されません。

場合によっては、デフォルト VPC を持っていない、または VPC を作成していない場合もあります。このような場合は、コンソールを使用して DB インスタンスを作成するときに、Amazon RDS に VPC を自動的に作成させることができます。それ以外の場合は、以下の作業を行います。

- DB インスタンスをデプロイする AWS リージョン で、少なくとも 2 つのアベイラビリティーゾーンのそれぞれに 1 つ以上のサブネットを持つ VPC を作成します。詳細については、VPC 内の DB インスタンスの使用およびチュートリアル: DB インスタンスで使用する VPC を作成する (IPv4 専用)を参照してください。
- DB インスタンスへの接続を許可する VPC セキュリティグループを指定します。詳細については、セキュリティグループを作成して VPC 内の DB インスタンスへのアクセスを提供するおよびセキュリティグループによるアクセス制御を参照してください。
- DB インスタンスが使用できる VPC 内の最低 2 つのサブネットを定義する RDS DB サブネットグループを指定します。詳細については、「DB サブネットグループの使用」を参照してください。

DB インスタンスと同じ VPC にないリソースに接続する場合は、「VPC の DB インスタンスにアクセスするシナリオ」の該当するシナリオを参照してください。

追加の前提条件

DB インスタンスを作成する前に、以下の追加の前提条件を考慮してください。

- AWS Identity and Access Management (IAM) 認証情報を使用して AWS に接続している場合は、AWS アカウントに特定の IAM ポリシーが必要です。これにより、Amazon RDS オペレーションを実行するために必要なアクセス権限が付与されます。詳細については、「Amazon RDS での Identity and Access Management」を参照してください。

  IAM を使用して RDS コンソールにアクセスする場合は、IAM ユーザーの認証情報を使用して AWS Management Console にサインインします。次に、Amazon RDS コンソール (https://console.aws.amazon.com/rds/) に移動します。
- DB インスタンスの設定パラメータを調整するには、必要なパラメータ設定を持つ DB パラメータグループを指定します。DB パラメータグループの作成と変更の詳細については、「「パラメータグループを使用する」」を参照してください。

> **Important**
>
> RDS for Db2 の BYOL モデルを使用している場合は、DB インスタンスを作成する前に、まず。IBM Site ID と IBM Customer ID を含むカスタムパラメータグループを作成する必要があります。詳細については、「Db2 の Bring Your Own License」を参照してください。

- DB インスタンス用に指定する TCP/IP ポート番号を確認します。会社のファイアウォールによっては、RDS DB インスタンスのデフォルトポートへの接続がブロックされます。会社のファイアウォールがデフォルトのポートをブロックする場合は、お客様の DB インスタンス用に別のポートを選択します。Amazon RDS DB エンジンのデフォルトポートは次のとおりです。

RDS for Db2	RDS for MariaDB	RDS for MySQL	RDS for Oracle	RDS for PostgreSQL	RDS for SQL Server
50000	3306	3306	1521	5432	1433

RDS for SQL Server の場合、ポート `1234`, `1434`, `3260`, `3343`, `3389`, `47001`, および `49152-49156` は予約済みであり、DB インスタンスの作成時には使用できません。

DB インスタンスの作成

AWS Management Console、AWS CLI または RDS API を使用して、Amazon RDS DB インスタンスを作成することができます。

> **Note**
>
> RDS for Db2 では、RDS for Db2 DB インスタンスを作成する前に、ライセンスモデルに必要な項目を設定することをお勧めします。詳細については、「Amazon RDS for Db2 のライセンスオプション」を参照してください。

コンソール

AWS Management Console で [Easy Create (簡易作成)] を有効または無効にして、DB インスタンスを作成できます。[Easy create] を有効にして、DB エンジンタイプ、DB インスタンスサイズ、およ

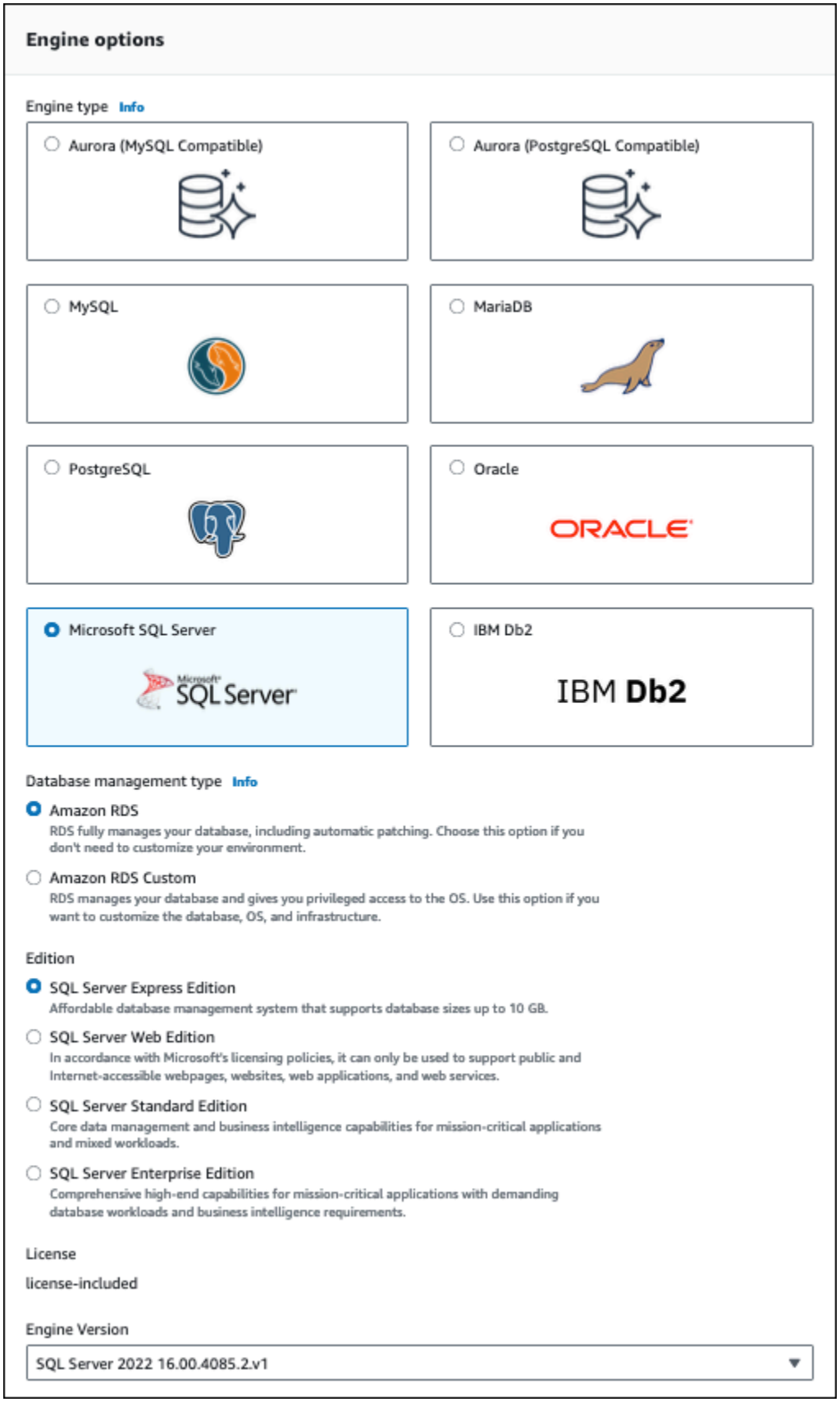
び DB インスタンス識別子のみを指定します。[Easy create] では、他の設定オプションにデフォルト設定を使用します。[Easy create] が有効になっていない場合は、データベースの作成時に、可用性、セキュリティ、バックアップ、メンテナンスなどの設定オプションを追加指定します。

> **Note**
>
> 次の手順では、[Standard Create (スタンダード作成)] が有効になっており、[Easy Create (簡易作成)] は有効になっていません。この手順では、Microsoft SQL Server を例として使用します。
> [Easy Create (簡易作成)] を使用し、各エンジンのサンプル DB インスタンスを作成して接続する例については、Amazon RDS のスタート方法 を参照してください。

DB インスタンスを作成するには

1. AWS Management Console にサインインし、Amazon RDS コンソール https://console.aws.amazon.com/rds/ を開きます。
2. Amazon RDS コンソールの右上で、DB インスタンスを作成する AWS リージョンを選択します。
3. ナビゲーションペインで、データベースを選択します。
4. [データベースの作成] を選択し、[標準作成] を選択します。
5. [エンジンタイプ] として、IBM Db2、MariaDB、Microsoft SQL Server、MySQL、Oracle、または PostgreSQL を選択します。

   ここでは [Microsoft SQL Server] が示されています。


Engine options
Engine type Info
Aurora (MySQL Compatible)
Aurora (PostgreSQL Compatible)
MySQL
MariaDB
PostgreSQL
Oracle
ORACLE
Microsoft SQL Server
Microsoft SQL Server
IBM Db2
IBM Db2
Database management type Info
Amazon RDS
RDS fully manages your database, including automatic patching. Choose this option if you don't need to customize your environment.
Amazon RDS Custom
RDS manages your database and gives you privileged access to the OS. Use this option if you want to customize the database, OS, and infrastructure.
Edition
SQL Server Express Edition
Affordable database management system that supports database sizes up to 10 GB.
SQL Server Web Edition
In accordance with Microsoft's licensing policies, it can only be used to support public and Internet-accessible webpages, websites, web applications, and web services.
SQL Server Standard Edition
Core data management and business intelligence capabilities for mission-critical applications and mixed workloads.
SQL Server Enterprise Edition
Comprehensive high-end capabilities for mission-critical applications with demanding database workloads and business intelligence requirements.
License
license-included
Engine Version
SQL Server 2022 16.00.4085.2.v1

6. [データベース管理タイプ] では、Oracle または SQL Server を使用している場合は、[Amazon RDS] または [Amazon RDS Custom] を選択します。

   [Amazon RDS] がここに表示されています。RDS Custom については、「Amazon RDS Custom での使用」を参照してください。

7. [エディション] では、Db2、Oracle、または SQL Server を使用している場合は、使用する DB エンジンのエディションを選択します。

   MySQL にはエディションのためのオプションが 1 つしかなく、MariaDB と PostgreSQL にはオプションがまったくありません。

8. [バージョン] で、エンジンのバージョンを選択します。

9. [テンプレート] で、ユースケースに合うテンプレートを選択します。[本番稼働用] を選択した場合、次のステップでは以下が既に選択されています。

   - [マルチ AZ] フェイルオーバーオプション
   - プロビジョンド IOPS SSD (io1)ストレージオプション
   - [Enable deletion protection (削除保護の有効化)] オプション

   本稼働環境では、これらの機能を使用することをお勧めします。

   > **Note**
   >
   > テンプレートの選択内容は、エディションごとに異なります。

10. マスターパスワードを入力するには、以下の操作を行います。

    a. [設定] セクションで、[認証情報の設定] を開きます。

    b. パスワードを指定する場合は、パスワードの自動生成チェックボックスが選択されている場合は、クリアします。

    c. (オプション)マスターユーザーネームの値を変更します。

    d. マスターパスワードと確認パスワードに同じパスワードを入力します。

11. (オプション) この DB インスタンスのコンピューティングリソースへの接続を設定します。

    DB インスタンスの作成中に、Amazon EC2 インスタンスと新しい DB インスタンス間の接続を設定できます。詳細については、「EC2 インスタンスとの自動ネットワーク接続を設定する」を参照してください。

12. [VPC セキュリティグループ (ファイアウォール)] の [接続] セクションで [新規作成] を選択した場合、ローカルコンピュータの IP アドレスにデータベースへのアクセスを許可するインバウンドルールを使用して VPC セキュリティグループが作成されます。
13. 残りのセクションで、DB インスタンス設定を指定します。各設定の詳細については、「DB インスタンスの設定」を参照してください。
14. [データベースの作成] を選択します。

    自動生成されたパスワードを使用することを選択した場合は、[データベース] ページに [認証情報の詳細の表示] ボタンが表示されます。

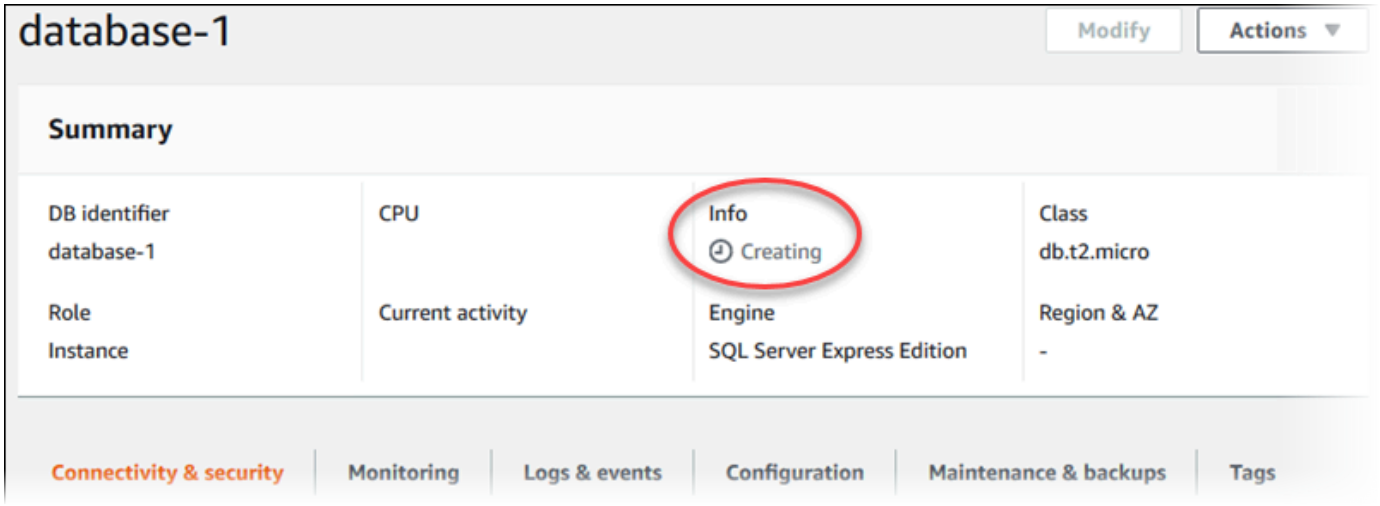
    DB インスタンスのマスターユーザー名およびパスワードを表示するには、[認証情報の詳細の表示] を選択します。

    マスターユーザーとして DB インスタンスに接続するには、表示されているユーザー名およびパスワードを使用します。

    > **Important**
    >
    > マスターユーザーのパスワードを再度表示することはできません。記録していない場合は、変更する必要がある場合があります。DB インスタンスが有効になった後にマスターユーザーのパスワードを変更する必要がある場合は、そのように DB インスタンスを変更します。DB インスタンスの変更の詳細については、「Amazon RDS DB インスタンスを変更する」を参照してください。

15. [Databases (データベース)] で、新しい DB インスタンスの名前を選択します。

    RDS コンソールに、新規の DB インスタンスの詳細が表示されます。DB インスタンスが作成されて使用できるようになるまで、DB インスタンスのステータスは [作成中] となります。ステータスが [Available] に変わると、DB インスタンスに接続できます。DB インスタンスクラスと割り当てられたストレージによっては、新しいインスタンスを使用できるようになるまで数分かかることがあります。



AWS CLI

> **Note**
>
> AWS Marketplace 経由の Db2 ライセンスを使用する場合は、まず AWS Marketplace のサブスクリプションを購入して、AWS Management Console を使用して IBM に登録する必要があります。詳細については、「Db2 Marketplace サブスクリプションの購入と IBM での登録」を参照してください。

AWS CLIを使用して DB インスタンスを作成するには、以下のパラメータを指定して create-db-instance コマンドを呼び出します。

- `--db-instance-identifier`
- `--db-instance-class`
- `--vpc-security-group-ids`
- `--db-subnet-group`
- `--engine`
- `--master-username`
- `--master-user-password`
- `--allocated-storage`
- `--backup-retention-period`

各設定の詳細については、「DB インスタンスの設定」を参照してください。

この例では、Microsoft SQL Server を使用しています。

Example

Linux、macOS、Unix の場合:

```
aws rds create-db-instance \
    --engine sqlserver-se \
    --db-instance-identifier mymsftsqlserver \
    --allocated-storage 250 \
    --db-instance-class db.t3.large \
    --vpc-security-group-ids mysecuritygroup \
    --db-subnet-group mydbsubnetgroup \
    --master-username masterawsuser \
    --manage-master-user-password \
    --backup-retention-period 3
```

Windows の場合:

```
aws rds create-db-instance ^
    --engine sqlserver-se ^
    --db-instance-identifier mydbinstance ^
    --allocated-storage 250 ^
    --db-instance-class db.t3.large ^
    --vpc-security-group-ids mysecuritygroup ^
    --db-subnet-group mydbsubnetgroup ^
    --master-username masterawsuser ^
    --manage-master-user-password ^
    --backup-retention-period 3
```

このコマンドでは、次のような出力が生成されます。

```
DBINSTANCE  mydbinstance  db.t3.large  sqlserver-se  250  sa  creating  3  ****  n
 10.50.2789
SECGROUP  default  active
PARAMGRP  default.sqlserver-se-14  in-sync
```

RDS API

> **Note**
>
> AWS Marketplace 経由の Db2 ライセンスを使用する場合は、まず AWS Marketplace のサブスクリプションを購入して、AWS Management Console を使用して IBM に登録する必要があります。詳細については、「Db2 Marketplace サブスクリプションの購入と IBM での登録」を参照してください。

Amazon RDS API を使用して DB インスタンスを作成するには、CreateDBInstance オペレーションを呼び出します。

各設定の詳細については、「DB インスタンスの設定」を参照してください。

DB インスタンスの設定

次の表は、DB インスタンスの作成時に選択する設定の詳細を示しています。この表には、各設定をサポートしている DB エンジンも示されています。

コンソール、create-db-instance CLI コマンド、や CreateDBInstance RDS API オペレーションを使用して、DB インスタンスを作成できます。

コンソール設定	設定の説明	CLI オプションと RDS API パラメータ	サポートされている DB エンジン

ストレージ割り当て	DB インスタンスに割り当てるストレージの量 (ギビバイト(GiB)単位)。場合によっては、DB インスタンスに、データベースのサイズ以上のストレージを割り当てると、I/O のパフォーマンスが改善することがあります。
	
	詳細については、「Amazon RDS DB インスタンスストレージ」を参照してください。
		CLI オプション:
		
		`--allocated-storage`
		
		API パラメータ:
		
		`AllocatedStorage`
			すべて

コンソール設定	設定の説明	CLI オプションと RDS API パラメータ	サポートされている DB エンジン
アーキテクチャ設定	[Oracle マルチテナントアーキテクチャ] を選択すると、RDS for Oracle はコンテナデータベース (CDB) を作成します。このオプションを選択しない場合、RDS for Oracle は非 CDB を作成します。非 CDB は、従来の Oracle データベースアーキテクチャを使用します。CDB にはプラグ可能なデータベース (PDB) を含められますが、非 CDB には含めることができません。 Oracle Database 21c は CDB アーキテクチャのみを使用します。Oracle Database 19c は、CDB アーキテクチャまたは非 CDB アーキテクチャのいずれかを使用できます。Oracle Database 19c よりも前のリリースでは、非 CDB アーキテクチャのみが使用されます。 詳細については、「RDS for Oracle CDB の概要」を参照してください。	CLI オプション: `--engine oracle-ee-cdb` (Oracle マルチテナント) `--engine oracle-se2-cdb` (Oracle マルチテナント) `--engine oracle-ee` (traditional) `--engine oracle-se2` (traditional) API パラメータ: `Engine`	Oracle

コンソール設定	設定の説明	CLI オプションと RDS API パラメータ	サポートされている DB エンジン
アーキテクチャ設定	これらの設定は、[アーキテクチャ設定] で、[Oracle マルチテナントアーキテクチャ] を選択した場合にのみ有効です。次のいずれかの設定を選択します。 • [マルチテナント設定] では、RDS for Oracle CDB インスタンスに、データベースのエディションと必要なオプションライセンスに応じて、1 ~ 30 個のテナントデータベースを含めることができます。Oracle データベースのコンテキストの場合、テナントデータベースは PDB です。アプリケーション PDB とプロキシ PDB はサポートされていません。 DB インスタンスは 1 つの初期テナントデータベースで作成されます。[テナントデータベース名]、[テナントデータベースマスターユーザー名]、[テナントデータベースマスターパスワード]、および [テナントデータベース文字セット] の値を選択します。 マルチテナント設定は永続的です。そのため、マルチテナント設定をシングルテナント設定に変換して戻すことはできません。マルチテナント設定でサポートされる最小リリース更新プログラム (RU) は、19.0.0.0.ru-2022-01.rur-2022.r1 です。	CLI オプション: `--multi-tenant` (マルチテナント設定) `--no-multi-tenant` (シングルテナント設定) API パラメータ: `MultiTenant`	Oracle

コンソール設定	設定の説明	CLI オプションと RDS API パラメータ	サポートされている DB エンジン
	Note Amazon RDS 機能は、単に Oracle DB エンジンではなく RDS プラットフォームの機能であるため、「multi-tenant」ではなく「multitenant」と呼ばれています。「Oracle マルチテナント」という用語は、オンプレミスデプロイと RDS デプロイの両方に対応する Oracle データベースアーキテクチャのみを指します。 • シングルテナント設定では、RDS for Oracle CDB には 1 つの PDB が含まれます。CDB を作成した際、デフォルトでこの設定になっています。最初の PDB を削除したり、さらに PDB を追加したりすることはできません。CDB のシングルテナント設定は後でマルチテナント設定に変換できますが、その後シングルテナント設定に戻すことはできません。 どの設定を選択しても、CDB には初期 PDB が 1 つ含まれます。マルチテナント設定では、RDS API を使用して、後からさらに PDB を作成できます。		

コンソール設定	設定の説明	CLI オプションと RDS API パラメータ	サポートされている DB エンジン
	詳細については、「RDS for Oracle CDB の概要」を参照してください。		

マイナーバージョン自動アップグレード	[マイナーバージョン自動アップグレードの有効化] を選択すると、希望する DB エンジンのマイナーバージョンのアップグレードをリリースと同時に自動的に DB インスタンスに適用できます。これがデフォルトの動作です。Amazon RDS では、メンテナンスウィンドウでマイナーバージョンの自動アップグレードが実行されます。[マイナーバージョン自動アップグレードの有効化] を選択しなかった場合、新しいマイナーバージョンが利用可能になっても DB インスタンスは自動的にアップグレードされません。
	
	詳細については、「マイナーエンジンバージョンの自動アップグレード」を参照してください。
		CLI オプション:
		
		`--auto-minor-version-upgrade`
		
		`--no-auto-minor-version-upgrade`
		
		API パラメータ:
		
		`AutoMinorVersionUpgrade`
			すべて

アベイラビリティーゾーン	DB インスタンスのアベイラビリティーゾーン。デフォルト値 [No Preference] を使用します。ただし、特定のアベイラビリティーゾーンを指定する場合を除きます。
	
	詳細については、「リージョン、アベイラビリティーゾーン、および Local Zones」を参照してください。
		CLI オプション:
		
		`--availability-zone`
		
		API パラメータ:
		
		`AvailabilityZone`
			すべて

コンソール設定	設定の説明	CLI オプションと RDS API パラメータ	サポートされている DB エンジン

AWS KMS key	[Encryption] が [Enable encryption] に設定されている場合にのみ使用できます。この DB インスタンスの暗号化に使用する AWS KMS key を選択します。詳細については、「Amazon RDS リソースの暗号化」を参照してください。	CLI オプション:
		`--kms-key-id`
		API パラメータ:
		`KmsKeyId`
			すべて

バックアップレプリケーション	「別の AWS リージョンへのレプリケーションを有効にする」 を選択して、災害対策用の追加リージョンにバックアップを作成します。 次に、追加バックアップ先リージョンを選択します。	DB インスタンスの作成時には使用できません。AWS CLI または RDS API でクロスリージョンバックアップを有効にする方法については、「クロスリージョン自動バックアップの有効化」を参照してください。	Oracle PostgreSQL SQL Server

バックアップの保存期間	DB インスタンスの自動バックアップを保持する日数。重要な DB インスタンスでは、この値を**1** 以上に設定してください。
	詳細については、「バックアップの概要」を参照してください。
		CLI オプション:
		`--backup-retention-period`
		API パラメータ:
		`BackupRetentionPeriod`
			すべて

コンソール設定	設定の説明	CLI オプションと RDS API パラメータ	サポートされている DB エンジン

バックアップ ターゲット	選択して、AWS クラウド自動バックアップと手動スナップショットを親AWSリージョンに保存します。Outposts 点(オンプレミス)を選択して、Outpost にローカルに保存します。
	
	このオプション設定は Outposts 上の RDS のみに適用されます。詳細については、「AWS Outposts の Amazon RDS での DB インスタンスの作成」を参照してください。
		CLI オプション:
		
		`--backup-target`
		
		API パラメータ:
		
		`BackupTarget`
			MySQL、PostgreSQL、SQL Server

バックアップウィンドウ	Amazon RDS が DB インスタンスのバックアップを自動的に作成する期間。データベースのバックアップを保持する期間を指定しない場合は、デフォルト値 [指定なし] を使用します。
	
	詳細については、「バックアップの概要」を参照してください。
		CLI オプション:
		
		`--preferred-backup-window`
		
		API パラメータ:
		
		`PreferredBackupWindow`
			すべて

認証局	DB インスタンスによって使用されるサーバー証明書の認定機関 (CA)。
	
	詳細については、「SSL/TLS を使用した DB インスタンスまたはクラスターへの接続の暗号化」を参照してください。
		CLI オプション:
		
		`--ca-certificate-identifier`
		
		RDS API パラメータ:
		
		`CACertificateIdentifier`
			すべて

コンソール設定	設定の説明	CLI オプションと RDS API パラメータ	サポートされている DB エンジン

文字セット	DB インスタンスの文字セット。DB 文字セットのデフォルト値 AL32UTF8 は、Unicode 5.0 UTF-8 ユニバーサル文字セット用です。DB インスタンスの作成後に DB 文字セットを変更することはできません。
	
	シングルテナント設定では、デフォルト以外の DB 文字セットは PDB のみに影響し、CDB には影響しません。詳細については、「CDB アーキテクチャのシングルテナント設定」を参照してください。
	
	DB 文字セットは、NCHAR 文字セットと呼ばれる各国語文字セットとは異なります。DB 文字セットとは異なり、NCHAR 文字セットは、データベースのメタデータに影響を与えることなく、NCHAR データ型 (NCHAR、NVARCHAR2、NCLOB) 列のエンコーディングを指定します。
	
	詳細については、「RDS for Oracle 文字セット」を参照してください。
		CLI オプション:
		
		`--character-set-name`
		
		API パラメータ:
		
		`CharacterSetName`
			Oracle

照合	DB インスタンスのサーバーレベルの照合。
	
	詳細については、「Microsoft SQL Server のサーバーレベルの照合」を参照してください。
		CLI オプション:
		
		`--character-set-name`
		
		API パラメータ:
		
		`CharacterSetName`
			SQL Server

コンソール設定	設定の説明	CLI オプションと RDS API パラメータ	サポートされている DB エンジン

Copy tags to snapshots	このオプションは、スナップショットの作成時に、DB インスタンスタグを DB スナップショットにコピーします。
	
	詳細については、「Amazon RDS リソースのタグ付け」を参照してください。
		CLI オプション:
		
		`--copy-tags-to-snapshot`
		
		`--no-copy-tags-to-snapshot`
		
		RDS API パラメータ:
		
		`CopyTagsToSnapshot`
			すべて

コンソール設定	設定の説明	CLI オプションと RDS API パラメータ	サポートされている DB エンジン

データベース認証	使用するデータベース認証オプション。
	
	データベースパスワードのみを使用してデータベースのユーザーを認証するには、[パスワード認証] を選択します。
	
	ユーザーとロールでデータベースパスワードとユーザー認証情報を使用してデータベースユーザーを認証するには、[Password and IAM DB authentication] (パスワードと IAM DB 認証) を選択します。詳細については、「MariaDB、MySQL、および PostgreSQL の IAM データベース認証」を参照してください。このオプションは、MySQL および PostgreSQL でのみサポートされています。
	
	AWS Managed Microsoft AD を使用して作成された AWS Directory Service でデータベースパスワードと Kerberos 認証を使用してデータベースユーザーを認証するには、[パスワードと Kerberos 認証] を選択します。次に、ディレクトリを作成するか、[ディレクトリの作成] を選択します。
	
	詳細については、以下のいずれかを参照してください。
	
	• RDS for Db2 での Kerberos 認証の使用
		IAM:
		
		CLI オプション:
		
		`--enable-iam-database-authentication`
		
		`--no-enable-iam-database-authentication`
		
		RDS API パラメータ:
		
		`EnableIAMDatabaseAuthentication`
		
		Kerberos:
		
		CLI オプション:
		
		`--domain`
		
		`--domain-iam-role-name`
		
		RDS API パラメータ:
		
		`Domain`
		
		`DomainIAMRoleName`
			認証タイプによって異なる

コンソール設定	設定の説明	CLI オプションと RDS API パラメータ	サポートされている DB エンジン
	• MySQL での Kerberos 認証の使用 • Amazon RDS for Oracle の Kerberos 認証の設定 • Amazon RDS for PostgreSQL で Kerberos 認証を使用する		
データベース管理タイプ	環境をカスタマイズする必要がなければ、Amazon RDSを選択します。 データベース、OS、およびインフラストラクチャをカスタマイズする場合、Amazon RDS Customを選択します。詳細については、「Amazon RDS Customでの使用」を参照してください。	CLI と API では、データベースエンジンタイプを指定します。	Oracle SQL Server

コンソール設定	設定の説明	CLI オプションと RDS API パラメータ	サポートされている DB エンジン

データベースポート	DB インスタンスにアクセスするために経由するポート。デフォルトのポートが示されています。
	
	Note
	会社のファイアウォールによっては、デフォルトの MariaDB、MySQL、および PostgreSQL ポートへの接続がブロックされる場合があります。会社のファイアウォールがデフォルトのポートをブロックする場合は、お客様の DB インスタンス用に別のポートを選択します。
		CLI オプション:
		
		`--port`
		
		RDS API パラメータ:
		
		`Port`
			すべて

DB エンジンバージョン	使用するデータベースエンジンのバージョン。	CLI オプション:
		
		`--engine-version`
		
		RDS API パラメータ:
		
		`EngineVersion`
			すべて

コンソール設定	設定の説明	CLI オプションと RDS API パラメータ	サポートされている DB エンジン

DB インスタンスクラス	DB インスタンスの設定。例えば、「db.t3.small」 DBインスタンスクラスには、2 GiBメモリ、2 vCPU、1 つの仮想コア、可変 ECU、および中程度の I/O 容量があります。
	
	可能であれば、一般的なクエリの作業セットをメモリに保持できる十分な大きさの DB インスタンスクラスを選択します。作業セットがメモリに保持されていると、システムによるディスクへの書き込みが回避され、これによりパフォーマンスが向上します。詳細については、「DB インスタンスクラス」を参照してください。
	
	Oracle 用の RDS では、[追加のメモリ設定を含める] を選択できます。これらの設定は、vCPU へのメモリの比率が高い場合のために最適化されています。例えば db.r5.6xlarge.tpc2.mem4x は、コアあたり 2 つのスレッド (tpc2)、スタンダードdb.r5.6xlarge DBインスタンスの 4 倍のメモリを持つ db.r5.8x DBインスタンスです。詳細については、「RDS for Oracle インスタンスクラス」を参照してください。
		CLI オプション:
		
		`--db-instance-class`
		
		RDS API パラメータ:
		
		`DBInstanceClass`
			すべて

コンソール設定	設定の説明	CLI オプションと RDS API パラメータ	サポートされている DB エンジン

DB インスタンス識別子	DB インスタンスの名前。オンプレミスのサーバーに名前を付けるのと同様に、DB インスタンスに名前を付けます。DB インスタンス識別子は、英数字 63 文字まで含めることができ、選択した AWS リージョン内で自分のアカウントに対して一意であることが必要です。	CLI オプション:
		
		`--db-instance-identifier`
		
		RDS API パラメータ:
		
		`DBInstanceIdentifier`
			すべて

DB パラメータグループ	DB インスタンスのパラメータグループ。デフォルトのパラメータグループを選択するか、カスタムパラメータグループを作成できます。
	
	RDS for Db2 の BYOL モデルを使用している場合は、DB インスタンスを作成する前に、まず。IBM Site ID と IBM Customer ID を含むカスタムパラメータグループを作成する必要があります。詳細については、「Db2 の Bring Your Own License」を参照してください。
	
	詳細については、「「パラメータグループを使用する」」を参照してください。
		CLI オプション:
		
		`--db-parameter-group-name`
		
		RDS API パラメータ:
		
		`DBParameterGroupName`
			すべて

コンソール設定	設定の説明	CLI オプションと RDS API パラメータ	サポートされている DB エンジン

DB サブネットグループ	DB クラスターで使用する DB サブネットグループ。
	既存の DB サブネットグループを使用するには、[Choose existing] (既存を選択) を選択します。次に、[Existing DB subnet groups] (既存の DB サブネットグループ) ドロップダウンリストから必要なサブネットグループを選択します。
	
	RDS が互換性のある DB サブネットグループを選択できるようにするには、[Automatic setup] (自動セットアップ) を選択します。存在しない場合、RDS はクラスターの新しいサブネットグループを作成します。
	
	詳細については、「DB サブネットグループの使用」を参照してください。
		CLI オプション:
		
		`--db-subnet-group-name`
		
		RDS API パラメータ:
		
		`DBSubnetGroupName`
			すべて

専用ログボリューム	専用ログボリューム (DLV) を使用して、データベーステーブルを含むボリュームとは別のストレージボリュームにデータベーストランザクションログを保存します。
	
	詳細については、「専用ログボリューム (DLV) を使用する」を参照してください。
		CLI オプション:
		
		`--dedicated-log-volume`
		
		RDS API パラメータ:
		
		`DedicatedLogVolume`
			すべて

コンソール設定	設定の説明	CLI オプションと RDS API パラメータ	サポートされている DB エンジン

削除保護	DB インスタンスが削除されないようにするには [Enable deletion protection (削除保護の有効化)] を選択します。AWS Management Consoleで本稼働 DB インスタンスを作成する場合は、削除保護がデフォルトで有効になっています。
	
	詳細については、「DB インスタンスを削除する」を参照してください。
		CLI オプション:
		
		`--deletion-protection`
		
		`--no-deletion-protection`
		
		RDS API パラメータ:
		
		`DeletionProtection`
			すべて

暗号化	この DB インスタンスを保管時に暗号化するには、[Enable Encryption] を選択します。
	
	詳細については、「Amazon RDS リソースの暗号化」を参照してください。
		CLI オプション:
		
		`--storage-encrypted`
		
		`--no-storage-encrypted`
		
		RDS API パラメータ:
		
		`StorageEncrypted`
			すべて

コンソール設定	設定の説明	CLI オプションと RDS API パラメータ	サポートされている DB エンジン

拡張モニタリング	[拡張モニタリングを有効にする] を選択すると、DB インスタンスが実行されているオペレーティングシステムに対してリアルタイムでのメトリクスの収集が有効になります。
	
	詳細については、「拡張モニタリングを使用した OS メトリクスのモニタリング」を参照してください。
		CLI オプション:
		
		`--monitoring-interval`
		
		`--monitoring-role-arn`
		
		RDS API パラメータ:
		
		`MonitoringInterval`
		
		`MonitoringRoleArn`
			すべて

エンジンのタイプ	この DB インスタンスに使用するデータベースエンジンを選択します。	CLI オプション:
		
		`--engine`
		
		RDS API パラメータ:
		
		`Engine`
			すべて

コンソール設定	設定の説明	CLI オプションと RDS API パラメータ	サポートされている DB エンジン

初期データベース名	DB インスタンス上のデータベースの名前。名前を指定しない場合、Amazon RDS は DB インスタンスにデータベースを作成しません (Oracle および PostgreSQL を除きます)。データベースエンジンによって予約された単語を名前にすることはできません。また、DB エンジンに応じて他の制約があります。
	
	Db2:
	
	• 1 ~ 8 個の英数字を使用する必要があります。
	• a ~ z、A ~ Z、@、$、または # で始まり、a ~ z、A ~ Z、0 ~ 9、_、@、#、または $ が続く必要があります。
	• スペースを含めることはできません。
	• 詳細については、「追加の考慮事項」を参照してください。
	
	MariaDB および MySQL:
	
	• 1 ~ 64 個の英数字を使用する必要があります。
	
	Oracle:
	
	•
		CLI オプション:
		
		`--db-name`
		
		RDS API パラメータ:
		
		`DBName`
			SQL Server を除くすべて

コンソール設定	設定の説明	CLI オプションと RDS API パラメータ	サポートされている DB エンジン
	1 ~ 8 個の英数字を使用する必要があります。 • NULL は使用できません。デフォルト値は ORCL です。 • 先頭は文字にする必要があります。 PostgreSQL: • 1 ~ 63 個の英数字を使用する必要があります。 • 先頭は英字またはアンダースコアにする必要があります。後続の文字には、英字、アンダースコア、または数字 (0 ~ 9) を含めることができます。 • 初期のデータベース名は postgres です。		

コンソール設定	設定の説明	CLI オプションと RDS API パラメータ	サポートされている DB エンジン

ライセンス	ライセンスモデルの有効値:
	• Db2 の bring-your-own-license または marketplace-license。
	• MariaDB の general-public-license
	• Microsoft SQL Server の license-included
	• MySQL の general-public-license
	• Oracle の license-included または bring-your-own-license
	• PostgreSQL の postgresql-license
		CLI オプション:
		`--license-model`
		RDS API パラメータ:
		`LicenseModel`
			すべて

ログのエクスポート	Amazon CloudWatch Logs に発行するデータベースログファイルのタイプ。
	詳細については、「Amazon CloudWatch Logs へのデータベースログの発行」を参照してください。
		CLI オプション:
		`--enable-cloudwatch-logs-exports`
		RDS API パラメータ:
		`EnableCloudwatchLogsExports`
			すべて

コンソール設定	設定の説明	CLI オプションと RDS API パラメータ	サポートされている DB エンジン

メンテナンスウィンドウ	DB インスタンスへの変更保留が適用される 30 分単位のウィンドウ。期間が重要ではない場合は、[No Preference] を選択します。
	
	詳細については、「Amazon RDS メンテナンスウィンドウ」を参照してください。
		CLI オプション:
		
		`--preferred-maintenance-window`
		
		RDS API パラメータ:
		
		`PreferredMaintenanceWindow`
			すべて

AWS Secrets Manager でマスター認証情報を管理する	[Manage master credentials in AWS Secrets Manager] (でマスター認証情報を管理する) を選択して、Secrets Manager でユーザーのパスワードをシークレットに管理します。
	
	オプションで、シークレットを保護するために使用する KMS キーを選択します。お客様のアカウントの KMS キーから選択するか、別のアカウントからキーを入力します。
	
	詳細については、「Amazon RDS および AWS Secrets Manager によるパスワード管理」を参照してください。
		CLI オプション:
		
		`--manage-master-user-password | --no-manage-master-user-password`
		
		`--master-user-secret-kms-key-id`
		
		RDS API パラメータ:
		
		`ManageMasterUserPassword`
		
		`MasterUserSecretKmsKeyId`
			すべて

コンソール設定	設定の説明	CLI オプションと RDS API パラメータ	サポートされている DB エンジン

マスターパスワード	マスターユーザーアカウントのパスワード。パスワードには、DB エンジンに応じて、次の数の印刷可能な ASCII 文字 (/、"、スペース、および @ を除く) が含まれます。
	• Db2: 8 ~ 255
	• Oracle: 8 ~ 30 文字
	• MariaDB および MySQL: 8 ~ 41 文字
	• SQL Server および PostgreSQL: 8 ~ 128 文字
		CLI オプション:
		`--master-user-password`
		RDS API パラメータ:
		`MasterUserPassword`
			すべて

コンソール設定	設定の説明	CLI オプションと RDS API パラメータ	サポートされている DB エンジン

マスターユーザーネーム	マスターユーザー名。この名前で DB インスタンスにログインすると、データベースに関するすべての権限を持つことになります。以下の命名制限があることに注意してください:
	• 名前には、1 ~ 16 文字の英数字とアンダースコアを使用できます。
	• 1 字目は文字である必要があります。
	• 名前にはデータベースエンジンの予約語を使用できません。
	
	DB インスタンスの作成後にマスターユーザー名を変更することはできません。
	
	Db2 では、セルフマネージド Db2 インスタンス名と同じマスターユーザー名を使用することをお勧めします。
	
	マスターユーザーに付与される権限の詳細については、マスターユーザーアカウント権限を参照してください。
		CLI オプション:
		
		`--master-username`
		
		RDS API パラメータ:
		
		`MasterUsername`
			すべて

コンソール設定	設定の説明	CLI オプションと RDS API パラメータ	サポートされている DB エンジン

Microsoft SQL Server の Windows 認証	Microsoft SQL Server の Windows 認証を有効化し、[Browse Directory (ディレクトリの参照)] をクリックして、許可されたドメインユーザーが Windows 認証を使用してこの SQL Server インスタンスで認証できるようにするディレクトリを選択します。	CLI オプション:
		`--domain`
		`--domain-iam-role-name`
		RDS API パラメータ:
		`Domain`
		`DomainIAMRoleName`
			SQL Server

マルチ AZ 配置	[Create a standby instance (スタンバイインスタンスを作成する)] を選択して、フェイルオーバーサポート用に DB インスタンスのパッシブセカンダリレプリカを別のアベイラビリティーゾーンに作成します。本稼働環境のワークロードには、高可用性を維持するためにマルチ AZ をお勧めします。
	開発およびテスト用に、[Do not create a standby instance (スタンバイインスタンスを作成しない)] を選択することもできます。
	詳細については、「マルチ AZ 配置の設定と管理」を参照してください。
		CLI オプション:
		`--multi-az`
		`--no-multi-az`
		RDS API パラメータ:
		`MultiAZ`
			すべて

コンソール設定	設定の説明	CLI オプションと RDS API パラメータ	サポートされている DB エンジン

各国語文字セット (NCHAR)	DB インスタンスの各国語文字セット (通称は NCHAR 文字セット)。各国語文字セットは、AL16UTF16 (デフォルト) または UTF-8 のいずれかに設定できます。DB インスタンスの作成後に各国語文字セットを変更することはできません。
	
	各国語文字セットは、DB 文字セットとは異なります。DB 文字セットとは異なり、各国語文字セットは、データベースのメタデータに影響を与えることなく、NCHAR データ型 (NCHAR、NVARCHAR2、NCLOB) 列のエンコーディングのみを指定します。
	
	詳細については、「RDS for Oracle 文字セット」を参照してください。
		CLI オプション:
		
		`--nchar-character-set-name`
		
		API パラメータ:
		
		`NcharCharacterSetName`
			Oracle

コンソール設定	設定の説明	CLI オプションと RDS API パラメータ	サポートされている DB エンジン

ネットワークの種類	DB インスタンスでサポートされている IP アドレス設定プロトコル。
	
	リソースが、インターネットプロトコルバージョン 4 (IPv4) アドレス設定プロトコル経由でのみ DB インスタンスと通信できるように指定する IPv4 (デフォルト)。
	
	リソースが IPv4、インターネットプロトコルバージョン 6 (IPv6)、またはその両方で DB インスタンスと通信できるように指定するデュアルスタックモード。IPv6 アドレス設定プロトコルで DB インスタンスと通信する必要があるリソースがある場合は、デュアルスタックモードを使用します。また、IPv6 CIDR ブロックを、指定した DB サブネットグループ内のすべてのサブネットに関連付けてください。
	
	詳細については、「Amazon RDS IP アドレス指定」を参照してください。
		CLI オプション:
		
		`--network-type`
		
		RDS API パラメータ:
		
		`NetworkType`
			すべて

オプショングループ	DB インスタンスのオプショングループ。デフォルトオプショングループを選択するか、カスタムオプショングループを作成できます。
	
	詳細については、「オプショングループを使用する」を参照してください。
		CLI オプション:
		
		`--option-group-name`
		
		RDS API パラメータ:
		
		`OptionGroupName`
			すべて

コンソール設定	設定の説明	CLI オプションと RDS API パラメータ	サポートされている DB エンジン

Performance Insights	[Performance Insights の有効化] を選択すると、DB インスタンスの負荷をモニタリングし、データベースパフォーマンスの分析とトラブルシューティングを行うことができます。
	
	保持期間を選択して、保持するパフォーマンスインサイトデータ履歴の量を決定します。無料利用枠の保持設定は「デフォルト (7 日)」です。パフォーマンスデータをさらに長期間保持するには、1～24 か月を指定します。保持期間の詳細については、「Performance Insights の料金とデータ保持」を参照してください。
	
	このデータベースボリュームの暗号化に使用されるキーを保護するために使用する KMS キーを選択します。お客様のアカウントの KMS キーから選択するか、別のアカウントからキーを入力します。
	
	詳細については、「Amazon RDS での Performance Insights を使用したDB 負荷のモニタリング」を参照してください。
		CLI オプション:
		
		`--enable-performance-insights`
		
		`--no-enable-performance-insights`
		
		`--performance-insights-retention-period`
		
		`--performance-insights-kms-key-id`
		
		RDS API パラメータ:
		
		`EnablePerformanceInsights`
		
		`PerformanceInsightsRetentionPeriod`
		
		`PerformanceInsightsKMSKeyId`
			Db2 を除くすべて

コンソール設定	設定の説明	CLI オプションと RDS API パラメータ	サポートされている DB エンジン

プロビジョンド IOPS	DB インスタンスのプロビジョンド IOPS (毎秒ごとの I/O オペレーション) の値。この設定は、[Storage type] (ストレージタイプ) で次のいずれかを選択した場合にのみ使用できます。
	• 汎用 SSD (gp3)
	• プロビジョンド IOPS SSD (io1)
	• プロビジョンド IOPS SSD (io2)
	詳細については、「Amazon RDS DB インスタンスストレージ」を参照してください。
		CLI オプション:
		`--iops`
		RDS API パラメータ:
		`Iops`
			すべて

コンソール設定	設定の説明	CLI オプションと RDS API パラメータ	サポートされている DB エンジン

パブリックアクセス	パブリック IP アドレスを DB インスタンスに割り当てる場合は [Yes (はい)] を選択します。これは、VPC の外部でアクセスできることを意味します。パブリックにアクセス可能となるよう、DB インスタンスは、VPC のパブリックサブネット内にある必要があります。
	
	DB インスタンスを VPC 内からのみアクセス可能にするには、[No] を選択します。
	
	詳細については、「VPC 内の DB インスタンスをインターネットから隠す」を参照してください。
	
	VPC の外部から DB インスタンスに接続するには、DB インスタンスがパブリックにアクセスできる必要があります。また、DB インスタンスのセキュリティグループのインバウンドルールを使用してアクセスを許可する必要があります。さらに、他の要件を満たす必要があります。詳細については、「Amazon RDS DB インスタンスに接続できない」を参照してください。
	
	DB インスタンスがパブリックアクセス可能でない場合は、AWS Site-to-Site VPN 接続または AWS Direct Connect 接続を使用してプライベートネットワークからアクセスします。詳細については、
		CLI オプション:
		
		`--publicly-accessible`
		
		`--no-publicly-accessible`
		
		RDS API パラメータ:
		
		`PubliclyAccessible`
			すべて

コンソール設定	設定の説明	CLI オプションと RDS API パラメータ	サポートされている DB エンジン
	「インターネットトラフィックのプライバシー」を参照してください。		

RDS 延長サポート	RDS 標準サポート終了日を過ぎてもサポートされているメジャーエンジンバージョンを 引き続き実行するには、[RDS 延長サポートを有効にする] を選択します。
	
	DB インスタンスを作成する場合、Amazon RDS はデフォルトで RDS 延長サポートを選択します。RDS 標準サポート終了日後に新しい DB インスタンスが作成されて RDS 延長サポートの料金が発生するのを避けるには、この設定を無効にします。既存の DB インスタンスについて、RDS 延長サポートの課金開始日以前に料金が発生することはありません。
	
	詳細については、「Amazon RDS 延長サポートの使用」を参照してください。
		CLI オプション:
		
		`--engine-lifecycle-support`
		
		RDS API パラメータ:
		
		`EngineLifecycleSupport`
			MySQL
			
			PostgreSQL

RDS Proxy	[Create an RDS Proxy] (RDS Proxy の作成) を選択して、DB インスタンスにプロキシを作成します。Amazon RDS は、プロキシの IAM ロールと Secrets Manager シークレットを自動的に作成します。 詳細については、「Amazon RDS Proxy の使用」を参照してください。	DB インスタンスの作成時には使用できません。	MariaDB MySQL PostgreSQL

コンソール設定	設定の説明	CLI オプションと RDS API パラメータ	サポートされている DB エンジン

ストレージのオートスケーリング	[Enable storage autoscaling (ストレージのオートスケーリングを有効にする)] - DB インスタンスのストレージスペースが不足しないように、必要に応じて Amazon RDS のストレージを自動的に増やせるようにします。
	
	[Maximum storage threshold (ストレージの最大しきい値)] を使用して、Amazon RDS で DB インスタンスのストレージを自動的に増やすための上限を設定します。デフォルトは 1,000 GiB です。
	
	詳細については、「Amazon RDS ストレージの自動スケーリングによる容量の自動管理」を参照してください。
		CLI オプション:
		
		`--max-allocated-storage`
		
		RDS API パラメータ:
		
		`MaxAllocatedStorage`
			すべて

ストレージスループット	DB インスタンスのストレージスループット値。この設定は、[Storage type] (ストレージタイプ) に汎用 SSD (gp3) を選択した場合にのみ使用できます。
	
	詳細については、「gp3 ストレージ (推奨)」を参照してください。
		CLI オプション:
		
		`--storage-throughput`
		
		RDS API パラメータ:
		
		`StorageThroughput`
			すべて

コンソール設定	設定の説明	CLI オプションと RDS API パラメータ	サポートされている DB エンジン

ストレージタイプ	DB インスタンスのストレージタイプ。
	
	汎用 SSD (gp3) を選択すると、[Advanced settings] (詳細設定) で追加のプロビジョンド IOPS とストレージスループットをプロビジョニングできます。
	
	[プロビジョンド IOPS SSD (io1)] または [プロビジョンド IOPS SSD (io2)] を選択する場合は、[プロビジョンド IOPS] の値を入力します。
	
	詳細については、「Amazon RDS ストレージタイプ」を参照してください。
		CLI オプション:
		
		`--storage-type`
		
		RDS API パラメータ:
		
		`StorageType`
			すべて

サブネットグループ	この DB インスタンスに関連付ける DB サブネットグループ。
	
	詳細については、「DB サブネットグループの使用」を参照してください。
		CLI オプション:
		
		`--db-subnet-group-name`
		
		RDS API パラメータ:
		
		`DBSubnetGroupName`
			すべて

コンソール設定	設定の説明	CLI オプションと RDS API パラメータ	サポートされている DB エンジン

テナントデータベース名	Oracle アーキテクチャのマルチテナント設定における最初の PDB の名前。この設定は、[アーキテクチャ設定] で [マルチテナント設定] を選択した場合にのみ使用できます。
	
	テナントデータベース名は、RDSCDB という名前の CDB の名前と異っている必要があります。CDB 名を変更することはできません。
		CLI オプション:
		
		`--db-name`
		
		RDS API パラメータ:
		
		`DBName`
			Oracle

コンソール設定	設定の説明	CLI オプションと RDS API パラメータ	サポートされている DB エンジン

テナントデータベースのマスターユーザー名	マスターユーザー名を使って、すべてのデータベース権限でテナントデータベース (PDB) にログインする際に使用する名前。この設定は、[アーキテクチャ設定] で [マルチテナント設定] を選択した場合にのみ使用できます。
	
	以下の命名制限があることに注意してください:
	
	• 名前には、1 ~ 16 文字の英数字とアンダースコアを使用できます。
	• 1 字目は文字である必要があります。
	• 名前にはデータベースエンジンの予約語を使用できません。
	
	次のことはできません。
	
	• テナントデータベースを作成した後に、テナントマスターのユーザー名を変更します。
	• テナントマスターユーザー名を使用して CDB にログインします。
		CLI オプション:
		
		`--master-username`
		
		RDS API パラメータ:
		
		`MasterUsername`
			Oracle

コンソール設定	設定の説明	CLI オプションと RDS API パラメータ	サポートされている DB エンジン

テナントデータベースのマスターパスワード	テナントデータベース (PDB) のマスターユーザーアカウントのパスワード。この設定は、[アーキテクチャ設定] で [マルチテナント設定] を選択した場合にのみ使用できます。
	
	パスワードには、/、"、スペース、および @ を除く 8 ~ 30 文字の印刷可能な ASCII 文字を使用します。
		CLI オプション:
		
		`--master-password`
		
		RDS API パラメータ:
		
		`MasterPassword`
			Oracle

テナントデータベース文字セット	初期テナントデータベースの文字セット。この設定は、[アーキテクチャ設定] で [マルチテナント設定] を選択した場合にのみ使用できます。RDS for Oracle CDB インスタンスのみがサポートされています。
	
	テナントデータベース文字セットのデフォルト値 AL32UTF8 は、Unicode 5.0 UTF-8 ユニバーサル文字セット用です。CDB の文字セットとは異なるテナントデータベース文字セットを選択できます。
	
	詳細については、「RDS for Oracle 文字セット」を参照してください。
		CLI オプション:
		
		`--character-set-name`
		
		RDS API パラメータ:
		
		`CharacterSetName`
			Oracle

コンソール設定	設定の説明	CLI オプションと RDS API パラメータ	サポートされている DB エンジン

テナントデータベース各国語文字セット	通称 NCHAR 文字セットと呼ばれる、テナントデータベースの各国語文字セット。この設定は、[アーキテクチャ設定] で [マルチテナント設定] を選択した場合にのみ使用できます。RDS for Oracle CDB インスタンスのみがサポートされています。
	
	各国語文字セットは、AL16UTF16 (デフォルト) または UTF-8 のいずれかに設定できます。テナントデータベースの作成後に各国語文字セットを変更することはできません。
	
	テナントデータベースの各国語文字セットは、テナントデータベース文字セットとは異なります。各国文字セットは、NCHAR データ型 (NCHAR、NVARCHAR2 および NCLOB) を使用する列にのみエンコーディングを指定し、データベースのメタデータには影響しません。
	
	詳細については、「RDS for Oracle 文字セット」を参照してください。
		CLI オプション:
		
		`--nchar-character-set-name`
		
		API パラメータ:
		
		`NcharCharacterSetName`
			Oracle

コンソール設定	設定の説明	CLI オプションと RDS API パラメータ	サポートされている DB エンジン

Time zone (タイムゾーン)	DB インスタンスのタイムゾーン。タイムゾーンを選択しない場合、DB インスタンスはデフォルトのタイムゾーンを使用します。DB インスタンスの作成後にタイムゾーンを変更することはできません。
	
	詳細については、Amazon RDS for Db2 DB インスタンスのローカルタイムゾーンおよびMicrosoft SQL Server DB インスタンスのローカルタイムゾーンを参照してください。
		CLI オプション:
		
		`--timezone`
		
		RDS API パラメータ:
		
		`Timezone`
			Db2
			
			SQL Server
			
			RDS Custom for SQL Server

仮想プライベートクラウド (VPC)	この DB インスタンスと関連付ける Amazon VPC サービスに基づく VPC。 詳細については、「Amazon VPC VPC とAmazon RDS」を参照してください。	CLI と API の場合は、VPC セキュリティグループ ID を指定します。	すべて

VPC セキュリティグループ (ファイアウォール)	DB インスタンスに関連付けるセキュリティグループ。
	
	詳細については、「VPC セキュリティグループの概要」を参照してください。
		CLI オプション:
		
		`--vpc-security-group-ids`
		
		RDS API パラメータ:
		
		`VpcSecurityGroupIds`
			すべて

AWS CloudFormation での Amazon RDS リソースの作成

Amazon RDS は AWS CloudFormation と統合されています。これは、リソースとインフラストラクチャの作成と管理の所要時間を短縮できるように AWS リソースをモデル化して設定するためのサービスです。必要なすべての AWS リソース (DB インスタンスや DB パラメータグループなど) を記述するテンプレートを作成し、AWS CloudFormation はそれらのリソースをプロビジョニングして設定します。

AWS CloudFormation を使用すると、テンプレートを再利用して RDS リソースを同じように繰り返してセットアップできます。リソースを一度記述すると、同じリソースを複数の AWS アカウントおよびリージョンで何度でも繰り返してプロビジョニングできます。

RDS とAWS CloudFormationテンプレート

RDS および関連サービスのリソースをプロビジョニングして設定するには、AWS CloudFormation テンプレートについて理解しておく必要があります。テンプレートは、JSON または YAML でフォーマットされたテキストファイルです。これらのテンプレートには、AWS CloudFormation スタックにプロビジョニングしたいリソースを記述します。JSONやYAMLに不慣れな方は、AWS CloudFormation Designerを使えば、 AWS CloudFormation テンプレートを使いこなすことができます。詳細については、AWS CloudFormation ユーザーガイドの「AWS CloudFormation Designer とは」を参照してください。

RDS は、AWS CloudFormation でのリソースの作成をサポートしています。これらのリソースの JSON テンプレートと YAML テンプレートの例を含む詳細については、AWS CloudFormation ユーザーガイドの「RDS リソースタイプのリファレンス」を参照してください。

AWS CloudFormation の詳細はこちら

AWS CloudFormation の詳細については、以下のリソースを参照してください。

- AWS CloudFormation
- AWS CloudFormation ユーザーガイド
- AWS CloudFormation API リファレンス
- AWS CloudFormation コマンドラインインターフェイスユーザーガイド

Amazon RDS DB インスタンスへの接続

DB インスタンスに接続する前に、DB インスタンスを作成する必要があります。詳細については、Amazon RDS DB インスタンスの作成 を参照してください。Amazon RDS によって DB インスタンスがプロビジョニングされたら、標準のクライアントアプリケーションまたは DB エンジン用のユーティリティを使用して DB インスタンスに接続します。接続文字列では、DB インスタンスのエンドポイントの DNS アドレスをホストパラメータとして指定します。また、ポートパラメータとして、DB インスタンスのエンドポイントのポート番号を指定します。

トピック

Amazon RDS DB インスタンスの接続情報の検索

DB インスタンスの接続情報には、エンドポイント、ポート、およびマスターユーザーなどの有効なデータベースユーザーが含まれます。例えば、MySQL DB インスタンスの場合、エンドポイントの値が `mydb.123456789012.us-east-1.rds.amazonaws.com` であるとします。この場合、ポート値は `3306` であり、データベースユーザーは `admin` です。この情報を考慮して、接続文字列に次の値を指定します。

- ホスト、ホスト名または DNS 名には、`mydb.123456789012.us-east-1.rds.amazonaws.com` を指定します。
- ポートで、`3306` を指定します。
- ユーザーには、`admin` を指定します。

エンドポイントは DB インスタンスごとに一意であり、ポートとユーザーの値はさまざまです。次のリストは、各 DB エンジンの最も一般的なポートを示しています。

- Db2 – 50000

- MariaDB – 3306
- Microsoft SQL Server – 1433
- MySQL – 3306
- Oracle – 1521
- PostgreSQL – 5432

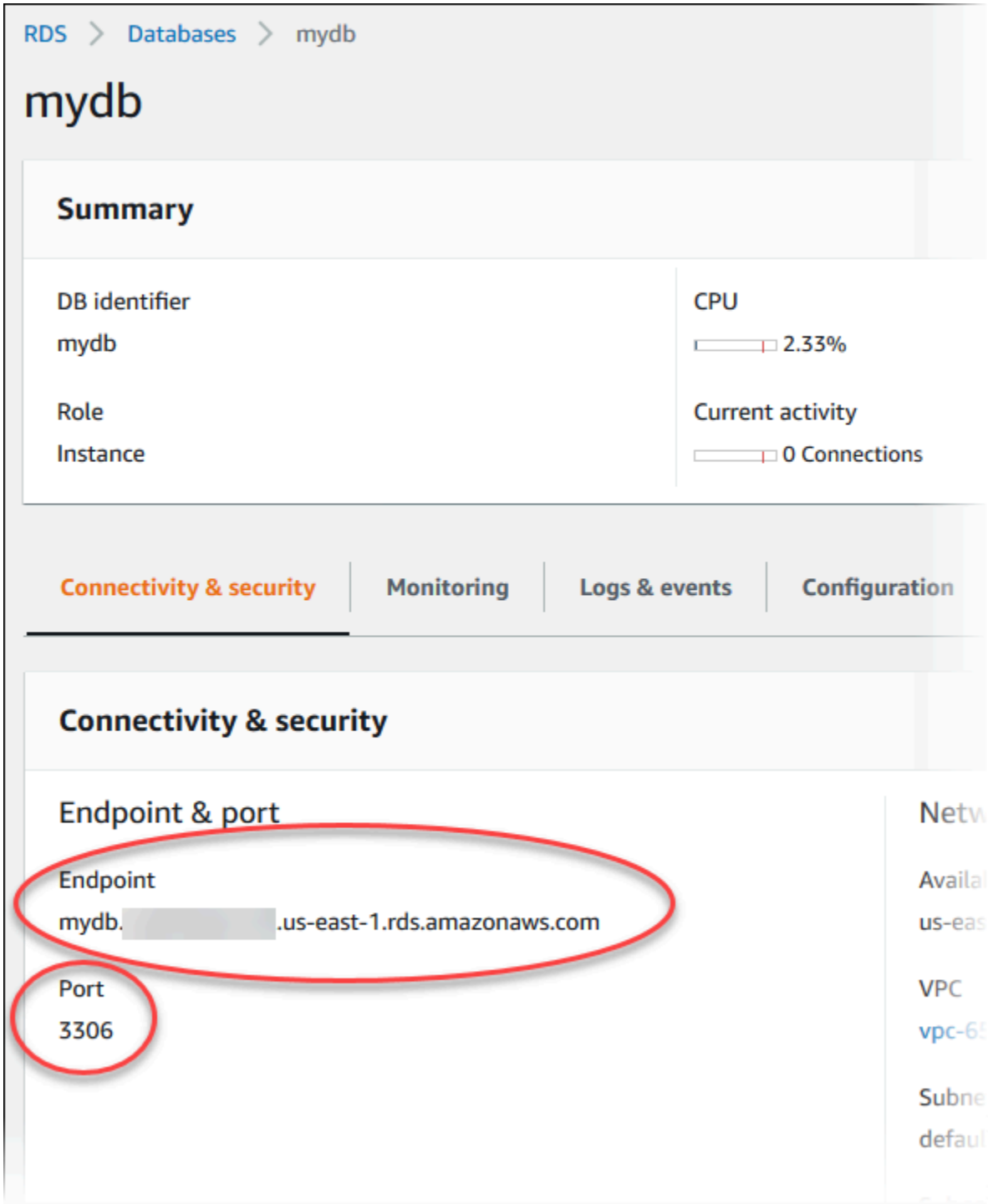
DB インスタンスに接続するには、DB エンジンの任意のクライアントを使用します。例えば、mysql ユーティリティを使用して MariaDB または MySQL DB インスタンスに接続できます。Microsoft SQL Server Management Studio を使用して、SQL Server の DB インスタンスに接続できます。Oracle SQL Developer を使用して Oracle DB インスタンスに接続したりできます。同様に、psql コマンドラインユーティリティを使用して、PostgreSQL DB インスタンスに接続できます。

DB インスタンスの接続情報を探すには、AWS Management Console を使用します。また、AWS Command Line Interface (AWS CLI) describe-db-instances コマンドまたは RDS API DescribeDBInstances オペレーションを使用することもできます。

コンソール

AWS Management Console で DB インスタンスの接続情報を探すには

1. AWS Management Console にサインインし、Amazon RDS コンソール (https://console.aws.amazon.com/rds/) を開きます。
2. ナビゲーションペインで、[データベース] を選択して DB インスタンスのリストを表示します。
3. DB インスタンスの名前を選択して、その詳細を表示します。
4. [接続とセキュリティ] タブで、エンドポイントをコピーします。また、ポート番号を書き留めます。DB インスタンスに接続するには、エンドポイントとポート番号の両方が必要です。



5. マスターユーザー名を見つける必要がある場合は、[設定] タブを選択し、[マスターユーザー名] の値を表示します。

AWS CLI

AWS CLI を使用して DB インスタンスの接続情報を検索するには、describe-db-instances コマンドを呼び出します。呼び出しで、DB インスタンス ID、エンドポイント、ポート、マスターユーザー名をクエリします。

Linux、macOS、Unix の場合:

```
aws rds describe-db-instances \
  --query "*[].[DBInstanceIdentifier,Endpoint.Address,Endpoint.Port,MasterUsername]"
```

Windows の場合:

```
aws rds describe-db-instances ^
  --query "*[].[DBInstanceIdentifier,Endpoint.Address,Endpoint.Port,MasterUsername]"
```

出力は次のようになります。

```
[
    [
        "mydb",
        "mydb.123456789012.us-east-1.rds.amazonaws.com",
        3306,
        "admin"
    ],
    [
        "myoracledb",
        "myoracledb.123456789012.us-east-1.rds.amazonaws.com",
        1521,
        "dbadmin"
    ],
    [
        "mypostgresqldb",
        "mypostgresqldb.123456789012.us-east-1.rds.amazonaws.com",
        5432,
        "postgresadmin"
    ]
]
```

RDS API

Amazon RDS API を使用して DB インスタンスの接続情報を検索するには、DescribeDBInstances オペレーションを呼び出します。出力で、エンドポイントアドレス、エンドポイントポート、およびマスターユーザー名の値を検索します。

データベース認証オプション

Amazon RDS では、データベースユーザーを認証する次の方法がサポートされています。

- パスワード認証 – DB インスタンスがユーザーアカウントのすべての管理を行います。SQL 文でユーザーを作成し、パスワードを指定します。使用できる SQL 文は、DB エンジンによって異なります。
- AWS Identity and Access Management (IAM) データベース認証 – DB インスタンスに接続する際にパスワードを使用する必要はありません。代わりに、認証トークンを使用します。
- Kerberos 認証 – Kerberos および Microsoft Active Directory を使用して、データベースユーザーの外部認証を使用します。Kerberos は、ネットワーク経由でパスワードを送信する必要をなくすためにチケットと対称キー暗号化を使用するネットワーク認証プロトコルです。Kerberos は Active Directory に組み込まれており、データベースなどのネットワークリソースに対するユーザー認証を行えるように設計されています。

IAM データベース認証と Kerberos 認証は、特定の DB エンジンおよびバージョンでのみ使用できます。

詳細については、「Amazon RDS でのデータベース認証」を参照してください。

暗号化された接続

アプリケーションの Secure Socket Layer (SSL) または Transport Layer Security (TLS) を使用して、DB インスタンスへの接続を暗号化できます。各 DB エンジンには SSL/TLS を実装する独自のプロセスがあります。詳細については、「SSL/TLS を使用した DB インスタンスまたはクラスターへの接続の暗号化」を参照してください。

VPC の DB インスタンスにアクセスするシナリオ

Amazon Virtual Private Cloud (Amazon VPC) を使用すると、Amazon RDS DB インスタンスなどの AWS リソースを仮想プライベートクラウド (VPC) で起動できます。Amazon VPC を使用する場

合、仮想ネットワーキング環境を制御できます。独自の IP アドレスの範囲を選択し、サブネットを作成してルーティングおよびアクセスコントロールリストを設定できます。

VPC セキュリティグループは、VPC 内の DB インスタンスへのアクセスを制御します。VPC セキュリティグループの各ルールにより、その VPC セキュリティグループに関連付けられている VPC 内の DB インスタンスへのアクセスを特定のソースに許可できます。ソースとしては、アドレスの範囲 (203.0.113.0/24 など) または別の VPC セキュリティグループを指定できます。VPC セキュリティグループをソースとして指定すると、ソース VPC セキュリティグループを使用するすべてのインスタンス (通常はアプリケーションサーバー) からの受信トラフィックを許可することになります。

DB インスタンスに接続する前に、お客様のユースケース用に VPC を設定します。以下は、VPC の DB インスタンスにアクセスするための以下の一般的なシナリオです。

- 同じ VPC 内の Amazon EC2 インスタンスからアクセスする VPC 内の DB インスタンス – VPC 内の DB インスタンスの一般的な用途は、同じ VPC 内の EC2 インスタンスで実行されるアプリケーションサーバーとデータを共有することです。EC2 インスタンスは、DB インスタンスと対話するアプリケーションでウェブサーバーを実行することがあります。
- 別の VPC 内の EC2 インスタンスからアクセスする VPC 内の DB インスタンス – DB インスタンスが、アクセスに使用している EC2 インスタンスとは別の VPC にある場合もあります。その場合は、VPC ピアリングを使用して DB インスタンスにアクセスできます。
- インターネットを介してクライアントアプリケーションからアクセスする VPC 内の DB インスタンス – インターネット経由でクライアントアプリケーションから VPC 内の DB インスタンスにアクセスするには、1 つのパブリックサブネットを持つ VPC を設定します。また、インターネット経由の通信を有効にするために、インターネットゲートウェイを設定します。

  VPC の外部から DB インスタンスに接続するには、DB インスタンスがパブリックにアクセスできる必要があります。また、DB インスタンスのセキュリティグループのインバウンドルールを使用してアクセスを許可し、その他の要件を満たしている必要があります。詳細については、「Amazon RDS DB インスタンスに接続できない」を参照してください。
- プライベートネットワークからアクセスされる VPC 内の DB インスタンス - DB インスタンスにパブリックにアクセスできない場合は、次のいずれかのオプションを使用してプライベートネットワークからアクセスできます。
  - AWS サイト間 VPN 接続
  - AWS Direct Connect 接続
  - AWS Client VPN 接続

詳細については、「VPC の DB インスタンスにアクセスするシナリオ」を参照してください。

AWS ドライバーを使用した DB インスタンスへの接続

AWS のドライバースイートは、スイッチオーバーとフェイルオーバーの時間の短縮、AWS Secrets Manager、AWS Identity and Access Management (IAM)、フェデレーティッド ID での認証をサポートするように設計されています。AWS ドライバーは、DB インスタンスステータスをモニタリングし、インスタンストポロジを認識して新しいプライマリインスタンスを決定することを前提としています。このアプローチにより、スイッチオーバーとフェイルオーバーの時間が 1 桁秒に短縮されます (オープンソースドライバーの場合は数十秒)。

次の表に、各ドライバーでサポートされている機能を示します。新しいサービス機能が導入されるにあたって、こうしたサービス機能を標準でサポートすることが AWS のドライバースイートの目標です。

機能	AWS JDBC ドライバー	AWS Python ドライバー
フェイルオーバーのサポート	はい	はい
フェイルオーバーモニタリングの強化	はい	はい
読み取り/書き込みの分割	はい	はい
ドライバーメタデータ接続	はい	該当なし
[Telemetry]	はい	はい
Secrets Manager	はい	はい
IAM 認証	はい	はい
フェデレーティッド ID (AD FS)	はい	はい
フェデレーティッド ID (Okta)	はい	いいえ
マルチ AZ DB クラスター	はい	はい

AWS ドライバーの詳細については、使用している RDS for MariaDB、RDS for MySQL、または RDS for PostgreSQL DB インスタンスに対応する言語ドライバーを参照してください。

> **Note**
>
> RDS for MariaDB でサポートされている機能は、AWS Secrets Manager、AWS Identity and Access Management (IAM)、および フェデレーティッド ID による認証のみです。

特定の DB エンジンを実行している DB インスタンスに接続する

特定の DB エンジンを実行している DB インスタンスへの接続については、DB エンジンの指示に従ってください。

- RDS for Db2 DB インスタンスへの接続
- MariaDB データベースエンジンを実行している DB インスタンスへの接続
- Microsoft SQL Server データベースエンジンを実行する DB インスタンスに接続する
- MySQL データベースエンジンを実行している DB インスタンスへの接続
- RDS for Oracle DB インスタンスへの接続
- PostgreSQL データベースエンジンを実行する DB インスタンスへの接続

RDS Proxy による接続の管理

Amazon RDS Proxy を使用して、RDS for MariaDB、RDS for Microsoft SQL Server、RDS for MySQL、および RDS for PostgreSQL DB インスタンスへの接続を管理することもできます。RDS Proxy を使用すると、アプリケーションでデータベース接続をプールおよび共有し、スケーラビリティを向上させることができます。詳細については、「Amazon RDS Proxy の使用」を参照してください。

オプショングループを使用する

DB エンジンによっては、データおよびデータベースの管理を容易にしたり、データベースのセキュリティを強化する追加の機能が用意されている場合があります。Amazon RDS は、オプショングループを使用してこれらの機能の有効化と設定を行います。オプショングループには、特定の Amazon RDS DB インスタンスに使用できる機能 (オプション) を指定できます。オプションの設定では、そのオプションの動作を指定できます。DB インスタンスをオプショングループに関連付けると、指定したオプションとそれらの設定がその DB インスタンスに対して有効になります。

Amazon RDS では、次のデータベースエンジンのオプションをサポートします。

データベースエンジン	関連資料
MariaDB	MariaDB データベースエンジンのオプション
Microsoft SQL Server	Microsoft SQL Server データベースエンジンのオプション
MySQL	MySQL DB インスタンスのオプション
Oracle	Oracle DB インスタンスへのオプションの追加
PostgreSQL	PostgreSQL はオプションとオプショングループを使用しません。PostgreSQL はエクステンションとモジュールを使用して追加機能を提供します。詳細については、「サポートされている PostgreSQL 拡張機能バージョン」を参照してください。

オプショングループの概要

Amazon RDS では、新しい DB インスタンスごとに空のデフォルトオプショングループが用意されます。このデフォルトのオプショングループを変更または削除することはできませんが、作成する新しいオプショングループは、デフォルトのオプショングループから設定を収得します。DB インスタンスにオプションを適用するには、以下を実行する必要があります。

1. 新しいオプショングループを作成するか、既存のオプショングループをコピーまたは変更します。
2. 1 つまたは複数のオプションをオプショングループに追加します。
3. オプショングループを DB インスタンスに関連付けます。

オプショングループを DB インスタンスに関連付けるには、DB インスタンスを変更します。詳細については、「Amazon RDS DB インスタンスを変更する」を参照してください。

DB インスタンスと DB スナップショットはいずれもオプショングループに関連付けることができます。場合によっては、DB スナップショットからの復元や、DB インスタンスに対するポイントインタイム復元を行うことができます。このような場合、DB スナップショットまたは DB インスタンスに関連付けられているオプショングループは、デフォルトで、復元された DB インスタンスに関連付けられています。復元された DB インスタンスに異なるオプショングループを関連付けることができます。ただし、新しいオプショングループには、元のオプショングループに含まれる永続オプションまたは固定オプションを含める必要があります。永続オプションおよび固定オプションについては後で説明します。

オプションでは、DB インスタンスで実行するために追加のメモリが必要です。そのため、DB インスタンスの現在の使用状況によっては、サイズのより大きいインスタンスの起動が必要になる場合があります。例えば、Oracle Enterprise Manager Database Control には約 300 MB の RAM が使用されます。サイズの小さい DB インスタンスに対してこのオプションを有効にした場合は、パフォーマンスの問題やメモリ不足のエラーが発生することがあります。

永続オプションと固定オプション

永続と固定の 2 種類のオプションをオプショングループに追加するときは、特別な考慮事項があります。

DB インスタンスがオプショングループに関連付けられている間は、永続オプションをオプショングループから削除することはできません。永続オプションの一例として、Microsoft SQL Server の透過的なデータ暗号化 (TDE) の TDE オプションがあります。オプショングループに関連付けられているすべての DB インスタンスの関連付けを解除してから、オプショングループから永続オプションを削除する必要があります。場合によっては、DB スナップショットから復元やポイントインタイム復元を行うことができます。DB スナップショットに関連付けられているオプショングループに永続オプションが含まれている場合、復元された DB インスタンスは、そのオプショングループにのみ関連付けることができます。

固定オプション (Oracle Advanced Security TDE の TDE オプションなど) をオプショングループから削除することはできません。固定オプションを使用している DB インスタンスのオプショングループは変更することができます。ただし、DB インスタンスに関連付けられているオプションに、同一の固定オプションが含まれている必要があります。場合によっては、DB スナップショットから復元やポイントインタイム復元を行うことができます。DB スナップショットに関連付けられているオプ

ションングループに固定オプションが含まれている場合、復元された DB インスタンスは、その固定オプションが含まれているオプショングループにのみ関連付けることができます。

Oracle DB インスタンスの場合、オプション Timezone または OLS (または両方) を持つ共有 DB スナップショットをコピーできます。そのためには、DB スナップショットをコピーするときにこれらのオプションを含むターゲットオプショングループを指定します。OLS オプションは、Oracle バージョン 12.2 以降を実行している Oracle DB インスタンスに対してのみ恒久的かつ永続的です。これらのオプションの詳細については、「Oracle のタイムゾーン」および「Oracle Label Security」を参照してください。

VPC に関する考慮事項

DB インスタンスに関連付けられているオプショングループは、DB インスタンスの VPC とリンクされます。つまり、別の VPC に DB インスタンスを復元しようとしても、そのインスタンスに割り当てられているオプショングループは使用できません。DB インスタンスを別の VPC に復元する場合は、以下のいずれかを行うことができます。

- デフォルトのオプショングループを DB インスタンスに割り当てます。
- VPC にリンクされているオプショングループを割り当てます。
- 新しいオプショングループを作成し、DB インスタンスに割り当てます。

Oracle TDE などの永続的または不変のオプションを使用する場合は、新しいオプショングループを作成する必要があります。別の VPC 内に DB インスタンスを復元する場合は、このオプショングループに永続的または不変のオプションを含める必要があります。

オプションの設定では、オプションの動作を制御します。例えば、Oracle Advanced Security オプション NATIVE_NETWORK_ENCRYPTION の設定を使用すると、DB インスタンスとの送受信のネットワークトラフィック用に暗号化アルゴリズムを指定できます。一部のオプションの設定は Amazon RDS に合わせて最適化されており、変更することはできません。

相互に排他的なオプション

一部のオプションは相互に排他的です。どちらか一方は使用できますが、両方を同時に使用することはできません。以下のオプションは相互に排他的です。

- Oracle Enterprise Manager Database Express「」および「Enterprise Manager Cloud Control 向け Oracle Management Agent」。
- Oracle ネイティブネットワーク暗号化、、および Oracle Secure Sockets Layer

オプショングループを作成する

デフォルトオプショングループからその設定を引き継いで新しいオプショングループを作成することはできます。次に 1 つまたは複数のオプションを新しいオプショングループに追加します。あるいは、既存のオプショングループがある場合は、そのオプショングループをすべてのオプションと共に新しいオプショングループにコピーできます。詳細については、「オプショングループをコピーする」を参照してください。

新しいオプショングループを作成すると、そこにオプションは含まれていません。オプショングループにオプションを追加する方法については、「オプショングループにオプションを追加する」を参照してください。必要なオプションを追加したら、DB インスタンスにオプショングループを関連付けることができます。これにより、オプションが DB インスタンスで利用可能になります。DB インスタンスにオプショングループを関連付ける方法については、オプショングループを使用する のデータベースエンジンのドキュメントを参照してください。

コンソール

オプショングループの作成方法の 1 つとして、AWS Management Console を使用する方法があります。

新しいオプショングループをコンソールを使用して作成するには

1. AWS Management Console にサインインし、Amazon RDS コンソール (https://console.aws.amazon.com/rds/) を開きます。
2. ナビゲーションペインで、[オプショングループ] を選択します。
3. [Create group] (グループの作成) を選択します。
4. [Create option group] (オプショングループを作成) ウィンドウで次の操作を行います。
   a. [Name] (名前) には、AWS アカウント内で一意であるオプショングループの名前を入力します。名前には、英字、数字、ハイフンのみ使用できます。
   b. [Description] (説明) には、オプショングループの簡単な説明を入力します。説明は表示用に使用されます。
   c. [Engine] (エンジン) で、使用する DB エンジンを選択します。
   d. [Major Engine Version] (メジャーエンジンバージョン) で、必要な DB エンジンのメジャーバージョンを選択します。
5. 続行するには、[Yes, Create(はい、作成する)] を選択します。逆に、操作をキャンセルするには、[Cancel] を選択します。

AWS CLI

オプショングループを作成するには、以下の必須パラメータを指定して AWS CLI の create-option-group コマンドを使用します。

- `--option-group-name`
- `--engine-name`
- `--major-engine-version`
- `--option-group-description`

Example

以下の例では、testoptiongroup という名前のオプショングループを作成し、Oracle Enterprise Edition DB エンジンに関連付けています。説明は引用符で囲みます。

Linux、macOS、Unix の場合:

```
aws rds create-option-group \
    --option-group-name testoptiongroup \
    --engine-name oracle-ee \
    --major-engine-version 12.1 \
    --option-group-description "Test option group"
```

Windows の場合:

```
aws rds create-option-group ^
    --option-group-name testoptiongroup ^
    --engine-name oracle-ee ^
    --major-engine-version 12.1 ^
    --option-group-description "Test option group"
```

RDS API

オプショングループを作成するには、Amazon RDS API の CreateOptionGroup オペレーションを呼び出します。以下のパラメータを含めます。

- `OptionGroupName`

- EngineName
- MajorEngineVersion
- OptionGroupDescription

オプショングループをコピーする

AWS CLI または Amazon RDS API を使用して、オプショングループをコピーできます。オプショングループをコピーすると便利です。例えば、既存のオプショングループがあり、そのカスタムパラメータと値のほとんどを新しいオプショングループに含める場合です。また、実稼働環境で使用しているオプショングループのコピーを作成し、コピーを変更してその他のオプションの設定をテストすることもできます。

> **Note**
>
> 現時点では、オプショングループを別の AWS リージョンにコピーすることはできません。

AWS CLI

オプショングループをコピーするには、AWS CLI の copy-option-group を使用します。次の必須パラメータを含めます。

- --source-option-group-identifier
- --target-option-group-identifier
- --target-option-group-description

Example

次の例では、オプショングループ new-option-group のローカルコピーである、my-option-group という名前のオプショングループを作成します。

Linux、macOS、Unix の場合:

```
aws rds copy-option-group \
    --source-option-group-identifier my-option-group \
    --target-option-group-identifier new-option-group \
    --target-option-group-description "My new option group"
```

Windows の場合:

```
aws rds copy-option-group ^
    --source-option-group-identifier my-option-group ^
    --target-option-group-identifier new-option-group ^
    --target-option-group-description "My new option group"
```

RDS API

オプショングループをコピーするには、Amazon RDS API の CopyOptionGroup オペレーションを呼び出します。以下の必須パラメータを含めます。

- `SourceOptionGroupIdentifier`
- `TargetOptionGroupIdentifier`
- `TargetOptionGroupDescription`

オプショングループにオプションを追加する

既存のオプショングループにオプションを追加できます。必要なオプションを追加したら、そのオプションが DB インスタンスで使用可能になるように、DB インスタンスにオプショングループを関連付けることができます。DB インスタンスにオプショングループを関連付ける方法については、オプショングループを使用するにリストされているご使用の DB エンジンのドキュメントを参照してください。

オプショングループの変更が直ちに適用されなければならないケースが 2 つあります。

- ポート値を追加または更新するオプションを追加した場合 (`OEM` など)。
- ポート値を含むオプションがあるオプショングループを追加、または削除した場合。

このような場合は、コンソールで [Apply Immediately (すぐに適用)] オプションを選択します。または、AWS CLI で `--apply-immediately` オプションを指定するか、Amazon RDS API で `ApplyImmediately` パラメータを `true` に設定することもできます。ポート値を使用しないオプションはすぐに適用するか、DB インスタンスの次のメンテナンスウィンドウ中に適用できます。

> **Note**
>
> セキュリティグループをオプショングループのオプションの値として指定する場合は、オプショングループを変更してセキュリティグループを管理します。DB インスタンスを変更

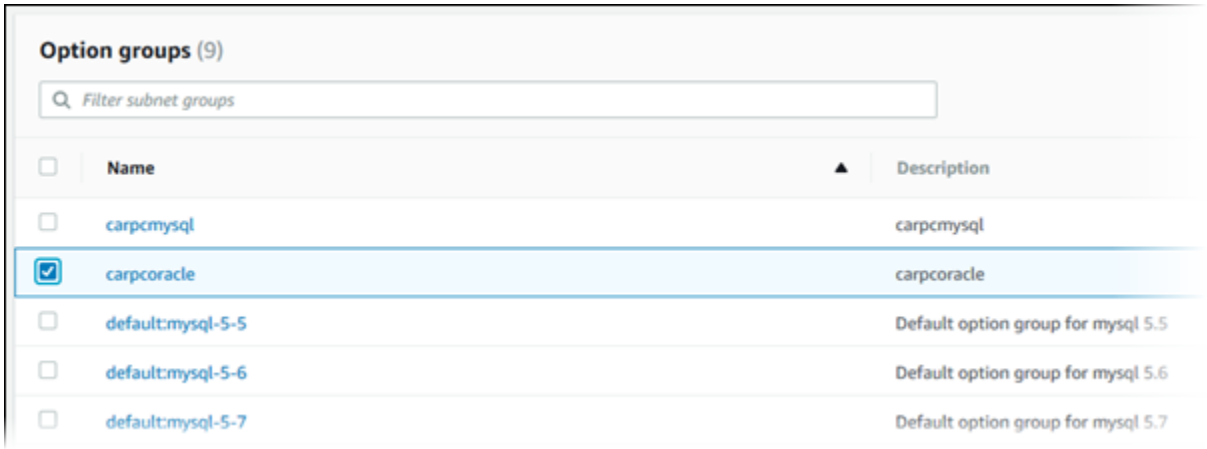
してこのセキュリティグループを変更または削除することはできません。また、セキュリティグループは、AWS Management Console、または AWS CLI コマンド `describe-db-instances` の出力の DB インスタンスの詳細には表示されません。

コンソール

AWS Management Console を使用してオプショングループにオプションを追加できます。

オプションをコンソールを使用してオプショングループに追加するには

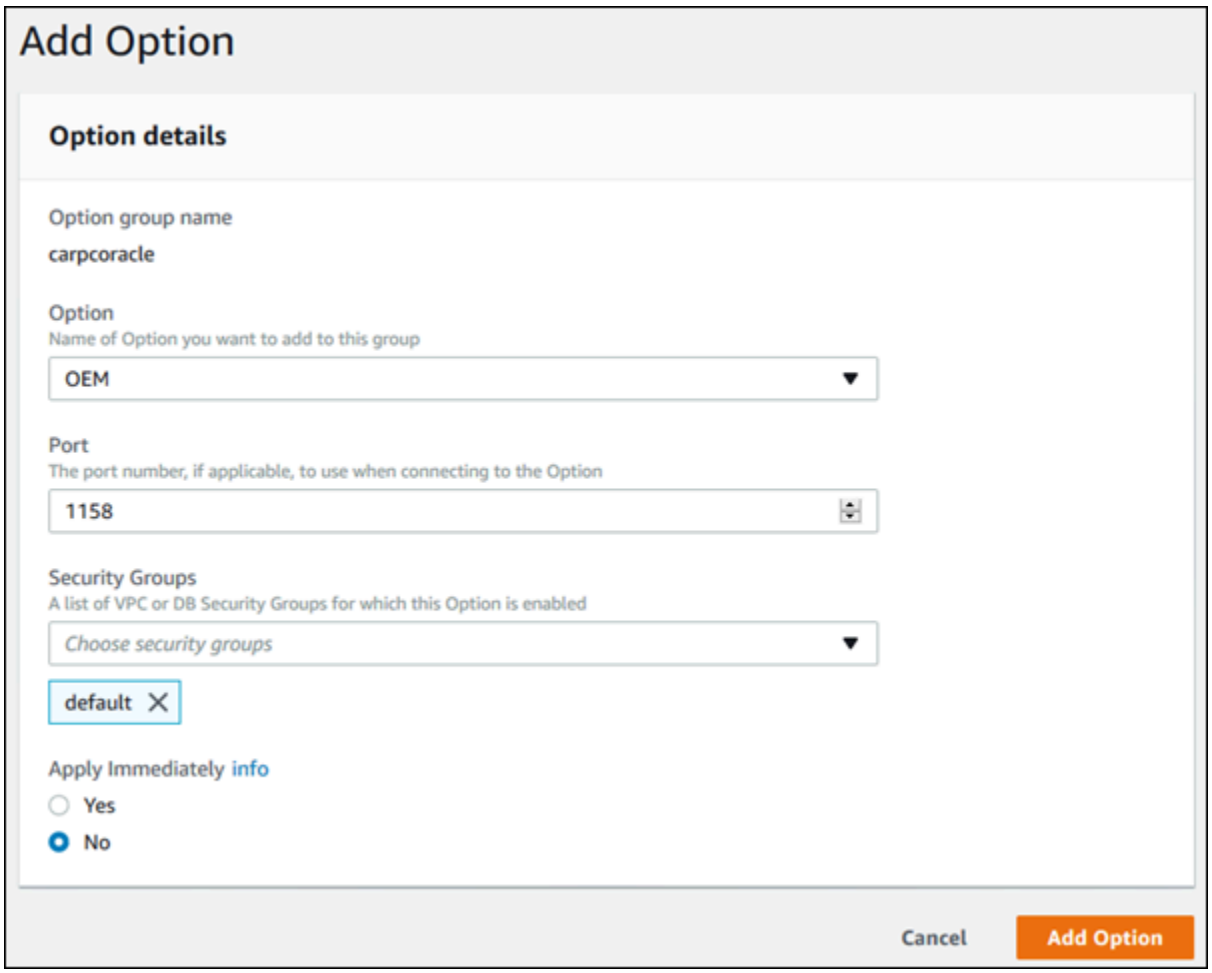
1. AWS Management Console にサインインし、Amazon RDS コンソール (https://console.aws.amazon.com/rds/) を開きます。
2. ナビゲーションペインで、[オプショングループ] を選択します。
3. 変更するオプショングループを選択し、[オプションの追加] を選択します。



4. [Add option(オプションの追加)] ウィンドウで、以下の操作を行います。

   a. 追加するオプションを選択します。選択したオプションによって、追加の値の指定が必要になる場合があります。例えば、`OEM` オプションを選択すると、ポート値を入力し、セキュリティグループを指定する必要もあります。

   b. オプションを追加後すぐに、関連付けられているすべての DB インスタンスに対して有効にするには、[Apply Immediately] で [Yes] を選択します。[No] を選択した場合 (デフォルト)、オプションは次のメンテナンス時間中に、関連付けられている各 DB インスタンスに対して有効になります。



5. 設定が希望どおりになったら、[オプションの追加] を選択します。

AWS CLI

オプショングループにオプションを追加するには、AWS CLI add-option-to-option-group コマンドを追加するオプションで実行します。新しいオプションをすぐに、関連付けられているすべての DB インスタンスに対して有効にするには、`--apply-immediately` パラメータを指定します。デフォルトでは、オプションは次のメンテナンスウィンドウ中に、関連付けられている各 DB インスタンスに対して有効になります。以下の必須パラメータを含めます。

- `--option-group-name`

Example

次の例では、America/Los_Angeles 設定の Timezone オプションを testoptiongroup という名前のオプショングループに追加し、すぐに有効にします。

Linux、macOS、Unix の場合:

```
aws rds add-option-to-option-group \
    --option-group-name testoptiongroup \
    --options "OptionName=Timezone,OptionSettings=[{Name=TIME_ZONE,Value=America/
Los_Angeles}]" \
    --apply-immediately
```

Windows の場合:

```
aws rds add-option-to-option-group ^
    --option-group-name testoptiongroup ^
    --options "OptionName=Timezone,OptionSettings=[{Name=TIME_ZONE,Value=America/
Los_Angeles}]" ^
    --apply-immediately
```

このコマンドでは、以下のような出力が生成されます。

```
...{
       "OptionName": "Timezone",
       "OptionDescription": "Change time zone",
       "Persistent": true,
       "Permanent": false,
       "OptionSettings": [
           {
               "Name": "TIME_ZONE",
               "Value": "America/Los_Angeles",
               "DefaultValue": "UTC",
               "Description": "Specifies the timezone the user wants to change the
 system time to",
               "ApplyType": "DYNAMIC",
               "DataType": "STRING",
               "AllowedValues": "Africa/Cairo,...",
               "IsModifiable": true,
               "IsCollection": false
           }
       ],
       "DBSecurityGroupMemberships": [],
```

```
        "VpcSecurityGroupMemberships": []
    }...
```

Example

以下の例では、Oracle OEM オプションをオプショングループに追加します。また、カスタムポートと、Amazon EC2 VPC セキュリティグループのペアを使用できるように指定します。

Linux、macOS、Unix の場合:

```
aws rds add-option-to-option-group \
    --option-group-name testoptiongroup \
    --options OptionName=OEM,Port=5500,VpcSecurityGroupMemberships="sg-test1,sg-test2"
 \
    --apply-immediately
```

Windows の場合:

```
aws rds add-option-to-option-group ^
    --option-group-name testoptiongroup ^
    --options OptionName=OEM,Port=5500,VpcSecurityGroupMemberships="sg-test1,sg-test2"
 ^
    --apply-immediately
```

このコマンドでは、以下のような出力が生成されます。

```
OPTIONGROUP  False  oracle-ee  12.1 arn:aws:rds:us-east-1:1234567890:og:testoptiongroup
   Test Option Group  testoptiongroup vpc-test
OPTIONS Oracle 12c EM Express   OEM     False   False   5500
VPCSECURITYGROUPMEMBERSHIPS     active  sg-test1
VPCSECURITYGROUPMEMBERSHIPS     active  sg-test2
```

Example

次の例では、Oracle オプション NATIVE_NETWORK_ENCRYPTION をオプショングループに追加し、オプションの設定を指定します。オプションの設定を指定しない場合、デフォルト値が使用されます。

Linux、macOS、Unix の場合:

```
aws rds add-option-to-option-group \
    --option-group-name testoptiongroup \
```

```
    --options '[{"OptionSettings":
[{"Name":"SQLNET.ENCRYPTION_SERVER","Value":"REQUIRED"},
{"Name":"SQLNET.ENCRYPTION_TYPES_SERVER","Value":"AES256,AES192,DES"}],"OptionName":"NATIVE_NET
 \
    --apply-immediately
```

Windows の場合:

```
aws rds add-option-to-option-group ^
    --option-group-name testoptiongroup ^
    --options "OptionSettings"=[{"Name"="SQLNET.ENCRYPTION_SERVER","Value"="REQUIRED"},
{"Name"="SQLNET.ENCRYPTION_TYPES_SERVER","Value"="AES256\,AES192\,DES"}],"OptionName"="NATIVE_N
 ^
    --apply-immediately
```

このコマンドでは、以下のような出力が生成されます。

```
...{
    "OptionName": "NATIVE_NETWORK_ENCRYPTION",
    "OptionDescription": "Native Network Encryption",
    "Persistent": false,
    "Permanent": false,
    "OptionSettings": [
        {
            "Name": "SQLNET.ENCRYPTION_TYPES_SERVER",
             "Value": "AES256,AES192,DES",
            "DefaultValue":
 "RC4_256,AES256,AES192,3DES168,RC4_128,AES128,3DES112,RC4_56,DES,RC4_40,DES40",
            "Description": "Specifies list of encryption algorithms in order of
 intended use",
            "ApplyType": "STATIC",
            "DataType": "STRING",
            "AllowedValues":
 "RC4_256,AES256,AES192,3DES168,RC4_128,AES128,3DES112,RC4_56,DES,RC4_40,DES40",
            "IsModifiable": true,
            "IsCollection": true
        },
        {
            "Name": "SQLNET.ENCRYPTION_SERVER",
            "Value": "REQUIRED",
            "DefaultValue": "REQUESTED",
            "Description": "Specifies the desired encryption behavior",
            "ApplyType": "STATIC",
```

```
            "DataType": "STRING",
            "AllowedValues": "ACCEPTED,REJECTED,REQUESTED,REQUIRED",
            "IsModifiable": true,
            "IsCollection": false
        },...
```

RDS API

Amazon RDS API を使用してオプショングループにオプションを追加するには、ModifyOptionGroup オペレーションを追加するオプションで呼び出します。新しいオプションをすぐに、関連付けられているすべての DB インスタンスに対して有効にするには、`ApplyImmediately` パラメータを指定して `true` に設定します。デフォルトでは、オプションは次のメンテナンスウィンドウ中に、関連付けられている各 DB インスタンスに対して有効になります。以下の必須パラメータを含めます。

- `OptionGroupName`

オプショングループのオプションとオプション設定をリスト化する

オプショングループのオプションとそれらの設定をすべて一覧表示できます。

コンソール

AWS Management Console を使用して、オプショングループのオプションとそれらの設定をすべて一覧表示できます。

オプショングループのオプションとその設定を一覧表示するには

1. AWS Management Console にサインインし、Amazon RDS コンソール (https://console.aws.amazon.com/rds/) を開きます。
2. ナビゲーションペインで、[オプショングループ] を選択します。
3. 詳細を表示するオプショングループの名前を選択します。オプショングループのオプションとその設定を一覧表示されます。

AWS CLI

オプショングループのオプションとオプションの設定を一覧表示するには、AWS CLI `describe-option-groups` コマンドを使用します。オプションとそれらの設定を表示するオプショングループの名前を指定します。オプショングループ名を指定しない場合、すべてのオプショングループが指定されます。

Example

以下の例では、すべてのオプショングループのオプションとそれらの設定を一覧表示しています。

```
aws rds describe-option-groups
```

Example

以下の例では、testoptiongroup という名前のオプショングループのオプションとそれらの設定を一覧表示しています。

```
aws rds describe-option-groups --option-group-name testoptiongroup
```

RDS API

オプショングループのオプションとオプションの設定を一覧表示するには、Amazon RDS API DescribeOptionGroups オペレーションを使用します。オプションとそれらの設定を表示するオプショングループの名前を指定します。オプショングループ名を指定しない場合、すべてのオプショングループが指定されます。

オプションの設定を変更する

変更可能なオプション設定を追加した後で、それらの設定はいつでも変更できます。オプショングループのオプションまたはそれらの設定を変更した場合、それらの変更は、そのオプショングループに関連付けられているすべての DB インスタンスに適用されます。さまざまなオプションで利用できる設定の詳細については、オプショングループを使用する のデータベースエンジンのドキュメントを参照してください。

オプショングループの変更が直ちに適用されなければならないケースが 2 つあります。

- ポート値を追加または更新するオプションを追加した場合 (OEM など)。
- ポート値を含むオプションがあるオプショングループを追加、または削除した場合。

このような場合は、コンソールで [Apply Immediately (すぐに適用)] オプションを選択します。または、--apply-immediately で AWS CLI をオプションを指定するか、RDS API で ApplyImmediately パラメータを true に設定することもできます。ポート値を使用しないオプションはすぐに適用するか、DB インスタンスの次のメンテナンスウィンドウ中に適用できます。

> **Note**
>
> セキュリティグループをオプショングループのオプションの値として指定する場合は、オプショングループを変更してセキュリティグループを管理します。DB インスタンスを変更してこのセキュリティグループを変更または削除することはできません。また、セキュリティグループは、AWS Management Console、または AWS CLI コマンド `describe-db-instances` の出力の DB インスタンスの詳細には表示されません。

コンソール

AWS Management Console を使用してオプション設定を変更できます。

コンソールを使用してオプション設定を変更するには

1. AWS Management Console にサインインし、Amazon RDS コンソール (https://console.aws.amazon.com/rds/) を開きます。
2. ナビゲーションペインで、[オプショングループ] を選択します。
3. 変更するオプションを含むオプショングループを選択し、[Modify Option(オプションの変更)] を選択します。
4. [Modify Option(オプションの変更)] ウィンドウの [Installed Options(インストール済みのオプション)] から、設定を変更するオプションを選択します。必要な変更を行います。
5. オプションを追加後すぐに有効にするには、[Apply Immediately] で [Yes] を選択します。[No] を選択した場合 (デフォルト)、オプションは次のメンテナンス時間中に、関連付けられている各 DB インスタンスに対して有効になります。
6. 設定が希望どおりになったら、[Modify Option] を選択します。

AWS CLI

オプション設定を変更するには、変更するオプショングループおよびオプションを指定して、AWS CLI の `add-option-to-option-group` コマンドを使用します。デフォルトでは、オプションは次のメンテナンスウィンドウ中に、関連付けられている各 DB インスタンスに対して有効になります。変更をすぐに、関連付けられているすべての DB インスタンスに適用するには、`--apply-immediately` パラメータを指定します。オプションの設定を変更するには、`--settings` 引数を使用します。

Example

以下の例では、testoptiongroup という名前のオプショングループの Oracle Enterprise Manager Database Control (OEM) 用のポートを変更し、その変更がすぐに適用されるように指定しています。

Linux、macOS、Unix の場合:

```
aws rds add-option-to-option-group \
    --option-group-name testoptiongroup \
    --options OptionName=OEM,Port=5432,DBSecurityGroupMemberships=default \
    --apply-immediately
```

Windows の場合:

```
aws rds add-option-to-option-group ^
    --option-group-name testoptiongroup ^
    --options OptionName=OEM,Port=5432,DBSecurityGroupMemberships=default ^
    --apply-immediately
```

このコマンドでは、以下のような出力が生成されます。

```
OPTIONGROUP   False  oracle-ee  12.1  arn:aws:rds:us-
east-1:1234567890:og:testoptiongroup   Test Option Group    testoptiongroup
OPTIONS Oracle 12c EM Express   OEM     False   False   5432
DBSECURITYGROUPMEMBERSHIPS   default  authorized
```

Example

次の例では、Oracle オプション NATIVE_NETWORK_ENCRYPTION を変更して、オプション設定を変更します。

Linux、macOS、Unix の場合:

```
aws rds add-option-to-option-group \
    --option-group-name testoptiongroup \
    --options '[{"OptionSettings":
[{"Name":"SQLNET.ENCRYPTION_SERVER","Value":"REQUIRED"},
{"Name":"SQLNET.ENCRYPTION_TYPES_SERVER","Value":"AES256,AES192,DES,RC4_256"}],"OptionName":"NA
 \
```

```
    --apply-immediately
```

Windows の場合:

```
aws rds add-option-to-option-group ^
    --option-group-name testoptiongroup ^
    --options "OptionSettings"=[{"Name"="SQLNET.ENCRYPTION_SERVER","Value"="REQUIRED"},
{"Name"="SQLNET.ENCRYPTION_TYPES_SERVER","Value"="AES256\,AES192\,DES
\,RC4_256"}],"OptionName"="NATIVE_NETWORK_ENCRYPTION" ^
    --apply-immediately
```

このコマンドでは、以下のような出力が生成されます。

```
OPTIONGROUP   False  oracle-ee  12.1  arn:aws:rds:us-
east-1:1234567890:og:testoptiongroup   Test Option Group    testoptiongroup

OPTIONS Oracle Advanced Security - Native Network Encryption
 NATIVE_NETWORK_ENCRYPTION       False   False
OPTIONSETTINGS
 RC4_256,AES256,AES192,3DES168,RC4_128,AES128,3DES112,RC4_56,DES,RC4_40,DES40 STATIC
 STRING
   RC4_256,AES256,AES192,3DES168,RC4_128,AES128,3DES112,RC4_56,DES,RC4_40,DES40
 Specifies list of encryption algorithms in order of intended use
   True     True    SQLNET.ENCRYPTION_TYPES_SERVER  AES256,AES192,DES,RC4_256
OPTIONSETTINGS  ACCEPTED,REJECTED,REQUESTED,REQUIRED    STATIC  STRING  REQUESTED
 Specifies the desired encryption behavior  False   True  SQLNET.ENCRYPTION_SERVER
 REQUIRED
OPTIONSETTINGS  SHA1,MD5   STATIC  STRING  SHA1,MD5    Specifies list of
 checksumming algorithms in order of intended use      True    True
 SQLNET.CRYPTO_CHECKSUM_TYPES_SERVER  SHA1,MD5
OPTIONSETTINGS  ACCEPTED,REJECTED,REQUESTED,REQUIRED  STATIC  STRING
 REQUESTED     Specifies the desired data integrity behavior   False   True
 SQLNET.CRYPTO_CHECKSUM_SERVER  REQUESTED
```

RDS API

オプション設定を変更するには、変更するオプショングループおよびオプションを指定して、Amazon RDS API の ModifyOptionGroup コマンドを使用します。デフォルトでは、オプションは次のメンテナンスウィンドウ中に、関連付けられている各 DB インスタンスに対して有効になります。変更をすぐに、関連付けられているすべての DB インスタンスに適用するには、ApplyImmediately パラメータを指定して、true に設定します。

オプショングループからオプションを削除する

オプションには、オプショングループから削除できるものとできないものがあります。永続オプションは、オプショングループに関連付けられているすべての DB インスタンスの関連付けが解除されるまで、そのオプショングループから削除することはできません。固定オプションは、オプショングループから削除することはできません。どのオプションが削除可能であるかについては、オプショングループを使用するにリストされているご使用のデータベースエンジンのドキュメントを参照してください。

オプショングループからすべてのオプションを削除しても、Amazon RDS ではオプショングループは削除されません。DB インスタンスは、その空のオプショングループに関連付けられたままになります。アクティブなオプションがなくなるだけです。逆に、DB インスタンスからすべてのオプションを削除するには、DB インスタンスをデフォルト (空) のオプショングループに関連付けます。

コンソール

AWS Management Console を使用してオプショングループからオプションを削除できます。

オプションをコンソールを使用してオプショングループから削除するには

1. AWS Management Console にサインインし、Amazon RDS コンソール (https://console.aws.amazon.com/rds/) を開きます。
2. ナビゲーションペインで、[オプショングループ] を選択します。
3. 削除するオプションを含むオプショングループを選択し、[Delete Option(オプションの削除)] を選択します。
4. [Delete option(オプションの削除)] ウィンドウで、以下の操作を行います。
   - 削除するオプションのチェックボックスをオンにします。
   - 削除をすぐに有効にするには、[すぐに適用] で [はい] を選択します。[No] を選択した場合 (デフォルト)、オプションは次のメンテナンス時間中に、関連付けられている各 DB インスタンスで削除されます。

5. すべての設定が正しいことを確認したら、[Yes, Delete] を選択します。

AWS CLI

オプショングループからオプションを削除するには、削除するオプションで AWS CLI の [remove-option-from-option-group](#) コマンドを使用します。デフォルトでは、オプションは次のメンテナンスウィンドウ中に、関連付けられている各 DB インスタンスから削除されます。変更をすぐに適用するには、`--apply-immediately` パラメータを指定します。

Example

以下の例では、`testoptiongroup` という名前のオプショングループから Oracle Enterprise Manager Database Control (OEM) オプションを削除し、その変更がすぐに適用されるように指定しています。

Linux、macOS、Unix の場合:

```
aws rds remove-option-from-option-group \
    --option-group-name testoptiongroup \
    --options OEM \
    --apply-immediately
```

Windows の場合:

```
aws rds remove-option-from-option-group ^
    --option-group-name testoptiongroup ^
    --options OEM ^
    --apply-immediately
```

このコマンドでは、以下のような出力が生成されます。

```
OPTIONGROUP    testoptiongroup oracle-ee   12.1    Test option group
```

RDS API

オプショングループからオプションを削除するには、Amazon RDS API の ModifyOptionGroup アクションを使用します。デフォルトでは、オプションは次のメンテナンスウィンドウ中に、関連付けられている各 DB インスタンスから削除されます。変更をすぐに適用するには、ApplyImmediately パラメータを指定して、true に設定します。

以下のパラメータを含めます。

- OptionGroupName
- OptionsToRemove.OptionName

オプショングループを削除する

オプショングループを削除するには、次の条件を満たす必要があります。

- Amazon RDS リソースに関連付けられていないこと。オプショングループは、DB インスタンス、手動 DB スナップショット、または自動 DB スナップショットに関連付けることができます。
- デフォルトオプショングループでないこと。

DB インスタンスと DB スナップショットで使用されるオプショングループを特定するには、次の CLI コマンドを使用できます。

```
aws rds describe-db-instances \
    --query 'DBInstances[*].
[DBInstanceIdentifier,OptionGroupMemberships[].OptionGroupName]'
```

```
aws rds describe-db-snapshots | jq -r '.DBSnapshots[] | "\(.DBInstanceIdentifier),
\(.OptionGroupName)"' | sort | uniq
```

RDS リソースに関連付けられているオプショングループを削除しようとすると、以下のような工ラーが返ります。

```
An error occurred (InvalidOptionGroupStateFault) when calling the DeleteOptionGroup
 operation: The option group 'optionGroupName' cannot be deleted because it is in use.
```

オプショングループに関連付けられた Amazon RDS リソースを検索するには

1. AWS Management Console にサインインし、Amazon RDS コンソール (https://console.aws.amazon.com/rds/) を開きます。
2. ナビゲーションペインで、[オプショングループ] を選択します。
3. 詳細を表示するオプショングループを選択します。
4. [Associated Instances and Snapshots (関連付けられたインスタンスとスナップショット)] セクションで、関連付けられた Amazon RDS リソースを確認します。

DB インスタンスがオプショングループに関連付けられている場合は、別のオプショングループを使用するように DB インスタンスを変更します。詳細については、「Amazon RDS DB インスタンスを変更する」を参照してください。

手動の DB スナップショットがオプショングループに関連付けられている場合は、別のオプショングループを使用するように DB スナップショットを変更します。これを行うには、AWS CLI `modify-db-snapshot` コマンドを使用します。

> **Note**
>
> 自動 DB スナップショットのオプショングループを変更することはできません。

コンソール

オプショングループの削除方法のひとつとして、AWS Management Console を使用する方法があります。

コンソールを使用してオプショングループを削除するには

1. AWS Management Console にサインインし、Amazon RDS コンソール (https://console.aws.amazon.com/rds/) を開きます。
2. ナビゲーションペインで、[オプショングループ] を選択します。
3. オプショングループを選択します。
4. [Delete group (グループの削除)] を選択します。
5. 確認ページで、オプショングループの削除を終了するには [削除]、削除をキャンセルするには [キャンセル] を選択します。

AWS CLI

オプショングループを削除するには、以下の必須パラメータを指定して AWS CLI の `delete-option-group` コマンドを使用します。

- `--option-group-name`

Example

次の例では、`testoptiongroup` という名前のオプショングループを削除します。

Linux、macOS、Unix の場合:

```
aws rds delete-option-group \
    --option-group-name testoptiongroup
```

Windows の場合:

```
aws rds delete-option-group ^
    --option-group-name testoptiongroup
```

RDS API

オプショングループを削除するには、Amazon RDS API の `DeleteOptionGroup` オペレーションを呼び出します。次のパラメータを含めます。

- `OptionGroupName`

「パラメータグループを使用する」

データベースパラメータは、データベースの設定方法を指定します。データベースパラメータでは、データベースに割り当てるメモリなどのリソースの量を指定できます。

DB インスタンスとマルチ AZ DB クラスターをパラメータグループに関連付けて、データベースの設定を管理します。Amazon RDS は、デフォルト設定を使用してパラメータグループを定義します。カスタマイズした設定を使用して独自のパラメータグループを定義できます。

> **Note**
>
> 一部の DB エンジンには、オプショングループのオプションとしてデータベースに追加できる追加機能があります。オプショングループの詳細については、オプショングループを使用するを参照してください。

トピック

パラメータグループの概要

DB パラメータグループは、1 つ以上の DB インスタンスに適用されるエンジン設定値のコンテナとして機能します。

DB クラスターパラメータグループは、マルチ AZ DB クラスターにのみ適用されます。マルチ AZ DB クラスターでは、DB クラスターパラメータグループの設定は、クラスター内のすべての DB インスタンスに適用されます。DB エンジンおよび DB エンジンバージョンのデフォルトの DB パラメータグループが、DB クラスター内の各 DB インスタンスに使用されます。

トピック

- 文字セットパラメータ
- サポートされるパラメータとパラメータ値

デフォルトおよびカスタムパラメータグループ

DB パラメータグループを指定せずに DB インスタンスを作成すると、DB インスタンスはデフォルトの DB パラメータグループを使用します。同様に、DB クラスターパラメータグループを指定せずにマルチ AZ DB クラスターを作成すると、DB クラスターではデフォルトの DB クラスターパラメータグループが使用されます。デフォルトの各パラメータグループには、エンジン、コンピューティングクラス、およびインスタンスの割り当てストレージに基づいた、データベースエンジンのデフォルトと Amazon RDS システムのデフォルトが含まれています。

デフォルトのパラメータグループのパラメータ設定は変更できません。代わりに、以下を実行できます。

1. 新しいパラメータグループを作成します。
2. 必要なパラメータの設定を変更します。パラメータグループ内のすべての DB エンジンパラメータが変更できるわけではありません。
3. DB インスタンスまたは DB クラスターを変更して、新しいパラメータグループを関連付けます。

   新しい DB パラメータグループを DB インスタンスに関連付けると、関連付けは直ちに有効になります。DB インスタンスの変更については、「Amazon RDS DB インスタンスを変更する」を参照してください。マルチ AZ DB クラスターの変更については、「マルチ AZ DB クラスターの変更」を参照してください。

> **Note**
>
> カスタムパラメータグループを使用するように DB インスタンスを変更して、DB インスタンスを起動すると、RDS は起動プロセスの一環として DB インスタンスを自動的に再起動します。

RDS は、DB インスタンスの再起動後にのみ、変更された静的パラメータと動的パラメータを新しく関連付けられたパラメータグループに適用します。ただし、DB インスタンスに関連付けた後に DB パラメータグループの動的パラメータを変更すると、これらの変更は再起動せずに直ちに適用されます。DB パラメータグループの変更については、「Amazon RDS DB インスタンスを変更する」を参照してください。

DB パラメータグループ内のパラメータを更新すると、このパラメータグループに関連付けられたすべての DB インスタンスに変更が適用されます。同様に、マルチ AZ DB クラスターパラメータグループ内のパラメータを更新すると、この DB クラスターパラメータグループに関連付けられたすべての Aurora DB クラスターに変更が適用されます。

パラメータグループを最初から作成したくない場合は、AWS CLI copy-db-parameter-group コマンドまたは copy-db-cluster-parameter-group コマンドを使用して、既存のパラメータグループをコピーできます。場合によっては、パラメータグループをコピーすると便利なことがあります。例えば、既存の DB パラメータグループのカスタムパラメータと値のほとんどを新しい DB パラメータグループに含めたい場合です。

静的および動的 DB インスタンスパラメータ

DB インスタンスパラメータは静的または動的に使用することができます。違いについては下記をご覧ください。

- 静的パラメータを変更して DB パラメータグループを保存すると、パラメータの変更は関連付けられている DB インスタンスを手動で再起動した後に有効になります。静的パラメータの場合、コンソールは常に `ApplyMethod` として `pending-reboot` を使用します。
- 動的パラメータを変更すると、デフォルトでは、パラメータの変更は直ちに有効になり、再起動は不要です。AWS Management Console を使用して DB インスタンスのパラメータ値を変更するときには、常に動的パラメータ向けの `ApplyMethod` として `immediate` を使用します。パラメータの変更を、関連付けられている DB インスタンスが再起動されるまで延期するには、AWS CLI または RDS API を使用します。パラメータを変更する場合は、`ApplyMethod` を `pending-reboot` に設定します。

> **Note**
>
> AWS CLI、あるいは RDS for SQL Server DB インスタンス上の RDS API で、動的パラメータとともに `pending-reboot` を使用するとエラーが発生します。RDS for SQL Server で `apply-immediately` を使用する

AWS CLI を使用してパラメータ値を変更する方法については、「modify-db-parameter-group」を参照してください。RDS API を使用してパラメータ値を変更する方法については、「ModifyDBParameterGroup」を参照してください。

DB インスタンスが、その関連付けられた DB パラメータグループに対する最新の変更を使用していない場合、コンソールに DB パラメータグループの [pending-reboot] (再起動の保留中) のステータス

が表示されます。このステータスにより、次回のメンテナンスウィンドウで自動的に再起動されることはありません。パラメータの最新の変更を DB インスタンスに適用するには、DB インスタンスを手動で再起動します。

静的および動的 DB クラスターパラメータ

DB クラスターパラメータは静的または動的に使用することができます。違いについては下記をご覧ください。

- 静的パラメータを変更して DB クラスターのパラメータグループを保存する場合、パラメータの変更は、関連付けられている DB クラスターを手動で再起動した後に有効になります。静的パラメータの場合、コンソールは常に `ApplyMethod` として `pending-reboot` を使用します。
- 動的パラメータを変更すると、デフォルトでは、パラメータの変更は直ちに有効になり、再起動は不要です。AWS Management Console を使用して DB クラスターのパラメータ値を変更するときには、常に動的パラメータ向けの `ApplyMethod` として `immediate` を使用します。パラメータの変更を、関連する DB クラスターが再起動されるまで延期するには、AWS CLI または RDS API を使用します。パラメータを変更する場合は、`ApplyMethod` を `pending-reboot` に設定します。

AWS CLI を使用してパラメータ値を変更する方法については、「modify-db-cluster-parameter-group」を参照してください。RDS API を使用してパラメータ値を変更する方法については、「ModifyDBClusterParameterGroup」を参照してください。

文字セットパラメータ

DB インスタンスまたはマルチ AZ DB クラスターを作成する前に、パラメータグループに含まれるデータベースの文字セットまたは照合に関するパラメータを設定します。また、その中にデータベースを作成する前にも行ってください。これにより、デフォルトのデータベースと新しいデータベースで、指定した文字セットと照合順序が使用されるようになります。文字セットまたは照合パラメータを変更した場合、パラメータの変更は既存のデータベースに適用されません。

一部の DB エンジンでは、`ALTER DATABASE` コマンドを使用して、既存のデータベースの文字セットまたは照合値を変更できます。次に例を示します。

```
ALTER DATABASE database_name CHARACTER SET character_set_name COLLATE collation;
```

データベースの文字セットまたは照合値の変更の詳細については、DB エンジンのドキュメントを参照してください。

サポートされるパラメータとパラメータ値

DB エンジンでサポートされているパラメータを決定するには、DB インスタンスまたは DB クラスターで使用される DB パラメータグループおよび DB クラスターパラメータグループのパラメータを表示します。詳細については、DB パラメータグループのパラメータ値を表示するおよびDB クラスターパラメータグループのパラメータ値を表示するを参照してください。

多くの場合、表現、数式、関数を使用して、整数およびブール型パラメータを指定することができます。関数には、数学的な口グ式を含めることができます。ただし、すべてのパラメータが、パラメータ値の表現、数式、関数をサポートしているわけではありません。詳細については、「DB パラメータの指定」を参照してください。

パラメータグループに不適切な設定のパラメータがあると、パフォーマンスが低下したりシステムが不安定になったり、予期しない悪影響が生じることがあります。データベースパラメータの変更時には常に注意が必要です。パラメータグループの変更前にはデータをバックアップしてください。テスト用 DB インスタンスまたは DB クラスターでパラメータグループの設定の変更を試してから、本番稼働用 DB インスタンスまたは DB クラスターにそれらの変更を適用してください。

DB インスタンスでの DB パラメータグループの使用

DB インスタンスでは DB パラメータグループが使用されます。次のセクションでは、DB インスタンスパラメータグループの設定と管理について説明します。

トピック

- DB パラメータグループを作成する
- DB パラメータグループを DB インスタンスに関連付ける
- DB パラメータグループのパラメータの変更
- DB パラメータグループのパラメータをデフォルト値にリセットします
- DB パラメータグループをコピーする
- DB パラメータグループを一覧表示する
- DB パラメータグループのパラメータ値を表示する
- DB パラメータグループの削除

DB パラメータグループを作成する

新しい DB パラメータグループは、AWS Management Console、AWS CLI、または RDS API を使って作成できます。

DB パラメータグループ名には、次の制限事項が適用されます。

- 名前は、1 ~ 255 の英字、数字、ハイフンである必要があります。

  デフォルトのパラメータグループ名には、`default.mysql8.0` のようなピリオドを含めることができます。ただし、カスタムパラメータグループ名にはピリオドを含めることはできません。
- 1 字目は文字である必要があります。
- 名前の最後にハイフンを使用したり、ハイフンを 2 つ続けて使用したりすることはできません。

コンソール

DB パラメータグループを作成するには

1. AWS Management Console にサインインし、Amazon RDS コンソール https://console.aws.amazon.com/rds/ を開きます。
2. ナビゲーションペインで、パラメータグループ を選択します。
3. [Create parameter group] (パラメータグループの作成) を選択します。
4. [パラメータグループ名] に、新しい DB パラメータグループの名前を入力します。
5. [説明] に、新しい DB パラメータグループの説明を入力します。
6. [エンジンタイプ] で DB エンジンを選択します。
7. [パラメータグループファミリー] で、DB パラメータグループファミリーを選択します。
8. 該当する場合、[タイプ] で [DB パラメータグループ] を選択します。
9. [Create] (作成) を選択します。

AWS CLI

DB パラメータグループを作成するには、AWS CLI の `create-db-parameter-group` コマンドを使用します。以下の例では、MySQL バージョン 8.0 用に、mydbparametergroup という名前で、「My new parameter group」という説明の新しい DB パラメータグループを作成しています。

以下の必須パラメータを含めます。

- `--db-parameter-group-name`
- `--db-parameter-group-family`
- `--description`

使用可能なすべてのパラメータグループファミリーを一覧表示するには、次のコマンドを使用します。

```
aws rds describe-db-engine-versions --query "DBEngineVersions[].DBParameterGroupFamily"
```

> **Note**
>
> 出力は重複が含まれます。

Example

Linux、macOS、Unix の場合:

```
aws rds create-db-parameter-group \
    --db-parameter-group-name mydbparametergroup \
    --db-parameter-group-family MySQL8.0 \
    --description "My new parameter group"
```

Windows の場合:

```
aws rds create-db-parameter-group ^
    --db-parameter-group-name mydbparametergroup ^
    --db-parameter-group-family MySQL8.0 ^
    --description "My new parameter group"
```

このコマンドでは、以下のような出力が生成されます。

```
DBPARAMETERGROUP  mydbparametergroup  mysql8.0  My new parameter group
```

RDS API

DB パラメータグループを作成するには、RDS API の CreateDBParameterGroup オペレーションを使用します。

以下の必須パラメータを含めます。

- DBParameterGroupName
- DBParameterGroupFamily
- Description

DB パラメータグループを DB インスタンスに関連付ける

カスタマイズした設定を使用して、独自の DB パラメータグループを作成できます。AWS Management Console、AWS CLI、または RDS API を使用して、DB パラメータグループを DB インスタンスに関連付けることができます。DB インスタンスを作成または変更するときに、これを行うことができます。

DB パラメータグループの作成については、DB パラメータグループを作成する を参照してください。DB インスタンスの作成については、「Amazon RDS DB インスタンスの作成」を参照してください。DB インスタンスの変更については、「Amazon RDS DB インスタンスを変更する」を参照してください。

> **Note**
>
> 新しい DB パラメータグループを DB インスタンスに関連付ける場合、変更された静的パラメータと動的パラメータは、DB インスタンスが再起動された後にのみ適用されます。ただし、DB インスタンスに関連付けた後に DB パラメータグループの動的パラメータを変更すると、これらの変更は再起動せずに直ちに適用されます。

コンソール

DB パラメータグループを DB インスタンスに関連付けるには

1. AWS Management Console にサインインし、Amazon RDS コンソール https://console.aws.amazon.com/rds/ を開きます。
2. ナビゲーションペインで、[データベース] を選択し、変更する DB インスタンスを選択します。
3. [変更] を選択します。Modify DB instance ページが表示されます。
4. DB パラメータグループの設定を変更します。
5. [続行] を選択して、変更の概要を確認します。
6. (オプション) 変更をすぐに適用するには、[Apply immediately] (すぐに適用) を選択します。このオプションを選択すると、停止状態になる場合があります。詳細については、変更のスケジュール設定 をご参照ください。
7. 確認ページで、変更内容を確認します。正しい場合は、[Modify DB Instance (DB インスタンスを変更)] を選択して変更を保存します。

   または、[戻る] を選択して変更を編集するか、[キャンセル] を選択して変更をキャンセルします。

AWS CLI

DB パラメータグループを DB インスタンスに関連付けるには、以下のオプションを指定しながら AWS CLI の modify-db-instance コマンドを使用します。

- `--db-instance-identifier`
- `--db-parameter-group-name`

次の例では、mydbpg DB パラメータグループを database-1 DB インスタンスに関連付けます。`--apply-immediately` を使用すると変更はすぐに適用されます。`--no-apply-immediately` を使用して、次のメンテナンス時間中に変更を適用します。詳細については、変更のスケジュール設定をご参照ください。

Example

Linux、macOS、Unix の場合:

```
aws rds modify-db-instance \
    --db-instance-identifier database-1 \
    --db-parameter-group-name mydbpg \
    --apply-immediately
```

Windows の場合:

```
aws rds modify-db-instance ^
    --db-instance-identifier database-1 ^
    --db-parameter-group-name mydbpg ^
    --apply-immediately
```

RDS API

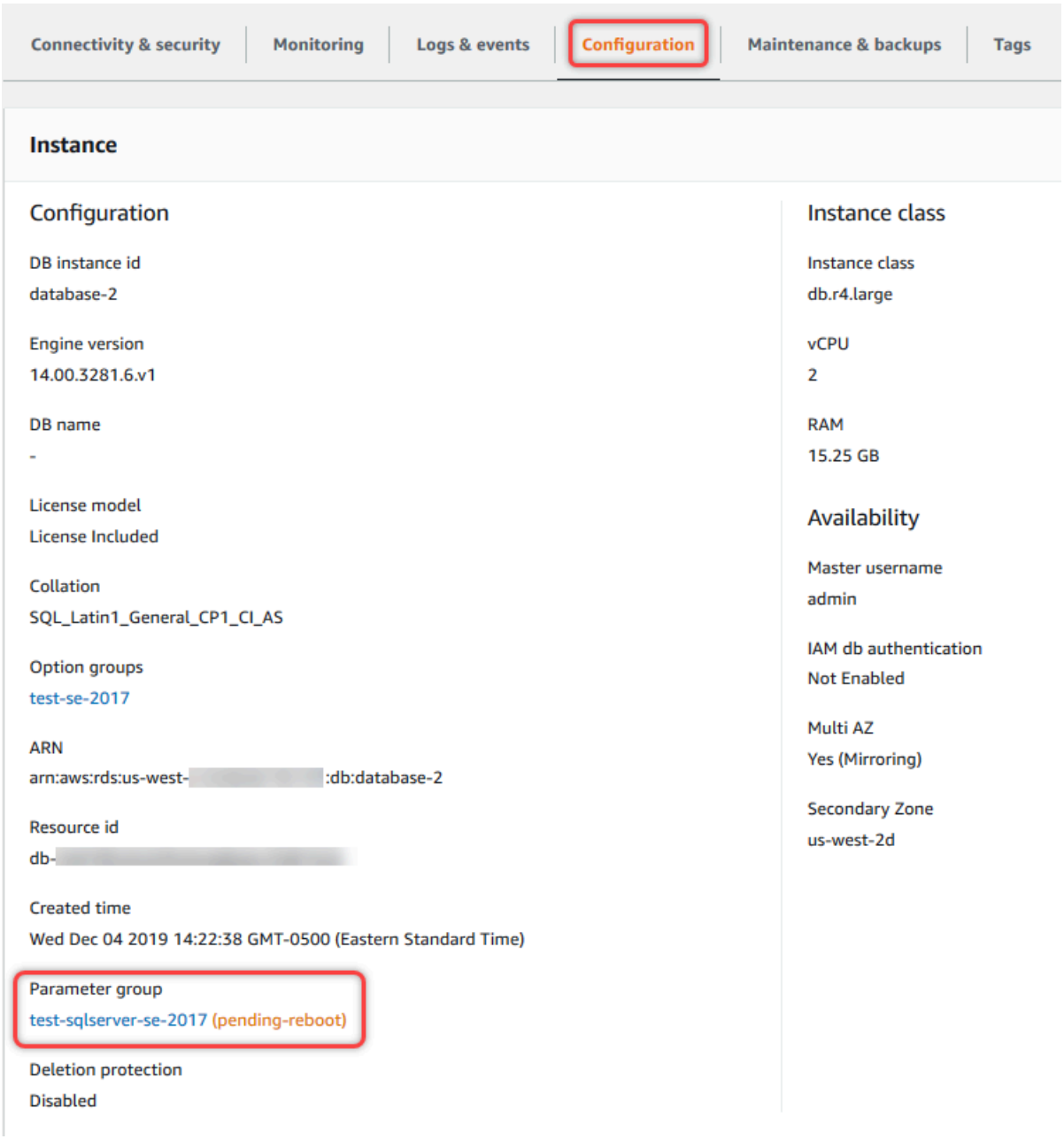
DB パラメータグループを DB インスタンスに関連付けるには、以下のパラメータを指定しながら RDS API の ModifyDBInstance オペレーションを使用します。

- `DBInstanceName`
- `DBParameterGroupName`

DB パラメータグループのパラメータの変更

ユーザー定義の DB パラメータグループのパラメータ値は変更できますが、デフォルトの DB パラメータグループのパラメータ値を変更することはできません。ユーザー定義の DB パラメータグループのパラメータの変更は、その DB パラメータグループに関連付けられたすべての DB インスタンスに適用されます。

一部のパラメータへの変更は、再起動せずに直ちに DB インスタンスに適用されます。他のパラメータの変更は、DB インスタンスの再起動後にのみ適用されます。DB インスタンスに関連付けられている DB パラメータグループのステータスは、RDS コンソールの [設定] タブに表示されます。例えば、DB インスタンスがその関連付けられた DB パラメータグループに対する最新の変更を使用していないとします。その場合、RDS コンソールは、DB パラメータグループのステータスを [pending-reboot] (再起動の保留中) と表示します。パラメータの最新の変更を DB インスタンスに適用するには、DB インスタンスを手動で再起動します。



コンソール

DB パラメータグループ内のパラメータを変更するには

1. AWS Management Console にサインインし、Amazon RDS コンソール https://console.aws.amazon.com/rds/ を開きます。
2. ナビゲーションペインで、パラメータグループ を選択します。
3. リストで、変更するパラメータグループの名前を選択します。
4. [Parameter group actions (パラメータグループのアクション)] で、[編集] を選択します。

5. 変更するパラメータの値を変更します。ダイアログボックスの右上にある矢印キーを使用して、パラメータをスクロールできます。

   デフォルトパラメータグループの値を変更することはできません。

6. [Save changes] (変更を保存) をクリックします。

AWS CLI

DB パラメータグループを変更するには、次の必須オプションを指定して、AWS CLI の [modify-db-parameter-group](#) コマンドを使用します。

- `--db-parameter-group-name`
- `--parameters`

以下の例では、mydbparametergroup という名前の DB パラメータグループの `max_connections` と `max_allowed_packet` の値を変更しています。

Example

Linux、macOS、Unix の場合:

```
aws rds modify-db-parameter-group \
    --db-parameter-group-name mydbparametergroup \
    --parameters
 "ParameterName=max_connections,ParameterValue=250,ApplyMethod=immediate" \

 "ParameterName=max_allowed_packet,ParameterValue=1024,ApplyMethod=immediate"
```

Windows の場合:

```
aws rds modify-db-parameter-group ^
    --db-parameter-group-name mydbparametergroup ^
    --parameters
 "ParameterName=max_connections,ParameterValue=250,ApplyMethod=immediate" ^

 "ParameterName=max_allowed_packet,ParameterValue=1024,ApplyMethod=immediate"
```

このコマンドでは、以下のような出力が生成されます。

```
DBPARAMETERGROUP  mydbparametergroup
```

RDS API

DB パラメータグループを変更するには、以下の必須パラメータを指定しながら RDS API の ModifyDBParameterGroup オペレーションを使用します。

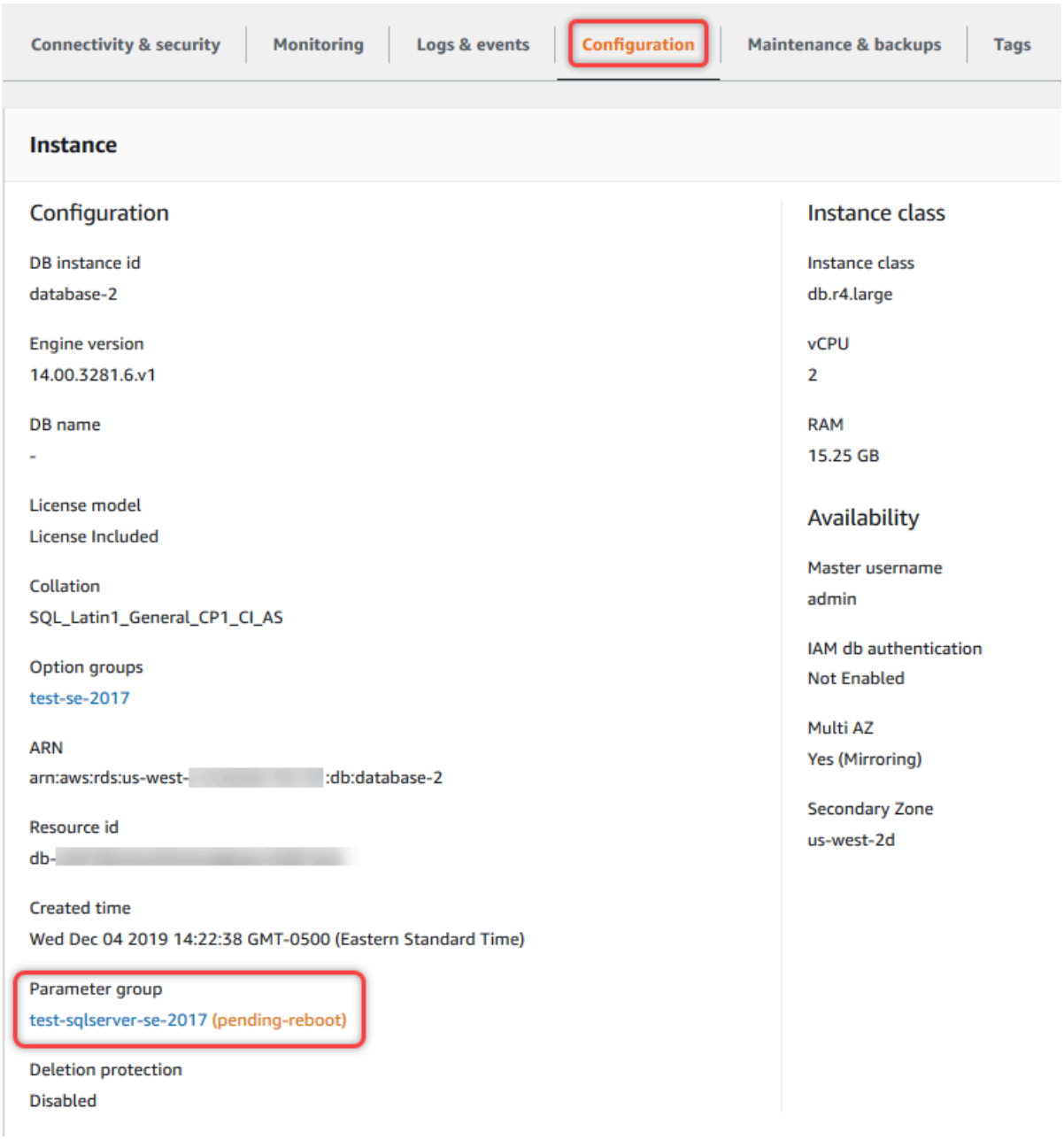
- DBParameterGroupName
- Parameters

DB パラメータグループのパラメータをデフォルト値にリセットします

顧客が作成した DB パラメータグループのパラメータ値をデフォルト値にリセットできます。ユーザー定義の DB パラメータグループのパラメータの変更は、その DB パラメータグループに関連付けられたすべての DB インスタンスに適用されます。

コンソールを使用すると、特定のパラメータをデフォルト値にリセットできます。ただし、DB パラメータグループのすべてのパラメータを一度にリセットするのは簡単ではありません。AWS CLI または RDS API を使用すると、特定のパラメータをデフォルト値にリセットできます。DB パラメータグループのすべてのパラメータを一度にリセットすることもできます。

一部のパラメータへの変更は、再起動せずに直ちに DB インスタンスに適用されます。他のパラメータの変更は、DB インスタンスの再起動後にのみ適用されます。DB インスタンスに関連付けられている DB パラメータグループのステータスは、RDS コンソールの [設定] タブに表示されます。例えば、DB インスタンスがその関連付けられた DB パラメータグループに対する最新の変更を使用していないとします。その場合、RDS コンソールは、DB パラメータグループのステータスを [pending-reboot] (再起動の保留中) と表示します。パラメータの最新の変更を DB インスタンスに適用するには、DB インスタンスを手動で再起動します。



> **Note**
>
> デフォルトの DB パラメータグループでは、パラメータは常にデフォルト値に設定されます。

コンソール

DB パラメータグループのパラメータをデフォルト値にリセットするには

1. AWS Management Console にサインインし、Amazon RDS コンソール https://console.aws.amazon.com/rds/ を開きます。
2. ナビゲーションペインで、パラメータグループ を選択します。
3. リストからパラメータグループを選択します。
4. [Parameter group actions (パラメータグループのアクション)] で、[編集] を選択します。
5. デフォルト値にリセットするパラメータを選択します。ダイアログボックスの右上にある矢印キーを使用して、パラメータをスクロールできます。

   デフォルトのパラメータグループの値をリセットすることはできません。
6. リセットを選択し、パラメータをリセットを選択して確定します。

AWS CLI

DB パラメータグループの一部またはすべてのパラメータをリセットするには、AWS CLI`reset-db-parameter-group`コマンドに必須オプション`--db-parameter-group-name`を指定します。

DB パラメータグループのすべてのパラメータをリセットするには、`--reset-all-parameters`オプションを指定します。特定のパラメータをリセットするには、`--parameters`オプションを指定します。

次の例では、mydbparametergroup という名前の DB パラメータグループ内のすべてのパラメータをデフォルト値にリセットします。

Example

Linux、macOS、Unix の場合:

```
aws rds reset-db-parameter-group \
    --db-parameter-group-name mydbparametergroup \
    --reset-all-parameters
```

Windows の場合:

```
aws rds reset-db-parameter-group ^
    --db-parameter-group-name mydbparametergroup ^
```

```
    --reset-all-parameters
```

次の例では、mydbparametergroup という名前の DB パラメータグループのおよびmax_connectionsオプションmax_allowed_packetをデフォルト値にリセットします。

Example

Linux、macOS、Unix の場合:

```
aws rds reset-db-parameter-group \
    --db-parameter-group-name mydbparametergroup \
    --parameters "ParameterName=max_connections,ApplyMethod=immediate" \
                 "ParameterName=max_allowed_packet,ApplyMethod=immediate"
```

Windows の場合:

```
aws rds reset-db-parameter-group ^
    --db-parameter-group-name mydbparametergroup ^
    --parameters "ParameterName=max_connections,ApplyMethod=immediate" ^
                 "ParameterName=max_allowed_packet,ApplyMethod=immediate"
```

このコマンドでは、以下のような出力が生成されます。

```
DBParameterGroupName  mydbparametergroup
```

RDS API

DB パラメータグループ内のパラメータをデフォルト値にリセットするには、RDS API ResetDBParameterGroup コマンドに必須パラメータ DBParameterGroupName を指定します。

DB パラメータグループのすべてのパラメータをリセットするには、ResetAllParametersパラメータをtrueに設定します。特定のパラメータをリセットするには、Parametersパラメータを指定します。

DB パラメータグループをコピーする

作成したカスタム DB パラメータグループをコピーできます。パラメータグループのコピーは便利なソリューションです。例としては、作成済みの DB パラメータグループがあり、そのほとんどのカスタムパラメータと値を、新しい DB パラメータグループに含める場合です。AWS Management Console を使用して、DB パラメータグループをコピーできます。AWS CLI copy-db-parameter-group コマンド、または RDS API CopyDBParameterGroup オペレーションも使用できます。

DB パラメータグループをコピーした後で、その DB パラメータグループをデフォルトのパラメータグループとして使用する最初の DB インスタンスを作成するまで、最低 5 分待ちます。これにより、パラメータグループを使用する前に、Amazon RDS はコピーアクションが完全に終了できます。これは、DB インスタンスのデフォルトのデータベースを作成する際に不可欠となるパラメータで特に重要です。例としては、`character_set_database` パラメータで定義するデフォルトのデータベースの文字セットが挙げられます。DB パラメータグループが作成されたことを確認するには、Amazon RDS コンソールの [パラメータグループ] オプション、または describe-db-parameters コマンドを使用します。

> **Note**
>
> デフォルトのパラメータグループをコピーすることはできません。ただし、デフォルトのパラメータグループに基づく新しいパラメータグループを作成できます。
> DB パラメータグループを別の AWS アカウント または AWS リージョン にコピーすることはできません。

コンソール

DB パラメータグループをコピーするには

1. AWS Management Console にサインインし、Amazon RDS コンソール https://console.aws.amazon.com/rds/ を開きます。
2. ナビゲーションペインで、パラメータグループ を選択します。
3. リストで、コピーするカスタムパラメータグループを選択します。
4. [Parameter group actions (パラメータグループのアクション)] で、[コピー] を選択します。
5. [新規の DB パラメータグループの識別子] に、新しいパラメータグループの名前を入力します。
6. [説明] に、新しいパラメータグループの説明を入力します。
7. [Copy (コピー)] を選択します。

AWS CLI

DB パラメータグループをコピーするには、次の必須オプションを指定しながら AWS CLI の `copy-db-parameter-group` コマンドを使用します。

- `--source-db-parameter-group-identifier`
- `--target-db-parameter-group-identifier`

- `--target-db-parameter-group-description`

次の例は、DB パラメータグループ mygroup2 のコピーである mygroup1 という名前の新しい DB パラメータグループを作成します。

Example

Linux、macOS、Unix の場合:

```
aws rds copy-db-parameter-group \
    --source-db-parameter-group-identifier mygroup1 \
    --target-db-parameter-group-identifier mygroup2 \
    --target-db-parameter-group-description "DB parameter group 2"
```

Windows の場合:

```
aws rds copy-db-parameter-group ^
    --source-db-parameter-group-identifier mygroup1 ^
    --target-db-parameter-group-identifier mygroup2 ^
    --target-db-parameter-group-description "DB parameter group 2"
```

RDS API

DB パラメータグループをコピーするには、以下の必須パラメータを指定して、RDS API の CopyDBParameterGroup オペレーションを使用します。

- `SourceDBParameterGroupIdentifier`
- `TargetDBParameterGroupIdentifier`
- `TargetDBParameterGroupDescription`

DB パラメータグループを一覧表示する

AWS アカウント用に作成した DB パラメータグループを一覧表示できます。

> **Note**
>
> デフォルトのパラメータグループは、特定の DB エンジンとバージョンの DB インスタンスを作成するときに、デフォルトのパラメータテンプレートから自動的に作成されます。これらのデフォルトのパラメータグループには、優先されるパラメータ設定が含まれています。

これを変更することはできません。カスタムパラメータグループを作成する場合、パラメータ設定を変更できます。

コンソール

AWS アカウントのすべての DB パラメータグループを一覧表示するには

1. AWS Management Console にサインインし、Amazon RDS コンソール https://console.aws.amazon.com/rds/ を開きます。
2. ナビゲーションペインで、パラメータグループ を選択します。

   DB パラメータグループがリストに表示されます。

AWS CLI

AWS アカウントのすべての DB パラメータグループを一覧表示するには、AWS CLI の `describe-db-parameter-groups` コマンドを使用します。

Example

以下の例では、AWS アカウントに使用できるすべての DB パラメータグループを一覧表示しています。

```
aws rds describe-db-parameter-groups
```

このコマンドでは次のようなレスポンスが返されます。

```
DBPARAMETERGROUP  default.mysql8.0     mysql8.0  Default parameter group for MySQL8.0
DBPARAMETERGROUP  mydbparametergroup   mysql8.0  My new parameter group
```

次の例は、mydbparamgroup1 パラメータグループを表しています。

Linux、macOS、Unix の場合:

```
aws rds describe-db-parameter-groups \
    --db-parameter-group-name mydbparamgroup1
```

Windows の場合:

```
aws rds describe-db-parameter-groups ^
    --db-parameter-group-name mydbparamgroup1
```

このコマンドでは次のようなレスポンスが返されます。

```
DBPARAMETERGROUP  mydbparametergroup1  mysql8.0  My new parameter group
```

RDS API

AWS アカウントのすべての DB パラメータグループを一覧表示するには、RDS API の DescribeDBParameterGroups オペレーションを使用します。

DB パラメータグループのパラメータ値を表示する

DB パラメータグループのすべてのパラメータとそれらの値のリストを取得できます。

コンソール

DB パラメータグループのパラメータ値を表示するには

1. AWS Management Console にサインインし、Amazon RDS コンソール https://console.aws.amazon.com/rds/ を開きます。
2. ナビゲーションペインで、パラメータグループ を選択します。

   DB パラメータグループがリストに表示されます。
3. パラメータを一覧表示するパラメータグループの名前を選択します。

AWS CLI

DB パラメータグループのパラメータ値を表示するには、以下の必須パラメータを指定して、AWS CLI の describe-db-parameters コマンドを使用します。

- `--db-parameter-group-name`

Example

以下の例では、mydbparametergroup という名前の DB パラメータグループのパラメータとその値を一覧表示しています。

```
aws rds describe-db-parameters --db-parameter-group-name mydbparametergroup
```

このコマンドでは次のようなレスポンスが返されます。

```
DBPARAMETER  Parameter Name            Parameter Value  Source           Data Type
 Apply Type  Is Modifiable
DBPARAMETER  allow-suspicious-udfs                      engine-default   boolean
 static      false
DBPARAMETER  auto_increment_increment                   engine-default   integer
 dynamic     true
DBPARAMETER  auto_increment_offset                      engine-default   integer
 dynamic     true
DBPARAMETER  binlog_cache_size         32768            system           integer
 dynamic     true
DBPARAMETER  socket                    /tmp/mysql.sock  system           string
 static      false
```

RDS API

DB パラメータグループのパラメータ値を表示するには、以下の必須パラメータを指定して、RDS API の `DescribeDBParameters` コマンドを使用します。

- `DBParameterGroupName`

DB パラメータグループの削除

DB パラメータグループは、AWS Management Console、AWS CLI、または RDS API を使用して削除できます。パラメータグループは、DB インスタンスに関連付けられていない場合にのみ削除できます。

コンソール

DB パラメータグループを削除するには

1. AWS Management Console にサインインし、Amazon RDS コンソール https://console.aws.amazon.com/rds/ を開きます。
2. ナビゲーションペインで、パラメータグループ を選択します。

   DB パラメータグループがリストに表示されます。
3. 削除するパラメータグループの名前を選択します。

4. [Actions (アクション)] を選択してから [Delete (削除)] を選択します。
5. パラメータグループ名を確認して、[削除] を選択します。

AWS CLI

DB パラメータグループを削除するには、AWS CLI の delete-db-parameter-group コマンドを使用して、次の必須パラメータを指定します。

- `--db-parameter-group-name`

Example

次の例では、mydbparametergroup という名前の DB パラメータグループを削除します。

```
aws rds delete-db-parameter-group --db-parameter-group-name mydbparametergroup
```

RDS API

DB パラメータグループを削除するには、RDS API DeleteDBParameterGroup コマンドを使用して、次の必須パラメータを指定します。

- `DBParameterGroupName`

マルチ AZ DB クラスターの DB クラスターパラメータグループを使用する

マルチ AZ DB クラスターでは、DB クラスターパラメータグループが使用されます。次のセクションでは、DB クラスターパラメータグループの設定と管理について説明します。

トピック

- DB クラスターのパラメータグループの作成
- DB クラスターパラメータグループのパラメータの変更
- DB クラスターパラメータグループのパラメータのリセット
- DB クラスターのパラメータグループのコピー
- DB クラスターのパラメータグループのリスト化
- DB クラスターパラメータグループのパラメータ値を表示する
- DB クラスターパラメータグループの削除

DB クラスターのパラメータグループの作成

新しい DB クラスターパラメータグループは、AWS Management Console、AWS CLI、または RDS API を使って作成できます。

DB クラスターパラメータグループの作成後、その DB クラスターパラメータグループを使用する最初の DB クラスターが作成されるまで、5 分以上かかります。これにより、Amazon RDS は新しい DB クラスターによって使用される前に、パラメータグループを完全に作成することができます。DB クラスターパラメータグループが作成されたことを確認するには、Amazon RDS コンソールの [Parameter groups] (パラメータグループ) ページまたは describe-db-cluster-parameters コマンドを使用できます。

DB クラスターパラメータグループ名には、次の制限事項が適用されます。

- 名前は、1 ~ 255 の英字、数字、ハイフンである必要があります。

  デフォルトのパラメータグループ名には、`default.aurora-mysql5.7` のようなピリオドを含めることができます。ただし、カスタムパラメータグループ名にはピリオドを含めることはできません。
- 1 字目は文字である必要があります。
- 名前の最後にハイフンを使用したり、ハイフンを 2 つ続けて使用したりすることはできません。

コンソール

DB クラスターパラメータグループを作成するには

1. AWS Management Console にサインインし、Amazon RDS コンソール (https://console.aws.amazon.com/rds/) を開きます。
2. ナビゲーションペインで、[パラメータグループ] を選択します。
3. [Create parameter group] (パラメータグループの作成) を選択します。

   [パラメータグループの作成] ウィンドウが表示されます。
4. [パラメータグループファミリー] リストで、DB パラメータグループファミリーを選択します。
5. [タイプ] リストで、[DB クラスターパラメータグループ] を選択します。
6. [グループ名] ボックスに、新しい DB クラスターパラメータグループの名前を入力します。
7. [説明] ボックスに、新しい DB クラスターパラメータグループの説明を入力します。
8. [Create] を選択します。

AWS CLI

DB クラスターのパラメータグループを作成するには、AWS CLI の [create-db-cluster-parameter-group](#) コマンドを使用します。

次の例では、RDS for MySQL バージョン 8.0 用に、mydbclusterparametergroup という名前で、「My new cluster parameter group」(新しいクラスターパラメータグループ) という説明の DB クラスターパラメータグループを作成しています。

以下の必須パラメータを含めます。

- `--db-cluster-parameter-group-name`
- `--db-parameter-group-family`
- `--description`

使用可能なすべてのパラメータグループファミリーを一覧表示するには、次のコマンドを使用します。

```
aws rds describe-db-engine-versions --query "DBEngineVersions[].DBParameterGroupFamily"
```

> **Note**
>
> 出力は重複が含まれます。

Example

Linux、macOS、Unix の場合:

```
aws rds create-db-cluster-parameter-group \
    --db-cluster-parameter-group-name mydbclusterparametergroup \
    --db-parameter-group-family mysql8.0 \
    --description "My new cluster parameter group"
```

Windows の場合:

```
aws rds create-db-cluster-parameter-group ^
    --db-cluster-parameter-group-name mydbclusterparametergroup ^
```

```
    --db-parameter-group-family mysql8.0 ^
    --description "My new cluster parameter group"
```

このコマンドでは、以下のような出力が生成されます。

```
{
    "DBClusterParameterGroup": {
        "DBClusterParameterGroupName": "mydbclusterparametergroup",
        "DBParameterGroupFamily": "mysql8.0",
        "Description": "My new cluster parameter group",
        "DBClusterParameterGroupArn": "arn:aws:rds:us-east-1:123456789012:cluster-
pg:mydbclusterparametergroup2"
    }
}
```

RDS API

DB クラスターのパラメータグループを作成するには、RDS API の CreateDBClusterParameterGroup アクションを使用します。

以下の必須パラメータを含めます。

- DBClusterParameterGroupName
- DBParameterGroupFamily
- Description

DB クラスターパラメータグループのパラメータの変更

ユーザーが作成した DB クラスターパラメータグループのパラメータ値は変更できます。デフォルト DB クラスターパラメータグループのパラメータ値は変更できません。ユーザー定義の DB クラスターパラメータグループのパラメータの変更は、その DB クラスターパラメータグループに関連付けられたすべての DB クラスターに適用されます。

コンソール

DB クラスターパラメータグループを変更するには

1. AWS Management Console にサインインし、Amazon RDS コンソール (https://console.aws.amazon.com/rds/) を開きます。

2. ナビゲーションペインで、[パラメータグループ] を選択します。
3. リストで、変更するパラメータグループを選択します。
4. [Parameter group actions (パラメータグループのアクション)] で、[編集] を選択します。
5. 変更するパラメータの値を変更します。ダイアログボックスの右上にある矢印キーを使用して、パラメータをスクロールできます。

   デフォルトパラメータグループの値を変更することはできません。
6. [Save changes] (変更の保存) をクリックします。
7. クラスター内のプライマリ (ライター) DB インスタンスを再起動して、変更を適用します。
8. 次に、リーダー DB インスタンスを再起動して、変更を適用します。

AWS CLI

DB クラスターパラメータグループを変更するには、以下の必須パラメータを指定しながら AWS CLI の [modify-db-cluster-parameter-group] コマンドを使用します。

- `--db-cluster-parameter-group-name`
- `--parameters`

以下の例では、mydbclusterparametergroup という名前の DB クラスターパラメータグループの `server_audit_logging` と `server_audit_logs_upload` の値を変更しています。

Example

Linux、macOS、Unix の場合:

```
aws rds modify-db-cluster-parameter-group \
    --db-cluster-parameter-group-name mydbclusterparametergroup \
    --parameters
 "ParameterName=server_audit_logging,ParameterValue=1,ApplyMethod=immediate" \

 "ParameterName=server_audit_logs_upload,ParameterValue=1,ApplyMethod=immediate"
```

Windows の場合:

```
aws rds modify-db-cluster-parameter-group ^
    --db-cluster-parameter-group-name mydbclusterparametergroup ^
```

```
    --parameters
"ParameterName=server_audit_logging,ParameterValue=1,ApplyMethod=immediate" ^

"ParameterName=server_audit_logs_upload,ParameterValue=1,ApplyMethod=immediate"
```

このコマンドでは、以下のような出力が生成されます。

```
DBCLUSTERPARAMETERGROUP  mydbclusterparametergroup
```

RDS API

DB クラスターのパラメータグループを変更するには、以下の必須パラメータを指定ながら RDS API の ModifyDBClusterParameterGroup コマンドを使用します。

- `DBClusterParameterGroupName`
- `Parameters`

DB クラスターパラメータグループのパラメータのリセット

顧客が作成した DB クラスターパラメータグループの、デフォルト値のパラメータはリセットできます。ユーザー定義の DB クラスターパラメータグループのパラメータの変更は、その DB クラスターパラメータグループに関連付けられたすべての DB クラスターに適用されます。

> **Note**
>
> デフォルトの DB クラスターパラメータグループでは、パラメータは常にデフォルト値に設定されます。

コンソール

DB クラスターパラメータグループのパラメータをデフォルト値にリセットするには

1. AWS Management Console にサインインし、Amazon RDS コンソール (https://console.aws.amazon.com/rds/) を開きます。
2. ナビゲーションペインで、[パラメータグループ] を選択します。
3. リストからパラメータグループを選択します。
4. [Parameter group actions (パラメータグループのアクション)] で、[編集] を選択します。

5. デフォルト値にリセットするパラメータを選択します。ダイアログボックスの右上にある矢印キーを使用して、パラメータをスクロールできます。

   デフォルトのパラメータグループの値をリセットすることはできません。
6. リセットを選択し、パラメータをリセットを選択して確定します。
7. DB クラスター内のプライマリ DB インスタンスを再起動して、DB クラスター内のすべての DB インスタンスに変更を適用します。

AWS CLI

DB クラスターのパラメータグループにおいて、パラメータをデフォルト値にリセットするには、以下の `--db-cluster-parameter-group-name` オプション (必須) を指定しながら AWS CLI の `reset-db-cluster-parameter-group` コマンドを使用します。

DB クラスターパラメータグループのパラメータをすべてリセットするには、`--reset-all-parameters` オプションを指定します。特定のパラメータをリセットするには、`--parameters`オプションを指定します。

次の例では、mydbparametergroupという名前の DB パラメータグループ内のすべてのパラメータをデフォルト値にリセットします。

Example

Linux、macOS、Unix の場合:

```
aws rds reset-db-cluster-parameter-group \
    --db-cluster-parameter-group-name mydbparametergroup \
    --reset-all-parameters
```

Windows の場合:

```
aws rds reset-db-cluster-parameter-group ^
    --db-cluster-parameter-group-name mydbparametergroup ^
    --reset-all-parameters
```

以下の例では、mydbclusterparametergroup という名前の DB クラスターパラメータグループにある `server_audit_logging` と `server_audit_logs_upload` をデフォルト値にリセットしています。

Example

Linux、macOS、Unix の場合:

```
aws rds reset-db-cluster-parameter-group \
    --db-cluster-parameter-group-name mydbclusterparametergroup \
    --parameters "ParameterName=server_audit_logging,ApplyMethod=immediate" \
                 "ParameterName=server_audit_logs_upload,ApplyMethod=immediate"
```

Windows の場合:

```
aws rds reset-db-cluster-parameter-group ^
    --db-cluster-parameter-group-name mydbclusterparametergroup ^
    --parameters
 "ParameterName=server_audit_logging,ParameterValue=1,ApplyMethod=immediate" ^

 "ParameterName=server_audit_logs_upload,ParameterValue=1,ApplyMethod=immediate"
```

このコマンドでは、以下のような出力が生成されます。

```
DBClusterParameterGroupName  mydbclusterparametergroup
```

RDS API

DB クラスターパラメータグループのパラメータをデフォルト値にリセットするには、以下の必須パラメータを指定して、RDS API ResetDBClusterParameterGroupコマンドを使用します。DBClusterParameterGroupName

DB クラスターパラメータグループのパラメータをすべてリセットするには、ResetAllParameters パラメータを true に設定します。特定のパラメータをリセットするには、Parametersパラメータを指定します。

DB クラスターのパラメータグループのコピー

作成したカスタム DB クラスターパラメータグループをコピーできます。パラメータグループのコピーは、作成済みの DB クラスターパラメータグループがあり、そのグループの多くのカスタムパラメータと値を新しい DB クラスターパラメータグループに含める必要がある場合に便利な方法です。DB クラスターパラメータグループをコピーするには、AWS CLI copy-db-cluster-parameter-group コマンド、または RDS API CopyDBClusterParameterGroup オペレーションを使用できます。

DB クラスターパラメータグループをコピーした後で、この DB クラスターパラメータグループを使用する DB クラスターを作成するまで、5 分以上かかります。これにより、Amazon RDS は新しい DB クラスターによって使用される前に、パラメータグループを完全にコピーすることができます。DB クラスターパラメータグループが作成されたことを確認するには、Amazon RDS コンソールの [Parameter groups] (パラメータグループ) ページまたは describe-db-cluster-parameters コマンドを使用できます。

> **Note**
>
> デフォルトのパラメータグループをコピーすることはできません。ただし、デフォルトのパラメータグループに基づく新しいパラメータグループを作成できます。
> DB クラスターパラメータグループを別の AWS アカウント または AWS リージョン にコピーすることはできません。

コンソール

DB クラスターパラメータグループをコピーするには

1. AWS Management Console にサインインし、Amazon RDS コンソール (https://console.aws.amazon.com/rds/) を開きます。
2. ナビゲーションペインで、[パラメータグループ] を選択します。
3. リストで、コピーするカスタムパラメータグループを選択します。
4. [Parameter group actions (パラメータグループのアクション)] で、[コピー] を選択します。
5. [新規の DB パラメータグループの識別子] に、新しいパラメータグループの名前を入力します。
6. [説明] に、新しいパラメータグループの説明を入力します。
7. [Copy (コピー)] を選択します。

AWS CLI

DB クラスターのパラメータグループをコピーするには、以下の必須パラメータを指定しながら AWS CLI の `copy-db-cluster-parameter-group` コマンドを使用します。

- `--source-db-cluster-parameter-group-identifier`
- `--target-db-cluster-parameter-group-identifier`
- `--target-db-cluster-parameter-group-description`

次の例は、DB クラスターパラメータグループ mygroup2 のコピーである mygroup1 という名前の新しい DB クラスターパラメータグループを作成します。

Example

Linux、macOS、Unix の場合:

```
aws rds copy-db-cluster-parameter-group \
    --source-db-cluster-parameter-group-identifier mygroup1 \
    --target-db-cluster-parameter-group-identifier mygroup2 \
    --target-db-cluster-parameter-group-description "DB parameter group 2"
```

Windows の場合:

```
aws rds copy-db-cluster-parameter-group ^
    --source-db-cluster-parameter-group-identifier mygroup1 ^
    --target-db-cluster-parameter-group-identifier mygroup2 ^
    --target-db-cluster-parameter-group-description "DB parameter group 2"
```

RDS API

DB クラスターパラメータグループをコピーするには、以下の必須パラメータを指定して、RDS API の CopyDBClusterParameterGroup オペレーションを使用します。

- SourceDBClusterParameterGroupIdentifier
- TargetDBClusterParameterGroupIdentifier
- TargetDBClusterParameterGroupDescription

DB クラスターのパラメータグループのリスト化

AWS アカウント用に作成した DB クラスターパラメータグループを一覧表示できます。

> **Note**
>
> デフォルトのパラメータグループは、特定の DB エンジンとバージョンの DB クラスターを作成するときに、デフォルトのパラメータテンプレートから自動的に作成されます。これらのデフォルトのパラメータグループには、優先されるパラメータ設定が含まれています。これを変更することはできません。カスタムパラメータグループを作成する場合、パラメータ設定を変更できます。

コンソール

AWS アカウントのすべての DB クラスターパラメータグループを一覧表示するには

1. AWS Management Console にサインインし、Amazon RDS コンソール (https://console.aws.amazon.com/rds/) を開きます。
2. ナビゲーションペインで、[パラメータグループ] を選択します。

   DB クラスターパラメータグループは、[Type] (タイプ) が [DB cluster parameter group] (DB クラスターパラメータグループ) のリストに表示されます。

AWS CLI

AWS アカウントにある、すべての DB クラスターのパラメータグループを一覧表示するには、AWS CLI の `describe-db-cluster-parameter-groups` コマンドを使用します。

Example

以下の例では、AWS アカウントに使用できるすべての DB クラスターパラメータグループを一覧表示しています。

```
aws rds describe-db-cluster-parameter-groups
```

次の例は、mydbclusterparametergroup パラメータグループを表しています。

Linux、macOS、Unix の場合:

```
aws rds describe-db-cluster-parameter-groups \
    --db-cluster-parameter-group-name mydbclusterparametergroup
```

Windows の場合:

```
aws rds describe-db-cluster-parameter-groups ^
    --db-cluster-parameter-group-name mydbclusterparametergroup
```

このコマンドでは次のようなレスポンスが返されます。

```
{
    "DBClusterParameterGroups": [
        {
            "DBClusterParameterGroupName": "mydbclusterparametergroup2",
```

```
            "DBParameterGroupFamily": "mysql8.0",
            "Description": "My new cluster parameter group",
            "DBClusterParameterGroupArn": "arn:aws:rds:us-east-1:123456789012:cluster-
pg:mydbclusterparametergroup"
        }
    ]
}
```

RDS API

AWS アカウントにある、すべての DB クラスターのパラメータグループを一覧表示するには、RDS API の `DescribeDBClusterParameterGroups` アクションを使用します。

DB クラスターパラメータグループのパラメータ値を表示する

DB クラスターパラメータグループのすべてのパラメータとそれらの値のリストを取得できます。

コンソール

DB クラスターパラメータグループのパラメータ値を表示するには

1. AWS Management Console にサインインし、Amazon RDS コンソール (https://console.aws.amazon.com/rds/) を開きます。
2. ナビゲーションペインで、[パラメータグループ] を選択します。

   DB クラスターパラメータグループは、[Type] (タイプ) が [DB cluster parameter group] (DB クラスターパラメータグループ) のリストに表示されます。
3. パラメータを一覧表示する DB クラスターパラメータグループの名前を選択します。

AWS CLI

DB クラスターのパラメータグループについて、そのパラメータ値を表示するには、以下の必須パラメータを指定しながら AWS CLI の `describe-db-cluster-parameters` コマンドを使用します。

- `--db-cluster-parameter-group-name`

Example

以下の例では、JSON 形式の mydbclusterparametergroup という名前の DB クラスターパラメータグループのパラメータとその値を一覧表示しています。

このコマンドでは次のようなレスポンスが返されます。

```
aws rds describe-db-cluster-parameters --db-cluster-parameter-group-
name mydbclusterparametergroup
```

```
{
    "Parameters": [
        {
            "ParameterName": "activate_all_roles_on_login",
            "ParameterValue": "0",
            "Description": "Automatically set all granted roles as active after the
 user has authenticated successfully.",
            "Source": "engine-default",
            "ApplyType": "dynamic",
            "DataType": "boolean",
            "AllowedValues": "0,1",
            "IsModifiable": true,
            "ApplyMethod": "pending-reboot",
            "SupportedEngineModes": [
                "provisioned"
            ]
        },
        {
            "ParameterName": "allow-suspicious-udfs",
            "Description": "Controls whether user-defined functions that have only an
 xxx symbol for the main function can be loaded",
            "Source": "engine-default",
            "ApplyType": "static",
            "DataType": "boolean",
            "AllowedValues": "0,1",
            "IsModifiable": false,
            "ApplyMethod": "pending-reboot",
            "SupportedEngineModes": [
                "provisioned"
            ]
        },
...
```

RDS API

DB クラスターパラメータグループのパラメータ値を表示するには、以下の必須パラメータを指定して、RDS API の DescribeDBClusterParameters コマンドを使用します。

- `DBClusterParameterGroupName`

場合によっては、パラメータに指定できる値が表示されないことがあります。これらは常にソースがデータベースエンジンのデフォルトであるパラメータです。

これらのパラメータの値を表示するには、次の SQL ステートメントを実行します。

- MySQL:

```
-- Show the value of a particular parameter
mysql$ SHOW VARIABLES LIKE '%parameter_name%';

-- Show the values of all parameters
mysql$ SHOW VARIABLES;
```

- PostgreSQL:

```
-- Show the value of a particular parameter
postgresql=> SHOW parameter_name;

-- Show the values of all parameters
postgresql=> SHOW ALL;
```

DB クラスターパラメータグループの削除

DB クラスターパラメータグループは、AWS Management Console、AWS CLI、または RDS API を使用して削除できます。DB クラスターパラメータグループは、DB クラスターに関連付けられていない場合にのみ削除できます。

コンソール

パラメータグループを削除するには

1. AWS Management Consoleにサインインし、Amazon RDS コンソール (https://console.aws.amazon.com/rds/) を開きます。
2. ナビゲーションペインで、パラメータグループ を選択します。

   パラメータグループがリストに表示されます。
3. 削除する DB クラスターパラメータグループの名前を選択します。

4. [Actions (アクション)] を選択してから [Delete (削除)] を選択します。
5. パラメータグループ名を確認して、[削除] を選択します。

AWS CLI

DB クラスターパラメータグループを削除するには、AWS CLI の delete-db-cluster-parameter-group コマンドを使用して、次の必須パラメータを指定します。

- `--db-parameter-group-name`

Example

次の例では、mydbparametergroup という名前の DB クラスターパラメータグループを削除します。

```
aws rds delete-db-cluster-parameter-group --db-parameter-group-name mydbparametergroup
```

RDS API

DB クラスターパラメータグループを削除するには、RDS API の DeleteDBClusterParameterGroup コマンドを使用して、次の必須パラメータを指定します。

- `DBParameterGroupName`

DB パラメータグループを比較する

AWS Management Console を使用して、2 つの DB パラメータグループ間の差異を表示できます。

指定されたパラメータグループは、両方とも DB パラメータグループであるか、両方とも DB クラスターパラメータグループである必要があります。DB エンジンとバージョンが同じであっても当てはまります。例えば、`aurora-mysql8.0` (Aurora MySQL バージョン 3) DB パラメータグループと `aurora-mysql8.0` DB クラスターパラメータグループを比較することはできません。

Aurora MySQL と RDS for MySQL DB のパラメータグループは、バージョンが異なっていても比較できますが、Aurora PostgreSQL と RDS for PostgreSQL DB のパラメータグループは比較できません。

2 つの DB パラメータグループを比較するには

1. AWS Management Consoleにサインインし、Amazon RDS コンソール (https://console.aws.amazon.com/rds/) を開きます。
2. ナビゲーションペインで、[パラメータグループ] を選択します。
3. リストで、比較する 2 つのパラメータグループを選択します。

   > **Note**
   >
   > デフォルトのパラメータグループとカスタムパラメータグループを比較するには、まず、[デフォルト] タブでデフォルトパラメータグループを選択し、次に [カスタム] タブでカスタムパラメータグループを選択します。

4. [アクション] で、[比較] を選択します。

DB パラメータの指定

DB パラメータの種類には、次のものがあります。

- 整数
- ブール値
- 文字列
- Long
- ダブル
- タイムスタンプ
- 他の定義されたデータ型オブジェクト
- 整数、ブール値、文字列、長整数、倍精度、タイムスタンプ、オブジェクト型の値の配列

表現、数式、関数を使用して、整数およびブール型パラメータを指定することもできます。

Oracle エンジンの場合は、`DBInstanceClassHugePagesDefault` 式変数を使用して、ブール型 DB パラメータを指定します。「DB パラメータ式の変数」を参照してください。

PostgreSQL エンジンでは、式を使用してブール型 DB パラメータを指定できます。「ブール型 DB パラメータ式」を参照してください。

目次

DB パラメータ式

DB パラメータ式は整数値に解決される式あるいはブール値です。式は中かっこ {} で囲みます。式は、DB パラメータ値、または DB パラメータ関数の引数として使用できます。

構文

```
{FormulaVariable}
{FormulaVariable*Integer}
{FormulaVariable*Integer/Integer}
{FormulaVariable/Integer}
```

DB パラメータ式の変数

各式の変数は整数あるいはブール値を返します。変数名では大文字と小文字が区別されます。

AllocatedStorage

データボリュームのサイズ (バイト単位) を表す整数を返します。

DBInstanceClassHugePagesDefault

ブール値を返します。現在のところ、これは Oracle エンジンのみでサポートされています。

詳細については、「サポートされている RDS for Oracle インスタンスで HugePages をオンにする」を参照してください。

DBInstanceClassMemory

データベースプロセスに対し、使用可能なメモリのバイト数を整数で返します。この数値は、DB インスタンスクラスの合計メモリ量から始めて内部的に計算されます。この数から、インスタン

スを管理する RDS プロセスとオペレーティングシステム用に予約されているメモリ量を減算します。したがって、この数値は、「DB インスタンスクラス」のインスタンスクラステーブルに示されているメモリ値よりも、常にやや低くなります。正確な値は、複数の要因の組み合わせによって異なります。これらには、インスタンスクラスと DB エンジンが含まれ、この値が適用されるのが RDS インスタンスなのか、Aurora クラスターに含まれているインスタンスなのかによっても異なります。

DBInstanceVCPU

Amazon RDS がインスタンスの管理に使用する仮想中央演算装置 (vCPU) の数を表す整数を返します。現時点では、PostgreSQL エンジンでのみサポートされています。

EndPointPort

DB インスタンスに接続するときに使用されるポートを表す整数を返します。

TrueIfReplica

DB インスタンスがリードレプリカである場合は `1`、リードレプリカでない場合は `0` が返されます。これは MySQL の`read_only` パラメータのデフォルト値です。

DB パラメータ式の演算子

DB パラメータ式では、2 つ演算子 (除算と乗算) がサポートされています。

除算演算子: /

被除数を除数で割り、整数の商を返します。商の小数部分は四捨五入されず切り捨てられます。

構文

```
dividend / divisor
```

被除数と除数の引数は整数式である必要があります。

乗算演算子: *

式を乗算し、式の積を返します。式の小数部分は四捨五入されず切り捨てられます。

構文

```
expression * expression
```

両方の式は整数である必要があります。

DB パラメータ関数

DB パラメータ関数の引数は、整数または数式で指定します。各関数には 1 つ以上の引数が必要です。複数の引数をカンマ区切りのリストで指定します。リストには、argument1,,argument3 など、空のメンバーを使用することはできません。関数名では大文字と小文字は区別されません。

IF

引数を返します。

現在のところ、これは Oracle エンジンに対してのみサポートされ、最初の引数が {DBInstanceClassHugePagesDefault} の場合のみサポートされています。詳細については、「サポートされている RDS for Oracle インスタンスで HugePages をオンにする」を参照してください。

構文

```
IF(argument1, argument2, argument3)
```

最初の引数が true と評価する場合に、2 番目の引数を返します。それ以外の場合には、3 番目の引数を返します。

GREATEST

整数またはパラメータ式のリストから最大値を返します。

構文

```
GREATEST(argument1, argument2,...argumentn)
```

整数を返します。

LEAST

整数またはパラメータ式のリストから最小値を返します。

構文

```
LEAST(argument1, argument2,...argumentn)
```

整数を返します。

SUM

指定した整数またはパラメータ式の値を加算します。

構文

```
SUM(argument1, argument2,...argumentn)
```

整数を返します。

ブール型 DB パラメータ式

ブール型 DB パラメータ式は、ブール値 1 または 0 に解決されます。式は引用符で囲みます。

> **Note**
> ブール型 DB パラメータ式は、PostgreSQL エンジンでのみサポートされています。

構文

```
"expression operator expression"
```

どちらの式も整数に解決する必要があります。式には、次のものがあります。

- 整数定数
- DB パラメータ式
- DB パラメータ関数
- DB パラメータ変数

ブール型 DB パラメータ式は、次の不等号演算子をサポートしています。

より大きい演算子: >

構文

```
"expression > expression"
```

より小さい演算子: <

構文

```
"expression < expression"
```

より大きいか等しい演算子: >=、=>

構文

```
"expression >= expression"
"expression => expression"
```

より小さいか等しい演算子: <=、=<

構文

```
"expression <= expression"
"expression =< expression"
```

Example ブール型 DB パラメータ式の使用

次のブール型 DB パラメータ式の例では、パラメータ式の結果を整数と比較します。これは、PostgreSQL DB インスタンスのブール型 DB パラメータ `wal_compression` を変更するためです。パラメータ式は、vCPU の数と値 2 を比較します。仮想 CPU の数が 2 より大きい場合、`wal_compression` DB パラメータが true に設定されます。

```
aws rds modify-db-parameter-group --db-parameter-group-name group-name \
--parameters "ParameterName=wal_compression,ParameterValue=\"{DBInstanceVCPU} > 2\" "
```

DB パラメータログ式

整数 DB パラメータ値をログ式に設定できます。式は中かっこ {} で囲みます。次に例を示します。

```
{log(DBInstanceClassMemory/8187281418)*1000}
```

`log` 関数はログベース 2 を表します。この例では、`DBInstanceClassMemory` 数式変数も使用しています。「DB パラメータ式の変数」を参照してください。

> **Note**
>
> 現在、MySQLinnodb_log_file_sizeパラメータを整数以外の値で指定することはできません。

DB パラメータ値の例

これらの例は、DB パラメータの値に対して数式、関数、および式を使用していることを示しています。

> **Warning**
>
> DB パラメータグループのパラメータを不適切に設定すると、意図しない悪影響が生じる可能性があります。これには、パフォーマンスの低下やシステムの不安定化が含まれます。データベースパラメータの変更時には注意が必要です。DB パラメータグループの変更前にはデータをバックアップしてください。パラメータグループの変更は、テスト DB インスタンス (ポイントインタイム復元を使用して作成) で試してから、本番稼働用 DB インスタンスに適用してください。

Example DB パラメータ関数 GREATEST の使用

Oracle プロセスパラメータで GREATEST 関数を指定できます。これを使用して、ユーザープロセスの数を 80、 または DBInstanceClassMemory を 9,868,951 で割った値の大きい方に設定します。

```
GREATEST({DBInstanceClassMemory/9868951},80)
```

Example DB パラメータ関数 LEAST の使用

MySQL LEAST パラメータ値で max_binlog_cache_size 関数を指定できます。これを使用して、トランザクションが MySQL インスタンスで使用できる最大キャッシュサイズを 1MB または DBInstanceClass/256 のいずれか小さい方に設定します。

```
LEAST({DBInstanceClassMemory/256},10485760)
```

の Amazon RDS DB インスタンス設定を使用した Amazon ElastiCache キャッシュの作成

ElastiCache は、フルマネージドのインメモリキャッシュサービスであり、マイクロ秒単位の読み取り/書き込みレイテンシーを提供し、柔軟なリアルタイムユースケースをサポートします。ElastiCache は、アプリケーションとデータベースのパフォーマンスを向上させるのに役立ちます。ElastiCache は、ゲームのリーダーボード、ストリーミング、データ分析など、データの耐久性を必要としないユースケースのプライマリデータストアとして使用できます。ElastiCache は、分散コンピューティング環境のデプロイと管理に関連する複雑さを排除するのに役立ちます。詳細については、Memcached の場合「ElastiCache の一般的なユースケースおよび ElastiCache がどのように役立つか」を、Redis の場合「ElastiCache の一般的なユースケースおよび ElastiCache がどのように役立つか」を参照してください。Amazon RDS コンソールを使用して ElastiCache キャッシュを作成できます。

Amazon ElastiCache は 2 つの形式で運用できます。サーバーレスキャッシュで始めるか、独自のキャッシュクラスターを設計するかを選択できます。独自のキャッシュクラスターを設計する場合、ElastiCache は Redis エンジンと Memcached エンジンの両方で動作します。使用するエンジンが不明な場合は、「Memcached と Redis の比較」を参照してください。Amazon ElastiCache の詳細については、「Amazon ElastiCache ユーザーガイド」を参照してください。

トピック

- RDS DB インスタンス設定による ElastiCache キャッシュ作成の概要
- 既存の RDS DB インスタンスの設定で ElastiCache キャッシュを作成する

RDS DB インスタンス設定による ElastiCache キャッシュ作成の概要

新規作成または既存の RDS DB インスタンスと同じ設定を使用して、Amazon RDS から ElastiCache キャッシュを作成できます。

ElastiCache キャッシュを DB インスタンスに関連付けるためのいくつかのユースケース:

- RDS で ElastiCache を使用すると、RDS だけで実行するよりもコストを節約し、パフォーマンスを向上させることができます。

  例えば、RDS for MySQL で ElastiCache を使用すると、RDS for MySQLS のみを使用する場合と比較して、コストを最大 55% 節約し、読み取りパフォーマンスを最大 80 倍高速化できます。

- ElastiCache キャッシュは、データの耐久性を必要としないプライマリデータストアとしてアプリケーションで使用できます。Redis または Memcached を使用するアプリケーションでは ElastiCache を利用できます。ほとんど変更はありません。

RDS から ElastiCache キャッシュを作成すると、ElastiCache キャッシュは、関連する RDS DB インスタンスから以下の設定を継承します。

- ElastiCache 接続設定
- ElastiCache セキュリティ設定

要件に応じて、キャッシュ設定を指定できます。

アプリケーションで ElastiCache を設定する

アプリケーションは ElastiCache キャッシュを利用するように設定する必要があります。また、要件に応じてキャッシュ戦略を使用するようにアプリケーションを設定することで、キャッシュのパフォーマンスを最適化して改善できます。

- ElastiCache キャッシュにアクセスして開始するには、「Amazon ElastiCache for Redis を使い始める」と「Amazon ElastiCache for Memcached を使い始める」を参照してください。
- キャッシュ戦略の詳細については、Memcached の場合は「キャッシュ戦略とベストプラクティス」、Redis の場合は「キャッシュ戦略とベストプラクティス」を参照してください。
- ElastiCache for Redis クラスターの高可用性の詳細については、「レプリケーショングループを使用した高可用性」を参照してください。
- バックアップストレージ、リージョン内またはリージョン間のデータ転送、または使用に関連するコストが発生する可能性があります。AWS Outposts価格設定の詳細については、「Amazon ElastiCache 料金表」を参照してください。

既存の RDS DB インスタンスの設定で ElastiCache キャッシュを作成する

DB インスタンスから継承された設定を使用して、RDS DB インスタンスの ElastiCache キャッシュを作成できます。

DB インスタンスの設定を使用して ElastiCache キャッシュを作成する

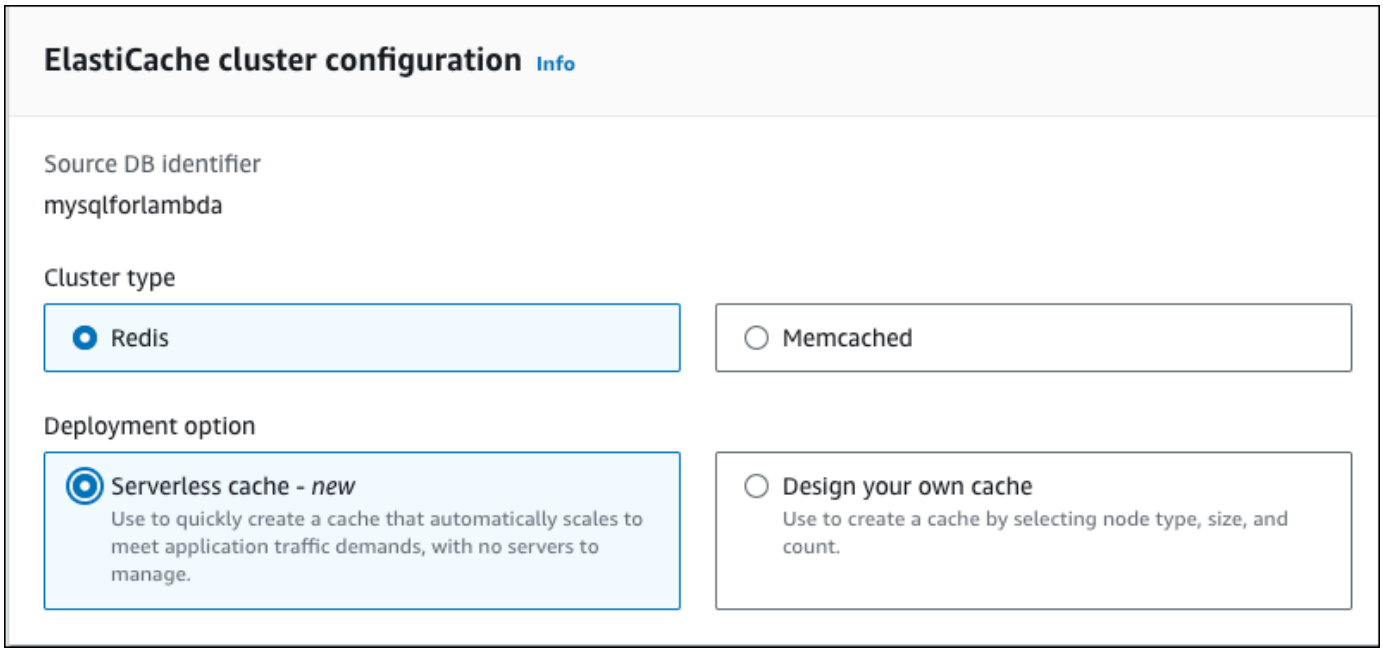
1. DB インスタンスを作成するには、「Amazon RDS DB インスタンスの作成」の手順に従います。

2. RDS DB インスタンスを作成すると、コンソールに [推奨されるアドオン] ウィンドウが表示されます。[DB 設定を使用して RDS から ElastiCache クラスターを作成する] を選択します。

   既存のデータベースの場合は、[データベース] ページで、必要な DB インスタンスを選択します。[アクション] ドロップダウンメニューで [ElastiCache クラスターの作成] を選択して、既存の RDS DB インスタンスと同じ設定の ElastiCache キャッシュを RDS に作成します。

   [ElastiCache configuration] セクションの [ソース DB 識別子] に ElastiCache キャッシュが設定を継承する DB インスタンスが表示されます。

3. Redis または Memcached クラスターを作成するかどうかを選択します。詳細については、「Memcached と Redis の比較」を参照してください。



4. その後、[サーバーレスキャッシュ] を作成するか、[独自のキャッシュを設計] するかを選択します。詳細については、「デプロイオプションの選択」を参照してください。

   [サーバーレスキャッシュ] を選択した場合:

   a. [キャッシュ設定] で、[名前] と [説明] に値を入力します。

   b. [デフォルト設定の表示] ではデフォルト設定のままにして、キャッシュと DB インスタンス間の接続を確立します。

   c. [デフォルト設定をカスタマイズ] を選択して、デフォルトの設定を編集することもできます。[ElastiCache の接続設定]、[ElastiCache のセキュリティ設定]、[使用量の上限] を選択します。

5. [独自のキャッシュを設計] を選択した場合:

a. [Redis クラスター] を選択した場合は、クラスターモードを [有効] にするか [無効] にするかを選択します。詳細については、「レプリケーション: Redis (クラスターモードが無効) 対 Redis (クラスターモードが有効)」を参照してください。

b. [名前]、[説明]、[エンジンバージョン] の値を入力します。

   [エンジンバージョン] については、推奨されるデフォルト値は最新のエンジンバージョンです。要件に最も合う ElastiCache キャッシュの [エンジンバージョン] を選択することもできます。

c. [ノードタイプ] オプションでノードタイプを選択します。詳細については、「ノードの管理」を参照してください。

   [クラスターモード] を [有効] に設定して Redis クラスターを作成する場合、[シャード数] オプションにシャード (パーティション/ノードグループ) の数を入力します。

   [レプリカ数] に各シャードのレプリカ数を入力します。

   > **Note**
   >
   > 選択したノードタイプ、シャード数、レプリカ数はすべて、キャッシュのパフォーマンスとリソースコストに影響します。これらの設定がデータベースのニーズに合っていることを確認してください。料金情報については、「Amazon ElastiCache 料金表」を参照してください。

d. [ElastiCache の接続設定] と [ElastiCache のセキュリティ設定] を選択します。デフォルト設定のままにすることも、要件に応じて設定をカスタマイズすることもできます。

6. ElastiCache キャッシュのデフォルト設定と継承された設定を確認します。一部の設定は、作成後に変更できません。

   > **Note**
   >
   > RDS は、60 分の最小ウィンドウ要件を満たすように ElastiCache キャッシュのバックアップウィンドウを調整する場合があります。ソースデータベースのバックアップウィンドウは変わりません。

7. 準備が整ったら、[Create ElastiCache cache] をクリックします。

コンソールに、ElastiCache キャッシュの作成に関する確認バナーが表示されます。バナーにあるリンクから ElastiCache コンソールにアクセスすると、キャッシュの詳細が表示されます。ElastiCache コンソールには、新しく作成された ElastiCache キャッシュが表示されます。

Amazon RDS DB インスタンスの管理

Amazon RDS DB インスタンスの管理と保守の手順は次の通りです。

トピック

一時的に Amazon RDS DB インスタンスを停止する

一時的なテストや毎日の開発作業のために、断続的に DB インスタンスを停止できます。最も一般的なユースケースはコスト最適化です。

> **Note**
>
> 場合によっては、DB インスタンスの停止には長い時間がかかります。DB インスタンスを停止してすぐに再起動するには、DB インスタンスを再起動します。詳細については、「DB インスタンスの再起動」を参照してください。

トピック

DB インスタンス停止のユースケース

DB インスタンスを停止して起動する方が、DB スナップショットを作成して DB インスタンスを削除し、スナップショットを復元するよりも早くインスタンスにアクセスできます。インスタンス停止の一般的なユースケースは次のとおりです。

- コスト最適化 — 非本番データベースの場合、コストを節約するために Amazon RDS DB インスタンスを一時的に停止できます。インスタンスの停止中は、DB インスタンス時間に対して課金されません。

  > **Important**
  >
  > DB インスタンスが停止していても、プロビジョニング済みストレージ (プロビジョンド IOPS を含む) に対して課金されます。また、指定された保持ウィンドウ内の手動スナップ

ショットや自動バックアップを含むバックアップストレージに対しても課金されます。ただし、DB インスタンス時間に対しては請求されません。詳細については、「請求に関するよくある質問」を参照してください。

- 日常的な開発作業 – 開発目的のために DB インスタンスを維持する場合は、必要なときにインスタンスを起動し、必要でないときはインスタンスをシャットダウンできます。
- テスト — バックアップとリカバリの手順、移行、アプリケーションのアップグレード、または関連するアクティビティをテストするために、一時的な DB インスタンスが必要になる場合があります。このようなユースケースでは、必要でないときは DB インスタンスを停止できます。
- トレーニング – RDS でトレーニングを行っている場合は、トレーニングセッション中に DB インスタンスを起動し、後でシャットダウンする必要があるかもしれません。

サポートされている DB エンジン、インスタンスクラス、リージョン

以下のエンジンを実行中の Amazon RDS DB インスタンスを停止して再度起動することができます。

- Db2
- MariaDB
- Microsoft SQL Server (RDS Custom for SQL Server を含む)
- MySQL
- Oracle
- PostgreSQL

DB インスタンスの停止と起動は、すべての DB インスタンスクラスとすべての AWS リージョンでサポートされています。

マルチ AZ 配置で DB インスタンスを停止する

マルチ AZ 配置で DB インスタンスを停止および開始できます。以下の制限事項に留意してください。

- マルチ AZ 配置は、データベースエンジンがサポートしている場合にのみ作成できます。エンジンのサポートの詳細については、「Amazon RDS のマルチ AZ DB クラスターでサポートされているリージョンと DB エンジン」を参照してください。

- RDS for SQL Server では、マルチ AZ 配置の DB インスタンスの停止はサポートされていません。詳細については、「Microsoft SQL Server マルチ AZ 配置の制限、注意事項、および推奨事項」を参照してください。
- DB インスタンスを停止するには、長い時間がかかる場合があります。前回のフェイルオーバーの後に少なくとも 1 つのバックアップがある場合、フェイルオーバーオペレーションで再起動を実行することで、停止オペレーションを高速化できます。詳細については、「DB インスタンスの再起動」を参照してください。

DB インスタンスの停止の仕組み

停止操作は、次の段階で実行されます。

1. DB インスタンスは通常のシャットダウンプロセスを開始します。

   DB インスタンスのステータスが `stopping` に変更されます。
2. インスタンスは最大 7 日間連続して実行を停止します。

   DB インスタンスのステータスが `stopped` に変更されます。

停止した DB インスタンスの特徴

停止状態にある DB インスタンスには次の特徴があります。

- 停止状態の DB インスタンスでは、次のものが保持されます。
  - [インスタンス ID]
  - ドメインネームサーバー (DNS) エンドポイント
  - パラメータグループ
  - セキュリティグループ
  - オプショングループ
  - Amazon S3 トランザクションログ (特定の時点への復旧に必要)

  DB インスタンスを再起動すると、停止したときと同じ構成になります。
- すべてのストレージボリュームは DB インスタンスに接続されたままとなり、データは保持されます。RDS は、DB インスタンスの RAM に保存されているデータを削除します。

DB インスタンスが停止していても、プロビジョニング済みストレージ (プロビジョンド IOPS を含む) に対して課金されます。また、指定された保持ウィンドウ内の手動スナップショットや自動バックアップを含むバックアップストレージに対しても課金されます。

- RDS は、予定されているメンテナンスアップデートも含め、保留中のアクションを削除します。ただし DB インスタンスのオプショングループまたは DB パラメータグループの保留中アクションは除きます。

> **Note**
>
> RDS for PostgreSQL DB インスタンスが正常にシャットダウンしないことがあります。この場合、後で再起動すると、インスタンスで復旧プロセスが実行されていることがわかります。これは、データベースの整合性を保護することを目的とした、データベースエンジンで想定されている動作です。一部のメモリベースの統計およびカウンターでは履歴は保持されず、再起動後に再び初期化され、実行している運用ワークロードをキャプチャします。

停止した DB インスタンスの自動再起動

連続 7 日後に DB インスタンスを手動で起動しなかった場合、RDS は DB インスタンスを自動的に起動します。これにより、インスタンスに必要なメンテナンスの更新が遅延することはありません。インスタンスをスケジュールに従って停止および起動する方法については、「Step Functions を使用して Amazon RDS インスタンスを 7 日以上停止する方法を教えてください」を参照してください。

DB インスタンスの停止に関する制限事項

DB インスタンスを停止して起動する際の制限は次のとおりです。

- RDS for SQL Server の DB インスタンスは、マルチ AZ 配置では停止できません。
- リードレプリカが含まれているか、リードレプリカである DB インスタンスは停止できません。
- 停止された DB インスタンスを変更することはできません。
- 停止された DB インスタンスに関連付けられているオプショングループを削除することはできません。
- 停止した DB インスタンスに関連付けられている DB パラメータグループを削除することはできません。
- マルチ AZ 配置では、DB インスタンスのスタート後に、プライマリおよびセカンダリのアベイラビリティーゾーンが切り替わる場合があります。

RDS Custom for SQL Server に対して、追加の制限が適用されます。詳細については、「RDS Custom for SQL Server DB インスタンスの起動と停止」を参照してください。

オプショングループとパラメータグループに関する考慮事項

オプショングループに関連付けられた DB インスタンスがある場合、永続オプション (固定オプションを含む) をオプショングループから削除することはできません。この機能は、`stopping`、`stopped`、`starting` の状態の DB インスタンスにも当てはまります。

停止した DB インスタンスに関連付けられている DB パラメータグループを変更することはできません。ただし、この変更は DB インスタンスを次回起動するまで発生しません。変更をすぐに適用することを選択した場合、変更は DB インスタンスの起動時に発生します。それ以外の場合は、DB インスタンスを起動後の次のメンテナンスウィンドウで変更が発生します。

パブリック IP アドレスに関する考慮事項

DB インスタンスを停止すると、その DNS エンドポイントが保持されます。パブリック IP アドレスを持つ DB インスタンスを停止すると、Amazon RDS はパブリック IP アドレスを解放します。DB インスタンスが再起動されると、別のパブリック IP アドレスが割り当てられます。

> **Note**
>
> DB インスタンスへの接続には、IP アドレスではなく、常に DNS エンドポイントを使用する必要があります。

DB インスタンスの一時停止: 基本的な手順

AWS Management Console、AWS CLI、RDS API のいずれかを使用して DB スナップショットを停止できます。

コンソール

DB インスタンスを停止するには

1. AWS Management Console にサインインし、Amazon RDS コンソール https://console.aws.amazon.com/rds/ を開きます。
2. ナビゲーションペインで、[データベース] を選択し、停止する DB インスタンスを選択します。
3. [Actions] (アクション) として、[Stop temporarily] (一時的に停止) を選択します。

4. [Stop DB instance temporarily] (DB インスタンスを一時的に停止) ウィンドウで、DB インスタンスが 7 日後に自動的に再起動することを確認するメッセージを選択します。
5. (オプション) [Save the DB instance in a snapshot] (DB インスタンスをスナップショットに保存する) を選択して、[Snapshot name] (スナップショット名) としてスナップショット名を入力します。DB インスタンスを停止する前に DB インスタンスのスナップショットを作成する場合は、このオプションを選択します。
6. [Stop temporarily] (一時的に停止) を選択して DB インスタンスを停止するか、[Cancel] (キャンセル) を選択して操作をキャンセルします。

AWS CLI

AWS CLI を使用して DB インスタンスを停止するには、次のオプションを指定して stop-db-instance コマンドを呼び出します。

- `--db-instance-identifier` - DB インスタンスの名前です。

Example

```
aws rds stop-db-instance --db-instance-identifier mydbinstance
```

RDS API

Amazon RDS API を使用して DB インスタンスを停止するには、以下のパラメータを指定して StopDBInstance オペレーションを呼び出します。

- `DBInstanceIdentifier` - DB インスタンスの名前です。

以前に停止した Amazon RDS DB インスタンスを開始する

コストを節約するために一時的に Amazon RDS DB インスタンスを停止できます。DB インスタンスを停止した後は、使用を再開するために再起動できます。DB インスタンスの停止と開始の詳細については、「一時的に Amazon RDS DB インスタンスを停止する」を参照してください。

以前に停止した DB インスタンスを開始する場合、この DB インスタンスには、特定の情報が保持されます。この情報は、ID、ドメインネームサーバー (DNS) エンドポイント、パラメータグループ、セキュリティグループ、およびオプショングループです。停止したインスタンスを開始すると、インスタンス時間全体が課金対象になります。

コンソール

DB インスタンスを開始するには

1. AWS Management Console にサインインし、Amazon RDS コンソール (https://console.aws.amazon.com/rds/) を開きます。
2. ナビゲーションペインで、[データベース] を選択し、開始する DB インスタンスを選択します。
3. [Actions] (アクション) で [Start] (開始) を選択します。

AWS CLI

AWS CLI を使用して DB インスタンスを開始するには、次のオプションを指定して start-db-instance コマンドを呼び出します。

- `--db-instance-identifier` - DB インスタンスの名前です。

Example

```
aws rds start-db-instance --db-instance-identifier mydbinstance
```

RDS API

Amazon RDS API を使用して DB インスタンスを開始するには、次のパラメータを指定して StartDBInstance オペレーションを呼び出します。

- `DBInstanceIdentifier` - DB インスタンスの名前です。

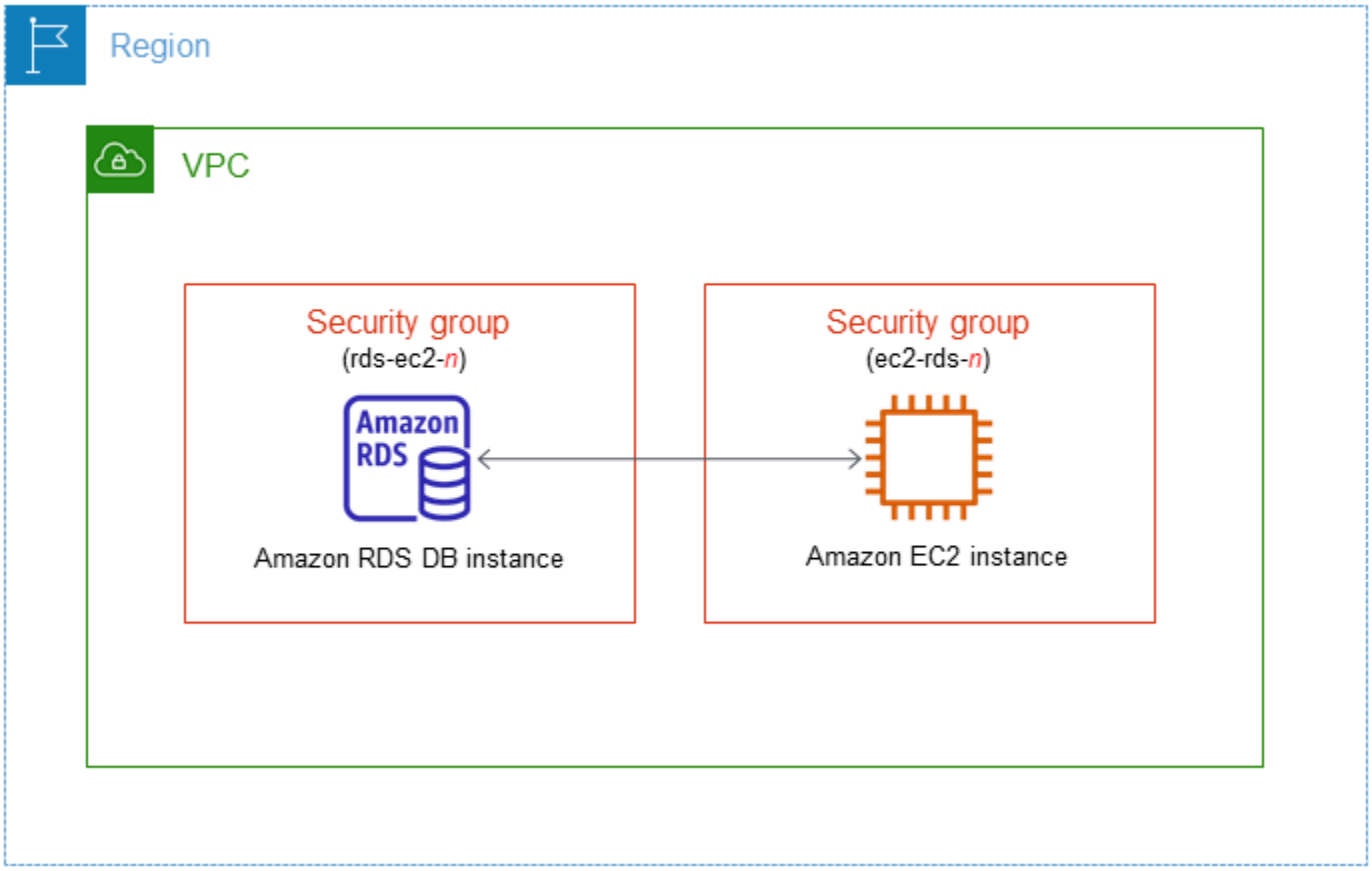
AWS コンピューティングリソースと DB インスタンスを自動的に接続する

DB インスタンス と、Amazon Elastic Compute Cloud (Amazon EC2) インスタンスや AWS Lambda 関数などの AWS コンピューティングリソースを自動的に接続できます。

トピック

EC2 インスタンスと DB インスタンスを自動的に接続する

RDS コンソールを使用して、Amazon Elastic Compute Cloud (Amazon EC2) インスタンスと DB インスタンスとの接続を簡単に設定できます。多くの場合、DB インスタンスはプライベートサブネットにあり、EC2 インスタンスは VPC 内のパブリックサブネットにあります。EC2 インスタンスの SQL クライアントを使用して、DB インスタンスに接続できます。EC2 インスタンスは、プライベート DB インスタンスにアクセスするウェブサーバーやアプリケーションを実行することもできます。EC2 インスタンスとマルチ AZ DB クラスター間の接続をセットアップする方法については、「the section called “EC2 インスタンスとマルチ AZ DB クラスターの接続”」を参照してください。



DB インスタンスと同じ VPC にない EC2 インスタンスに接続する場合は、「VPC の DB インスタンスにアクセスするシナリオ」のシナリオを参照してください。

トピック

- EC2 インスタンスとの自動接続の概要
- EC2 インスタンスと RDS データベースを自動的に接続する
- 接続中のコンピューティングリソースを表示する
- 特定の DB エンジンを実行している DB インスタンスに接続する

EC2 インスタンスとの自動接続の概要

EC2 インスタンスと RDS データベース間の接続を設定すると、Amazon RDS は EC2 インスタンスと RDS データベース の VPC セキュリティグループを自動的に設定します。

EC2 インスタンスと RDS データベース を接続するための要件は次のとおりです。

- EC2 インスタンスは RDS データベース と同じ VPC に存在する必要があります。

同じ VPC に EC2 インスタンスが存在しない場合、コンソールには EC2 インスタンス作成用のリンクが表示されます。

- 接続を設定するユーザーには、以下の Amazon EC2 オペレーションを実行するアクセス許可が必要です。
  - `ec2:AuthorizeSecurityGroupEgress`
  - `ec2:AuthorizeSecurityGroupIngress`
  - `ec2:CreateSecurityGroup`
  - `ec2:DescribeInstances`
  - `ec2:DescribeNetworkInterfaces`
  - `ec2:DescribeSecurityGroups`
  - `ec2:ModifyNetworkInterfaceAttribute`
  - `ec2:RevokeSecurityGroupEgress`

DB インスタンスと EC2 インスタンスが異なるアベイラビリティーゾーンにある場合、アベイラビリティーゾーン間のコストが発生する可能性があります。

EC2 インスタンスへの接続を設定すると、次の表で示されているように、Amazon RDS は、RDS データベースと EC2 インスタンスに関連付けられているセキュリティグループの現在の設定に基づいて動作します。

現在の RDS セキュリティグループの設定	現在の EC2 セキュリティグループの設定	RDS アクション
RDS データベース に関連付けられたセキュリティグループには、パターン `rds-ec2-`*n* (*n* は数字) に一致する名前のセキュリティグループが 1 つまたは複数あります。パターンに一致するセキュリティグループは変更されていません。このセキュリティグループには、EC2 インスタンスの VPC セキュリティグルー	パターン `ec2-rds-`*n* (*n* は数字) に一致する名前の EC2 インスタンスに関連付けられたセキュリティグループが 1 つまたは複数存在します。パターンに一致するセキュリティグループは変更されていません。このセキュリティグループには、RDS データベース の VPC セキュリティグループをソースとするアウ	RDS は何のアクションも実行しません。 EC2 インスタンスと RDS データベース との接続は、既に自動で設定されています。EC2 インスタンスと RDS データベースの間には既に接続が存在するため、セキュリティグループは変更されません。

現在の RDS セキュリティグループの設定	現在の EC2 セキュリティグループの設定	RDS アクション
プをソースとするインバウンドルールが 1 つのみ存在します。	トバウンドルールが 1 つのみ存在します。	

現在の RDS セキュリティグループの設定	現在の EC2 セキュリティグループの設定	RDS アクション
次の条件のいずれかが適用されます。 • RDS データベース には、パターン `rds-ec2-`*n* と名前が一致する関連付けられたセキュリティグループはありません。 • RDS データベース に関連付けられたセキュリティグループには、パターン `rds-ec2-`*n* に一致する名前のセキュリティグループが 1 つまたは複数あります。ただし、Amazon RDS は、これらのセキュリティグループのいずれも、EC2 インスタンスとの接続には使用できません。Amazon RDS は、EC2 インスタンスの VPC セキュリティグループをソースとするインバウンドルールが 1 つも存在しないセキュリティグループを使用できません。また、Amazon RDS は、変更されたセキュリティグループを使用できません。変更の例としては、ルールの追加や、既存ルールのポート変更などがあります。	次の条件のいずれかが適用されます。 • EC2 インスタンスに関連付けされた、パターン `ec2-rds-`*n* に一致する名前のセキュリティグループは存在しません。 • EC2 インスタンスに関連付けられた、パターン `ec2-rds-`*n* に一致する名前のセキュリティグループが 1 つまたは複数存在します。ただし、Amazon RDS は、これらのセキュリティグループのいずれも、RDS データベースとの接続には使用できません。Amazon RDS は、RDS データベース の VPC セキュリティグループをソースとするアウトバウンドルールが 1 つもないセキュリティグループを使用できません。また、Amazon RDS は、変更されたセキュリティグループを使用できません。	RDS action: create new security groups

現在の RDS セキュリティグループの設定	現在の EC2 セキュリティグループの設定	RDS アクション
RDS データベース に関連付けられたセキュリティグループには、パターン `rds-ec2-`*n* に一致する名前のセキュリティグループが 1 つまたは複数あります。パターンに一致するセキュリティグループは変更されていません。このセキュリティグループには、EC2 インスタンスの VPC セキュリティグループをソースとするインバウンドルールが 1 つのみ存在します。	EC2 インスタンスに関連付けられた、パターン `ec2-rds-`*n* に一致する名前のセキュリティグループが 1 つまたは複数存在します。ただし、Amazon RDS は、これらのセキュリティグループのいずれも、RDS データベースとの接続には使用できません。Amazon RDS は、RDS データベース の VPC セキュリティグループをソースとするアウトバウンドルールが 1 つもないセキュリティグループを使用できません。また、Amazon RDS は、変更されたセキュリティグループを使用できません。	RDS action: create new security groups
RDS データベース に関連付けられたセキュリティグループには、パターン `rds-ec2-`*n* に一致する名前のセキュリティグループが 1 つまたは複数あります。パターンに一致するセキュリティグループは変更されていません。このセキュリティグループには、EC2 インスタンスの VPC セキュリティグループをソースとするインバウンドルールが 1 つのみ存在します。	接続に有効な EC2 セキュリティグループは存在しますが、EC2 インスタンスに関連付けられていません。このセキュリティグループには、パターン `ec2-rds-`*n* に一致する名前が付いています。これは変更されていません。また、これには RDS データベース の VPC セキュリティグループをソースとするアウトバウンドルールが 1 つのみ存在します。	RDS action: associate EC2 security group

現在の RDS セキュリティグループの設定	現在の EC2 セキュリティグループの設定	RDS アクション
次の条件のいずれかが適用されます。 • RDS データベース には、パターン `rds-ec2-`*n* と名前が一致する関連付けられたセキュリティグループはありません。 • RDS データベース に関連付けられたセキュリティグループには、パターン `rds-ec2-`*n* に一致する名前のセキュリティグループが 1 つまたは複数あります。ただし、Amazon RDS は、これらのセキュリティグループのいずれも、EC2 インスタンスとの接続には使用できません。Amazon RDS は、EC2 インスタンスの VPC セキュリティグループをソースとするインバウンドルールが 1 つも存在しないセキュリティグループを使用できません。また、Amazon RDS は、変更されたセキュリティグループを使用できません。	EC2 インスタンスに関連付けられた、パターン `ec2-rds-`*n* に一致する名前のセキュリティグループが 1 つまたは複数存在します。パターンに一致するセキュリティグループは変更されていません。このセキュリティグループには、RDS データベース の VPC セキュリティグループをソースとするアウトバウンドルールが 1 つのみ存在します。	RDS action: create new security groups

RDS アクション: 新しいセキュリティグループを作成する

Amazon RDS は以下のアクションを実行します。

- パターン `rds-ec2-n` に一致する新しいセキュリティグループを作成します。このセキュリティグループには、EC2 インスタンスの VPC セキュリティグループをソースとするインバウンドルールが存在します。このセキュリティグループでは、RDS データベース に関連付けられており、EC2 インスタンスが RDS データベースへのアクセスを許可します。
- パターン `ec2-rds-n` に一致する新しいセキュリティグループを作成します。このセキュリティグループには、ターゲットである RDS データベース の VPC セキュリティグループにアウトバウンドルールがあります。このセキュリティグループには EC2 インスタンスに関連付けられ、EC2 インスタンスが RDS データベース にトラフィックの送信を許可します。

RDS アクション: EC2 セキュリティグループを関連付ける

Amazon RDS は、有効な既存の EC2 セキュリティグループを EC2 インスタンスに関連付けます。このセキュリティグループにより、EC2 インスタンスは RDS データベース にトラフィックの送信を許可します。

EC2 インスタンスと RDS データベースを自動的に接続する

EC2 インスタンスと RDS データベース との接続を設定する前に、「EC2 インスタンスとの自動接続の概要」で説明されている要件を満たしていることを確認してください。

接続の設定後にこれらのセキュリティグループを変更すると、EC2 インスタンスと RDS データベース との接続に影響する可能性があります。

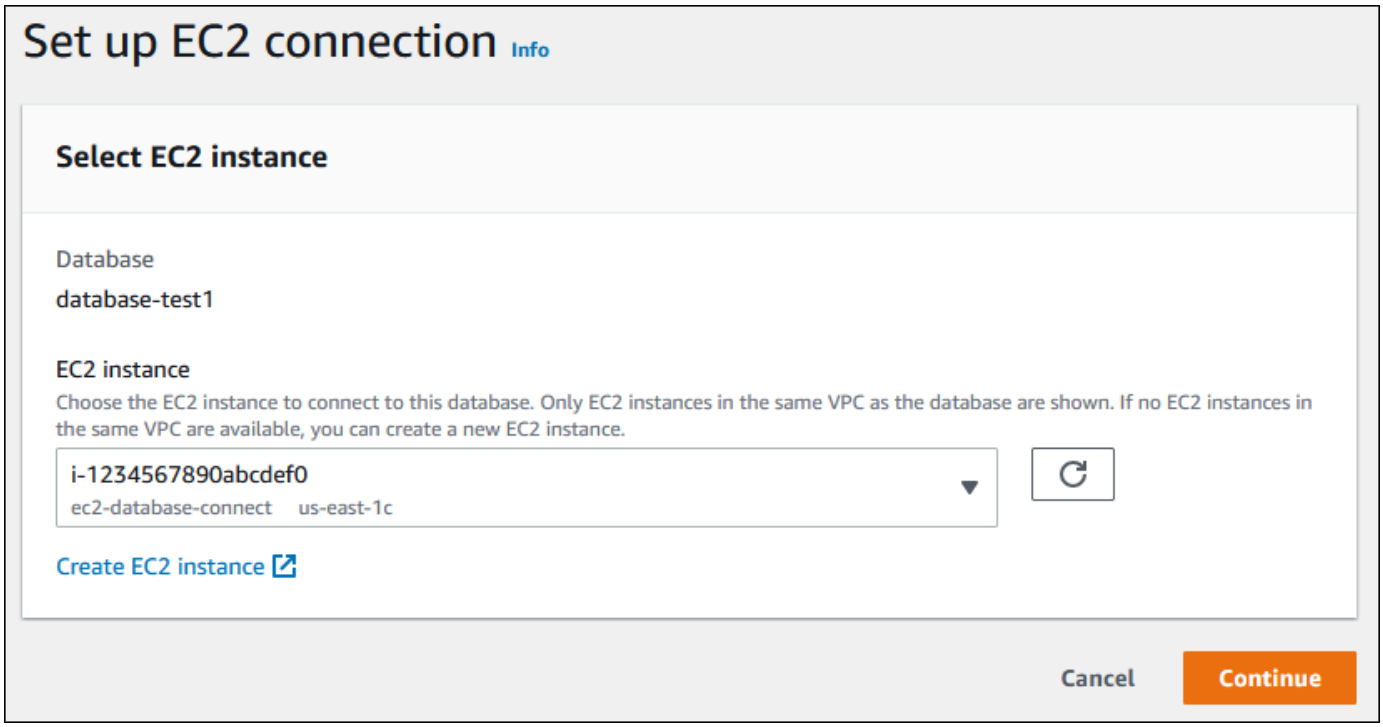
> **Note**
>
> AWS Management Console を使用することでのみ、EC2 インスタンスと RDS データベースとの接続を自動で設定できます。AWS CLI または RDS API を使用して自動で接続を設定することはできません。

EC2 インスタンスと RDS データベース を自動的に接続するには

1. AWS Management Console にサインインし、Amazon RDS コンソール https://console.aws.amazon.com/rds/ を開きます。
2. ナビゲーションペインで、[Databases] (データベース) を選択し、RDS データベース のリンクを選択します。
3. [アクション] から [EC2 接続の設定] を選択します。

[Set up EC2 connection] (EC2 接続の設定) ページが表示されます。

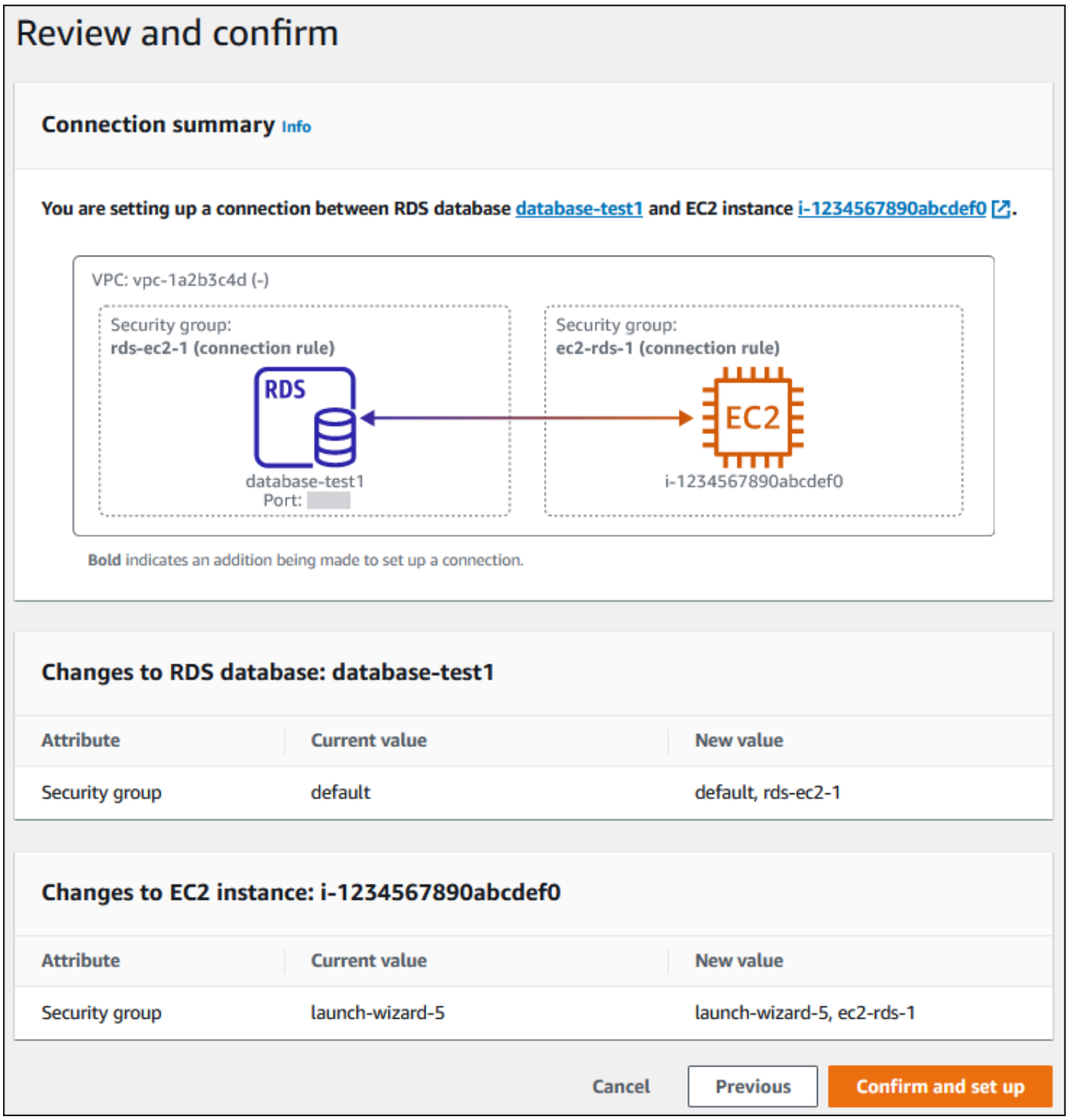
4. [Set up EC2 connection] (EC2 接続の設定) ページで、[EC2 instance] (EC2 インスタンス) を選択します。



同じ VPC に EC2 インスタンスが存在しない場合は、[Create EC2 instance] (EC2 インスタンスの作成) を選択します。この場合、新しい EC2 インスタンスが RDS データベース と同じ VPC にあることを確認してください。

5. Continue (続行) をクリックします。

[Review and confirm] (確認と確定) ページが表示されます。



6. [Review and confirm] (確認と確定) ページで、EC2 インスタンスとの接続を設定するために RDS が行う変更を確認します。

   変更が正しければ、[確認とセットアップ] を選択します。

   変更内容が正しくない場合は、[Previous] (前へ) または [Cancel] (キャンセル) を選択します。

接続中のコンピューティングリソースを表示する

AWS Management Console を使用して、RDS データベースに接続されているコンピューティングリソースを表示できます。表示されるリソースには、自動的に設定されたコンピューティングリソース接続が含まれます。コンピューティングリソースとの接続は、次の方法で自動的に設定できます。

- データベースを作成するときに、コンピューティングリソースを選択できます。

  詳細については、Amazon RDS DB インスタンスの作成およびマルチ AZ DB クラスターの作成を参照してください。
- 既存のデータベースとコンピューティングリソース間の接続を設定できます。

  詳細については、「EC2 インスタンスと RDS データベースを自動的に接続する」を参照してください。

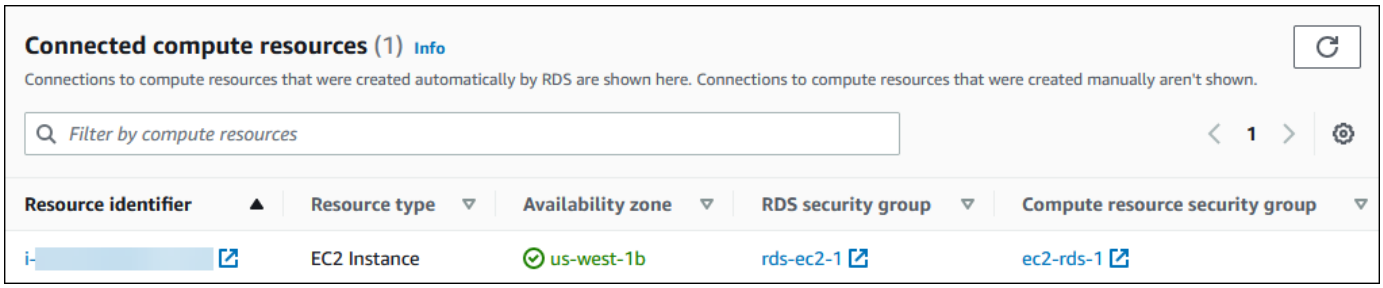
コンピューティングリソースリストには、手動でデータベースに接続されたものは含まれていません。例えば、データベースに関連付けられた VPC セキュリティグループにルールを追加することで、コンピューティングリソースがデータベースに手動でアクセスできるようになります。

コンピューティングリソースをリスト化するには、次の条件を満たしている必要があります。

- コンピューティングリソースに関連付けられているセキュリティグループの名前がパターン `ec2-rds-`*n* (*n* は数字) と一致する。
- コンピューティングリソースに関連付けられたセキュリティグループには、ポート範囲が RDS データベースが使用するポートに設定されたアウトバウンドルールがあります。
- コンピューティングリソースに関連付けられたセキュリティグループには、ソースが RDS データベース に関連付けられたセキュリティグループに設定されたアウトバウンドルールがある。
- RDS データベースに関連付けられたセキュリティグループの名前が、パターン `rds-ec2-`*n* (*n* は数字) に一致する。
- RDS データベースに関連付けられたセキュリティグループには、ポート範囲が RDS データベースが使用するポートに設定されたインバウンドルールがあります。
- RDS データベース に関連付けられたセキュリティグループには、ソースがコンピューティングリソースに関連付けられたセキュリティグループに設定されたインバウンドルールがある。

RDS データベースに接続されているコンピューティングリソースを表示するには

1. AWS Management Console にサインインし、Amazon RDS コンソール https://console.aws.amazon.com/rds/ を開きます。
2. ナビゲーションペインで、[Databases] (データベース) を選択し、RDS データベース の名前を選択します。
3. [Connectivity & security] (接続とセキュリティ) タブの [Connected compute resources] (接続されたコンピューティングリソース) にコンピューティングリソースが表示されます。



特定の DB エンジンを実行している DB インスタンスに接続する

特定の DB エンジンを実行している DB インスタンスへの接続については、DB エンジンの指示に従ってください。

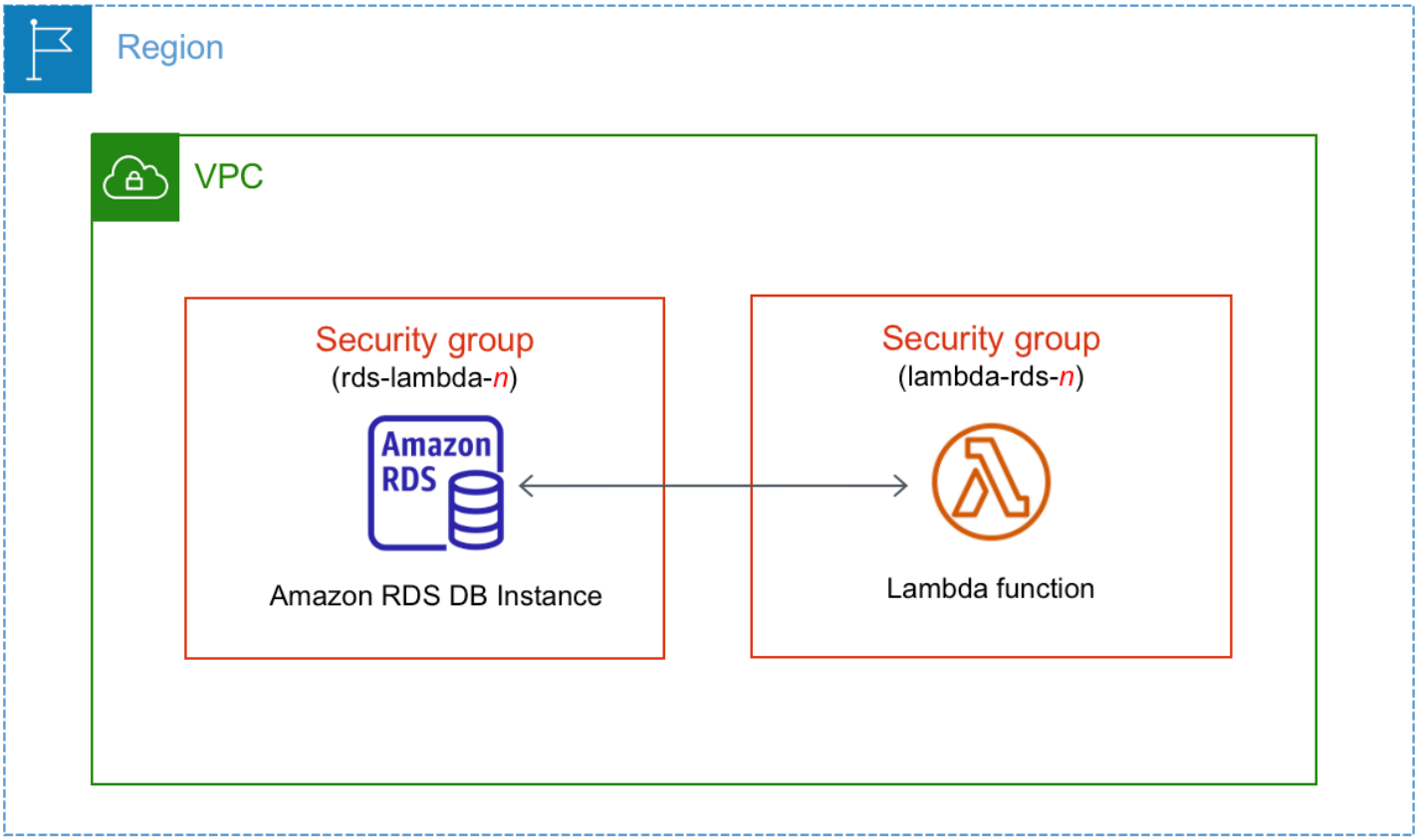
- MariaDB データベースエンジンを実行している DB インスタンスへの接続
- Microsoft SQL Server データベースエンジンを実行する DB インスタンスに接続する
- MySQL データベースエンジンを実行している DB インスタンスへの接続
- RDS for Oracle DB インスタンスへの接続
- PostgreSQL データベースエンジンを実行する DB インスタンスへの接続

Lambda 関数と DB インスタンスを自動的に接続する

Amazon RDS コンソールを使用すると、Lambda 関数と DB インスタンスとの接続を簡単に設定できます。多くの場合、DB インスタンスは VPC 内のプライベートサブネットにあります。アプリケーションで Lambda 関数を使用すると、プライベート DB インスタンスにアクセスできます。

Lambda 関数とマルチ AZ DB クラスター間の接続をセットアップする方法については、「the section called “Lambda 関数とマルチ AZ DB クラスターを接続する”」を参照してください。

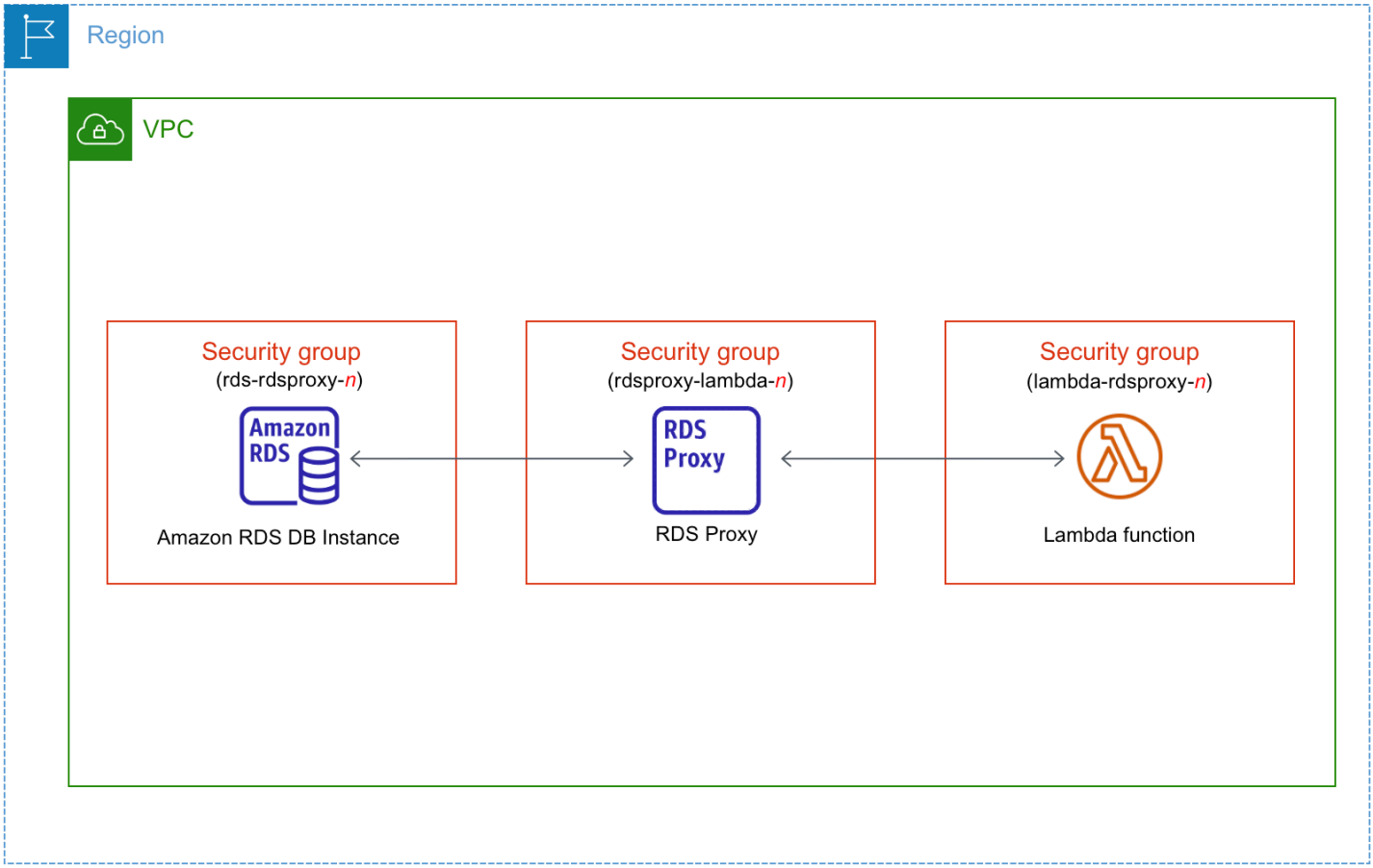
次の画像は、DB インスタンスと Lambda 関数の間の直接接続を示しています。



Lambda 関数と DB インスタンス間の RDS プロキシ経由の接続を設定して、データベースのパフォーマンスと耐障害性を改善できます。多くの場合、Lambda 関数は短いデータベース接続を頻繁に行い、RDS プロキシが提供する接続プールを使用することで利点を得られます。データベース認証情報を Lambda アプリケーションコードで管理する代わりに、Lambda 関数に設定済みの AWS Identity and Access Management IAM 認証を利用できます。詳細については、「Amazon RDS Proxy の使用」を参照してください。

コンソールを使用して既存のプロキシに接続すると、Amazon RDS は、DB インスタンスと Lambda 関数からの接続を許可するように、プロキシセキュリティグループを更新します。

同じコンソールページから新しいプロキシを作成することもできます。コンソールでプロキシを作成するときに、DB インスタンスにアクセスするには、データベースの認証情報を入力するか、AWS Secrets Manager シークレットを選択する必要があります。



トピック

- Lambda 関数との自動接続の概要
- Lambda 関数と RDS データベース を自動的に接続する
- 接続中のコンピューティングリソースを表示する

Lambda 関数との自動接続の概要

Lambda 関数と RDS DB インスタンス を接続するための要件は次のとおりです。

- Lambda 関数は、DB インスタンスと同じ VPC に存在する必要があります。
- 接続を設定するユーザーには、以下の Amazon RDS、Amazon EC2、Lambda、Secrets Manager、および IAM 操作を実行するアクセス許可が必要です。
  - Amazon RDS
    - `rds:CreateDBProxies`
    - `rds:DescribeDBInstances`

    - rds:DescribeDBProxies
    - rds:ModifyDBInstance
    - rds:ModifyDBProxy
    - rds:RegisterProxyTargets
- Amazon EC2
    - ec2:AuthorizeSecurityGroupEgress
    - ec2:AuthorizeSecurityGroupIngress
    - ec2:CreateSecurityGroup
    - ec2:DeleteSecurityGroup
    - ec2:DescribeSecurityGroups
    - ec2:RevokeSecurityGroupEgress
    - ec2:RevokeSecurityGroupIngress
- Lambda
    - lambda:CreateFunctions
    - lambda:ListFunctions
    - lambda:UpdateFunctionConfiguration
- Secrets Manager
    - secretsmanager:CreateSecret
    - secretsmanager:DescribeSecret
- IAM
    - iam:AttachPolicy
    - iam:CreateRole
    - iam:CreatePolicy
- AWS KMS
    - kms:describeKey

> **Note**
>
> DB インスタンスと Lambda 関数が異なるアベイラビリティーゾーンにある場合、アベイラビリティーゾーン間のコストが発生する可能性があります。

Lambda 関数 RDS データベース間の接続を設定すると、Amazon RDS は、関数と DB インスタンスの VPC セキュリティグループを設定します。RDS プロキシを使用する場合、Amazon RDS はプロキシの VPC セキュリティグループも設定します。Amazon RDS は、次の表で説明されているように、DB インスタンス、Lambda 関数、およびプロキシに関連付けられたセキュリティグループの現在の設定に従って動作します。

現在の RDS セキュリティグループの設定	現在の Lambda セキュリティグループ設定	現在のプロキシセキュリティグループ設定	RDS アクション
DB インスタンスには 1 つ以上のセキュリティグループが関連付けられ、その名前は、パターン `rds-lambda-` *n* に一致します。または、プロキシが既に DB インスタンスに接続している場合、RDS は関連するプロキシの `TargetHealth` が `AVAILABLE` であるかどうかを確認します。 パターンに一致するセキュリティグループは変更されていません。このセキュリティグループには、Lambda 関数またはプロキシの VPC セキュリティグループをソースとするインバウンドルールが 1 つのみ存在します。	Lambda 関数に関連付けられたセキュリティグループが 1 つ以上あり、その名前はパターン `lambda-rds-` *n* または `lambda-rdsproxy-` *n* (*n* は数字) に一致します。 パターンに一致するセキュリティグループは変更されていません。このセキュリティグループには、DB インスタンスまたはプロキシのいずれかの VPC セキュリティグループをデスティネーションとするアウトバウンドルールが 1 つだけあります。	プロキシに関連付けられたセキュリティグループが 1 つ以上あり、その名前はパターン `rdsproxy-lambda-` *n* (*n* は数字) に一致します。 パターンに一致するセキュリティグループは変更されていません。このセキュリティグループには、Lambda 関数と DB インスタンス の VPC セキュリティグループに関するインバウンドルールとアウトバウンドルールがあります。	Amazon RDS は何もしません。 Lambda 関数、プロキシ (オプション)、および DB インスタンス間の接続は既に自動的に設定されています。関数、プロキシ、およびデータベースの間には既に接続が存在するため、セキュリティグループは変更されません。

現在の RDS セキュリティグループの設定	現在の Lambda セキュリティグループ設定	現在のプロキシセキュリティグループ設定	RDS アクション
次の条件のいずれかが適用されます。 • DB インスタンスに関連付けられ、パターン `rds-lambda-` *n* に一致する名前を持つセキュリティグループはありません (または関連するプロキシの `TargetHealth` が `AVAILABLE` の場合)。 • DB インスタンスに関連付けられ、パターン `rds-lambda-` *n* に一致する名前を持つ 1 つ以上のセキュリティグループがあります (または関連するプロキシの `TargetHealth` が `AVAILABLE` の場合)。ただし、これらのセキュリティグループは、いずれも Lambda 関数との接続には使用できません。	次の条件のいずれかが適用されます。 • Lambda 関数に関連付けられ、パターン `lambda-rds-` *n* または `lambda-rdsproxy-` *n* に一致する名前のセキュリティグループはありません。 • Lambda 関数に関連付けられたセキュリティグループが 1 つ以上あり、その名前はパターン `lambda-rds-` *n* または `lambda-rdsproxy-` *n* に一致します。ただし、Amazon RDS は、これらのセキュリティグループのいずれも、DB インスタンスとの接続には使用できません。 Amazon RDS は、DB インスタンスまたは	次の条件のいずれかが適用されます。 • プロキシに関連付けられ、パターン `rdsproxy-lambda-` *n* に一致する名前のセキュリティグループはありません。 • プロキシに関連付けられ、パターン `rdsproxy-lambda-` *n* に一致する名前のセキュリティグループが 1 つ以上あります。ただし、Amazon RDS は、これらのセキュリティグループのいずれも、DB インスタンスまたは Lambda 関数との接続には使用できません。 Amazon RDS は、DB インスタンスおよび Lambda 関数の VPC セキュリティグループに関するインバウンドルールとアウト	RDS action: create new security groups

現在の RDS セキュリティグループの設定	現在の Lambda セキュリティグループ設定	現在のプロキシセキュリティグループ設定	RDS アクション
Amazon RDS は、Lambda 関数またはプロキシの VPC セキュリティグループをソースとするインバウンドルールが 1 つも存在しないセキュリティグループを使用できません。また、Amazon RDS は、変更されたセキュリティグループを使用できません。変更の例としては、ルールの追加や、既存ルールのポート変更などがあります。	プロキシの VPC セキュリティグループをデスティネーションとするアウトバウンドルールが 1 つもないセキュリティグループを使用できません。また、Amazon RDS は、変更されたセキュリティグループを使用できません。	バウンドルールがないセキュリティグループを使用できません。また、Amazon RDS は、変更されたセキュリティグループを使用できません。	

現在の RDS セキュリティグループの設定	現在の Lambda セキュリティグループ設定	現在のプロキシセキュリティグループ設定	RDS アクション
DB インスタンスに関連付けられ、パターン `rds-lambda-` *n* に一致する名前を持つ 1 つ以上のセキュリティグループがあります (または関連するプロキシの `TargetHealth` が `AVAILABLE` の場合)。 パターンに一致するセキュリティグループは変更されていません。このセキュリティグループには、Lambda 関数またはプロキシの VPC セキュリティグループをソースとするインバウンドルールが 1 つのみ存在します。	Lambda 関数に関連付けられたセキュリティグループが 1 つ以上あり、その名前はパターン `lambda-rds-` *n* または `lambda-rdsproxy-` *n* に一致します。 ただし、Amazon RDS は、これらのセキュリティグループのいずれも、DB インスタンスとの接続には使用できません。Amazon RDS は、DB インスタンスまたはプロキシの VPC セキュリティグループをデスティネーションとするアウトバウンドルールが 1 つもないセキュリティグループを使用できません。また、Amazon RDS は、変更されたセキュリティグループを使用できません。	プロキシに関連付けられ、パターン `rdsproxy-lambda-` *n* に一致する名前のセキュリティグループが 1 つ以上あります。 ただし、Amazon RDS は、これらのセキュリティグループのいずれも、DB インスタンスまたは Lambda 関数との接続には使用できません。Amazon RDS は、DB インスタンスおよび Lambda 関数の VPC セキュリティグループに関するインバウンドルールとアウトバウンドルールがないセキュリティグループを使用できません。また、Amazon RDS は、変更されたセキュリティグループを使用できません。	RDS action: create new security groups

現在の RDS セキュリティグループの設定	現在の Lambda セキュリティグループ設定	現在のプロキシセキュリティグループ設定	RDS アクション
DB インスタンスに関連付けられ、パターン `rds-lambda-` *n* に一致する名前を持つ 1 つ以上のセキュリティグループがあります (または関連するプロキシの `TargetHealth` が `AVAILABLE` の場合)。 パターンに一致するセキュリティグループは変更されていません。このセキュリティグループには、Lambda 関数またはプロキシの VPC セキュリティグループをソースとするインバウンドルールが 1 つのみ存在します。	接続用の有効な Lambda セキュリティグループが存在しますが、Lambda 関数に関連付けられていません。このセキュリティグループには、パターン `lambda-rds-` *n* または `lambda-rdsproxy-` *n* に一致する名前が付いています。これは変更されていません。DB インスタンスまたはプロキシの VPC セキュリティグループをデスティネーションとするアウトバウンドルールが 1 つだけあります。	接続に有効なプロキシセキュリティグループは存在しますが、プロキシに関連付けられていません。このセキュリティグループには、パターン `rdsproxy-lambda-` *n* に一致する名前が付いています。これは変更されていません。DB インスタンスおよび Lambda 関数の VPC セキュリティグループに関するインバウンドルールとアウトバウンドルールがあります。	RDS action: associate Lambda security group

現在の RDS セキュリティグループの設定	現在の Lambda セキュリティグループ設定	現在のプロキシセキュリティグループ設定	RDS アクション
次の条件のいずれかが適用されます。 • DB インスタンスに関連付けられ、パターン `rds-lambda-` *n* に一致する名前を持つセキュリティグループはありません (または関連するプロキシの `TargetHealth` が `AVAILABLE` の場合)。 • DB インスタンスに関連付けられ、パターン `rds-lambda-` *n* に一致する名前を持つ 1 つ以上のセキュリティグループがあります (または関連するプロキシの `TargetHealth` が `AVAILABLE` の場合)。ただし、Amazon RDS は、これらのセキュリティグループを Lambda 関数またはプロキシと	Lambda 関数に関連付けられたセキュリティグループが 1 つ以上あり、その名前はパターン `lambda-rds-` *n* または `lambda-rdsproxy-` *n* に一致します。 パターンに一致するセキュリティグループは変更されていません。このセキュリティグループには、DB インスタンスまたはプロキシの VPC セキュリティグループをデスティネーションとするアウトバウンドルールが 1 つだけあります。	プロキシに関連付けられ、パターン `rdsproxy-lambda-` *n* に一致する名前のセキュリティグループが 1 つ以上あります。 パターンに一致するセキュリティグループは変更されていません。このセキュリティグループには、DB インスタンスおよび Lambda 関数の VPC セキュリティグループに関するインバウンドルールとアウトバウンドルールがあります。	RDS action: create new security groups

現在の RDS セキュリティグループの設定	現在の Lambda セキュリティグループ設定	現在のプロキシセキュリティグループ設定	RDS アクション
の接続に使用できません。 Amazon RDS は、Lambda 関数またはプロキシの VPC セキュリティグループをソースとするインバウンドルールが 1 つも存在しないセキュリティグループを使用できません。また、Amazon RDS は、変更されたセキュリティグループを使用できません。			

現在の RDS セキュリティグループの設定	現在の Lambda セキュリティグループ設定	現在のプロキシセキュリティグループ設定	RDS アクション
次の条件のいずれかが適用されます。 • DB インスタンスに関連付けられ、パターン `rds-lambda-` *n* に一致する名前を持つセキュリティグループはありません (または関連するプロキシの `TargetHealth` が `AVAILABLE` の場合)。 • DB インスタンスに関連付けられ、パターン `rds-lambda-` *n* に一致する名前を持つ 1 つ以上のセキュリティグループがあります (または関連するプロキシの `TargetHealth` が `AVAILABLE` の場合)。ただし、Amazon RDS は、これらのセキュリティグループを Lambda 関数またはプロキシと	次の条件のいずれかが適用されます。 • Lambda 関数に関連付けられ、パターン `lambda-rds-` *n* または `lambda-rdsproxy-` *n* に一致する名前のセキュリティグループはありません。 • Lambda 関数に関連付けられたセキュリティグループが 1 つ以上あり、その名前はパターン `lambda-rds-` *n* または `lambda-rdsproxy-` *n* に一致します。ただし、Amazon RDS は、これらのセキュリティグループを DB インスタンスとの接続に使用できません。 Amazon RDS は、DB インスタンスまたはプロキシの VPC セ	次の条件のいずれかが適用されます。 • プロキシに関連付けられ、パターン `rdsproxy-lambda-` *n* に一致する名前のセキュリティグループはありません。 • プロキシに関連付けられ、パターン `rdsproxy-lambda-` *n* に一致する名前のセキュリティグループが 1 つ以上あります。ただし、Amazon RDS は、これらのセキュリティグループを DB インスタンスまたは Lambda 関数との接続に使用することはできません。 Amazon RDS は、DB インスタンスおよび Lambda 関数の VPC セキュリティグループに関するインバウンドルールとアウト	RDS action: create new security groups

現在の RDS セキュリティグループの設定	現在の Lambda セキュリティグループ設定	現在のプロキシセキュリティグループ設定	RDS アクション
の接続に使用できません。 Amazon RDS は、Lambda 関数またはプロキシの VPC セキュリティグループをソースとするインバウンドルールが 1 つも存在しないセキュリティグループを使用できません。また、Amazon RDS は、変更されたセキュリティグループを使用できません。	キュリティグループをソースとするアウトバウンドルールが 1 つもないセキュリティグループを使用できません。また、Amazon RDS は、変更されたセキュリティグループを使用できません。	バウンドルールがないセキュリティグループを使用できません。また、Amazon RDS は、変更されたセキュリティグループを使用できません。	

RDS アクション: 新しいセキュリティグループを作成する

Amazon RDS は以下のアクションを実行します。

- パターン `rds-lambda-`*n* または `rds-rdsproxy-`*n* (RDS プロキシを使用する場合) に一致する新しいセキュリティグループを作成します。このセキュリティグループには、Lambda 関数またはプロキシの VPC セキュリティグループをソースとするインバウンドルールがあります。このセキュリティグループは、DB インスタンスに関連付けられ、関数またはプロキシが DB インスタンスにアクセスすることを許可します。
- パターン `lambda-rds-`*n* または `lambda-rdsproxy-`*n* に一致する新しいセキュリティグループを作成します。このセキュリティグループには、DB インスタンスまたはプロキシの VPC セキュリティグループをデスティネーションとするアウトバウンドルールがあります。このセキュリティグループは Lambda 関数に関連付けられ、関数が DB インスタンス にトラフィックを送信するか、プロキシ経由でトラフィックを送信することを許可します。

- パターン `rdsproxy-lambda-`*n* に一致する新しいセキュリティグループを作成します。このセキュリティグループには、DB インスタンスおよび Lambda 関数の VPC セキュリティグループに関するインバウンドルールとアウトバウンドルールがあります。

RDS アクション: Lambda セキュリティグループを関連付ける

Amazon RDS は、有効な既存の Lambda セキュリティグループを Lambda 関数に関連付けます。このセキュリティグループは、関数が DB インスタンス にトラフィックを送信するか、プロキシ経由でトラフィックを送信することを許可します。

Lambda 関数と RDS データベース を自動的に接続する

Amazon RDS コンソールを使用して、Lambda 関数を DB インスタンスに自動的に接続することができます。これにより、これらのリソース間の接続を設定するプロセスが簡単になります。

RDS プロキシを使用して、接続にプロキシを含めることもできます。Lambda 関数は短いデータベース接続を頻繁に行うため、RDS プロキシが提供する接続プールを使用することで利点を得られます。Lambda アプリケーションコードでデータベース認証情報を管理する代わりに、Lambda 関数用に設定済みの IAM 認証を使用することもできます。

[Lambda 接続の設定] ページを使用して、既存の DB インスタンスを新規および既存の Lambda 関数に接続できます。セットアッププロセスでは、必要なセキュリティグループが自動的にセットアップされます。

Lambda 関数と DB インスタンスの間の接続を設定する前に、次のことを確認してください。

- Lambda 関数と DB インスタンスが同じ VPC にあります。
- ユーザーアカウントに適切なアクセス許可があります。要件の詳細については、「Lambda 関数との自動接続の概要」を参照してください。

接続の設定後にセキュリティグループを変更すると、Lambda 関数と DB インスタンスとの接続に影響する可能性があります。

> **Note**
>
> AWS Management Console でのみ、DB インスタンスと Lambda 関数の間の接続を自動的に設定できます。Lambda 関数を接続するには、DB インスタンスが使用可能状態である必要があります。

Lambda 関数と DB インスタンスを自動的に接続するには

<result>

設定を確認すると、Amazon RDS は、Lambda 関数、RDS プロキシ (プロキシを使用した場合)、および DB インスタンスの接続プロセスを開始します。コンソールに [接続の詳細] ダイアログボックスが表示され、リソース間の接続を許可するセキュリティグループの変更が一覧表示されます。
</result>

1. AWS Management Console にサインインし、Amazon RDS コンソール (https://console.aws.amazon.com/rds/) を開きます。
2. ナビゲーションペインで、[データベース] を選択し、Lambda 関数に接続するDB インスタンスを選択します。
3. [アクション] として、[Lambda 接続の設定] を選択します。
4. [Lambda 接続の設定] ページの [Lambda 関数の選択] で、次のいずれかを実行します。
   - DB インスタンスと同じ VPC に既存の Lambda 関数がある場合は、[既存の関数を選択] を選択し、関数を選択します。
   - 同じ VPC に Lambda 関数がない場合は、[新しい関数を作成] を選択し、[関数名] を入力します。デフォルトのランタイムは Nodejs.18 に設定されています。接続設定が完了した後、Lambda コンソールで新しい Lambda 関数の設定を変更できます。
5. (オプション) [RDS プロキシ] で、[RDS プロキシを使用して接続] を選択し、次のいずれかを実行します。
   - 使用する既存のプロキシがある場合は、[既存のプロキシを選択] を選択し、プロキシを選択します。
   - プロキシがなく、Amazon RDS にプロキシを自動的に作成させる場合は、[新しいプロキシの作成] を選択します。次に、[データベース認証情報] として、次のいずれかを実行します。
     a. [データベースのユーザー名とパスワード] を選択し、DB インスタンスの [ユーザー名] と [パスワード] を入力します。
     b. [Secrets Manager シークレット] を選択します。次に、[シークレットを選択] で、AWS Secrets Manager シークレットを選択します。Secrets Manager シークレットがない場合は、[新しい Secrets Manager シークレットを作成] を選択して、新しいシークレットを作成します。シークレットを作成した後、[シークレットを選択] で、新しいシークレットを選択します。

新しいプロキシを作成した後、[既存のプロキシを選択] を選択し、プロキシを選択します。プロキシが接続可能になるまでに時間がかかる場合があることに注意してください。

6. (オプション) [接続の概要] を展開し、強調表示されているリソースの最新情報を確認します。
7. [Set up (セットアップ)] を選択します。

接続中のコンピューティングリソースを表示する

AWS Management Console を使用して、DB インスタンスに接続されている Lambda 関数を確認できます。表示されるリソースには、Amazon RDS が自動的に設定したコンピューティングリソース接続が含まれます。

一覧表示されるコンピューティングリソースには、DB インスタンスに手動で接続されたリソースは含まれていません。例えば、データベースに関連付けられた VPC セキュリティグループにルールを追加することで、コンピューティングリソースが DB インスタンス に手動でアクセスするのを許可できます。

コンソールに Lambda 関数を一覧表示するには、以下の条件が適用される必要があります。

- コンピューティングリソースに関連付けられているセキュリティグループの名前がパターン `lambda-rds-`*n* または `lambda-rdsproxy-`*n* (*n* は数字) と一致します。
- コンピューティングリソースに関連付けられているセキュリティグループに、DB インスタンスまたは該当するプロキシが使用するポートにポート範囲が設定されたアウトバウンドルールがあります。アウトバウンドルールのデスティネーションは、DB インスタンスまたは関連するプロキシに関連付けられているセキュリティグループに設定されている必要があります。
- 構成にプロキシが含まれる場合、データベースに関連付けられたプロキシにアタッチされたセキュリティグループの名前は、パターン `rdsproxy-lambda-`*n* (*n* は数字) と一致します。
- 関数に関連付けられているセキュリティグループに、DB インスタンスまたは該当するプロキシが使用するポートにポート範囲が設定されたアウトバウンドルールがあります。デスティネーションは、DB インスタンスまたは関連するプロキシに関連付けられているセキュリティグループに設定されている必要があります。

DB インスタンスに自動的に接続されたコンピューティングリソースを表示するには

1. AWS Management Console にサインインし、Amazon RDS コンソール (https://console.aws.amazon.com/rds/) を開きます。

2. ナビゲーションペインで、[データベース] を選択し、DB クラスターを選択します。
3. [接続とセキュリティ] タブの [接続されたコンピューティングリソース] にコンピューティングリソースが表示されます。

Amazon RDS DB インスタンスを変更する

ストレージの追加や DB インスタンスクラスの変更などのタスクを完了するために、DB インスタンスの設定を変更できます。このトピックでは、Amazon RDS DB インスタンスを変更する方法と、DB インスタンスの設定について説明します。

本稼働インスタンスの修正前に、各変更の影響を完全に把握できるように、テストインスタンスでの変更のテストをお勧めします。これにより、各変更の影響を完全に理解できます。このようなテストは特に、データベースのバージョンをアップグレードするときに重要です。

DB インスタンスに対するほとんどの変更は、すぐに適用することも、次のメンテナンスウィンドウまで延期することもできます。一部の変更 (パラメータグループの変更など) を適用するには、手動による DB インスタンスの再起動が必要になる場合があります。

> **Important**
>
> また、一部の変更を適用するために Amazon RDS で DB インスタンスを再起動する必要があるため、ダウンタイムが発生する場合もあります。DB インスタンスの設定を変更する前に、データベースとアプリケーションに対する影響を考慮してください。

コンソール

DB インスタンスを変更するには

1. AWS Management Console にサインインし、Amazon RDS コンソール (https://console.aws.amazon.com/rds/) を開きます。
2. ナビゲーションペインで、[データベース] を選択し、変更する DB インスタンスを選択します。
3. [Modify] (変更) を選択します。Modify DB instance ページが表示されます。
4. 必要に応じて任意の設定を変更してください。各設定の詳細については、「DB インスタンスの設定」を参照してください。
5. すべての変更が正しいことを確認したら、[Continue] を選択して変更の概要を確認します。
6. (省略可能) 変更をすぐに適用するには、[すぐに適用] を選択します。このオプションを選択すると、ダウンタイムを発生させる場合があります。詳細については、「変更のスケジュール設定」を参照してください。
7. 確認ページで、変更内容を確認します。正しい場合は、[Modify DB Instance (DB インスタンスを変更)] を選択して変更を保存します。

または、[戻る] を選択して変更を編集するか、[キャンセル] を選択して変更をキャンセルします。

AWS CLI

AWS CLI を使用して DB インスタンスを変更するには、modify-db-instance コマンドを呼び出します。DB インスタンス識別子と、変更するオプションの値を指定します。各オプションの詳細については、「DB インスタンスの設定」を参照してください。

Example

次のコードでは、バックアップ保存期間を 1 週間 (7 日間) に設定して、mydbinstance を変更します。このコードは、--deletion-protection を使用して削除保護を有効にします。削除保護を無効にするには、--no-deletion-protection を使用します。変更は、--no-apply-immediately を使用して次のメンテナンスウィンドウ中に適用されます。今すぐ変更を適用するには、--apply-immediately を使用します。詳細については、「変更のスケジュール設定」を参照してください。

Linux、macOS、Unix の場合:

```
aws rds modify-db-instance \
    --db-instance-identifier mydbinstance \
    --backup-retention-period 7 \
    --deletion-protection \
    --no-apply-immediately
```

Windows の場合:

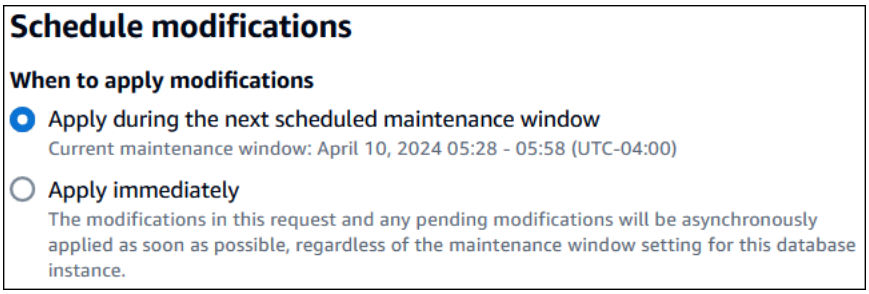
```
aws rds modify-db-instance ^
    --db-instance-identifier mydbinstance ^
    --backup-retention-period 7 ^
    --deletion-protection ^
    --no-apply-immediately
```

RDS API

Amazon RDS API を使用して DB インスタンスを変更するには、ModifyDBInstance オペレーションを呼び出します。DB インスタンス識別子と、変更する設定のパラメータを指定します。各パラメータの詳細については、「DB インスタンスの設定」を参照してください。

変更のスケジュール設定

DB インスタンスを変更するときは、変更を行うタイミングを決定します。



次回のメンテナンス中ではなく、ただちに変更を適用する場合は、AWS Management Consoleの [すぐに適用] オプションを選択します。または、AWS CLI を呼び出す際に `--apply-immediately` パラメータを使用するか、Amazon RDS API を使用する際に `ApplyImmediately` パラメータを `true` に設定します。

変更の即時適用を選択しない場合、RDS は、この変更を保留中の変更キューに配置します。次回のメンテナンスウィンドウで、RDS は、キュー内のすべての保留中の変更を適用します。変更の即時適用を選択した場合は、新しい変更と、保留中の変更キューにあるすべての変更が適用されます。

次のメンテナンスウィンドウに向けて保留中の変更を確認するには、describe-db-instances AWS CLI コマンドを使用して `PendingModifiedValues` フィールドを確認します。

> **Important**
>
> DB インスタンスを一時的に使用できないようにすること (ダウンタイム) を要する保留中の変更がある場合、[Apply Immediately (すぐに適用)] オプションを選択すると、予想外のダウンタイムが発生することがあります。
> 変更をすぐに適用することを選択した場合、保留中の変更も、次のメンテナンス時間中ではなく、すぐに適用されます。
> 次のメンテナンスウィンドウで保留中の変更を適用しない場合は、変更を元に戻すように DB インスタンスを変更できます。これを行うには、AWS CLI を使用し、`--apply-immediately` オプションを指定します。

変更の延期を選択した場合でも、一部のデータベース設定に対する変更は即時に適用されます。さまざまなデータベース設定が [Apply immediately (すぐに適用)] の設定とどのように相互作用するかについては、「DB インスタンスの設定」を参照してください。

DB インスタンスの設定

次のテーブルは、変更できる設定と変更できない設定の詳細を示しています。また、変更を適用できるタイミングや、変更によって DB インスタンスのダウンタイムが発生するかどうかを確認することもできます。マルチ AZ などの Amazon RDS の機能を使用すると、後で DB インスタンスを変更した場合にダウンタイムを最小限に抑えることができます。詳細については、「マルチ AZ 配置の設定と管理」を参照してください。

コンソール、CLI の `modify-db-instance` コマンド、または RDS API の `ModifyDBInstance` オペレーションを使用して DB インスタンスを変更できます。

コンソールの設定と説明	CLI オプションと RDS API パラメータ	変更を行った場合	ダウンタイムに関する注意	サポートされている DB エンジン

ストレージ割り当て
 	
DB インスタンスに割り当てるストレージ (ギビバイト単位)。割り当てたストレージは増やすことだけができます。割り当てられたストレージを減らすことはできません。
 	
古い DB インスタンスのストレージ、または古い DB スナップショットから復元された DB インスタンスのストレージは変更できない場合があります。[Allocated Storage (割り当てられたストレージ)] 設定は、DB インスタンスが対象にならない場合、コンソールで無効になりま
	CLI オプション:
	
	`--allocated-storage`
	
	RDS API パラメータ:
	
	`AllocatedStorage`
		変更をすぐに適用するように選択した場合は、直ちに適用されます。
		
		変更をすぐに適用ように選択しない場合は、次のメンテナンス期間中に適用されます。
			この変更時にダウンタイムは発生しません。パフォーマンスは変更時に低下する可能性があります。	すべての DB エンジン

コンソールの設定と説明	CLI オプションと RDS API パラメータ	変更を行った場合	ダウンタイムに関する注意	サポートされている DB エンジン
す。CLI コマンド describe-valid-db-instance-modifications を使用して、より多くのストレージを割り当てることができるかどうかを確認できます。このコマンドは、DB インスタンスの有効なストレージオプションを返します。 DB インスタンスのステータスが [storage-optimization] (ストレージの最適化) に設定されていると、割り当てられたストレージを変更することはできません。DB インスタンスが 6 時間以内に変更されている場合は、DB インスタンスに割り当てられたストレージを変更することもできません。 許容される最大ストレージは、DB エンジンとストレージタイプによって異なります。詳細については、「Amazon RDS DB インスタンスストレージ」を参照してください。				

コンソールの設定と説明	CLI オプションと RDS API パラメータ	変更を行った場合	ダウンタイムに関する注意	サポートされている DB エンジン
アーキテクチャ設定 DB インスタンスに複数のテナントデータベースを配置できるようにする設定。現在、この設定をサポートしているのは RDS for Oracle コンテナデータベース (CDB) のみです。 CDB がシングルテナント設定の場合は、マルチテナント設定を使用するように変更できます。この設定では、RDS API を使用して、データベースのエディションと必要なオプションライセンスに応じて、1 ~ 30 個のテナントデータベースを作成できます。アプリケーション PDB とプロキシ PDB はサポートされていません。マルチテナント設定は永続的です。つまり、後で CDB をシングルテナント設定に戻すことはできません。 Note Amazon RDS 機能は、単に Oracle DB エンジン	CLI オプション: `--multi-tenant` (CDB アーキテクチャのマルチテナント設定) `--no-multi-tenant` (CDB アーキテクチャのシングルテナント設定) API パラメータ: `MultiTenant`	変更はただちに発生します。	この変更時にダウンタイムは発生しません。	Oracle

コンソールの設定と説明	CLI オプションと RDS API パラメータ	変更を行った場合	ダウンタイムに関する注意	サポートされている DB エンジン
ではなく RDS プラットフォームの機能であるため、「multi-tenant」ではなく「multitenant」と呼ばれています。「Oracle マルチテナント」という用語は、オンプレミスデプロイと RDS デプロイの両方に対応する Oracle データベースアーキテクチャのみを指します。 詳細については、「RDS for Oracle CDB の概要」を参照してください。				

コンソールの設定と説明	CLI オプションと RDS API パラメータ	変更を行った場合	ダウンタイムに関する注意	サポートされている DB エンジン
アーキテクチャ設定 Oracle データベースのアーキテクチャ: CDB または非 CDB。[Oracle マルチテナントアーキテクチャ] を選択した場合、RDS for Oracle は非 CDB を、シングルテナント設定を使用する CDB に変換します。 この設定は、ご使用のデータベースが、April 2021 以降の RU で Oracle Database 19c を実行している非 CDB である場合にのみサポートされます。変換後、CDB には 1 つの初期プラグイン可能データベース (PDB) が含まれます。アーキテクチャの変更は永続的です。つまり、CDB を非 CDB に戻すことはできません。 Note シングルテナント設定の CDB をマルチテナント設定に変換するには、CDB インスタンスを再度変更し、アーキテクチャ設定	CLI オプション: `--engine oracle-ee-cdb` (Oracle マルチテナント) `--engine oracle-se2-cdb` (Oracle マルチテナント) API パラメータ: `Engine`	変更をすぐに適用するように選択した場合は、直ちに適用されます。 変更をすぐに適用ように選択しない場合は、次のメンテナンス期間中に適用されます。	この変更中に、ダウンタイムが発生します。	Oracle

コンソールの設定と説明	CLI オプションと RDS API パラメータ	変更を行った場合	ダウンタイムに関する注意	サポートされている DB エンジン
にマルチテナント設定を選択します。 詳細については、「CDB アーキテクチャのシングルテナント設定」を参照してください。				

コンソールの設定と説明	CLI オプションと RDS API パラメータ	変更を行った場合	ダウンタイムに関する注意	サポートされている DB エンジン

マイナーバージョン自動アップグレード
 	
[マイナーバージョン自動アップグレードの有効化] を選択すると、希望する DB エンジンのマイナーバージョンのアップグレードをリリースと同時に自動的に DB インスタンスに適用できます。これがデフォルトの動作です。Amazon RDS では、メンテナンスウィンドウでマイナーバージョンの自動アップグレードが実行されます。[マイナーバージョン自動アップグレードの有効化] を選択しなかった場合、新しいマイナーバージョンが利用可能になっても DB インスタンスは自動的にアップグレードされません。
 	
詳細については、「マイナーエンジンバージョンの自動アップグレード」を参照してください。
	CLI オプション:
	
	`--auto-minor-version-upgrade | --no-auto-minor-version-upgrade`
	
	RDS API パラメータ:
	
	`AutoMinorVersionUpgrade`
		変更はただちに発生します。この設定は、[Apply immediately (すぐに適用)] 設定を無視します。	この変更時にダウンタイムは発生しません。	すべての DB エンジン

コンソールの設定と説明	CLI オプションと RDS API パラメータ	変更を行った場合	ダウンタイムに関する注意	サポートされている DB エンジン
バックアップレプリケーション [別の AWS リージョンへのレプリケーションを有効にする] を選択して、災害復旧用の追加リージョンにバックアップを作成します。 次に、追加バックアップ先リージョンを選択します。	DB インスタンスの変更時には使用できません。AWS CLI または RDS API でクロスリージョンバックアップを有効にする方法については、「クロスリージョン自動バックアップの有効化」を参照してください。	変更は、可能な限り早く非同期的に適用されます。	この変更時にダウンタイムは発生しません。	Oracle、PostgreSQL、SQL Server

コンソールの設定と説明	CLI オプションと RDS API パラメータ	変更を行った場合	ダウンタイムに関する注意	サポートされているDB エンジン

バックアップの保存期間
 	
自動バックアップが保持される日数。自動バックアップを無効にするには、バックアップ保持期間を 0 に設定します。
 	
詳細については、「バックアップの概要」を参照してください。
 	
Note
AWS Backup を使用してバックアップを管理する場合、このオプションは適用されません。AWS Backup については、「AWS Backup デベロッパーガイド」を参照してください。
	CLI オプション:
	
	`--backup-retention-period`
	
	RDS API パラメータ:
	
	`BackupRetentionPeriod`
		変更をすぐに適用するように選択した場合は、直ちに適用されます。
		
		変更をすぐに適用ように選択しないで、設定を 0 以外の値から別の 0 以外の値に変更した場合、変更は可能な限り早く非同期的に適用されます。そうでない場合、変更は次のメンテナンス時間中に行われます。
			0 から 0 以外の値、0 以外の値から 0 に変更した場合、ダウンタイムが発生します。
			
			これは、シングル AZ とマルチ AZ DB インスタンスの両方に適用されます。
				すべてのDB エンジン

コンソールの設定と説明	CLI オプションと RDS API パラメータ	変更を行った場合	ダウンタイムに関する注意	サポートされているDB エンジン

バックアップウィンドウ
 	
データベースの自動バックアップが実行される期間。バックアップウィンドウは、協定世界時 (UTC) の開始時間で、時間単位での実行期間です。
 	
詳細については、「バックアップの概要」を参照してください。
 	
Note
AWS Backup を使用してバックアップを管理する場合、このオプションは表示されません。AWS Backup の詳細については、「AWS Backup デベロッパーガイド」を参照してください。
	CLI オプション:
	
	`--preferred-backup-window`
	
	RDS API パラメータ:
	
	`PreferredBackupWindow`
		変更は、可能な限り早く非同期的に適用されます。	この変更時にダウンタイムは発生しません。	すべてのDB エンジン

コンソールの設定と説明	CLI オプションと RDS API パラメータ	変更を行った場合	ダウンタイムに関する注意	サポートされている DB エンジン

認証局
 	
DB インスタンスによって使用されるサーバー証明書の認定機関 (CA)。
 	
詳細については、「SSL/TLS を使用した DB インスタンスまたはクラスターへの接続の暗号化」を参照してください。
	CLI オプション:
	
	`--ca-certificate-identifier`
	
	RDS API パラメータ:
	
	`CACertificateIdentifier`
		変更をすぐに適用するように選択した場合は、直ちに適用されます。
		
		変更をすぐに適用ように選択しない場合は、次のメンテナンス期間中に適用されます。
			ダウンタイムは、DB エンジンが再起動なしのローテーションをサポートしていない場合にのみ発生します。describe-db-engine-versions AWS CLI コマンドを使用すると、DB エンジンが再起動なしのローテーションをサポートしているかどうかを判断できます。	すべての DB エンジン

コンソールの設定と説明	CLI オプションと RDS API パラメータ	変更を行った場合	ダウンタイムに関する注意	サポートされている DB エンジン

Copy tags to snapshots
 	
DB インスタンスタグがある場合、このオプションはを有効にすると DB スナップショットを作成する際にそれらをコピーすることができます。
 	
詳細については、「Amazon RDS リソースのタグ付け」を参照してください。
	CLI オプション:
	
	`--copy-tags-to-snapshot` 、、または `--no-copy-tags-to-snapshot`
	
	RDS API パラメータ:
	
	`CopyTagsToSnapshot`
		変更はただちに発生します。この設定は、[Apply immediately (すぐに適用)] 設定を無視します。	この変更時にダウンタイムは発生しません。	すべての DB エンジン

コンソールの設定と説明	CLI オプションと RDS API パラメータ	変更を行った場合	ダウンタイムに関する注意	サポートされている DB エンジン

データベースポート
 	
DB インスタンスへのアクセスに使用するポート。
 	
ポート値は、DB インスタンスに関連するオプショングループのオプションに指定されているポート値と一致しないようにしてください。
 	
詳細については、「Amazon RDS DB インスタンスへの接続」を参照してください。
	CLI オプション:
	
	`--db-port-number`
	
	RDS API パラメータ:
	
	`DBPortNumber`
		変更はただちに発生します。この設定は、[Apply immediately (すぐに適用)] 設定を無視します。	DB インスタンスはすぐに再起動されます。	すべての DB エンジン

コンソールの設定と説明	CLI オプションと RDS API パラメータ	変更を行った場合	ダウンタイムに関する注意	サポートされている DB エンジン

DB エンジンバージョン
 	
使用する DB エンジンのバージョン。本番稼働 DB インスタンスをアップグレードする前に、テスト DB インスタンスでアップグレードプロセスをテストすることをお勧めします。これを行うと、その期間の検証とアプリケーションの検証に役立ちます。
 	
詳細については、「DB インスタンスのエンジンバージョンのアップグレード」を参照してください。
	CLI オプション:
	
	`--engine-version`
	
	RDS API パラメータ:
	
	`EngineVersion`
		変更をすぐに適用するように選択した場合は、直ちに適用されます。
		
		変更をすぐに適用ように選択しない場合は、次のメンテナンス期間中に適用されます。
			この変更中に、ダウンタイムが発生します。	すべての DB エンジン

コンソールの設定と説明	CLI オプションと RDS API パラメータ	変更を行った場合	ダウンタイムに関する注意	サポートされている DB エンジン

DB インスタンスクラス
 	
使用する DB インスタンスクラス。
 	
詳細については、「DB インスタンスクラス」を参照してください。
	CLI オプション:
	
	`--db-instance-class`
	
	RDS API パラメータ:
	
	`DBInstanceClass`
		変更をすぐに適用するように選択した場合は、直ちに適用されます。
		
		変更をすぐに適用ように選択しない場合は、次のメンテナンス期間中に適用されます。
			この変更中に、ダウンタイムが発生します。	すべての DB エンジン

コンソールの設定と説明	CLI オプションと RDS API パラメータ	変更を行った場合	ダウンタイムに関する注意	サポートされている DB エンジン

DB インスタンス識別子
 	
新しい DB インスタンス識別子。この値は小文字で保存されます。
 	
DB インスタンスの名前の変更に伴う影響の詳細については、「DB インスタンスの名前を変更する」を参照してください。
	CLI オプション:
	
	`--new-db-instance-identifier`
	
	RDS API パラメータ:
	
	`NewDBInstanceIdentifier`
		変更をすぐに適用するように選択した場合は、直ちに適用されます。
		
		変更をすぐに適用ように選択しない場合は、次のメンテナンス期間中に適用されます。
			DB エンジンのバージョンが動的 SSL アップロードをサポートしていない限り、この変更中にダウンタイムが発生します。バージョンが再起動を必要とするかどうかを判断するには、次の AWS CLI コマンドを実行します。
			
			`aws rds describe-db-engine-versions \ --default-only \ --engine your-db-engine \`
				すべての DB エンジン

コンソールの設定と説明	CLI オプションと RDS API パラメータ	変更を行った場合	ダウンタイムに関する注意	サポートされている DB エンジン
			`--query 'DBEngineVersions[*].SupportsCertificateRotationWithoutRestart'`	

コンソールの設定と説明	CLI オプションと RDS API パラメータ	変更を行った場合	ダウンタイムに関する注意	サポートされている DB エンジン

DB パラメータグループ
 	
DB インスタンスに関連付ける DB パラメータグループ。
 	
詳細については、「「パラメータグループを使用する」」を参照してください。
	CLI オプション:
	
	`--db-parameter-group-name`
	
	RDS API パラメータ:
	
	`DBParameterGroupName`
		新しい DB パラメータグループと DB インスタンスの関連付けはすぐに行われます。	新しい DB パラメータグループを DB インスタンスに関連付けると、ダウンタイムは発生しません。
			
			DB パラメータグループの関連付けは、パラメータグループ内のパラメータ変更の適用とは異なります。RDS は、DB インスタンスを手動で再起動した後にのみ、変更された静的パラメータと動的パラメータを新しく関連付けられたパラメータグルー
				すべての DB エンジン

コンソールの設定と説明	CLI オプションと RDS API パラメータ	変更を行った場合	ダウンタイムに関する注意	サポートされている DB エンジン
			プに適用します。ただし、DB インスタンスに関連付けた後に DB パラメータグループの動的パラメータを変更すると、これらの変更は再起動せずに直ちに適用されます。 詳細については、「パラメータグループを使用する」および DB インスタンスの再起動を参照してください。	

コンソールの設定と説明	CLI オプションと RDS API パラメータ	変更を行った場合	ダウンタイムに関する注意	サポートされている DB エンジン

専用ログボリューム
 	
専用ログボリューム (DLV) を使用して、データベーステーブルを含むボリュームとは別のストレージボリュームにデータベーストランザクションログを保存します。
 	
詳細については、「専用ログボリューム (DLV) を使用する」を参照してください。
	CLI オプション:
	
	`-dedicated-log-volume`
	
	RDS API パラメータ:
	
	`DedicatedLogVolume`
		変更は、DB インスタンスの再起動後に適用されます。	DB インスタンスの再起動中にダウンタイムが発生します。	MariaDB、MySQL、PostgreSQL

削除保護
 	
DB インスタンスが削除されないようにするには [Enable deletion protection (削除保護の有効化)] を選択します。
 	
詳細については、「DB インスタンスを削除する」を参照してください。
	CLI オプション:
	
	`--deletion-protection|--no-deletion-protection`
	
	RDS API パラメータ:
	
	`DeletionProtection`
		変更はただちに発生します。この設定は、[Apply immediately (すぐに適用)] 設定を無視します。	この変更時にダウンタイムは発生しません。	すべての DB エンジン

コンソールの設定と説明	CLI オプションと RDS API パラメータ	変更を行った場合	ダウンタイムに関する注意	サポートされているDB エンジン

拡張モニタリング
 	
[拡張モニタリングを有効にする] を選択すると、DB インスタンスが実行されているオペレーティングシステムに対してリアルタイムでのメトリクスの収集が有効になります。
 	
詳細については、「拡張モニタリングを使用した OS メトリクスのモニタリング」を参照してください。
	CLI オプション:
	
	`--monitoring-interval` 、、および `--monitoring-role-arn`
	
	RDS API パラメータ:
	
	`MonitoringInterval` 、、および `MonitoringRoleArn`
		変更はただちに発生します。この設定は、[Apply immediately (すぐに適用)] 設定を無視します。	この変更時にダウンタイムは発生しません。	すべてのDB エンジン

コンソールの設定と説明	CLI オプションと RDS API パラメータ	変更を行った場合	ダウンタイムに関する注意	サポートされているDB エンジン

IAM DB authentication
 	
[Enable IAM DB authentication] (IAM DB 認証を有効にする)、ユーザーとロールを通じてデータベースユーザーを認証します。
 	
詳細については、「MariaDB、MySQL、および PostgreSQL の IAM データベース認証」を参照してください。
	CLI オプション:
	
	`--enable-iam-database-authentication|--no-enable-iam-database-authentication`
	
	RDS API パラメータ:
	
	`EnableIAMDatabaseAuthentication`
		変更をすぐに適用するように選択した場合は、直ちに適用されます。
		
		変更をすぐに適用ように選択しない場合は、次のメンテナンス期間中に適用されます。
			この変更時にダウンタイムは発生しません。	MariaDB、MySQL、PostgreSQL のみ

コンソールの設定と説明	CLI オプションと RDS API パラメータ	変更を行った場合	ダウンタイムに関する注意	サポートされている DB エンジン

Kerberos 認証
 	
DB インスタンスの移動先となる Active Directory を選択します。この操作の前にディレクトリが存在する必要があります。ディレクトリが既に選択されている場合は、[None (なし)] を指定して DB インスタンスを現在のディレクトリから削除できます。
 	
詳細については、「Kerberos 認証」を参照してください。
	CLI オプション:
	
	`--domain`、、および `--domain-iam-role-name`
	
	RDS API パラメータ:
	
	`Domain`、、および `DomainIAMRoleName`
		変更をすぐに適用するように選択した場合は、直ちに適用されます。
		
		変更をすぐに適用ように選択しない場合は、次のメンテナンス期間中に適用されます。
			この変更中は、短いダウンタイムが発生します。	Microsoft SQL Server、MySQL、Oracle、PostgreSQL のみ

コンソールの設定と説明	CLI オプションと RDS API パラメータ	変更を行った場合	ダウンタイムに関する注意	サポートされている DB エンジン

ライセンスモデル
 	
Db2 および Oracle のライセンスを使用するには、[bring-your-own-license] を選択します。
 	
Microsoft SQL Server の一般ライセンス契約が使用するには、[license-included] を選択します。
 	
詳細については、Amazon RDS for Db2 のライセンスオプション、Amazon RDS での Microsoft SQL Server のライセンス、およびRDS for Oracle のライセンスオプションを参照してください。
	CLI オプション:
	
	`--license-model`
	
	RDS API パラメータ:
	
	`LicenseModel`
		変更をすぐに適用するように選択した場合は、直ちに適用されます。
		
		変更をすぐに適用ように選択しない場合は、次のメンテナンス期間中に適用されます。
			この変更中に、ダウンタイムが発生します。	Microsoft SQL Server と Oracle のみ

コンソールの設定と説明	CLI オプションと RDS API パラメータ	変更を行った場合	ダウンタイムに関する注意	サポートされている DB エンジン

ログのエクスポート
 	
Amazon CloudWatch Logs に発行するデータベースログファイルのタイプ。
 	
詳細については、「Amazon CloudWatch Logs へのデータベースログの発行」を参照してください。
	CLI オプション:
	
	`--cloudwatch-logs-export-configuration`
	
	RDS API パラメータ:
	
	`CloudwatchLogsExportConfiguration`
		変更はただちに発生します。この設定は、[Apply immediately (すぐに適用)] 設定を無視します。	この変更時にダウンタイムは発生しません。	すべての DB エンジン

コンソールの設定と説明	CLI オプションと RDS API パラメータ	変更を行った場合	ダウンタイムに関する注意	サポートされている DB エンジン

メンテナンスウィンドウ
 	
システムメンテナンスを実行する時間帯。該当する場合は、システムメンテナンスにはアップグレードが含まれます。メンテナンス時間は、協定世界時 (UTC) の開始時間で、時間単位での実行期間です。
 	
そのウィンドウを現在の時刻に設定した場合、現在の時刻からウィンドウの終わりまで 30 分以上必要です。このタイミングにより、保留中の変更が確実に適用されるようになります。
 	
詳細については、「Amazon RDS メンテナンスウィンドウ」を参照してください。
	CLI オプション:
	
	`--preferred-maintenance-window`
	
	RDS API パラメータ:
	
	`PreferredMaintenanceWindow`
		変更はただちに発生します。この設定は、[Apply immediately (すぐに適用)] 設定を無視します。	ダウンタイムを引き起こす保留中のアクションが 1 つ以上あり、現在の時刻を含むようにメンテナンス時間を変更した場合、それらの保留中のアクションはすぐに適用され、ダウンタイムが発生します。	すべての DB エンジン

コンソールの設定と説明	CLI オプションと RDS API パラメータ	変更を行った場合	ダウンタイムに関する注意	サポートされている DB エンジン

AWS Secrets Manager でマスター認証情報を管理する
 	
[Manage master credentials in AWS Secrets Manager] (でマスター認証情報を管理する) を選択して、Secrets Manager でユーザーのパスワードをシークレットに管理します。
 	
オプションで、シークレットを保護するために使用する KMS キーを選択します。お客様のアカウントの KMS キーから選択するか、別のアカウントからキーを入力します。
 	
RDS によって既に DB インスタンスのマスターユーザーのパスワードを管理している場合は、Rotate secret immediately (すぐにシークレットをローテーションする) を選択してマスターユーザーパスワードをすぐにローテーションできます。
 	
詳細については、「Amazon RDS および AWS Secrets Manager に
	CLI オプション:
	
	`--manage-master-user-password | --no-manage-master-user-password`
	
	`--master-user-secret-kms-key-id`
	
	`--rotate-master-user-password | --no-rotate-master-user-password`
	
	RDS API パラメータ:
		マスターユーザーパスワードの自動管理をオンまたはオフにすると、すぐに変更が行われます。この変更は、[Apply immediately] (すぐに適用) の設定を無視します。
		
		マスターユーザーのパスワードをローテーションする場合は、変更がすぐに適用されるように指定する必要があります。
			この変更時にダウンタイムは発生しません。	すべての DB エンジン

コンソールの設定と説明	CLI オプションと RDS API パラメータ	変更を行った場合	ダウンタイムに関する注意	サポートされている DB エンジン
よるパスワード管理」を参照してください。	ManageMasterUserPassword MasterUserSecretKmsKeyId RotateMasterUserPassword			
マルチ AZ 配置 複数のアベイラビリティーゾーンにある DB インスタンスをデプロイする場合、[はい] をクリックします。それ以外の場合は、[いいえ] をクリックします。 詳細については、「マルチ AZ 配置の設定と管理」を参照してください。	CLI オプション: --multi-az|--no-multi-az RDS API パラメータ: MultiAZ	変更をすぐに適用するように選択した場合は、直ちに適用されます。 変更をすぐに適用ように選択しない場合は、次のメンテナンス期間中に適用されます。	この変更時にダウンタイムは発生しません。ただし、パフォーマンスに影響する可能性があります。詳細については、「DB インスタンスをマルチ AZ DB インスタンスのデプロイに変更する」を参照してください。	すべての DB エンジン

コンソールの設定と説明	CLI オプションと RDS API パラメータ	変更を行った場合	ダウンタイムに関する注意	サポートされている DB エンジン

ネットワークの種類
 	
DB インスタンスでサポートされている IP アドレス設定プロトコル。
 	
リソースが、インターネットプロトコルバージョン 4 (IPv4) アドレス設定プロトコル経由でのみ DB インスタンスと通信できるように指定する IPv4。
 	
リソースが IPv4、インターネットプロトコルバージョン 6 (IPv6)、またはその両方で DB インスタンスと通信できるように指定する デュアルスタックモード。IPv6 アドレス設定プロトコルで DB インスタンスと通信する必要があるリソースがある場合は、デュアルスタックモードを使用します。また、IPv6 CIDR ブロックを、指定した DB サブネットグループ内のすべてのサブネットに関連付けてください。
	CLI オプション:
	
	`--network-type`
	
	RDS API パラメータ:
	
	`NetworkType`
		変更をすぐに適用するように選択した場合は、直ちに適用されます。
		
		変更をすぐに適用ように選択しない場合は、次のメンテナンス期間中に適用されます。
			この変更中、ダウンタイムが発生する可能性があります。	すべての DB エンジン

コンソールの設定と説明	CLI オプションと RDS API パラメータ	変更を行った場合	ダウンタイムに関する注意	サポートされているDB エンジン
詳細については、「Amazon RDS IP アドレス指定」を参照してください。				

新しいマスターパスワード
 	
マスターユーザーのパスワード。パスワードには、8–41 個の英数字を使用する必要があります。
	CLI オプション:
	
	`--master-user-password`
	
	RDS API パラメータ:
	
	`MasterUserPassword`
		変更は、可能な限り早く非同期的に適用されます。この設定は、[Apply immediately (すぐに適用)] 設定を無視します。	この変更時にダウンタイムは発生しません。	すべてのDB エンジン

コンソールの設定と説明	CLI オプションと RDS API パラメータ	変更を行った場合	ダウンタイムに関する注意	サポートされている DB エンジン

オプショングループ
 	
DB インスタンスに関連付けるオプショングループ。
 	
詳細については、「オプショングループを使用する」を参照してください。
	CLI オプション:
	
	`--option-group-name`
	
	RDS API パラメータ:
	
	`OptionGroupName`
		変更をすぐに適用するように選択した場合は、直ちに適用されます。
		
		変更をすぐに適用ように選択しない場合は、次のメンテナンス期間中に適用されます。
			この変更時にダウンタイムは発生しません。1 つの例外は MariaDB Audit Plugin を RDS for MariaDB または RDS for MySQL DB インスタンスに追加することです。これにより、停止が発生する可能性があります。	すべての DB エンジン

コンソールの設定と説明	CLI オプションと RDS API パラメータ	変更を行った場合	ダウンタイムに関する注意	サポートされている DB エンジン

Performance Insights
 	
[Performance Insights の有効化] を選択すると、DB インスタンスの負荷をモニタリングし、データベースパフォーマンスの分析とトラブルシューティングを行うことができます。
 	
Performance Insights は、一部の DB エンジンのバージョンと DB インスタンスクラスでは利用できません。DB インスタンスで利用できない場合、[Performance Insights] セクションはコンソールに表示されません。
 	
詳細については、Amazon RDS での Performance Insights を使用したDB 負荷のモニタリングおよびAmazon RDS DB エンジンとインスタンスクラスでサポートされている Performance Insightsを参照してください。
	CLI オプション:
	
	`--enable-performance-insights| --no-enable-performance-insights`
	
	RDS API パラメータ:
	
	`EnablePerformanceInsights`
		変更はただちに発生します。この設定は、[Apply immediately (すぐに適用)] 設定を無視します。	この変更時にダウンタイムは発生しません。	Db2 を除くすべて

コンソールの設定と説明	CLI オプションと RDS API パラメータ	変更を行った場合	ダウンタイムに関する注意	サポートされている DB エンジン

Performance Insights AWS KMS key
 	
Performance Insights データを暗号化するための AWS KMS key の AWS KMS キー識別子。キー識別子は、KMS キーの Amazon リソースネーム (ARN)、AWS KMS キー識別子、またはキーエイリアスです。
 	
詳細については、「Performance Insights の有効化と無効化」を参照してください。
	CLI オプション:
	
	`--performance-insights-kms-key-id`
	
	RDS API パラメータ:
	
	`PerformanceInsightsKMSKeyId`
		変更はただちに発生します。この設定は、[Apply immediately (すぐに適用)] 設定を無視します。	この変更時にダウンタイムは発生しません。	Db2 を除くすべて

コンソールの設定と説明	CLI オプションと RDS API パラメータ	変更を行った場合	ダウンタイムに関する注意	サポートされている DB エンジン

Performance Insights の保持期間
 	
Performance Insights データを保持する期間 (日数)。無料利用枠の保持設定は「デフォルト (7 日)」です。パフォーマンスデータをさらに長期間保持するには、1～24 か月を指定します。保持期間の詳細については、「Performance Insights の料金とデータ保持」を参照してください。
 	
詳細については、「Performance Insights の有効化と無効化」を参照してください。
	CLI オプション:
	
	`--performance-insights-retention-period`
	
	RDS API パラメータ:
	
	`PerformanceInsightsRetentionPeriod`
		変更はただちに発生します。この設定は、[Apply immediately (すぐに適用)] 設定を無視します。	この変更時にダウンタイムは発生しません。	Db2 を除くすべて

コンソールの設定と説明	CLI オプションと RDS API パラメータ	変更を行った場合	ダウンタイムに関する注意	サポートされている DB エンジン

プロセッサの機能
 	
DB インスタンスの DB インスタンスクラスの CPU コア数およびコアごとのスレッド数。
 	
詳細については、「RDS for Oracle で DB インスタンスクラスのプロセッサを設定する」を参照してください。
	CLI オプション:
	
	`--processor-features` 、、および `--use-default-processor-features | --no-use-default-processor-features`
	
	RDS API パラメータ:
	
	`ProcessorFeatures` 、、および `UseDefaultProcessorFeatures`
		変更をすぐに適用するように選択した場合は、直ちに適用されます。
		
		変更をすぐに適用ように選択しない場合は、次のメンテナンス期間中に適用されます。
			この変更中に、ダウンタイムが発生します。	Oracle のみ

コンソールの設定と説明	CLI オプションと RDS API パラメータ	変更を行った場合	ダウンタイムに関する注意	サポートされている DB エンジン

プロビジョンド IOPS
 	
DB インスタンスのプロビジョンド IOPS (毎秒ごとの I/O オペレーション) の値。この設定は、[Storage type] (ストレージタイプ) で次のいずれかを選択した場合にのみ使用できます。
 	
• 汎用 SSD (gp3)
• プロビジョンド IOPS SSD (io1)
• プロビジョンド IOPS SSD (io2)
 	
詳細については、the section called “プロビジョンド IOPS ストレージ”およびthe section called “gp3 ストレージ (推奨) ”を参照してください。
	CLI オプション:
	
	`--iops`
	
	RDS API パラメータ:
	
	`Iops`
		変更をすぐに適用するように選択した場合は、直ちに適用されます。
		
		変更をすぐに適用ように選択しない場合は、次のメンテナンス期間中に適用されます。
			この変更時にダウンタイムは発生しません。	すべての DB エンジン

コンソールの設定と説明	CLI オプションと RDS API パラメータ	変更を行った場合	ダウンタイムに関する注意	サポートされている DB エンジン

パブリックアクセス
 	
パブリック IP アドレスを DB インスタンスに付与する場合は [パブリックアクセス可能] を選択します。これにより、DB インスタンスは VPC 外からアクセス可能になります。パブリックにアクセス可能となるよう、DB インスタンスは、VPC のパブリックサブネット内にある必要があります。
 	
VPC 内からのみ DB インスタンスにアクセス可能にするには、[パブリックアクセス不可] を選択します。
 	
詳細については、「VPC 内の DB インスタンスをインターネットから隠す」を参照してください。
 	
VPC の外部から DB インスタンスに接続するには、DB インスタンスがパブリックにアクセスできる必要があります。また、DB インスタンスのセキュリティグループのインバウンドルールを使用してアクセスを許可する必要があります。さらに、他の要件を満た
	CLI オプション:
	
	`--publicly-accessible | --no-publicly-accessible`
	
	RDS API パラメータ:
	
	`PubliclyAccessible`
		変更はただちに発生します。この設定は、[Apply immediately (すぐに適用)] 設定を無視します。	この変更時にダウンタイムは発生しません。	すべての DB エンジン

コンソールの設定と説明	CLI オプションと RDS API パラメータ	変更を行った場合	ダウンタイムに関する注意	サポートされている DB エンジン
す必要があります。詳細については、「Amazon RDS DB インスタンスに接続できない」を参照してください。 DB インスタンスがパブリックアクセス可能でない場合は、AWS Site-to-Site VPN 接続または AWS Direct Connect 接続を使用してプライベートネットワークからアクセスすることもできます。詳細については、「インターネットトラフィックのプライバシー」を参照してください。				

セキュリティグループ
 	
DB インスタンスに関連付ける VPC セキュリティグループ。
 	
詳細については、「セキュリティグループによるアクセス制御」を参照してください。
	CLI オプション:
	
	`--vpc-security-group-ids`
	
	RDS API パラメータ:
	
	`VpcSecurityGroupIds`
		変更は、可能な限り早く非同期的に適用されます。この設定は、[Apply immediately (すぐに適用)] 設定を無視します。	この変更時にダウンタイムは発生しません。	すべての DB エンジン

コンソールの設定と説明	CLI オプションと RDS API パラメータ	変更を行った場合	ダウンタイムに関する注意	サポートされている DB エンジン

ストレージのオートスケーリング
 	
[Enable storage autoscaling (ストレージのオートスケーリングを有効にする)] - DB インスタンスのストレージスペースが不足しないように、必要に応じて Amazon RDS のストレージを自動的に増やせるようにします。
 	
[Maximum storage threshold (ストレージの最大しきい値)] を使用して、Amazon RDS で DB インスタンスのストレージを自動的に増やすための上限を設定します。デフォルトは 1,000 GiB です。
 	
詳細については、「Amazon RDS ストレージの自動スケーリングによる容量の自動管理」を参照してください。
	CLI オプション:
	
	`--max-allocated-storage`
	
	RDS API パラメータ:
	
	`MaxAllocatedStorage`
		変更はただちに発生します。この設定は、[Apply immediately (すぐに適用)] 設定を無視します。	この変更時にダウンタイムは発生しません。	すべての DB エンジン

コンソールの設定と説明	CLI オプションと RDS API パラメータ	変更を行った場合	ダウンタイムに関する注意	サポートされている DB エンジン

ストレージスループット
 	
DB インスタンスの新しいストレージスループット値。この設定は、[Storage type] (ストレージタイプ) に汎用 SSD (gp3) を選択した場合にのみ使用できます。
 	
詳細については、「the section called “gp3 ストレージ (推奨) ”」を参照してください。
	CLI オプション:
	
	`--storage-throughput`
	
	RDS API パラメータ:
	
	`StorageThroughput`
		変更をすぐに適用するように選択した場合は、直ちに適用されます。
		
		変更をすぐに適用ように選択しない場合は、次のメンテナンス期間中に適用されます。
			この変更時にダウンタイムは発生しません。	すべての DB エンジン

コンソールの設定と説明	CLI オプションと RDS API パラメータ	変更を行った場合	ダウンタイムに関する注意	サポートされている DB エンジン

ストレージタイプ
 	
使用するストレージのタイプ。
 	
汎用 SSD (gp3) を選択すると、[Advanced settings] (詳細設定) で追加のプロビジョンド IOPS とストレージスループットをプロビジョニングできます。
 	
プロビジョンド IOPS SSD (io1) または プロビジョンド IOPS SSD (io2) を選択した場合は、プロビジョンド IOPS 値を入力します。
 	
Amazon RDS によって DB インスタンスでストレージのサイズまたはタイプを変更するための変更が開始されると、6 時間はストレージのサイズ、パフォーマンス、またはタイプを変更する別のリクエストを送信できません。
 	
詳細については、「Amazon RDS ストレージタイプ」を参照してください。
	CLI オプション:
	
	`--storage-type`
	
	RDS API パラメータ:
	
	`StorageType`
		変更をすぐに適用するように選択した場合は、直ちに適用されます。
		
		変更をすぐに適用ように選択しない場合は、次のメンテナンス期間中に適用されます。
			以下の変更を行うと、プロセスが開始される間に短いダウンタイムが発生します。その後は、変更が実行されている間もデータベースを通常どおりに使用できます。
			
			• [General Purpose (SSD)] (汎用 (SSD)) または [Provisioned IOPS (SSD)] (プロビジョンド IOPS (SSD)) から [Magnetic] (マグネティック)。
				すべての DB エンジン

コンソールの設定と説明	CLI オプションと RDS API パラメータ	変更を行った場合	ダウンタイムに関する注意	サポートされている DB エンジン
			• [Magnetic] (マグネティック) から [General Purpose (SSD)] (汎用 (SSD)) または [Provisioned IOPS (SSD)] (プロビジョンド IOPS (SSD))。	

DB サブネットグループ
 	
DB インスタンスの DB サブネットグループ。この設定を使用して、DB インスタンスを別の VPC に移動できます。
 	
詳細については、「Amazon VPC VPC とAmazon RDS」を参照してください。
	CLI オプション:
	
	`--db-subnet-group-name`
	
	RDS API パラメータ:
	
	`DBSubnetGroupName`
		変更をすぐに適用するように選択した場合は、直ちに適用されます。
		
		変更をすぐに適用ように選択しない場合は、次のメンテナンス期間中に適用されます。
			この変更中に、ダウンタイムが発生します。	すべての DB エンジン

DB インスタンスのメンテナンス

Amazon RDS では、Amazon RDS リソースのメンテナンスを定期的に実行します。メンテナンスでは、ほとんどの場合、DB インスタンスの以下のリソースの更新が行われます。

- 基盤となるハードウェア
- 基盤となるオペレーティングシステム (OS)
- データベースエンジンのバージョン

通常、オペレーティングシステムのアップデートはセキュリティ問題に関連しています。できるだけ早く実行する必要があります。

一部のメンテナンス項目では、Amazon RDS が DB インスタンスを少しの間オフラインにする必要があります。リソースをオフラインにする必要があるメンテナンス項目には、必要なオペレーティングシステムやデータベースのパッチが含まれます。セキュリティやインスタンスの信頼性に関連するパッチのみ、必須のパッチ適用として自動的にスケジューリングされます。そのようなパッチ適用はまれであり、通常は数か月に一度です。メンテナンスウィンドウのごくわずかしか必要としないことがほとんどです。

すぐに適用しないことを選択した遅延 DB インスタンスの変更は、メンテナンス期間中に適用されます。例えば、メンテナンス期間中に DB インスタンスクラスまたはパラメータグループを変更することを選択できます。保留中の再起動設定を使用して指定した変更は、[保留中のメンテナンス] リストに表示されません。DB インスタンスの変更については、「Amazon RDS DB インスタンスを変更する」を参照してください。

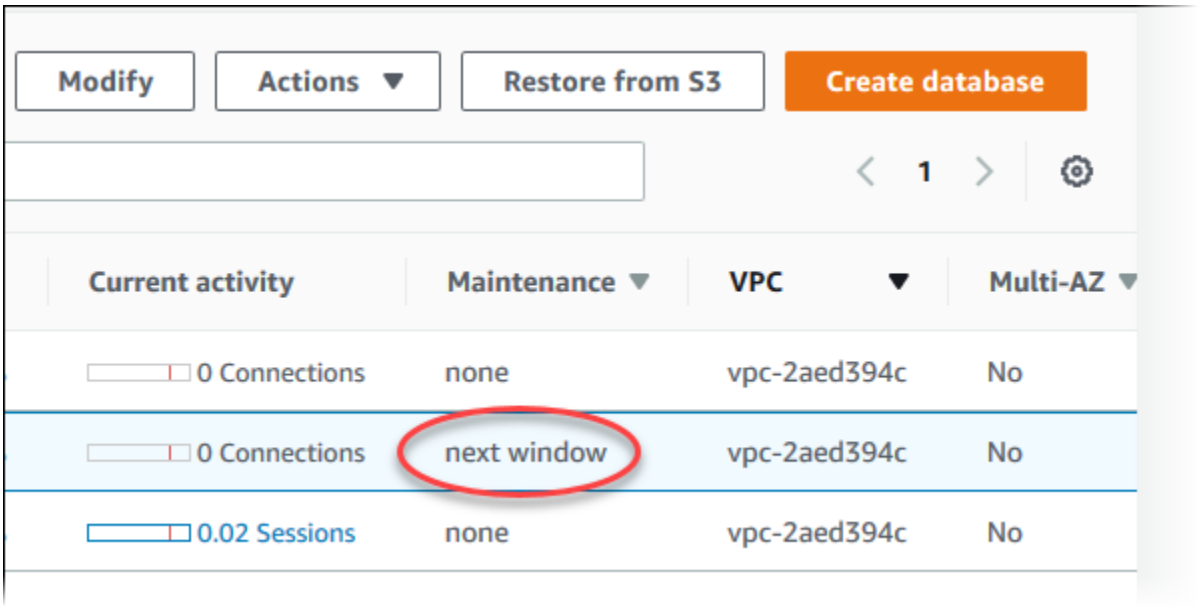
次のメンテナンスウィンドウに向けて保留中の変更を確認するには、describe-db-instances AWS CLI コマンドを使用して `PendingModifiedValues` フィールドを確認します。

トピック

- 保留中のメンテナンスの表示
- DB インスタンスのアップデートを適用する
- マルチ AZ 配置のメンテナンス
- Amazon RDS メンテナンスウィンドウ
- DB インスタンスの適切なメンテナンスウィンドウの調整
- オペレーティングシステムアップデートの操作

保留中のメンテナンスの表示

DB インスタンスでメンテナンスによるアップデートが利用可能かどうかは、RDS コンソール、AWS CLI、または Amazon RDS API を使用して確認します。アップデートが利用できる場合は、次に示すように、Amazon RDS コンソールで DB インスタンスの [メンテナンス] 列に表示されます。



DB インスタンスのメンテナンスアップデートが利用できない場合は、列の値が [なし] になります。

DB インスタンスのメンテナンスアップデートが利用できる場合は、列の値が以下のようになります。

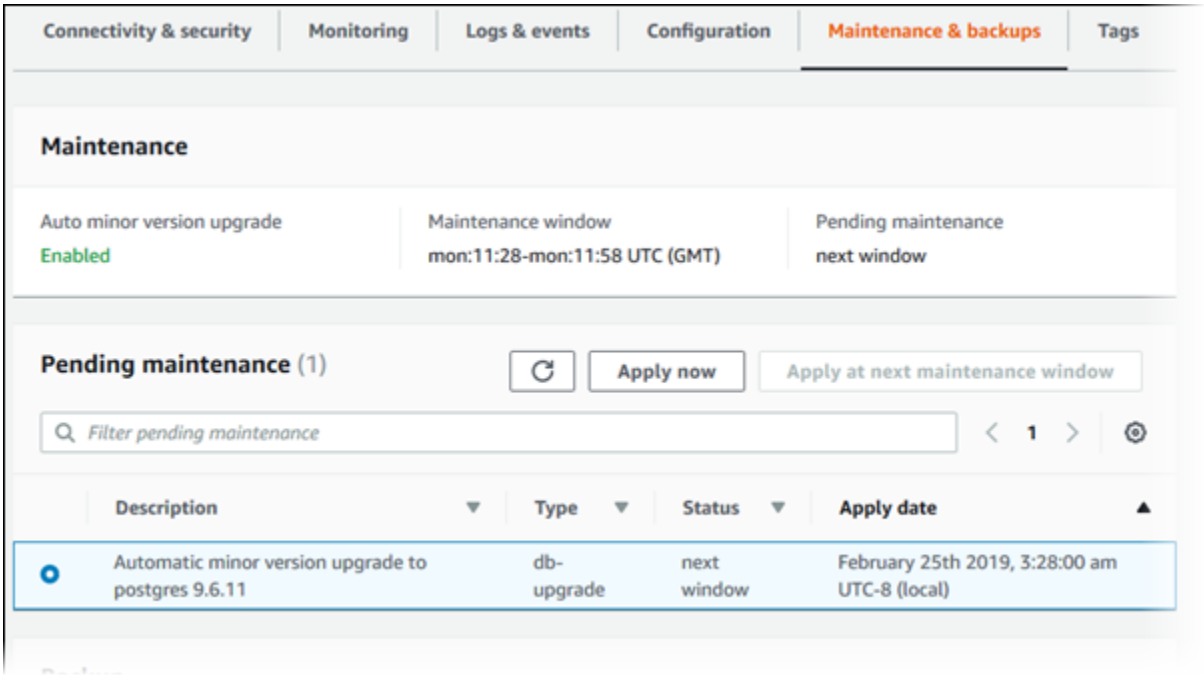
- 必須 - メンテナンスアクションはリソースに適用され、無期限に延期することはできません。
- 利用可能 - メンテナンスアクションは利用可能ですが、自動的にはリソースに適用されません。手動で適用できます。
- 次のウィンドウ - メンテナンスアクションは次回のメンテナンスウィンドウ中にリソースに適用されます。
- 進行中 - メンテナンスアクションはリソースに適用中です。

アップデートを利用できる場合は、いずれかのアクションを実行できます。

- メンテナンス値が [次のウィンドウ] である場合は、[アクション] から [後でアップグレード] を選択してメンテナンス項目を延期します。既にスタートしているメンテナンスアクションは延期できません。

- メンテナンス項目をすぐに適用します。
- メンテナンス項目を次のメンテナンスウィンドウ中にスタートするようにスケジュールを設定します。
- 何のアクションも実行しません。

アクションを実行するには、DB インスタンスを選択してその詳細を表示し、次に [メンテナンス & バックアップ] を選択します。保留中のメンテナンス項目が表示されます。



メンテナンスウィンドウは、保留中のオペレーションをスタートする時刻を決定しますが、オペレーションの総実行時間を制限しません。メンテナンスオペレーションは、メンテナンスウィンドウが終了するまでに完了するかどうかは保証されておらず、指定終了時間を超える場合もあります。詳細については、「Amazon RDS メンテナンスウィンドウ」を参照してください。

また、DB インスタンスでメンテナンスによるアップデートが利用可能かどうかは、AWS CLI コマンドの `describe-pending-maintenance-actions` を使用して確認できます。

DB インスタンスのアップデートを適用する

Amazon RDS を使用すると、メンテナンスオペレーションを適用するタイミングを選択できます。RDS コンソール、AWS Command Line Interface (AWS CLI)、または RDS API を使用して、Amazon RDS にアップデートを適用するタイミングを指定できます。

> **Note**
>
> RDS for SQL Server の場合、DB インスタンスを停止して起動するか、DB インスタンスクラスをスケールアップしてから再びスケールダウンすることで、基盤となるオペレーティングシステムの更新を適用できます。

コンソール

DB インスタンスのアップデートを管理するには

1. AWS Management Console にサインインし、Amazon RDS コンソール https://console.aws.amazon.com/rds/ を開きます。
2. ナビゲーションペインで、[データベース] を選択します。
3. アップデートが必要な DB インスタンスを選択します。
4. [アクション] で、以下のいずれかのオプションを選択します。
   - 今すぐアップグレード
   - 次のウィンドウでアップグレード

   > **Note**
   >
   > [次のウィンドウでアップグレード] を選択して、アップデートを延期する場合は、[後でアップグレード] を選択します。既にスタートしているメンテナンスアクションは延期できません。
   > メンテナンスアクションをキャンセルするには、DB インスタンスを変更し、[マイナーバージョン自動アップグレード] を無効にします。

AWS CLI

保留中のアップデートを DB インスタンスに適用するには、AWS CLI コマンドの apply-pending-maintenance-action を使用します。

Example

Linux、macOS、Unix の場合:

```
aws rds apply-pending-maintenance-action \
    --resource-identifier arn:aws:rds:us-west-2:001234567890:db:mysql-db \
    --apply-action system-update \
    --opt-in-type immediate
```

Windows の場合:

```
aws rds apply-pending-maintenance-action ^
    --resource-identifier arn:aws:rds:us-west-2:001234567890:db:mysql-db ^
    --apply-action system-update ^
    --opt-in-type immediate
```

> **Note**
>
> メンテナンスアクションを延期するには、`--opt-in-type` として `undo-opt-in` を指定します。メンテナンスアクションが既にスタートされている場合は、`--opt-in-type` として `undo-opt-in` を指定できません。
> メンテナンスアクションをキャンセルするには、modify-db-instance AWS CLI コマンドを実行し、`--no-auto-minor-version-upgrade` を指定します。

少なくとも 1 つの保留中のアップデートがあるリソースのリストを取得するには、describe-pending-maintenance-actions AWS CLI コマンドを使用します。

Example

Linux、macOS、Unix の場合:

```
aws rds describe-pending-maintenance-actions \
    --resource-identifier arn:aws:rds:us-west-2:001234567890:db:mysql-db
```

Windows の場合:

```
aws rds describe-pending-maintenance-actions ^
    --resource-identifier arn:aws:rds:us-west-2:001234567890:db:mysql-db
```

AWS CLI コマンド describe-pending-maintenance-actions の --filters パラメータを指定して、DB インスタンスのリソースのリストを取得することもできます。--filters コマンドの形式は、Name=*filter-name*,Value=*resource-id*,... です。

以下は、フィルターの Name パラメータの許容値です。

- db-instance-id - DB インスタンス識別子または Amazon リソースネーム (ARN) のリストが許容されます。返されるリストには、これらの ID または ARN で識別された DB インスタンスの保留中のメンテナンスアクションのみが含まれます。
- db-cluster-id - DB クラスター識別子または Amazon Aurora 用の ARN のリストが許容されます。返されるリストには、これらの ID または ARN で識別された DB クラスターの保留中のメンテナンスアクションのみが含まれます。

次の例では、sample-instance1 および sample-instance2 DB インスタンスの保留中のメンテナンスアクションが返されます。

Example

Linux、macOS、Unix の場合:

```
aws rds describe-pending-maintenance-actions \
 --filters Name=db-instance-id,Values=sample-instance1,sample-instance2
```

Windows の場合:

```
aws rds describe-pending-maintenance-actions ^
 --filters Name=db-instance-id,Values=sample-instance1,sample-instance2
```

RDS API

アップデートを DB インスタンスに適用するには、Amazon RDS API の ApplyPendingMaintenanceAction オペレーションを呼び出します。

少なくとも 1 つの保留中のアップデートがあるリソースのリストを返すには、Amazon RDS API の DescribePendingMaintenanceActions オペレーションを呼び出します。

マルチ AZ 配置のメンテナンス

DB インスタンスをマルチ AZ 配置として実行すると、メンテナンスイベントの影響をさらに軽減できます。この結果は、Amazon RDS が以下の手順に従ってオペレーティングシステムの更新を適用するためです。

1. スタンバイに対してメンテナンスを実行する。
2. スタンバイをプライマリに昇格させる。
3. 旧プライマリでメンテナンスを実行し、その旧プライマリが新しいスタンバイになる。

マルチ AZ 配置で DB インスタンスのデータベースエンジンをアップグレードする場合、Amazon RDS は、プライマリおよびセカンダリ DB インスタンスを両方同時に変更します。この場合、マルチ AZ 配置のプライマリ DB インスタンスとセカンダリ DB インスタンスの両方が、アップグレード中に利用できません。このオペレーションにより、アップグレードが完了するまでダウンタイムが発生します。ダウンタイムの時間は、DB インスタンスのサイズによって異なります。

適用する必要がある基盤となるオペレーティングシステムパッチが存在する場合、プライマリ DB インスタンスにパッチを適用するには、短時間のマルチ AZ フェイルオーバーが必要です。このフェイルオーバーの所要時間は通常 1 分未満です。

DB インスタンスが RDS for MySQL、RDS for PostgreSQL または RDS for MariaDB を実行している場合、ブルー/グリーンデプロイを使用することで、アップグレードに必要なダウンタイムを最小限に抑えることができます。詳細については、「データベース更新のために Amazon RDS ブルー/グリーンデプロイを使用する」を参照してください。マルチ AZ 配置で RDS for SQL Server または RDS Custom for SQL Server DB インスタンスをアップグレードすると、Amazon RDS は、ローリングアップグレードを実行するため、停止が発生が発生するのは、フェイルオーバーが発生する場合のみです。詳細については、「マルチ AZ およびインメモリ最適化に関する考慮事項」を参照してください。

DB インスタンスがマルチ AZ 配置で RDS for SQL Server を実行している場合、次のいずれかの方法を使用して、基盤となるオペレーティングシステムに更新を適用できます。

- DB インスタンスクラスを別のサイズに変更し、元のサイズに戻します。
- DB インスタンスのサイズをスケールアップし、元のサイズに戻します。
- DB インスタンスをマルチ AZ からシングル AZ に変更し、DB インスタンスを停止して起動した後に、インスタンスをマルチ AZ に戻します。

マルチ AZ 配置については、「マルチ AZ 配置の設定と管理」を参照してください。

Amazon RDS メンテナンスウィンドウ

メンテナンスウィンドウは、システムの変更が適用される週単位の時間間隔です。各 DB インスタンスには、週ごとのメンテナンスウィンドウがあります。メンテナンスウィンドウは、変更やソフトウェアのパッチなどが実行されるタイミングをコントロールする機会です。

メンテナンスの適用中は、RDS で DB インスタンス のリソースの一部が使用されます。わずかながらパフォーマンスに影響が出る場合があります。DB インスタンスでは、まれに、メンテナンスによるアップデートを完了するためにマルチ AZ フェイルオーバーが必要になる場合があります。

メンテナンスイベントを特定の週に予定した場合、そのイベントはユーザーが指定した 30 分のメンテナンスウィンドウ中にスタートされます。ほとんどのメンテナンスイベントは 30 分のメンテナンスウィンドウ中に完了しますが、大規模なメンテナンスイベントは 30 分以上かかる場合があります。DB インスタンスが停止すると、メンテナンスウィンドウは一時停止されます。

30 分のメンテナンスウィンドウは、リージョンごとに決められた 8 時間の中でランダムに選択されます。DB インスタンスの作成時にメンテナンスウィンドウを指定しないと、RDS でランダムに選択された曜日に 30 分のメンテナンスウィンドウが割り当てられます。

以下では、各リージョンでデフォルトのメンテナンスウィンドウを割り当てる時間帯を確認できます。

リージョン名	リージョン	時間ブロック
米国東部 (オハイオ)	us-east-2	03:00 ~ 11:00 UTC
米国東部 (バージニア北部)	us-east-1	03:00 ~ 11:00 UTC
米国西部 (北カリフォルニア)	us-west-1	06:00 ~ 14:00 UTC
米国西部 (オレゴン)	us-west-2	06:00 ~ 14:00 UTC
アフリカ (ケープタウン)	af-south-1	03:00 ~ 11:00 UTC

リージョン名	リージョン	時間ブロック
アジアパシフィック (香港)	ap-east-1	06:00 ~ 14:00 UTC
アジアパシフィック (ハイデラバード)	ap-south-2	06:30 ~ 14:30 UTC
アジアパシフィック (ジャカルタ)	ap-southeast-3	08:00 ~ 16:00 UTC
アジアパシフィック (メルボルン)	ap-southeast-4	11:00 ~ 19:00 UTC
アジアパシフィック (ムンバイ)	ap-south-1	06:00 ~ 14:00 UTC
アジアパシフィック (大阪)	ap-northeast-3	22:00 ~ 06:00 UTC
アジアパシフィック (ソウル)	ap-northeast-2	13:00 ~ 21:00 UTC
アジアパシフィック (シンガポール)	ap-southeast-1	14:00 ~ 22:00 UTC
アジアパシフィック (シドニー)	ap-southeast-2	12:00 ~ 20:00 UTC
アジアパシフィック (東京)	ap-northeast-1	13:00 ~ 21:00 UTC
カナダ (中部)	ca-central-1	03:00 ~ 11:00 UTC
カナダ西部 (カルガリー)	ca-west-1	18:00 ~ 02:00 UTC
中国 (北京)	cn-north-1	06:00 ~ 14:00 UTC
中国 (寧夏)	cn-northwest-1	06:00 ~ 14:00 UTC

リージョン名	リージョン	時間ブロック
欧州 (フランクフルト)	eu-central-1	13:00 ~ 21:00 UTC
欧州 (アイルランド)	eu-west-1	22:00 ~ 06:00 UTC
欧州 (ロンドン)	eu-west-2	22:00 ~ 06:00 UTC
欧州 (ミラノ)	eu-south-1	13:00 ~ 21:00 UTC
欧州 (パリ)	eu-west-3	23:00 ~ 07:00 UTC
欧州 (スペイン)	eu-south-2	13:00 ~ 21:00 UTC
欧州 (ストックホルム)	eu-north-1	23:00 ~ 07:00 UTC
欧州 (チューリッヒ)	eu-central-2	13:00 ~ 21:00 UTC
イスラエル (テルアビブ)	il-central-1	03:00 ~ 11:00 UTC
中東 (バーレーン)	me-south-1	06:00 ~ 14:00 UTC
中東 (アラブ首長国連邦)	me-central-1	05:00 ~ 13:00 UTC
南米 (サンパウロ)	sa-east-1	13:00 ~ 21:00 UTC
AWS GovCloud (米国東部)	us-gov-east-1	01:00 ~ 09:00 UTC
AWS GovCloud (米国西部)	us-gov-west-1	06:00 ~ 14:00 UTC

DB インスタンスの適切なメンテナンスウィンドウの調整

メンテナンスウィンドウは使用率の最も低い時間帯に設定する必要があります。このため、場合によっては変更が必要になります。この間、DB インスタンスは、システムの変更が適用されていて停

止が必要な場合に限り、使用できません。必要な変更を加えるのに必要な最小限の時間のみ使用不可となります。

次の例では、DB インスタンスの適切なメンテナンスウィンドウを調整します。

この例では、mydbinstance という名前の DB インスタンスが存在しており、必要なメンテナンス時間は "日曜日 05:00 ~ 日曜日 06:00" (UTC) であることを前提としています。

コンソール

必要なメンテナンスウィンドウを調整するには

1. AWS Management Console にサインインし、Amazon RDS コンソール https://console.aws.amazon.com/rds/ を開きます。
2. ナビゲーションペインで、[データベース] を選択し、変更する DB インスタンスを選択します。
3. [変更] を選択します。Modify DB instance ページが表示されます。
4. [メンテナンス] セクションで、メンテナンスウィンドウをアップデートします。

   > **Note**
   >
   > DB インスタンスのメンテナンスウィンドウとバックアップ時間は重複できません。バックアップ時間に重複するメンテナンスウィンドウを入力した場合、エラーメッセージが表示されます。

5. Continue (続行) をクリックします。

   確認ページで、変更内容を確認します。
6. 直ちにメンテナンスウィンドウに変更を適用するには、[すぐに適用] を選択します。
7. [DB インスタンスを変更] を選択して、変更を保存します。

   または、[戻る] を選択して変更を編集するか、[キャンセル] を選択して変更をキャンセルします。

AWS CLI

必要なメンテナンスウィンドウを調整するには、以下のパラメータを指定して AWS CLI `modify-db-instance` コマンドを使用します。

- `--db-instance-identifier`

- `--preferred-maintenance-window`

Example

次のコード例は、メンテナンス時間を火曜日の午前 4:00 から 4:30 UTC に設定します。

Linux、macOS、Unix の場合:

```
aws rds modify-db-instance \
--db-instance-identifier mydbinstance \
--preferred-maintenance-window Tue:04:00-Tue:04:30
```

Windows の場合:

```
aws rds modify-db-instance ^
--db-instance-identifier mydbinstance ^
--preferred-maintenance-window Tue:04:00-Tue:04:30
```

RDS API

必要なメンテナンスウィンドウを調整するには、以下のパラメータを指定して Amazon RDS API の `ModifyDBInstance` オペレーションを使用します。

- `DBInstanceIdentifier`
- `PreferredMaintenanceWindow`

オペレーティングシステムアップデートの操作

RDS for Db2、RDS for MariaDB、RDS for MySQL、RDS for PostgreSQL、および RDS for Oracle DB インスタンスでは、オペレーティングシステムのアップデートが必要になることがあります。Amazon RDS は、データベースパフォーマンスと顧客の全体的なセキュリティ体制改善のために、OS を新しいバージョンにアップグレードします。通常、アップデートには約 10 分かかります。オペレーティングシステムのアップデートでは、DB インスタンスの DB エンジンのバージョンまたは DB インスタンスクラスは変更されません。

オペレーティングシステムのアップデートは、オプションの場合も必須の場合もあります。

- オプションのアップデートは、随時適用できます。これらのアップデートはオプションですが、RDS フリートを最新の状態に保つために定期的に適用することをお勧めします。RDS は、これらのアップデートを自動的に適用しません。

  新しいオプションのオペレーティングシステムパッチが利用可能になったときに通知を受けるには、セキュリティパッチイベントカテゴリの RDS-EVENT-0230 をサブスクライブできます。RDS イベントにサブスクライブする方法については、「Amazon RDS イベント通知にサブスクライブする」を参照してください。

  > **Note**
  >
  > RDS-EVENT-0230 は、オペレーティングシステムのディストリビューションのアップグレードに適用されません。

  > **Note**
  >
  > RDS for SQL Server DB インスタンスについて RDS-EVENT-0230 を受け取った場合は、apply-pending-maintenance アクションを使用して OS のアップデートを適用することはできません。詳細については、「DB インスタンスのアップデートを適用する」を参照してください。

- 必須アップデートが必要で、適用日があります。この適用日付より前にアップデートをスケジュールするように計画してください。指定した適用日後、割り当てられたメンテナンスウィンドウ中に、Amazon RDS は DB インスタンスのオペレーティングシステムを最新バージョンに自動的にアップグレードします。

> **Note**
>
> さまざまなコンプライアンス義務を果たすためには、すべてのオプションおよび必須のアップデートを最新の状態に保つことが必要になる場合があります。RDS によって提供されるすべてのアップデートは、メンテナンス期間中に定期的に適用することをお勧めします。

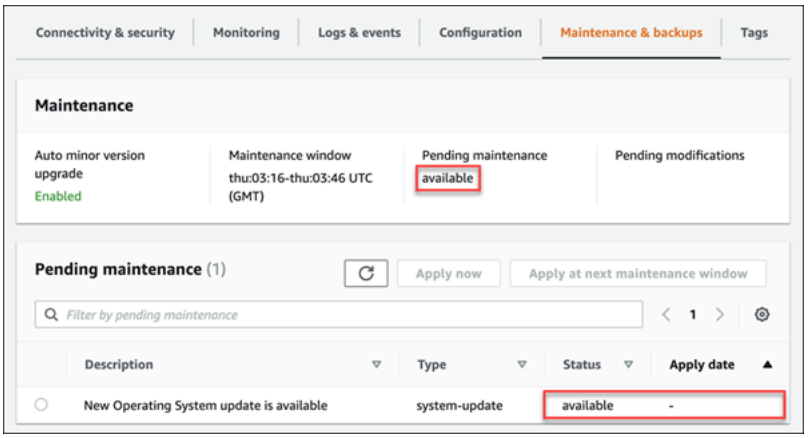
AWS Management Console または AWS CLI を使用すると、オペレーティングシステムのアップグレードの種類に関する情報を取得できます。

コンソール

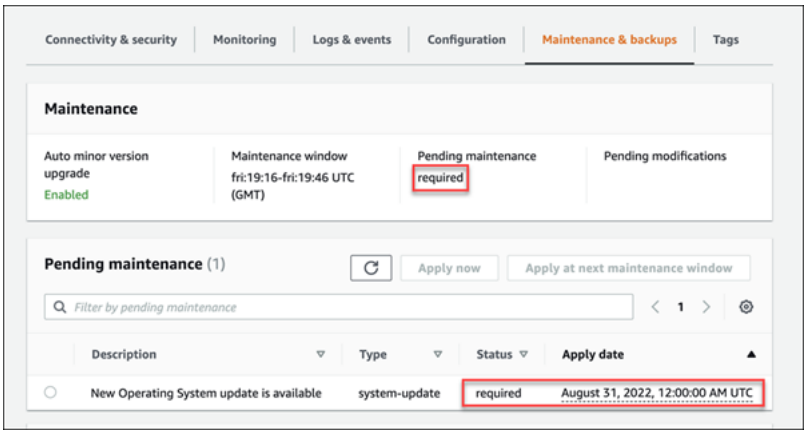
AWS Management Console を使用してアップデート情報を取得するには

1. AWS Management Console にサインインし、Amazon RDS コンソール https://console.aws.amazon.com/rds/ を開きます。
2. ナビゲーションペインで、[データベース] を選択し、DB インスタンスを選択します。
3. [Maintenance & backups] (メンテナンスとバックアップ) を選択します。
4. [保留中のメンテナンス] セクションで、オペレーティングシステムのアップデートを検索し、[ステータス] の値をチェックします。

オプションのアップデートの場合、AWS Management Console で、メンテナンスステータスが [使用可能] と設定されており、次の画像のように[適用日] がありません。



必須のアップデートの場合、メンテナンス[Status] (ステータス) が [必須] と設定されており、次の画像のように[Apply date] (適用日) があります。



AWS CLI

AWS CLI からアップデート情報を取得するには、describe-pending-maintenance-actions コマンドを使用します。

```
aws rds describe-pending-maintenance-actions
```

オペレーティングシステムの必須の更新には、AutoAppliedAfterDate 値と CurrentApplyDate 値が含まれます。オペレーティングシステムのオプションのアップデートには、これらの値は含まれません。

次の出力は、必須のオペレーティングシステムのアップデートを示しています。

```
{
  "ResourceIdentifier": "arn:aws:rds:us-east-1:123456789012:db:mydb1",
  "PendingMaintenanceActionDetails": [
    {
      "Action": "system-update",
      "AutoAppliedAfterDate": "2022-08-31T00:00:00+00:00",
      "CurrentApplyDate": "2022-08-31T00:00:00+00:00",
      "Description": "New Operating System update is available"
    }
  ]
}
```

次の出力は、オプションのオペレーティングシステムのアップデートを示しています。

```
{
  "ResourceIdentifier": "arn:aws:rds:us-east-1:123456789012:db:mydb2",
  "PendingMaintenanceActionDetails": [
    {
      "Action": "system-update",
      "Description": "New Operating System update is available"
    }
  ]
}
```

オペレーティングシステムのアップデートの可用性

オペレーティングシステムのアップデートは、DB エンジンのバージョンと DB インスタンスクラスに固有です。したがって、DB インスタンスは、異なる時間にアップデートを受信または

要求します。そのエンジンのバージョンとインスタンスクラスに基づいた DB インスタンスにオペレーティングシステムのアップデートがある場合は、アップデートがコンソールに表示されます。AWS CLI describe-pending-maintenance-actions コマンドを実行するか、または RDS DescribePendingMaintenanceActions API オペレーションを呼び出すことによっても表示できます。インスタンスでアップデートが利用可能である場合、DB インスタンスのアップデートを適用する の手順に従って OS をアップデートできます。

DB インスタンスのエンジンバージョンのアップグレード

Amazon RDS では、サポート対象の各データベースエンジンの新しいバージョンを提供しているため、DB インスタンスを最新の状態に維持することができます。新しいバージョンには、データベースエンジンのバグ修正、セキュリティの強化、およびその他の改善が含まれます。Amazon RDS がデータベースエンジンの新しいバージョンをサポートすると、DB インスタンスをアップグレードする方法とタイミングを選択できます。

アップグレードには、メジャーバージョンのアップグレードとマイナーバージョンのアップグレードの 2 種類があります。一般的に、メジャーエンジンバージョンのアップグレードは、既存のアプリケーションと互換性のない変更を導入する場合があります。それに対して、マイナーバージョンのアップグレードには、既存のアプリケーションとの下位互換性がある変更のみが含まれます。

マルチ AZ DB クラスターの場合、RDS for PostgreSQL のみがサポートされています。マイナーバージョンアップグレードは、マルチ AZ DB クラスターをサポートするすべてのエンジンでサポートされています。詳細については、「the section called “RDS for PostgreSQL マルチ AZ DB クラスターのアップグレード”」を参照してください。

バージョン番号付けの順序は、各データベースエンジンに固有です。例えば、RDS for MySQL 5.7 および 8.0 は、メジャーエンジンバージョンで、5.7 から 8.0 バージョンへのアップグレードは、メジャーバージョンのアップグレードです。RDS for MySQL 5.7.22 および 5.7.23 は、マイナーエンジンバージョンで、5.7.22 から 5.7.23 へのアップグレードは、マイナーバージョンのアップグレードです。

> **Important**
>
> DB インスタンスをアップグレードしているときは、変更できません。アップグレード中、DB インスタンスのステータスは `upgrading` です。

特定の DB エンジンのメジャーバージョンおよびマイナーバージョンのアップグレードの詳細については、以下の DB エンジンに関するドキュメントを参照してください。

- MariaDB DB エンジンのアップグレード
- Microsoft SQL Server DB エンジンのアップグレード
- MySQL DB エンジンのアップグレード
- RDS for Oracle DB エンジンのアップグレード
- Amazon RDS の PostgreSQL DB エンジンのアップグレード

メジャーバージョンのアップグレードの場合は、AWS Management Console、AWS CLI、または RDS API を通じて、DB エンジンバージョンを手動で変更する必要があります。マイナーバージョンのアップグレードの場合は、エンジンバージョンを手動で変更することも、マイナーバージョン自動アップグレードオプションを有効にすることもできます。

> **Note**
>
> データベースエンジンをアップグレードするには、ダウンタイムが必要です。ブルー/グリーンデプロイを使用することで、DB インスタンスのアップグレードに必要なダウンタイムを最小限に抑えることができます。詳細については、「データベース更新のために Amazon RDS ブルー/グリーンデプロイを使用する」を参照してください。

トピック

エンジンバージョンの手動アップグレード

DB インスタンスのエンジンバージョンを手動でアップグレードするには、AWS Management Console、AWS CLI または RDS API を使用することができます。

コンソール

コンソールを使用して DB インスタンスのエンジンバージョンをアップグレードするには

1. AWS Management Console にサインインし、Amazon RDS コンソール (https://console.aws.amazon.com/rds/) を開きます。
2. ナビゲーションペインで、[データベース] を選択し、アップグレードする DB インスタンスを選択します。
3. Modify を選択します。Modify DB instance ページが表示されます。
4. [DB engine version] で、新しいバージョンを選択します。
5. [Continue] を選択して、変更の概要を確認します。
6. アップグレードをスケジュールするタイミングを決定します。変更をすぐに反映させるには、[Apply immediately] を選択します。このオプションを選択すると、停止状態になる場合があります。詳細については、「変更のスケジュール設定」を参照してください。

7. 確認ページで、変更内容を確認します。正しい場合は、[Modify DB Instance (DB インスタンスを変更)] を選択して変更を保存します。

   または、[Back] を選択して変更を編集するか、[Cancel] を選択して変更をキャンセルします。

AWS CLI

DB インスタンスのエンジンバージョンをアップグレードするには、CLI の modify-db-instance コマンドを使用します。以下のパラメータを指定します。

- `--db-instance-identifier` – DB インスタンスの名前です。
- `--engine-version` – アップグレード先のデータベースエンジンのバージョン番号です。

  有効なエンジンバージョンの詳細については、AWS CLI の describe-db-engine-versions コマンドを参照してください。
- `--allow-major-version-upgrade` – メジャーバージョンをアップグレードします。
- `--no-apply-immediately` – 次のメンテナンス時間中に変更を適用します。今すぐ変更を適用するには、`--apply-immediately` を使用します。

Example

Linux、macOS、Unix の場合:

```
aws rds modify-db-instance \
    --db-instance-identifier mydbinstance \
    --engine-version new_version \
    --allow-major-version-upgrade \
    --no-apply-immediately
```

Windows の場合:

```
aws rds modify-db-instance ^
    --db-instance-identifier mydbinstance ^
    --engine-version new_version ^
    --allow-major-version-upgrade ^
    --no-apply-immediately
```

RDS API

DB インスタンスのエンジンバージョンをアップグレードするには、ModifyDBInstance アクションを使用します。以下のパラメータを指定します。

- `DBInstanceIdentifier` – DB インスタンスの名前、例えば *`mydbinstance`* です。
- `EngineVersion` – アップグレード先のデータベースエンジンのバージョン番号です。有効なエンジンバージョンについては、DescribeDBEngineVersions オペレーションを使用します。
- `AllowMajorVersionUpgrade` – メジャーバージョンのアップグレードを許可するかどうか。そのためには、値を `true` に設定します。
- `ApplyImmediately` – 変更をすぐに適用するか、次のメンテナンスウィンドウ中に適用するかを指定します。今すぐ変更を適用するには、値を `true` に設定します。次のメンテナンスウィンドウ中に変更を適用するには、値を `false` に設定します。

マイナーエンジンバージョンの自動アップグレード

マイナーエンジンバージョンは、メジャーエンジンバージョン内の DB エンジンバージョンへのアップデートです。例えば、メジャーエンジンバージョンは 9.6、マイナーエンジンバージョンはその間の 9.6.11 および 9.6.12 となります。

Amazon RDS がデータベースの DB エンジンバージョンを自動的にアップグレードする場合は、データベースの自動マイナーバージョンアップグレードを有効にできます。

RDS for SQL Server は現在、マイナーバージョンの自動更新をサポートしていません。

トピック

- 自動マイナーバージョンアップグレードの仕組み
- 自動マイナーバージョンアップグレードの実行
- メンテナンスアップデートの提供状況を確認する
- 自動マイナーバージョンアップグレードの対象を検索する

自動マイナーバージョンアップグレードの仕組み

Amazon RDS は、次の条件を満たす場合、推奨マイナーエンジンバージョンとしてマイナーエンジンバージョンが指定されます。

- データベースは、推奨マイナーエンジンバージョンより低い DB エンジンのマイナーバージョンを実行中です。

  DB インスタンスの現在のエンジンバージョンは、データベース詳細ページの [設定] タブで、または CLI コマンド `describe-db-instances` を実行することで確認できます。
- データベースは、マイナーバージョン自動アップグレードを有効にしています。

RDS では、メンテナンスウィンドウ中にアップグレードが自動で実行されるようスケジュールされます。自動アップグレード中に、RDS によって以下の基本的な手順が実行されます。

1. 事前チェックを実行して、データベースが正常でアップグレードの準備ができていることを確認する
2. DB エンジンをアップグレードする
3. アップグレード後のチェックを実行する
4. データベースのアップグレードを完了とマークする

自動アップグレードにはダウンタイムが伴います。ダウンタイムの長さは、DB エンジンの種類やデータベースのサイズなど、さまざまな要因によって異なります。

自動マイナーバージョンアップグレードの実行

以下のタスクを実行すると、DB インスタンスのマイナーバージョン自動アップグレードを有効にするかどうかを制御できます。

- DB インスタンスの作成
- DB インスタンスの変更
- リードレプリカの作成
- スナップショットからの DB インスタンスの復元
- 特定の時点への DB インスタンスの復元
- Amazon S3 からの DB インスタンのインポート (Amazon S3 の MySQL バックアップの場合)

これらのタスクを実行すると、次の方法で DB インスタンスのマイナーバージョン自動アップグレードを有効にするかどうかを制御できます。

- コンソールを使用して、[マイナーバージョン自動アップグレード] を設定します。

- AWS CLI を使用して、`--auto-minor-version-upgrade|--no-auto-minor-version-upgrade` オプションを設定します。
- RDS API を使用して、`AutoMinorVersionUpgrade` パラメータを設定します。

メンテナンスアップデートの提供状況を確認する

DB エンジンバージョンのアップグレードなど、メンテナンス更新が DB インスタンスで利用可能かどうかを確認するには、コンソール、AWS CLI、または RDS API を使用できます。DB エンジンバージョンを手動でアップグレードして、メンテナンス期間を調整することもできます。詳細については、「DB インスタンスのメンテナンス」を参照してください。

自動マイナーバージョンアップグレードの対象を検索する

次の AWS CLI コマンドを使用すると、特定の AWS リージョン で指定されたマイナー DB エンジンバージョンの自動マイナーアップグレードターゲットの現在のバージョンを確認できます。CreateDBInstance の `Engine` パラメータの説明で、このコマンドに使用可能な `--engine` 値を見つけることができます。

Linux、macOS、Unix の場合:

```
aws rds describe-db-engine-versions \
--engine engine \
--engine-version minor-version \
--region region \
--query "DBEngineVersions[*].ValidUpgradeTarget[*].
{AutoUpgrade:AutoUpgrade,EngineVersion:EngineVersion}" \
--output text
```

Windows の場合:

```
aws rds describe-db-engine-versions ^
--engine engine ^
--engine-version minor-version ^
--region region ^
--query "DBEngineVersions[*].ValidUpgradeTarget[*].
{AutoUpgrade:AutoUpgrade,EngineVersion:EngineVersion}" ^
--output text
```

例えば、次のAWS CLIコマンドにより、米国東部 (オハイオ)AWSリージョン (us-east-2) の MySQL マイナーバージョン 8.0.11 の自動マイナーアップグレードターゲットを特定できます。

Linux、macOS、Unix の場合:

```
aws rds describe-db-engine-versions \
--engine mysql \
--engine-version 8.0.11 \
--region us-east-2 \
--query "DBEngineVersions[*].ValidUpgradeTarget[*].
{AutoUpgrade:AutoUpgrade,EngineVersion:EngineVersion}" \
--output table
```

Windows の場合:

```
aws rds describe-db-engine-versions ^
--engine mysql ^
--engine-version 8.0.11 ^
--region us-east-2 ^
--query "DBEngineVersions[*].ValidUpgradeTarget[*].
{AutoUpgrade:AutoUpgrade,EngineVersion:EngineVersion}" ^
--output table
```

以下のような出力が生成されます。

```
---------------------------------
|    DescribeDBEngineVersions    |
+--------------+-----------------+
|  AutoUpgrade |  EngineVersion  |
+--------------+-----------------+
|  False       |  8.0.15         |
|  False       |  8.0.16         |
|  False       |  8.0.17         |
|  False       |  8.0.19         |
|  False       |  8.0.20         |
|  False       |  8.0.21         |
|  True        |  8.0.23         |
|  False       |  8.0.25         |
+--------------+-----------------+
```

この例では、MySQL バージョン 8.0.23 のAutoUpgrade値はTrueです。したがって、自動マイナーアップグレードターゲットは MySQL バージョン 8.0.23 であり、出力でハイライトされています。

Important

すぐに RDS for PostgreSQL DB インスタンスを Aurora PostgreSQL DB クラスターに移行する予定がある場合は、移行計画の早い段階で DB インスタンスのマイナーバージョンの自動アップグレードをオフにすることを強くお勧めします。RDS for PostgreSQL バージョンが Aurora PostgreSQL でサポートされていない場合、Aurora PostgreSQL への移行が遅れる可能性があります。Aurora PostgreSQL バージョンについては、Amazon Aurora PostgreSQL のエンジンのバージョンを参照してください。

DB インスタンスの名前を変更する

AWS Management Console、AWS CLI `modify-db-instance` コマンド、または Amazon RDS API `ModifyDBInstance` アクションを使用して、DB インスタンスの名前を変更できます。DB インスタンスの名前を変更すると、広範囲に影響が及びます。以下は、DB インスタンスの名前を変更する前の考慮事項の一覧です。

- DB インスタンスの名前を変更すると、DB インスタンスに割り当てた名前が URL に含まれているので、DB インスタンスのエンドポイントが変わります。必ず古い URL のトラフィックを新しい URL にリダイレクトする必要があります。
- DB インスタンスの名前を変更すると、DB インスタンスによって使用されていた古い DNS 名はすぐに削除されますが、数分間キャッシュされたままの場合があります。名前を変更した DB インスタンスの新しい DNS 名は、10 分程度で有効になります。名前を変更した DB インスタンスは、新しい名前が有効になるまで使用できません。
- インスタンスの名前を変更する際に既存の DB インスタンスの名前を使用することはできません。
- DB インスタンスに関連付けられたすべてのリードレプリカは、名前を変更した後もインスタンスに関連付けられたままです。例えば、本稼働データベースを提供する DB インスタンスと、リードレプリカが複数関連付けられているインスタンスがあるとします。DB インスタンスの名前を変更し、本稼働環境で DB スナップショットを置き換えた場合、名前を変更した DB インスタンスにはリードレプリカが関連付けられたままです。
- DB インスタンスの名前に関連付けられたメトリクスとイベントは、DB インスタンス名を再利用する場合も維持されます。例えば、リードレプリカを昇格させ、前のプライマリ DB インスタンスの名前となるように名前を変更した場合、プライマリ DB インスタンスに関連付けられたイベントとメトリクスは、名前が変更されたインスタンスに関連付けられます。
- DB インスタンスのタグは、名前を変更するかどうかにかかわらず DB インスタンスに残ります。
- 名前を変更した DB インスタンスの DB スナップショットは保持されます。

> **Note**
>
> DB インスタンスはクラウドで実行される独立したデータベース環境です。DB インスタンスは、複数のデータベース、または複数のスキーマを使用する 1 つの Oracle データベースをホストすることができます。データベース名の変更の詳細については、DB エンジンのドキュメントを参照してください。

名前を変更して既存の DB インスタンスを置き換える

DB インスタンスの名前を変更する最も一般的な理由は、リードレプリカを昇格させること、または DB スナップショットまたは ポイントインタイムリカバリ (PITR) からデータを復元することです。データベースの名前を変更することにより、DB インスタンスを参照するアプリケーションコードを変更せずに DB インスタンスを置き換えることができます。このような場合、次の作業を行います。

1. プライマリ DB インスタンスに向かうトラフィックを停止します。これを行うには、DB インスタンスでデータベースにアクセスするトラフィックをリダイレクトしたり、他の方法を使用してトラフィックが DB インスタンスでデータベースにアクセスしないようにする必要があります。
2. このトピックで後述するように、プライマリ DB インスタンスの名前を、プライマリ DB インスタンスではなくなったことを示す名前に変更します。
3. DB スナップショットから復元するか、リードレプリカを昇格させることにより、新しいプライマリ DB インスタンスを作成し、新しいインスタンスに以前のプライマリ DB インスタンスの名前を付けます。
4. リードレプリカに新しいプライマリ DB インスタンスを関連付けます。

古いプライマリ DB インスタンスを削除した場合、古いプライマリ DB インスタンスの不要な DB スナップショットをすべて削除する必要があります。

リードレプリカの昇格については、「リードレプリカをスタンドアロン DB インスタンスに昇格させる」を参照してください。

> **Important**
>
> DB インスタンスは名前が変更されると再起動されます。

コンソール

DB インスタンスの名前を変更するには

1. AWS Management Console にサインインし、Amazon RDS コンソール (https://console.aws.amazon.com/rds/) を開きます。
2. ナビゲーションペインで、[データベース] を選択します。
3. 名前を変更する DB インスタンスを選択します。
4. [Modify] を選択します。

5. [設定] で、[DB インスタンス識別子] に新しい名前を入力します。
6. [Continue] を選択します。
7. 変更をすぐに反映させるには、[Apply immediately] を選択します。このオプションを選択すると、停止状態になる場合があります。詳細については、「Amazon RDS DB インスタンスを変更する」を参照してください。
8. 確認ページで、変更内容を確認します。正しい場合は、[Modify DB Instance (DB インスタンスを変更)] を選択して変更を保存します。

   または、[Back] を選択して変更を編集するか、[Cancel] を選択して変更をキャンセルします。

AWS CLI

DB インスタンスの名前を変更するには、AWS CLI コマンド `modify-db-instance` を使用します。DB インスタンスの新しい名前とともに、現在の `--db-instance-identifier` 値および `--new-db-instance-identifier` パラメータを指定します。

Example

Linux、macOS、Unix の場合:

```
aws rds modify-db-instance \
    --db-instance-identifier DBInstanceIdentifier \
    --new-db-instance-identifier NewDBInstanceIdentifier
```

Windows の場合:

```
aws rds modify-db-instance ^
    --db-instance-identifier DBInstanceIdentifier ^
    --new-db-instance-identifier NewDBInstanceIdentifier
```

RDS API

DB インスタンスの名前を変更するには、以下のパラメータを指定して Amazon RDS API オペレーション `ModifyDBInstance` を呼び出します。

- `DBInstanceIdentifier` — インスタンスの既存の名前
- `NewDBInstanceIdentifier` — インスタンスの新しい名前

DB インスタンスの再起動

RDS DB インスタンスのデータベースサービスは、再起動と呼ばれる 1 回のオペレーションで停止および開始できます。

トピック

DB インスタンスの再起動のユースケース

通常、メンテナンスの理由から DB インスタンスを再起動して、変更を有効にします。一般的なユースケースは次のとおりです。

- 新しい DB パラメータグループの関連付け – 新しい DB パラメータグループを DB インスタンスに関連付ける場合、RDS は、DB インスタンスが再起動された後にのみ、変更された静的および動的パラメータを適用します。ただし、DB インスタンスに関連付けた後に DB パラメータグループの動的パラメータを変更すると、これらの変更は再起動せずに直ちに適用されます。詳細については、「「パラメータグループを使用する」」を参照してください。
- 既存の DB パラメータグループの静的パラメータへの変更適用 – 静的パラメータを変更して DB パラメータグループを保存すると、コンソールでこのパラメータグループに関連付けられた DB インスタンスのステータスが [再起動を保留中] に変わります。パラメータの変更は、関連付けられた DB インスタンスが再起動された後にのみ有効になります。動的パラメータを変更すると、デフォルトでパラメータの変更が直ちに有効になります。再起動は不要です。

> **Note**
>
> [再起動を保留中] のステータスにより、次回のメンテナンスウィンドウで自動的に再起動されることはありません。パラメータの最新の変更を DB インスタンスに適用するには、DB インスタンスを手動で再起動します。パラメータグループの詳細については、「「パラメータグループを使用する」」を参照してください。

- マルチ AZ フェイルオーバーのテスト — マルチ AZ DB クラスターのテスト戦略では、プライマリ DB インスタンスを再起動して別の AZ へのフェイルオーバーを開始する場合があります。
- トラブルシューティング — パフォーマンスやその他の運用上の問題が発生し、再起動が必要になる場合があります。例えば、DB インスタンスが応答しない可能性があります。

DB インスタンスの再起動の仕組み

Amazon RDS で DB インスタンスが再起動されると、次のシーケンシャルタスクが実行されます。

1. DB インスタンスのデータベースサービスを停止する
2. DB インスタンスでデータベースサービスを開始するす。

再起動プロセスにより、短時間の停止が発生します。この停止中、DB インスタンスのステータスは再起動中になります。シングル AZ 配置とマルチ AZ DB インスタンス配置の両方で、フェイルオーバーで再起動した場合でも停止します。

マルチ AZ 配置での DB インスタンスの再起動の仕組み

RDS DB インスタンスがマルチ AZ 配置にある場合は、フェイルオーバーなしで再起動できます。このオペレーションは、フェイルオーバー後に DB インスタンスの障害をシミュレートしたり、元のアベイラビリティーゾーンにオペレーションを復元したりするのに役立ちます。

フェイルオーバーによる再起動中、Amazon RDS は以下を実行します。

- データベースを突然中断します。そのため、DB インスタンスとそのクライアントセッションが正常にシャットダウンする時間がない場合があります。

> **Warning**
>
> データが損失する可能性を回避するため、フェイルオーバーで再起動する前に DB インスタンスでトランザクションを停止することをお勧めします。

- 別の AZ のスタンバイレプリカに自動的に切り替えます。AZ の変更は AWS Management Console、および AWS CLI と RDS API への呼び出しに数分反映されない場合があります。
- スタンバイ DB インスタンスを指すように DB インスタンスの DNS レコードを更新します。したがって、DB インスタンスへの既存の接続のクリーンアップと再確立が必要になります。詳細については、「マルチ AZ 配置の設定と管理」を参照してください。

- 再起動後に Amazon RDS イベントを作成します。

RDS for Microsoft SQL Server では、フェイルオーバーではプライマリ DB インスタンスのみが再起動されます。フェイルオーバー後、プライマリ DB インスタンスは新しいセカンダリ DB インスタンスになります。マルチ AZ インスタンスのパラメータは更新されない可能性があります。フェイルオーバーなしの再起動の場合、プライマリ DB インスタンスとセカンダリ DB インスタンスの両方が再起動し、再起動後にパラメータが更新されます。DB インスタンスが応答しない場合は、フェイルオーバーなしで再起動することをお勧めします。

DB インスタンスを再起動する際の考慮事項

インスタンスを再起動する前に、次の点を考慮してください。

- リードレプリカを持つ DB インスタンスの場合、ソース DB インスタンスとそのリードレプリカを個別に再起動できます。再起動が完了すると、レプリケーションが自動的に再開されます。
- 再起動にかかる時間は、クラッシュ回復プロセス、再起動時のデータベースアクティビティ、および特定の DB エンジンの動作によって異なります。再起動時間を短くするには、再起動中のデータベースアクティビティをできる限り減らすことをお勧めします。この手法は、転送中のトランザクションのロールバックアクティビティを減らします。

DB インスタンスを再起動するための前提条件

次の前提条件を満たしていることを確認します。

- DB インスタンスは `available` の状態である必要があります。データベースは、バックアップが進行中または、以前の要求による変更、メンテナンス時間のオペレーションなど、いくつかの理由で使用できない場合があります。
- 別の AZ へのフェイルオーバーを強制的に実行する場合は、DB インスタンスをマルチ AZ 用に設定する必要があります。
- 別の AZ へのフェイルオーバーを強制的に実行する場合は、データ損失の可能性を防ぐため、まず DB インスタンスのトランザクションを停止することをお勧めします。

DB インスタンスの再起動: 基本的な手順

DB インスタンスの再起動には、AWS Management Console、AWS CLI または RDS API を使用します。

コンソール

DB インスタンスを再起動するには

1. AWS Management Console にサインインし、Amazon RDS コンソール (https://console.aws.amazon.com/rds/) を開きます。
2. ナビゲーションペインで、[データベース] を選択し、再起動する DB インスタンスを選択します。
3. [アクション] で、[再起動] を選択します。

   [DB インスタンスを再起動] ページが表示されます。
4. (省略可能) [フェイルオーバーし再起動しますか?] を選択し、別の AZ へのフェイルオーバーを強制的に実行します。
5. [Reboot] を選択して DB インスタンスを再起動します。

   または、[Cancel] を選択します。

AWS CLI

AWS CLI を使用して DB インスタンスを再起動するには、`reboot-db-instance` コマンドを呼び出します。

Example シンプルな再起動

Linux、macOS、Unix の場合:

```
aws rds reboot-db-instance \
    --db-instance-identifier mydbinstance
```

Windows の場合:

```
aws rds reboot-db-instance ^
    --db-instance-identifier mydbinstance
```

Example フェイルオーバーによる再起動

マルチ AZ DB クラスターで、ある AZ から別の AZ へのフェイルオーバーを強制的に実行するには、`--force-failover` パラメータを使用します。

Linux、macOS、Unix の場合:

```
aws rds reboot-db-instance \
    --db-instance-identifier mydbinstance \
    --force-failover
```

Windows の場合:

```
aws rds reboot-db-instance ^
    --db-instance-identifier mydbinstance ^
    --force-failover
```

RDS API

Amazon RDS API を使用して DB インスタンスを再起動するには、RebootDBInstance オペレーションを呼び出します。

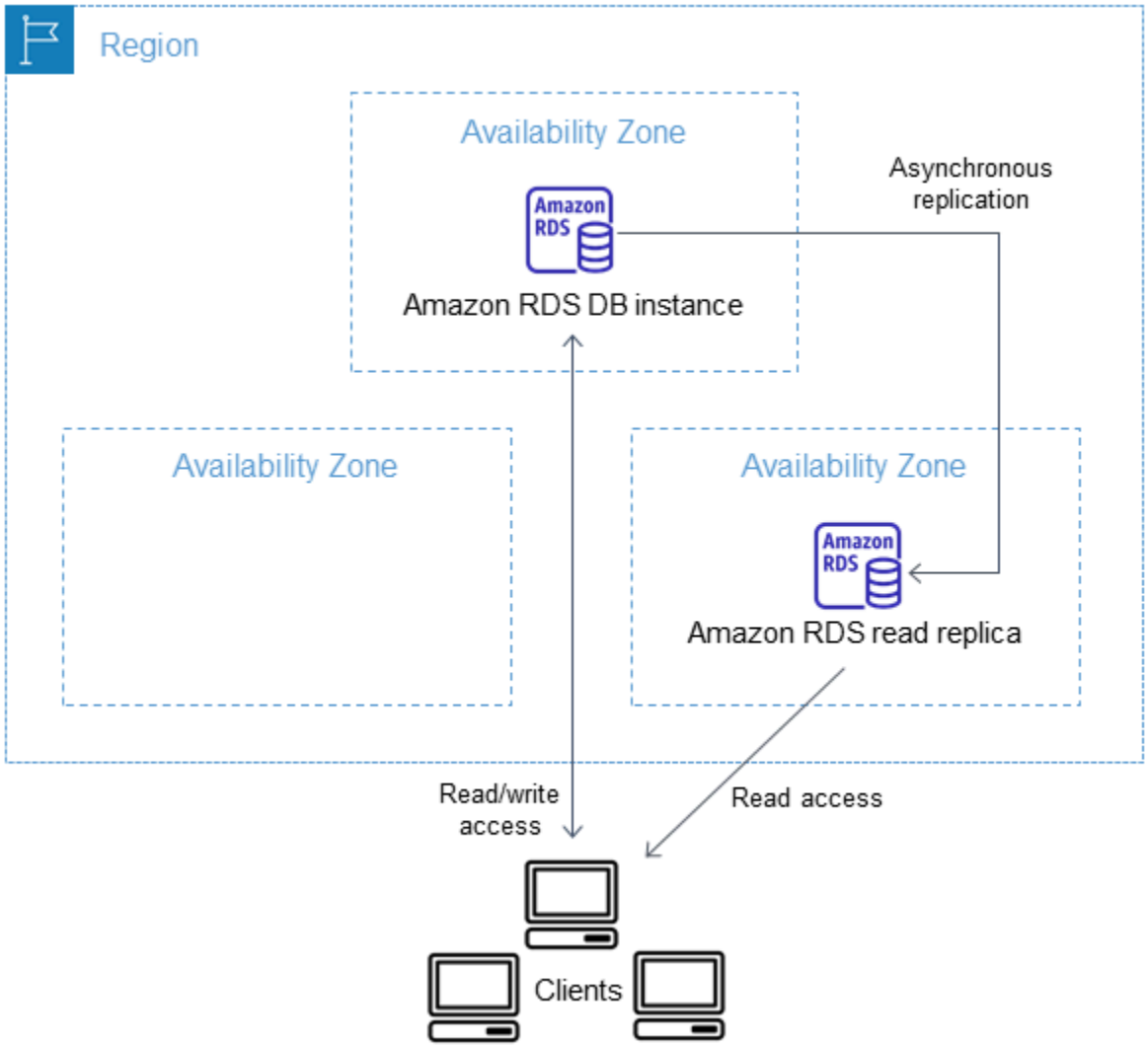
DB インスタンスのリードレプリカの操作

リードレプリカは、DB インスタンスの読み取り専用コピーです。クエリをアプリケーションからリードレプリカにルーティングすることにより、プライマリ DB インスタンスの負荷を軽減できます。こうすることにより、単一 DB インスタンスの容量制約にとらわれることなく伸縮自在にスケールアウトし、読み取り負荷の高いデータベースワークロードに対応できます。

ソース DB インスタンスからリードレプリカを作成するには、Amazon RDS では、DB エンジン組み込みのレプリケーション機能を使用します。特定のエンジンでのリードレプリカの使用については、以下のセクションを参照してください。

- MariaDB リードレプリカの使用
- Amazon RDS での Microsoft SQL Server 用のリードレプリカの使用
- MySQL リードレプリカの使用
- Amazon RDS for Oracle でのリードレプリカの使用
- Amazon RDS for PostgreSQL でのリードレプリカの使用

ソース DB インスタンスからリードレプリカを作成すると、ソースがプライマリ DB インスタンスになります。プライマリ DB インスタンスに対して更新を行うと、Amazon RDS はリードレプリカに非同期的にコピーします。次の図は、ソース DB インスタンスが別のアベイラビリティーゾーン (AZ) のリードレプリカにレプリケートされる様子を示しています。クライアントにはプライマリ DB インスタンスへの読み取り/書き込みアクセス権、およびレプリカへの読み取り専用アクセス権があります。



トピック

- Amazon RDS リードレプリカの概要
- リードレプリカの作成
- リードレプリカをスタンドアロン DB インスタンスに昇格させる
- リードレプリケーションのモニタリング
- 別の AWS リージョン でのリードレプリカの作成

Amazon RDS リードレプリカの概要

次のセクションでは、DB インスタンスのリードレプリカについて説明します。マルチ AZ DB クラスターのリードレプリカについては、「the section called “マルチ AZ DB クラスターのリードレプリカの操作”」を参照してください。

トピック

リードレプリカのユースケース

以下のような状況では、ソース DB インスタンスに対する 1 つまたは複数のリードレプリカのデプロイが適している可能性があります。

- 読み込みが多いデータベースに対して 1 つの DB インスタンスの処理または I/O 機能を拡張します。このような過度の読み込みトラフィックを 1 つまたは複数のリードレプリカに割り振ることができます。
- ソース DB インスタンスが利用可能でない場合に読み込みトラフィックを誘導します。場合によっては、バックアップまたは予定される保守による I/O 停止により、ソース DB インスタンスで I/O リクエストを取得できないことがあります。このような場合は、リードトラフィックをリードレプリカに誘導することができます。このようなユースケースの場合、ソース DB インスタンスを利用できないため、リードレプリカのデータは「古い」場合があるので注意が必要です。
- ビジネスレポーティングまたはデータウェアハウジングでは、本稼働 DB インスタンスではなく、ビジネスレポーティングクエリをリードレプリカに対して実行します。
- 災害復旧の実装。プライマリ DB インスタンスで障害が発生した場合、災害対策ソリューションとして、リードレプリカをスタンドアロンインスタンスに昇格させることができます。

リードレプリカの仕組み

リードレプリカを作成したら、最初に既存の DB インスタンスをソースとして指定します。次に、Amazon RDS でソースインスタンスのスナップショットを作成し、スナップショットから読み取り専用インスタンスを作成します。Amazon RDS では、DB エンジン用の非同期レプリケーションの方法を使用することで、プライマリ DB インスタンスに変更がある場合は必ずリードレプリカが更新されます。

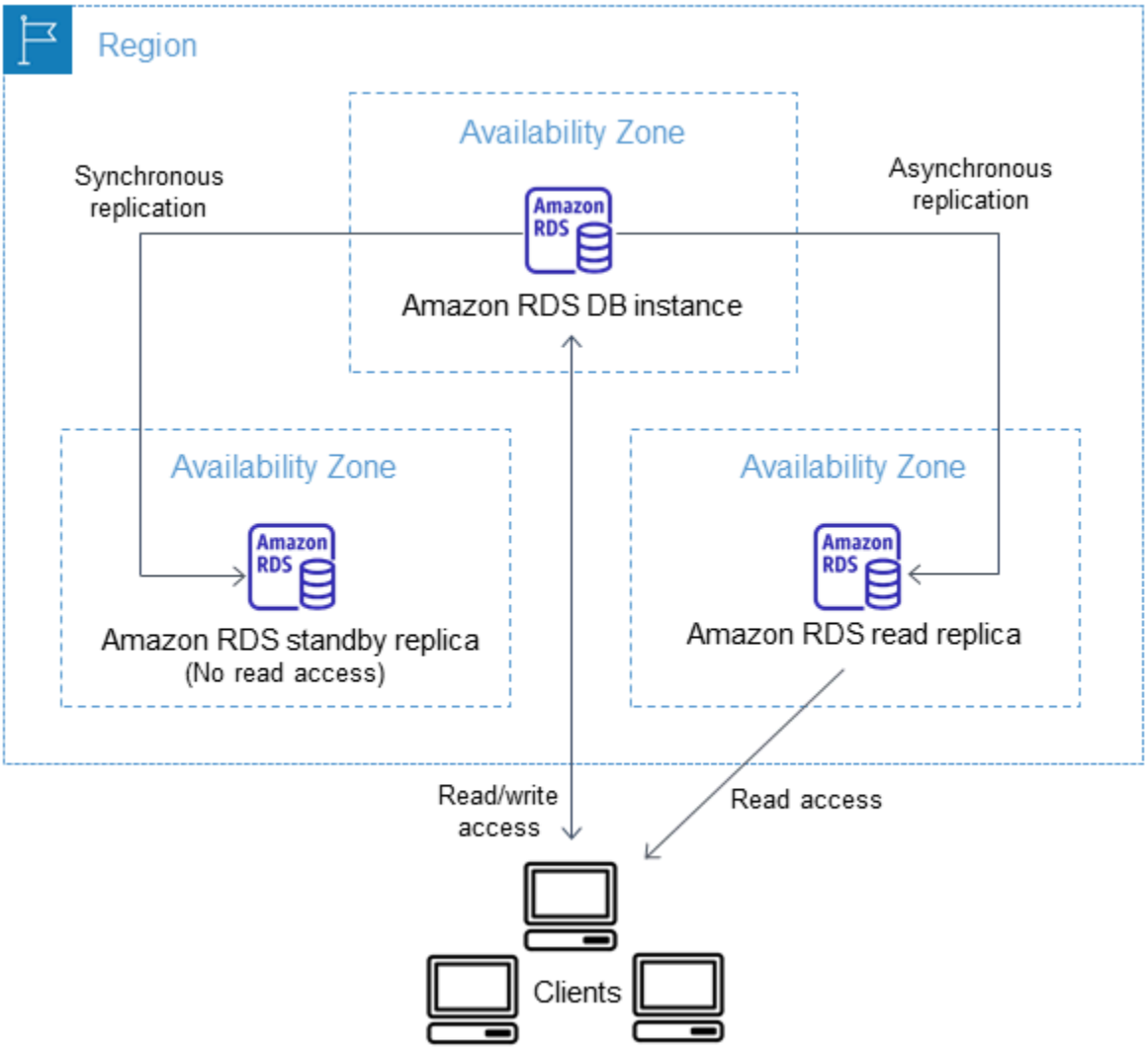
リードレプリカは、読み取り専用接続のみ許可される DB インスタンスとして動作します。例外は、RDS for Oracle DB エンジンで、これはマウントモードでレプリカデータベースをサポートします。マウントされたレプリカはユーザー接続を受け付けないため、読み取り専用のワークロードに対応できません。マウントされたレプリカの主な用途は、クロスリージョンの災害対策です。詳細については、「Amazon RDS for Oracle でのリードレプリカの使用」を参照してください。

アプリケーションは、DB インスタンスの場合と同じ方法でリードレプリカに接続します。Amazon RDS では、ソース DB インスタンスからのすべてのデータベースがレプリケートされます。

マルチ AZ 配置のリードレプリカ

マルチ AZ 配置で高可用性を持つように設定されたスタンバイレプリカもある DB インスタンスのリードレプリカを設定できます。スタンバイレプリカとのレプリケーションは同期的です。リードレプリカとは異なり、スタンバイレプリカは読み取りトラフィックを処理できません。

次のシナリオでは、クライアントは 1 つの AZ のプライマリ DB インスタンスへの読み取り/書き込みアクセス権を持っています。プライマリインスタンスは、更新を 2 番目の AZ のリードレプリカに非同期でコピーし、さらに 3 番目の AZ のスタンバイレプリカにも同期的にコピーします。クライアントはリードレプリカに対してのみ読み取りアクセス権を持ちます。



高可用性レプリカとスタンバイレプリカの詳細については、「マルチ AZ 配置の設定と管理」を参照してください。

クロスリージョンリードレプリカ

リードレプリカは、そのプライマリ DB インスタンスとは異なる AWS リージョン に存在する場合があります。このような場合、Amazon RDS によりプライマリ DB インスタンスとリードレプリカ間の安全な通信チャネルが設定されます。Amazon RDS では、セキュリティグループエントリの追加など、安全なチャネルを有効にするために必要な AWS のセキュリティ設定を確立できます。クロスリージョンリードレプリカの詳細については、「別の AWS リージョン でのリードレプリカの作成」を参照してください。

この章の情報は、ソースの DB インスタンスと同じ AWS リージョン または別の AWS リージョンにおける Amazon RDS リードレプリカの作成に適用されます。以下の情報は、Amazon EC2 インス

タンスまたはオンプレミスで実行されているインスタンスでレプリケーションをセットアップする場合には適用されません。

DB エンジンのリードレプリカ間の違い

Amazon RDS DB エンジンによるレプリケーションの実装方法は異なるため、知っておくべき大きな違いがいくつかあります。詳細を以下のテーブルに示します。

機能または動作	MySQL と MariaDB	Oracle	PostgreSQL	SQL Server
レプリケーション方法	論理レプリケーション。	物理レプリケーション。	物理レプリケーション。	物理レプリケーション。
トランザクションログの消去方法	RDS for MySQL および RDS for MariaDB では、適用されていないバイナリログは維持されます。	プライマリ DB インスタンスにクロスリージョンのリードレプリカがない場合、Amazon RDS for Oracle は、ソース DB インスタンスで最低 2 時間のトランザクションログを保持します。2 時間後、またはアーカイブログの保持時間設定のいずれか長い方の時間が経過すると、ログはソース DB インスタンスから削除されます。ログがデータベースに正常に適用された場合にのみ、アーカイブログの保持時間設定が経過すると、ロ	PostgreSQL にはパラメータ `wal_keep_segments` があり、これによって、データをリードレプリカに提供するために保持する先書きログ (WAL) ファイルの数が決まります。パラメータ値は、保持するログの数を指定します。	プライマリレプリカのトランザクションログファイルの仮想ログファイル (VLF) は、セカンダリレプリカで不要になったら切り捨てることができます。 VLF は、レプリカでログレコードがハードニングされている場合にのみ非アクティブとし

機能または動作	MySQL と MariaDB	Oracle	PostgreSQL	SQL Server
		グはリードレプリカから削除されます。 プライマリ DB インスタンスには、1 つ以上のクロスリージョンのリードレプリカが存在する場合があります。その場合 Amazon RDS for Oracle は、ソース DB インスタンスのトランザクションログが転送され、すべてのクロスリージョンリードレプリカに適用されるまで保持します。 アーカイブログの保持時間の設定については、「アーカイブ REDO ログの保持」を参照してください。		てマークできます。プライマリレプリカ内でのディスクサブシステムの速度に関係なく、トランザクションログは、最も遅いレプリカで強化されるまで VLF を保持します。

機能または動作	MySQL と MariaDB	Oracle	PostgreSQL	SQL Server
レプリカを書き込み可能にできるか	はい。MySQL または MariaDB リードレプリカは書き込み可能にすることができます。	いいえ。Oracle リードレプリカは物理的なコピーであり、Oracle ではリードレプリカでの書き込みは許可されていません。リードレプリカを昇格させて書き込み可能にすることができます。昇格したリードレプリカには、昇格をリクエストされた時点までのレプリケートされたデータがあります。	いいえ。PostgreSQL リードレプリカは物理的なコピーであり、PostgreSQL ではリードレプリカを書き込み可能にすることはできません。	いいえ。SQL Server リードレプリカは物理コピーであり、同様に書き込み可能にすることはできません。リードレプリカを昇格させて書き込み可能にすることができます。昇格したリードレプリカには、昇格をリクエストされた時点までのレプリケートされたデータがあります。

機能または動作	MySQL と MariaDB	Oracle	PostgreSQL	SQL Server
レプリカでバックアップを実行できるか	はい。自動バックアップと手動スナップショットは、RDS for MySQL または RDS for MariaDB のリードレプリカでサポートされています。	はい。RDS for Oracle リードレプリカでは、自動バックアップと手動スナップショットがサポートされています。	はい、RDS for PostgreSQL リードレプリカの手動スナップショットは作成できます。リードレプリカの自動バックアップは、RDS for PostgreSQL 14.1 以降のバージョンでのみサポートされます。RDS for PostgreSQL 14.1 より前のバージョンの PostgreSQL リードレプリカでは、自動バックアップをオンにすることはできません。RDS for PostgreSQL 13 以前のバージョンでバックアップが必要な場合は、リードレプリカのスナップショットを作成します。	いいえ。RDS for SQL Server のリードレプリカでは、自動バックアップと手動スナップショットはサポートされていません。

機能または動作	MySQL と MariaDB	Oracle	PostgreSQL	SQL Server
並列レプリケーションを使用できるか	はい。すべてのサポートされている MariaDB および MySQL のバージョンで、並行レプリケーションのスレッドが可能です。	はい。REDO ログデータは、常にプライマリデータベースからそのすべてのリードレプリカに並行して転送されます。	いいえ。PostgreSQL は単一プロセスでレプリケーションを処理します。	はい。REDO ログデータは、常にプライマリデータベースからそのすべてのリードレプリカに並行して転送されます。
レプリカは、読み取り専用ではなくマウント状態で維持できるか	いいえ。	はい。マウントされたレプリカの主な用途は、クロスリージョンの災害対策です。マウントされたレプリカには、Active Data Guard ライセンスは必要ありません。詳細については、「Amazon RDS for Oracle でのリードレプリカの使用」を参照してください。	いいえ。	いいえ。

リードレプリカのストレージタイプ

デフォルトでは、ソース DB インスタンスと同じストレージタイプのリードレプリカが作成されます。ただし、次の表に示すオプションに基づいて、ソース DB インスタンスと別のストレージタイプを持つリードレプリカを作成することもできます。

ソース DB インスタンスストレージのタイプ	ソース DB インスタンスストレージの割り当て	リードレプリカのストレージタイプのオプション
プロビジョンド IOPS	100 GiB - 64 TiB	プロビジョンド IOPS、汎用、マグネティック
汎用	100 GiB - 64 TiB	プロビジョンド IOPS、汎用、マグネティック
汎用	100 GiB 未満	汎用、マグネティック
マグネティック	100 GiB ~ 6 TiB	プロビジョンド IOPS、汎用、マグネティック
マグネティック	100 GiB 未満	汎用、マグネティック

> **Note**
>
> リードレプリカの割り当て済みストレージを増やす場合は、少なくとも 10% にする必要があります。10 パーセントに満たない単位で増やそうとすると、エラーになります。

レプリカからレプリカを作成する場合の制限事項

Amazon RDS では、循環レプリケーションはサポートされません。既存の DB インスタンスのレプリケーションソースとして機能するように DB インスタンスを設定することはできません。新しいリードレプリカは、既存の DB インスタンスからのみ作成することができます。例えば、**MySourceDBInstance** が **ReadReplica1** にレプリケートされる場合、**ReadReplica1** に再度レプリケートされるように **MySourceDBInstance** を設定することはできません。

MariaDB および RDS for MySQL、そして RDS for PostgreSQL の特定のバージョンでは、既存のリードレプリカからリードレプリカを作成することができます。例えば、既存のレプリカ **ReadReplica1** から新しいリードレプリカ **ReadReplica2** を作成できます。RDS for Oracle および RDS for SQL Server では、既存のリードレプリカからリードレプリカを作成することはできません。

レプリカを削除する際の注意事項

リードレプリカが不要になった場合は、DB インスタンスを削除するのと同じメカニズムを使用して、リードレプリカを明示的に削除できます。同じ AWS リージョン のリードレプリカを削除せずにソース DB インスタンスを削除すると、各リードレプリカはスタンドアロン DB インスタンスに昇格されます。DB インスタンスの削除については、「DB インスタンスを削除する」を参照してください。リードレプリカの昇格の詳細については、「リードレプリカをスタンドアロン DB インスタンスに昇格させる」を参照してください。

クロスリージョンリードレプリカがある場合、そのソース DB インスタンスの削除について、「クロスリージョンレプリケーションに関する考慮事項」を参照してください。

リードレプリカの作成

AWS Management Console、AWS CLI、または RDS API を使用して、既存の DB インスタンスからリードレプリカを作成できます。リードレプリカは、レプリケーション元のソース DB インスタンスの DB インスタンス識別子である `SourceDBInstanceIdentifier` を指定することで作成できます。

リードレプリカを作成すると、Amazon RDS はソース DB インスタンスの DB スナップショットを取得し、レプリケーションを開始します。DB スナップショットオペレーションが始まると、ソース DB インスタンスでごく短時間の I/O 停止が発生します。通常、I/O 停止は約 1 秒続きます。ソース DB インスタンスがマルチ AZ 配置の場合は、I/O 停止を回避できます。スナップショットがセカンダリ DB インスタンスから取得されるためです。

アクティブな長時間実行トランザクションの場合、リードレプリカの作成プロセスに時間がかかることがあります。長時間実行トランザクションが完了してから、リードレプリカを作成することをお勧めします。同じソース DB インスタンスから複数のリードレプリカを同時に作成する場合、Amazon RDS は初回の作成アクションの開始時にスナップショットを 1 つだけ取得します。

リードレプリカを作成するときは、いくつかの考慮事項があります。最初に、バックアップ保持期間を 0 以外の値に設定することで、ソース DB インスタンスで自動バックアップを有効にする必要があります。この要件は、別のリードレプリカのソース DB インスタンスであるリードレプリカにも適用されます。RDS for MySQL のリードレプリカで自動バックアップを有効にするには、まずリードレプリカを作成し、次にそのリードレプリカを変更して自動バックアップを有効にします。

> **Note**
>
> AWS リージョン 内では、Amazon VPC に基づくすべてのリードレプリカをソース DB インスタンスと同じ仮想プライベートクラウド (VPC) に作成することを強くお勧めします。リー

ドレプリカをソース DB インスタンスとは異なる VPC に作成すると、クラスレスドメイン間ルーティング (CIDR) の範囲がレプリカと RDS システムとの間で重複する可能性があります。CIDR が重複すると、レプリカが不安定になり、レプリカに接続するアプリケーションに悪影響を及ぼす可能性があります。リードレプリカの作成時にエラーが発生した場合は、別のターゲット DB サブネットグループを選択します。詳細については、「VPC 内の DB インスタンスの使用」を参照してください。
コンソールまたは AWS CLI を使用して別の AWS アカウント でリードレプリカを直接作成する方法はありません。

コンソール

ソース DB インスタンスからリードレプリカを作成するには

1. AWS Management Console にサインインし、Amazon RDS コンソール https://console.aws.amazon.com/rds/ を開きます。
2. ナビゲーションペインで、データベースを選択します。
3. リードレプリカのソースとして使用する DB インスタンスを選択します。
4. [アクション] で [リードレプリカの作成] を選択します。
5. [DB インスタンス識別子] に、リードレプリカの名前を入力します。
6. インスタンス設定を選択します。リードレプリカでもソース DB インスタンスと同等以上の DB インスタンスクラスとストレージタイプを使用することをお勧めします。
7. AWS リージョン では、リードレプリカの作成先のリージョンを指定します。
8. [ストレージ] では、割り当てられたストレージのサイズや、ストレージの自動スケーリングを使用するかどうかを指定します。

   ソース DB インスタンスが最新のストレージ設定になっていない場合は、[ストレージファイルシステム設定のアップグレード] オプションを使用できます。この設定を有効にすると、リードレプリカのファイルシステムが適切な設定にアップグレードされます。詳細については、「the section called “ストレージファイルシステムのアップグレード”」を参照してください。
9. [可用性] では、レプリカのフェイルオーバーをサポートするために別のアベイラビリティーゾーンにレプリカのスタンバイを作成するかどうかを選択します。

> **Note**
>
> リードレプリカは、ソースのデータベースがマルチ AZ DB インスタンスであるかどうかに関係なく、マルチ AZ DB インスタンスとして作成できます。

10. 他の DB インスタンスの設定を指定します。各可用性設定の詳細については、「DB インスタンスの設定」を参照してください。
11. 暗号化されたリードレプリカを作成するには、[その他の設定] を展開してから、次の設定を指定します。

    a. [暗号化の有効化] を選択します。

    b. [AWS KMS key] では、KMS キーの AWS KMS key 識別子を選択します。

> **Note**
>
> ソース DB インスタンスは暗号化する必要があります。DB インスタンスの暗号化については、「Amazon RDS リソースの暗号化」を参照してください。

12. [Create read replica] を選択します。

リードレプリカが作成されると、RDS コンソールの [Databases] (データベース) ページに表示されます。[Role] (ロール) 列に [Replica] (レプリカ) が表示されます。

AWS CLI

ソース DB インスタンスからリードレプリカを作成するには、AWS CLI コマンド create-db-instance-read-replica を使用します。この例では、割り当てられたストレージサイズを設定し、ストレージの自動スケーリングを有効にします。また、ファイルシステムを適切な設定にアップグレードします。

他の設定を指定できます。各設定の詳細については、「DB インスタンスの設定」を参照してください。

Example

Linux、macOS、Unix の場合:

```
aws rds create-db-instance-read-replica \
```

```
    --db-instance-identifier myreadreplica \
    --source-db-instance-identifier mydbinstance \
    --allocated-storage 100 \
    --max-allocated-storage 1000 \
    --upgrade-storage-config
```

Windows の場合:

```
aws rds create-db-instance-read-replica ^
    --db-instance-identifier myreadreplica ^
    --source-db-instance-identifier mydbinstance ^
    --allocated-storage 100 ^
    --max-allocated-storage 1000 ^
    --upgrade-storage-config
```

RDS API

ソース MySQL、MariaDB、Oracle、PostgreSQL、または SQL Server DB インスタンスから読み取りレプリカを作成するには、次の必須パラメータを指定して Amazon RDS API `CreateDBInstanceReadReplica` オペレーションを呼び出します。

- `DBInstanceIdentifier`
- `SourceDBInstanceIdentifier`

リードレプリカをスタンドアロン DB インスタンスに昇格させる

リードレプリカをスタンドアロン DB インスタンスに昇格させることができます。ソース DB インスタンスに複数のリードレプリカがある場合、いずれかのリードレプリカを DB インスタンスに昇格させても、他のレプリカには影響が及びません。

リードレプリカを昇格させると、RDS によって DB インスタンスが使用可能になる前に DB インスタンスが再起動されます。リードレプリカのサイズによっては、昇格プロセスが完了するまで数分以上かかる場合があります。

リードレプリカを昇格させるユースケース

リードレプリカをスタンドアロン DB インスタンスに昇格させる理由には、次のようなものがあります。

- 障害復旧の実装 – プライマリ DB インスタンスに障害が発生した場合、データ復旧スキームとして、リードレプリカを昇格させることができます。このアプローチは、同期的なレプリケーション、自動障害検出、フェイルオーバーを補完します。

非同期レプリケーションの影響と制限を承知の上で、データ復旧にリードレプリカの昇格が必要と判断した場合に限り、昇格を行ってください。これを行うには、最初にリードレプリカを作成し、次にプライマリ DB インスタンスで障害をモニタリングします。障害が発生した場合、以下の作業を行います。

1. リードレプリカを昇格させます。
2. 昇格された DB インスタンスにデータベーストラフィックを向けます。
3. 昇格された DB インスタンスとの置き換えリードレプリカをソースとして作成します。

- ストレージ設定のアップグレード — ソース DB インスタンスが推奨ストレージ設定になっていない場合は、インスタンスのリードレプリカを作成し、ストレージファイルシステム設定をアップグレードできます。このオプションは、リードレプリカのファイルシステムを適切な設定に移行させます。次に、リードレプリカをスタンドアロンインスタンスに昇格させることができます。

  このオプションを使用すると、古い 32 ビットファイルシステムのストレージとファイルサイズのスケーリング制限を克服できます。詳細については、「the section called “ストレージファイルシステムのアップグレード”」を参照してください。

  このオプションは、ソース DB インスタンスが最新のストレージ設定になっていない場合、または同じリクエスト内で DB インスタンスクラスを変更する場合にのみ使用できます。

- シャーディング – シャーディングでは、「share-nothing」アーキテクチャを採用しており、基本的に大きいデータベースが複数の小さいデータベースに分割されます。データベースを分割する一般的な方法としては、同じクエリに結合されていないテーブルを切り離して別のホスト上に配置します。別の方法としては、複数のホスト間でテーブルを複製し、ハッシュアルゴリズムを使用してどのホストで特定の更新を受け取るかを指定します。各シャード (小さいデータベース) に対応するリードレプリカを作成し、スタンドアロンシャードに変換することを決定したら昇格させることができます。次に、要件に応じて、各シャードのテーブルのキースペース (行を分割する場合) または分布を分割できます。

- DDL 操作の実行 (MySQL および MariaDB のみ) – インデックスの作成や再構築などの DDL 操作には時間がかかることがあり、DB インスタンスのパフォーマンスが大幅に低下する可能性があります。これらのオペレーションは、MySQL リードレプリカや MariaDB リードレプリカがプライマリ DB インスタンスと同期されたら、これらのリードレプリカに対して実行できます。次に、リードレプリカを昇格させ、昇格されたインスタンスを使用するようにアプリケーションに指示できます。

> **Note**
>
> リードレプリカが RDS for Oracle DB インスタンスの場合は、昇格の代わりにスイッチオーバーを実行できます。スイッチオーバーでは、ソース DB インスタンスが新しいレプリカになり、レプリカが新しいソース DB インスタンスになります。詳細については、「Oracle Data ata Guard のスイッチオーバー操作の実行」を参照してください。

昇格されたリードレプリカの特徴

リードレプリカを昇格させると、リードレプリカとして機能しなくなり、スタンドアロン DB インスタンスになります。新しいスタンドアロン DB インスタンスには、次の特徴があります。

- スタンドアロン DB インスタンスは、昇格前のリードレプリカのオプショングループとパラメータグループを保持します。
- 新しい DB インスタンスからリードレプリカを作成して、ポイントインタイム復元オペレーションを実行できます。
- 昇格した DB インスタンスはリードレプリカではなくなったため、レプリケーションターゲットとしては使用できません。

リードレプリカを昇格させるための前提条件

リードレプリカを昇格する前に、次のことを実行してください。

- バックアップ戦略を確認します。
  - バックアップを有効にし、少なくとも 1 つのバックアップを完了することをお勧めします。バックアップ期間は、以前のバックアップ以降のデータベースに対する変更数の関数です。
  - リードレプリカでバックアップを有効にしている場合は、自動バックアップウィンドウを構成して、毎日のバックアップがリードレプリカの昇格を妨げないようにします。
  - リードレプリカが `backing-up` ステータスになっていないことを確認します。この状態にあるリードレプリカを昇格させることはできません。
- プライマリ DB インスタンスに対するトランザクションの書き込みを停止し、すべての更新がリードレプリカに反映されるまで待ちます。

  データベースの更新は、プライマイ DB インスタンスで行われた後にリードレプリカで行われます。レプリケーションのラグは大きく異なる可能性があります。`Replica Lag` メトリクスを使用して、リードレプリカにすべての更新がいつ加えられたかを確認できます。

- (MySQL および MariaDB のみ) MySQL または MariaDB のリードレプリカに変更を加えるには、リードレプリカの DB パラメータグループで `read_only` パラメータを `0` に設定する必要があります。次に、インデックスの作成など、必要なすべての DDL 操作をリードレプリカで実行します。リードレプリカに対するアクションの実行は、プライマリ DB インスタンスのパフォーマンスには影響しません。

リードレプリカの昇格: 基本的な手順

以下のステップは、DB インスタンスにリードレプリカを昇格させる一般的なプロセスを示しています。

1. Amazon RDS コンソールの [Promote] (昇格) オプション、AWS CLI コマンドの `promote-read-replica`、または Amazon RDS API の `PromoteReadReplica` オペレーションを使用して、リードレプリカをプロモートします。

   > **Note**
   >
   > 昇格プロセスの完了までには数分かかります。リードレプリカを昇格させると、レプリケーションが停止され、リードレプリカが再起動されます。再起動が完了すると、リードレプリカは新しい DB インスタンスとして使用可能になります。

2. (オプション) 新しい DB インスタンスをマルチ AZ 配置に変更します。詳細については、Amazon RDS DB インスタンスを変更するおよびマルチ AZ 配置の設定と管理を参照してください。

コンソール

リードレプリカをスタンドアロン DB インスタンスに昇格させるには

1. AWS Management Console にサインインし、Amazon RDS コンソール https://console.aws.amazon.com/rds/ を開きます。
2. Amazon RDS コンソールで、[Databases (データベース)] を選択します。

   [Databases (データベース)] ペインが表示されます。各リードレプリカには、[Role (ロール)] 列に [Replica (レプリカ)] があります。
3. 昇格させるリードレプリカを選択します。
4. [アクション] で、[Promote (昇格)] を選択します。

5. [リードレプリカの昇格] ページで、新しく昇格された DB インスタンスのバックアップ保持期間とバックアップウィンドウを入力します。
6. すべての設定が正しいことを確認したら、[Continue] を選択します。
7. 確認ページで、[Promote Read Replica] を選択します。

AWS CLI

リードレプリカをスタンドアロン DB インスタンスに昇格させるには、AWS CLI `promote-read-replica` コマンドを使用します。

Example

Linux、macOS、Unix の場合:

```
aws rds promote-read-replica \
    --db-instance-identifier myreadreplica
```

Windows の場合:

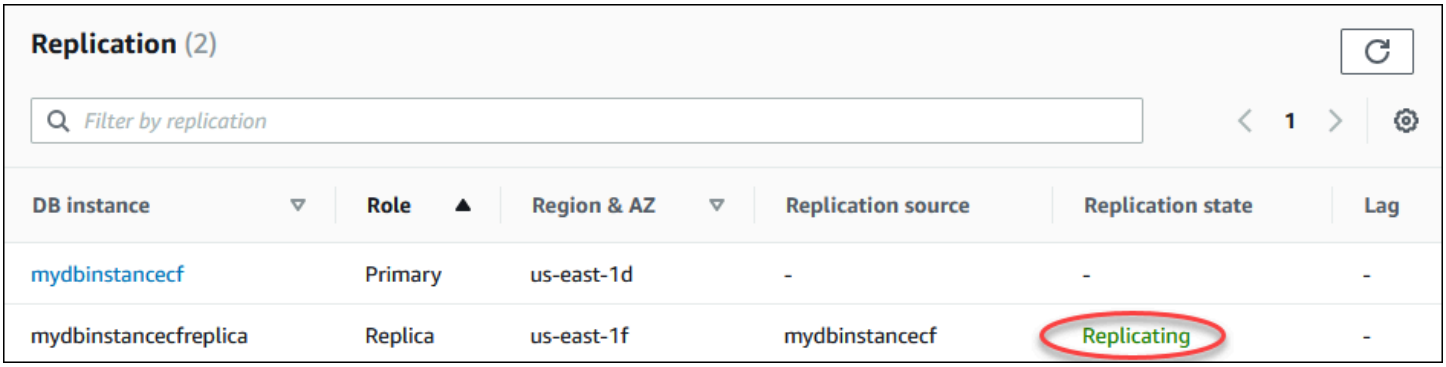
```
aws rds promote-read-replica ^
    --db-instance-identifier myreadreplica
```

RDS API

リードレプリカをスタンドアロン DB インスタンスに昇格するには、必須のパラメータ `DBInstanceIdentifier` を指定して Amazon RDS API の `PromoteReadReplica` オペレーションを呼び出します。

リードレプリケーションのモニタリング

リードレプリカのステータスは、さまざまな方法でモニタリングできます。Amazon RDS コンソールは、リードレプリカの詳細にある [Connectivity & security] (接続性とセキュリティ) タブの [Replication] (レプリケーション) セクションでリードレプリカのステータスを表示します。リードレプリカの詳細を表示するには、Amazon RDS コンソールの DB インスタンスのリストでリードレプリカの名前を選択します。



AWS CLI `describe-db-instances` コマンドまたは Amazon RDS API `DescribeDBInstances` オペレーションを使用して、リードレプリカのステータスを確認することもできます。

リードレプリカのステータスは、以下のいずれかです。

- replicating – リードレプリカが正常にレプリケーションされています。
- replication degraded (SQL Server および PostgreSQL のみ) – レプリカはプライマリインスタンスからデータを受信していますが、1 つ以上のデータベースが更新を取得していない可能性があります。これは、レプリカが新しく作成されたデータベースをセットアップしているときなどに発生します。また、ブルー/グリーンデプロイのブルー環境で、サポートされていない DDL やラージオブジェクトの変更が行われた場合にも発生する可能性があります。

  パフォーマンスが低下した状態でエラーが発生しない限り、ステータスは `replication degraded` から `error` に移行しません。
- error – レプリケーションでエラーが発生しました。Amazon RDS コンソールの [Replication Error] またはイベントを口グを確認して、正確なエラーについて調べます。レプリケーションエラーのトラブルシューティングの詳細については、「MySQL リードレプリカに関する問題のトラブルシューティング」を参照してください。
- terminated (MariaDB、MySQL、または PostgreSQL のみ) – レプリケーションが終了しました。これは、手動またはレプリケーションエラーによってレプリケーションが連続する 30 日超停止した場合に発生します。この場合、Amazon RDS はプライマリ DB インスタンスとすべてのリードレプリカ間のレプリケーションを終了します。Amazon RDS は、ソース DB インスタンスでのストレージ要件の増加と長いフェイルオーバー時間を防ぐためにこれを行います。

  レプリケーションが中断すると、ログに書き込まれるエラーメッセージの量が増えてログのサイズと数が増加するため、ストレージに影響が及ぶ可能性があります。さらに、レプリケーションが中断すると、Amazon RDS が復旧中に大量の口グを保持して処理するのに必要な時間が原因で、災害対策にも影響が及ぶ可能性があります。

- 終了 (Oracle のみ) – レプリケーションは終了します。これは、リードレプリカに十分なストレージが残っていないため、レプリケーションが 8 時間以上停止した場合に発生します。この場合、Amazon RDS はプライマリ DB インスタンスと影響を受けたリードレプリカ間のレプリケーションを終了します。このステータスは終了状態であり、リードレプリカを再作成する必要があります。
- stopped (MariaDB または MySQL のみ) – お客様がリクエストを開始したため、レプリケーションが停止しました。
- replication stop point set (MySQL のみ) – お客様が開始した停止ポイントが mysql.rds_start_replication_until ストアドプロシージャを使用して設定され、レプリケーションが進行中です。
- replication stop point reached (MySQL のみ) – お客様が開始した停止ポイントが mysql.rds_start_replication_until ストアドプロシージャを使用して設定され、レプリケーションは停止ポイントに到達したために停止しました。

DB インスタンスのレプリケート先の場所を確認でき、その場合は、そのレプリケーションステータスを確認できます。RDS コンソールの [Databases] (データベース) ページの [Role] (ロール) 列に [Primary] (プライマリ) と表示されます。その DB インスタンス名を選択します。詳細ページの [Connectivity & security] (接続とセキュリティ) タブの [Replication] (レプリケーション) の下に、レプリケーションの状態が表示されます。

レプリケーションラグのモニタリング

Amazon CloudWatch のレプリケーションのラグをモニタリングするには、Amazon RDS `ReplicaLag` メトリクスを表示します。

MariaDB と MySQL の場合、`ReplicaLag` メトリクスでは、`Seconds_Behind_Master` コマンドの `SHOW REPLICA STATUS` フィールドの値がレポートされます。MySQL と MariaDB のレプリケーション遅延の一般的な原因は以下のとおりです。

- ネットワークが停止している。
- リードレプリカで、インデックスがあるテーブルに書き込んでいる。`read_only` パラメータがリードレプリカで 0 に設定されていない場合、レプリケーションが中断されることがあります。
- MyISAM などの非トランザクションストレージエンジンを使用している。レプリケーションは、MariaDB の MySQL および InnoDB ストレージエンジンの XtraDB ストレージエンジンでのみサポートされます。

> **Note**
>
> MariaDB および MySQL の旧バージョンは、`SHOW SLAVE STATUS` ではなく `SHOW REPLICA STATUS` を使用していました。10.5 より前の MariaDB バージョン、または 8.0.23 より前の MySQL バージョンを使用している場合は、`SHOW SLAVE STATUS` を使用します。

`ReplicaLag` メトリクスが 0 に達すると、レプリカはプライマリ DB インスタンスに追いついています。`ReplicaLag` メトリクスにより `-1` が返された場合、レプリケーションは現在アクティブではありません。`ReplicaLag = -1` は `Seconds_Behind_Master = NULL` と同等です。

Oracle で、`ReplicaLag` メトリクスは、`Apply Lag` 値と、現在の時刻と適用するラグの `DATUM_TIME` 値の差異の合計です。`DATUM_TIME` 値は、リードレプリカがソース DB インスタンスから最後にデータを受信した時刻です。詳細については、Oracle ドキュメントの「V$DATAGUARD_STATS」を参照してください。

SQL Server の場合、`ReplicaLag` メトリクスは、遅延しているデータベースの最大ラグ (秒単位) です。例えば、5 秒遅れているデータベースと 10 秒遅れているデータベースがある場合、`ReplicaLag` は 10 秒です。`ReplicaLag` メトリクスは、次のクエリの値を返します。

```
SELECT MAX(secondary_lag_seconds) max_lag FROM sys.dm_hadr_database_replica_states;
```

詳細については、Microsoft ドキュメントの「secondary_lag_seconds」を参照してください。

`ReplicaLag` はレプリカのセットアップ中やリードレプリカが `-1` 状態にあるときなど、RDS でラグを確認できない場合は `error` を返します。

> **Note**
>
> 新しいデータベースは、リードレプリカでアクセス可能になるまでラグ計算に含まれません。

PostgreSQL では、`ReplicaLag` メトリクスは次のクエリの値を返します。

```
SELECT extract(epoch from now() - pg_last_xact_replay_timestamp()) AS reader_lag
```

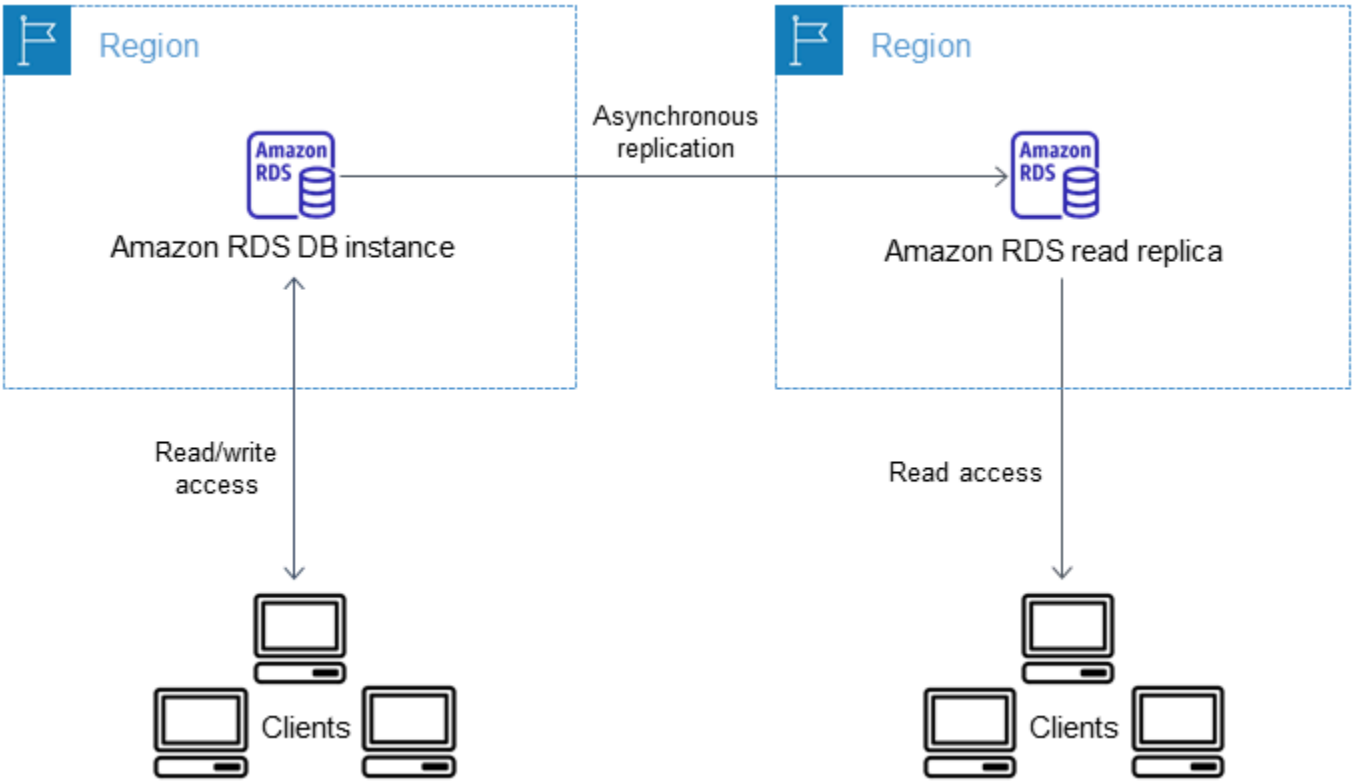
PostgreSQL バージョン 9.5.2 以降では、ソースインスタンスで保持される先書きログ (WAL) の管理に物理レプリケーションスロットを使用します。クロスリージョンリードレプリカインスタンスご

とに、Amazon RDS は物理レプリケーションスロットを作成し、インスタンスに関連付けます。2 つ Amazon CloudWatch メトリクス `Oldest Replication Slot Lag` と `Transaction Logs Disk Usage` では、WAL データの受信について最も長い遅延が発生しているレプリカまでの距離と、WAL データに使用されているストレージの量が表示されます。クロスリージョンリードレプリカで著しい遅延が発生しているときは、`Transaction Logs Disk Usage` の値を大幅に増やすことができます。

CloudWatch を使用した DB インスタンスのモニタリングの詳細については、「Amazon CloudWatch を使用した Amazon RDS メトリクスのモニタリング」を参照してください。

別の AWS リージョン でのリードレプリカの作成

Amazon RDS では、リードレプリカをソース DB インスタンスとは異なる AWS リージョン に作成できます。



別の AWS リージョン にリードレプリカを作成して、以下を実行します。

- 災害対策機能が向上します。
- ユーザーに近い AWS リージョン への読み取りオペレーションをスケールします。
- ある AWS リージョン のデータセンターから別の AWS リージョン のデータセンターへの移行が簡単になります。

ソースインスタンスとは異なる AWS リージョン でリードレプリカを作成する作業は、同じ AWS リージョン でレプリカを作成する作業と似ています。AWS Management Console の使用、`create-db-instance-read-replica` コマンドの実行、または `CreateDBInstanceReadReplica` API オペレーションの呼び出しを行うことができます。

> **Note**
>
> ソース DB インスタンスとは異なる AWS リージョン に暗号化されたリードレプリカを作成するには、ソース DB インスタンスを暗号化する必要があります。

リージョンとバージョンの可用性

機能の可用性とサポートは、各データベースエンジンの特定のバージョン、および AWS リージョンによって異なります。リージョン間レプリケーションによるバージョンとリージョンの可用性の詳細については、「Amazon RDS でのクロスリージョンリードレプリカでサポートされているリージョンと DB エンジン」を参照してください。

クロスリージョンリードレプリカの作成

異なる AWS リージョン でソース MariaDB、Microsoft SQL Server、MySQL、Oracle、または PostgreSQL DB インスタンスからリードレプリカを作成する手順を以下に示します。

コンソール

AWS Management Console を使用して、複数の AWS リージョン にわたるリードレプリカを作成できます。

複数の AWS リージョン にわたるリードレプリカをコンソールで作成するには

1. AWS Management Console にサインインし、Amazon RDS コンソール https://console.aws.amazon.com/rds/ を開きます。
2. ナビゲーションペインで、データベースを選択します。
3. リードレプリカのソースとして使用する MariaDB、Microsoft SQL Server、MySQL、Oracle、または PostgreSQL DB インスタンスを選択します。
4. [アクション] で [リードレプリカの作成] を選択します。
5. [DB インスタンス識別子] に、リードレプリカの名前を入力します。
6. [送信先リージョン] を選択します。

7. 使用するインスタンス仕様を選択します。リードレプリカでも同等以上の DB インスタンスクラスとストレージタイプを使用することをお勧めします。
8. 別の AWS リージョン で暗号化されたリードレプリカを作成するには

   a. [暗号化の有効化] を選択します。

   b. [AWS KMS key] では、作成先 AWS リージョン の KMS キーの AWS KMS key 識別子を選択します。

> **Note**
>
> 暗号化されたリードレプリカを作成するには、ソース DB インスタンスを暗号化する必要があります。DB インスタンスの暗号化については、「Amazon RDS リソースの暗号化」を参照してください。

9. ストレージの自動スケーリングなど、他のオプションを選択します。
10. [Create read replica] を選択します。

AWS CLI

異なる AWS リージョン でソースの MySQL、Microsoft SQL Server、MariaDB、Oracle、または PostgreSQL DB インスタンスからリードレプリカを作成するには、`create-db-instance-read-replica` コマンドを使用できます。この場合、リードレプリカ (作成先のリージョン) が必要な AWS リージョン の `create-db-instance-read-replica` を使用し、ソース DB インスタンスの Amazon リソースネーム (ARN) を指定します。ARN は、Amazon Web Services で作成したリソースを一意に識別します。

例えば、ソース DB インスタンスが US East (N. Virginia) リージョンにある場合、ARN は次の例のようになります。

```
arn:aws:rds:us-east-1:123456789012:db:mydbinstance
```

ARN の詳細については、「Amazon RDS の Amazon リソースネーム (ARN) の使用」を参照してください。

ソース DB インスタンスから異なる AWS リージョン にリードレプリカを作成するには、作成先の AWS リージョン で AWS CLI `create-db-instance-read-replica` コマンドを使用します。別の AWS リージョン でリードレプリカを作成するには、次のパラメータが必要です。

- `--region` – リードレプリカが作成される作成先の AWS リージョン。
- `--source-db-instance-identifier` – ソース DB インスタンスの DB インスタンス識別子です。この識別子は、コピー元 AWS リージョン の ARN 形式である必要があります。
- `--db-instance-identifier` – 作成先の AWS リージョン のリードレプリカの識別子。

Example クロスリージョンリードレプリカの

次のコードは、米国西部 (オレゴン) リージョン内のソース DB インスタンスから US East (N. Virginia) リージョン内にリードレプリカを作成します。

Linux、macOS、Unix の場合:

```
aws rds create-db-instance-read-replica \
    --db-instance-identifier myreadreplica \
    --region us-west-2 \
    --source-db-instance-identifier arn:aws:rds:us-east-1:123456789012:db:mydbinstance
```

Windows の場合:

```
aws rds create-db-instance-read-replica ^
    --db-instance-identifier myreadreplica ^
    --region us-west-2 ^
    --source-db-instance-identifier arn:aws:rds:us-east-1:123456789012:db:mydbinstance
```

別の AWS リージョン で暗号化されたリードレプリカを作成するには、次のパラメータも必要です。

- `--kms-key-id` - 作成先 AWS リージョン でリードレプリカの暗号化に使用する KMS キーの AWS KMS key 識別子。

Example 暗号化されたクロスリージョンリードレプリカの

次のコードは、米国西部 (オレゴン) リージョン内のソース DB インスタンスから US East (N. Virginia) リージョン内に暗号化されたリードレプリカを作成します。

Linux、macOS、Unix の場合:

```
aws rds create-db-instance-read-replica \
```

```
    --db-instance-identifier myreadreplica \
    --region us-west-2 \
    --source-db-instance-identifier arn:aws:rds:us-east-1:123456789012:db:mydbinstance
 \
    --kms-key-id my-us-west-2-key
```

Windows の場合:

```
aws rds create-db-instance-read-replica ^
    --db-instance-identifier myreadreplica ^
    --region us-west-2 ^
    --source-db-instance-identifier arn:aws:rds:us-east-1:123456789012:db:mydbinstance
 ^
    --kms-key-id my-us-west-2-key
```

`--source-region` オプションは、AWS GovCloud (米国東部) と AWS GovCloud (米国西部) リージョン間で暗号化されたリードレプリカを作成する場合に必要です。`--source-region` には、ソース DB インスタンスの AWS リージョン を指定します。

`--source-region` を指定しない場合、`--pre-signed-url` の値を指定する必要があります。署名付きの URL は、ソースの AWS リージョン で呼び出される `create-db-instance-read-replica` コマンドに対する、署名バージョン 4 で署名されたリクエストを含む URL です。`pre-signed-url` オプションの詳細については、AWS CLI コマンドリファレンスの「create-db-instance-read-replica」を参照してください。

RDS API

異なる AWS リージョン でソースの MySQL、Microsoft SQL Server、MariaDB、Oracle、または PostgreSQL DB インスタンスからリードレプリカを作成するには、Amazon RDS API オペレーション CreateDBInstanceReadReplica を呼び出すことができます。この場合、リードレプリカが必要な AWS リージョン (作成先のリージョン) の CreateDBInstanceReadReplica を呼び出し、ソース DB インスタンスの Amazon リソースネーム (ARN) を指定します。ARN は、Amazon Web Services で作成したリソースを一意に識別します。

ソース DB インスタンスから異なる AWS リージョン に暗号化されたリードレプリカを作成するには、作成先の AWS リージョン で Amazon RDS API の `CreateDBInstanceReadReplica` オペレーションを使用できます。暗号化されたリードレプリカを別の AWS リージョン に作成するには、`PreSignedURL` の値を指定する必要があります。`PreSignedURL` には、リードレプ

リカが作成されるソース AWS リージョン で呼び出す CreateDBInstanceReadReplica オペレーションのリクエストが含まれている必要があります。PreSignedUrl の詳細については、「CreateDBInstanceReadReplica」を参照してください。

例えば、ソース DB インスタンスが US East (N. Virginia) リージョンにある場合、ARN は以下のような内容です。

```
arn:aws:rds:us-east-1:123456789012:db:mydbinstance
```

ARN の詳細については、「Amazon RDS の Amazon リソースネーム (ARN) の使用」を参照してください。

Example

```
https://us-west-2.rds.amazonaws.com/
    ?Action=CreateDBInstanceReadReplica
    &KmsKeyId=my-us-east-1-key
    &PreSignedUrl=https%253A%252F%252Frds.us-west-2.amazonaws.com%252F
         %253FAction%253DCreateDBInstanceReadReplica
         %2526DestinationRegion%253Dus-east-1
         %2526KmsKeyId%253Dmy-us-east-1-key
         %2526SourceDBInstanceIdentifier%253Darn%25253Aaws%25253Ards%25253Aus-
west-2%123456789012%25253Adb%25253Amydbinstance
         %2526SignatureMethod%253DHmacSHA256
         %2526SignatureVersion%253D4%2526SourceDBInstanceIdentifier%253Darn%25253Aaws
%25253Ards%25253Aus-west-2%25253A123456789012%25253Ainstance%25253Amydbinstance
         %2526Version%253D2014-10-31
         %2526X-Amz-Algorithm%253DAWS4-HMAC-SHA256
         %2526X-Amz-Credential%253DAKIADQKE4SARGYLE%252F20161117%252Fus-west-2%252Frds
%252Faws4_request
         %2526X-Amz-Date%253D20161117T215409Z
         %2526X-Amz-Expires%253D3600
         %2526X-Amz-SignedHeaders%253Dcontent-type%253Bhost%253Buser-agent%253Bx-amz-
content-sha256%253Bx-amz-date
         %2526X-Amz-Signature
%253D255a0f17b4e717d3b67fad163c3ec26573b882c03a65523522cf890a67fca613
    &DBInstanceIdentifier=myreadreplica
    &SourceDBInstanceIdentifier=&region-arn;rds:us-east-1:123456789012:db:mydbinstance
    &Version=2012-01-15
    &SignatureVersion=2
    &SignatureMethod=HmacSHA256
    &Timestamp=2012-01-20T22%3A06%3A23.624Z
```

```
    &AWSAccessKeyId=<&AWS; Access Key ID>
    &Signature=<Signature>
```

Amazon RDS でのクロスリージョンレプリケーションのしくみ

Amazon RDS は、次のプロセスを使用してクロスリージョンリードレプリカを作成します。関係する AWS リージョン とデータベースのデータ量によっては、このプロセスは完了までに数時間かかることがあります。クロスリージョンリードレプリカを作成する際、この情報を使用してプロセスの進行状況を確認できます。

1. Amazon RDS は、ソース DB インスタンスをレプリケーションソースとして設定し始め、ステータスを modifying に設定します。
2. Amazon RDS は、作成先の AWS リージョン で指定されたリードレプリカをセットアップし始め、ステータスを creating に設定します。
3. Amazon RDS は、ソース AWS リージョン でソース DB インスタンスの自動 DB スナップショットを作成します。DB スナップショット名の形式は、`rds:<InstanceID>-<timestamp>` です。ここで、`<InstanceID>` はソースインスタンスの識別子で、`<timestamp>` はコピーの開始日時です。例えば、`rds:mysourceinstance-2013-11-14-09-24` はインスタンス `mysourceinstance` から `2013-11-14-09-24` に作成されたことを表します。自動 DB スナップショットの作成中、ソース DB インスタンスのステータスが modifying のままになり、リードレプリカのステータスが creating のままになります。DB スナップショットのステータスは creating です。コンソールの DB スナップショットページの進行状況列には、DB スナップショット作成の進行状況が報告されます。DB スナップショットが完成すると、DB スナップショットとソース DB インスタンスの両方のステータスが available に設定されます。
4. Amazon RDS は、初期データ転送用のクロスリージョンスナップショットコピーを開始します。スナップショットコピーは、転送先 AWS リージョン の自動スナップショットとして、creating のステータスで一覧表示されます。名前はソース DB スナップショットと同じです。DB スナップショットの進行状況列には、コピーの進行状況が示されます。コピーが完了すると、DB スナップショットコピーのステータスが available に設定されます。
5. 次に、Amazon RDS はリードレプリカで初期データロード用のコピーされた DB スナップショットを使用します。このフェーズの間、リードレプリカは転送先の DB インスタンスの一覧に、creating のステータスで表示されます。ロードが完了すると、リードレプリカのステータスが available に設定され、DB スナップショットコピーが削除されます。
6. リードレプリカが available ステータスに達すると、Amazon RDS は、リードレプリカ作成操作が開始されてからソースインスタンスに加えられた変更のレプリケーションから始めます。このフェーズでは、リードレプリカのレプリケーション遅延時間が 0 より大きくなります。

レプリケーションのラグタイムについては、「リードレプリケーションのモニタリング」を参照してください。

クロスリージョンレプリケーションに関する考慮事項

AWS リージョン 内でレプリケーションを実行する際の考慮事項はすべて、クロスリージョンレプリケーションに適用されます。AWS リージョン 間のレプリケーションには、他にも次の考慮事項が適用されます。

- ソース DB インスタンスでは、複数の AWS リージョン にクロスリージョンリードレプリカを作成できます。
- GovCloud (米国東部) と GovCloud (米国西部) のリージョンの間ではレプリケーションできますが、GovCloud (米国) との間ではレプリケーションできません。
- Microsoft SQL Server、Oracle、および PostgreSQL DB インスタンスの場合、他の Amazon RDS DB インスタンスのリードレプリカではないソース Amazon RDS DB インスタンスから、リージョン間の Amazon RDS リードレプリカのみを作成することができます。この制限は MariaDB および MySQL DB インスタンスには適用されません。
- リードレプリカがソースインスタンスとは異なる AWS リージョン にある場合は、高いレベルのラグタイムが発生することが予想されます。リージョンのデータセンター間のネットワークチャネルの方が長くなったために、このようなラグタイムが発生します。
- クロスリージョンリードレプリカでは、`--db-subnet-group-name` パラメータを指定する create read replica コマンドのいずれかで、同じ VPC の DB サブネットグループを指定する必要があります。
- ソース VPC のアクセスコントロールリスト (ACL) のエントリ数に制限があるため、5 つを超えるクロスリージョンリードレプリカのインスタンスについては保証されません。
- 多くの場合、リードレプリカでは、指定された DB エンジンのデフォルトの DB パラメータグループおよび DB オプショングループが使用されます。

  MySQL および Oracle DB エンジンの場合、リードレプリカのカスタムパラメータグループを AWS CLI コマンド `create-db-instance-read-replica` の `--db-parameter-group-name` オプションで指定することができます。AWS Management Console を使用している場合、カスタムパラメータグループを指定することはできません。
- リードレプリカは、デフォルトのセキュリティグループを使用します。
- MariaDB、Microsoft SQL Server、MySQL、Oracle DB の各インスタンスの場合、クロスリージョンリードレプリカのソース DB インスタンスが削除されると、リードレプリカが昇格します。

- PostgreSQL DB インスタンスの場合、クロスリージョンリードレプリカのソース DB インスタンスが削除されると、レプリケーションのステータスは `terminated` に設定されます。リードレプリカは昇格しません。

  リードレプリカを手動で昇格させるか、削除する必要があります。

クロスリージョンリードレプリカのリクエスト

ソースリージョンと通信してクロスリージョンリードレプリカの作成をリクエストするには、リクエスタ (IAM ロールまたは IAM ユーザー) がソース DB インスタンスとソースリージョンへのアクセス権を持っている必要があります。

リクエスタの IAM ポリシーの特定の条件により、リクエストが失敗する可能性があります。次の例では、ソース DB インスタンスが 米国東部 (オハイオ) にあり、リードレプリカが US East (N. Virginia) に作成されていることを前提としています。これらの例は、リクエストが失敗する原因となるリクエスタの IAM ポリシー内の条件を示しています。

- リクエスタのポリシーには、`aws:RequestedRegion` の条件があります。

```
...
"Effect": "Allow",
"Action": "rds:CreateDBInstanceReadReplica",
"Resource": "*",
"Condition": {
    "StringEquals": {
        "aws:RequestedRegion": "us-east-1"
    }
}
```

  ポリシーが出典リージョンへのアクセスを許可していないため、リクエストは失敗します。リクエストを正常に実行するには、ソースリージョンとコピー先リージョンの両方を指定します。

```
...
"Effect": "Allow",
"Action": "rds:CreateDBInstanceReadReplica",
"Resource": "*",
"Condition": {
    "StringEquals": {
        "aws:RequestedRegion": [
            "us-east-1",
            "us-east-2"
```

```
        ]
    }
}
```

- リクエスタのポリシーでは、ソース DB インスタンスへのアクセスが許可されていません。

```
...
"Effect": "Allow",
"Action": "rds:CreateDBInstanceReadReplica",
"Resource": "arn:aws:rds:us-east-1:123456789012:db:myreadreplica"
...
```

リクエストを正常に実行するには、ソースインスタンスとレプリカの両方を指定します。

```
...
"Effect": "Allow",
"Action": "rds:CreateDBInstanceReadReplica",
"Resource": [
    "arn:aws:rds:us-east-1:123456789012:db:myreadreplica",
    "arn:aws:rds:us-east-2:123456789012:db:mydbinstance"
]
...
```

- リクエスターのポリシーが `aws:ViaAWSService` を拒否します。

```
...
"Effect": "Allow",
"Action": "rds:CreateDBInstanceReadReplica",
"Resource": "*",
"Condition": {
    "Bool": {"aws:ViaAWSService": "false"}
}
```

出典リージョンとの通信は、リクエスタに代わって RDS によって行われます。リクエストを正常に実行するには、AWS のサービスからの呼び出しを拒否しないでください。

- リクエスタのポリシーには、`aws:SourceVpc` または `aws:SourceVpce` の条件があります。

RDS がリモートリージョンへの呼び出しを行うとき、指定された VPC または VPC エンドポイントからの呼び出しではないため、これらのリクエストは失敗する可能性があります。

リクエストが失敗する原因となる前述の条件のいずれかを使用する必要がある場合は、ポリシーに aws:CalledVia とともに 2 番目のステートメントを含めて、リクエストを成功させることができます。例えば、次のように aws:CalledVia と aws:SourceVpce を使用できます。

```
...
"Effect": "Allow",
"Action": "rds:CreateDBInstanceReadReplica",
"Resource": "*",
"Condition": {
    "Condition" : {
        "ForAnyValue:StringEquals" : {
          "aws:SourceVpce": "vpce-1a2b3c4d"
        }
     }
},
{
    "Effect": "Allow",
    "Action": [
        "rds:CreateDBInstanceReadReplica"
    ],
    "Resource": "*",
    "Condition": {
        "ForAnyValue:StringEquals": {
            "aws:CalledVia": [
                "rds.amazonaws.com"
            ]
        }
    }
}
```

詳細については、IAM ユーザーガイド の 「IAM のポリシーとアクセス許可」を参照してください。

リードレプリカの承認

クロスリージョン DB のリードレプリカ作成リクエストが success を返した後、RDS はバックグラウンドでレプリカの作成を開始します。RDS がソース DB インスタンスにアクセスするための承認が作成されます。この承認は、ソース DB インスタンスをリードレプリカにリンクし、RDS が指定されたリードレプリカにのみコピーできるようにします。

承認は、サービスにリンクされた IAM ロールの rds:CrossRegionCommunication アクセス許可を使用して RDS によって検証されます。レプリカが承認されると、RDS はソースリージョンと通信し、レプリカの作成を完了します。

RDS は、CreateDBInstanceReadReplica リクエストによって以前に承認されていない DB インスタンスにアクセスできません。リードレプリカの作成が完了すると、承認は取り消されます。

RDS は、サービスリンクされたロールを使用して、ソースリージョンでの承認を確認します。レプリケーション作成プロセス中にサービスリンクされたロールを削除すると、作成は失敗します。

詳細については、IAM ユーザーガイドの「サービスにリンクされたロールの使用」を参照してください。

AWS Security Token Service 認証情報の使用

グローバル AWS Security Token Service (AWS STS) エンドポイントからのセッショントークンは、デフォルトで有効になっている AWS リージョン (商用リージョン) でのみ有効です。assumeRole の AWS STS API 操作からの認証情報を使用する場合、出典リージョンがオプトインリージョンである場合は、そのリージョンのエンドポイントを使用します。それ以外の場合、このリクエストは失敗します。これは、認証情報が両方のリージョンで有効である必要があるために発生します。これは、そのリージョンの AWS STS エンドポイントが使用されている場合にのみオプトインリージョンに当てはまります。

グローバルエンドポイントを使用するには、オペレーションで両方のリージョンで有効になっていることを確認します。Valid in all AWS ##### アカウント設定でグローバルエンドポイントを AWS STS に設定します。

署名付き URL パラメータの認証情報にも同じルールが適用されます。

詳細については、IAM ユーザーガイドの 「AWS リージョン での AWS STS の管理」を参照してください。

クロスリージョンレプリケーションのコスト

クロスリージョンレプリケーションから転送されたデータには、Amazon RDS のデータ転送料金が発生します。以下のクロスリージョンレプリケーションアクションでは、ソース AWS リージョンから転送されるデータに対して料金が発生します。

- リードレプリカを作成すると、Amazon RDS によりソースインスタンスのスナップショットが作成され、リードレプリカ AWS リージョン にスナップショットが転送されます。
- ソースデータベースのデータに変更が加えられるたびに、Amazon RDS によりソース AWS リージョン からリードレプリカ AWS リージョン にデータが転送されます。

データ転送料金の詳細については、「Amazon RDS の料金」を参照してください。

MySQL および MariaDB インスタンスの場合、作成するクロスリージョンリードレプリカの数を減らすことで、データ転送コストを削減できます。例えば、1 つの AWS リージョン にソース DB インスタンスがあり、別の AWS リージョン に 3 つのリードレプリカが必要であるとします。この場合、ソース DB インスタンスからリードレプリカを 1 つのみ作成します。他の 2 つのレプリカは、ソース DB インスタンスからではなく、最初のリードレプリカから作成します。

例として、ある AWS リージョン に source-instance-1 がある場合は、次のようにできます。

- ソースとして source-instance-1 を指定して、新しい AWS リージョン に read-replica-1 を作成します。
- read-replica-2 から read-replica-1 を作成します。
- read-replica-3 から read-replica-1 を作成します。

この例では、source-instance-1 から read-replica-1 に転送されるデータ対してのみ課金されます。read-replica-1 から他の 2 つのレプリカに転送されたデータには課金されません。すべて同じ AWS リージョン にあるためです。3 つのレプリカをすべて source-instance-1 から直接作成した場合、3 つのレプリカすべてへのデータ転送に課金されます。

Amazon RDS リソースのタグ付け

Amazon RDS タグを使用して Amazon RDS リソースにメタデータを追加できます。タグを使用して、データベースインスタンス、スナップショット、Aurora クラスターなどに関する独自の表記を追加できます。そうすることで、Amazon RDS リソースを文書化することができます。また、自動メンテナンスの手順でタグを使用することもできます。

特に、これらのタグは IAM ポリシーで使用できます。これらを使用して、RDS リソースへのアクセスを管理したり、RDS リソースに適用できるアクションを制御したりできます。また、これらのタグを使用して、類似のリソースの費用をグループ化することで、コストを追跡できます。

次の Amazon RDS リソースにタグ付けができます。

- DB インスタンス
- DB クラスター
- DB クラスターエンドポイント
- リードレプリカ
- DB スナップショット
- DB クラススナップショット
- リザーブド DB インスタンス
- イベントサブスクリプション
- DB オプショングループ
- DB パラメータグループ
- DB クラスターのパラメータグループ
- DB サブネットグループ
- RDS プロキシ
- RDS Proxy エンドポイント
- ブルー/グリーンデプロイ
- ゼロ ETL 統合 (プレビュー)

> **Note**
>
> 現在、AWS Management Console を使用して、RDS プロキシおよび RDS プロキシエンドポイントにタグ付けすることはできません。

トピック

Amazon RDS リソースタグの概要

グリーン環境の設定を指定します。Amazon RDS タグは、Amazon RDS リソースを定義してそのリソースに関連付ける名前と値のペアです。その名前はキーと呼ばれます。キーの値の指定は省略可能です。タグを使用して、Amazon RDS リソースに任意の情報を割り当てることができます。例えば、タグキーを使用してカテゴリを定義し、タグ値をそのカテゴリのアイテムにすることができます。例えば、「project」というタグキーと「Salix」というタグ値を定義することができます。この場合、これらは Amazon RDS リソースが Salix プロジェクトに割り当てられていることを示しています。また、`environment=test` や `environment=production` などのタグキーを使用して Amazon RDS リソースがテスト用であるか本番稼働用であるかを示すこともできます。Amazon RDS リソースに関連付けられているメタデータの追跡が簡単になるように、一貫した一連のタグキーを使用することをお勧めします。

さらに、IAM ポリシーで条件を使用して、AWS リソースへのアクセスをそのリソースのタグに基づき制御できます。これを行うには、グローバル条件キー `aws:ResourceTag/`*`tag-key`* を使用します。詳細については、「AWS Identity and Access Management ユーザーガイド」の「AWS のリソースへのアクセスの制御」をご参照ください。

各 Amazon RDS リソースにはタグセットがあり、それぞれの Amazon RDS リソースに割り当てられているすべてのタグが含まれています。タグセットには最大 50 個のタグを含めることができ、空にすることもできます。既存のリソースタグと同じキーを持つタグを RDS リソースに追加した場合、既存の値は新しい値によって上書きされます。

AWS は、タグに意味を適用しません。タグは文字列として厳密に解釈されます。RDS は DB インスタンスまたはその他の RDS リソースにタグを設定できます。タグ設定は、リソースの作成時に使用するオプションによって異なります。例えば、Amazon RDS によって DB インスタンスが本稼働用またはテスト用であることを示すタグが追加されることがあります。

- タグキーは、必須のタグ名です。文字列値は、1 ~ 128 文字の Unicode 文字です。`aws:` または `rds:` をプレフィックスとして使用することはできません。文字列には、一連の Unicode 文字、数字、空白、「_」、「.」、「:」、「/」、「=」、「+」、「-」、「@」 (Java 正規表現: "^([\\p{L}\\p{Z}\\p{N}_.:/=+\\-@]*)") のみ使用できます。

- タグ値は、タグの省略可能な文字列値です。文字列値は、1 ~ 256 文字の Unicode 文字です。文字列には、一連の Unicode 文字、数字、空白、「_」、「.」、「:」、「/」、「=」、「+」、「-」、「@」 (Java 正規表現: "^([\\p{L}\\p{Z}\\p{N}_.:/=+\\-@]*)") のみ使用できます。

  値はタグセット内で一意である必要はなく、null を指定できます。例えば、`project=Trinity` と `cost-center=Trinity` のタグセット内に 1 つのキーと値のペアを使用できます。

AWS Management Console、AWS CLI、または Amazon RDS API を使用して、Amazon RDS リソースに対してタグを追加、一覧表示、削除できます。CLI または API を使用するときは、操作する RDS リソースの Amazon リソースネーム (ARN) を指定する必要があります。ARN の作成の詳細については、「Amazon RDS 用 ARN の構築」を参照してください。

タグは承認用にキャッシュに格納されます。そのため、Amazon RDS リソースに対するタグの追加や更新には数分かかることがあります。

IAM でのアクセスコントロールのタグ使用

IAM ポリシーでタグを使用して Amazon RDS リソースへのアクセスを管理できるようになりました。また、タグを使用して、Amazon RDS リソースに適用できるアクションを制御できます。

IAM ポリシーでタグ付きリソースへのアクセスを管理する方法については、「Amazon RDS での Identity and Access Management」を参照してください。

タグを使用した請求明細レポートの作成

また、タグを使用して、類似のリソースの費用をグループ化することで、コストを追跡できます。

タグを使用して、自分のコスト構造を反映するように AWS 請求書を整理します。そのためには、サインアップして、タグキー値が含まれた AWS アカウント の請求書を取得する必要があります。次に、結合したリソースのコストを見るには、同じタグキー値のリソースに従って請求書情報を整理します。例えば、複数のリソースに特定のアプリケーション名のタグを付け、請求情報を整理することで、複数のサービスを利用しているアプリケーションの合計コストを確認することができます。詳細については、AWS Billingユーザーガイド の「コスト配分タグの使用」をご参照ください。

> **Note**
>
> DB スナップショットにタグを追加できますが、請求書にはこのグループが反映されません。
> コスト配分タグを DB スナップショットに適用するには、タグを親 DB インスタンスにアタッチし、親インスタンスがスナップショットと同じ AWS リージョン に存在する必要があります。孤立したスナップショットのコストは、タグのない単一の項目に集約されます。

タグの追加、リスト化、削除

次の手順では、DB インスタンスおよび に関連するリソースに対して一般的なタグ付け操作を実行する方法を示しています。

コンソール

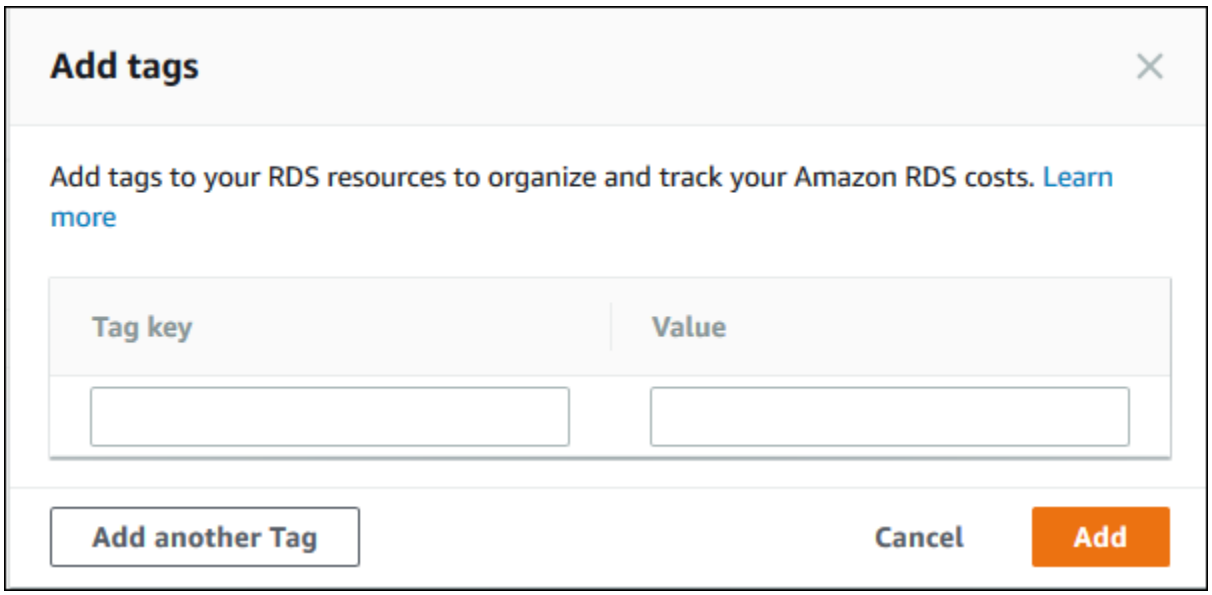
Amazon RDS リソースにタグを追加するプロセスはすべてのリソースで同様です。以下の手順では、Amazon RDS DB インスタンスにタグを付加する方法を示します。

DB インスタンスにタグを追加するには

1. AWS Management Console にサインインし、Amazon RDS コンソール (https://console.aws.amazon.com/rds/) を開きます。
2. ナビゲーションペインで、[データベース] を選択します。

   > **Note**
   >
   > [Filter databases (データベースのフィルター)] ペインで DB インスタンスの一覧をフィルターするには、[Filter databases (データベースのフィルター)] のテキスト文字列を入力します。その文字列を含む DB インスタンスのみが表示されます。

3. タグ付けする DB インスタンスの名前を選択して、その詳細を表示します。
4. 詳細セクションで、下にスクロールし、[タグ] を選択します。
5. 追加] を選択します。[タグの追加] ウィンドウが表示されます。



6. [タグキー] と [値] の値を入力します。
7. 別のタグを追加するには、[別のタグを追加] を選択し、[タブキー] と [値] の値を入力します。

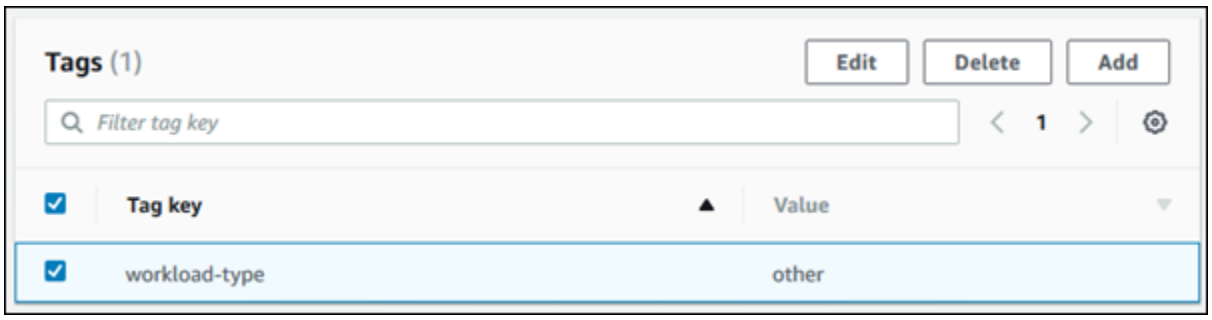
   このステップを必要な回数繰り返します。
8. 追加] を選択します。

DB インスタンスからタグを削除するには

1. AWS Management Console にサインインし、Amazon RDS コンソール (https://console.aws.amazon.com/rds/) を開きます。
2. ナビゲーションペインで、[データベース] を選択します。

> **Note**
>
> [Filter databases (データベースのフィルター)] ペインで DB インスタンスの一覧をフィルターするには、[Filter databases (データベースのフィルター)] ボックスにテキスト文字列を入力します。その文字列を含む DB インスタンスのみが表示されます。

3. DB インスタンスの名前を選択して、その詳細を表示します。
4. 詳細セクションで、下にスクロールし、[タグ] を選択します。
5. 削除するタグを選択します。



6. [削除] を選択し、[Delete tags] (タグの削除) ウィンドウから [削除] を選択します。

AWS CLI

AWS CLI を使用して DB インスタンスのタグを追加、一覧表示、または削除できます。

- Amazon RDS リソースに 1 つ以上のタグを追加するには、AWS CLI コマンド `add-tags-to-resource` を使用します。
- Amazon RDS リソースのタグを一覧表示するには、AWS CLI コマンド `list-tags-for-resource` を使用します。
- Amazon RDS リソースから 1 つ以上のタグを削除するには、AWS CLI コマンド `remove-tags-from-resource` を使用します。

必要な ARN を作成する方法の詳細については、「Amazon RDS 用 ARN の構築」を参照してください。

RDS API

Amazon RDS API を使用して DB インスタンスのタグを追加、一覧表示、または削除できます。

- Amazon RDS リソースにタグを追加するには、`AddTagsToResource` オペレーションを使用します。
- Amazon RDS リソースに割り当てられているタグを一覧表示するには、`ListTagsForResource` を使用します。
- Amazon RDS リソースからタグを削除するには、`RemoveTagsFromResource` オペレーションを使用します。

必要な ARN を作成する方法の詳細については、「Amazon RDS 用 ARN の構築」を参照してください。

Amazon RDS API を使用して XML を操作する場合、タグでは以下のスキーマを使用します。

```
<Tagging>
    <TagSet>
        <Tag>
            <Key>Project</Key>
            <Value>Trinity</Value>
        </Tag>
        <Tag>
            <Key>User</Key>
            <Value>Jones</Value>
        </Tag>
    </TagSet>
</Tagging>
```

以下の表に示しているのは、使用可能な XML タグとその特性のリストです。キーと値では大文字と小文字が区別されます。例えば、project=Trinity と PROJECT=Trinity は 2 つの別個のタグです。

タグ付け要素	説明
タグセット	タグセットは、Amazon RDS リソースに割り当てられるすべてのタグのコンテナです。リソースごとに割り当て可能なのは 1 つのタグセットのみです。Amazon RDS API によってのみタグセットを操作できます。
Tag	タグはユーザー定義のキーと値のペアです。1～50 個のタグをタグセットに含めることができます。
キー	キーはタグの必須の名前です。文字列値は、1〜128 文字の Unicode 文字です。`aws:` または `rds:` をプレフィックスとして使用することはできません。文字列には、一連の Unicode 文字、数字、空白、「_」、「.」、「/」、「=」、「+」、「-」 (Java 正規表現: "^([\\p{L}\\p{Z}\\p{N}_.:/=+\\-]*)") のみ使用できます。 キーはタグセットに対して一意である必要があります。例えば、タグセットでキーが同じで値が異なるキーと値のペアは使用できません。例えば、project/Trinity や project/Xanadu は使用できません。
値	値はタグの省略可能な値です。文字列値は、1～256 文字の Unicode 文字です。`aws:` または `rds:` をプレフィックスとして使用することはできません。文字列には、一連の Unicode 文字、数字、空白、「_」、

タグ付け要素	説明
	「.」、「/」、「=」、「+」、「-」 (Java 正規表現: "^([\\p{L}\\p{Z}\\p{N}_.:/=+\\-]*)") のみ使用できます。 値はタグセット内で一意である必要はなく、null を指定できます。例えば、project/Trinity と cost-center/Trinity のタグセット内に 1 つのキーと値のペアを使用できます。

AWS タグエディタの使用

AWS Management Console タグエディタを使用して、AWS で RDS リソースのタグを参照および編集できます。詳細については、AWS リソースグループユーザーガイドのタグエディタを参照してください。

DB インスタンススナップショットへのタグのコピー

DB インスタンスを作成または復元するとき、DB インスタンスから DB インスタンスのスナップショットにタグがコピーされるように指定できます。タグをコピーすると、DB スナップショットとソース DB インスタンスのメタデータが確実に一致するようになります。また、DB スナップショットとソース DB インスタンスのアクセスポリシーが確実に一致するようになります。

次のアクションでタグが DB スナップショットにコピーされるように指定できます。

- DB インスタンスの作成
- DB インスタンスの復元
- リードレプリカの作成。
- DB スナップショットのコピー

ほとんどの場合、デフォルトでタグのコピーは行われません。DB スナップショットから DB インスタンスを復元した際に、RDS は新しいタグが指定されているかどうかをチェックします。新しいタグが指定されている場合、そのタグは復元された DB インスタンスに追加されます。新しいタグがない場合、RDS は、スナップショットの作成時にソース DB インスタンスから復元された DB インスタンスにタグを追加します。

ソース DB インスタンスのタグが復元された DB インスタンスに追加されることを防ぐには、DB インスタンスの復元時に新しいタグを指定することをお勧めします。

> **Note**
>
> 場合によっては、create-db-snapshot AWS CLI コマンドの `--tags` パラメータに値を含めることができます。または、CreateDBSnapshot API オペレーションに少なくとも 1 つのタグを指定することもできます。このような場合、RDS はソース DB インスタンスから新しい DB スナップショットにタグをコピーしません。この機能は、ソース DB インスタンスの `--copy-tags-to-snapshot` (CopyTagsToSnapshot) オプションが有効になっている場合でも、適用されます。
> このアプローチを使用すると、DB スナップショットから DB インスタンスのコピーを作成できます。この方法では、新しい DB インスタンスに適用されないタグを追加する必要がなくなります。DB スナップショットは、AWS CLI`create-db-snapshot`コマンド (または`CreateDBSnapshot` RDS API オペレーション) を使用して作成します。DB スナップショットを作成した後、このトピックで説明しているように、タグを追加することができます。

チュートリアル: タグを使用して停止する DB インスタンスを指定する

開発環境またはテスト環境で多数の DB インスタンスを作成するとします。これらのすべての DB インスタンスを数日間保持する必要があります。DB インスタンスの一部は、夜間にテストを実施します。他の DB インスタンスは、夜間に停止し、翌日に再び開始することができます。次の例では、夜間に停止するのに適した DB インスタンスにタグを割り当てる方法を示しています。次に、この例では、スクリプトがそのタグを持つ DB インスタンスを検出し、その DB インスタンスを停止する方法を示しています。この例では、キーと値のペアでの値の部分は重要ではありません。`stoppable` タグが存在するということは、DB インスタンスにこのユーザー定義プロパティがあることを示します。

停止する DB インスタンスを指定する

1. 停止可能として指定する DB インスタンスの ARN を決めます。

   タグ付け用のコマンドと API は、ARN で使用できます。そうすることで、AWS リージョン、AWS アカウント、および同様の短い名前を持つ可能性のあるさまざまなタイプのリソース間でシームレスに機能できます。DB インスタンスで動作する CLI コマンドで、DB インスタンス ID の代わりに ARN を指定できます。*`dev-test-db-instance`* は、独自の DB インスタンスの名前に置き換えます。ARN パラメータを使用する後続のコマンドでは、独自の DB インスタンスの ARN を置き換えます。ARN には、お客様自身の AWS アカウント ID と、DB インスタンスが配置されている AWS リージョンの名前が含まれます。

```
$ aws rds describe-db-instances --db-instance-identifier dev-test-db-instance \
  --query "*[].{DBInstance:DBInstanceArn}" --output text
arn:aws:rds:us-east-1:123456789102:db:dev-test-db-instance
```

2. この DB インスタンスに stoppable タグを追加します。

   このタグの名前を選択します。このアプローチにより、すべての関連情報を名前にエンコードする命名規則を考案する必要がなくなります。このような規則では、DB インスタンス名または他のリソースの名前に情報をエンコードすることができます。この例では、タグが存在するか存在しないかの属性として扱うため、Value= パラメータの --tags 部分を省略します。

```
$ aws rds add-tags-to-resource \
  --resource-name arn:aws:rds:us-east-1:123456789102:db:dev-test-db-instance \
  --tags Key=stoppable
```

3. タグが DB インスタンスに存在することを確認します。

   これらのコマンドは、JSON 形式およびタブ区切りのテキストで DB インスタンスのタグ情報を取得します。

```
$ aws rds list-tags-for-resource \
  --resource-name arn:aws:rds:us-east-1:123456789102:db:dev-test-db-instance
{
    "TagList": [
        {
            "Key": "stoppable",
            "Value": ""

        }
    ]
}
aws rds list-tags-for-resource \
  --resource-name arn:aws:rds:us-east-1:123456789102:db:dev-test-db-instance --
output text
TAGLIST stoppable
```

4. stoppable に指定されているすべての DB インスタンスを停止するには、すべての DB インスタンスのリストを準備します。リストをループし、各 DB インスタンスが関連する属性でタグ付けされているかどうかを確認します。

この Linux の例では、シェルスクリプトを使用しています。このスクリプトは、DB インスタンス ARN のリストを一時ファイルに保存し、DB インスタンスごとに CLI コマンドを実行します。

```
$ aws rds describe-db-instances --query "*[].[DBInstanceArn]" --output text >/tmp/
db_instance_arns.lst
$ for arn in $(cat /tmp/db_instance_arns.lst)
do
  match="$(aws rds list-tags-for-resource --resource-name $arn --output text | grep
 stoppable)"
  if [[ ! -z "$match" ]]
  then
      echo "DB instance $arn is tagged as stoppable. Stopping it now."
# Note that you need to get the DB instance identifier from the ARN.
      dbid=$(echo $arn | sed -e 's/.*://')
      aws rds stop-db-instance --db-instance-identifier $dbid
  fi
done

DB instance arn:arn:aws:rds:us-east-1:123456789102:db:dev-test-db-instance is
 tagged as stoppable. Stopping it now.
{
    "DBInstance": {
        "DBInstanceIdentifier": "dev-test-db-instance",
        "DBInstanceClass": "db.t3.medium",
        ...
```

このようなスクリプトを 1 日の終わりに実行して、必要ではない DB インスタンスが停止されていることを確認できます。cron などのユーティリティを使用してジョブのスケジュールを組み、毎晩そのような確認を実行することもできます。例えば、DB インスタンスが誤って実行されたままになった場合に利用できます。ここでは、確認する DB インスタンスのリストを準備するコマンドを微調整できます。

次のコマンドは、DB インスタンスのリストを生成しますが、available 状態の場合にのみ生成します。スクリプトでは、stopped または stopping などのステータス値が異なるため、すでに停止している DB インスタンスを無視できます。

```
$ aws rds describe-db-instances \
  --query '*[].{DBInstanceArn:DBInstanceArn,DBInstanceStatus:DBInstanceStatus}|[?
DBInstanceStatus == `available`]|[].{DBInstanceArn:DBInstanceArn}' \
```

```
  --output text
arn:aws:rds:us-east-1:123456789102:db:db-instance-2447
arn:aws:rds:us-east-1:123456789102:db:db-instance-3395
arn:aws:rds:us-east-1:123456789102:db:dev-test-db-instance
arn:aws:rds:us-east-1:123456789102:db:pg2-db-instance
```

Tip

タグを割り当てて、それらのタグを持つ DB インスタンスを検索して、他の方法でコストを削減することができます。例えば、開発とテストに使用される DB インスタンスのシナリオを考えてみましょう。この場合、一日の終わりにいくつかの DB インスタンスを削除するように指定できます。または、使用率が低いと予想される時間帯に DB インスタンスを小さな DB インスタンスクラスに変更するように指定することもできます。

Amazon RDS の Amazon リソースネーム (ARN) の使用

Amazon Web Services で作成されたリソースは、Amazon リソースネーム (ARN) によってそれぞれ一意に識別されます。特定の Amazon RDS オペレーションでは、ARN を指定して、Amazon RDS リソースを一意に識別する必要があります。例えば、RDS DB インスタンスのリードレプリカを作成する場合、ソース DB インスタンスの ARN を指定する必要があります。

Amazon RDS 用 ARN の構築

Amazon Web Services で作成されたリソースは、Amazon リソースネーム (ARN) によってそれぞれ一意に識別されます。次の構文を使用して Amazon RDS リソースの ARN を構築できます。

```
arn:aws:rds:<region>:<account number>:<resourcetype>:<name>
```

リージョン名	リージョン	エンドポイント	プロトコル	
米国東部 (オハイオ)	us-east-2	rds.us-east-2.amazonaws.com	HTTPS	
		rds-fips.us-east-2.api.aws	HTTPS	
		rds.us-east-2.api.aws	HTTPS	
		rds-fips.us-east-2.amazonaws.com	HTTPS	
米国東部 (バージニア北部)	us-east-1	rds.us-east-1.amazonaws.com	HTTPS	
		rds-fips.us-east-1.api.aws	HTTPS	
		rds-fips.us-east-1.amazonaws.com	HTTPS	
		rds.us-east-1.api.aws	HTTPS	
米国西部 (北カリフォルニア)	us-west-1	rds.us-west-1.amazonaws.com	HTTPS	
		rds.us-west-1.api.aws	HTTPS	
		rds-fips.us-west-1.amazonaws.com	HTTPS	
		rds-fips.us-west-1.api.aws	HTTPS	

リージョン名	リージョン	エンドポイント	プロトコル
米国西部 (オレゴン)	us-west-2	rds.us-west-2.amazonaws.com	HTTPS
		rds-fips.us-west-2.amazonaws.com	HTTPS
		rds.us-west-2.api.aws	HTTPS
		rds-fips.us-west-2.api.aws	HTTPS
アフリカ (ケープタウン)	af-south-1	rds.af-south-1.amazonaws.com	HTTPS
		rds.af-south-1.api.aws	HTTPS
アジアパシフィック (香港)	ap-east-1	rds.ap-east-1.amazonaws.com	HTTPS
		rds.ap-east-1.api.aws	HTTPS
アジアパシフィック (ハイデラバード)	ap-south-2	rds.ap-south-2.amazonaws.com	HTTPS
		rds.ap-south-2.api.aws	HTTPS
アジアパシフィック (ジャカルタ)	ap-southeast-3	rds.ap-southeast-3.amazonaws.com	HTTPS
		rds.ap-southeast-3.api.aws	HTTPS
アジアパシフィック (メルボルン)	ap-southeast-4	rds.ap-southeast-4.amazonaws.com	HTTPS
		rds.ap-southeast-4.api.aws	HTTPS
アジアパシフィック (ムンバイ)	ap-south-1	rds.ap-south-1.amazonaws.com	HTTPS
		rds.ap-south-1.api.aws	HTTPS

リージョン名	リージョン	エンドポイント	プロトコル
アジアパシフィック (大阪)	ap-northeast-3	rds.ap-northeast-3.amazonaws.com	HTTPS
		rds.ap-northeast-3.api.aws	HTTPS
アジアパシフィック (ソウル)	ap-northeast-2	rds.ap-northeast-2.amazonaws.com	HTTPS
		rds.ap-northeast-2.api.aws	HTTPS
アジアパシフィック (シンガポール)	ap-southeast-1	rds.ap-southeast-1.amazonaws.com	HTTPS
		rds.ap-southeast-1.api.aws	HTTPS
アジアパシフィック (シドニー)	ap-southeast-2	rds.ap-southeast-2.amazonaws.com	HTTPS
		rds.ap-southeast-2.api.aws	HTTPS
アジアパシフィック (東京)	ap-northeast-1	rds.ap-northeast-1.amazonaws.com	HTTPS
		rds.ap-northeast-1.api.aws	HTTPS
カナダ (中部)	ca-central-1	rds.ca-central-1.amazonaws.com	HTTPS
		rds.ca-central-1.api.aws	HTTPS
		rds-fips.ca-central-1.api.aws	HTTPS
		rds-fips.ca-central-1.amazonaws.com	HTTPS
カナダ西部 (カルガリー)	ca-west-1	rds.ca-west-1.amazonaws.com	HTTPS
		rds-fips.ca-west-1.amazonaws.com	HTTPS

リージョン名	リージョン	エンドポイント	プロトコル
欧州 (フランクフルト)	eu-central-1	rds.eu-central-1.amazonaws.com rds.eu-central-1.api.aws	HTTPS HTTPS
欧州 (アイルランド)	eu-west-1	rds.eu-west-1.amazonaws.com rds.eu-west-1.api.aws	HTTPS HTTPS
欧州 (ロンドン)	eu-west-2	rds.eu-west-2.amazonaws.com rds.eu-west-2.api.aws	HTTPS HTTPS
ヨーロッパ (ミラノ)	eu-south-1	rds.eu-south-1.amazonaws.com rds.eu-south-1.api.aws	HTTPS HTTPS
欧州 (パリ)	eu-west-3	rds.eu-west-3.amazonaws.com rds.eu-west-3.api.aws	HTTPS HTTPS
欧州 (スペイン)	eu-south-2	rds.eu-south-2.amazonaws.com rds.eu-south-2.api.aws	HTTPS HTTPS
欧州 (ストックホルム)	eu-north-1	rds.eu-north-1.amazonaws.com rds.eu-north-1.api.aws	HTTPS HTTPS
欧州 (チューリッヒ)	eu-central-2	rds.eu-central-2.amazonaws.com rds.eu-central-2.api.aws	HTTPS HTTPS
イスラエル (テルアビブ)	il-central-1	rds.il-central-1.amazonaws.com rds.il-central-1.api.aws	HTTPS HTTPS

リージョン名	リージョン	エンドポイント	プロトコル
中東 (バーレーン)	me-south-1	rds.me-south-1.amazonaws.com	HTTPS
		rds.me-south-1.api.aws	HTTPS
中東 (アラブ首長国連邦)	me-central-1	rds.me-central-1.amazonaws.com	HTTPS
		rds.me-central-1.api.aws	HTTPS
南米 (サンパウロ)	sa-east-1	rds.sa-east-1.amazonaws.com	HTTPS
		rds.sa-east-1.api.aws	HTTPS
AWS GovCloud (米国東部)	us-gov-east-1	rds.us-gov-east-1.amazonaws.com	HTTPS
		rds.us-gov-east-1.api.aws	HTTPS
AWS GovCloud (米国西部)	us-gov-west-1	rds.us-gov-west-1.amazonaws.com	HTTPS
		rds.us-gov-west-1.api.aws	HTTPS

次の表に、特定の Amazon RDS リソースの ARN の構築時に使用する形式を示します。

リソースタイプ	ARN 形式
DB インスタンス	arn:aws:rds:*<region>*:*<account>* :db:*<name>* 例: `arn:aws:rds: us-east-2 :123456789012 :db:my-mysql-instance-1`
DB クラスター	arn:aws:rds:*<region>*:*<account>* :cluster:*<name>*

リソースタイプ	ARN 形式
	例: `arn:aws:rds: us-east-2 :123456789012 :cluster: my-aurora-cluster-1`
イベントサブスクリプション	arn:aws:rds:*<region>*:*<account>* :es:*<name>* 例: `arn:aws:rds: us-east-2 :123456789012 :es:my-subscription`
DB オプショングループ	arn:aws:rds:*<region>*:*<account>* :og:*<name>* 例: `arn:aws:rds: us-east-2 :123456789012 :og:my-og`
DB パラメータグループ	arn:aws:rds:*<region>*:*<account>* :pg:*<name>* 例: `arn:aws:rds: us-east-2 :123456789012 :pg:my-param-enable-logs`
DB クラスターのパラメータグループ	arn:aws:rds:*<region>*:*<account>* :cluster-pg:*<name>* 例: `arn:aws:rds: us-east-2 :123456789012 :cluster-pg: my-cluster-param-timezone`

リソースタイプ	ARN 形式
リザーブド DB インスタンス	arn:aws:rds:*<region>*:*<account>* :ri:*<name>* 例: `arn:aws:rds: us-east-2 :123456789012 :ri:my-reserved-postgresql`
DB セキュリティグループ	arn:aws:rds:*<region>*:*<account>* :secgrp:*<name>* 例: `arn:aws:rds: us-east-2 :123456789012 :secgrp:my-public`
Automated DB スナップショット	arn:aws:rds:*<region>*:*<account>* :snapshot:rds:*<name>* 例: `arn:aws:rds: us-east-2 :123456789012 :snapshot:rds: my-mysql-db-2019-07-22-07-23`
自動 DB クラススナップショット	arn:aws:rds:*<region>*:*<account>* :cluster-snapshot:rds:*<name>* 例: `arn:aws:rds: us-east-2 :123456789012 :cluster-snapshot:rds:  my-aurora-cluster-2019-07-22-16-16`
手動 DB スナップショット	arn:aws:rds:*<region>*:*<account>* :snapshot:*<name>* 例: `arn:aws:rds: us-east-2 :123456789012 :snapshot: my-mysql-db-snap`

リソースタイプ	ARN 形式
手動の DB クラススナップショット	arn:aws:rds:*<region>*:*<account>* :cluster-snapshot:*<name>* 例: `arn:aws:rds: us-east-2 :123456789012 :cluster-snapshot: my-aurora-cluster-snap`
DB サブネットグループ	arn:aws:rds:*<region>*:*<account>* :subgrp:*<name>* 例: `arn:aws:rds: us-east-2 :123456789012 :subgrp:my-subnet-10`

既存の ARN の取得

AWS Management Console、AWS Command Line Interface (AWS CLI)、または RDS API を使用して、RDS リソースの ARN を取得できます。

コンソール

AWS Management Console から ARN を取得するには、ARN を取得したいリソースに移動し、リソースの詳細を表示します。

例えば、DB インスタンスの詳細の [設定] タブから、DB インスタンスの ARN を取得できます。

AWS CLI

特定の RDS リソースの AWS CLI から ARN を取得するには、そのリソースに対して `describe` コマンドを使用します。次の表に、各 AWS CLI コマンド、および ARN を取得するコマンドで使用された ARN のプロパティを示します。

AWS CLI コマンド	ARN プロパティ
describe-event-subscriptions	EventSubscriptionArn
describe-certificates	CertificateArn

AWS CLI コマンド	ARN プロパティ
describe-db-parameter-groups	DBParameterGroupArn
describe-db-cluster-parameter-groups	DBClusterParameterGroupArn
describe-db-instances	DBInstanceArn
describe-db-security-groups	DBSecurityGroupArn
describe-db-snapshots	DBSnapshotArn
describe-events	SourceArn
describe-reserved-db-instances	ReservedDBInstanceArn
describe-db-subnet-groups	DBSubnetGroupArn
describe-option-groups	OptionGroupArn
describe-db-clusters	DBClusterArn
describe-db-cluster-snapshots	DBClusterSnapshotArn

例えば、次の AWS CLI コマンドで DB インスタンスの ARN を取得します。

Example

Linux、macOS、Unix の場合:

```
aws rds describe-db-instances \
--db-instance-identifier DBInstanceIdentifier \
--region us-west-2 \
--query "*[].{DBInstanceIdentifier:DBInstanceIdentifier,DBInstanceArn:DBInstanceArn}"
```

Windows の場合:

```
aws rds describe-db-instances ^
--db-instance-identifier DBInstanceIdentifier ^
--region us-west-2 ^
```

```
--query "*[].{DBInstanceIdentifier:DBInstanceIdentifier,DBInstanceArn:DBInstanceArn}"
```

このコマンドの出力は次のようになります。

```
[
    {
        "DBInstanceArn": "arn:aws:rds:us-west-2:account_id:db:instance_id",
        "DBInstanceIdentifier": "instance_id"
    }
]
```

RDS API

特定の RDS リソースの ARN を取得するには、次の RDS API のオペレーションを呼び出し、次に示す ARN のプロパティを使用できます。

RDS API オペレーション	ARN プロパティ
DescribeEventSubscriptions	EventSubscriptionArn
DescribeCertificates	CertificateArn
DescribeDBParameterGroups	DBParameterGroupArn
DescribeDBClusterParameterGroups	DBClusterParameterGroupArn
DescribeDBInstances	DBInstanceArn
DescribeDBSecurityGroups	DBSecurityGroupArn
DescribeDBSnapshots	DBSnapshotArn
DescribeEvents	SourceArn
DescribeReservedDBInstances	ReservedDBInstanceArn
DescribeDBSubnetGroups	DBSubnetGroupArn
DescribeOptionGroups	OptionGroupArn

RDS API オペレーション	ARN プロパティ
DescribeDBClusters	DBClusterArn
DescribeDBClusterSnapshots	DBClusterSnapshotArn

Amazon RDS DB インスタンスのストレージを使用する

データを Amazon RDS に保存する方法を指定するには、DB インスタンスを作成または変更する際にストレージタイプを選択し、ストレージサイズを指定します。後で、量を増加するか、あるいは DB インスタンスを編集してストレージタイプを変更できます。ワークロードに使用されるストレージタイプについての詳細は、「Amazon RDS ストレージタイプ」を参照してください。

トピック

- DB インスタンスストレージの容量を増加する
- Amazon RDS ストレージの自動スケーリングによる容量の自動管理
- DB インスタンスのストレージファイルシステムのアップグレード
- プロビジョンド IOPS SSD ストレージの設定を変更する
- I/O を大量に消費するストレージの変更
- 汎用 SSD (gp3) ストレージの設定変更
- 専用ログボリューム (DLV) を使用する

DB インスタンスストレージの容量を増加する

追加データ用にスペースが必要な場合には、既存の DB インスタンスのストレージをスケールアップできます。そのためには、Amazon RDS マネジメントコンソール、Amazon RDS API、または AWS Command Line Interface (AWS CLI) を使用できます。ストレージの制限に関する詳細は、「Amazon RDS DB インスタンスストレージ」を参照してください。

> **Note**
>
> Amazon RDS for Microsoft SQL Server DB インスタンス用 のストレージのスケーリングは、汎用 SSD またはプロビジョンド IOPS SSD のストレージタイプでのみサポートされています。

必要に応じて対応できるように DB インスタンスの空きストレージ領域をモニタリングするには、Amazon CloudWatch アラームを作成することをお勧めします。CloudWatch アラームの設定の詳細については、「CloudWatch でのアラームの使用」を参照してください。

ストレージをスケーリングしても、通常、DB インスタンスの停止やパフォーマンスの低下は発生しません。DB インスタンスのストレージサイズを変更すると、DB インスタンスのステータスは [ストレージの最適化] になります。

> **Note**
>
> ストレージの最適化には数時間かかることがあります。その後 6 時間、またはインスタンスでストレージの最適化が完了するまでのいずれか長い方の時間まで、ストレージにそれ以上の変更を加えることはできません。ストレージ最適化の進捗状況は、AWS Management Console で、または describe-db-instances AWS CLI コマンドを使用して確認できます。

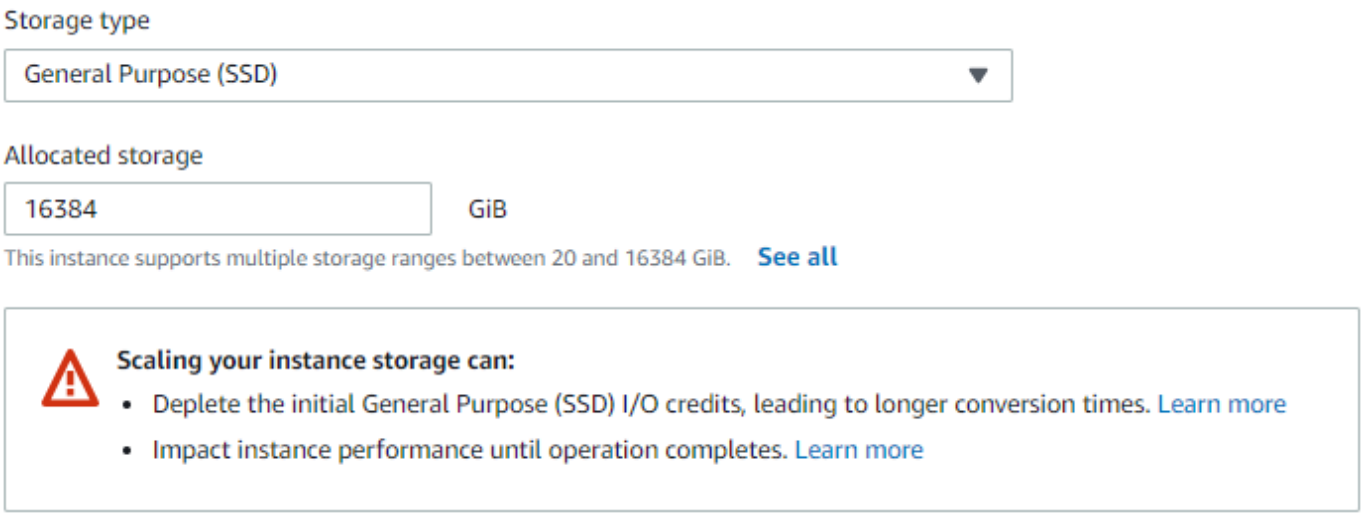
ただし、特別なケースとして、SQL Server DB インスタンスを所有しているが、2017 年 11 月以降にストレージ設定を変更していない場合があります。この場合、割り当てられたストレージを増やすように DB インスタンスを変更すると、数分の短い停止時間が発生する場合があります。停止後、DB インスタンスはオンラインですが、`storage-optimization` 状態になります。ストレージ最適化中にパフォーマンスが低下することがあります。

> **Note**
>
> ストレージを割り当てた後に DB インスタンスのストレージ容量を減らすことはできません。ストレージ割り当てを増やす場合は、少なくとも 10 パーセント単位で増やす必要があります。10 パーセントに満たない単位で増やそうとすると、エラーになります。

コンソール

DB インスタンスのストレージを増加するには

1. AWS Management Console にサインインし、Amazon RDS コンソール https://console.aws.amazon.com/rds/ を開きます。
2. ナビゲーションペインで、データベースを選択します。
3. 変更する DB インスタンスを選択します。
4. Modify を選択します。
5. [ストレージ割り当て] に新しい値を入力します。現在値よりも大きい値である必要があります。



6. [次へ] を選択して、次の画面に移動します。
7. DB インスタンスのストレージの変更をすぐに適用するには、[変更のスケジュール] セクションの [すぐに適用] を選択します。

   または、[次に予定されるメンテナンスウィンドウ中に適用します] を選択して、次のメンテナンスウィンドウ中に変更を適用します。
8. 設定が適切な場合は、[Modify DB instance] (DB インスタンスの変更) を選択します。

AWS CLI

DB インスタンスのストレージを増量するには、AWS CLI の `modify-db-instance` コマンドを使用します。以下のパラメータを設定します。

- `--allocated-storage` – DB インスタンスに割り当てるストレージの量 (ギビバイト単位)。
- `--apply-immediately` - すぐにストレージの変更を適用するには、`--apply-immediately` を使用します。

  または `--no-apply-immediately` (デフォルト) を使用して、次のメンテナンスウィンドウ中に変更を適用します。変更が適用されると、すぐに停止が発生します。

ストレージの詳細については、「Amazon RDS DB インスタンスストレージ」を参照してください。

RDS API

DB インスタンスのストレージを増やすには、Amazon RDS API オペレーション `ModifyDBInstance` を使用します。以下のパラメータを設定します。

- `AllocatedStorage` – DB インスタンスに割り当てるストレージの量 (ギビバイト単位)。
- `ApplyImmediately` - すぐに変更を適用するには、このオプションを `True` に設定します。このオプションを `False` (デフォルト) に設定して、次のメンテナンスウィンドウ中に変更を適用します。変更が適用されると、すぐに停止が発生します。

ストレージの詳細については、「Amazon RDS DB インスタンスストレージ」を参照してください。

Amazon RDS ストレージの自動スケーリングによる容量の自動管理

ワークロードが予測不能な場合は、Amazon RDS DB インスタンスのストレージの自動スケーリングを有効にすることができます。そのためには、Amazon RDS コンソール、Amazon RDS API、または AWS CLI を使用できます。

例えば、ユーザーの導入が急速に拡大している新しいモバイルゲームアプリケーションでこの機能を使用できます。この場合、急激に増加するワークロードは、利用可能なデータベースストレージを超過する可能性があります。データベースストレージを手動でスケールアップしなくても済むように、Amazon RDS ストレージの自動スケーリングを使用できます。

ストレージの自動スケーリングが有効になっている場合、Amazon RDS でデータベースでの空き領域が不足していることが検出されると、自動的にストレージがスケールアップされます。次の要因が当てはまる場合、Amazon RDS によって自動スケーリングが有効な DB インスタンスのストレージ変更が開始されます。

- 使用可能な空き領域は、割り当てられたストレージの 10% 未満です。
- 低ストレージ状態は 5 分以上続きます。
- 最後のストレージ変更、あるいはインスタンスでストレージの最適化が完了してから少なくとも 6 時間経過しています。

追加のストレージは、次のうちいずれか大きい方の増分です。

- 10 GiB
- 現在割り当てられているストレージの 10%
- 過去 1 時間の `FreeStorageSpace` メトリクスから、今後 7 時間以内にストレージが現在割り当てられているストレージサイズを超えると予測されます。メトリクスの詳細については、Amazon CloudWatch によるモニタリングを参照してください。

ストレージの最大しきい値は、DB インスタンスの自動スケーリングに設定する制限です。以下の制約があります。

- 最大ストレージしきい値は、現在割り当てられているストレージより少なくとも 10% 多く設定する必要があります。ストレージサイズが最大ストレージしきい値に近づいているというイベントの通知を受け取らないように、少なくとも 26% 以上に設定することをお勧めします。

  例えば、1000 GiB の割り当て済みストレージを持つ DB インスタンスがある場合、最大ストレージしきい値を少なくとも 1100 GiB に設定します。そうしないと、*engine_name* の最大ストレージサイズが無効ですようなエラーが発生します。ただし、イベントの通知を回避するために、最大ストレージしきい値を 1260 GiB 以上に設定することを推奨します。
- プロビジョンド IOPS (io1 または io2 Block Express) ストレージを使用する DB インスタンスの場合、IOPS と最大ストレージしきい値の比率 (GiB 単位) が特定の範囲内である必要があります。詳細については、「プロビジョンド IOPS SSD ストレージ」を参照してください。
- 自動スケーリング対応のインスタンスの場合、ストレージの最大しきい値を、データベースエンジンおよび DB インスタンスクラスに割り当てられた最大ストレージより大きい値に設定することはできません。

  例えば、db.m5.xlarge にある SQL Server Standard Edition には、20 GiB (最小) のインスタンスに対するデフォルトのストレージ割り当てと 16,384 GiB の最大ストレージ割り当てがあります。自動スケーリングに対するデフォルトの最大ストレージしきい値は 1,000 GiB です。このデフォルトを使用する場合、インスタンスは 1,000 GiB を超えて自動スケーリングしません。これは、インスタンスの最大ストレージ割り当てが 16,384 GiB であっても、該当します。

> **Note**
>
> 使用パターンと顧客のニーズに基づいて、最大ストレージしきい値を慎重に選択することをお勧めします。使用パターンに異常があり、Auto Scaling で予測しきい値が非常に高くなった場合、最大ストレージしきい値により、ストレージが予期しない高い値にスケーリングされることを防止できます。DB インスタンスが自動スケーリングされた後、割り当てられたストレージを減らすことはできません。

トピック

- 制限事項
- 新しい DB インスタンスのストレージの自動スケーリングを有効化する

- DB インスタンスのストレージの自動スケーリング設定を変更する
- DB インスタンスのストレージの自動スケーリングをオフにする

制限事項

ストレージの自動スケーリングには、次の制限が適用されます。

- ストレージの増分により、ストレージが最大しきい値と同じになるかそれを超える場合、自動スケーリングは実行されません。
- オートスケーリングの場合、RDS は後続のオートスケーリングオペレーションのストレージサイズを予測します。後続のオペレーションが最大ストレージしきい値を超えると予測される場合、RDS では最大ストレージしきい値にオートスケーリングします。
- 自動スケーリングでは、大量のデータロードに伴うストレージ不足状態を完全に防ぐことはできません。その後 6 時間、またはインスタンスでストレージの最適化が完了するまでのいずれか長い方の時間まで、ストレージにそれ以上の変更を加えることができないためです。

  大量のデータロードを実行し、Auto Scaling で十分な領域が得られない場合、データベースは数時間ストレージ不足状態になることがあります。これはデータベースに悪影響を与える場合があります。
- Amazon RDS が自動スケーリングオペレーションを開始するのと同時にストレージのスケーリングオペレーションを開始した場合は、ストレージの変更が優先されます。自動スケーリングオペレーションはキャンセルされます。
- 自動スケーリングでは、割り当てられたストレージを減らすことはできません。ストレージを割り当てた後に DB インスタンスのストレージ容量を減らすことはできません。
- 自動スケーリングは磁気ストレージでは使用できません。
- 自動スケーリングは、順序付け可能なストレージが 6 TiB 未満の旧世代のインスタンスクラス (db.m3.large、db.m3.xlarge、db.m3.2xlarge) では使用できません。
- 自動スケーリング操作は、AWS CloudTrail でログに記録されません。CloudTrail の詳細については、「AWS CloudTrail での Amazon RDS API コールのモニタリング」を参照してください。

自動スケーリングは Amazon RDS DB インスタンスのストレージを動的に増やすのに役立ちますが、それでも DB インスタンスの初期ストレージを通常のワークロードに適したサイズに設定する必要があります。

新しい DB インスタンスのストレージの自動スケーリングを有効化する

Amazon RDS DB インスタンスを作成する場合は、ストレージの自動スケーリングを有効にするかどうかを選択することができます。また、Amazon RDS が DB インスタンスに対して割り当てることができるストレージの上限を設定することもできます。

> **Note**
>
> ストレージの自動スケーリングが有効になっている Amazon RDS DB インスタンスのクローンを作成する場合、その設定は、クローンを作成したインスタンスに自動的に継承されません。新しい DB インスタンスには、元のインスタンスと同じ量のストレージが割り当てられます。クローンを作成したインスタンスのストレージ要件を再度増やしている場合は、新しいインスタンスに対してストレージの自動スケーリングを再度有効にすることができます。

コンソール

新しい DB インスタンスのストレージの自動スケーリングを有効にするには

1. AWS Management Console にサインインし、Amazon RDS コンソール https://console.aws.amazon.com/rds/ を開きます。
2. Amazon RDS コンソールの右上で、DB インスタンスを作成する AWS リージョンを選択します。
3. ナビゲーションペインで、データベースを選択します。
4. [データベースの作成] を選択します。[エンジンの選択] ページで、データベースエンジンを選択し、Amazon RDS のスタート方法 に示されている DB インスタンスの情報を指定します。
5. [Storage autoscaling (ストレージの自動スケーリング)] セクションで、DB インスタンスの [Maximum storage threshold (ストレージの最大しきい値)] を設定します。
6. Amazon RDS のスタート方法 に示されているように、DB インスタンス情報の残りを指定します。

AWS CLI

新しい DB インスタンスのストレージの自動スケーリングを有効にするには、AWS CLI コマンド `create-db-instance` を使用します。次のパラメータを設定します。

- `--max-allocated-storage` – ストレージの自動スケーリングをオンにして、ストレージサイズの上限 (ギビバイト単位) を設定します。

DB インスタンスに対して Amazon RDS ストレージの自動スケーリングが使用可能であることを確認するには、AWS CLI `describe-valid-db-instance-modifications` コマンドを使用します。インスタンスを作成する前に、インスタンスクラスに基づいて確認するには、`describe-orderable-db-instance-options` コマンドを使用します。戻り値の以下のフィールドを確認します。

- `SupportsStorageAutoscaling` – DB インスタンスまたはインスタンスクラスでストレージの自動スケーリングがサポートされているかどうかを示します。

ストレージの詳細については、「Amazon RDS DB インスタンスストレージ」を参照してください。

RDS API

新しい DB インスタンスのストレージの自動スケーリングを有効にするには、Amazon RDS API オペレーション `CreateDBInstance` を使用します。次のパラメータを設定します。

- `MaxAllocatedStorage` – Amazon RDS のストレージの自動スケーリングをオンにして、ストレージサイズの上限 (ギビバイト単位) を設定します。

Amazon RDS ストレージの自動スケーリングが DB インスタンスに対して使用可能なことを確認するには、Amazon RDS API `DescribeValidDbInstanceModifications` オペレーションを既存インスタンスに対して使用するか、インスタンスの作成前に `DescribeOrderableDBInstanceOptions` オペレーションを使用します。戻り値の以下のフィールドを確認します。

- `SupportsStorageAutoscaling` – DB インスタンスでストレージの自動スケーリングがサポートされているかどうかを示します。

ストレージの詳細については、「Amazon RDS DB インスタンスストレージ」を参照してください。

DB インスタンスのストレージの自動スケーリング設定を変更する

既存の Amazon RDS DB インスタンスのストレージの自動スケーリングをオンにすることができます。また、Amazon RDS が DB インスタンスに対して割り当てることができるストレージの上限を変更することもできます。

コンソール

DB インスタンスのストレージ自動スケーリング設定を変更するには

1. AWS Management Console にサインインし、Amazon RDS コンソール https://console.aws.amazon.com/rds/ を開きます。
2. ナビゲーションペインで、データベースを選択します。
3. 変更する DB インスタンスを選択してから、[変更] を選択します。[Modify DB instance] ページが表示されます。
4. [自動スケーリング] セクションのストレージ制限を変更します。詳細については、「Amazon RDS DB インスタンスを変更する」を参照してください。
5. すべての変更が正しいことを確認したら、[Continue] を選択して変更の概要を確認します。
6. 確認ページで、変更内容を確認します。正しい場合は、[Modify DB Instance] を選択して変更を保存します。正しくない場合は、[戻る] を選択して変更を編集するか、[キャンセル] を選択して変更を取り消します。

   ストレージの自動スケーリングの制限の変更はただちに実行されます。この設定は、[Apply immediately] 設定を無視します。

AWS CLI

DB インスタンスのストレージ自動スケーリング設定を変更するには、AWS CLI コマンド `modify-db-instance` を使用します。次のパラメータを設定します。

- `--max-allocated-storage` – ストレージサイズの上限 (ギビバイト単位) を設定します。値が `--allocated-storage` パラメータを超える場合、ストレージの自動スケーリングはオンになります。値が `--allocated-storage` パラメータと同一の場合、ストレージの自動スケーリングはオフになります。

DB インスタンスに対して Amazon RDS ストレージの自動スケーリングが使用可能であることを確認するには、AWS CLI `describe-valid-db-instance-modifications` コマンドを使用します。インスタンスを作成する前に、インスタンスクラスに基づいて確認するには、`describe-orderable-db-instance-options` コマンドを使用します。戻り値の以下のフィールドを確認します。

- `SupportsStorageAutoscaling` – DB インスタンスでストレージの自動スケーリングがサポートされているかどうかを示します。

ストレージの詳細については、「Amazon RDS DB インスタンスストレージ」を参照してください。

RDS API

DB インスタンスのストレージ自動スケーリング設定を変更するには、Amazon RDS API オペレーション `ModifyDBInstance` を使用します。次のパラメータを設定します。

- `MaxAllocatedStorage` – ストレージサイズの上限 (ギビバイト単位) を設定します。

Amazon RDS ストレージの自動スケーリングが DB インスタンスに対して使用可能なことを確認するには、Amazon RDS API `DescribeValidDbInstanceModifications` オペレーションを既存インスタンスに対して使用するか、インスタンスの作成前に `DescribeOrderableDBInstanceOptions` オペレーションを使用します。戻り値の以下のフィールドを確認します。

- `SupportsStorageAutoscaling` – DB インスタンスでストレージの自動スケーリングがサポートされているかどうかを示します。

ストレージの詳細については、「Amazon RDS DB インスタンスストレージ」を参照してください。

DB インスタンスのストレージの自動スケーリングをオフにする

Amazon RDS で Amazon RDS DB インスタンスのストレージを自動的に増やす必要がなくなった場合は、ストレージの自動スケーリングをオフにできます。オフにしても、DB インスタンスのストレージ領域は手動で増やすことができます。

コンソール

DB インスタンスのストレージの自動スケーリングをオフにするには

1. AWS Management Console にサインインし、Amazon RDS コンソール https://console.aws.amazon.com/rds/ を開きます。
2. ナビゲーションペインで、データベースを選択します。
3. 変更する DB インスタンスを選択してから、[変更] を選択します。[Modify DB instance] ページが表示されます。
4. [Storage autoscaling (ストレージの自動スケーリング)] セクションの [Enable storage autoscaling (ストレージの自動スケーリングを有効にする)] チェックボックスをオフにします。詳細については、「Amazon RDS DB インスタンスを変更する」を参照してください。

5. すべての変更が正しいことを確認したら、[Continue] を選択して変更の概要を確認します。
6. 確認ページで、変更内容を確認します。正しい場合は、[Modify DB Instance] を選択して変更を保存します。正しくない場合は、[戻る] を選択して変更を編集するか、[キャンセル] を選択して変更を取り消します。

ストレージの自動スケーリングの制限の変更はただちに実行されます。この設定は、[Apply immediately] 設定を無視します。

AWS CLI

DB インスタンスのストレージの自動スケーリングをオフにするには、AWS CLI コマンド `modify-db-instance` および次のパラメータを使用します。

- `--max-allocated-storage` – `--allocated-storage` 設定と同等の値を指定して、指定された DB インスタンスでそれ以上 Amazon RDS ストレージの自動スケーリングが行われるのを防ぐことができます。

ストレージの詳細については、「Amazon RDS DB インスタンスストレージ」を参照してください。

RDS API

DB インスタンスのストレージの自動スケーリングをオフにするには、Amazon RDS API オペレーション `ModifyDBInstance` を使用します。次のパラメータを設定します。

- `MaxAllocatedStorage` – `AllocatedStorage` 設定と同等の値を指定して、指定された DB インスタンスでそれ以上 Amazon RDS ストレージの自動スケーリングが行われるのを防ぐことができます。

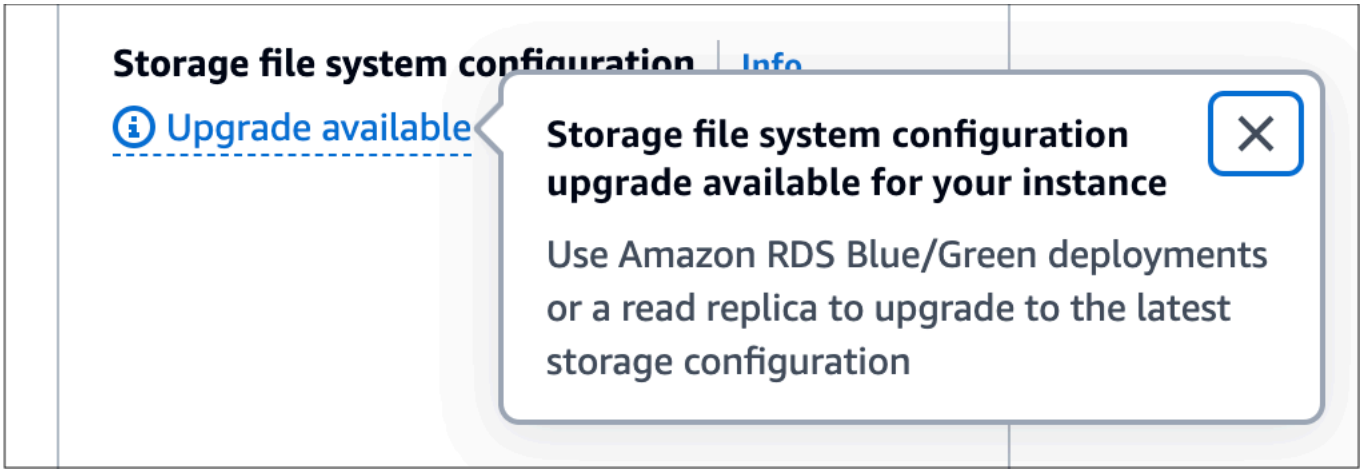
ストレージの詳細については、「Amazon RDS DB インスタンスストレージ」を参照してください。

DB インスタンスのストレージファイルシステムのアップグレード

ほとんどの RDS DB インスタンスでは、RDS for MariaDB、MySQL、および PostgreSQL データベースの最大ストレージサイズは 64 TiB です。ただし、一部の古い 32 ビットファイルシステムでは、ストレージ容量が少なくなっています。DB インスタンスのストレージ容量を確認するには、describe-valid-db-instance-modificationsAWS CLIコマンドを使用できます。

DB インスタンスのいずれかで古いファイルシステム (ストレージサイズが 16 TiB、ファイルサイズ制限が 2 TiB、書き込みが最適化されていないファイルシステム) が実行されていることを RDS が検

出すると、RDS コンソールはファイルシステム設定がアップグレードの対象であることを通知します。DB インスタンスのアップグレード資格は、DB インスタンスの詳細ページの [ストレージ] パネルで確認できます。



DB インスタンスがファイルシステムのアップグレードの対象となる場合は、次の 2 つの方法のいずれかでアップグレードを実行できます。

- Blue/Green デプロイを作成し、[ストレージファイルシステム設定のアップグレード] を指定します。このオプションは、グリーン環境のファイルシステムを適切な設定にアップグレードします。その後、ブルー/グリーンデプロイを切り替えて、グリーン環境を新しい本番環境に昇格できます。詳細な手順については、「the section called “ブルー/グリーンデプロイの作成”」を参照してください。
- DB インスタンスのリードレプリカを作成し、[ストレージファイルシステム設定のアップグレード] を指定します。このオプションは、リードレプリカのファイルシステムを適切な設定にアップグレードします。次に、リードレプリカをスタンドアロンインスタンスに昇格させることができます。詳細な手順については、「the section called “リードレプリカの作成”」を参照してください。

ストレージ設定のアップグレードは I/O の負荷が高い操作であり、リードレプリカとブルー/グリーンデプロイでは作成時間が長くなります。ソース DB インスタンスでプロビジョンド IOPS SSD (io1 または io2 Block Express) ストレージを使用し、インスタンスサイズが 4xlarge 以上のグリーン環境またはリードレプリカをプロビジョンした場合、ストレージのアップグレードプロセスは速くなります。汎用 SSD (gp2) ストレージを含むストレージをアップグレードすると、I/O クレジットバランスを使い切る可能性があり、よってよりアップグレード時間が長くなります。詳細については、「the section called “DB インスタンスストレージ”」を参照してください。

ストレージのアップグレード中は、データベースエンジンは使用できません。ソース DB インスタンスのストレージ消費量が割り当てられたストレージサイズの 90% 以上の場合、ストレージアップグ

レードプロセスにより、グリーンインスタンスまたはリードレプリカに割り当てられたストレージサイズが 10% 増加します。

プロビジョンド IOPS SSD ストレージの設定を変更する

Amazon RDS コンソール、AWS CLI、または Amazon RDS API を使用して、プロビジョンド IOPS SSD ストレージを使用する DB インスタンスの設定を変更できます。必要なストレージタイプ、割り当て済みストレージ、プロビジョンド IOPS の量を指定します。この範囲は、データベースエンジンとインスタンスタイプによって異なります。

インスタンスにプロビジョニングされた IOPS の量を減少することはできますが、ストレージサイズを減少させることはできません。

ほとんどの場合、ストレージのスケーリングには停止が必要ではなく、サーバーのパフォーマンスを低下させません。DB インスタンスのストレージ IOPS を変更すると、DB インスタンスのステータスは storage-optimization になります。

> **Note**
>
> ストレージの最適化には数時間かかることがあります。その後 6 時間、またはインスタンスでストレージの最適化が完了するまでのいずれか長い方の時間まで、ストレージにそれ以上の変更を加えることはできません。

各データベースエンジンで使用できる割り当て済みストレージとプロビジョンド IOPS の範囲については、「プロビジョンド IOPS SSD ストレージ」を参照してください。

コンソール

DB インスタンスのプロビジョンド IOPS の設定を変更するには

1. AWS Management Console にサインインし、Amazon RDS コンソール https://console.aws.amazon.com/rds/ を開きます。
2. ナビゲーションペインで、データベースを選択します。

   DB インスタンスの一覧をフィルターするには、[Filter databases (データベースのフィルター)] に、結果をフィルターするために使用する Amazon RDS のテキスト文字列を入力します。その文字列を名前に含む DB インスタンスのみが表示されます。
3. 変更するプロビジョンド IOPS を使う DB インスタンスを選択します。

4. Modify を選択します。
5. [DB インスタンスを変更] ページの [ストレージタイプ] で [プロビジョンド IOPS SSD (io1)[プロビジョンド or [プロビジョンド IOPS SSD (io2)[プロビジョンド を選択します。
6. プロビジョンド IOPS に値を入力します。

   ストレージの割り当て または プロビジョンド IOPS で指定した値が、他のパラメータでサポートされている制限を超えている場合、警告メッセージが表示されます。このメッセージには他のパラメータで必要な値の範囲が表示されます。
7. Continue (続行) をクリックします。
8. DB インスタンスの変更をすぐに適用するには、[Scheduling of modifications] (変更のスケジュール) セクションの [Apply immediately] (すぐに適用) を選択します。または、[次に予定されるメンテナンスウィンドウ中に適用します] を選択して、次のメンテナンスウィンドウ中に変更を適用します。
9. 変更するパラメータを確認し、[Modify DB instance] (DB インスタンスの変更) を選択して変更を完了します。

   ストレージの割り当てまたはプロビジョンド IOPS の新しい値が ステータス 列に表示されます。

AWS CLI

DB インスタンスのプロビジョンド IOPS の設定を変更するには、AWS CLI の `modify-db-instance` コマンドを使用します。以下のパラメータを設定します。

- `--storage-type` – プロビジョンド IOPS には `io1` または `io2` を指定します。
- `--allocated-storage` – DB インスタンスに割り当てるストレージの量 (ギビバイト単位)。
- `--iops` – DB インスタンスのプロビジョンド IOPS の新しい値。1 秒あたりの I/O オペレーション数で表されます。
- `--apply-immediately` – `--apply-immediately` を使用して、すぐに変更を適用します。`--no-apply-immediately` (デフォルト) を使用して、次のメンテナンスウィンドウ中に変更を適用します。

RDS API

DB インスタンスのプロビジョンド IOPS の設定を変更するには、Amazon RDS API オペレーションの `ModifyDBInstance` を使用します。以下のパラメータを設定します。

- `StorageType` – プロビジョンド IOPS には `io1` または `io2` を指定します。
- `AllocatedStorage` – DB インスタンスに割り当てるストレージの量 (ギビバイト単位)。
- `Iops` – DB インスタンスの新しい IOPS レート。1 秒あたりの I/O オペレーション数で表されます。
- `ApplyImmediately` – このオプションを `True` に設定して、すぐに変更を適用します。または `False` (デフォルト) を設定して、次のメンテナンスウィンドウ中にストレージの変更を適用します。

I/O を大量に消費するストレージの変更

Amazon RDS DB インスタンスは、データベースおよびログストレージに Amazon Elastic Block Store (EBS) ボリュームを使用します。要求されるストレージの量によって、RDS (RDS for SQL Server を除く) は自動的に複数の Amazon EBS ボリューム全体をストライプして、パフォーマンスを向上させます。SSD ストレージタイプの RDS DB インスタンスは、RAID 0 構成の 1 つまたは 4 つのストライプ化された Amazon EBS ボリュームによってバックアップされます。設計上、RDS DB インスタンスのストレージ変更操作が進行中のデータベース操作に与える影響は最小限に抑えられます。

ほとんどの場合、ストレージのスケーリング変更は Amazon EBS レイヤーに完全にオフロードされ、データベースに対して透過的に行われます。通常、このプロセスは数分で完了します。ただし、古い RDS ストレージボリュームの中には、サイズ、プロビジョンド IOPS、またはストレージタイプを変更するために別のプロセスが必要なものがあります。これには、I/O を大量に消費する可能性のある操作を使用してデータのフルコピーを作成することが含まれます。

ストレージの変更では、次のいずれかの要因が当てはまる場合、I/O を大量に消費する操作を使用します。

- ソースストレージタイプはマグネティックです。マグネティックストレージは伸縮自在のボリューム変更をサポートしていません。
- RDS DB インスタンスは、1 ボリュームまたは 4 ボリュームの Amazon EBS レイアウト上にはありません。拡張モニタリングメトリクスを使用すると、RDS DB インスタンスで使用されている Amazon EBS ボリュームの数を確認できます。詳細については、「RDS コンソールでの OS メトリクスの表示」を参照してください。
- 変更リクエストのターゲットサイズにより、RDS for MariaDB、MySQL、および PostgreSQL インスタンスでは 400 GiB 以上、RDS for Oracle では 200 GiB 以上の割り当てストレージが増加し

ます。ストレージの自動スケーリング操作は、DB インスタンスに割り当てられたストレージサイズがこれらのしきい値を超えて増加した場合にも同じ効果があります。

ストレージの変更に I/O を大量に消費する操作が含まれる場合、I/O リソースが消費され、DB インスタンスの負荷が増加します。汎用 SSD (gp2) ストレージを含む I/O を大量に消費する操作でストレージを変更すると、I/O クレジット残高を使い切る可能性があり、変換時間が長くなることがあります。

このようなストレージの変更リクエストは、ベストプラクティスとして、ストレージの変更操作の完了に必要な時間を短縮するために、ピーク時間帯以外にスケジュールすることをお勧めします。DB インスタンスのリードレプリカを作成し、リードレプリカのストレージを変更を実行することもできます。次に、リードレプリカがプライマリ DB インスタンスに昇格されます。詳細については、「DB インスタンスのリードレプリカの操作」を参照してください。

詳細については、次を参照してください。「割り当てられたストレージを増やそうとすると、Amazon RDS DB インスタンスが変更中の状態で止まるのはなぜですか?」

汎用 SSD (gp3) ストレージの設定変更

Amazon RDS コンソール、AWS CLI、または Amazon RDS API を使用して、汎用 SSD (gp3) ストレージを使用する DB インスタンスの設定を変更できます。必要なストレージタイプ、割り当て済みストレージ、プロビジョンド IOPS の量、ストレージのスループットを指定します。

DB インスタンスのプロビジョンド IOPS の量とストレージスループットを減らすことはできますが、ストレージサイズを減らすことはできません。

ほとんどの場合、ストレージをスケーリングしても停止する必要はありません。DB インスタンスのストレージ IOPS を変更すると、DB インスタンスのステータスは storage-optimization になります。ストレージの最適化中は、レイテンシーが高くなることが予想されますが、それでも数ミリ秒の範囲内です。ストレージ変更後、DB インスタンスは完全に動作します。

> **Note**
>
> インスタンスでストレージの最適化が完了してから 6 時間後まではストレージをこれ以上変更することはできません。

各データベースエンジンで使用できる割り当て済みストレージ、プロビジョンド IOPS、ストレージのスループットの範囲については、「gp3 ストレージ (推奨)」を参照してください。

コンソール

DB インスタンスのストレージのパフォーマンス設定を変更するには

1. AWS Management Console にサインインし、Amazon RDS コンソール https://console.aws.amazon.com/rds/ を開きます。
2. ナビゲーションペインで、データベースを選択します。

   DB インスタンスの一覧をフィルターするには、[Filter databases (データベースのフィルター)] に、結果をフィルターするために使用する Amazon RDS のテキスト文字列を入力します。その文字列を名前に含む DB インスタンスのみが表示されます。
3. 変更する gp3 ストレージを使用する DB インスタンスを選択します。
4. Modify を選択します。
5. [Modify DB Instance] (DB インスタンスの変更) ページで、[Storage type] (ストレージタイプ) に汎用 SSD (gp3) を選択し、次の操作を行います。

   a. プロビジョンド IOPS で、値を選択します。

      ストレージの割り当て または プロビジョンド IOPS で指定した値が、他のパラメータでサポートされている制限を超えている場合、警告メッセージが表示されます。このメッセージには他のパラメータで必要な値の範囲が表示されます。

   b. ストレージスループット で値を選択します。

      プロビジョンド IOPS またはストレージのスループットで指定した値が、他のパラメータでサポートされている制限を超えている場合、警告メッセージが表示されます。このメッセージには他のパラメータで必要な値の範囲が表示されます。
6. Continue (続行) をクリックします。
7. DB インスタンスの変更をすぐに適用するには、[Scheduling of modifications] (変更のスケジュール) セクションの [Apply immediately] (すぐに適用) を選択します。または、[次に予定されるメンテナンスウィンドウ中に適用します] を選択して、次のメンテナンスウィンドウ中に変更を適用します。
8. 変更するパラメータを確認し、[Modify DB instance] (DB インスタンスの変更) を選択して変更を完了します。

   プロビジョンド IOPS の新しい値が ステータス 列に表示されます。

AWS CLI

DB インスタンスのストレージのパフォーマンス設定を変更するには、AWS CLI コマンド `modify-db-instance` を使用します。以下のパラメータを設定します。

- `--storage-type` – 汎用 SSD (gp3) の場合は `gp3` に設定します。
- `--allocated-storage` – DB インスタンスに割り当てるストレージの量 (ギビバイト単位)。
- `--iops` – DB インスタンスのプロビジョンド IOPS の新しい値。1 秒あたりの I/O オペレーション数で表されます。
- `--storage-throughput` – DB インスタンスの新しいストレージスループットで、MIBP で表します。
- `--apply-immediately` – `--apply-immediately` を使用して、すぐに変更を適用します。`--no-apply-immediately` (デフォルト) を使用して、次のメンテナンスウィンドウ中に変更を適用します。

RDS API

DB インスタンスのストレージのパフォーマンス設定を変更するには、Amazon RDS API オペレーション `ModifyDBInstance` を使用します。以下のパラメータを設定します。

- `StorageType` – 汎用 SSD (gp3) の場合は `gp3` に設定します。
- `AllocatedStorage` – DB インスタンスに割り当てるストレージの量 (ギビバイト単位)。
- `Iops` – DB インスタンスの新しい IOPS レート。1 秒あたりの I/O オペレーション数で表されます。
- `StorageThroughput` – DB インスタンスの新しいストレージスループットで、MIBP で表します。
- `ApplyImmediately` – このオプションを `True` に設定して、すぐに変更を適用します。または `False` (デフォルト) を設定して、次のメンテナンスウィンドウ中にストレージの変更を適用します。

専用ログボリューム (DLV) を使用する

プロビジョンド IOPS (PIOPS) ストレージを使用する DB インスタンスには、専用のログボリューム (DLV) を使用できます。DLV は、PostgreSQL データベーストランザクションログと MySQL または MariaDB の REDO ログとバイナリログを、データベーステーブルが配置されたボリュームとは別の

ストレージボリュームに移動します。DLV を使用すると、トランザクション書き込みロギングの効率と一貫性が向上します。DLV は、割り当てられたストレージの容量が大きいデータベース、1 秒あたりの I/O (IOPS) 要件が高い、または遅延の影響を受けやすいワークロードがあるデータベースに最適です。

DLV は PIOPS ストレージ (io1 および io2 の Block Express) でサポートされており、1,000 GiB 固定サイズと 3,000 のプロビジョンド IOPS で作成されます。

Amazon RDS は、次のバージョンについて、すべての AWS リージョン の DLV でサポートします。

- MariaDB 10.6.7 以上の 10 バージョン
- MySQL 8.0.28 以上の 8 バージョン
- PostgreSQL 13.10 以上の 13 バージョン、14.7 以上の 14 バージョン、15.2 以上の 15 バージョン

RDS は、マルチ AZ 配置で DLV をサポートします。マルチ AZ インスタンスを変更または作成すると、プライマリとセカンダリの両方に DLV が作成されます。

RDS はリードレプリカによる DLV をサポートします。プライマリ DB インスタンスで DLV が有効になっている場合、DLV を有効にした後に作成されたすべてのリードレプリカにも DLV が設定されます。DLV への切り替え前に作成されたリードレプリカは、明示的に変更されない限り、有効になりません。DLV を有効にする前にプライマリインスタンスにアタッチされていたすべてのリードレプリカも、DLV を使用するように手動で変更することが推奨されます。

> **Note**
>
> 5 TiB 以上のデータベース設定には、専用のログボリュームが推奨されます。

各データベースエンジンで使用できる割り当て済みストレージ、プロビジョンド IOPS、ストレージのスループットの範囲については、「プロビジョンド IOPS SSD ストレージ」を参照してください。

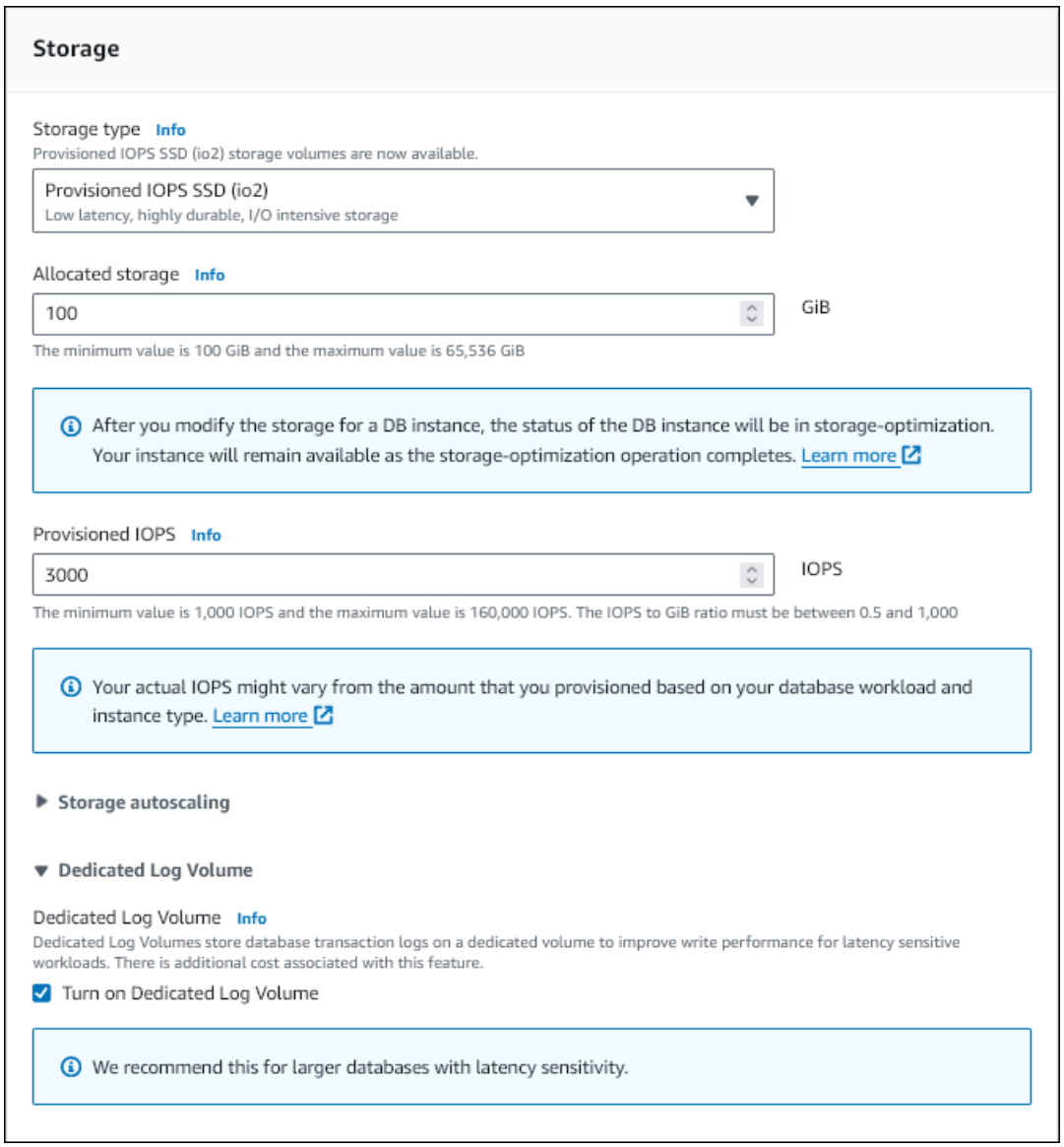
DB インスタンス作成時に DLV を有効にする

DLV を有効にした DB インスタンスを作成するには、AWS Management Console、AWS CLI、または RDS API を使用できます。

コンソール

新しい DB インスタンスで DLV を有効にするには

1. AWS Management Console にサインインし、Amazon RDS コンソール https://console.aws.amazon.com/rds/ を開きます。
2. [データベースの作成] を選択します。
3. [DB インスタンスの作成] ページで、DLV をサポートする DB エンジンを選択します。
4. ストレージ:
   a. [プロビジョンド IOPS SSD (io1)] または [プロビジョンド IOPS SSD (io2)] を選択します。
   b. 使用する [割り当て済みストレージ] と [プロビジョンド IOPS] を入力します。
   c. [専用ログボリューム] を展開して、[専用ログボリュームを有効にする] を選択します。



5. 必要に応じて、その他の設定を選択します。
6. [データベースの作成] を選択します。

データベースが作成されると、専用ログボリュームの値がデータベースの詳細ページの [設定] タブに表示されます。

CLI

プロビジョンド IOPS ストレージを使用して DB インスタンスを作成する際に DLV を有効にするには、AWS CLI コマンド create-db-instance を使用します。以下のパラメータを設定します。

- `--dedicated-log-volume` – 専用ログボリュームを有効にします。
- `--storage-type` – プロビジョンド IOPS には `io1` または `io2` を指定します。
- `--allocated-storage` – DB インスタンスに割り当てるストレージの量 (ギビバイト単位)。
- `--iops` – DB インスタンスのプロビジョンド IOPS の量 (1 秒あたりの I/O オペレーション数単位)。

RDS API

プロビジョンド IOPS ストレージを使用して DB インスタンスを作成する際に DLV を有効または無効にするには、Amazon RDS API オペレーション CreateDBInstance を使用します。以下のパラメータを設定します。

- `DedicatedLogVolume` — `true` に設定して、専用のログボリュームを有効にします。
- `StorageType` – プロビジョンド IOPS には `io1` または `io2` を指定します。
- `AllocatedStorage` – DB インスタンスに割り当てるストレージの量 (ギビバイト単位)。
- `Iops` – この DB インスタンスの新しい IOPS レート (1 秒あたりの I/O オペレーション数単位)。

既存の DB インスタンスで DLV を有効にする

DB インスタンスを更新して DLV を有効にするには、AWS Management Console、AWS CLI、または RDS API を使用できます。

DB インスタンスの DLV 設定を変更したら、DB インスタンスを再起動する必要があります。

コンソール

既存の DB インスタンスで DLV を有効にするには

1. AWS Management Console にサインインし、Amazon RDS コンソール https://console.aws.amazon.com/rds/ を開きます。
2. ナビゲーションペインで、データベースを選択します。

   DB インスタンスの一覧をフィルターするには、[Filter databases (データベースのフィルター)] に、結果をフィルターするために使用する Amazon RDS のテキスト文字列を入力します。その文字列を名前に含む DB インスタンスのみが表示されます。
3. 変更するプロビジョンド IOPS ストレージを使用する DB インスタンスを選択します。

4. Modify を選択します。
5. [DB インスタンスを変更] ページで、以下を実行します。
   - [ストレージ] では、[専用ログボリューム] を展開して、[専用ログボリュームを有効にする] を選択します。
6. Continue (続行) をクリックします。
7. DB インスタンスへの変更を直ちに適用するには、[すぐに適用] をクリックします。または、[次に予定されるメンテナンスウィンドウ中に適用します] を選択して、次のメンテナンスウィンドウ中に変更を適用します。
8. 変更するパラメータを確認し、[Modify DB instance] (DB インスタンスの変更) を選択して変更を完了します。

専用ログボリュームの新しい値がデータベースの詳細ページの [設定] タブに表示されます。

CLI

プロビジョンド IOPS ストレージを使用して既存の DB インスタンスで DLV を有効または無効にするには、AWS CLI コマンド `modify-db-instance` を使用します。以下のパラメータを設定します。

- `--dedicated-log-volume` – 専用ログボリュームを有効にします。

  `--no-dedicated-log-volume` (デフォルト) を使用して、専用ログボリュームを無効にします。
- `--apply-immediately` – `--apply-immediately` を使用して、すぐに変更を適用します。

  `--no-apply-immediately` (デフォルト) を使用して、次のメンテナンスウィンドウ中に変更を適用します。

RDS API

プロビジョンド IOPS ストレージを使用して既存の DB インスタンスで DLV を有効または無効にするには、Amazon RDS API オペレーション `ModifyDBInstance` を使用します。以下のパラメータを設定します。

- `DedicatedLogVolume` - このオプションを `true` に設定して、専用ログボリュームを有効にします。

このオプションを false に設定して、専用ログボリュームを無効にします。これは、デフォルト値です。

- ApplyImmediately – このオプションを True に設定して、すぐに変更を適用します。

  または False (デフォルト) を設定して、次のメンテナンスウィンドウ中にストレージの変更を適用します。

DB インスタンスを削除する

AWS Management Console、AWS CLI、RDS API を使用して DB インスタンスを削除できます。Aurora DB クラスター内の DB インスタンスを削除する場合、「Aurora DB クラスターと DB インスタンスを削除する」を参照してください。

トピック

- DB インスタンスの削除の前提条件
- DB インスタンスを削除する場合の考慮事項
- DB インスタンスを削除する

DB インスタンスの削除の前提条件

DB インスタンスの削除を試みる前に、削除保護がオフになっていることを確認してください。デフォルトでは、コンソールで作成された DB インスタンスの削除保護がオンになっています。

DB インスタンスで削除保護が有効になっている場合は、インスタンス設定を変更することで削除保護を無効にできます。データベースの詳細ページで [変更] を選択するか、modify-db-instance コマンドを呼び出します。このオペレーションでは停止は発生しません。詳細については、「DB インスタンスの設定」を参照してください。

DB インスタンスを削除する場合の考慮事項

DB インスタンスを削除すると、インスタンスの復旧可能性、バックアップの可用性、リードレプリカのステータスに影響します。以下の問題について考えます。

- 最終 DB スナップショットを作成するかどうかを選択できます。次のオプションがあります。
  - 最終スナップショットを作成する場合、そのスナップショットを使用して、削除した DB インスタンスを復元できます。RDS は、最終スナップショットと以前に作成した手動スナップショットの両方を保持します。DB インスタンスが `Available` 状態でない場合、最終 DB スナップショットを作成することはできません。詳細については、「Amazon RDS DB インスタンスのステータスの表示」を参照してください。
  - 最終スナップショットを作成しない場合は、インスタンスの削除が速くなります。ただし、その場合は後で復元できる最終スナップショットは保存されません。削除した DB インスタンスを復元する場合は、自動バックアップを保持するか、以前の手動スナップショットを使用して DB インスタンスを以前のスナップショットの時点に復元します。
- 自動バックアップを保持するかどうかを選択できます。次のオプションがあります。

- 自動バックアップを保持する場合、自動バックアップは、RDS により DB インスタンスの削除時に有効な保持期間だけ保持されます。自動バックアップを使用して、DB インスタンスを保持期間中に復元できますが、保持期間終了後は復元できません。保持期間は、最終 DB スナップショットを作成するかどうかに関係なく有効です。保持されている自動バックアップを削除するには、「保持している自動バックアップの削除」を参照してください。
- 自動バックアップと手動スナップショットを保持すると、削除されるまで請求が発生します。詳細については、「保持コスト」を参照してください。
- 自動バックアップを保持しない場合、DB インスタンスと同じ AWS リージョン リージョンにある自動バックアップは、RDS により削除されます。これらのバックアップを復元することはできません。自動バックアップが別の AWS リージョン に複製されている場合に自動バックアップを保持しない場合、RDS が保持します。詳細については、「別の AWS リージョン への自動バックアップのレプリケーション」を参照してください。

  > **Note**
  >
  > 通常、最終 DB スナップショットを作成する場合、自動バックアップを保持する必要はありません。

- DB インスタンスを削除しても、RDS は手動 DB スナップショットを削除しません。詳細については、「シングル AZ DB インスタンスの DB スナップショットの作成」を参照してください。
- すべての RDS リソースを削除する場合、次のリソースには請求料金が発生することに注意してください。
  - DB インスタンス
  - DB スナップショット
  - DB クラスター

  リザーブドインスタンスを購入した場合、インスタンスの購入時に合意した契約に従って請求されます。詳細については、「Amazon RDS 向けリザーブド DB インスタンス」を参照してください。AWS Cost Explorer を使用して、すべての AWS リソースの請求情報を取得できます。詳細については、「AWS Cost Explorer によるコストの分析」を参照してください。
- 同じ AWS リージョン にリードレプリカがある DB インスタンスを削除すると、各リードレプリカはスタンドアロン DB インスタンスに自動的に昇格されます。詳細については、「リードレプリカをスタンドアロン DB インスタンスに昇格させる」を参照してください。異なる AWS リージョン にリードレプリカがある DB インスタンスの場合、クロスリージョンリードレプリカのソース DB インスタンスの削除について、「クロスリージョンレプリケーションに関する考慮事項」を参照してください。

- DB インスタンスのステータスが deleting の場合、その CA 認定の値は、RDS コンソールにも、AWS CLI コマンドまたは RDS API オペレーションの出力にも表示されません。CA 認定の詳細については、「SSL/TLS を使用した DB インスタンスまたはクラスターへの接続の暗号化」を参照してください。
- DB インスタンスの削除に必要な時間は、バックアップ保持期間 (削除するバックアップの数)、削除するデータの量、最終スナップショットを作成するかどうかによって異なります。

DB インスタンスを削除する

AWS Management Console、AWS CLI、RDS API を使用して DB インスタンスを削除できます。以下を実行する必要があります。

- DB インスタンスの名前を入力します。
- インスタンスの最終 DB スナップショットを取得するオプションを有効/無効にする
- 自動バックアップを保持するオプションを有効/無効にする

> **Note**
>
> 削除保護が有効になっている場合、DB インスタンスを削除することはできません。詳細については、「DB インスタンスの削除の前提条件」を参照してください。

コンソール

DB インスタンスを削除するには

1. AWS Management Console にサインインし、Amazon RDS コンソール https://console.aws.amazon.com/rds/ を開きます。
2. ナビゲーションペインで、[データベース] を選択し、削除する DB インスタンスを選択します。
3. [アクション] で、[削除] を選択します。
4. DB インスタンスの最終 DB スナップショットを作成するには、[最終スナップショットを作成しますか?] を選択します。
5. 最終スナップショットの作成を選択した場合は、[Final snapshot name (最終スナップショット名)] を入力します。

6. 自動バックアップを保持するには、[Retain automated backups (自動バックアップの保持)] を選択します。
7. ボックスに「**delete me**」と入力します。
8. [削除] を選択します。

AWS CLI

アカウント内の DB インスタンスのインスタンス ID を確認するには、describe-db-instances コマンドを呼び出します。

```
aws rds describe-db-instances --query 'DBInstances[*].[DBInstanceIdentifier]' --output
 text
```

AWS CLI を使用して DB インスタンスを削除するには、以下のオプションを使用して delete-db-instance コマンドを呼び出します。

- `--db-instance-identifier`
- `--final-db-snapshot-identifier` 、、または `--skip-final-snapshot`

Example 最終スナップショットを作成し、自動バックアップを保持しない場合

Linux、macOS、Unix の場合:

```
aws rds delete-db-instance \
    --db-instance-identifier mydbinstance \
    --final-db-snapshot-identifier mydbinstancefinalsnapshot \
    --delete-automated-backups
```

Windows の場合:

```
aws rds delete-db-instance ^
    --db-instance-identifier mydbinstance ^
    --final-db-snapshot-identifier mydbinstancefinalsnapshot ^
    --delete-automated-backups
```

Example 自動バックアップを保持し、最終スナップショットを作成しない場合

Linux、macOS、Unix の場合:

```
aws rds delete-db-instance \
    --db-instance-identifier mydbinstance \
    --skip-final-snapshot \
    --no-delete-automated-backups
```

Windows の場合:

```
aws rds delete-db-instance ^
    --db-instance-identifier mydbinstance ^
    --skip-final-snapshot ^
    --no-delete-automated-backups
```

RDS API

Amazon RDS API を使用して DB インスタンスを削除するには、以下のパラメータを指定して DeleteDBInstance オペレーションを呼び出します。

- DBInstanceIdentifier
- FinalDBSnapshotIdentifier 、、または SkipFinalSnapshot

マルチ AZ 配置の設定と管理

マルチ AZ デプロイには、1 つのスタンバイ DB インスタンスまたは 2 つのスタンバイ DB インスタンスを持つことができます デプロイにスタンバイ DB インスタンスが 1 つある場合は、マルチ AZ DB インスタンスのデプロイと呼ばれます。マルチ AZ DB インスタンスのデプロイには、フェイルオーバーサポートを提供するスタンバイ DB インスタンスが 1 つありますが、読み取りトラフィックは処理されません。デプロイに 2 つのスタンバイ DB インスタンスが含まれている場合は、マルチ AZ DB クラスターデプロイ。マルチ AZ DB クラスターデプロイには、フェイルオーバーサポートを提供し、読み取りトラフィックを処理できるスタンバイ DB インスタンスがあります。

AWS Management Console を使用して、マルチ AZ 配置がマルチ AZ DB インスタンス配置であるか、マルチ AZ DB クラスター配置であるかを特定できます。ナビゲーションペインで [Databases] (データベース) を選択し、DB 識別子を選択します。

- マルチ AZ DB インスタンス配置には、次の特性があります。
  - DB インスタンスの行は 1 行のみ。
  - [Role] (ロール) の値は [Instance] (インスタンス) または [Primary] (プライマリ)。
  - [Multi-AZ] (マルチ AZ) の値は [Yes] (はい)。
- マルチ AZ DB クラスター配置には、次の特性があります。
  - クラスターレベルの行があり、その下に 3 つの DB インスタンスの行がある。
  - クラスターレベルの行の [Role] (ロール) の値は [Multi-AZ DB cluster] (マルチ AZ DB クラスター)。
  - 各インスタンスレベルの行の [Role] (ロール) の値は [Writer instance] (ライターインスタンス) または [Reader instance] (リーダーインスタンス)。
  - 各インスタンスレベルの行の [Multi-AZ] (マルチ AZ) の値は [3 Zones] (3 ゾーン)。

トピック

- マルチAZ DB インスタンスのデプロイ
- マルチ AZ DB クラスター配置

さらに、以下のトピックは DB インスタンスとマルチ AZ DB クラスターの両方に適用されます。

- the section called “RDS リソースのタグ付け”
- the section called “ARN を使用する”

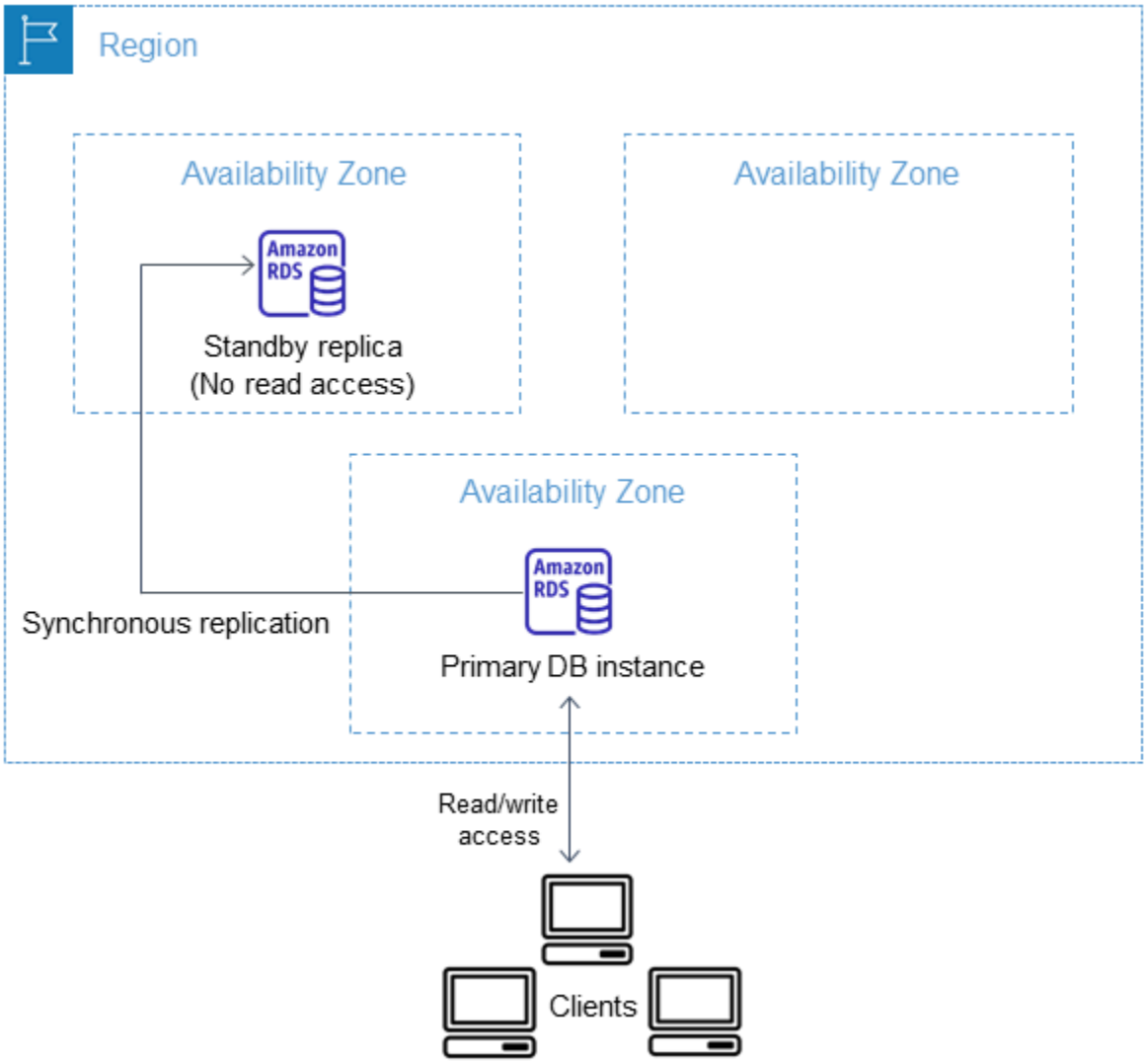
- the section called “ストレージの使用”
- the section called “DB インスタンスのメンテナンス”
- the section called “エンジンバージョンのアップグレード”

マルチAZ DB インスタンスのデプロイ

Amazon RDS は、単一のスタンバイ DB インスタンスでマルチ AZ デプロイを使用して DB インスタンスの高可用性およびフェイルオーバーサポートを提供します。このタイプのデプロイは、マルチ AZ DB インスタンスのデプロイと呼ばれます。Amazon RDS は複数の異なるテクノロジーを使用してフェイルオーバーサポートを提供します。MariaDB、MySQL、Oracle、PostgreSQL、および RDS Custom for SQL Server DB インスタンスのマルチ AZ デプロイでは、Amazon のフェイルオーバーテクノロジーが使用されます。Microsoft SQL Server DB インスタンスでは、SQL Server データベースのミラーリング (DBM) または Always On 可用性グループ (AGs) が使用されます。マルチ AZ の SQL Server バージョンのサポートについては、「Amazon RDS for Microsoft SQL Server のマルチ AZ 配置」を参照してください。マルチ AZ の RDS Custom for SQL Server の使用については、「RDS Custom for SQL Server のマルチ AZ 配置の管理」を参照してください。

マルチ AZ DB インスタンスのデプロイでは、Amazon RDS は、異なるアベイラビリティーゾーンで同期スタンバイレプリカを自動的にプロビジョンおよび維持します。プライマリ DB インスタンスは、アベイラビリティーゾーン間でスタンバイレプリカに同期的に複製され、データの冗長性を提供し、システムバックアップ中の遅延スパイクを最小限に抑えます。高可用性を備えた DB インスタンスを実行すると、計画されたシステムメンテナンス中の可用性が向上する可能性があります。また、DB インスタンスの障害とアベイラビリティーゾーンの中断からデータベースを保護することを助けることもできます。アベイラビリティーゾーンの詳細については、「リージョン、アベイラビリティーゾーン、および Local Zones」を参照してください。

> **Note**
>
> 高可用性のオプションは、読み取り専用シナリオ向けのスケーリングソリューションではありません。スタンバイレプリカを使用してリードトラフィックを処理することはできません。読み取り専用トラフィックを処理するには、代わりにマルチ AZ DB クラスターまたはリードレプリカを使用します。マルチ AZ DB クラスターの詳細については、「マルチ AZ DB クラスター配置」を参照してください。リードレプリカの詳細については、「DB インスタンスのリードレプリカの操作」を参照してください。



RDS コンソールを使用すると、DB インスタンスを作成する際にマルチ AZ を指定するだけでマルチ AZ DB デプロイを作成できます。コンソールを使用し、DB インスタンスを変更し、マルチ AZ オプションを指定して、マルチ AZ DB インスタンスを変更することで、既存の DB インスタンスをマルチ AZ DBインスタンスのデプロイに変換できます。AWS CLIまたは Amazon RDS API を使用して、マルチ AZ DB インスタンスのデプロイを指定することもできます。create-db-instance または modify-db-instance CLI コマンドを使用するか、CreateDBInstance または ModifyDBInstance API オペレーションを使用します。

RDS コンソールには、スタンバイレプリカ (セカンダリ AZ と呼ばれます) のアベイラビリティーゾーンが表示されます。また、describe-db-instances CLI コマンドまたは DescribeDBInstances API オペレーションを使用してセカンダリ AZ を見つけることもできます。

マルチAZ DB デプロイを使用する DBインスタンスは、シングル AZ のデプロイと比較して書き込みとコミットの待ち時間が長くなる可能性があります。これは、同期データレプリケーションが発生し

ているために起こる可能性があります。AWS はアベイラビリティーゾーン間でのネットワーク接続レイテンシーが低くなるように設計されていますが、配置がスタンバイレプリカにフェイルオーバーした場合はレイテンシーに変化が見られる可能性があります。本番ワークロードの場合、高速で一貫したパフォーマンスを実現するために、プロビジョンドIOPS (1 秒あたりの入出力操作) を使用することをお勧めします。DB インスタンスクラスの詳細については、「DB インスタンスクラス」を参照してください。

DB インスタンスをマルチ AZ DB インスタンスのデプロイに変更する

シングル AZ デプロイの DB インスタンスをマルチ AZ DB インスタンスのデプロイに変更すると (エンジンは Amazon Aurora 以外)、Amazon RDS でいくつかのアクションが実行されます。

1. プライマリ DB インスタンスの Amazon Elastic Block Store (EBS) ボリュームのスナップショットを作成します。
2. スナップショットからスタンバイレプリカ用の新しいボリュームを作成します。これらのボリュームはバックグラウンドで初期化され、データが完全に初期化された後に最大のボリュームパフォーマンスが得られます。
3. プライマリレプリカとスタンバイレプリカのボリューム間の同期ブロックレベルレプリケーションを有効にします。

> **Important**
>
> スナップショットを使用してスタンバイインスタンスを作成すると、シングル AZ からマルチ AZ への変換時のダウンタイムを回避できますが、マルチ AZ への変換中と変換後にパフォーマンスに影響が出ることがあります。この影響は、書き込みレイテンシーに敏感なワークロードにとって重大な可能性があります。
> この機能により、スナップショットから大量のボリュームをすばやく復元できますが、同期レプリケーションのため、I/O 操作のレイテンシーが著しく増加する可能性があります。このレイテンシーはデータベースのパフォーマンスに影響を与える可能性があります。ベストプラクティスとして、本番環境の DB インスタンスでマルチ AZ 変換を実行しないことを強くお勧めします。
> 機密扱いのワークロードを現在処理している DB インスタンスのパフォーマンスへの影響を避けるには、リードレプリカを作成し、リードレプリカのバックアップを有効にします。リードレプリカをマルチ AZ に変換し、(両方の AZ の) リードレプリカのボリュームにデータをロードするクエリを実行します。次に、リードレプリカがプライマリ DB インスタンス

に昇格されます。詳細については、「DB インスタンスのリードレプリカの操作」を参照してください。

DB インスタンスをマルチ AZ DB インスタンスのデプロイに変更するには 2 つの方法があります。

トピック

- RDS コンソールを使用して、マルチ AZ DB インスタンスのデプロイに変換する
- DB インスタンスをマルチ AZ DB インスタンスのデプロイに変更する

RDS コンソールを使用して、マルチ AZ DB インスタンスのデプロイに変換する

RDS コンソールを使用して、DB インスタンスをマルチ AZ DB インスタンスのデプロイに変換できます。

コンソールは、変換を完了するためにのみ使用できます。AWS CLI または RDS API を使用するには、DB インスタンスをマルチ AZ DB インスタンスのデプロイに変更する の手順に従います。

RDS コンソールを使用して、マルチ AZ DB インスタンスのデプロイに変換するには

1. AWS Management Console にサインインし、Amazon RDS コンソール https://console.aws.amazon.com/rds/ を開きます。
2. ナビゲーションペインで、[データベース] を選択し、変更する DB インスタンスを選択します。
3. [Actions] (アクション) から、[Convert to Multi-AZ deployment] (マルチ AZ 配置に変換) を選択します。
4. 変更をすぐに適用するには、確認ページで [Apply Immediately] (すぐに適用) を選択します。このオプションを選択してもダウンタイムは発生しませんが、パフォーマンスに影響する可能性があります。または、次のメンテナンスウィンドウの間に更新を適用することもできます。詳細については、「変更のスケジュール設定」を参照してください。
5. [Convert to Multi-AZ] (マルチ AZ に変換) を選択します。

DB インスタンスをマルチ AZ DB インスタンスのデプロイに変更する

次の方法で、DB インスタンスをマルチ AZ DB インスタンスのデプロイに変更できます。

- RDS コンソールを使用して DB インスタンスを変更し、[Multi-AZ deployment] (マルチ AZ 配置) を [Yes] (はい) に設定します。

- AWS CLI を使用して modify-db-instance コマンドを呼び出し、`--multi-az` オプションを設定します。
- RDS API を使用して、ModifyDBInstance オペレーションを呼び出して、`MultiAZ` パラメータを `true` に設定します。

DB インスタンスの変更については、「Amazon RDS DB インスタンスを変更する」を参照してください。変更が完了した後、Amazon RDS は、プロセスが完了したことを示すイベント (RDS-EVENT-0025) をトリガーします。Amazon RDS イベントをモニタリングできます。 イベントの詳細については、「Amazon RDS イベント通知の操作」を参照してください。

Amazon RDS のフェイルオーバープロセス

DB インスタンスの計画的または計画外の停止がインフラストラクチャの欠陥に起因する場合、マルチ AZ を有効にしていると、Amazon RDS は別のアベイラビリティーゾーンのスタンバイレプリカに自動的に切り替わります。 フェイルオーバーが完了するまでにかかる時間は、プライマリ DB インスタンスが使用できなくなったときのデータベースアクティビティおよびその他の条件によって異なります。フェイルオーバー時間は通常 60～120 秒です。ただし、大規模なトランザクションや長期にわたる復旧プロセスによって、フェイルオーバー時間が増加する場合があります。フェイルオーバーが完了してから、新しいアベイラビリティーゾーンが RDS コンソールに反映されるまでさらに時間がかかる場合があります。

> **Note**
>
> DB インスタンスを再起動するときに手動でフェイルオーバーを強制的に実行することができます。詳細については、「 DB インスタンスの再起動」を参照してください。

Amazon RDS はフェイルオーバーを自動的に処理するため、管理者が操作しなくても可能な限りすみやかにデータベース操作を再開できます。次の表に記載されている条件のいずれかが発生した場合、プライマリ DB インスタンスがスタンバイレプリカに自動的に切り替わります。これらのフェイルオーバーの理由は、イベントログで確認できます。

フェイルオーバーした理由	説明
RDS データベースインスタンスの基盤となるオペレーティングシステムには、オフライン操作でパッチが適用されています。	OS パッチまたはセキュリティ更新プログラムのメンテナンス期間中に、フェイルオーバーがトリガーされました。

フェイルオーバーした理由	説明
	詳細については、「DB インスタンスのメンテナンス」を参照してください。
RDS マルチ AZ インスタンスのプライマリホストが異常です。	マルチ AZ DB インスタンスのデプロイは、障害のあるプライマリ DB インスタンスを検出し、フェイルオーバーしました。
RDS マルチ AZ インスタンスのプライマリホストで、ネットワーク接続が切断されたため、到達できません。	RDS モニタリングは、プライマリ DB インスタンスへのネットワーク到達可能性による障害を検出し、フェイルオーバーをトリガーしました。
RDS インスタンスはお客様によって変更されました。	RDS DB インスタンスの変更により、フェイルオーバーがトリガーされました。 詳細については、「Amazon RDS DB インスタンスを変更する」を参照してください。

フェイルオーバーした理由	説明
RDS マルチ AZ プライマリインスタンスはビジーで応答しません。	プライマリ DB インスタンスが応答しません。次のことを行うことをお勧めします。 • イベントログと CloudWatch Logs を調べて、CPU、メモリ、またはスワップ領域の使用量が多すぎるかどうかを調べます。詳細については、「Amazon RDS イベント通知の操作」および「Amazon RDS イベントでトリガーするルールの作成」を参照してください。 • ワークロードを評価して、適切な DB インスタンスクラスを使用しているかどうかを判断します。詳細については、「DB インスタンスクラス」を参照してください。 • オペレーティングシステムのリアルタイムメトリクスには、拡張モニタリングを使用します。詳細については、「拡張モニタリングを使用した OS メトリクスのモニタリング」を参照してください。 • Performance Insights を使用して、DB インスタンスのパフォーマンスに影響を与えるすべての問題を分析することができます。詳細については、「Amazon RDS での Performance Insights を使用したDB 負荷のモニタリング」を参照してください。 これらの推奨事項の詳細については、Amazon RDS のメトリクスのモニタリングの概要 および Amazon RDS のベストプラクティス を参照してください。

フェイルオーバーした理由	説明
RDS マルチ AZ インスタンスのプライマリホストの基盤となるストレージボリュームでエラーが発生しました。	マルチ AZ DB インスタンスのデプロイは、プライマリ DB インスタンスでストレージの問題を検出し、フェイルオーバーしました。
ユーザーが DB インスタンスのフェイルオーバーをリクエストしました。	DB インスタンスを再起動し、[Reboot with failover (フェイルオーバーで再起動)] を選択しました。 (詳しくは、「DB インスタンスの再起動」を参照してください。)

マルチ AZ DB インスタンスがフェイルオーバーされたかどうかを判断するには、次を実行します。

- フェイルオーバーがスタートされたことを電子メールまたはSMSで通知するようにDBイベントサブスクリプションを設定します。 イベントの詳細については、「Amazon RDS イベント通知の操作」を参照してください。
- RDS コンソールまたは API オペレーションを使用して DB イベントを表示します。
- RDS コンソールまたは API オペレーションを使用して、マルチ AZ DB インスタンスのデプロイの現在の状態を表示します。

フェイルオーバーへの応答、復旧時間の短縮、Amazon RDS のその他のベストプラクティスについては、「Amazon RDS のベストプラクティス」を参照してください。

DNS 名参照用の JVM TTL の設定

フェイルオーバーメカニズムでは、スタンバイ DB インスタンスをポイントするように DB インスタンスのドメインネームシステム (DNS) レコードが自動的に変更されます。したがって、DB インスタンスへの既存の接続の再確立が必要になります。Java 仮想マシン (JVM) 環境では、Java DNS キャッシュ機構がどのように機能するかによって、JVM 設定の再構成が必要になる場合があります。

JVM は DNS 名参照をキャッシュします。JVM がホスト名を IP アドレスに変換するとき、time-to-live (TTL) と呼ばれる指定期間 IP アドレスをキャッシュします。

AWS リソースは、ときどき変更される DNS 名を使用するため、60 秒を超えない TTL 値で JVM を設定することをお勧めします。こうすることにより、リソースの IP アドレスが変更されたときに、

アプリケーションは DNS に対して再度クエリを実行することで、リソースの新しい IP アドレスを取得して使用できます。

一部の Java 設定では JVM のデフォルトの TTL が設定されるため、JVM が再起動されるまで、DNS エントリが更新されることはありません。したがって、アプリケーションがまだ実行中に AWS リソースの IP アドレスが変更された場合、JVM を手動で再起動し、キャッシュされた IP 情報が更新されるまで、そのリソースを使用することはできません。この場合、キャッシュされた IP 情報が定期的に更新されるように JVM の TTL を設定することがきわめて重要です。

JVM のデフォルト TTL は、`networkaddress.cache.ttl` プロパティ値を取得することで取得できます。

```
String ttl = java.security.Security.getProperty("networkaddress.cache.ttl");
```

> **Note**
>
> デフォルト TTL は、JVM のバージョンと、セキュリティマネージャーがインストールされているかどうかに応じて変わります。多くの JVM はデフォルト TTL を 60 秒以下にしています。このような JVM を使用しており、セキュリティマネージャーを使用していない場合、このトピックの残り部分は無視してかまいません。Oracle のセキュリティマネージャーの詳細については、Oracle ドキュメントの 「The Security Manager」を参照してください。

JVM の TTL を変更するには、`networkaddress.cache.ttl` プロパティ値を設定します。ニーズに応じて、次の方法のいずれかを使用します。

- JVM を使用するすべてのアプリケーションのプロパティ値をグローバルに設定するには、`networkaddress.cache.ttl` ファイルで `$JAVA_HOME/jre/lib/security/java.security` を設定します。

  ```
  networkaddress.cache.ttl=60
  ```

- アプリケーションに対してのみプロパティをローカルに設定するには、ネットワーク接続を確立する前に、アプリケーションの初期化コードで `networkaddress.cache.ttl` を設定します。

```
java.security.Security.setProperty("networkaddress.cache.ttl" , "60");
```

マルチ AZ DB クラスター配置

あるマルチ AZ DB クラスターデプロイは、2 つの読み取り可能なリードレプリカ DB インスタンスを持つ Amazon RDS の準同期の高可用性のデプロイモードです。マルチ AZ DB クラスターには、同じ AWS リージョン に 3 つの別々のアベイラビリティーゾーンに 1 つのライター DB インスタンスと 2 つのリーダー DB インスタンスがあります。マルチ AZ DB クラスターは、マルチ AZ DB インスタンスの配置と比較して、高可用性、読み取りワークロードの容量の増加、および書き込みレイテンシーの低減を提供します。

ダウンタイムを短縮して Amazon RDS MariaDB または MySQL データベースにデータをインポートする の説明に従って、オンプレミスデータベースからマルチ AZ DB クラスターにデータをインポートできます。

マルチ AZ DB クラスターのリザーブド DB インスタンスを購入できます。詳細については、「マルチ AZ DB クラスターのリザーブド DB インスタンス」を参照してください。

機能の可用性とサポートは、各データベースエンジンの特定のバージョン、および AWS リージョンによって異なります。マルチ AZ DB クラスターを使用した Amazon RDS のバージョンとリージョンの可用性の詳細ついては、「Amazon RDS のマルチ AZ DB クラスターでサポートされているリージョンと DB エンジン」を参照してください。

トピック

- マルチ AZ DB クラスターで利用できるインスタンスクラス
- マルチAZ DB クラスターの概要
- AWS Management Consoleを使用したマルチ AZ DB クラスターの管理
- マルチ AZ DB クラスターのパラメータグループの操作
- RDS for PostgreSQL マルチ AZ DB クラスターのアップグレード
- マルチ AZ DB クラスターに RDS Proxy を使用する
- レプリカの遅延とマルチ AZ DB クラスター
- マルチ AZ DB クラスターのフェイルオーバープロセス
- マルチ AZ DB クラスターの作成
- マルチ AZ DB クラスターへの接続
- AWS コンピューティングリソースとマルチ AZ DB クラスターを自動的に接続する
- マルチ AZ DB クラスターの変更

- マルチ AZ DB クラスターの名前の変更
- マルチ AZ DB クラスターとリーダー DB インスタンスの再起動
- マルチ AZ DB クラスターのリードレプリカの操作
- マルチ AZ DB クラスターとの PostgreSQL 論理レプリケーションの使用
- マルチ AZ DB クラスターの削除
- マルチAZ DB クラスターの制約事項

> **Important**
>
> マルチ AZ DB クラスターは Aurora DB クラスターと同じではありません。Aurora DB クラスターの情報については、Amazon Aurora ユーザーガイドを参照してください。

マルチ AZ DB クラスターで利用できるインスタンスクラス

マルチ AZ DB クラスター配置は、次の DB インスタンスクラスでサポートされています。db.m5d、db.m6gd、db.m6id、db.m6idn、db.r5d、db.r6gd、db.x2iedn、db.r6id、db.r6i

> **Note**
>
> medium インスタンスサイズをサポートするインスタンスクラスは、c6gd インスタンスクラスのみです。

DB インスタンスクラスの詳細については、「the section called “DB インスタンスクラス”」を参照してください。

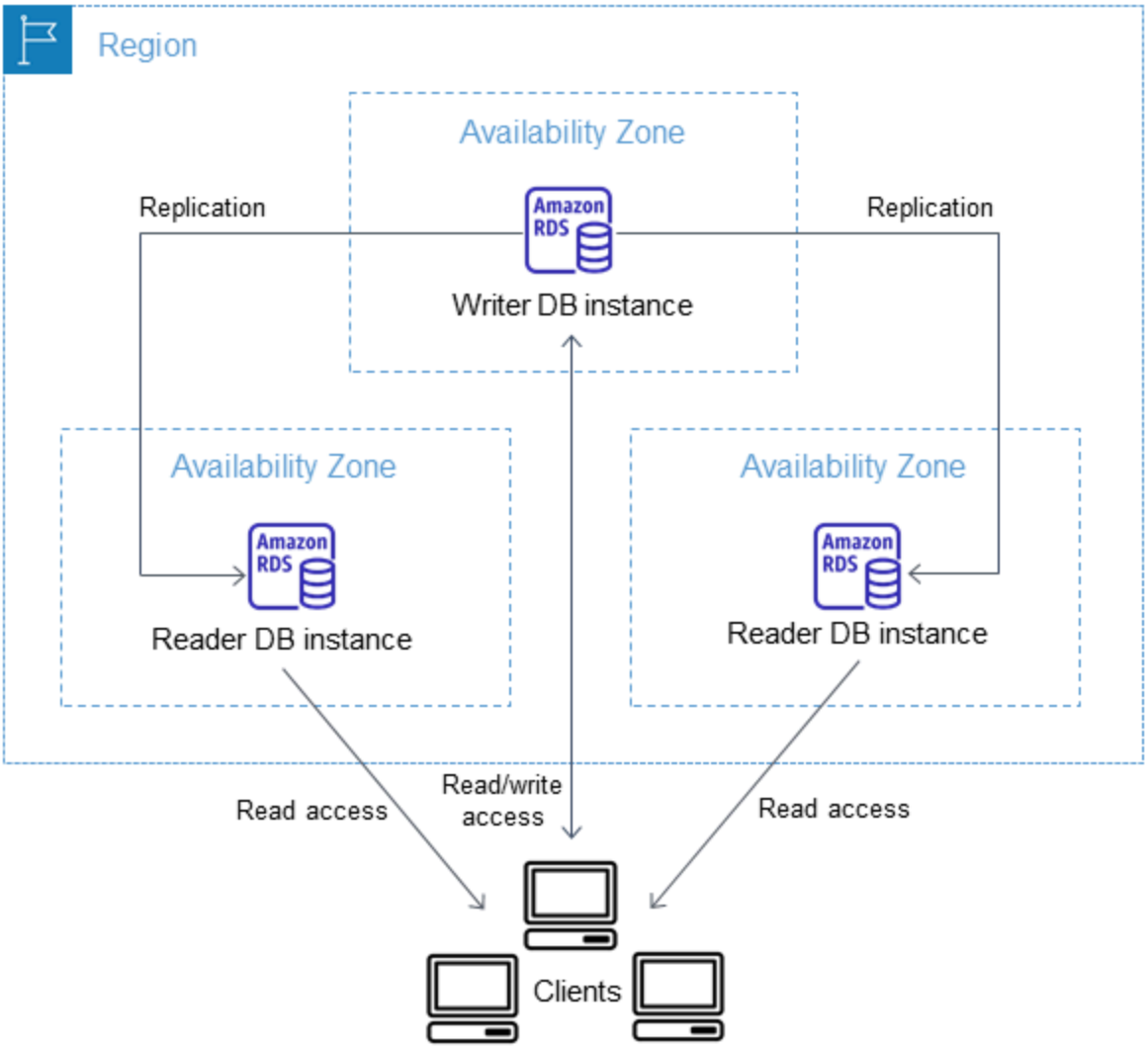
マルチAZ DB クラスターの概要

マルチ AZ DB クラスターでは、Amazon RDS は DB エンジンのネイティブレプリケーション機能を使用して、ライター DB インスタンスから両方のリーダー DB インスタンスにデータを複製します。ライター DB インスタンスに変更が加えられると、各リーダー DB インスタンスに送信されます。

マルチ AZ DB クラスター配置では、準同期レプリケーションを使用します。変更をコミットするには、少なくとも 1 つのリーダー DB インスタンスからの承認が必要です。イベントが完全に実行され、すべてのレプリカでコミットされたことを確認する必要はありません。

リーダー DB インスタンスは自動フェイルオーバーターゲットとして機能し、読み取りトラフィックを処理してアプリケーションの読み取りスループットを向上させます。 ライター DB インスタンスで機能停止が発生した場合、RDS はリーダー DB インスタンスのうち 1 つへのフェイルオーバーを管理します。RDS は、最新の変更記録があるリーダー DB インスタンスを基にこれを実行します。

次の図は、マルチ AZ DB クラスターを示しています。



マルチ AZ DB クラスターは、マルチ AZ DB インスタンスの配置と比較して、通常、書き込みレイテンシーが少なくなります。また、リーダー DB インスタンスで読み取り専用ワークロードを実行することもできます。RDS コンソールには、ライター DB インスタンスのアベイラビリティーゾーンとリーダー DB インスタンスのアベイラビリティーゾーンが表示されます。また、 describe-db-clustersCLI コマンドまたはこの情報を見つけるためのDescribeDBClustersAPI オペレーションを使用することもできます。

> **Important**
>
> RDS for MySQL マルチ AZ DB クラスターのレプリケーションエラーを防ぐため、すべてのテーブルにプライマリキーを設定することを強くお勧めします。

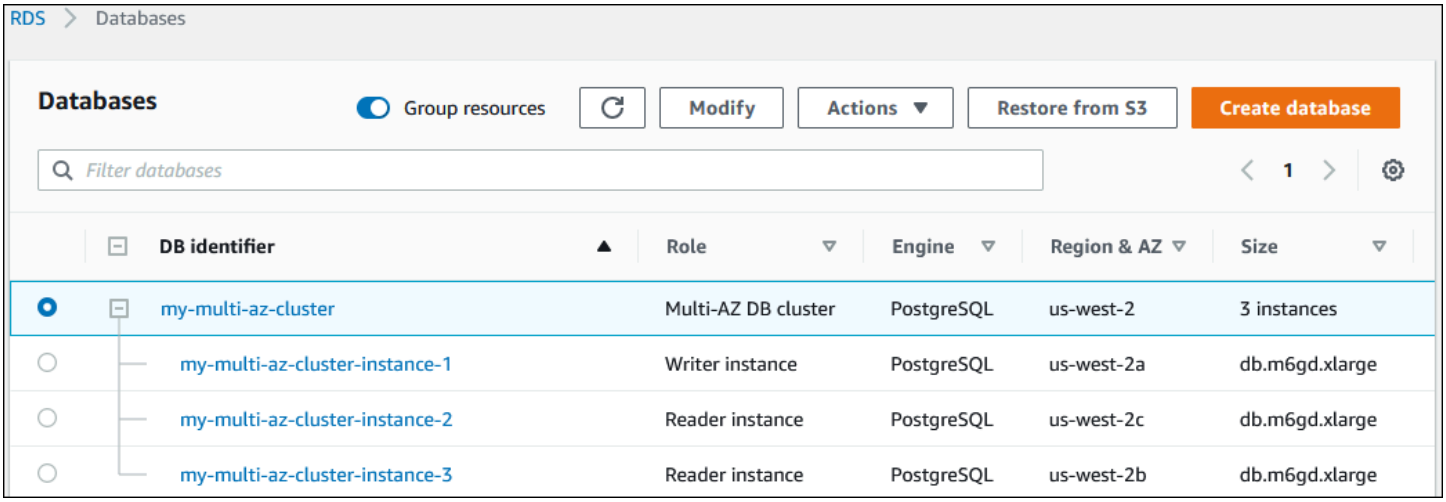
AWS Management Consoleを使用したマルチ AZ DB クラスターの管理

マルチ AZ DB クラスターは、コンソールで管理できます。

コンソールでマルチ AZ DB クラスターを管理するには

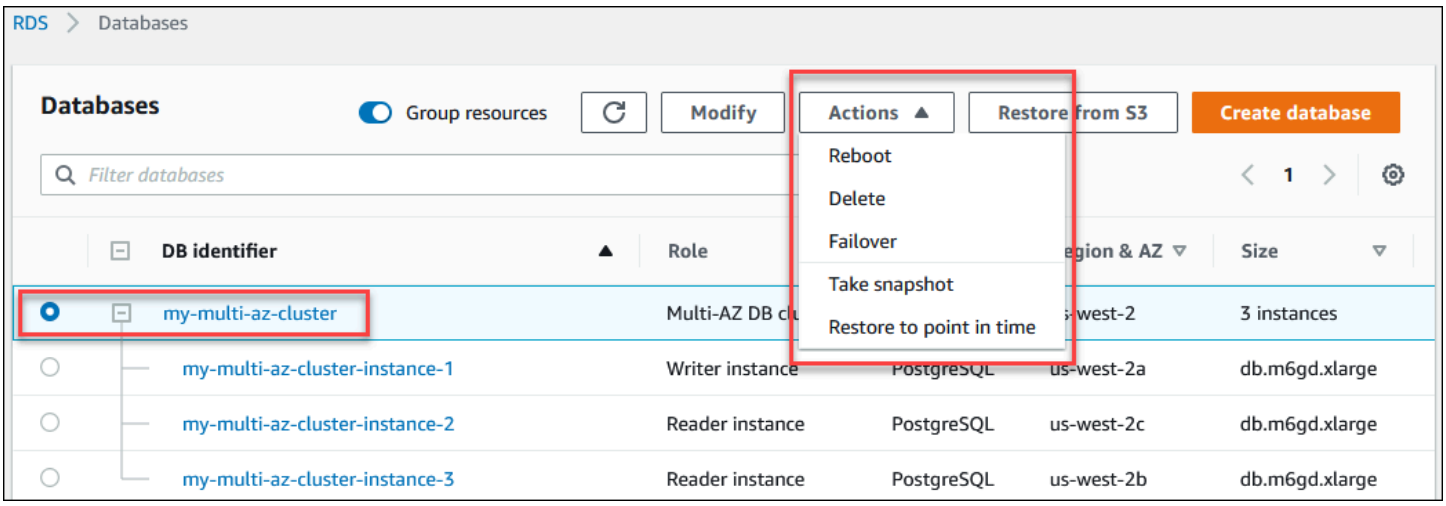
1. AWS Management Console にサインインし、Amazon RDS コンソール https://console.aws.amazon.com/rds/ を開きます。
2. ナビゲーションペインで、「データベース」 を選択して、管理したいマルチ AZ DB クラスターを選択します。

次のイメージは、コンソール内のマルチ AZ DB クラスターを示しています。

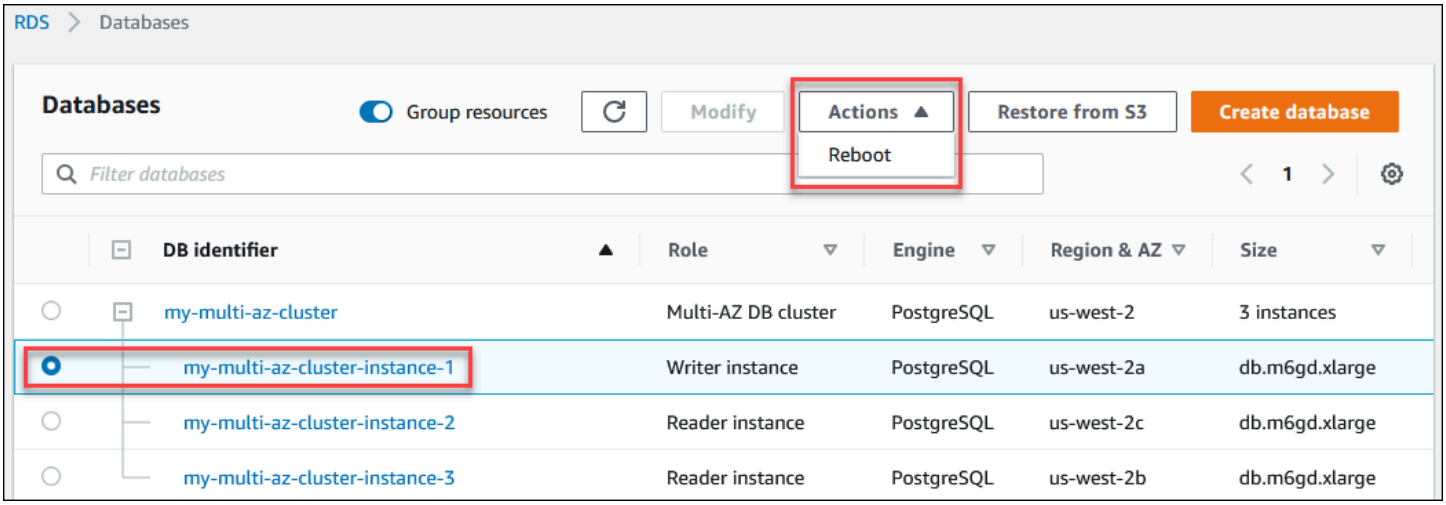


使用可能なアクションアクションメニューは、マルチ AZ DB クラスターが選択されているか、クラスター内の DB インスタンスが選択されているかによって異なります。

マルチ AZ DB クラスターを選択して、クラスターの詳細を表示し、クラスターレベルでアクションを実行します。



マルチ AZ DB クラスター内の DB インスタンスを選択して、DB インスタンスの詳細を表示し、DB インスタンスレベルでアクションを実行します。



マルチ AZ DB クラスターのパラメータグループの操作

マルチ AZ DBクラスターでは、DB クラスターパラメータグループは、マルチ AZ DB クラスター内のすべての DB インスタンスに適用されるエンジン構成値のコンテナーとして機能します。

マルチ AZ DB クラスターでは、DB パラメータグループは、DB エンジンおよび DB エンジンバージョンのデフォルトの DB パラメータグループに設定されています。DB クラスターパラメータグループの設定は、クラスター内のすべての DB インスタンスに使用されます。

パラメータグループの詳細については、「「パラメータグループを使用する」」を参照してください。

RDS for PostgreSQL マルチ AZ DB クラスターのアップグレード

Amazon RDS では、マルチ AZ DB クラスターを最新の状態に維持するため、サポートされている各エンジンの新しいバージョンを提供します。Amazon RDS がデータベースエンジンの新しいバージョンをサポートすると、マルチ AZ DB クラスターをアップグレードする方法とタイミングを選択できます。

次の 2 種類のアップグレードを実行できます。

メジャーバージョンのアップグレード

メジャーエンジンバージョンのアップグレードは、既存のアプリケーションと互換性のない変更を導入する場合があります。メジャーバージョンのアップグレードを開始すると、Amazon RDS によってリーダーとライターのインスタンスが同時にアップグレードされます。したがって、アップグレードが完了するまで DB クラスターを使用できない場合があります。

マイナーバージョンのアップグレード

マイナーバージョンアップグレードには、既存のアプリケーションとの下位互換性がある変更のみが含まれます。マイナーバージョンアップグレードを開始すると、Amazon RDS は最初にリーダー DB インスタンスを一度に 1 つずつアップグレードします。その後、リーダー DB インスタンスの 1 つが新しいライター DB インスタンスに切り替わります。次に、Amazon RDS は、古いライターインスタンスをアップグレードします (リーダーインスタンスになります) 。

アップグレード中のダウンタイムは、リーダー DB インスタンスの 1 つが新しいライター DB インスタンスになるのにかかる時間に制限されます。このダウンタイムは、自動フェイルオーバーのように切り替わります。詳細については、「the section called “マルチ AZ DB クラスターのフェイルオーバープロセス”」を参照してください。マルチ AZ DB クラスターのレプリカの遅延は、ダウンタイムに影響する可能性があることに注意してください。詳細については、「the section called “レプリカの遅延とマルチ AZ DB クラスター”」を参照してください。

RDS for PostgreSQL マルチ AZ DB クラスターのリードレプリカの場合、Amazon RDS はクラスターのメンバーであるインスタンスを一度に 1 つずつアップグレードします。リーダークラスターロールとライタークラスターのロールは、アップグレード中に切り替えられません。したがって、Amazon RDS がクラスターライターインスタンスをアップグレードしている間に、DB クラスターでダウンタイムが発生する可能性があります。

> **Note**
>
> マルチ AZ DB クラスターのマイナーバージョンアップグレードのダウンタイムは、通常 35 秒です。RDS Proxy と併用すると、ダウンタイムをさらに 1 秒以下に短

縮できます。詳細については、「RDS Proxy の使用」を参照してください。または、ProxySQL、PgBouncer、または MySQL 用 AWS JDBC ドライバーなどのオープンソースデータベースプロキシを使用することもできます。

現在、 Amazon RDS は、メジャーバージョンアップグレードについては、RDS for PostgreSQL マルチ AZ DB クラスターのみをサポートしています。マイナーバージョンアップグレード については、マルチ AZ DB クラスターをサポートするすべての DB エンジンをサポートしています。

Amazon RDS は、マルチ AZ DB クラスターのリードレプリカを自動的にアップグレードしません。マイナーバージョンアップグレードの場合、最初にすべてのリードレプリカを手動でアップグレードしてからクラスターをアップグレードする必要があります。そうしないと、アップグレードがブロックされます。クラスターのメジャーバージョンを実行すると、すべてのリードレプリカのレプリケーション状態が終了に変わります。アップグレードの完了後、リードレプリカを削除し、再作成する必要があります。詳細については、「the section called “リードレプリケーションのモニタリング”」を参照してください。

マルチ AZ DB クラスターのエンジンバージョンをアップグレードするプロセスは、DB インスタンスのエンジンバージョンをアップグレードするプロセスと同じです。手順については、the section called “エンジンバージョンのアップグレード” を参照してください。唯一の違いは、AWS Command Line Interface (AWS CLI) を使用する場合、modify-db-cluster コマンドを実行して、`--db-cluster-identifier` パラメータ (および `--allow-major-version-upgrade` パラメータ) を指定するという点です。

メジャーバージョンおよびマイナーバージョンのアップグレードの詳細については、以下の DB エンジンに関するドキュメントを参照してください。

- the section called “PostgreSQL DB エンジンのアップグレード”
- the section called “MySQL DB エンジンのアップグレード”

マルチ AZ DB クラスターに RDS Proxy を使用する

Amazon RDS Proxy を使用すると、マルチ AZ DB クラスターに対してプロキシを作成できます。RDS プロキシを使用すると、アプリケーションではデータベース接続をプールおよび共有し、そのスケール能力を向上させることができます。各プロキシは、接続の多重化も実行します。これは接続の再利用とも呼ばれます。多重化により、RDS Proxy は 1 つの基となるデータベース接続を使用して 1 つのトランザクションのすべてのオペレーションを実行します。RDS Proxy を使用すると、マルチ AZ DB クラスターのマイナーバージョンアップグレードのダウンタイムを 1 秒以下に短

縮することもできます。RDS Prox のメリットの詳細については、「RDS Proxy の使用」を参照してください。

マルチ AZ DB クラスターのプロキシを設定するには、クラスター作成時に [RDS Proxy の作成] を選択します。RDS Proxy エンドポイントの作成と管理の手順については、「the section called “RDS Proxy エンドポイントの操作”」を参照してください。

レプリカの遅延とマルチ AZ DB クラスター

レプリカの遅延とは、ライター DB インスタンスの最新のトランザクションと、リーダー DB インスタンスで最後に適用されたトランザクションとの時間の差です。Amazon CloudWatch メトリクス `ReplicaLag` は、この時間の差を表します。CloudWatch のメトリクスの詳細については、「Amazon CloudWatch を使用した Amazon RDS メトリクスのモニタリング」を参照してください。

マルチ AZ DB クラスターでは高い書き込みパフォーマンスが得られますが、エンジンベースのレプリケーションの性質上、レプリカの遅延が発生する可能性があります。フェイルオーバーでは、新しいライター DB インスタンスに昇格する前にまずレプリカの遅延を解決する必要があるため、レプリカの遅延のモニタリングおよび管理は考慮事項です。

RDS for MySQL マルチ AZ DB クラスターの場合、フェイルオーバーの時間は残りの両方のリーダー DB インスタンスのレプリカの遅延によって異なります。どちらのリーダー DB インスタンスについても、いずれかが新しいライター DB インスタンスに昇格する前に、未適用のトランザクションを適用する必要があります。

RDS for PostgreSQL マルチ AZ DB クラスターの場合、フェイルオーバーの時間は残りの 2 つのリーダー DB インスタンスの最も低いレプリカの遅延によって異なります。レプリカの遅延が最も低いリーダー DB インスタンスについては、新しいライター DB インスタンスに昇格する前に、未適用のトランザクションを適用する必要があります。

レプリカの遅延が設定された時間を超過した際に CloudWatch アラームを作成する方法のチュートリアルについては、「チュートリアル: マルチ AZ DB クラスターレプリカラグ用の Amazon CloudWatch アラームを作成する」を参照してください。

レプリカの遅延の一般的な原因

一般に、レプリカの遅延は書き込みワークロードが高すぎてリーダー DB インスタンスでトランザクションを効率的に適用できない場合に発生します。異なるワークロードでは、一時的に、または継続的にレプリカの遅延が発生する可能性があります。一般的な原因の例をいくつか次に示します。

- 書き込みの同時実行性が高いか、ライター DB インスタンスで大量のバッチ更新が行われるため、リーダー DB インスタンスの適用プロセスが遅れている。
- 1 つ以上のリーダー DB インスタンスでリソースを使用しており、読み取りワークロード負荷が高い。低速または大規模なクエリを実行すると、適用プロセスに影響し、レプリカの遅延が発生する可能性があります。
- 大量のデータまたは DDL ステートメントを変更するトランザクション。データベースのコミットの順序を保持する必要があるため、レプリカの遅延が一時的に増加することがあります。

レプリカの遅延の軽減

RDS for MySQL および RDS for PostgreSQL のマルチ AZ DB クラスターでは、ライター DB インスタンスの負荷を軽減することで、レプリカの遅延を軽減できます。また、フロー制御を使用してレプリカの遅延を軽減できます。フロー制御は、ライター DB インスタンスに対する書き込みをスロットリングすることで機能します。これにより、レプリカの遅延が無制限に増加し続けることを防ぎます。書き込みスロットリングは、トランザクションの最後に遅延を追加することで実現されます。これにより、ライター DB インスタンスの書き込みスループットが低下します。フロー制御は遅延をなくすことを保証するものではありませんが、多くのワークロードで全体的な遅延を軽減するのに役立ちます。次のセクションでは、RDS for MySQL および RDS for PostgreSQL でのフロー制御の使用方法について説明します。

RDS for MySQL でのフロー制御によるレプリカの遅延の軽減

RDS for MySQL マルチ AZ DB クラスターを使用している場合、動的パラメータ `rpl_semi_sync_master_target_apply_lag` を使用することでデフォルトでフロー制御が有効になります。このパラメータは、レプリカの遅延における上限を指定します。レプリカの遅延が設定された上限に近づくと、フロー制御は指定された値より小さいレプリカの遅延を含むようにライター DB インスタンス上の書き込みトランザクションをスロットリングします。場合によっては、レプリカの遅延が指定された上限を超えることがあります。デフォルトでは、パラメータは 120 秒に設定されています。フロー制御を無効にするには、このパラメータを最大値の 86,400 秒 (1 日) に設定します。

フロー制御によって挿入される現在の遅延を表示するには、次のクエリを実行してパラメータ `Rpl_semi_sync_master_flow_control_current_delay` を表示します。

```
SHOW GLOBAL STATUS like '%flow_control%';
```

出力は以下のようになります。

```
+-------------------------------------------------+-------+
| Variable_name                                   | Value |
+-------------------------------------------------+-------+
| Rpl_semi_sync_master_flow_control_current_delay | 2010  |
+-------------------------------------------------+-------+
1 row in set (0.00 sec)
```

> **Note**
>
> 遅延はマイクロ秒単位で示されます。

RDS for MySQL マルチ AZ DB クラスターの Performance Insights を有効にすると、クエリがフロー制御によって遅延したことを示す SQL ステートメントに対応する待機イベントをモニタリングできます。フロー制御により遅延が発生すると、Performance Insights ダッシュボードで SQL ステートメントに対応する待機イベント `/wait/synch/cond/semisync/semi_sync_flow_control_delay_cond` を表示できます。これらのメトリクスを表示するには、Performance Schema が有効になっていることを確認してください。Performance Insights の詳細については、「Amazon RDS での Performance Insights を使用したDB 負荷のモニタリング」を参照してください。

RDS for PostgreSQL でのフロー制御によるレプリカの遅延の軽減

RDS for PostgreSQL のマルチ AZ DB クラスターを使用している場合、フロー制御は拡張機能としてデプロイされています。これにより、DB クラスターのすべての DB インスタンスでバックグラウンドワーカーが開始します。デフォルトでは、リーダー DB インスタンスのバックグラウンドワーカーは、現在のレプリカの遅延をライター DB インスタンスのバックグラウンドワーカーに伝えます。いずれかのリーダー DB インスタンスで遅延が 2 分を超える場合、ライター DB インスタンスのバックグラウンドワーカーは、トランザクションの最後に遅延を追加します。遅延のしきい値を制御するには、パラメータ `flow_control.target_standby_apply_lag` を使用します。

フロー制御が PostgreSQL プロセスをスロットリングすると、`pg_stat_activity` および Performance Insights の `Extension` 待機イベントに表示されます。現在追加されている遅延の量に関する詳細が関数 `get_flow_control_stats` に表示されます。

フロー制御は、短いが負荷の高い同時トランザクションを持つほとんどのオンライントランザクション処理 (OLTP) のワークロードにメリットがあります。バッチ操作などの長時間実行されるトランザクションによって遅延が発生した場合、それほど大きなメリットはありません。

フロー制御を無効にするには、shared_preload_libraries から拡張機能を削除するか、DB インスタンスを再起動します。

マルチ AZ DB クラスターのフェイルオーバープロセス

マルチ AZ DB クラスター内のライター DB インスタンスで計画的な機能停止または計画外の機能停止が発生した場合、Amazon RDS は別のアベイラビリティーゾーンのリーダー DB インスタンスに自動的にフェイルオーバーします。フェイルオーバーが完了するまでにかかる時間は、データベースアクティビティや、ライターDB インスタンスが使用できなくなった時点の他の条件によって異なります。フェイルオーバーの時間は通常 35 秒未満です。フェイルオーバーは、両方のリーダー DB インスタンスが、失敗したライターからの未処理のトランザクションを適用すると完了します。フェイルオーバーが完了してから、新しいアベイラビリティーゾーンが RDS コンソールに反映されるまでさらに時間がかかる場合があります。

トピック

- 自動フェイルオーバー
- マルチ AZ DB クラスターを手動でフェイルオーバーする
- マルチ AZ DB クラスターがフェイルオーバーしたかどうかの判別
- DNS 名参照用の JVM TTL の設定

自動フェイルオーバー

Amazon RDS はフェイルオーバーを自動的に処理するため、管理者が操作しなくても可能な限りすみやかにデータベース操作を再開できます。フェイルオーバーするには、ライター DB インスタンスがリーダー DB インスタンスに自動的に切り替わります。

マルチ AZ DB クラスターを手動でフェイルオーバーする

マルチ AZ DB クラスターを手動でフェイルオーバーすると、RDS は最初にプライマリ DB インスタンスを終了します。次に、内部モニタリングシステムがプライマリ DB インスタンスに異常があることを検出し、読み取り可能なレプリカ DB インスタンスを昇格させます。フェイルオーバーの時間は通常 35 秒未満です。

AWS Management Console、AWS CLI、または RDS API を使用して、マルチ AZ DB クラスタを手動でフェイルオーバーできます。

コンソール

マルチ AZ DB クラスターを手動でフェイルオーバーするには

1. AWS Management Console にサインインし、Amazon RDS コンソール (https://console.aws.amazon.com/rds/) を開きます。
2. ナビゲーションペインで、データベースを選択します。
3. フェイルオーバーするマルチ AZ DB クラスターを選択します。
4. 「アクション」で、「フェイルオーバー」を選択します。

   [フェイルオーバー DB クラスター] ページが表示されます。
5. フェイルオーバーを選択して、手動フェイルオーバーを確認します。

AWS CLI

マルチ AZ DB クラスターを手動でフェイルオーバーするには、AWS CLIコマンドフェイルオーバー db-クラスタを使用します。

Example

```
aws rds failover-db-cluster --db-cluster-identifier mymultiazdbcluster
```

RDS API

マルチ AZ DB クラスターを手動でフェイルオーバーするには、Amazon RDS API FailoverDBClusterを呼び出し、DBClusterIdentifierを指定します。

マルチ AZ DB クラスターがフェイルオーバーしたかどうかの判別

マルチ AZ DB クラスターがフェイルオーバーされたかどうかを判断するには、次を実行します。

- フェイルオーバーがスタートされたことを電子メールまたはSMSで通知するようにDBイベントサブスクリプションを設定します。 イベントの詳細については、「Amazon RDS イベント通知の操作」を参照してください。
- Amazon RDS コンソールまたは API オペレーションを使用して DB イベントを表示します。
- Amazon RDS コンソール、AWS CLIおよび RDS API を使用して、マルチ AZ DB クラスターの現在の状態を表示します。

フェイルオーバーへの応答、復旧時間の短縮、Amazon RDS のその他のベストプラクティスについては、「Amazon RDS のベストプラクティス」を参照してください。

DNS 名参照用の JVM TTL の設定

フェイルオーバーメカニズムでは、リーダー DB インスタンスをポイントするように DB インスタンスのドメインネームシステム (DNS) レコードが自動的に変更されます。したがって、DB インスタンスへの既存の接続の再確立が必要になります。Java 仮想マシン (JVM) 環境では、Java DNS キャッシュ機構がどのように機能するかによって、JVM 設定の再構成が必要になる場合があります。

JVM は DNS 名参照をキャッシュします。JVM がホスト名を IP アドレスに変換するとき、time-to-live (TTL) と呼ばれる指定期間 IP アドレスをキャッシュします。

AWS リソースは、ときどき変更される DNS 名を使用するため、60 秒を超えない TTL 値で JVM を設定することをお勧めします。こうすることにより、リソースの IP アドレスが変更されたときに、アプリケーションは DNS に対して再度クエリを実行することで、リソースの新しい IP アドレスを取得して使用できます。

一部の Java 設定では JVM のデフォルトの TTL が設定されるため、JVM が再起動されるまで、DNS エントリが更新されることはありません。したがって、アプリケーションがまだ実行中に AWS リソースの IP アドレスが変更された場合、JVM を手動で再起動し、キャッシュされた IP 情報が更新されるまで、そのリソースを使用することはできません。この場合、キャッシュされた IP 情報が定期的に更新されるように JVM の TTL を設定することがきわめて重要です。

> **Note**
>
> デフォルト TTL は、JVM のバージョンと、セキュリティマネージャーがインストールされているかどうかに応じて変わります。多くの JVM はデフォルト TTL を 60 秒以下にしています。このような JVM を使用しており、セキュリティマネージャーを使用していない場合、このトピックの残り部分は無視してかまいません。Oracle のセキュリティマネージャーの詳細については、Oracle ドキュメントの 「The Security Manager」を参照してください。

JVM の TTL を変更するには、`networkaddress.cache.ttl` プロパティ値を設定します。ニーズに応じて、次の方法のいずれかを使用します。

- JVM を使用するすべてのアプリケーションのプロパティ値をグローバルに設定するには、`networkaddress.cache.ttl` ファイルで `$JAVA_HOME/jre/lib/security/java.security` を設定します。

```
networkaddress.cache.ttl=60
```

- アプリケーションに対してのみプロパティをローカルに設定するには、ネットワーク接続を確立する前に、アプリケーションの初期化コードで networkaddress.cache.ttl を設定します。

```
java.security.Security.setProperty("networkaddress.cache.ttl" , "60");
```

マルチ AZ DB クラスターの作成

マルチ AZ DB クラスターには、3 つの別々のアベイラビリティーゾーンに 1 つのライター DB インスタンスと 2 つのリーダー DB インスタンスがあります。マルチ AZ DB クラスターは、マルチ AZ 配置と比較して、高可用性、読み取りワークロードの容量の増加、および低レイテンシーを提供します。マルチ AZ DB の配置の詳細については、「マルチ AZ DB クラスター配置」を参照してください。

> **Note**
>
> マルチ AZ DB クラスターは MySQL および PostgreSQL DB エンジンでのみサポートされます。

DB クラスターの前提条件

> **Important**
>
> マルチ AZ DB クラスターを作成する前に、Amazon RDS のセットアップ のタスクを完了する必要があります。

マルチ AZ DB クラスターを作成する前に完了しておく必要がある前提条件を次に示します。

トピック

- DB クラスターのネットワークを設定する
- 追加の前提条件

DB クラスターのネットワークを設定する

マルチ AZ DB クラスターは、Amazon VPC サービスに基づく仮想プライベートクラウド (VPC) でのみ作成できます。少なくとも 3 つのアベイラビリティーゾーンを持つ AWS リージョン である必要があります。DB クラスターで選択する DB サブネットグループは、少なくとも 3 つのアベイラビリティーゾーンを対象とする必要があります。この設定により、DB クラスターの各 DB インスタンスが別のアベイラビリティーゾーンに配置されます。

新しい DB クラスターと同じ VPC 内の Amazon EC2 インスタンス間の接続を設定するには、DB クラスターの作成時に設定します。同じ VPC 内の EC2 インスタンス以外のリソースから DB クラスターに接続するには、ネットワーク接続を手動で設定します。

トピック

- EC2 インスタンスとの自動ネットワーク接続を設定する
- ネットワークを手動で設定する

EC2 インスタンスとの自動ネットワーク接続を設定する

マルチ AZ DB クラスターを作成する場合は、AWS Management Console を使用して EC2 インスタンスと新しい DB クラスター間の接続をセットアップできます。これを行うと、RDS では VPC とネットワークの設定を自動で行います。EC2 インスタンスが DB クラスターにアクセスできるように、EC2 インスタンスと同じ VPC 内に DB クラスターを作成します。

EC2 インスタンスと DB クラスターを接続するための要件は次のとおりです。

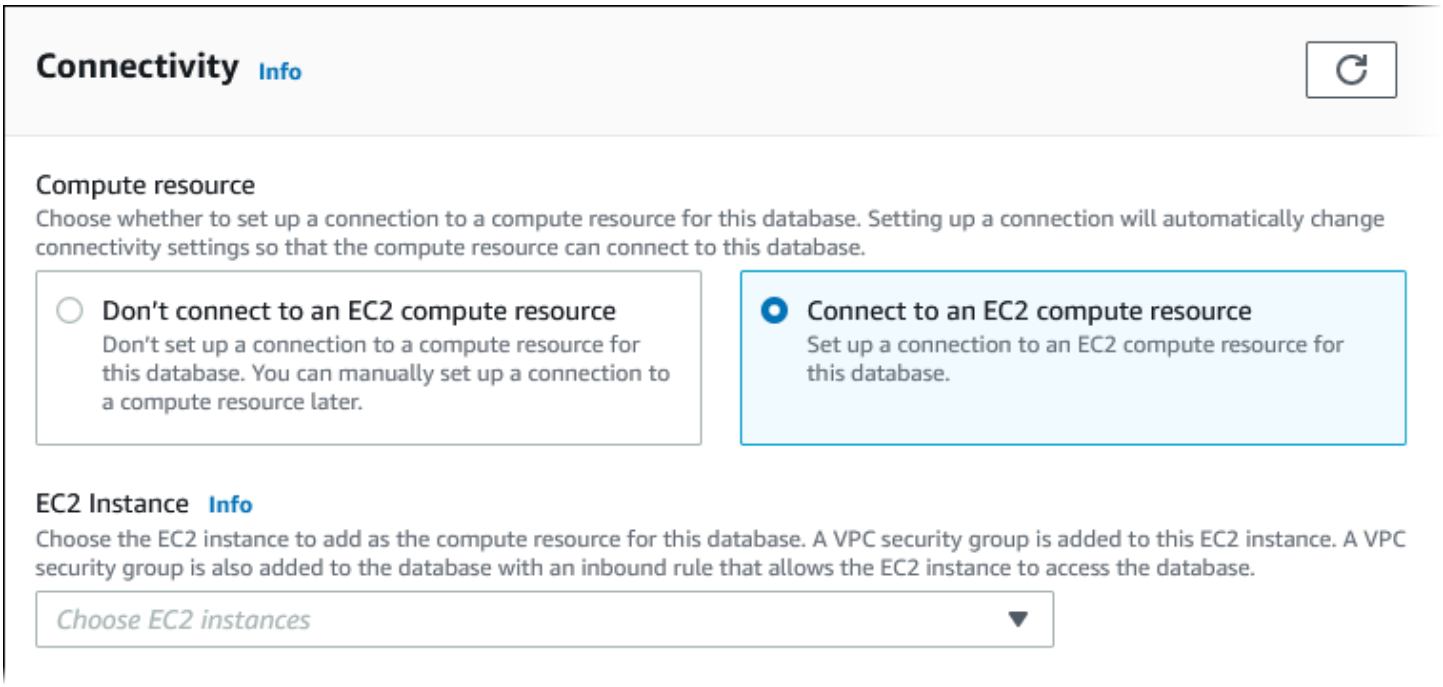
- DB クラスターを作成する前に、AWS リージョン に EC2 インスタンスが存在する必要があります。

  AWS リージョン に EC2 インスタンスが存在しない場合、コンソールには EC2 インスタンス作成用のリンクが表示されます。
- DB クラスターを作成するユーザーには、次の操作を実行する権限が必要です。
  - `ec2:AssociateRouteTable`
  - `ec2:AuthorizeSecurityGroupEgress`
  - `ec2:AuthorizeSecurityGroupIngress`
  - `ec2:CreateRouteTable`
  - `ec2:CreateSubnet`
  - `ec2:CreateSecurityGroup`
  - `ec2:DescribeInstances`
  - `ec2:DescribeNetworkInterfaces`
  - `ec2:DescribeRouteTables`
  - `ec2:DescribeSecurityGroups`
  - `ec2:DescribeSubnets`
  - `ec2:ModifyNetworkInterfaceAttribute`

- `ec2:RevokeSecurityGroupEgress`

このオプションを使用すると、プライベート DB クラスターが作成されます。DB クラスターでは、プライベートサブネットのみを持つ DB サブネットグループを使用して、VPC 内のリソースへのアクセスを制限します。

EC2 インスタンスを DB クラスターに接続するには、[Create database] (データベースの作成) ページの [Connectivity] (接続) セクションで、[Connect to an EC2 compute resource] (EC2 コンピューティングリソースに接続する) を選択します。



[Connect to an EC2 compute resource] (EC2 コンピューティングリソースに接続する) を選択すると、RDS では次のオプションを自動的に設定します。[Don't connect to an EC2 compute resource] (EC2 コンピューティングリソースに接続しない) を選択して EC2 インスタンスとの接続をセットアップしない限り、これらの設定は変更できません。

コンソールオプション	自動ログ記録
仮想プライベートクラウド (VPC)	RDS は EC2 インスタンスに関連付けられている VPC に設定します。
DB サブネットグループ	RDS では、EC2 インスタンスと同じアベイラビリティーゾーンにプライベートサブネットを持つ DB サブネットグループが必

コンソールオプション	自動ログ記録
	要です。この要件を満たす DB サブネットグループが存在する場合、RDS は既存の DB サブネットグループを使用します。デフォルトでは、このオプションは [Automatic setup] (自動セットアップ) に設定されています。 [Automatic setup] (自動セットアップ) を選択したとき、この要件を満たす DB サブネットグループがない場合、次のアクションが実行されます。RDS は 3 つのアベイラビリティーゾーンで 3 つの使用可能なプライベートサブネットを使用します。アベイラビリティーゾーンのうちの 1 つは EC2 インスタンスと同じです。プライベートサブネットがアベイラビリティーゾーンで使用できない場合、RDS はアベイラビリティーゾーンにプライベートサブネットを作成します。次に、RDS は DB サブネットグループを作成します。 プライベートサブネットが使用可能な場合、RDS はサブネットに関連付けられているルートテーブルを使用して、作成したサブネットをこのルートテーブルに追加します。プライベートサブネットが使用できない場合、RDS はインターネットゲートウェイにアクセスできないルートテーブルを作成し、作成したサブネットをルートテーブルに追加します。 RDS では、既存の DB サブネットグループを使用することもできます。既存の DB サブネットグループを使用する場合は、[Choose existing] (既存を選択) を選択します。
パブリックアクセス	RDS では [No] (いいえ) を選択して、DB クラスターがパブリックアクセス可能にならないようにします。 セキュリティ上の理由から、データベースは非公開として、インターネットからアクセスできないようにするのがベストプラクティスです。

コンソールオプション	自動ログ記録
VPC セキュリティグループ (ファイアウォール)	RDS では DB クラスターに関連付けられている新しいセキュリティグループを作成します。セキュリティグループの名前は `rds-ec2-`*n* で、*n* は数字です。このセキュリティグループには、EC2 VPC セキュリティグループ (ファイアウォール) をソースとするインバウンドルールが含まれています。DB クラスターに関連付けられているこのセキュリティグループにより、EC2 インスタンスが DB クラスターにアクセスできます。 また、RDS では EC2 インスタンス関連付けられている新しいセキュリティグループを作成します。セキュリティグループの名前は `ec2-rds-`*n* で、*n* は数字です。このセキュリティグループには、DB クラスターの VPC セキュリティグループをソースとするアウトバウンドルールが含まれています。このセキュリティグループにより、EC2 インスタンスは DB クラスターにトラフィックを送信できます。 [Create new] (新規作成) を選択して、新しいセキュリティグループの名前を入力すると、別のセキュリティグループを新規に追加できます。 既存のセキュリティグループを追加するには、[Choose existing] (既存を選択) を選択し、追加するセキュリティグループを選択します。
アベイラビリティーゾーン	RDS では、マルチ AZ DB クラスター配置内の 1 つの DB インスタンスの EC2 インスタンスのアベイラビリティーゾーンを選択します。RDS は他の両方の DB インスタンスに対して異なるアベイラビリティーゾーンをランダムに選択します。書き込み DB インスタンスは、EC2 インスタンスと同じアベイラビリティーゾーンに作成されます。フェイルオーバーと書き込み DB インスタンスが異なるアベイラビリティーゾーンにある場合、アベイラビリティーゾーン間のコストが発生する可能性があります。

これらの設定の詳細については、「マルチ AZ DB クラスターを作成するための設定」をご参照ください。

DB クラスターの作成後にこれらの設定を変更すると、EC2 インスタンスと DB クラスター間の接続に影響する可能性があります。

ネットワークを手動で設定する

同じ VPC 内の EC2 インスタンス以外のリソースから DB クラスターに接続するには、ネットワーク接続を手動で設定します。AWS Management Console を使用して マルチ AZ DB クラスターを作成する場合は、お客様に代わって Amazon RDS に VPC を自動的に作成させることができます。または、既存の VPC を使うか、 マルチ AZ DB クラスター用に新しい VPC を作成することができます。マルチ AZ DB クラスターで使用するには、VPC の少なくとも 3 つのアベイラビリティーゾーンのそれぞれに少なくとも 1 つのサブネットが必要です。VPC の詳細については、「Amazon VPC VPC とAmazon RDS」を参照してください。

デフォルト VPC を持っていない、または VPC を作成しておらず、コンソールを使用する予定がない場合は、次の操作を実行します。

- DB クラスターをデプロイする AWSリージョンで、少なくとも 3 つのアベイラビリティーゾーンのそれぞれに 1 つ以上のサブネットを持つ VPC を作成します。詳細については、「VPC 内の DB インスタンスの使用」を参照してください。
- DB クラスターへの接続を許可する VPC セキュリティグループを指定します。詳細については、セキュリティグループを作成して VPC 内の DB インスタンスへのアクセスを提供するおよびセキュリティグループによるアクセス制御を参照してください。
- マルチAZ DB クラスターが使用できる VPC 内の最低 3つのサブネットを定義する RDS DBサブネットグループを指定します。詳細については、「DB サブネットグループの使用」を参照してください。

マルチ AZ DB クラスターに適用される制限事項については、「マルチAZ DB クラスターの制約事項」を参照してください。

マルチ AZ DB クラスターと同じ VPC にないリソースに接続する場合は、VPC の DB インスタンスにアクセスするシナリオ の該当するシナリオを参照してください。

追加の前提条件

マルチ AZ DB クラスターを作成する前に、以下に示す追加の前提条件を検討してください。

- AWS Identity and Access Management(IAM)AWS 認証情報を使用して接続するには、AWS アカウントに特定の IAM ポリシーが必要です。これにより、Amazon RDS オペレーションを実行するために必要なアクセス権限が付与されます。詳細については、「Amazon RDS での Identity and Access Management」を参照してください。

  IAM を使用して RDS コンソールにアクセスする場合は、まず、IAM ユーザーの認証情報を使用して AWS Management Console にサインインします。次に、RDS コンソール (https://console.aws.amazon.com/rds/) に移動します。
- DB クラスターの設定パラメータを調整するには、必要なパラメータ設定を持つ DB クラスターパラメータグループを指定します。DB クラスターのパラメータグループの作成または変更については、「マルチ AZ DB クラスターのパラメータグループの操作 」を参照してください。
- DB クラスター用に指定する TCP/IP ポート番号を確認します。一部の会社のファイアウォールは、これらのデフォルトポートへの接続をブロックします。会社のファイアウォールがデフォルトのポートをブロックする場合は、お客様の DB クラスター用に別のポートを選択します。DB クラスターのすべての DB インスタンスは同じポートを使用します。
- データベースのメジャーエンジンバージョンが RDS 標準サポート終了日に達した場合は、延長サポート CLI オプションまたは RDS API パラメータを使用する必要があります。詳細については、「マルチ AZ DB クラスターを作成するための設定」の「RDS 延長サポート」を参照してください。

DB クラスターの作成

マルチAZ DB クラスターは、AWS Management Console、AWS CLI、または RDS API を使用して作成できます。

コンソール

マルチAZ DB クラスターを作成するには、[Availability and durability] (可用性と耐久性) セクションで[Multi-AZ DB cluster] (マルチAZ DB クラスター) を選択します。

コンソールを使用して マルチAZ DB クラスターを作成します

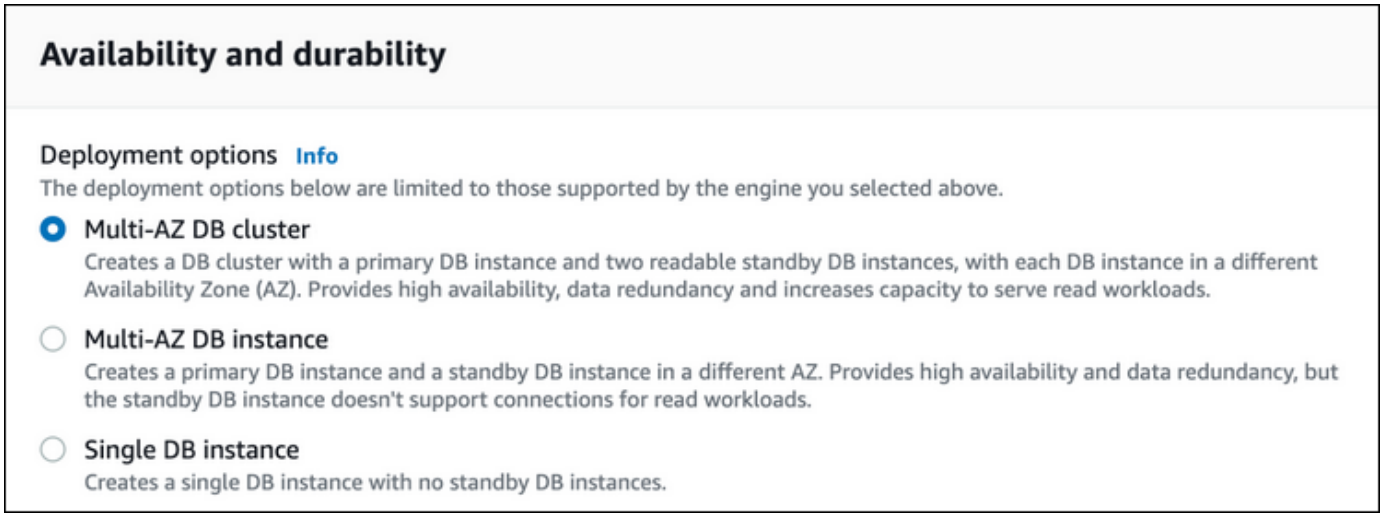
1. AWS Management Console にサインインし、Amazon RDS コンソール https://console.aws.amazon.com/rds/ を開きます。
2. AWS Management Console の右上で、DB クラスターを作成する AWS リージョン を選択します。

マルチ AZ DB クラスターをサポートする AWS リージョン の詳細ついては、「マルチAZ DB クラスターの制約事項」を参照してください。

3. ナビゲーションペインで、[データベース] を選択します。
4. [データベースの作成] を選択します。

   マルチ AZ DB クラスターを作成するには、スタンダード作成が選択され、イージークリエイトではないことを確認します。
5. エンジンのタイプで、MySQLまたはPostgreSQLを選択します。
6. 「バージョン」 で、DB のエンジンバージョンを選択します。

   マルチ AZ DB クラスターをサポートする DB エンジンバージョンの詳細ついては、「マルチAZ DB クラスターの制約事項」を参照してください。
7. テンプレートで、デプロイに適したテンプレートを選択します。
8. [Availability and durability] (可用性と耐久性) で、[Multi-AZ DB cluster] (マルチ AZ DB クラスター)-選択します。



9. [DB cluster identifier] (DB クラスター識別子)で、DB クラスターの識別子を入力します。
10. マスターユーザーネームで、マスターユーザーネームを入力するか、デフォルトの設定のままにします。
11. マスターパスワードを入力します。

    a. [設定] セクションで、[認証情報の設定] を開きます。

    b. パスワードを指定する場合は、「パスワードの自動生成」ボックスが選択されている場合はオフにします。

c. (オプション) マスターユーザーネームの値を変更します。

d. マスターパスワードと確認パスワードに同じパスワードを入力します。

12. [DB インスタンスクラス] で、DB インスタンスクラスを選択します。サポートされているインスタンスクラスのリストについては、「the section called “マルチ AZ DB クラスターで利用できるインスタンスクラス”」を参照してください。

13. (オプション) この DB クラスターのコンピューティングリソースへの接続を設定します。

    DB クラスターの作成時に、Amazon EC2 インスタンスと新しい DB クラスター間の接続を設定できます。詳細については、「EC2 インスタンスとの自動ネットワーク接続を設定する」を参照してください。

14. [VPC セキュリティグループ (ファイアウォール)] の [接続] セクションで [新規作成] を選択した場合、ローカルコンピュータの IP アドレスにデータベースへのアクセスを許可するインバウンドルールを使用して VPC セキュリティグループが作成されます。

15. 残りのセクションで、DB クラスター設定を指定します。各設定の詳細については、「マルチ AZ DB クラスターを作成するための設定」を参照してください。

16. [データベースの作成] を選択します。

    自動生成されたパスワードを使用することを選択した場合は、[データベース] ページに [認証情報の詳細の表示] ボタンが表示されます。

    DB クラスターのマスターユーザー名およびパスワードを表示するには、[認証情報の詳細の表示] を選択します。

    マスターユーザーとして DB クラスターに接続するには、表示されているユーザー名およびパスワードを使用します。

    > **Important**
    >
    > マスターユーザーのパスワードを再度表示することはできません。

17. 「データベース」 で、新しい DB クラスターの名前を選択します。

RDS コンソールに、新しい DB クラスターの詳細が表示されます。DB クラスターが作成され、使用できるようになるまで、DB クラスターのステータスは 「作成中」 になります。ステータスが [Available] (使用可能) に変わると、DB クラスターに接続できます。DB クラスタークラスと割り当てられたストレージによっては、新しい DB クラスターを使用できるようになるまで数分かかる可能性があります。

AWS CLI

「AWS CLI」を使用してマルチ AZ DB クラスターを作成する前に、必要な前提条件を満たすことを確認してください。これには、VPC と RDS DB サブネットグループの作成が含まれます。詳細については、「DB クラスターの前提条件」を参照してください。

「AWS CLI」を使用してマルチ AZ DB クラスターを作成するには、create-db-clusterコマンドを呼び出します。「`--db-cluster-identifier`」を指定します。向けの「`--engine`」オプションで、`mysql`または`postgres`のいずれかを指定します。

各オプションの詳細については、「マルチ AZ DB クラスターを作成するための設定」を参照してください。

マルチ AZ DB クラスターをサポートする AWS リージョン、DB エンジン、および DB エンジンバージョンの詳細ついては、「マルチAZ DB クラスターの制約事項」を参照してください。

`create-db-cluster`コマンドは、DB クラスターのライター DB インスタンスと 2 つのリーダー DB インスタンスを作成します。各 DB インスタンスが異なるアベイラビリティーゾーンにあります。

例えば、次のコマンドは `mysql-multi-az-db-cluster`という名前のMySQL 8.0 マルチ AZ DB クラスターを作成します。

Example

Linux、macOS、Unix の場合:

```
aws rds create-db-cluster \
   --db-cluster-identifier mysql-multi-az-db-cluster \
   --engine mysql \
   --engine-version 8.0.28  \
   --master-username admin \
   --manage-master-user-password  \
   --port 3306 \
   --backup-retention-period 1  \
   --db-subnet-group-name default \
   --allocated-storage 4000 \
   --storage-type io1 \
   --iops 10000 \
   --db-cluster-instance-class db.m5d.xlarge
```

Windows の場合:

```
aws rds create-db-cluster ^
   --db-cluster-identifier mysql-multi-az-db-cluster ^
   --engine mysql ^
   --engine-version 8.0.28 ^
   --manage-master-user-password ^
   --master-username admin ^
   --port 3306 ^
   --backup-retention-period 1 ^
   --db-subnet-group-name default ^
   --allocated-storage 4000 ^
   --storage-type io1 ^
   --iops 10000 ^
   --db-cluster-instance-class db.m5d.xlarge
```

次のコマンドはpostgresql-multi-az-db-clusterという名前の PostgreSQL 13.4 マルチ AZ DB クラスターを作成します。

Example

Linux、macOS、Unix の場合:

```
aws rds create-db-cluster \
   --db-cluster-identifier postgresql-multi-az-db-cluster \
   --engine postgres \
   --engine-version 13.4 \
   --manage-master-user-password \
   --master-username postgres \
   --port 5432 \
   --backup-retention-period 1  \
   --db-subnet-group-name default \
   --allocated-storage 4000 \
   --storage-type io1 \
   --iops 10000 \
   --db-cluster-instance-class db.m5d.xlarge
```

Windows の場合:

```
aws rds create-db-cluster ^
   --db-cluster-identifier postgresql-multi-az-db-cluster ^
   --engine postgres ^
   --engine-version 13.4 ^
   --manage-master-user-password ^
```

```
    --master-username postgres ^
    --port 5432 ^
    --backup-retention-period 1 ^
    --db-subnet-group-name default ^
    --allocated-storage 4000 ^
    --storage-type io1 ^
    --iops 10000 ^
    --db-cluster-instance-class db.m5d.xlarge
```

RDS API

RDS API を使用してマルチ AZ DB クラスターを作成する前に、VPC や RDS DB サブネットグループの作成など、必要な前提条件を満たすことを確認してください。詳細については、「DB クラスターの前提条件」を参照してください。

RDS API を使用してマルチマスタークラスターを作成するには、CreateDBCluster オペレーションを実行します。「DBClusterIdentifier」 を指定します。Engineパラメータは、mysqlまたはpostgresqlのいずれかを指定します。

各オプションの詳細については、「マルチ AZ DB クラスターを作成するための設定」を参照してください。

CreateDBClusterオペレーションは、DB クラスターのライター DB インスタンスと2つのリーダー DB インスタンスを作成します。各 DB インスタンスが異なるアベイラビリティーゾーンにあります。

マルチ AZ DB クラスターを作成するための設定

マルチ AZ DB クラスターを作成するときに選択する設定の詳細については、次の表を参照してください。AWS CLIのオプションの詳細については、create-db-clusterを参照してください。RDS API パラメータの詳細については、「CreateDBCluster」を参照してください。

コンソール設定	設定の説明	CLI オプションと RDS API パラメータ

ストレージ割り当て	DB クラスター内の各 DB インスタンスに割り当てるストレージの量 (ギビバイト単位)。詳細については、「Amazon RDS DB インスタンスストレージ」を参照してください。	CLI オプション:
		
		`--allocated-storage`
		
		API パラメータ:
		
		`AllocatedStorage`

コンソール設定	設定の説明	CLI オプションと RDS API パラメータ

マイナーバージョン自動アップグレード	自動マイナーバージョンアップグレードを有効にして、DB クラスターが優先マイナー DB エンジンバージョンアップグレードを利用可能になったときに自動的に受信するようにします。Amazon RDS では、メンテナンスウィンドウでマイナーバージョンの自動アップグレードが実行されます。	CLI オプション:
		`--auto-minor-version-upgrade`
		`--no-auto-minor-version-upgrade`
		API パラメータ:
		`AutoMinorVersionUpgrade`

バックアップの保存期間	DB クラスターの自動バックアップを保持する日数。マルチ AZ DB クラスターの場合、この値は**1**以上に設定する必要があります。
	詳細については、「バックアップの概要」を参照してください。
		CLI オプション:
		`--backup-retention-period`
		API パラメータ:
		`BackupRetentionPeriod`

バックアップウィンドウ	Amazon RDS が DB クラスターのバックアップを自動的に作成する期間。データベースのバックアップを保持する期間を指定しない場合は、デフォルトの「指定なし」 を使用します。
	詳細については、「バックアップの概要」を参照してください。
		CLI オプション:
		`--preferred-backup-window`
		API パラメータ:
		`PreferredBackupWindow`

認証局	DB クラスターによって使用されるサーバー証明書の認定機関 (CA)。
	詳細については、「SSL/TLS を使用した DB インスタンスまたはクラスターへの接続の暗号化」を参照してください。
		CLI オプション:
		`--ca-certificate-identifier`
		RDS API パラメータ:
		`CACertificateIdentifier`

コンソール設定	設定の説明	CLI オプションと RDS API パラメータ

Copy tags to snapshots	このオプションは、DB スナップショットの作成時に、DB クラスターの任意のタグを、そのスナップショットにコピーします。
	
	詳細については、「Amazon RDS リソースのタグ付け」を参照してください。
		CLI オプション:
		
		`-copy-tags-to-snapshot`
		
		`-no-copy-tags-to-snapshot`
		
		RDS API パラメータ:
		
		`CopyTagsToSnapshot`

データベース認証	マルチ AZ DB クラスターの場合、パスワード認証のみがサポートされています。	パスワード認証がデフォルトであるため、なし。

データベースポート	DB クラスターへのアクセスに使用するポート。デフォルトのポートが示されています。
	
	DB クラスターの作成後にポートを変更することはできません。
	
	一部の会社のファイアウォールは、これらのデフォルトポートへの接続をブロックします。会社のファイアウォールがデフォルトのポートをブロックする場合は、お客様の DB クラスター用に別のポートを選択します。
		CLI オプション:
		
		`--port`
		
		RDS API パラメータ:
		
		`Port`

DB クラスター識別子	DB クラスターの名前。オンプレミスのサーバーに名前を付けるのと同様に、DB クラスターに名前を付けます。DB クラスター識別子は、英数字 63 文字まで含めることができ、選択した AWS リージョン内で自分のアカウントに対して一意であることが必要です。	CLI オプション:
		
		`--db-cluster-identifier`
		
		RDS API パラメータ:
		
		`DBClusterIdentifier`

コンソール設定	設定の説明	CLI オプションと RDS API パラメータ

DB インスタンスクラス	マルチ AZ DB クラスター内の各 DB インスタンス (`db.m5d.xlarge` など) の計算容量とメモリ容量。
	
	可能であれば、一般的なクエリの作業セットをメモリに保持できる十分な大きさの DB インスタンスクラスを選択します。作業セットがメモリに保持されていると、システムによるディスクへの書き込みが回避され、これによりパフォーマンスが向上します。
	
	サポートされているインスタンスクラスのリストについては、「the section called “マルチ AZ DB クラスターで利用できるインスタンスクラス”」を参照してください。
		CLI オプション:
		
		`--db-cluster-instance-class`
		
		RDS API パラメータ:
		
		`DBClusterInstanceClass`

DB クラスターのパラメータグループ	DB クラスターに関連付ける DB クラスターのパラメータグループ。
	
	詳細については、「マルチ AZ DB クラスターのパラメータグループの操作」を参照してください。
		CLI オプション:
		
		`--db-cluster-parameter-group-name`
		
		RDS API パラメータ:
		
		`DBClusterParameterGroupName`

DB エンジンバージョン	使用するデータベースエンジンのバージョン。	CLI オプション:
		
		`--engine-version`
		
		RDS API パラメータ:
		
		`EngineVersion`

コンソール設定	設定の説明	CLI オプションと RDS API パラメータ
DB クラスターのパラメータグループ	DB クラスターに関連付けられている DB インスタンスパラメータグループ。 詳細については、「マルチ AZ DB クラスターのパラメータグループの操作」を参照してください。	CLI オプション: `--db-cluster-parameter-group-name` RDS API パラメータ: **`DBClusterParameterGroupName`**

DB サブネットグループ	DB クラスターで使用する DB サブネットグループ。
	既存の DB サブネットグループを使用するには、[Choose existing] (既存を選択) を選択します。次に、[Existing DB subnet groups] (既存の DB サブネットグループ) ドロップダウンリストから必要なサブネットグループを選択します。
	
	RDS が互換性のある DB サブネットグループを選択できるようにするには、[Automatic setup] (自動セットアップ) を選択します。存在しない場合、RDS はクラスターの新しいサブネットグループを作成します。
	
	詳細については、「DB サブネットグループの使用」を参照してください。
		CLI オプション:
		
		`--db-subnet-group-name`
		
		RDS API パラメータ:
		
		`DBSubnetGroupName`

コンソール設定	設定の説明	CLI オプションと RDS API パラメータ

削除保護	削除保護を有効にして、DB クラスターが削除されないようにします。コンソールを使用して本番 DB クラスターを作成する場合、削除保護はデフォルトでオンになっています。
	
	詳細については、「DB インスタンスを削除する」を参照してください。
		CLI オプション:
		
		`--deletion-protection`
		
		`--no-deletion-protection`
		
		RDS API パラメータ:
		
		`DeletionProtection`

暗号化	この DB クラスターを保管時に暗号化するには、「Enable Encryption」 を選択します。
	
	マルチ AZ DB クラスターでは、暗号化がデフォルトでオンになっています。
	
	詳細については、「Amazon RDS リソースの暗号化」を参照してください。
		CLI オプション:
		
		`--kms-key-id`
		
		`--storage-encrypted`
		
		`--no-storage-encrypted`
		
		RDS API パラメータ:
		
		`KmsKeyId`
		
		`StorageEncrypted`

拡張モニタリング	拡張モニタリングを有効にして、DB クラスターが実行されているオペレーティングシステムのメトリック収集をリアルタイムでオンにします。
	
	詳細については、「拡張モニタリングを使用した OS メトリクスのモニタリング」を参照してください。
		CLI オプション:
		
		`--monitoring-interval`
		
		`--monitoring-role-arn`
		
		RDS API パラメータ:
		
		`MonitoringInterval`
		
		`MonitoringRoleArn`

コンソール設定	設定の説明	CLI オプションと RDS API パラメータ

初期データベース名	DB クラスター上のデータベースの名前。名前を指定しないと、Amazon RDS は MySQL の DB クラスターにデータベースを作成しません。ただし、PostgreSQL 用の DB クラスターにはデータベースが作成されます。名前にはデータベースエンジンの予約語を使用できません。DB エンジンによっては、他の制約があります。
	
	MySQL:
	
	• 1～64 個の英数字を使用する必要があります。
	
	PostgreSQL:
	
	• 1～63 個の英数字を使用する必要があります。
	• 先頭は英字またはアンダースコアにする必要があります。後続の文字には、英字、アンダースコア、または数字 (0 ～ 9) を含めることができます。
	• 初期のデータベース名は `postgres` です。
		CLI オプション:
		
		`--database-name`
		
		RDS API パラメータ:
		
		`DatabaseName`

コンソール設定	設定の説明	CLI オプションと RDS API パラメータ

ログのエクスポート	Amazon CloudWatch Logs に発行するデータベースログファイルのタイプ。
	
	詳細については、「Amazon CloudWatch Logs へのデータベースログの発行」を参照してください。
		CLI オプション:
		
		`-enable-cloudwatch-logs-exports`
		
		RDS API パラメータ:
		
		`EnableCloudwatchLogsExports`

メンテナンスウィンドウ	DB クラスターへの変更保留が適用される 30 分単位のウィンドウ。期間が重要ではない場合は、「No Preference」 を選択します。
	
	詳細については、「Amazon RDS メンテナンスウィンドウ」を参照してください。
		CLI オプション:
		
		`--preferred-maintenance-window`
		
		RDS API パラメータ:
		
		`PreferredMaintenanceWindow`

AWS Secrets Manager でマスター認証情報を管理する	[Manage master credentials in AWS Secrets Manager] (でマスター認証情報を管理する) を選択して、Secrets Manager でユーザーのパスワードをシークレットに管理します。
	
	オプションで、シークレットを保護するために使用する KMS キーを選択します。お客様のアカウントの KMS キーから選択するか、別のアカウントからキーを入力します。
	
	詳細については、「Amazon RDS および AWS Secrets Manager によるパスワード管理」を参照してください。
		CLI オプション:
		
		`--manage-master-user-password | --no-manage-master-user-password`
		
		`--master-user-secret-kms-key-id`
		
		RDS API パラメータ:
		
		`ManageMasterUserPassword`
		
		`MasterUserSecretKmsKeyId`

コンソール設定	設定の説明	CLI オプションと RDS API パラメータ

マスターパスワード	マスターユーザーアカウントのパスワード。	CLI オプション:
		
		`--master-user-password`
		
		RDS API パラメータ:
		
		`MasterUserPassword`

マスターユーザーネーム	すべてのデータベース権限で DB クラスターにログオンするためのマスターユーザー名として使用する名前。
	
	• 1 ~ 16 文字の英数字とアンダースコアを使用できます。
	• 1 字目は文字である必要があります。
	• データベースエンジンの予約語は使用できません。
	
	マルチ AZ DB クラスターの作成後にマスターユーザー名を変更することはできません。
	
	マスターユーザーに付与される権限の詳細については、マスターユーザーアカウント権限を参照してください。
		CLI オプション:
		
		`--master-username`
		
		RDS API パラメータ:
		
		`MasterUsername`

コンソール設定	設定の説明	CLI オプションと RDS API パラメータ

Performance Insights	Performance Insights を有効にして DB クラスターのロードをモニタリングし、データベースのパフォーマンスを分析およびトラブルシューティングできるようにします。
	
	保持期間を選択して、保持するパフォーマンスインサイトデータ履歴の量を決定します。無料利用枠の保持設定は「デフォルト (7 日)」です。パフォーマンスデータをさらに長期間保持するには、1 ~ 24 か月を指定します。保持期間の詳細については、「Performance Insights の料金とデータ保持」を参照してください。
	
	このデータベースボリュームの暗号化に使用されるキーを保護するために使用するマスターキーを選択します。お客様のアカウントのマスターキーから選択するか、別のアカウントからキーを入力します。
	
	詳細については、「Amazon RDS での Performance Insights を使用したDB 負荷のモニタリング」を参照してください。
		CLI オプション:
		
		`--enable-performance-insights`
		
		`--no-enable-performance-insights`
		
		`--performance-insights-retention-period`
		
		`--performance-insights-kms-key-id`
		
		RDS API パラメータ:
		
		`EnablePerformanceInsights`
		
		`PerformanceInsightsRetentionPeriod`
		
		`PerformanceInsightsKMSKeyId`

プロビジョンド IOPS	初めに DB クラスターに割り当てられるプロビジョンド IOPS (1 秒あたりの入力/出力操作数) の合計です。	CLI オプション:
		
		`--iops`
		
		RDS API パラメータ:
		
		`Iops`

コンソール設定	設定の説明	CLI オプションと RDS API パラメータ

パブリックアクセス	パブリック IP アドレスを DB クラスターに付与する場合は 「パブリックアクセス可能」。これにより、VPC 外からアクセス可能になります。パブリックにアクセス可能となるよう、DB クラスターは、VPC のパブリックサブネット内にある必要があります。
	
	VPC 内からのみ DB クラスターにアクセス可能にするには、「パブリックアクセス不可」 です。
	
	詳細については、「VPC 内の DB インスタンスをインターネットから隠す」を参照してください。
	
	VPC の外部から DB クラスターに接続するには、DB クラスターがパブリックにアクセスできる必要があります。また、DB クラスターのセキュリティグループのインバウンドルールを使用してアクセスを許可し、その他の要件を満たしている必要があります。詳細については、「Amazon RDS DB インスタンスに接続できない」を参照してください。
	
	DB クラスターがパブリックアクセス可能でない場合は、AWS Site-to-Site VPN 接続またはAWS Direct Connect接続を使用してプライベートネットワークからアクセスすることもできます。詳細については、
		CLI オプション:
		
		`--publicly-accessible`
		
		`--no-publicly-accessible`
		
		RDS API パラメータ:
		
		`PubliclyAccessible`

コンソール設定	設定の説明	CLI オプションと RDS API パラメータ
	「インターネットトラフィックのプライバシー」を参照してください。	

RDS 延長サポート	RDS 標準サポート終了日を過ぎてもサポートされているメジャーエンジンバージョンを 引き続き実行するには、[RDS 延長サポートを有効にする] を選択します。
	
	DB クラスターを作成する場合、Amazon RDS はデフォルトで RDS 延長サポートを選択します。RDS の標準サポート終了日後に新しい DB クラスターが作成されて RDS 延長サポートの料金が発生するのを避けるには、この設定を無効にします。既存の DB クラスターについて、RDS 延長サポートの課金開始日以前に料金が発生することはありません。
	
	詳細については、「Amazon RDS 延長サポートの使用」を参照してください。
		CLI オプション:
		
		`--engine-lifecycle-support`
		
		RDS API パラメータ:
		
		`EngineLifecycleSupport`

ストレージスループット	DB クラスターのストレージスループット値。この設定は、ストレージタイプに汎用 SSD (gp3) を選択した場合にのみ表示されます。 この設定はユーザーが指定した IOPS をもとに自動的に設定され、変更することはできません。 詳細については、「gp3 ストレージ (推奨)」を参照してください。	この値は自動的に計算されます。CLI オプションはありません。

コンソール設定	設定の説明	CLI オプションと RDS API パラメータ
RDS Proxy	[Create an RDS Proxy] (RDS Proxy の作成) を選択して、DB クラスターにプロキシを作成します。Amazon RDS は、プロキシの IAM ロールと Secrets Manager シークレットを自動的に作成します。	DB クラスターの作成時には使用できません。

ストレージタイプ	DB クラスターのストレージタイプ。
	
	汎用 SSD (gp3)、プロビジョンド IOPS (io1)、およびプロビジョンド IOPS SSD (io2) ストレージのみがサポートされています。
	
	詳細については、「Amazon RDS ストレージタイプ」を参照してください。
		CLI オプション:
		
		`--storage-type`
		
		RDS API パラメータ:
		
		`StorageType`

仮想プライベートクラウド (VPC)	この DB クラスターと関連付ける Amazon VPC サービスに基づく VPC。 詳細については、「Amazon VPC VPC とAmazon RDS」を参照してください。	CLI と API の場合は、VPC セキュリティグループ ID を指定します。

VPC セキュリティグループ (ファイアウォール)	DB クラスターに関連付けるセキュリティグループ。
	
	詳細については、「VPC セキュリティグループの概要」を参照してください。
		CLI オプション:
		
		`--vpc-security-group-ids`
		
		RDS API パラメータ:
		
		`VpcSecurityGroupIds`

マルチ AZ DB クラスターの作成時に適用されない設定

AWS CLI コマンドの create-db-cluster、および RDS API の CreateDBCluster オペレーションでの以下の設定は、マルチ AZ DB クラスターには適用されません。

コンソールでマルチ AZ DB クラスターにこれらの設定を指定することもできません。

AWS CLI の設定	RDS API の設定
--availability-zones	AvailabilityZones
--backtrack-window	BacktrackWindow
--character-set-name	CharacterSetName
--domain	Domain
--domain-iam-role-name	DomainIAMRoleName
--enable-global-write-forwarding | --no-enable-global-write-forwarding	EnableGlobalWriteForwarding
--enable-http-endpoint | --no-enable-http-endpoint	EnableHttpEndpoint
--enable-iam-database-authentication | --no-enable-iam-database-authentication	EnableIAMDatabaseAuthentication
--global-cluster-identifier	GlobalClusterIdentifier
--option-group-name	OptionGroupName
--pre-signed-url	PreSignedUrl
--replication-source-identifier	ReplicationSourceIdentifier
--scaling-configuration	ScalingConfiguration

マルチ AZ DB クラスターへの接続

マルチ AZ DB クラスターには、単一の DB インスタンスではなく、3 つの DB インスタンスがあります。各接続は特定の DB インスタンスで処理されます。マルチ AZ DB クラスターに接続するとき、指定するホスト名とポートは、エンドポイントと呼ばれる完全修飾ドメイン名を指します。マルチ AZ DB クラスターは、エンドポイントメカニズムを使用してこれらの接続を抽象化するため、DB クラスター内のどの DB インスタンスに接続するかを正確に指定する必要はありません。そのため、すべてのホスト名をハードコード化したり、一部の DB インスタンスが使用できないときに接続を再ルーティングするための独自のロジックを書いたりする必要はありません。

ライターエンドポイントは、読み取りと書き込みの両方の操作をサポートする DB クラスターのライター DB インスタンスに接続します。リーダーエンドポイントは、読み取り操作のみをサポートする 2 つのリーダー DB インスタンスのいずれかに接続します。

エンドポイントを使用すると、ユースケースに基づいて各接続を対応する DB インスタンスまたは DB インスタンスグループにマッピングできます。例えば、DDL および DML ステートメントを実行するために、ライター DB インスタンスであるどちらの DB インスタンスにも接続できます。クエリを実行するには、リーダーエンドポイントに接続して、マルチ AZ DB クラスターがリーダー DB インスタンス間の接続を自動的に管理するようにします。診断またはチューニングの場合は、特定の DB インスタンスエンドポイントに接続して、特定の DB インスタンスに関する詳細を調査できます。

DB インスタンスへの接続方法については、「Amazon RDS DB インスタンスへの接続」を参照ください。

トピック

- マルチ AZ DB クラスターエンドポイントの種類
- マルチ AZ DB クラスターのエンドポイントの表示
- クラスターエンドポイントの使用
- リーダーエンドポイントの使用
- インスタンスエンドポイントの使用
- マルチ AZ DB エンドポイントが高可用性でどのように機能するか
- AWS ドライバーを使用したマルチ AZ DB クラスターへの接続

マルチ AZ DB クラスターエンドポイントの種類

エンドポイントは、ホストアドレスを含む一意の ID によって表されます。マルチ AZ DB クラスターでは、以下のタイプのエンドポイントを使用できます。

クラスターエンドポイント

マルチ AZ DB クラスターのクラスターエンドポイント (またはライターエンドポイント) は、その DB クラスターの現在のライター DB インスタンスに接続します。このエンドポイントは、DDL や DML ステートメントなどの書き込みオペレーションを実行できる唯一のエンドポイントです。このエンドポイントは、読み取り操作を実行することもできます。

マルチ AZ DB クラスターごとに 1 つのクラスターエンドポイントと 1 つのライター DB インスタンスがあります。

クラスターエンドポイントは、DB クラスターに対するすべての書き込みオペレーション (挿入、更新、削除、DDL の変更など) で使用します。クラスターエンドポイントは、クエリなどの読み取りオペレーションでも使用できます。

DB クラスターの現在のライター DB インスタンスが失敗した場合、マルチ AZ DB クラスターは新しいライター DB インスタンスに自動的にフェイルオーバーします。フェイルオーバー中、DB クラスターは、新しいライター DB インスタンスからクラスターエンドポイントへの接続リクエストに継続して対応し、サービスの中断は最小限に抑えられます。

次の例では、マルチ AZ DB クラスターのクラスターエンドポイントを示します。

```
mydbcluster.cluster-123456789012.us-east-1.rds.amazonaws.com
```

リーダーエンドポイント

マルチAZ DB クラスターのリーダーエンドポイントは、DB クラスターへの読み取り専用接続をサポートしています。リーダーエンドポイントは、SELECT クエリなどの読み取りオペレーションで使用します。このエンドポイントは、リーダー DB インスタンスでこれらのステートメントを処理することにより、ライター DB インスタンスのオーバーヘッドを削減します。また、クラスターが同時SELECTクエリを処理する能力を拡張するのにも役立ちます。マルチAZ DBクラスターごとに 1 つのリーダーエンドポイントがあります。

リーダーエンドポイントは、リーダー DB インスタンスの 1 つに各接続リクエストを送信します。セッションにリーダーエンドポイントを使用する場合、そのセッションのSELECTなどで読み取り専用ステートメントのみを実行できます。

マルチ AZ DB クラスターのリーダーエンドポイントを次の例に示します。リーダーエンドポイントの読み取り専用インテントは、クラスターエンドポイント名内の `-ro` で示されます。

```
mydbcluster.cluster-ro-123456789012.us-east-1.rds.amazonaws.com
```

インスタンスエンドポイント

インスタンスエンドポイントは、マルチ AZ DB クラスター内の特定の DB インスタンスに接続します。DB クラスターの各 DB インスタンスには、独自のインスタンスエンドポイントがあります。したがって、DB クラスター内の現在のライター DB インスタンスに1つのインスタンスエンドポイントがあり、DB クラスター内のリーダー DB ごとに 1 つのインスタンスエンドポイントがあります。

インスタンスエンドポイントは、DB クラスターへの接続の直接制御を提供します。この制御は、クラスターエンドポイントやリーダーエンドポイントの使用が適切でないシナリオに対処するのに役立ちます。例えば、ワークロードタイプに基づき、さらにきめ細かいロードバランシングがアプリケーションに必要になる場合があります。この場合、DB クラスター内の異なるリーダー DB インスタンスに接続して読み取りワークロードを配信するように、複数のクライアントを設定できます。

次の例では、 マルチ AZ DB クラスターの DB インスタンスのインスタンスエンドポイントを示します。

```
mydbinstance.123456789012.us-east-1.rds.amazonaws.com
```

マルチ AZ DB クラスターのエンドポイントの表示

AWS Management Consoleでは、それぞれのマルチ AZ DB クラスターの詳細ページにクラスターエンドポイントとリーダーエンドポイントが表示されます。インスタンスエンドポイントは、各 DB インスタンスの詳細ページに表示されます。

AWS CLIでは、describe-db-clusters コマンドの出力にライターエンドポイントとリーダーエンドポイントが表示されます。例えば、次のコマンドは、現在の AWS リージョンにあるすべてのクラスターのエンドポイント属性を表示します。

```
aws rds describe-db-cluster-endpoints
```

Amazon RDS API では、DescribeDBClusterEndpoints アクションを呼び出してエンドポイントを取得します。出力には Amazon Aurora DB クラスターエンドポイントが存在する場合も表示されます。

クラスターエンドポイントの使用

それぞれのマルチ AZ DB クラスターには単一の組み込みクラスターエンドポイントがあり、その名前とその他の属性は Amazon RDS によって管理されます。ユーザーが、この種のエンドポイントを作成、削除、または変更することはできません。

クラスターエンドポイントは、DB クラスターの管理、抽出/変換/ロード (ETL) オペレーションの実行、およびアプリケーションの開発やテストに使用します。クラスターエンドポイントは、クラスターのライター DB インスタンスに接続します。ライター DB インスタンスは、テーブルとインデックスの作成、ステートメント`INSERT`の実行、およびその他の DDL および DML 操作を実行できる唯一の DB インスタンスです。

フェイルオーバーメカニズムが新しい DB インスタンスをクラスターのライター DB インスタンスに昇格させると、クラスターエンドポイントが指す物理 IP アドレスが変更されます。何らかの形式の接続プールや他の多重化を使用している場合は、キャッシュされた DNS 情報の有効時間をフラッシュまたは削減する必要があります。これにより、フェイルオーバー後に使用不可または読み取り専用になった DB インスタンスに読み取り/書き込み接続を試行できないようにします。

リーダーエンドポイントの使用

マルチ AZ DBクラスターへの読み取り専用接続にはリーダーエンドポイントを使用します。このエンドポイントは、DB クラスターでクエリを大量に消費するワークロードを処理するのに役立ちます。リーダーエンドポイントは、クラスターに対してレポートや他の読み取り専用のオペレーションを実行するアプリケーションに指定します。リーダーエンドポイントは、マルチ AZ DB クラスターで使用可能なリーダーDBインスタンスへの接続を送信します。

それぞれのマルチ AZ クラスターごとに組み込まれている単一のリーダーエンドポイントの名前や他の属性は Amazon RDS で管理されます。ユーザーが、この種のエンドポイントを作成、削除、または変更することはできません。

インスタンスエンドポイントの使用

マルチ AZ DBクラスターの DB インスタンスごとに個別に組み込まれているインスタンスエンドポイントの名前や他の属性は Amazon RDS で管理されます。ユーザーが、この種のエンドポイントを作成、削除、または変更することはできません。マルチ AZ DB クラスターでは、通常、インスタンスエンドポイントよりもライターエンドポイントとリーダーエンドポイントを頻繁に使用します。

日常的なオペレーションでインスタンスエンドポイントを主に使用するのは、マルチ AZ DBクラスター内の特定の DB インスタンスに影響している容量やパフォーマンスの問題を診断する場合です。特定の DB インスタンスに接続しているときに、そのステータス可変、メトリクスなどを調査できま

す。これを行うと、クラスター内の他の DB インスタンスで起こっていることは異なる、その DB インスタンスで起こっていることを判断するのに役立ちます。

マルチ AZ DB エンドポイントが高可用性でどのように機能するか

高可用性が重要であるマルチ AZ DB クラスターでは、ライターエンドポイントを読み取り/書き込み接続や汎用接続に使用し、リーダーエンドポイントを読み取り専用接続に使用します。ライターエンドポイントとリーダーエンドポイントは、インスタンスエンドポイントよりも DB インスタンスのフェイルオーバーを適切に管理します。インスタンスエンドポイントとは異なり、ライターエンドポイントとリーダーエンドポイントは、クラスター内の DB インスタンスが利用できなくなった場合に、接続先の DB インスタンスを自動的に変更します。

DB クラスターのライター DBインスタンスが失敗した場合、 Amazon RDS は新しいライター DB インスタンスに自動的にフェイルオーバーします。これは、リーダー DB インスタンスを新しいライター DB インスタンスに昇格させることによって行われます。フェイルオーバーが発生した場合、ライターエンドポイントを使用して、新しく昇格させたライター DB インスタンスに再接続できます。または、リーダーエンドポイントを使用して DB クラスター内のリーダー DB インスタンスの 1 つに再接続することもできます。フェイルオーバー中に、リーダー DB インスタンスが新しいライター DB インスタンスに昇格された後、リーダーエンドポイントが DB クラスターの新しいライター DB インスタンスへの接続を短時間指示する場合があります。インスタンスエンドポイントへの接続を管理するように独自のアプリケーションロジックを設計する場合は、DB クラスター内の使用可能な DB インスタンスの結果セットを手動またはプログラムで検出できます。

AWS ドライバーを使用したマルチ AZ DB クラスターへの接続

AWS のドライバースイートは、スイッチオーバーとフェイルオーバーの時間の短縮、AWS Secrets Manager、AWS Identity and Access Management (IAM)、フェデレーティッド ID での認証をサポートするように設計されています。AWS ドライバーは、DB クラスターステータスをモニタリングし、クラスタートポロジを認識して新しいライターを決定することを前提としています。このアプローチにより、スイッチオーバーとフェイルオーバーの時間が 1 桁秒に短縮されます (オープンソースドライバーの場合は数十秒)。

新しいサービス機能が導入されるにあたって、こうしたサービス機能を標準でサポートすることが AWS のドライバースイートの目標です。

Amazon Web Services (AWS) JDBC ドライバーを使用したマルチ AZ DB クラスターへの接続

Amazon Web Services (AWS) JDBC ドライバーは、アプリケーションでクラスター化されたデータベースの機能を利用する際に役立つ高度な JDBC ラッパーとして設計されています。このラッパー

は、既存の JDBC ドライバーの機能を補完し、拡張します。このドライバーには、以下のコミュニティドライバーとドロップイン互換性があります。

- MySQL Connector/J
- MariaDB Connector/J
- pgJDBC

AWS JDBC ドライバーをインストールするには、AWS JDBC ドライバーの.jar ファイル (CLASSPATH アプリケーション内) を追加して、それぞれのコミュニティドライバーへの参照を保持します。対応する接続 URL プレフィックスを次のように更新します。

- `jdbc:mysql://` を `jdbc:aws-wrapper:mysql://` に
- `jdbc:mariadb://` を `jdbc:aws-wrapper:mariadb://` に
- `jdbc:postgresql://` を `jdbc:aws-wrapper:postgresql://` に

AWS JDBC ドライバーおよびその使用方法の詳細については、「Amazon Web Services (AWS) JDBC ドライバー GitHub リポジトリ」を参照してください。

Amazon Web Services (AWS) Python ドライバーを使用したマルチ AZ DB クラスターへの接続

Amazon Web Services (AWS) Python ドライバーは、高度な Python ラッパーとして設計されています。このラッパーは、オープンソースの Psycopg ドライバーの機能を補完し、拡張します。AWS Python ドライバーは Python バージョン 3.8 以降をサポートしています。`aws-advanced-python-wrapper` パッケージは、`pip` コマンドと `psycopg` オープンソースパッケージを使用してインストールできます。

AWS Python ドライバーおよびその使用方法の詳細については、「Amazon Web Services (AWS) Python Driver GitHub repository」を参照してください。

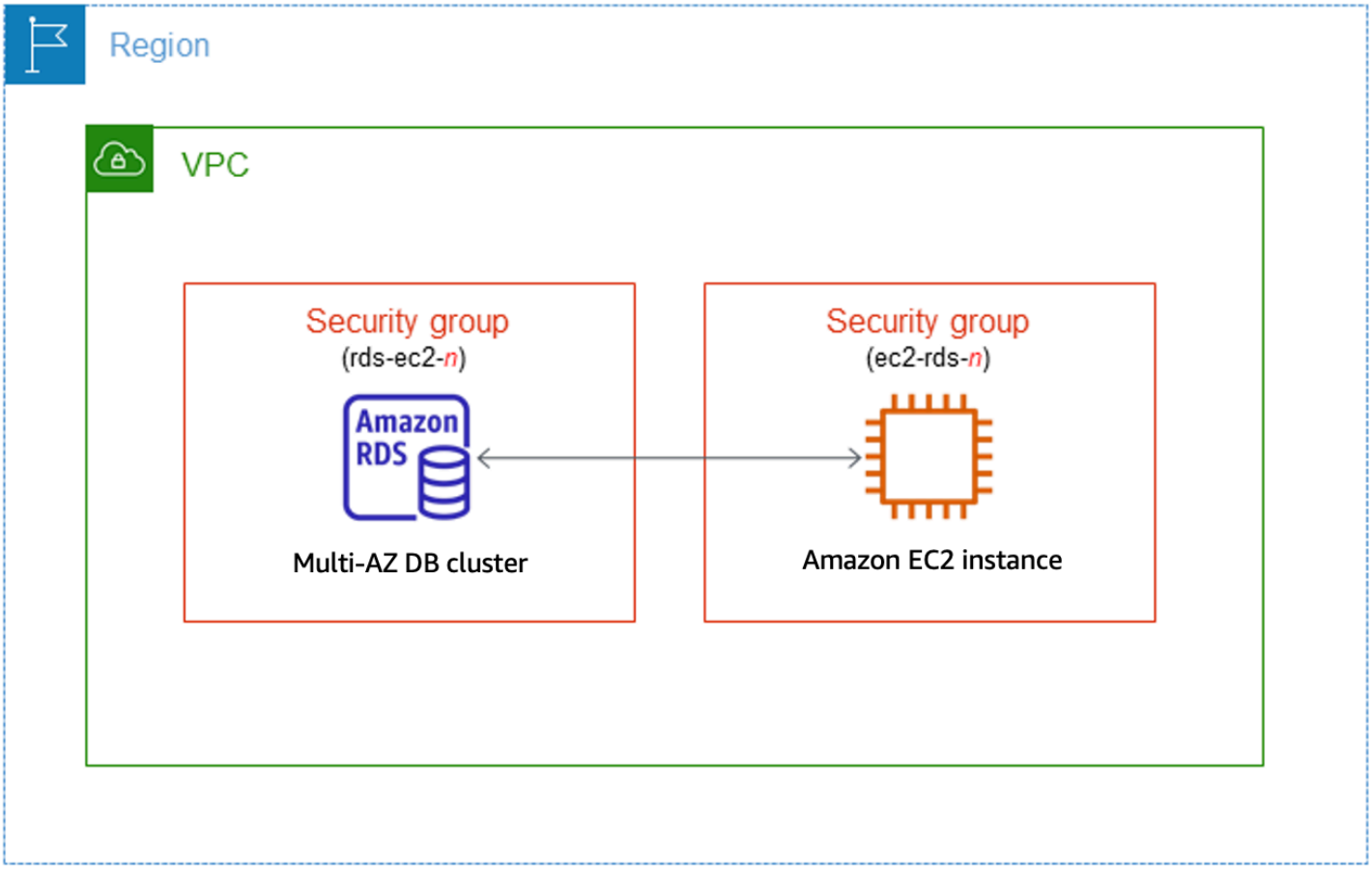
AWS コンピューティングリソースとマルチ AZ DB クラスターを自動的に接続する

マルチ AZ DB クラスターと、Amazon Elastic Compute Cloud (Amazon EC2) インスタンスや AWS Lambda 関数などの AWS コンピューティングリソースを自動的に接続できます。

トピック

EC2 インスタンスとマルチ AZ DB クラスターを自動的に接続する

Amazon RDS コンソールを使用して、Amazon Elastic Compute Cloud (Amazon EC2) インスタンスとマルチ AZ DB クラスターとの接続を簡単に設定できます。多くの場合、マルチ AZ DB クラスターはプライベートサブネットにあり、EC2 インスタンスは VPC 内のパブリックサブネットにあります。EC2 インスタンスの SQL クライアントを使用すると、マルチ AZ DB クラスターに接続できます。EC2 インスタンスは、プライベートマルチ AZ DB クラスターにアクセスするウェブサーバーやアプリケーションを実行することも可能です。



マルチ AZ DB クラスターと同じ VPC にない EC2 インスタンスに接続する場合は、the section called “VPC の DB インスタンスにアクセスするシナリオ” のシナリオを参照してください。

トピック

- EC2 インスタンスとの自動接続の概要
- EC2 インスタンスとマルチ AZ DB クラスターを自動的に接続する
- 接続中のコンピューティングリソースを表示する

EC2 インスタンスとの自動接続の概要

EC2 インスタンスとマルチ AZ DB クラスター間の自動接続をセットアップすると、Amazon RDS は、EC2 インスタンスと DB クラスターの VPC セキュリティグループを設定します。

EC2 インスタンスとマルチ AZ DB クラスターを接続するための要件は次のとおりです。

- EC2 インスタンスはマルチ AZ DB クラスター と同じ VPC に存在する必要があります。

同じ VPC に EC2 インスタンスが存在しない場合、コンソールには EC2 インスタンス作成用のリンクが表示されます。

- 接続を設定するユーザーには、次の EC2 オペレーションを実行する権限が必要です。
  - `ec2:AuthorizeSecurityGroupEgress`
  - `ec2:AuthorizeSecurityGroupIngress`
  - `ec2:CreateSecurityGroup`
  - `ec2:DescribeInstances`
  - `ec2:DescribeNetworkInterfaces`
  - `ec2:DescribeSecurityGroups`
  - `ec2:ModifyNetworkInterfaceAttribute`
  - `ec2:RevokeSecurityGroupEgress`

EC2 インスタンスへの接続を設定すると、次の表で示されているように、Amazon RDS は、マルチ AZ DB クラスターと EC2 インスタンスに関連付けられているセキュリティグループの現在の設定に従って動作します。

現在の RDS セキュリティグループの設定	現在の EC2 セキュリティグループの設定	RDS アクション
マルチ AZ DB クラスターに関連付けられ、パターン `rds-ec2-`*n* (*n* は数字) に一致する名前を持つのセキュリティグループが 1 つ以上あります。パターンに一致するセキュリティグループは変更されていません。このセキュリティグループには、EC2 インスタンスの VPC セキュリティグループをソースとするインバウンドルールが 1 つのみ存在します。	パターン `rds-ec2-`*n* (*n* は数字) に一致する名前の EC2 インスタンスに関連付けられたセキュリティグループが 1 つまたは複数存在します。パターンに一致するセキュリティグループは変更されていません。このセキュリティグループには、ソースとしてのマルチ AZ DB クラスター の VPC セキュリティグループにアウトバウンドルールが 1 つのみ存在します。	Amazon RDS は何もしません。 EC2 インスタンスとマルチ AZ DB クラスターとの接続は、既に自動で設定されています。EC2 インスタンスと RDS データベースの間には既に接続が存在するため、セキュリティグループは変更されません。

現在の RDS セキュリティグループの設定	現在の EC2 セキュリティグループの設定	RDS アクション
次の条件のいずれかが適用されます。 • マルチ AZ DB クラスターに関連付けられ、パターン `rds-ec2-`*n* に一致する名前を持つセキュリティグループはありません。 • マルチ AZ DB クラスターに関連付けられ、パターン `rds-ec2-`*n* に一致する名前を持つセキュリティグループが 1 つ以上あります。ただし、これらのセキュリティグループは、いずれも EC2 インスタンスとの接続には使用できません。セキュリティグループには、EC2 インスタンスの VPC セキュリティグループをソースとするインバウンドルールが 1 つも存在しない場合は使用できません。また、セキュリティグループが変更されている場合は使用できません。変更の例としては、ルールの追加や、既存ルールのポート変更などがあります。	次の条件のいずれかが適用されます。 • EC2 インスタンスに関連付けされた、パターン `ec2-rds-`*n* に一致する名前のセキュリティグループは存在しません。 • EC2 インスタンスに関連付けられた、パターン `ec2-rds-`*n* に一致する名前のセキュリティグループが 1 つまたは複数存在します。ただし、これらのセキュリティグループは、いずれもマルチ AZ DB クラスターとの接続には使用できません。ソースとしてのマルチ AZ DB クラスター の VPC セキュリティグループにアウトバウンドルールが 1 つも存在しない場合、セキュリティグループを使用できません。また、セキュリティグループが変更されている場合は使用できません。	RDS action: create new security groups

現在の RDS セキュリティグループの設定	現在の EC2 セキュリティグループの設定	RDS アクション
マルチ AZ DB クラスターに関連付けられ、パターン `rds-ec2-`*n* に一致する名前を持つセキュリティグループが 1 つ以上あります。パターンに一致するセキュリティグループは変更されていません。このセキュリティグループには、EC2 インスタンスの VPC セキュリティグループをソースとするインバウンドルールが 1 つのみ存在します。	EC2 インスタンスに関連付けられた、パターン `ec2-rds-`*n* に一致する名前のセキュリティグループが 1 つまたは複数存在します。ただし、これらのセキュリティグループは、いずれもマルチ AZ DB クラスターとの接続には使用できません。ソースとしてのマルチ AZ DB クラスター の VPC セキュリティグループにアウトバウンドルールが 1 つも存在しない場合、セキュリティグループを使用できません。また、セキュリティグループが変更されている場合は使用できません。	RDS action: create new security groups
マルチ AZ DB クラスターに関連付けられ、パターン `rds-ec2-`*n* に一致する名前を持つセキュリティグループが 1 つ以上あります。パターンに一致するセキュリティグループは変更されていません。このセキュリティグループには、EC2 インスタンスの VPC セキュリティグループをソースとするインバウンドルールが 1 つのみ存在します。	接続に有効な EC2 セキュリティグループは存在しますが、EC2 インスタンスに関連付けられていません。このセキュリティグループには、パターン `rds-ec2-`*n* に一致する名前が付いています。これは変更されていません。ソースとしてのマルチ AZ DB クラスター の VPC セキュリティグループにアウトバウンドルールが 1 つのみ存在します。	RDS action: associate EC2 security group

現在の RDS セキュリティグループの設定	現在の EC2 セキュリティグループの設定	RDS アクション
次の条件のいずれかが適用されます。 • マルチ AZ DB クラスターに関連付けられ、パターン `rds-ec2-`*n* に一致する名前を持つセキュリティグループはありません。 • マルチ AZ DB クラスターに関連付けられ、パターン `rds-ec2-`*n* に一致する名前を持つセキュリティグループが 1 つ以上あります。ただし、これらのセキュリティグループは、いずれも EC2 インスタンスとの接続には使用できません。セキュリティグループには、EC2 インスタンスの VPC セキュリティグループをソースとするインバウンドルールが 1 つも存在しない場合は使用できません。また、セキュリティグループが変更されている場合は使用できません。	EC2 インスタンスに関連付けられた、パターン `rds-ec2-`*n* に一致する名前のセキュリティグループが 1 つまたは複数存在します。パターンに一致するセキュリティグループは変更されていません。このセキュリティグループには、ソースとしてのマルチ AZ DB クラスター の VPC セキュリティグループにアウトバウンドルールが 1 つのみ存在します。	RDS action: create new security groups

RDS アクション: 新しいセキュリティグループを作成する

Amazon RDS は以下のアクションを実行します。

- パターン `rds-ec2-n` に一致する新しいセキュリティグループを作成します。このセキュリティグループには、EC2 インスタンスの VPC セキュリティグループをソースとするインバウンドルールが存在します。このセキュリティグループはマルチ AZ DB クラスターに関連付けられていて、これにより、EC2 インスタンスはマルチ AZ DB クラスターにアクセスできます。
- パターン `ec2-rds-n` に一致する新しいセキュリティグループを作成します。このセキュリティグループには、ソースとしてのマルチ AZ DB クラスター の VPC セキュリティグループにアウトバウンドルールが存在します。このセキュリティグループは EC2 インスタンスに関連付けられ、これにより EC2 インスタンスはマルチ AZ DB クラスターにトラフィックを送信できます。

RDS アクション: EC2 セキュリティグループを関連付ける

Amazon RDS は、有効な既存の EC2 セキュリティグループを EC2 インスタンスに関連付けます。このセキュリティグループにより、EC2 インスタンスはマルチ AZ DB クラスターにトラフィックを送信できます。

EC2 インスタンスとマルチ AZ DB クラスターを自動的に接続する

EC2 インスタンスと RDS データベース との接続を設定する前に、「EC2 インスタンスとの自動接続の概要」で説明されている要件を満たしていることを確認してください。

接続の設定後にこれらのセキュリティグループを変更すると、EC2 インスタンスと RDS データベース との接続に影響する可能性があります。

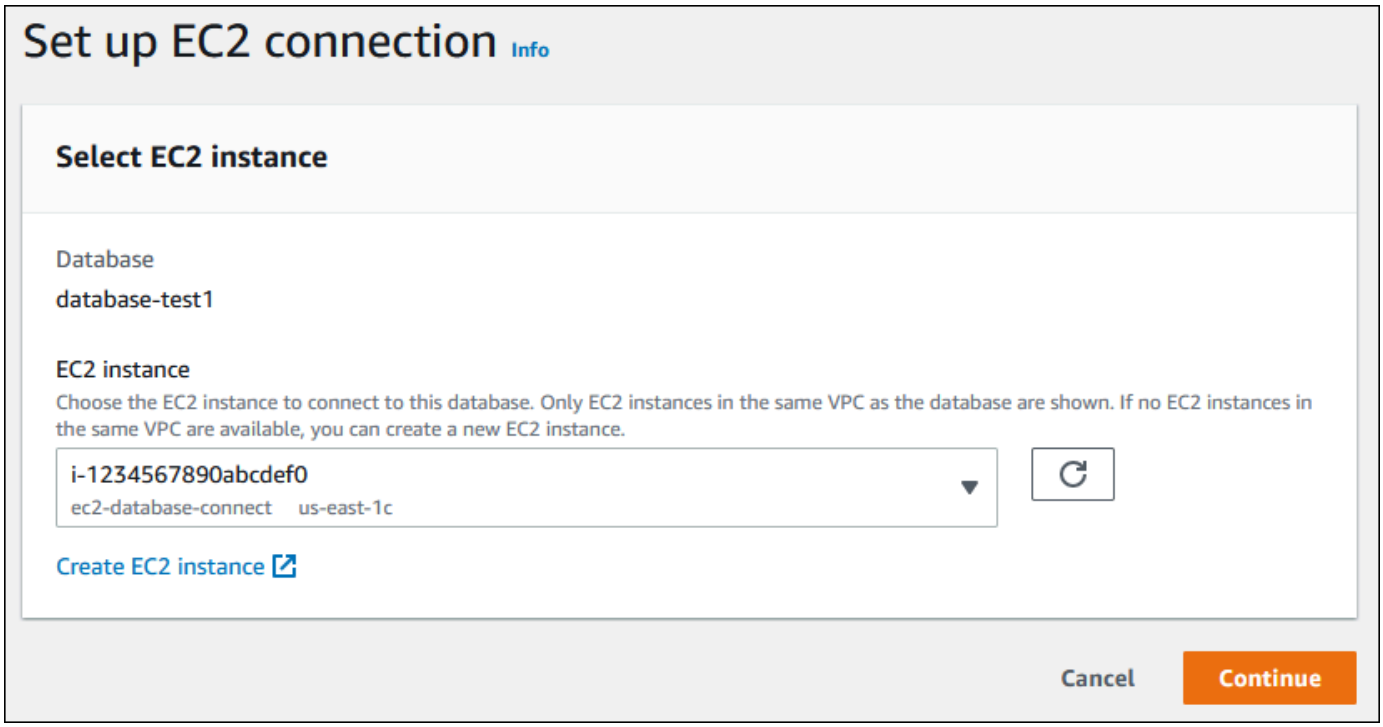
> **Note**
>
> AWS Management Console を使用することでのみ、EC2 インスタンスと RDS データベースとの接続を自動で設定できます。AWS CLI または RDS API を使用して自動で接続を設定することはできません。

EC2 インスタンスと RDS データベース を自動的に接続するには

1. AWS Management Console にサインインし、Amazon RDS コンソール https://console.aws.amazon.com/rds/ を開きます。
2. ナビゲーションペインで、[Databases] (データベース) を選択し、RDS データベース のリンクを選択します。
3. [アクション] から [EC2 接続の設定] を選択します。

[Set up EC2 connection] (EC2 接続の設定) ページが表示されます。

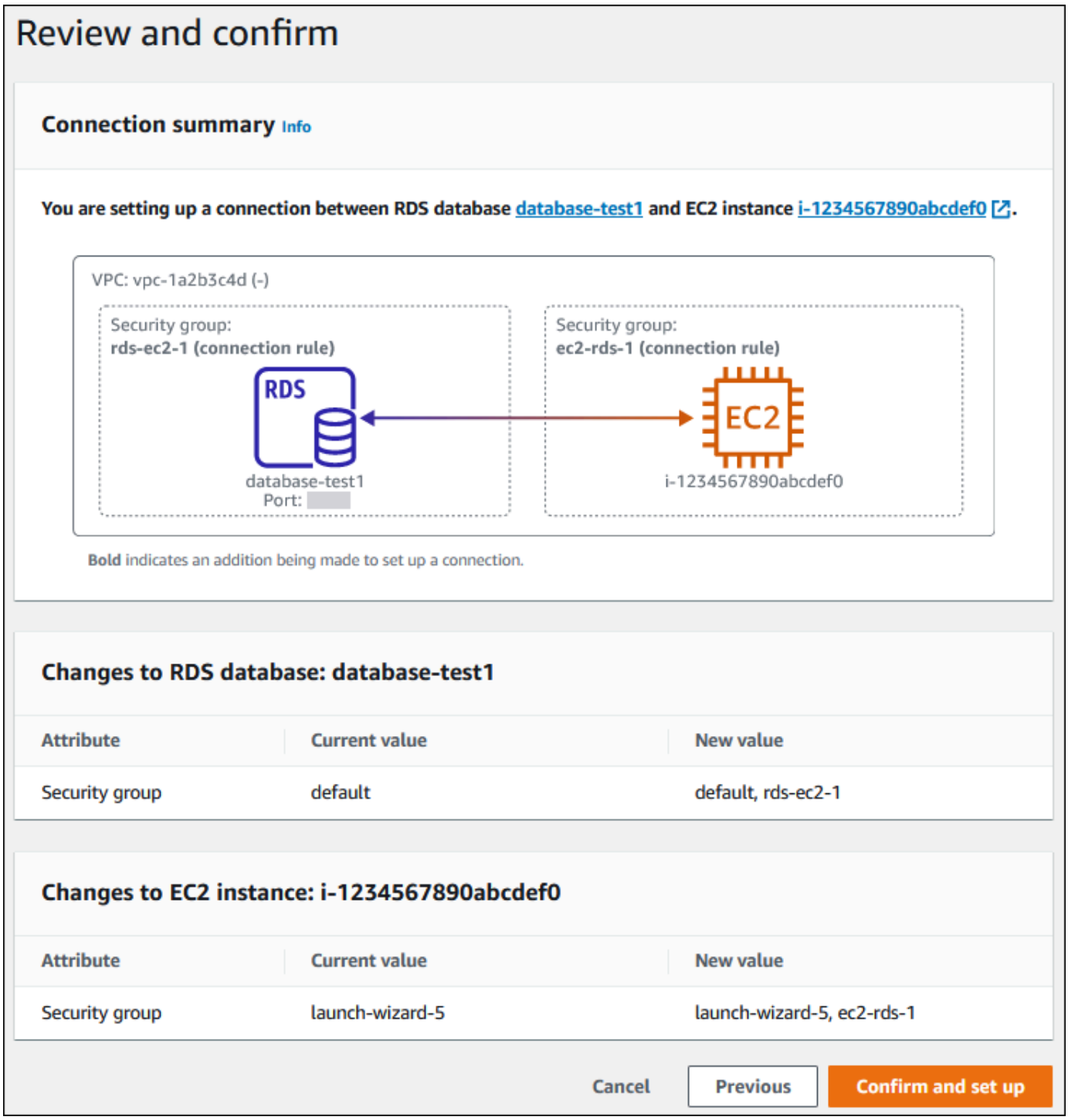
4. [Set up EC2 connection] (EC2 接続の設定) ページで、[EC2 instance] (EC2 インスタンス) を選択します。



同じ VPC に EC2 インスタンスが存在しない場合は、[Create EC2 instance] (EC2 インスタンスの作成) を選択します。この場合、新しい EC2 インスタンスが RDS データベース と同じ VPC にあることを確認してください。

5. Continue (続行) をクリックします。

[Review and confirm] (確認と確定) ページが表示されます。



6. [Review and confirm] (確認と確定) ページで、EC2 インスタンスとの接続を設定するために RDS が行う変更を確認します。

   変更が正しければ、[確認とセットアップ] を選択します。

   変更内容が正しくない場合は、[Previous] (前へ) または [Cancel] (キャンセル) を選択します。

接続中のコンピューティングリソースを表示する

AWS Management Console を使用して、RDS データベースに接続されているコンピューティングリソースを表示できます。表示されるリソースには、自動的に設定されたコンピューティングリソース接続が含まれます。コンピューティングリソースとの接続は、次の方法で自動的に設定できます。

- データベースを作成するときに、コンピューティングリソースを選択できます。

  詳細については、Amazon RDS DB インスタンスの作成およびマルチ AZ DB クラスターの作成を参照してください。
- 既存のデータベースとコンピューティングリソース間の接続を設定できます。

  詳細については、「EC2 インスタンスと RDS データベースを自動的に接続する」を参照してください。

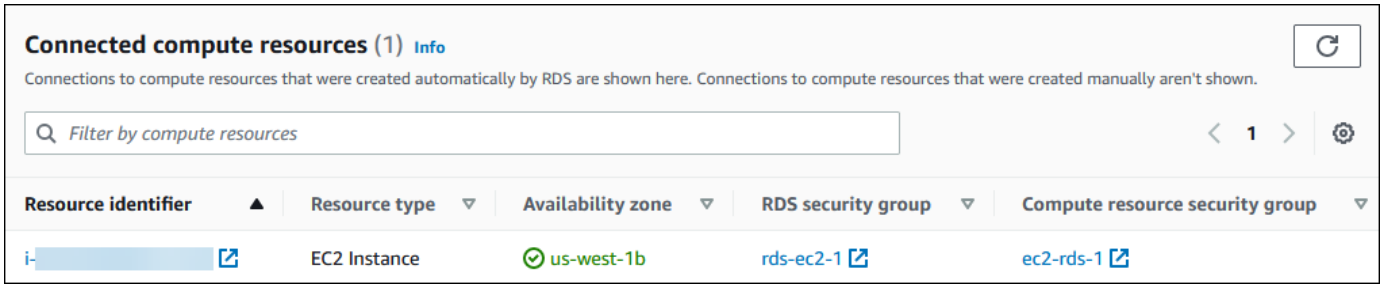
コンピューティングリソースリストには、手動でデータベースに接続されたものは含まれていません。例えば、データベースに関連付けられた VPC セキュリティグループにルールを追加することで、コンピューティングリソースがデータベースに手動でアクセスできるようになります。

コンピューティングリソースをリスト化するには、次の条件を満たしている必要があります。

- コンピューティングリソースに関連付けられているセキュリティグループの名前がパターン `ec2-rds-`*n* (*n* は数字) と一致する。
- コンピューティングリソースに関連付けられたセキュリティグループには、ポート範囲が RDS データベースが使用するポートに設定されたアウトバウンドルールがあります。
- コンピューティングリソースに関連付けられたセキュリティグループには、ソースが RDS データベース に関連付けられたセキュリティグループに設定されたアウトバウンドルールがある。
- RDS データベースに関連付けられたセキュリティグループの名前が、パターン `rds-ec2-`*n* (*n* は数字) に一致する。
- RDS データベースに関連付けられたセキュリティグループには、ポート範囲が RDS データベースが使用するポートに設定されたインバウンドルールがあります。
- RDS データベース に関連付けられたセキュリティグループには、ソースがコンピューティングリソースに関連付けられたセキュリティグループに設定されたインバウンドルールがある。

RDS データベースに接続されているコンピューティングリソースを表示するには

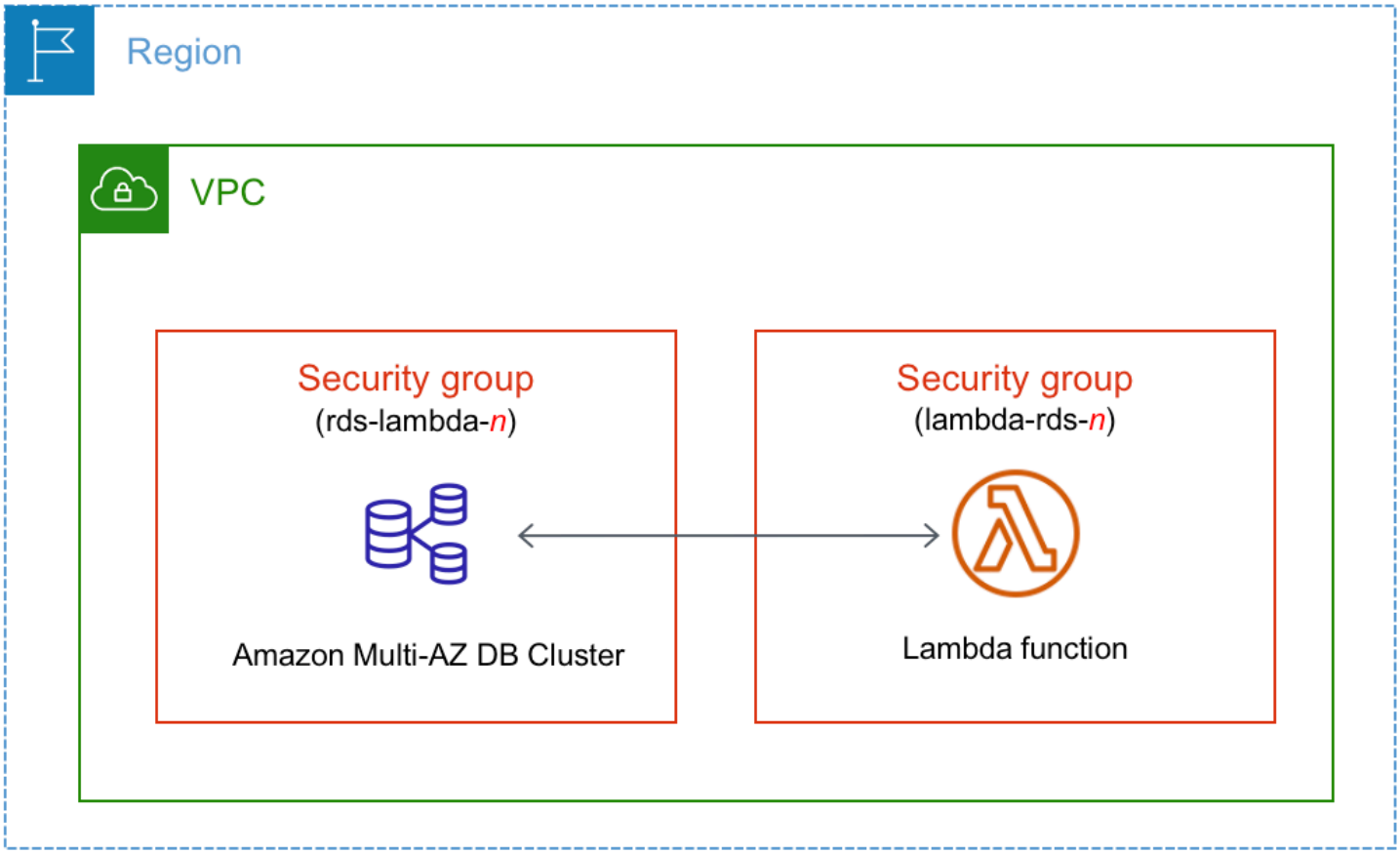
1. AWS Management Console にサインインし、Amazon RDS コンソール https://console.aws.amazon.com/rds/ を開きます。
2. ナビゲーションペインで、[Databases] (データベース) を選択し、RDS データベース の名前を選択します。
3. [Connectivity & security] (接続とセキュリティ) タブの [Connected compute resources] (接続されたコンピューティングリソース) にコンピューティングリソースが表示されます。



Lambda 関数とマルチ AZ DB クラスターを自動的に接続する

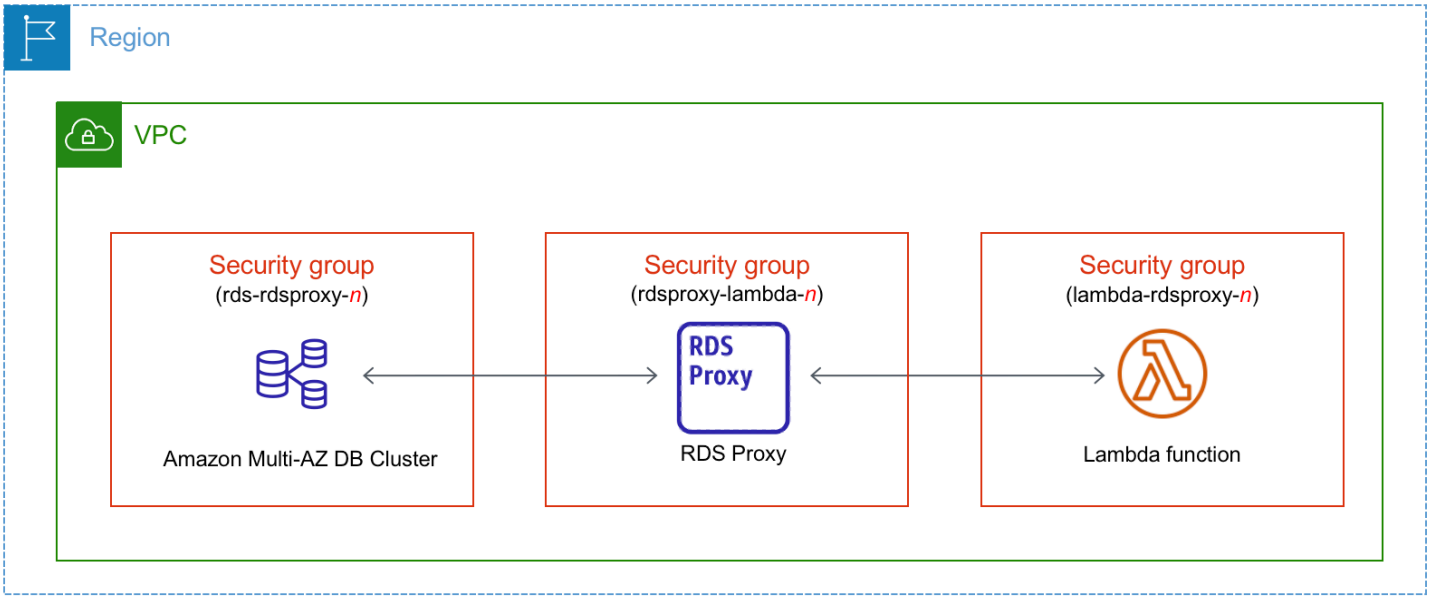
RDS コンソールを使用して、Lambda 関数とマルチ AZ DB クラスターとの接続を簡単に設定できます。RDS コンソールを使用して、Lambda 関数とマルチ AZ DB クラスターとの接続を簡単に設定できます。多くの場合、マルチ AZ DB クラスターは、VPC 内のプライベートサブネットにあります。アプリケーションで Lambda 関数を使用すると、プライベートマルチ AZ DB クラスターにアクセスできます。

次の画像は、マルチ AZ DB クラスターと Lambda 関数の間の直接接続を示しています。



Lambda 関数とデータベース間の RDS プロキシ経由の接続を設定して、データベースのパフォーマンスと耐障害性を改善できます。多くの場合、Lambda 関数は短いデータベース接続を頻繁に行い、RDS プロキシが提供する接続プールを使用することで利点を得られます。データベース認証情報を Lambda アプリケーションコードで管理する代わりに、Lambda 関数に設定済みの IAM 認証を利用できます。詳細については、「Amazon RDS Proxy の使用」を参照してください。

コンソールを使用して、接続用のプロキシを自動的に作成できます。既存のプロキシを選択することもできます。コンソールはプロキシセキュリティグループを更新して、データベースと Lambda 関数からの接続を許可します。データベースの認証情報を入力するか、データベースへのアクセスに必要な Secrets Manager シークレットを選択できます。



トピック

- Lambda 関数との自動接続の概要
- Lambda 関数とマルチ AZ DB クラスターを自動的に接続する
- 接続中のコンピューティングリソースを表示する

Lambda 関数との自動接続の概要

Lambda 関数とマルチ AZ DB クラスター間の自動接続をセットアップすると、Amazon RDS は、Lambda 関数と DB クラスター の VPC セキュリティグループを設定します。

Lambda 関数とマルチ AZ DB クラスターを接続するための要件は次のとおりです。

- Lambda 関数は、マルチ AZ DB クラスターと同じ VPC に存在する必要があります。

  同じ VPC に Lambda 関数が存在しない場合、コンソールには Lambda 関数を作成するためのリンクが表示されます。
- 接続を設定するユーザーには、以下の Amazon RDS、Amazon EC2、Lambda、Secrets Manager、および IAM 操作を実行するアクセス許可が必要です。
  - Amazon RDS
    - `rds:CreateDBProxies`
    - `rds:DescribeDBInstances`
    - `rds:DescribeDBProxies`

    - rds:ModifyDBInstance
    - rds:ModifyDBProxy
    - rds:RegisterProxyTargets
- Amazon EC2
    - ec2:AuthorizeSecurityGroupEgress
    - ec2:AuthorizeSecurityGroupIngress
    - ec2:CreateSecurityGroup
    - ec2:DeleteSecurityGroup
    - ec2:DescribeSecurityGroups
    - ec2:RevokeSecurityGroupEgress
    - ec2:RevokeSecurityGroupIngress
- Lambda
    - lambda:CreateFunctions
    - lambda:ListFunctions
    - lambda:UpdateFunctionConfiguration
- Secrets Manager
    - sercetsmanager:CreateSecret
    - secretsmanager:DescribeSecret
- IAM
    - iam:AttachPolicy
    - iam:CreateRole
    - iam:CreatePolicy
- AWS KMS
    - kms:describeKey

Lambda 関数とマルチ AZ DB クラスター間の接続をセットアップすると、Amazon RDS は、Lambda 関数とマルチ AZ DB クラスター の VPC セキュリティグループを設定します。RDS プロキシを使用する場合、Amazon RDS はプロキシの VPC セキュリティグループも設定します。Amazon RDS は、次の表で説明されているように、マルチ AZ DB クラスター、Lambda 関数、およびプロキシに関連付けられたセキュリティグループの現在の設定に従って動作します。

現在の RDS セキュリティグループの設定	現在の Lambda セキュリティグループ設定	現在のプロキシセキュリティグループ設定	RDS アクション
すべてのリソースのセキュリティグループは正しい命名パターンに従い、適切なインバウンドルールとアウトバウンドルールを持っているため、Amazon RDS は何もしません。	マルチ AZ DB クラスターに関連付けられ、パターン `rds-lambda-` *n* (*n* は数字) に一致する名前を持つのセキュリティグループが 1 つ以上あります (または関連するプロキシの `TargetHealth` が `AVAILABLE` の場合)。 パターンに一致するセキュリティグループは変更されていません。このセキュリティグループには、Lambda 関数またはプロキシの VPC セキュリティグループをソースとするインバウンドルールが 1 つのみ存在します。	Lambda 関数に関連付けられたセキュリティグループが 1 つ以上あり、その名前はパターン `lambda-rds-` *n* または `lambda-rdsproxy-` *n* (*n* は数字) に一致します。 パターンに一致するセキュリティグループは変更されていません。このセキュリティグループには、マルチ AZ DB クラスターまたはプロキシの VPC セキュリティグループをデスティネーションとするアウトバウンドルールが 1 つのみ存在します。	プロキシに関連付けられたセキュリティグループが 1 つ以上あり、その名前はパターン `rdsproxy-lambda-` *n* (*n* は数字) に一致します。 パターンに一致するセキュリティグループは変更されていません。このセキュリティグループには、Lambda 関数とマルチ AZ DB クラスターの VPC セキュリティグループに関するインバウンドルールとアウトバウンドルールがあります。
次の条件のいずれかが適用されます。 • マルチ AZ DB クラスターに関連付けられ、パター	次の条件のいずれかが適用されます。 • Lambda 関数に関連付けられ、パターン `lambda-`	次の条件のいずれかが適用されます。 • プロキシに関連付けられ、パターン `rdsproxy-lambda-` *n* に一致	RDS action: create new security groups

現在の RDS セキュリティグループの設定	現在の Lambda セキュリティグループ設定	現在のプロキシセキュリティグループ設定	RDS アクション
ン rds-lambda- *n* に一致する名前を持つセキュリティグループはありません (または関連するプロキシの TargetHealth が AVAILABLE の場合)。 • マルチ AZ DB クラスターに関連付けられ、パターン rds-lambda- *n* に一致する名前を持つセキュリティグループはありません (または関連するプロキシの TargetHealth が AVAILABLE の場合)。ただし、Amazon RDS は、これらのセキュリティグループを Lambda 関数との接続に使用できません。 Amazon RDS は、Lambda 関数またはプロキシの VPC	rds- *n* または lambda-rdsproxy- *n* に一致する名前のセキュリティグループはありません。 • Lambda 関数に関連付けられたセキュリティグループが 1 つ以上あり、その名前はパターン lambda-rds- *n* または lambda-rdsproxy- *n* に一致します。ただし、Amazon RDS は、これらのセキュリティグループをルチ AZ DB クラスターとの接続に使用できません。 Amazon RDS は、マルチ AZ DB クラスターまたはプロキシの VPC セキュリティグループをソースとするアウトバウンドルールが 1 つも	する名前のセキュリティグループはありません。 • プロキシに関連付けられ、パターン rdsproxy-lambda- *n* に一致する名前のセキュリティグループが 1 つ以上あります。ただし、Amazon RDS は、マルチ AZ DB クラスターまたは Lambda 関数との接続にこれらのセキュリティグループを使用できません。 Amazon RDS は、マルチ AZ DB クラスターおよび Lambda 関数の VPC セキュリティグループに関するインバウンドルールとアウトバウンドルールがないセキュリティグループを使用できません。また、Amazon RDS は、変更されたセキ	

現在の RDS セキュリティグループの設定	現在の Lambda セキュリティグループ設定	現在のプロキシセキュリティグループ設定	RDS アクション
セキュリティグループをソースとするインバウンドルールが 1 つも存在しないセキュリティグループを使用できません。また、Amazon RDS は、変更されたセキュリティグループを使用できません。変更の例としては、ルールの追加や、既存ルールのポート変更などがあります。	存在しない場合、セキュリティグループを使用できません。また、Amazon RDS は、変更されたセキュリティグループを使用できません。	ユリティグループを使用できません。	

現在の RDS セキュリティグループの設定	現在の Lambda セキュリティグループ設定	現在のプロキシセキュリティグループ設定	RDS アクション
マルチ AZ DB クラスターに関連付けられ、パターン `rds-lambda-` *n* に一致する名前を持つセキュリティグループはありません (または関連するプロキシの `TargetHealth` が `AVAILABLE` の場合)。 パターンに一致するセキュリティグループは変更されていません。このセキュリティグループには、Lambda 関数またはプロキシの VPC セキュリティグループをソースとするインバウンドルールが 1 つのみ存在します。	Lambda 関数に関連付けられたセキュリティグループが 1 つ以上あり、その名前はパターン `lambda-rds-` *n* または `lambda-rdsproxy-` *n* に一致します。 ただし、Amazon RDS は、これらのセキュリティグループをルチ AZ DB クラスターとの接続に使用できません。Amazon RDS は、マルチ AZA DB クラスターまたはプロキシの VPC セキュリティグループをデスティネーションとするアウトバウンドルールが 1 つもないセキュリティグループを使用できません。また、Amazon RDS は、変更されたセキュリティグループを使用できません。	プロキシに関連付けられ、パターン `rdsproxy-lambda-` *n* に一致する名前のセキュリティグループが 1 つ以上あります。 ただし、Amazon RDS は、マルチ AZ DB クラスターまたは Lambda 関数との接続にこれらのセキュリティグループを使用できません。Amazon RDS は、マルチ AZ DB クラスターおよび Lambda 関数の VPC セキュリティグループに関するインバウンドルールとアウトバウンドルールがないセキュリティグループを使用できません。また、Amazon RDS は、変更されたセキュリティグループを使用できません。	RDS action: create new security groups

現在の RDS セキュリティグループの設定	現在の Lambda セキュリティグループ設定	現在のプロキシセキュリティグループ設定	RDS アクション
マルチ AZ DB クラスターに関連付けられ、パターン `rds-lambda-` *n* に一致する名前を持つセキュリティグループはありません (または関連するプロキシの `TargetHealth` が `AVAILABLE` の場合)。 パターンに一致するセキュリティグループは変更されていません。このセキュリティグループには、Lambda 関数またはプロキシの VPC セキュリティグループをソースとするインバウンドルールが 1 つのみ存在します。	接続用の有効な Lambda セキュリティグループが存在しますが、Lambda 関数に関連付けられていません。このセキュリティグループには、パターン `lambda-rds-` *n* または `lambda-rdsproxy-` *n* に一致する名前が付いています。これは変更されていません。マルチ AZ DB クラスターまたはプロキシの VPC セキュリティグループをデスティネーションとするアウトバウンドルールが 1 つだけあります。	接続に有効なプロキシセキュリティグループは存在しますが、プロキシに関連付けられていません。このセキュリティグループには、パターン `rdsproxy-lambda-` *n* に一致する名前が付いています。これは変更されていません。マルチ AZ DB クラスターと Lambda 関数の VPC セキュリティグループに関するインバウンドルールとアウトバウンドルールがあります。	RDS action: associate Lambda security group

現在の RDS セキュリティグループの設定	現在の Lambda セキュリティグループ設定	現在のプロキシセキュリティグループ設定	RDS アクション
次の条件のいずれかが適用されます。 • マルチ AZ DB クラスターに関連付けられ、パターン `rds-lambda-` *n* に一致する名前を持つセキュリティグループはありません (または関連するプロキシの `TargetHealth` が `AVAILABLE` の場合)。 • マルチ AZ DB クラスターに関連付けられ、パターン `rds-lambda-` *n* に一致する名前を持つセキュリティグループはありません (または関連するプロキシの `TargetHealth` が `AVAILABLE` の場合)。ただし、Amazon RDS は、これらのセキュリティグルー	Lambda 関数に関連付けられたセキュリティグループが 1 つ以上あり、その名前はパターン `lambda-rds-` *n* または `lambda-rdsproxy-` *n* に一致します。 パターンに一致するセキュリティグループは変更されていません。このセキュリティグループには、マルチ AZ DB クラスターまたはプロキシの VPC セキュリティグループをデスティネーションとするアウトバウンドルールが 1 つだけ存在します。	プロキシに関連付けられ、パターン `rdsproxy-lambda-` *n* に一致する名前のセキュリティグループが 1 つ以上あります。 パターンに一致するセキュリティグループは変更されていません。このセキュリティグループには、マルチ AZ DB クラスターと Lambda 関数の VPC セキュリティグループに関するインバウンドルールとアウトバウンドルールがあります。	RDS action: create new security groups

現在の RDS セキュリティグループの設定	現在の Lambda セキュリティグループ設定	現在のプロキシセキュリティグループ設定	RDS アクション
プを Lambda 関数またはプロキシとの接続に使用できません。 Amazon RDS は、Lambda 関数またはプロキシの VPC セキュリティグループをソースとするインバウンドルールが 1 つも存在しないセキュリティグループを使用できません。また、Amazon RDS は、変更されたセキュリティグループを使用できません。			

現在の RDS セキュリティグループの設定	現在の Lambda セキュリティグループ設定	現在のプロキシセキュリティグループ設定	RDS アクション
マルチ AZ DB クラスターに関連付けられ、パターン `rds-rdsproxy-` *n* (*n* は数字) に一致する名前を持つのセキュリティグループが 1 つ以上あります。	次の条件のいずれかが適用されます。 • Lambda 関数に関連付けられ、パターン `lambda-rds-` *n* または `lambda-rdsproxy-` *n* に一致する名前のセキュリティグループはありません。 • Lambda 関数に関連付けられたセキュリティグループが 1 つ以上あり、その名前はパターン `lambda-rds-` *n* または `lambda-rdsproxy-` *n* に一致します。ただし、Amazon RDS は、これらのセキュリティグループをルチ AZ DB クラスターとの接続に使用できません。	次の条件のいずれかが適用されます。 • プロキシに関連付けられ、パターン `rdsproxy-lambda-` *n* に一致する名前のセキュリティグループはありません。 • プロキシに関連付けられ、パターン `rdsproxy-lambda-` *n* に一致する名前のセキュリティグループが 1 つ以上あります。ただし、Amazon RDS は、マルチ AZ DB クラスターまたは Lambda 関数との接続にこれらのセキュリティグループを使用できません。 Amazon RDS は、マルチ AZ DB クラスターおよび Lambda 関数の VPC セキュリティグループに	RDS action: create new security groups

現在の RDS セキュリティグループの設定	現在の Lambda セキュリティグループ設定	現在のプロキシセキュリティグループ設定	RDS アクション
	Amazon RDS は、マルチ AZA DB クラスターまたはプロキシの VPC セキュリティグループをデスティネーションとするアウトバウンドルールが 1 つもないセキュリティグループを使用できません。また、Amazon RDS は、変更されたセキュリティグループを使用できません。	関するインバウンドルールとアウトバウンドルールがないセキュリティグループを使用できません。また、Amazon RDS は、変更されたセキュリティグループを使用できません。	

RDS アクション: 新しいセキュリティグループを作成する

Amazon RDS は以下のアクションを実行します。

- パターン `rds-lambda-`*n* に一致する新しいセキュリティグループを作成します。このセキュリティグループには、Lambda 関数またはプロキシの VPC セキュリティグループをソースとするインバウンドルールがあります。このセキュリティグループはマルチ AZ DB クラスターに関連付けられていて、これにより、関数またはプロキシがマルチ AZ DB クラスターにアクセスするのを許可します。
- パターン `lambda-rds-`*n* に一致する新しいセキュリティグループを作成します。このセキュリティグループには、マルチ AZ DB クラスターまたはプロキシの VPC セキュリティグループをデスティネーションとするアウトバウンドルールがあります。このセキュリティグループは Lambda 関数に関連付けられ、Lambda 関数がマルチ AZ DB クラスターにトラフィックを送信するか、プロキシ経由でトラフィックを送信することを許可します。
- パターン `rdsproxy-lambda-`*n* に一致する新しいセキュリティグループを作成します。このセキュリティグループには、マルチ AZ DB クラスターと Lambda 関数の VPC セキュリティグループに関するインバウンドルールとアウトバウンドルールがあります。

RDS アクション: Lambda セキュリティグループを関連付ける

Amazon RDS は、有効な既存の Lambda セキュリティグループを Lambda 関数に関連付けます。このセキュリティグループは、関数がマルチ AZ DB クラスター にトラフィックを送信するか、プロキシ経由でトラフィックを送信することを許可します。

Lambda 関数とマルチ AZ DB クラスターを自動的に接続する

Amazon RDS コンソールを使用して、Lambda 関数をマルチ AZ DB クラスターに自動的に接続することができます。これにより、これらのリソース間の接続を設定するプロセスが簡単になります。

RDS プロキシを使用して、接続にプロキシを含めることもできます。Lambda 関数は短いデータベース接続を頻繁に行うため、RDS プロキシが提供する接続プールを使用することで利点を得られます。Lambda アプリケーションコードでデータベース認証情報を管理する代わりに、Lambda 関数用に設定済みの IAM 認証を使用することもできます。

[Lambda 接続の設定] ページを使用して、既存のマルチ AZ DB クラスターを新規および既存の Lambda 関数に接続できます。セットアッププロセスでは、必要なセキュリティグループが自動的にセットアップされます。

Lambda 関数とマルチ AZ DB クラスターの間の接続を設定する前に、次のことを確認してください。

- Lambda 関数とマルチ AZ DB クラスターが同じ VPC にあります。
- ユーザーアカウントに適切なアクセス許可があります。要件の詳細については、「Lambda 関数との自動接続の概要」を参照してください。

接続の設定後にセキュリティグループを変更すると、Lambda 関数とマルチ AZ DB クラスターとの接続に影響する可能性があります。

> **Note**
>
> AWS Management Console でのみ、マルチ AZ DB クラスターと Lambda 関数の間の接続を自動的に設定できます。Lambda 関数を接続するには、マルチ AZ DB クラスターのすべてのインスタンスが使用可能状態である必要があります。

Lambda 関数とマルチ AZ DB クラスターを自動的に接続するには

<result>

設定を確認した後、Amazon RDS は、Lambda 関数、RDS プロキシ (プロキシを使用した場合)、およびマルチ AZ DB クラスターの接続プロセスを開始します。コンソールに [接続の詳細] ダイアログボックスが表示され、リソース間の接続を許可するセキュリティグループの変更が一覧表示されます。
</result>

1. AWS Management Console にサインインし、Amazon RDS コンソール (https://console.aws.amazon.com/rds/) を開きます。
2. ナビゲーションペインで、[データベース] を選択し、Lambda 関数に接続するマルチ AZ DB クラスターを選択します。
3. [アクション] として、[Lambda 接続の設定] を選択します。
4. [Lambda 接続の設定] ページの [Lambda 関数の選択] で、次のいずれかを実行します。
   - マルチ AZ DB クラスターと同じ VPC に既存の Lambda 関数がある場合は、[既存の関数を選択] を選択し、関数を選択します。
   - 同じ VPC に Lambda 関数がない場合は、[新しい関数を作成] を選択し、[関数名] を入力します。デフォルトのランタイムは Nodejs.18 に設定されています。接続設定が完了した後、Lambda コンソールで新しい Lambda 関数の設定を変更できます。
5. (オプション) [RDS プロキシ] で、[RDS プロキシを使用して接続] を選択し、次のいずれかを実行します。
   - 使用する既存のプロキシがある場合は、[既存のプロキシを選択] を選択し、プロキシを選択します。
   - プロキシがなく、Amazon RDS にプロキシを自動的に作成させる場合は、[新しいプロキシの作成] を選択します。次に、[データベース認証情報] として、次のいずれかを実行します。

     a. [データベースのユーザー名とパスワード] を選択し、マルチ AZ DB クラスターの [ユーザー名] と [パスワード] を入力します。

     b. [Secrets Manager シークレット] を選択します。次に、[シークレットを選択] で、AWS Secrets Manager シークレットを選択します。Secrets Manager シークレットがない場合は、[新しい Secrets Manager シークレットを作成] を選択して、新しいシークレットを作成します。シークレットを作成した後、[シークレットを選択] で、新しいシークレットを選択します。

     新しいプロキシを作成した後、[既存のプロキシを選択] を選択し、プロキシを選択します。プロキシが接続可能になるまでに時間がかかる場合があることに注意してください。

6. (オプション) [接続の概要] を展開し、強調表示されているリソースの最新情報を確認します。
7. [Set up (セットアップ)] を選択します。

接続中のコンピューティングリソースを表示する

AWS Management Console を使用して、マルチ AZ DB クラスターに接続されているコンピューティングリソースを表示できます。表示されるリソースには、Amazon RDS が自動的に設定したコンピューティングリソース接続が含まれます。

一覧表示されるコンピューティングリソースには、マルチ AZ DB クラスターに手動で接続されたリソースは含まれていません。例えば、クラスターに関連付けられた VPC セキュリティグループにルールを追加することで、コンピューティングリソースがマルチ AZ DB クラスター に手動でアクセスするのを許可できます。

コンソールに Lambda 関数を一覧表示するには、以下の条件が適用される必要があります。

- コンピューティングリソースに関連付けられているセキュリティグループの名前がパターン `lambda-rds-`*n* または `lambda-rdsproxy-`*n* (*n* は数字) と一致します。
- コンピューティングリソースに関連付けられているセキュリティグループに、マルチ AZ DB クラスターまたは該当するプロキシが使用するポートにポート範囲が設定されたアウトバウンドルールがあります。アウトバウンドルールのデスティネーションは、マルチ AZ DB クラスターまたは関連するプロキシに関連付けられているセキュリティグループに設定されている必要があります。
- データベースに関連付けられたプロキシにアタッチされたセキュリティグループの名前は、パターン `rds-rdsproxy-`*n* (*n* は数字) と一致します。
- 関数に関連付けられているセキュリティグループには、マルチ AZ DB クラスターまたは該当するプロキシが使用するポートにポート範囲が設定されたアウトバウンドルールがあります。デスティネーションは、マルチ AZ DB クラスターまたは関連するプロキシに関連付けられているセキュリティグループに設定されている必要があります。

マルチ AZ DB クラスターに自動的に接続されたコンピューティングリソースを表示するには

1. AWS Management Console にサインインし、Amazon RDS コンソール (https://console.aws.amazon.com/rds/) を開きます。
2. ナビゲーションペインで、[データベース] を選択し、マルチ AZ DB クラスターを選択します。
3. [接続とセキュリティ] タブの [接続されたコンピューティングリソース] にコンピューティングリソースが表示されます。

マルチ AZ DB クラスターの変更

マルチ AZ DB クラスターには、3 つの別々のアベイラビリティーゾーンに 1 つのライターDB インスタンスと 2 つのリーダー DB インスタンスがあります。マルチ AZ DB クラスターは、マルチ AZ 配置と比較して、高可用性、読み取りワークロードの容量の増加、および低レイテンシーを提供します。マルチ AZ DBクラスターの詳細ついては、「マルチ AZ DB クラスター配置」を参照してください。

マルチ AZ DB クラスターを変更して、設定を変更することができます。スナップショットの作成など、マルチ AZ DB クラスターで操作を実行することもできます。

> **Important**
>
> マルチ AZ DB クラスター内の DB インスタンスは変更できません。変更はすべて DB クラスターレベルで行う必要があります。マルチ AZ DB クラスター内の DB インスタンスで実行できるのは、再起動のみです。

マルチ AZ DB クラスターは、AWS Management Console、AWS CLI、または RDS API を使用して変更できます。

コンソール

マルチ DB クラスターを変更するには

1. AWS Management Console にサインインし、Amazon RDS コンソール https://console.aws.amazon.com/rds/ を開きます。
2. ナビゲーションペインで、「データベース」 を選択し、変更したいマルチ AZ DB クラスターを選択します。
3. [Modify] を選択します。[DB クラスターの変更] ページが表示されます。
4. 必要に応じて任意の設定を変更してください。各設定の詳細については、「マルチ AZ DB クラスターの変更の設定」を参照してください。
5. すべての変更が正しいことを確認したら、[Continue] を選択して変更の概要を確認します。
6. (省略可能) 変更をすぐに適用するには、[すぐに適用] を選択します。このオプションを選択すると、ダウンタイムを発生させる場合があります。(詳しくは、「今すぐ変更を適用する」を参照してください。)
7. 確認ページで、変更内容を確認します。正しい場合は、「DB クラスターの変更」を選択して変更を保存します。

または、[戻る] を選択して変更を編集するか、キャンセルを選択して変更をキャンセルします。

AWS CLI

AWS CLIを使用してマルチAZ DBクラスターを変更するには、modify-db-cluster コマンドを呼び出します。DB クラスター識別子と、変更したいオプションの値を指定します。各オプションの詳細については、「マルチ AZ DB クラスターの変更の設定」を参照してください。

Example

次のコードでは、バックアップ保存期間を 1 週間 (7 日間) に設定して、my-multi-az-dbcluster を変更します。このコードは、--deletion-protection を使用して削除保護を有効にします。--no-deletion-protectionを使用して、削除保護を無効にするには、変更は、--no-apply-immediately を使用して次のメンテナンスウィンドウ中に適用されます。今すぐ変更を適用するには、--apply-immediately を使用します。詳細については、「今すぐ変更を適用する」を参照してください。

Linux、macOS、Unix の場合:

```
aws rds modify-db-cluster \
    --db-cluster-identifier my-multi-az-dbcluster \
    --backup-retention-period 7 \
    --deletion-protection \
    --no-apply-immediately
```

Windows の場合:

```
aws rds modify-db-cluster ^
    --db-cluster-identifier my-multi-az-dbcluster ^
    --backup-retention-period 7 ^
    --deletion-protection ^
    --no-apply-immediately
```

RDS API

Amazon RDS API を使用して マルチAZ DB クラスターを変更するには、ModifyDBCluster オペレーションを呼び出します。DB クラスター識別子と、変更したい設定のパラメータを指定します。各パラメータの詳細については、「マルチ AZ DB クラスターの変更の設定」を参照してください。

今すぐ変更を適用する

マルチ AZ DB クラスターを変更する際に、変更内容を即時に適用することができます。変更をすぐに適用するには、AWS Management Console で [Apply Immediately (すぐに適用)] オプションを選択します。または、AWS CLI を呼び出す際に`--apply-immediately`オプションを使用するか、`true`Amazon RDS API を使用する際に`ApplyImmediately`のパラメータを設定します。

変更の即時適用を選択しない場合、この変更は保留中の変更キューに保存されます。次のメンテナンスウィンドウ実行中に、キューのすべての保留中の変更が適用されます。変更の即時適用を選択した場合は、新しい変更と、保留中の変更キューにあるすべての変更が適用されます。

> **Important**
>
> 保留中の変更のいずれかで DB クラスターをテンポラリに使用不可にする必要がある場合 (ダウンタイム)、すぐに適用オプションを選択すると、予期しないダウンタイムが発生する可能性があります。
> 変更をすぐに適用することを選択した場合、保留中の変更も、次のメンテナンス時間中ではなく、すぐに適用されます。
> 次のメンテナンスウィンドウで保留中の変更を適用しない場合は、変更を元に戻すように DB インスタンスを変更できます。これを行うには、AWS CLI を使用し、`--apply-immediately` オプションを指定します。

変更の延期を選択した場合でも、一部のデータベース設定に対する変更は即時に適用されます。さまざまなデータベース設定が [Apply immediately (すぐに適用)] の設定とどのように相互作用するかについては、「マルチ AZ DB クラスターの変更の設定」を参照してください。

マルチ AZ DB クラスターの変更の設定

マルチ AZ DB クラスターの変更に使用できる設定の詳細については、次の表を参照してください。AWS CLIのオプションの詳細については、modify-db-clusterを参照してください。RDS API パラメータの詳細については、ModifyDBClusterを参照してください。

コンソール設定	設定の説明	CLI オプションと RDS API パラメータ	変更を行った場合	ダウンタイムに関する注意

ストレージ割り当て	DB クラスター内の各 DB インスタンスに割り当てるストレージの量 (ギビバイト単位)。(詳しくは、「Amazon RDS DB インスタンスストレージ」を参照してください。)	CLI オプション:
		
		`--allocated-storage`
		
		RDS API パラメータ:
		
		`AllocatedStorage`
			変更をすぐに適用するように選択した場合は、直ちに適用されます。
			
			変更をすぐに適用ように選択しない場合は、次のメンテナンス期間中に適用されます。
				この変更時にダウンタイムは発生しません。

マイナーバージョン自動アップグレード	自動マイナーバージョンアップグレードを有効にして、DB クラスターが優先マイナー DB エンジンバージョンアップグレードを利用可能になったときに自動的に受信するようにします。Amazon RDS では、メンテナンスウィンドウでマイナーバージョンの自動アップグレードが実行されます。	CLI オプション:
		
		`--auto-minor-version-upgrade`
		
		`--no-auto-minor-version-upgrade`
		
		RDS API パラメータ:
		
		`AutoMinorVersionUpgrade`
			変更はただちに発生します。この設定は、[Apply immediately (すぐに適用)] 設定を無視します。	この変更時にダウンタイムは発生しません。

コンソール設定	設定の説明	CLI オプションと RDS API パラメータ	変更を行った場合	ダウンタイムに関する注意

バックアップの保存期間	DB クラスターの自動バックアップを保持する日数。重要な DB クラスターの場合は、この値を**1**以上に設定します。
	
	(詳しくは、「バックアップの概要」を参照してください。)
		CLI オプション:
		
		`--backup-retention-period`
		
		RDS API パラメータ:
		
		`BackupRetentionPeriod`
			変更をすぐに適用するように選択した場合は、直ちに適用されます。
			
			変更をすぐに適用ように選択しないで、設定を 0 以外の値から別の 0 以外の値に変更した場合、変更は可能な限り早く非同期的に適用されます。そうでない場合、変更は次のメンテナンス時間中に行われます。
				0 から 0 以外の値、0 以外の値から 0 に変更した場合、ダウンタイムが発生します。

バックアップウィンドウ	Amazon RDS が DB クラスターのバックアップを自動的に作成する期間。データベースのバックアップを保持する期間を指定しない場合は、デフォルトの「指定なし」 を使用します。
	
	詳細については、「バックアップの概要」を参照してください。
		CLI オプション:
		
		`--preferred-backup-window`
		
		RDS API パラメータ:
		
		`PreferredBackupWindow`
			変更は、可能な限り早く非同期的に適用されます。	この変更時にダウンタイムは発生しません。

コンソール設定	設定の説明	CLI オプションと RDS API パラメータ	変更を行った場合	ダウンタイムに関する注意

認証局	DB クラスターが使用するサーバー証明書の認定機関 (CA)。
	
	詳細については、「SSL/TLS を使用した DB インスタンスまたはクラスターへの接続の暗号化」を参照してください。
		CLI オプション:
		
		`--ca-certificate-identifier`
		
		RDS API パラメータ:
		
		`CACertificateIdentifier`
			変更をすぐに適用するように選択した場合は、直ちに適用されます。
			
			変更をすぐに適用ように選択しない場合は、次のメンテナンス期間中に適用されます。
				ダウンタイムは、DB エンジンが再起動なしのローテーションをサポートしていない場合にのみ発生します。describe-db-engine-versions AWS CLI コマンドを使用すると、DB エンジンが再起動なしのローテーションをサポートしているかどうかを判断できます。

Copy tags to snapshot	このオプションは、DB スナップショットの作成時に、DB クラスターの任意のタグを、そのスナップショットにコピーします。
	
	(詳しくは、「Amazon RDS リソースのタグ付け」を参照してください。)
		CLI オプション:
		
		`-copy-tags-to-snapshot`
		
		`-no-copy-tags-to-snapshot`
		
		RDS API パラメータ:
		
		`CopyTagsToSnapshot`
			変更はただちに発生します。この設定は、[Apply immediately (すぐに適用)] 設定を無視します。	この変更時にダウンタイムは発生しません。

コンソール設定	設定の説明	CLI オプションと RDS API パラメータ	変更を行った場合	ダウンタイムに関する注意
データベース認証	マルチ AZ DB クラスターの場合、パスワード認証のみがサポートされています。	パスワード認証がデフォルトであるため、なし。	変更をすぐに適用するように選択した場合は、直ちに適用されます。 変更をすぐに適用ように選択しない場合は、次のメンテナンス期間中に適用されます。	この変更時にダウンタイムは発生しません。

コンソール設定	設定の説明	CLI オプションと RDS API パラメータ	変更を行った場合	ダウンタイムに関する注意

DB クラスター識別子	DB クラスター識別子。この値は小文字で保存されます。
	
	DB クラスター識別子を変更すると、DB クラスターエンドポイントが変更されます。DB クラスター内の識別子とエンドポイントも変更されます。新しい DB クラスタークラスターの名前は一意である必要があります。最大長は 63 文字です。
	
	DB クラスター内の DB インスタンスの名前が、DB クラスターの新しい名前に対応するように変更されます。新しい DB インスタンスと既存の DB インスタンスを同じ名前にすることはできません。例えば、DB
		CLI オプション:
		
		`--new-db-cluster-identifier`
		
		RDS API パラメータ:
		
		`NewDBClusterIdentifier`
			変更をすぐに適用するように選択した場合は、直ちに適用されます。
			
			変更をすぐに適用ように選択しない場合は、次のメンテナンス期間中に適用されます。
				この変更時に機能停止は発生しません。

コンソール設定	設定の説明	CLI オプションと RDS API パラメータ	変更を行った場合	ダウンタイムに関する注意
	クラスターの名前を maz に変更すると、DB インスタンス名は maz-instance-1 に変更されることがあります。この場合、maz-instance-1 という名前の既存の DB インスタンスは存在できません。 詳細については、「マルチ AZ DB クラスターの名前の変更」を参照してください。			

コンソール設定	設定の説明	CLI オプションと RDS API パラメータ	変更を行った場合	ダウンタイムに関する注意

DB クラスターインスタンスクラス	マルチ AZ DB クラスター内の各 DB インスタンス (db.r6gd.xlarge など) の計算容量とメモリ容量。
	
	可能であれば、一般的なクエリの作業セットをメモリに保持できる十分な大きさの DB インスタンスクラスを選択します。作業セットがメモリに保持されていると、システムによるディスクへの書き込みが回避され、これによりパフォーマンスが向上します。
	
	詳細については、「the section called “マルチ AZ DB クラスターで利用できるインスタンスクラス”」を参照してください。
		CLI オプション:
		
		`--db-cluster-instance-class`
		
		RDS API パラメータ:
		
		`DBClusterInstanceClass`
			変更をすぐに適用するように選択した場合は、直ちに適用されます。
			
			変更をすぐに適用ように選択しない場合は、次のメンテナンス期間中に適用されます。
				この変更中に、ダウンタイムが発生します。

コンソール設定	設定の説明	CLI オプションと RDS API パラメータ	変更を行った場合	ダウンタイムに関する注意

DB クラスターのパラメータグループ	DB クラスターに関連付ける DB クラスターのパラメータグループ。
	
	(詳しくは、「マルチ AZ DB クラスターのパラメータグループの操作」を参照してください。)
		CLI オプション:
		
		`--db-cluster-parameter-group-name`
		
		RDS API パラメータ:
		
		`DBClusterParameterGroupName`
			パラメータグループの変更は直ちに行われます。	この変更時に機能停止は発生しません。パラメータグループを変更すると、一部のパラメータの変更は、再起動なしで マルチ AZ DB クラスター内の DB インスタンスに即時に適用されます。他のパラメータへの変更は、DB インスタンスの再起動後にのみ適用されます。

DB エンジンバージョン	使用するデータベースエンジンのバージョン。	CLI オプション:
		
		`--engine-version`
		
		RDS API パラメータ:
		
		`EngineVersion`
			変更をすぐに適用するように選択した場合は、直ちに適用されます。
			
			変更をすぐに適用ように選択しない場合は、次のメンテナンス期間中に適用されます。
				この変更中に、機能停止が発生します。

コンソール設定	設定の説明	CLI オプションと RDS API パラメータ	変更を行った場合	ダウンタイムに関する注意

削除保護	削除保護を有効にして、DB クラスターが削除されないようにします。
	
	(詳しくは、「DB インスタンスを削除する」を参照してください。)
		CLI オプション:
		
		`--deletion-protection`
		
		`--no-deletion-protection`
		
		RDS API パラメータ:
		
		`DeletionProtection`
			変更はただちに発生します。この設定は、[Apply immediately (すぐに適用)] 設定を無視します。	この変更時に機能停止は発生しません。

メンテナンスウィンドウ	DB クラスターへの変更保留が適用される 30 分単位のウィンドウ。期間が重要ではない場合は、「No Preference」 を選択します。
	
	詳細については、「Amazon RDS メンテナンスウィンドウ」を参照してください。
		CLI オプション:
		
		`--preferred-maintenance-window`
		
		RDS API パラメータ:
		
		`PreferredMaintenanceWindow`
			変更はただちに発生します。この設定は、[Apply immediately (すぐに適用)] 設定を無視します。	ダウンタイムを引き起こす保留中のアクションが 1 つ以上あり、現在の時刻を含むようにメンテナンス時間を変更した場合、それらの保留中のアクションはすぐに適用され、ダウンタイムが発生します。

コンソール設定	設定の説明	CLI オプションと RDS API パラメータ	変更を行った場合	ダウンタイムに関する注意

AWS Secrets Manager でマスター認証情報を管理する	[Manage master credentials in AWS Secrets Manager] (でマスター認証情報を管理する) を選択して、Secrets Manager でユーザーのパスワードをシークレットに管理します。
	
	オプションで、シークレットを保護するために使用する KMS キーを選択します。お客様のアカウントの KMS キーから選択するか、別のアカウントからキーを入力します。
	
	RDS によって既に DB クラスターのマスターユーザーのパスワードを管理している場合は、[Rotate secret immediately] (すぐにシークレットをローテーションする) を選
		CLI オプション:
		
		`--manage-master-user-password | --no-manage-master-user-password`
		
		`--master-user-secret-kms-key-id`
		
		`--rotate-master-user-password | --no-rotate-master-user-password`
		
		RDS API パラメータ:
		
		`ManageMasterUserPassword`
		
		`MasterUserSecretKmsKeyId`
		
		`RotateMasterUserPassword`
			マスターユーザーパスワードの自動管理をオンまたはオフにすると、すぐに変更が行われます。この変更は、[Apply immediately] (すぐに適用) の設定を無視します。
			
			マスターユーザーのパスワードをローテーションする場合は、変更がすぐに適用されるように指定する必要があります。
				この変更時にダウンタイムは発生しません。

コンソール設定	設定の説明	CLI オプションと RDS API パラメータ	変更を行った場合	ダウンタイムに関する注意
	択してマスターユーザーパスワードをすぐにローテーションできます。 詳細については、「Amazon RDS および AWS Secrets Manager によるパスワード管理」を参照してください。			

新しいマスターパスワード	マスターユーザーアカウントのパスワード。	CLI オプション:
		
		`--master-user-password`
		
		RDS API パラメータ:
		
		`MasterUserPassword`
			変更は、可能な限り早く非同期的に適用されます。この設定は、[Apply immediately (すぐに適用)] 設定を無視します。	この変更時にダウンタイムは発生しません。

プロビジョンド IOPS	初めに DB クラスターに割り当てられるプロビジョンド IOPS (1 秒あたりの入力/出力操作数) の合計です。	CLI オプション:
		
		`--iops`
		
		RDS API パラメータ:
		
		`Iops`
			変更をすぐに適用するように選択した場合は、直ちに適用されます。
			
			変更をすぐに適用ように選択しない場合は、次のメンテナンス期間中に適用されます。
				この変更時にダウンタイムは発生しません。

コンソール設定	設定の説明	CLI オプションと RDS API パラメータ	変更を行った場合	ダウンタイムに関する注意
パブリックアクセス	パブリック IP アドレスを DB クラスターに付与する場合は パブリックアクセス可能を選択します。これにより、DB インスタンスは Virtual Private Cloud (VPC) 外からアクセス可能になります。パブリックにアクセス可能となるよう、DB クラスターは、VPC のパブリックサブネット内にある必要があります。 VPC 内からのみ DB クラスターにアクセス可能にするには、「パブリックアクセス不可」 です。 (詳しくは、「VPC 内の DB インスタンスをインターネットから隠す」を参照してください。)	DB クラスターの変更時には使用できません。	変更はただちに発生します。この設定は、[Apply immediately (すぐに適用)] 設定を無視します。	この変更時に機能停止は発生しません。

コンソール設定	設定の説明	CLI オプションと RDS API パラメータ	変更を行った場合	ダウンタイムに関する注意
	VPC の外部から DB クラスターに接続するには、DB クラスターがパブリックにアクセスできる必要があります。また、DB クラスターのセキュリティグループのインバウンドルールを使用してアクセスを許可し、その他の要件を満たしている必要があります。(詳しくは、「Amazon RDS DB インスタンスに接続できない」を参照してください。) DB クラスターがパブリックアクセス可能でない場合は、AWS Site-to-Site VPN 接続またはAWS Direct Connect接続を使用してプライベートネットワークからアクセスすることもできます。			

コンソール設定	設定の説明	CLI オプションと RDS API パラメータ	変更を行った場合	ダウンタイムに関する注意
	詳細については、「インターネットトラフィックのプライバシー」を参照してください。			

ストレージタイプ	DB クラスターのストレージタイプ。
	
	汎用 SSD (gp3)、プロビジョンド IOPS (io1)、プロビジョンド IOPS SSD (io2) のストレージのみがサポートされます。
	
	詳細については、「Amazon RDS ストレージタイプ」を参照してください。
		CLI オプション:
		
		`--storage-type`
		
		RDS API パラメータ:
		
		`StorageType`
			変更をすぐに適用するように選択した場合は、直ちに適用されます。
			
			変更をすぐに適用ように選択しない場合は、次のメンテナンス期間中に適用されます。
				この変更時にダウンタイムは発生しません。

VPC セキュリティグループ	DB クラスターに関連付けるセキュリティグループ。
	
	(詳しくは、「VPC セキュリティグループの概要」を参照してください。)
		CLI オプション:
		
		`--vpc-security-group-ids`
		
		RDS API パラメータ:
		
		`VpcSecurityGroupIds`
			変更は、可能な限り早く非同期的に適用されます。この設定は、[Apply immediately (すぐに適用)] 設定を無視します。	この変更時に機能停止は発生しません。

マルチ AZ DB クラスターの変更時に適用されない設定

AWS CLI コマンド modify-db-cluster および RDS API オペレーション ModifyDBCluster の次の設定は、マルチAZ DBクラスターには適用されません。

コンソールでマルチ AZ DB クラスターの設定を変更することもできません。

AWS CLI の設定	RDS API の設定
`--backtrack-window`	`BacktrackWindow`
`--cloudwatch-logs-export-configuration`	`CloudwatchLogsExportConfiguration`
`--copy-tags-to-snapshot | --no-copy-tags-to-snapshot`	`CopyTagsToSnapshot`
`--db-instance-parameter-group-name`	`DBInstanceParameterGroupName`
`--domain`	`Domain`
`--domain-iam-role-name`	`DomainIAMRoleName`
`--enable-global-write-forwarding | --no-enable-global-write-forwarding`	`EnableGlobalWriteForwarding`
`--enable-http-endpoint | --no-enable-http-endpoint`	`EnableHttpEndpoint`
`--enable-iam-database-authentication | --no-enable-iam-database-authentication`	`EnableIAMDatabaseAuthentication`
`--option-group-name`	`OptionGroupName`
`--port`	`Port`
`--scaling-configuration`	`ScalingConfiguration`

AWS CLI の設定	RDS API の設定
`--storage-type`	`StorageType`

マルチ AZ DB クラスターの名前の変更

マルチ AZ DB クラスターの名前を変更するには、AWS Management Console、AWS CLI、`modify-db-cluster` コマンド、または Amazon RDS API `ModifyDBCluster` オペレーションを使用します。マルチ AZ DB クラスターの名前を変更すると、大きな影響があります。以下は、マルチ AZ DB クラスターの名前を変更する前の考慮事項の一覧です。

- マルチ AZ DB クラスターの名前を変更すると、マルチ AZ DB クラスターのクラスターエンドポイントが変更されます。これらのエンドポイントは、マルチ AZ DB クラスターに割り当てた名前が含まれているために変更されます。古いエンドポイントから新しいエンドポイントにトラフィックをリダイレクトできます。マルチ AZ DB クラスターエンドポイントの詳細については、「マルチ AZ DB クラスターへの接続」を参照してください。
- マルチ AZ DB クラスターの名前を変更すると、マルチ AZ DB クラスターが使用していた古い DNS 名は削除されますが、数分間キャッシュされたままになる場合があります。名前を変更したマルチ AZ DB クラスターの新しい DNS 名は、約 2 分後に有効になります。名前を変更したマルチ AZ DB クラスターは、新しい名前が有効になるまで使用できません。
- クラスターの名前を変更する場合、既存のマルチ AZ DB クラスターの名前を使用することはできません。
- マルチ AZ DB クラスターの名前に関連付けられたメトリクスとイベントは、DB クラスターの名前を再利用する場合も維持されます。
- マルチ AZ DB クラスターのタグは、名前の変更にかかわらず、マルチ AZ DB クラスターに残ります。
- DB クラスターのスナップショットは、名前を変更した マルチ AZ DB クラスターに保持されます。

> **Note**
>
> マルチ AZ DB クラスターは、クラウドで実行する独立したデータベース環境です。マルチ AZ DB クラスターは、複数のデータベースをホストすることができます。データベース名の変更の詳細については、DB エンジンのドキュメントを参照してください。

名前を変更して既存のマルチ AZ DB クラスターを置き換える

マルチ AZ DB クラスターの名前を変更する最も一般的なシナリオには、DB クラスターのスナップショットからのデータの復元や、ポイントインタイムリカバリ (PITR) の実行です。マルチ AZ DB ク

ラスターの名前を変更することで、マルチ AZ DB クラスターを参照するアプリケーションコードを変更することなく、マルチ AZ DB クラスターを置き換えることができます。この場合、次のステップを完了します。

1. マルチ AZ DB クラスターに向かうトラフィックを停止します。マルチ AZ DB クラスターでデータベースにアクセスするトラフィックをリダイレクトするか、別の方法を選択してトラフィックのアクセスを回避します。
2. 既存のマルチ AZ DB クラスターの名前を変更します。
3. DB クラスターのスナップショットの復元またはポイントインタイムの復旧によって、新しいマルチ AZ DB クラスターを作成します。次に、新しいマルチ AZ DB クラスターに以前のマルチ AZ DB クラスターの名前を付けます。

古いマルチ AZ DB クラスターを削除した場合、古いマルチ AZ DB クラスターの不要な DB クラスターのスナップショットは、お客様によってすべて削除する必要があります。

コンソール

マルチ AZ DB クラスターの名前を変更するには

1. AWS Management Console にサインインし、Amazon RDS コンソール (https://console.aws.amazon.com/rds/) を開きます。
2. ナビゲーションペインで [データベース] を選択します。
3. 名前を変更するマルチ AZ DB クラスターを選択します。
4. [Modify] を選択します。
5. [Settings] (設定) で、[DB cluster identifier] (DB クラスター識別子) に新しい名前を入力します。
6. [Continue] を選択します。
7. 変更をすぐに反映させるには、[Apply immediately] を選択します。このオプションを選択すると、停止状態になる場合があります。詳細については、「今すぐ変更を適用する」を参照してください。
8. 確認ページで、変更内容を確認します。正しい場合は、[クラスターの変更] を選択して変更を保存します。

   または、[Back] (戻る) を選択して変更を編集するか、[Cancel] (キャンセル) を選択して変更を破棄します。

AWS CLI

マルチ AZ DB クラスターの名前を変更するには、AWS CLI コマンドの modify-db-cluster を使用します。マルチ AZ DB クラスターの新しい名前とともに、現在の `--db-cluster-identifier` 値および `--new-db-cluster-identifier` パラメータを指定します。

Example

Linux、macOS、Unix の場合:

```
aws rds modify-db-cluster \
    --db-cluster-identifier DBClusterIdentifier \
    --new-db-cluster-identifier NewDBClusterIdentifier
```

Windows の場合:

```
aws rds modify-db-cluster ^
    --db-cluster-identifier DBClusterIdentifier ^
    --new-db-cluster-identifier NewDBClusterIdentifier
```

RDS API

マルチ AZ DB クラスターの名前を変更するには、以下のパラメータで、Amazon RDS API オペレーションの ModifyDBCluster を呼び出します。

- `DBClusterIdentifier` - DB クラスターの既存の名前。
- `NewDBClusterIdentifier` - DB クラスターの新しい名前。

マルチ AZ DB クラスターとリーダー DB インスタンスの再起動

通常はメンテナンスのために、マルチAZ DB クラスターを再起動する必要がある場合があります。例えば、特定の変更を行う場合や DB クラスターに関連付けられた DB クラスターのパラメータグループを変更する場合、DB クラスターを再起動します。これを行うことで、変更が有効になります。

DB クラスターが、その関連付けられた DB クラスターパラメータグループに対する最新の変更を使用していない場合、AWS Management Console は、DB クラスターパラメータグループのステータスを 「再起動の保留中」 と表示します。パラメータグループの [再起動の保留中] のステータスにより、次回のメンテナンスウィンドウで自動的に再起動されることはありません。パラメータの最新の変更を DB クラスターに適用するには、DB クラスターを手動で再起動します。パラメータグループの詳細については、「マルチ AZ DB クラスターのパラメータグループの操作」を参照してください。

DB クラスターを再起動すると、データベースエンジンサービスが再起動されます。DB クラスターを再起動すると一時的に機能停止になります。その間、DB クラスターのステータスは 「rebooting」 に設定されます。

available (利用可能) 状態でない DB クラスターを再起動することはできません。データベースは、バックアップが進行中または、以前の要求による変更、メンテナンス時間のアクションなど、いくつかの理由で使用できない場合があります。

DB クラスターの再起動に要する時間は、クラッシュ回復プロセス、再起動時のデータベースのアクティビティ、および特定の DB クラスターの動作によって異なります。再起動時間を短くするには、再起動プロセス中のデータベースアクティビティをできる限り減らすことをお勧めします。データベースアクティビティを減らすと、未完了のトランザクションのロールバックアクティビティが減少します。

> **Important**
>
> マルチ AZ DB クラスターは、フェイルオーバーによる再起動をサポートしていません。マルチ AZ DB クラスターのライターインスタンスを再起動しても、その DB クラスター内のリーダー DB インスタンスには影響せず、フェイルオーバーは発生しません。リーダー DB インスタンスを再起動すると、フェイルオーバーは発生しません。マルチ AZ DB クラスターをフェイルオーバーするには、コンソールのフェイルオーバーを選択し、AWS CLIコマンド`failover-db-cluster`、または API オペレーション`FailoverDBCluster`をび出します。

コンソール

DB クラスターを再起動するには

1. AWS Management Console にサインインし、Amazon RDS コンソール (https://console.aws.amazon.com/rds/) を開きます。
2. ナビゲーションペインで、「データベース」 を選択して、再起動したい マルチ AZ DBクラスターを選択します。
3. [アクション] で、[再起動] を選択します。

   「DB クラスターを再起動」 ページが表示されます。
4. DB クラスターを再起動するには、「Reboot」 を選択します。

   または、[Cancel] (キャンセル) を選択します。

AWS CLI

AWS CLIを使用してマルチ AZ DB クラスターを再起動するには、reboot-db-clusterコマンドを呼び出します。

```
aws rds reboot-db-cluster --db-cluster-identifier mymultiazdbcluster
```

RDS API

Amazon RDS API を使用してマルチ AZ DB クラスターを再起動するには、リブートDBClusterオペレーションを呼び出します.

マルチ AZ DB クラスターのリードレプリカの操作

DB クラスターのリードレプリカは、ソース DB インスタンスから作成する特殊なタイプのクラスターです。リードレプリカの作成後、プライマリ DB インスタンスに加えられた更新は、マルチ AZ DB クラスターのリードレプリカに非同期的にコピーされます。読み込みクエリをアプリケーションからリードレプリカにルーティングすることにより、プライマリ DB インスタンスの負荷を軽減できます。リードレプリカを使うと、単一 DB インスタンスのキャパシティ制約にとらわれることなく伸縮自在にスケールアウトし、読み込み負荷の高いデータベースワークロードに対応できます。

また、マルチ AZ DB クラスターから 1 つ以上の DB インスタンスのリードレプリカを作成できます。DB インスタンスのリードレプリカでは、余分な読み取りトラフィックをリードレプリカに送信することで、ソースマルチ AZ DB クラスターのコンピューティングまたは I/O のキャパシティを超えてスケーリングできます。現在、既存のマルチ AZ DB クラスターからマルチ AZ DB クラスターのリードレプリカを作成することはできません。

トピック

- リードレプリカを使用してマルチ AZ DB クラスターに移行する
- マルチ AZ DB クラスターからの DB インスタンスリードレプリカの作成

リードレプリカを使用してマルチ AZ DB クラスターに移行する

シングル AZ デプロイまたはマルチ AZ DB インスタンスデプロイをマルチ AZ DB クラスターデプロイに少ないダウンタイムで移行するには、マルチ AZ DB クラスターリードレプリカを作成します。ソースとして、シングル AZ デプロイの DB インスタンス、またはマルチ AZ DB インスタンスデプロイのプライマリ DB インスタンスを指定します。DB インスタンスは、マルチ AZ DB クラスターへの移行時に書き込みトランザクションを処理できます。

以下は、マルチ AZ DB クラスターのリードレプリカを作成する前の考慮事項です。

- ソース DB インスタンスは、マルチ AZ DB クラスターをサポートするバージョンである必要があります。詳細については、「Amazon RDS のマルチ AZ DB クラスターでサポートされているリージョンと DB エンジン」を参照してください。
- マルチ AZ DB クラスターのリードレプリカは、ソースと同じメジャーバージョンで、同じかそれ以上のマイナーバージョンでなければなりません。
- バックアップ保持期間を 0 以外の値に設定することで、ソース DB インスタンスで自動バックアップを有効にする必要があります。
- ソース DB インスタンスに割り当てられるストレージは 100 GiB 以上でなければなりません。

- RDS for MySQL では、`gtid-mode` と `enforce_gtid_consistency` パラメータの両方は、ソース DB インスタンスの `ON` に設定する必要があります。デフォルトのパラメータグループではなく、カスタムパラメータグループを使用する必要があります。詳細については、「the section called “DB パラメータグループを使用する”」を参照してください。
- アクティブな長時間実行トランザクションの場合、リードレプリカの作成プロセスに時間がかかることがあります。長時間実行トランザクションが完了してから、リードレプリカを作成することをお勧めします。
- マルチ AZ DB クラスターのリードレプリカのソース DB インスタンスを削除した場合、リードレプリカはスタンドアロンのマルチ AZ DB クラスターに昇格されます。

マルチ AZ DB クラスターのリードレプリカの作成と昇格

マルチAZ DB クラスターのリードレプリカの作成と昇格には、AWS Management Console、AWS CLI、または RDS API を使用します。

> **Note**
>
> ソース DB インスタンスの Amazon VPC に基づいて、すべてのリードレプリカを同じ仮想プライベートクラウド (VPC) に作成することを強くお勧めします。
> リードレプリカをソース DB インスタンスとは異なる VPC に作成すると、クラスレスドメイン間ルーティング (CIDR) の範囲がレプリカと Amazon RDS システムとの間で重複する可能性があります。CIDR が重複すると、レプリカが不安定になり、レプリカに接続するアプリケーションに悪影響を及ぼす可能性があります。リードレプリカの作成時にエラーが発生した場合は、別のターゲット DB サブネットグループを選択します。詳細については、「VPC 内の DB インスタンスの使用」を参照してください。

コンソール

リードレプリカを使用してシングル AZ デプロイまたはマルチ AZ DB インスタンスデプロイをマルチ AZ DB クラスターに移行するには、AWS Management Console を使用して次の手順を実行します。

1. AWS Management Consoleにサインインし、Amazon RDS コンソール (https://console.aws.amazon.com/rds/) を開きます。
2. マルチ AZ DB クラスターのリードレプリカを作成します。

   a. ナビゲーションペインで、[データベース] を選択します。

b. リードレプリカのソースとして使用する DB インスタンスを選択します。

c. [アクション] で [リードレプリカの作成] を選択します。

d. [Availability and durability] (可用性と耐久性) で、[Multi-AZ DB cluster] (マルチ AZ DB クラスター) を選択します。

e. DB インスタンス識別子に、リードレプリカの名前を入力します。

f. 残りのセクションで、DB クラスター設定を指定します。設定の詳細については、「マルチ AZ DB クラスターを作成するための設定」を参照してください。

g. [Create read replica] を選択します。

3. 準備ができたら、リードレプリカをスタンドアロンのマルチ AZ DB クラスターに昇格します。

a. トランザクションがソース DB インスタンスに書き込まれるのを停止して、すべての更新がリードレプリカに反映されるまで待ちます。

データベースの更新は、プライマイ DB インスタンスで行われた後にリードレプリカで行われます。このレプリケーションのラグは大きく異なる可能性があります。`ReplicaLag` メトリクスを使用して、リードレプリカにすべての更新がいつ加えられたかを確認できます。レプリカラグの詳細については、「リードレプリケーションのモニタリング」を参照してください。

b. AWS Management Consoleにサインインし、Amazon RDS コンソール (https://console.aws.amazon.com/rds/) を開きます。

c. Amazon RDS コンソールで、[Databases (データベース)] を選択します。

[Databases (データベース)] ペインが表示されます。各リードレプリカには、[Role (ロール)] 列に [Replica (レプリカ)] があります。

d. 昇格するマルチ AZ DBクラスターのリードレプリカを選択します。

e. [アクション] で、[Promote (昇格)] を選択します。

f. [Promote read replica] (リードレプリカの昇格) ページで、新しく昇格されたマルチ AZ DB クラスターのバックアップ保持期間とバックアップウィンドウを入力します。

g. 希望通りの設定になったら、[Promote read replica] (リードレプリカの昇格) を選択します。

h. 昇格されたマルチ AZ DB クラスターのステータスが `Available` になるまで待ちます。

i. 昇格されたマルチ AZ DB クラスターを使用するようにアプリケーションに指示します。

必要に応じて、シングル AZ デプロイまたはマルチ AZ DB インスタンスデプロイが不要になった場合は削除します。手順については、DB インスタンスを削除する を参照してください。

AWS CLI

リードレプリカを使用してシングル AZ デプロイまたはマルチ AZ DB インスタンスデプロイをマルチ AZ DB クラスターに移行するには、AWS CLI を使用して次の手順を実行します。

1. マルチ AZ DB クラスターのリードレプリカを作成します。

   ソース DB インスタンスからリードレプリカを作成するには、AWS CLI コマンド `create-db-cluster` を使用します。`--replication-source-identifier` として、ソース DB インスタンスの Amazon リソースネーム (ARN) を指定します。

   Linux、macOS、Unix の場合:

```
aws rds create-db-cluster \
  --db-cluster-identifier mymultiazdbcluster \
  --replication-source-identifier arn:aws:rds:us-
east-2:123456789012:db:mydbinstance
  --engine postgres \
  --db-cluster-instance-class db.m5d.large \
  --storage-type io1 \
  --iops 1000 \
  --db-subnet-group-name defaultvpc \
  --backup-retention-period 1
```

   Windows の場合:

```
aws rds create-db-cluster ^
  --db-cluster-identifier mymultiazdbcluster ^
  --replication-source-identifier arn:aws:rds:us-
east-2:123456789012:db:mydbinstance
  --engine postgres ^
  --db-cluster-instance-class db.m5d.large ^
  --storage-type io1 ^
  --iops 1000 ^
  --db-subnet-group-name defaultvpc ^
  --backup-retention-period 1
```

2. トランザクションがソース DB インスタンスに書き込まれるのを停止して、すべての更新がリードレプリカに反映されるまで待ちます。

   データベースの更新は、プライマイ DB インスタンスで行われた後にリードレプリカで行われます。このレプリケーションのラグは大きく異なる可能性があります。Replica Lag メトリクスを使用して、リードレプリカにすべての更新がいつ加えられたかを確認できます。レプリカラグの詳細については、「リードレプリケーションのモニタリング」を参照してください。
3. 準備ができたら、リードレプリカをスタンドアロンのマルチ AZ DB クラスターに昇格します。

   マルチ AZ DB クラスターのリードレプリカを昇格するには、AWS CLI コマンド `promote-read-replica-db-cluster` を使用します。`--db-cluster-identifier` として、マルチ AZ DB クラスターリードレプリカの ID を指定します。

   ```
   aws rds promote-read-replica-db-cluster --db-cluster-identifier mymultiazdbcluster
   ```
4. 昇格されたマルチ AZ DB クラスターのステータスが `Available` になるまで待ちます。
5. 昇格されたマルチ AZ DB クラスターを使用するようにアプリケーションに指示します。

必要に応じて、シングル AZ デプロイまたはマルチ AZ DB インスタンスデプロイが不要になった場合は削除します。手順については、DB インスタンスを削除する を参照してください。

RDS API

リードレプリカを使用してシングル AZ デプロイまたはマルチ AZ DB インスタンスデプロイをマルチ AZ DB クラスターに移行するには、RDS AAPI を使用して次の手順を実行します。

1. マルチ AZ DB クラスターのリードレプリカを作成します。

   マルチ AZ DB クラスターのリードレプリカを作成するには、必須パラメータ `DBClusterIdentifier` を指定して、`CreateDBCluster` オペレーションを使用します。`ReplicationSourceIdentifier` として、ソース DB インスタンスの Amazon リソースネーム (ARN) を指定します。
2. トランザクションがソース DB インスタンスに書き込まれるのを停止して、すべての更新がリードレプリカに反映されるまで待ちます。

   データベースの更新は、プライマイ DB インスタンスで行われた後にリードレプリカで行われます。このレプリケーションのラグは大きく異なる可能性があります。Replica Lag メトリクスを使用して、リードレプリカにすべての更新がいつ加えられたかを確認できます。レプリカラグの詳細については、「リードレプリケーションのモニタリング」を参照してください。

3. 準備ができたら、リードレプリカをスタンドアロンのマルチ AZ DB クラスターに昇格します。

   マルチ AZ DB クラスターのリードレプリカを昇格するには、必須パラメータ `DBClusterIdentifier` を指定して、`PromoteReadReplicaDBCluster` オペレーションを使用します。マルチ AZ DB クラスターリードレプリカの ID を指定します。
4. 昇格されたマルチ AZ DB クラスターのステータスが `Available` になるまで待ちます。
5. 昇格されたマルチ AZ DB クラスターを使用するようにアプリケーションに指示します。

必要に応じて、シングル AZ デプロイまたはマルチ AZ DB インスタンスデプロイが不要になった場合は削除します。手順については、DB インスタンスを削除する を参照してください。

マルチ AZ DB クラスターのリードレプリカの作成に関する制限事項

次の制限は、シングル AZ デプロイまたはマルチ AZ DB インスタンスデプロイから マルチ AZ DB クラスターのリードレプリカを作成する際に適用されます。

- ソース DB インスタンスを所有する AWS アカウント とは異なる AWS アカウント では、マルチ AZ DB クラスターのリードレプリカを作成することはできません。
- マルチ AZ DB クラスターのリードレプリカは、ソース DB インスタンスとは異なる AWS リージョン で作成することはできません。
- マルチ AZ DB クラスターのリードレプリカを指定の時点に復元することはできません。
- ストレージ暗号化は、ソース DB インスタンスとマルチ AZ DB クラスターで同じ設定にする必要があります。
- ソース DB インスタンスが暗号化されている場合、マルチ AZ DB クラスターのリードレプリカは同じ KMS キーを使用して暗号化する必要があります。
- ソース DB インスタンスが汎用 SSD (gp3) ストレージを使用しており、割り当てられたストレージが 400 GiB 未満の場合、マルチ AZ DB クラスターのリードレプリカのプロビジョンド IOPS は変更できません。
- ソース DB インスタンスでマイナーバージョンアップグレードを実行するには、まず、マルチ AZ DB クラスターリードレプリカでマイナーバージョンアップグレードを実行する必要があります。
- RDS for PostgreSQL マルチ AZ DB クラスターのリードレプリカでマイナーバージョンアップグレードを実行すると、アップグレード後にリーダー DB インスタンスがライター DB インスタンスに切り替えられません。したがって、Amazon RDS がライターインスタンスをアップグレードしている間に、DB クラスターでダウンタイムが発生する可能性があります。
- マルチ AZ DB クラスターのリードレプリカでメジャーバージョンアップグレードを実行することはできません。

- マルチ AZ DB クラスターリードレプリカのソース DB インスタンスでメジャーバージョンアップグレードを実行できますが、リードレプリカへのレプリケーションは停止し、再開できません。
- マルチ AZ DB クラスターのリードレプリカは、カスケードリードレプリカをサポートしていません。
- RDS for PostgreSQL では、マルチ AZ DB クラスターのリードレプリカはフェイルオーバーできません。

マルチ AZ DB クラスターからの DB インスタンスリードレプリカの作成

クラスターのコンピューティングまたは I/O のキャパシティを超えてスケーリングするために、マルチ AZ DB クラスターから DB インスタンスのリードレプリカを作成できます。このような過度の読み込みトラフィックを 1 つまたは複数の DB インスタンスのリードレプリカに割り振ることができます。また、リードレプリカを使用して、マルチ AZ DB クラスターから DB インスタンスに移行することもできます。

リードレプリカを作成するには、マルチ AZ DB クラスターをレプリケーションソースとして指定します。ライターインスタンスではなく、マルチ AZ DB クラスターのリーダーインスタンスのいずれかが常にレプリケーションのソースです。この条件により、フェイルオーバーが発生した場合でも、レプリカは常にソースクラスターと同期されます。

トピック

- リーダー DB インスタンスと DB インスタンスのリードレプリカの比較
- 考慮事項
- DB インスタンスのリードレプリカの作成
- DB インスタンスのリードレプリカの昇格
- マルチ AZ DB クラスターからの DB インスタンスリードレプリカの作成に関する制限事項

リーダー DB インスタンスと DB インスタンスのリードレプリカの比較

マルチ AZ DB クラスターの DB インスタンスのリードレプリカは、マルチ AZ DB クラスターのリーダー DB インスタンスと次の点で異なります。

- リーダー DB インスタンスは自動フェイルオーバーターゲットとして機能しますが、DB インスタンスのリードレプリカにその機能はありません。

- リーダー DB インスタンスは、変更をコミットする前に、ライター DB インスタンスからの変更を確認する必要があります。ただし、DB インスタンスのリードレプリカの場合、更新は確認を必要とせずにリードレプリカに非同期的にコピーされます。
- リーダー DB インスタンスは、マルチ AZ DB クラスターのライター DB インスタンスと常に同じインスタンスクラス、ストレージタイプ、およびエンジンバージョンを共有します。ただし、DB インスタンスのリードレプリカは、必ずしもソースクラスターと同じ設定を共有する必要はありません。
- DB インスタンスのリードレプリカをスタンドアロン DB インスタンスに昇格させることができます。マルチ AZ DB クラスターの DB インスタンスをスタンドアロンインスタンスに昇格することはできません。
- リーダーエンドポイントは、マルチ AZ DB クラスターのリーダー DB インスタンスにのみリクエストをルーティングします。DB インスタンスのリードレプリカにリクエストをルーティングすることはありません。

リーダーおよびライター DB インスタンスの詳細については、「the section called “マルチAZ DB クラスターの概要”」を参照してください。

考慮事項

マルチ AZ DB クラスターから DB インスタンスのリードレプリカを作成する前に以下を検討してください。

- DB インスタンスのリードレプリカを作成するとき、ソースクラスターと同じメジャーバージョンで、同じかそれ以上のマイナーバージョンでなければなりません。作成後、オプションでリードレプリカをソースクラスターよりも上位のマイナーバージョンにアップグレードできます。
- DB インスタンスのリードレプリカを作成する場合、割り当てられるストレージは、ソースのマルチ AZ DB クラスターに割り当てられたストレージと同じである必要があります。割り当てられたストレージは、リードレプリカの作成後に変更できます。
- RDS for MySQL の場合、ソースマルチ AZ DB クラスターでは、`gtid-mode` パラメータを `ON` に設定する必要があります。詳細については、「the section called “DB クラスターパラメータグループを使用する”」を参照してください。
- アクティブな長時間実行トランザクションの場合、リードレプリカの作成プロセスに時間がかかることがあります。長時間実行トランザクションが完了してから、リードレプリカを作成することをお勧めします。
- DB インスタンスのリードレプリカのソースマルチ AZ DB インスタンスを削除した場合、書き込み先のリードレプリカはスタンドアロン DB インスタンスに昇格されます。

DB インスタンスのリードレプリカの作成

AWS Management Console、AWS CLI、または RDS API を使用して、マルチ AZ DB クラスターから DB インスタンスのリードレプリカを作成できます。

> **Note**
>
> ソースマルチ AZ DB クラスターの Amazon VPC に基づいて、すべてのリードレプリカを同じ仮想プライベートクラウド (VPC) に作成することを強くお勧めします。
> リードレプリカをソースマルチ AZ DB クラスターとは異なる VPC に作成すると、Classless Inter-Domain Routing (CIDR) の範囲がレプリカと RDS システムとの間で重複する可能性があります。CIDR が重複すると、レプリカが不安定になり、レプリカに接続するアプリケーションに悪影響を及ぼす可能性があります。リードレプリカの作成時にエラーが発生した場合は、別のターゲット DB サブネットグループを選択します。詳細については、「the section called “VPC 内の DB インスタンスの使用”」を参照してください。

コンソール

マルチ AZ DB インスタンスリードレプリカを作成するには、AWS Management Console を使用して次のステップを実行します。

1. AWS Management Consoleにサインインし、Amazon RDS コンソール (https://console.aws.amazon.com/rds/) を開きます。
2. ナビゲーションペインで、[データベース] を選択します。
3. リードレプリカのソースとして使用するマルチ AZ DB クラスターを選択します。
4. [アクション] で [リードレプリカの作成] を選択します。
5. レプリカソースに、正しいマルチ AZ DB クラスターが選択されていることを確認してください。
6. DB 識別子に、リードレプリカの名前を入力します。
7. 残りのセクションで、DB インスタンス設定を指定します。設定の詳細については、「the section called “使用できる設定”」を参照してください。

> **Note**
>
> DB インスタンスのリードレプリカに割り当てられたストレージは、ソースマルチ AZ DB クラスターに割り当てられたストレージと同じである必要があります。

8. [Create read replica] を選択します。

AWS CLI

マルチ AZ DB クラスターから DB インスタンスのリードレプリカを作成するには、AWS CLI コマンド `create-db-instance-read-replica` を使用します。`--source-db-cluster-identifier` には、マルチ AZ DB クラスターの識別子を指定します。

Linux、macOS、Unix の場合:

```
aws rds create-db-instance-read-replica \
  --db-instance-identifier myreadreplica \
  --source-db-cluster-identifier mymultiazdbcluster
```

Windows の場合:

```
aws rds create-db-instance-read-replica ^
  --db-instance-identifier myreadreplica ^
  --source-db-cluster-identifier mymultiazdbcluster
```

RDS API

マルチ AZ DB クラスターから DB インスタンスのリードレプリカを作成するには、`CreateDBInstanceReadReplica` オペレーションを使用します。

DB インスタンスのリードレプリカの昇格

DB インスタンスのリードレプリカが不要になった場合は、スタンドアロン DB インスタンスに昇格できます。リードレプリカを昇格させると、使用可能になる前に DB インスタンスが再起動されます。手順については、the section called “リードレプリカの昇格” を参照してください。

リードレプリカを使用してシングル AZ DB クラスターデプロイをシングル AZ またはマルチ AZ DB インスタンスデプロイに移行している場合は、ソース DB クラスターに書き込まれるトランザクションを必ず停止してください。次に、リードレプリカにすべての更新が行われるまで待ちます。データベースの更新は、マルチ AZ DB クラスターのリーダー DB インスタンスのいずれかで行われた後にリードレプリカで実行されます。このレプリケーションのラグは大きく異なる可能性があります。`ReplicaLag` メトリクスを使用して、リードレプリカにすべての更新がいつ加えられたかを確認できます。レプリカラグの詳細については、「the section called “リードレプリケーションのモニタリング”」を参照してください。

リードレプリカを昇格させたら、昇格した DB インスタンスのステータスが `Available` になるのを待ってから、昇格した DB インスタンスを使用するようアプリケーションに指示します。必要に応じて、マルチ AZ DB クラスターデプロイが不要になった場合は削除することもできます。手順については、the section called “マルチ AZ DB クラスターの削除” を参照してください。

マルチ AZ DB クラスターからの DB インスタンスリードレプリカの作成に関する制限事項

次の制限事項は、マルチ AZ DB インスタンスデプロイから DB インスタンスのリードレプリカを作成する際に適用されます。

- ソースマルチ AZ DB クラスターを所有する AWS アカウント とは異なる AWS アカウント では、DB インスタンスのリードレプリカを作成することはできません。
- ソースマルチ AZ DB クラスターとは異なる AWS リージョン で DB インスタンスのリードレプリカを作成することはできません。
- DB インスタンスのリードレプリカを指定の時点に復元することはできません。
- ストレージ暗号化は、ソースマルチ AZ DB クラスターと DB インスタンスのリードレプリカで同じ設定にする必要があります。
- ソースマルチ AZ DB クラスターが暗号化されている場合、DB インスタンスのリードレプリカは同じ KMS キーを使用して暗号化する必要があります。
- ソースマルチ AZ DB クラスターでマイナーバージョンアップグレードを実行するには、まず、DB インスタンスのリードレプリカでマイナーバージョンアップグレードを実行する必要があります。
- DB インスタンスのリードレプリカは、カスケードリードレプリカをサポートしていません。
- RDS for PostgreSQL の場合、DB インスタンスのリードレプリカを作成するには、ソースのマルチ AZ DB クラスターは PostgreSQL バージョン 13.11、14.8、または 15.2.R2 以降を実行している必要があります。
- DB インスタンスリードレプリカのマルチ AZ DB クラスターでメジャーバージョンアップグレードを実行できますが、リードレプリカへのレプリケーションが停止し、再開できません。

マルチ AZ DB クラスターとの PostgreSQL 論理レプリケーションの使用

マルチ AZ DB クラスターとの PostgreSQL 論理レプリケーションを使用することで、データベースインスタンス全体ではなく、個々のテーブルをレプリケートおよび同期できます。論理レプリケーションでは、パブリケーションおよびサブスクリプションモデルを使用して、ソースからの変更を 1 人または複数の受信者にレプリケートします。これは、PostgreSQL のログ先行書き込み (WAL) の変更レコードを使用することで動作します。詳細については、「the section called “論理レプリケーション”」を参照してください。

マルチ AZ DB クラスターのライター DB インスタンスに新しい論理レプリケーションスロットを作成すると、そのスロットはクラスター内の各リーダー DB インスタンスに非同期でコピーされます。リーダー DB インスタンスのスロットは、ライター DB インスタンスのスロットと継続的に同期されます。

論理レプリケーションは、RDS for PostgreSQL バージョン 14.8-R2 以降および 15.3-R2 以降を実行しているマルチ AZ DB クラスターでサポートされています。

> **Note**
>
> ネイティブの PostgreSQL 論理レプリケーション機能に加えて、RDS for PostgreSQL を実行しているマルチ AZ DB クラスターは `pglogical` 拡張機能もサポートしています。

PostgreSQL 論理レプリケーションの詳細については、PostgreSQL ドキュメントの「論理レプリケーション」を参照してください。

トピック

- 前提条件
- 論理レプリケーションの設定
- 制限と推奨事項

前提条件

マルチ AZ DB クラスターの PostgreSQL 論理レプリケーションを設定するには、次の前提条件を満たす必要があります。

- ユーザーアカウントは rds_superuser グループのメンバーであり、rds_superuser 権限を持っている必要があります。詳細については、「the section called “PostgreSQL のロールとアクセス権限について”」を参照してください。
- 次の手順で説明するパラメータ値を設定できるように、マルチ AZ DB クラスターをカスタム DB クラスターパラメータグループに関連付ける必要があります。詳細については、「the section called “DB クラスターパラメータグループを使用する”」を参照してください。

論理レプリケーションの設定

マルチ AZ DB クラスターの論理レプリケーションを設定するには、関連する DB クラスターパラメータグループ内の特定のパラメータを有効にしてから、論理レプリケーションスロットを作成します。

> **Note**
>
> PostgreSQL バージョン 16 から、マルチ AZ DB クラスターのリーダー DB インスタンスを論理レプリケーションに使用できます。

RDS for PostgreSQL マルチ AZ DB クラスターの論理レプリケーションをセットアップするには

1. RDS for PostgreSQL マルチ AZ DB クラスターに関連付けられているカスタム DB クラスターパラメータグループを開きます。
2. [パラメータ] 検索フィールドで、rds.logical_replication 静的パラメータを探し、その値を 1 に設定します。このパラメータの変更により、WAL の生成量が増える可能性があるため、論理スロットを使用している場合にのみ有効にしてください。
3. この変更の一環として、次の DB クラスターパラメータを設定します。

   - max_wal_senders
   - max_replication_slots
   - max_connections

   予想される使用状況に応じて、次のパラメータの値を変更しなければならない場合があります。ただし、多くの場合はデフォルト値で十分です。

   - max_logical_replication_workers

- max_sync_workers_per_subscription

4. マルチ AZ DB クラスターを再起動して、パラメータ値を有効にします。手順については、the section called “マルチ AZ DB クラスターの再起動” を参照してください。
5. the section called “論理的なレプリケーションスロットの使用” で説明されているように、マルチ AZ DB クラスターのライター DB インスタンスに論理レプリケーションスロットを作成します。このプロセスでは、デコードプラグインを指定する必要があります。現在、RDS for PostgreSQL は、PostgreSQL に付属する test_decoding、wal2json、および pgoutput プラグインをサポートしています。

   スロットは、クラスター内の各リーダー DB インスタンスに非同期でコピーされます。
6. マルチ AZ DB クラスターのすべてのリーダー DB インスタンスのスロットの状態を確認します。そのためには、すべてのリーダー DB インスタンスの pg_replication_slots ビューを調べて、アプリケーションが論理的な変更を積極的に行っている間に confirmed_flush_lsn 状態が進行していることを確認します。

   以下のコマンドは、リーダー DB インスタンスのレプリケーション状態を調べる方法を示しています。

```
% psql -h test-postgres-instance-2.abcdefabcdef.us-west-2.rds.amazonaws.com

postgres=> select slot_name, slot_type, confirmed_flush_lsn from
 pg_replication_slots;
  slot_name   | slot_type | confirmed_flush_lsn
--------------+-----------+---------------------
 logical_slot | logical   | 32/D0001700
(1 row)

postgres=> select slot_name, slot_type, confirmed_flush_lsn from
 pg_replication_slots;
  slot_name   | slot_type | confirmed_flush_lsn
--------------+-----------+---------------------
 logical_slot | logical   | 32/D8003628
(1 row)

% psql -h test-postgres-instance-3.abcdefabcdef.us-west-2.rds.amazonaws.com

postgres=> select slot_name, slot_type, confirmed_flush_lsn from
 pg_replication_slots;
  slot_name   | slot_type | confirmed_flush_lsn
--------------+-----------+---------------------
```

```
 logical_slot | logical   | 32/D0001700
(1 row)

postgres=> select slot_name, slot_type, confirmed_flush_lsn from
 pg_replication_slots;
  slot_name   | slot_type | confirmed_flush_lsn
--------------+-----------+---------------------
 logical_slot | logical   | 32/D8003628
(1 row)
```

レプリケーションタスクが完了したら、レプリケーションプロセスを停止し、レプリケーションスロットを削除して、論理レプリケーションをオフにします。論理レプリケーションをオフにするには、DB クラスターのパラメータグループを変更し、rds.logical_replication の値を 0 に戻します。クラスターを再起動して、パラメータの変更を有効にします。

制限と推奨事項

PostgreSQL 16 を実行するマルチ AZ DB クラスターでの論理レプリケーションの使用には、以下の制限事項と推奨事項があります。

- 論理レプリケーションスロットを作成または削除するには、ライター DB インスタンスのみを使用できます。例えば、CREATE SUBSCRIPTION コマンドでは、ホスト接続文字列にクラスターライターエンドポイントを使用する必要があります。
- テーブルの同期または再同期中にクラスターライターエンドポイントを使用する必要があります。例えば、以下のコマンドを使用して、新しく追加されたテーブルを再同期できます。

```
Postgres=>ALTER SUBSCRIPTION subscription-name CONNECTION host=writer-endpoint
Postgres=>ALTER SUBSCRIPTION subscription-name REFRESH PUBLICATION
```

- 論理レプリケーションにリーダー DB インスタンスを使用する前に、テーブルの同期が完了するのを待つ必要があります。テーブルの同期は、pg_subscription_rel カタログテーブルを使用して監視できます。テーブルの同期が完了すると、srsubstate 列が ready (r) に設定されます。
- 最初のテーブル同期が完了したら、論理レプリケーション接続にインスタンスエンドポイントを使用することをお勧めします。次のコマンドは、いずれかのリーダー DB インスタンスにレプリケーションをオフロードすることで、ライター DB インスタンスの負荷を軽減します。

```
Postgres=>ALTER SUBSCRITPION subscription-name CONNECTION host=reader-instance-
endpoint
```

一度に複数の DB インスタンスで同じスロットを使用することはできません。2 つ以上のアプリケーションがクラスターの異なる DB インスタンスから論理的な変更をレプリケートしている場合、クラスターのフェイルオーバーやネットワークの問題により、一部の変更が失われる可能性があります。このような状況では、ホスト接続文字列で論理レプリケーションのインスタンスエンドポイントを使用できます。同じ設定を使用している他のアプリケーションには、次のエラーメッセージが表示されます。

```
replication slot slot_name is already active for PID x providing immediate feedback.
```

- pglogical 拡張機能を使用している間は、クラスターライターエンドポイントのみを使用できます。拡張機能には、テーブルの同期中に未使用の論理レプリケーションスロットが作成される可能性がある既知の制限があります。古いレプリケーションスロットによって WAL ファイルが予約され、ディスク容量の問題を引き起こす可能性があります。

マルチ AZ DB クラスターの削除

AWS Management Console、AWS CLI、または RDS API を使用して、DB マルチ AZ DB クラスターを削除できます。マルチ AZ DB クラスターを削除するには、まずその DB インスタンスをすべて削除する必要があります。

マルチ AZ DB クラスターの削除に要する時間は、次の要因によって異なります。

- バックアップ保持期間 (削除するバックアップの数) 。
- 削除されるデータの量。
- 最終スナップショットを作成するかどうか。

マルチ AZ DB クラスターを削除する前に、削除保護を無効にする必要があります。詳細については、「the section called “DB インスタンスの削除の前提条件”」を参照してください。DB クラスターの設定を変更することで、削除保護を無効にできます。詳細については、「the section called “マルチ AZ DB クラスターの変更”」を参照してください。

コンソール

マルチ AZ DB クラスターを削除するには

1. AWS Management Consoleにサインインし、Amazon RDS コンソール (https://console.aws.amazon.com/rds/) を開きます。
2. ナビゲーションペインで、「データベース」 を選択して、削除したいマルチ AZ DB クラスターを選択します。
3. [アクション] で、[削除] を選択します。
4. マルチ AZ DB クラスターの最終 DB スナップショットを作成するには、「最終スナップショットを作成しますか」 を選択します。

   最終スナップショットを作成する場合は、[Final snapshot name] (最終スナップショット名)を入力します。
5. 自動バックアップを保持するには、[Retain automated backups] (自動バックアップの保持) を選択します。
6. ボックスに「**`delete me`**」と入力します。
7. [削除] を選択します。

AWS CLI

AWS CLIを使用して マルチAZ DB クラスターを削除するには、以下のオプションを使用して delete-db-instance コマンドを呼び出します。

- `--db-cluster-identifier`
- `--final-db-snapshot-identifier`、または `--skip-final-snapshot`

Example 最終スナップショットで

Linux、macOS、Unix の場合:

```
aws rds delete-db-cluster \
    --db-cluster-identifier mymultiazdbcluster \
    --final-db-snapshot-identifier mymultiazdbclusterfinalsnapshot
```

Windows の場合:

```
aws rds delete-db-cluster ^
    --db-cluster-identifier mymultiazdbcluster ^
    --final-db-snapshot-identifier mymultiazdbclusterfinalsnapshot
```

Example 最終スナップショットなし

Linux、macOS、Unix の場合:

```
aws rds delete-db-cluster \
    --db-cluster-identifier mymultiazdbcluster \
    --skip-final-snapshot
```

Windows の場合:

```
aws rds delete-db-cluster ^
    --db-cluster-identifier mymultiazdbcluster ^
    --skip-final-snapshot
```

RDS API

Amazon RDS API を使用して マルチ AZ DB インスタンスを削除するには、以下のパラメータを指定してDeleteDBCluster オペレーションを呼び出します。

- DBClusterIdentifier
- FinalDBSnapshotIdentifier、または SkipFinalSnapshot

マルチAZ DB クラスターの制約事項

マルチ AZ DB クラスターには、3 つの別々のアベイラビリティーゾーンに 1 つのライター DB インスタンスと 2 つのリーダー DB インスタンスがあります。マルチ AZ DB クラスターは、マルチ AZ 配置と比較して、高可用性、読み取りワークロードの容量の増加、および低レイテンシーを提供します。マルチ AZ DB の配置の詳細については、「マルチ AZ DB クラスター配置」を参照してください。

マルチ AZ DB クラスターには、次の制約事項が適用されます。

- マルチ AZ DB クラスターでは、次の機能はサポートされていません。
  - IPv6 接続 (デュアルスタックモード)
  - クロスリージョン自動バックアップ
  - IAM DB 認証と Kerberos 認証
  - ポートの変更。別の方法として、マルチ AZ DB クラスターを特定の時点に復元し、別のポートを指定することもできます。
  - オプショングループ
  - 削除されたクラスターのポイントインタイムリカバリ (PITR)
  - マルチ AZ DB クラスターのスナップショットデータを S3 バケットにエクスポートする、または、マルチ AZ DB クラスターのスナップショットを S3 バケットから復元する
  - 割り当てられる最大ストレージを設定することによるストレージの自動スケーリング。または、ストレージを手動でスケールすることもできます。
  - マルチ AZ DBクラスターの停止と起動
  - マルチ AZ DB クラスターのスナップショットをコピーする
  - 暗号化されていないマルチ AZ DB クラスターを暗号化する
- RDS for MySQL マルチ AZ DB クラスターは、外部ターゲットデータベースへの複製をサポートしていません。
- RDS for MySQL マルチ AZ DB クラスターでは、次のシステムストアドプロシージャのみがサポートされています。
  - `mysql.rds_rotate_general_log`
  - `mysql.rds_rotate_slow_log`
  - `mysql.rds_show_configuration`
  - `mysql.rds_set_external_master_with_auto_position`

- RDS for PostgreSQL マルチ AZ DB クラスターは、`aws_s3` と `pg_transport` の PostgreSQL の拡張機能をサポートしていません。
- RDS for PostgreSQL マルチ AZ DB クラスターは、アウトバウンドネットワークアクセスでのカスタム DNS サーバーの使用をサポートしていません。

Amazon RDS 延長サポートの使用

Amazon RDS 延長サポートを利用すると、RDS標準サポート終了日以降も、データベースを以前のメジャーエンジンバージョンで引き続き実行できます (追加料金がかかります)。RDS 標準サポート終了日に、Amazon RDS はデータベースを RDS 延長サポートに自動的に登録します。RDS 延長サポートへの自動登録は、データベースエンジンを変更せず、DB インスタンスの稼働時間やパフォーマンスにも影響しません。

この有料サービスを利用すると、サポートされているメジャーエンジンバージョンへのアップグレードにかかる時間が長くなります。

たとえば、RDS for MySQL 5.7 バージョンおよび RDS for MySQL バージョンのサポート終了日は 2024 年 2 月 29 日です。ただし、その日付より前に RDS for MySQL バージョン 8.0 に手動でアップグレードすることはできません。この場合、Amazon RDS は、2024 年 2 月 29 日にデータベースを RDS 延長サポートに自動的に登録するため、引き続き RDS for MySQL バージョン 5.7 を実行できます。2024 年 3 月 1 日以降、Amazon RDS によって RDS 延長サポートの料金が自動的に請求されます。

RDS 延長サポートは、RDS のメジャーエンジンバージョン終了日から最大 3 年間ご利用いただけます。この期間が過ぎてもメジャーエンジンバージョンをサポート対象バージョンにアップグレードしていない場合、Amazon RDS によってメジャーエンジンバージョンが自動的にアップグレードされます。サポート対象のメジャーエンジンバージョンへできるだけ早くアップグレードすることをお勧めします。

トピック

- Amazon RDS 延長サポートの概要
- Amazon RDS 延長サポートでの DB インスタンスまたはマルチ AZ DB クラスターの作成
- Amazon RDS 延長サポートでの DB インスタンスまたはマルチ AZ DB クラスターの登録を確認します。
- Amazon RDS 延長サポートでの DB インスタンスまたはマルチ AZ DB クラスターの復元

Amazon RDS 延長サポートの概要

RDS 標準サポート終了日が過ぎると、Amazon RDS はデータベースを RDS 延長サポートに自動的に登録します。Amazon RDS は、DB インスタンスを、RDS 標準サポート終了日より前にリリース

された最新のマイナーバージョンに自動的にアップグレードします (該当バージョンをまだ実行していない場合)。Amazon RDS は、メジャーエンジンバージョンの RDS 標準サポート終了日が過ぎるまでは、マイナーバージョンをアップグレードしません。

RDS 標準サポート終了日に達したメジャーエンジンバージョンで新しいデータベースを作成できます。RDS は、これらの新しいデータベースを RDS 延長サポートに自動的に登録し、このサービスの料金を請求します。

RDS 標準サポート終了日前に RDS 標準サポートがまだ適用されているエンジンにアップグレードすると、Amazon RDS はエンジンを RDS 延長サポートに登録しません。

RDS 標準サポート終了日を過ぎているが、RDS 延長サポートに登録していないエンジンと互換性があるデータベースのスナップショットを復元しようとすると、Amazon RDS は、 RDS 標準サポートがまだ適用さている最新のエンジンバージョンとの互換性を持つようにスナップショットをアップグレードしようとします。復元に失敗すると、Amazon RDS は、スナップショットと互換性があるバージョンを使用してエンジンを RDS 延長サポートに自動的に登録します。

RDS 延長サポートへの登録はいつでも終了できます。登録を終了するには、登録した各エンジンを、RDS 標準サポートがまだ適用されている、より新しいエンジンバージョンにアップグレードします。RDS 延長サポートへの登録の終了は、RDS 標準サポートがまだ適用されている、より新しいエンジンバージョンへのアップグレードを完了した日から有効になります。

トピック

- Amazon RDS 延長サポート料金
- Amazon RDS 延長サポートが適用されるバージョン
- Amazon RDS 延長サポートにおける Amazon RDS とお客様の責任

Amazon RDS 延長サポート料金

RDS 延長サポートに登録しているすべてのエンジンには、RDS 標準サポート終了日の翌日から、料金が発生します。RDS 標準サポート終了日については、「サポートされている MySQL メジャーバージョン」と「Amazon RDS for PostgreSQL のリリースカレンダー」を参照してください。RDS 延長サポート料金は、マルチ AZ 配置でのスタンバイインスタンスに適用されます。

RDS 延長サポートの追加料金は、以下のいずれかのアクションを実行すると、自動的に停止します。

- 標準サポートの対象となるエンジンバージョンにアップグレードします。

- RDS 標準サポート終了日を過ぎてメジャーバージョンを実行しているデータベースを削除します。

将来、ターゲットエンジンバージョンが延長サポートに移行すると、料金が再び発生します。

例えば、RDS for PostgreSQL 11 は 2024 年 3 月 1 日に延長サポートが開始されますが、2024 年 4 月 1 日まで課金は開始されません。2024 年 4 月 30 日に、RDS for PostgreSQL 11 データベースを RDS for PostgreSQL 12 にアップグレードします。RDS for PostgreSQL 11 の延長サポートに対しては 30 日間のみ課金されます。RDS 標準サポート終了日である 2025 年 2 月 28 日が過ぎても、この DB インスタンスで RDS for PostgreSQL 12 を引き続き実行します。データベースには、2025 年 3 月 1 日から RDS 延長サポート料金が再び発生します。

詳細については、「Amazon RDS for MySQL の価格設定」と「Amazon RDS for PostgreSQL の価格設定」「」を参照してください。

Amazon RDS 延長サポート料金の回避

RDS 延長サポート料金を回避するには、RDS 標準サポート終了日が過ぎたら、RDS で DB インスタンスまたはマルチ AZ DB クラスターを作成または復元できないようにします。これには、AWS CLI または RDS API を使用します。

AWS CLI の `--engine-lifecycle-support` オプションで、`open-source-rds-extended-support-disabled` と指定します。RDS API で、`LifeCycleSupport` パラメータに `open-source-rds-extended-support-disabled` を指定します。詳細については、「DB インスタンスまたはマルチ AZ DB クラスターの作成」または「DB インスタンスまたはマルチ AZ DB クラスターの復元」を参照してください。

Amazon RDS 延長サポートが適用されるバージョン

RDS 延長サポートは、メジャーバージョンでのみ利用できます。マイナーバージョンでは利用できません。

RDS 延長サポートは、RDS for MySQL 5.7 および 8.0、RDS for PostgreSQL 11 以降で利用できます。詳細については、「サポートされている MySQL メジャーバージョン」および「Amazon RDS for PostgreSQL リリースノート」の「Release calendar for Amazon RDS for PostgreSQL」を参照してください。

Amazon RDS 延長サポートバージョンの命名規則

Amazon RDS は、RDS 延長サポートにおいてエンジンの修正と CVE パッチを含む新しいマイナーバージョンをリリースします。詳細については、「RDS for MySQL のバージョンの Amazon RDS 延長サポート」および「Amazon RDS for PostgreSQL リリースノート」の「Amazon RDS Extended Support updates for RDS for PostgreSQL」を参照してください。

このようなマイナーリリースの名前は major.minor-RDS.YYYYMMDD.patch.YYYYMMDD という形式になり、例えば RDS for MySQL の場合は 5.7.44-RDS.20240208.R2.20240210、RDS for PostgreSQL の場合11.22-RDS.20240208.R2.20240210 となります。

major

MySQL の場合、メジャーバージョン番号はバージョン番号の整数部分と 1 つ目の小数部分の両方です (8.0 など)。メジャーバージョンのアップグレードでは、バージョン番号の主要な部分が大きくなります。例えば、5.7.44 から 8.0.33 へのアップグレードはメジャーバージョンアップグレードであり、5.7 と 8.0 はメジャーバージョン番号です。

PostgreSQL の場合、メジャーバージョン番号は整数、例えば 11 です。

minor-RDS.YYYYMMDD

MySQL の場合、マイナーバージョン番号は、バージョン番号の 3 番目の部分です。例えば、5.7.44-RDS.20240208 では 44-RDS.20240208 です。

PostgeSQL の場合、マイナーバージョン番号は、バージョン番号の 2 番目の部分です。例えば、11.22-RDS.20240208 では 22-RDS.20240208 です。

日付は、Amazon RDS によって Amazon RDS マイナーバージョンが作成された日です。

patch

Amazon RDS によって Amazon RDS マイナーバージョンが作成された日付の後にくるのがパッチバージョンです。例えば、5.7.44-RDS.20240208.R2 または 11.22-RDS.20240208.R2 では R2 です。

Amazon RDS パッチバージョンには、リリース後に Amazon RDS マイナーバージョンに追加された重要なバグ修正が含まれています。

YYYYMMDD

Amazon RDS によってパッチバージョンが作成された日が日付になります。例えば、5.7.44-RDS.20240208.R2.20240210 または 11.22-RDS.20240208.R2.20240210 では20240210 です。

Amazon RDS 日付バージョンは、リリース後にマイナーバージョンに追加された重要なセキュリティ修正を含むセキュリティパッチです。エンジンの動作を変更する可能性のある修正は含まれていません。

Amazon RDS 延長サポートにおける Amazon RDS とお客様の責任

RDS 延長サポートにおける Amazon RDS とお客様の責任について以下に説明します。

トピック

Amazon RDS の責任

RDS の標準サポート終了日以降、Amazon RDS は RDS 延長サポートに登録しているエンジンに対してパッチ、バグ修正、アップグレードを提供します。この期間は、最長で 3 年間、またはエンジンの使用を停止するまでのいずれか早いほうとなります。

パッチは、国家脆弱性データベース (NVD) の CVSS 重大度評価で定義されている重大および高 CVE が対象となります。詳細については、「脆弱性メトリクス」を参照してください。

お客様の責任

お客様は、RDS 延長サポートに登録している DB インスタンスまたはマルチ AZ DB クラスターに対して提供されるパッチ、バグ修正、アップグレードを適用する責任があります。Amazon RDS は、このようなパッチ、バグ修正、アップグレードをいつでも変更、置換、または撤回する権利を留保します。セキュリティまたは重大な安定性の問題に対処するためにパッチが必要な場合、Amazon RDS は、お客様の DB インスタンスまたはマルチ AZ DB クラスターをパッチで更新するか、お客様にパッチのインストールを要求する権利を留保します。

また、お客様は、RDS 延長サポート終了日より前にお客様のエンジンをより新しいエンジンバージョンにアップグレードする責任もあります。RDS 延長サポート終了日は、通常、RDS 標準サポート終了日から 3 年です。データベースのメジャーエンジンバージョンの RDS 延長サポート終了日については、「サポートされている MySQL メジャーバージョン」と「Amazon RDS for PostgreSQL のリリースカレンダー」を参照してください。

お客様がエンジンをアップグレードしない場合、RDS 延長サポート終了日が過ぎると、Amazon RDS は、エンジンを RDS 標準サポートの対象である最新のエンジンバージョンにアップグレード

しようとします。アップグレードに失敗すると、Amazon RDS は、RDS 標準サポート終了日を過ぎてエンジンを実行している DB インスタンスまたはマルチ AZ DB クラスターを削除する権利を留保します。ただし、その前に、Amazon RDS はそのエンジンのデータを保存します。

Amazon RDS 延長サポートでの DB インスタンスまたはマルチ AZ DB クラスターの作成

DB インスタンスまたはマルチ AZ DB クラスターを作成する場合、コンソールで [RDS 延長サポートを有効にする] を選択するか、AWS CLI の拡張サポートオプションまたは RDS API のパラメータを使用します。

> **Note**
>
> RDS 延長サポートの設定を指定しない場合、RDS はデフォルトで RDS 延長サポートに移行します。このデフォルトの動作により、RDS の標準サポート終了日を過ぎてもデータベースの可用性が維持されます。

トピック

RDS 延長サポートに関する考慮事項

DB インスタンスまたはマルチ AZ DB クラスターを作成する前に、次の点を考慮してください。

- RDS 標準サポート終了日が過ぎた後、新しい DB インスタンスまたは新しいマルチ AZ DB クラスターの作成を阻止し、RDS 延長サポート料金を回避できます。これには、AWS CLI または RDS API を使用します。AWS CLI の `--engine-lifecycle-support` オプションで、`open-source-rds-extended-support-disabled` と指定します。RDS API で、`LifeCycleSupport` パラメータに `open-source-rds-extended-support-disabled` を指定します。`open-source-rds-extended-support-disabled` と指定して、RDS 標準サポート終了日が過ぎると、DB インスタンスまたはマルチ AZ DB クラスターの作成は常に失敗します。

- RDS 延長サポートはクラスターレベルで設定されます。クラスターのメンバーの RDS 延長サポート設定は、RDS コンソール、AWS CLI の `--engine-lifecycle-support`、RDS API の `EngineLifecycleSupport` で常に同じになります。

詳細については、「MySQL のバージョン」と「Amazon RDS for PostgreSQL のリリースカレンダー」を参照してください。

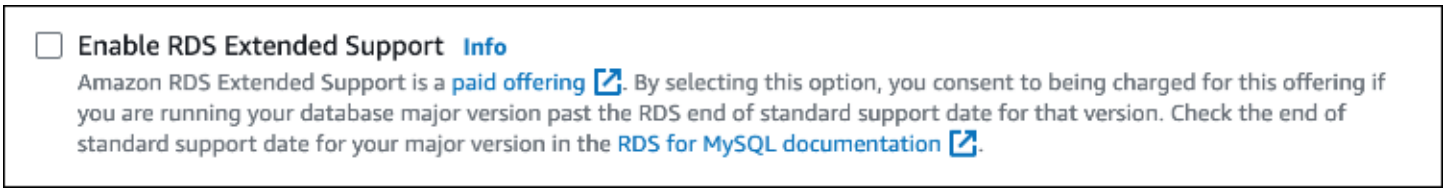
RDS 延長サポートで DB インスタンスまたはマルチ AZ DB クラスターを作成する

AWS Management Console、AWS CLI、または RDS API で RDS 延長サポートを使用して、DB インスタンスまたはマルチ AZ DB クラスターを作成する方法について説明します。

コンソール

DB インスタンスまたはマルチ AZ DB クラスターを作成する場合、[エンジンのオプション] セクションで、[RDS 延長サポートの有効化] を選択します。

次の画像は、[RDS 延長サポートを有効にする] 設定を示しています。



AWS CLI

create-db-instance または create-db-cluster (マルチ AZ DB クラスター) AWS CLI コマンドを使用する場合は、`--engine-lifecycle-support` オプションに `open-source-rds-extended-support` を指定して RDS 延長サポートを選択します。このオプションはデフォルトで `open-source-rds-extended-support` に設定されています。

RDS 標準サポート終了日以降に、新しい DB インスタンスやマルチ AZ DB クラスターが作成されないようにするには、`--engine-lifecycle-support` オプションを `open-source-rds-extended-support-disabled` と指定します。これにより、関連する RDS 延長サポート料金は発生しません。

RDS API

CreateDBInstance または CreateDBCluster (マルチ AZ DB クラスター) Amazon RDS API オペレーションを使用する場合は、`EngineLifecycleSupport` パラメータを `open-source-rds-`

`extended-support` に設定して RDS 延長サポートを選択します。デフォルトでは、このパラメータは `open-source-rds-extended-support` に設定されます。

RDS 標準サポート終了日以降に、新しい DB インスタンスまたはマルチ AZ DB クラスター が作成されないようにするには、`EngineLifecycleSupport` パラメータに `open-source-rds-extended-support-disabled` を指定します。これにより、関連する RDS 延長サポート料金は発生しません。

詳細については、次のトピックを参照してください。

- DB インスタンスを作成するには、「Amazon RDS DB インスタンスの作成」の DB エンジンの手順に従ってください。
- マルチ AZ DB クラスターを作成するには、「マルチ AZ DB クラスターの作成」の DB エンジンの手順に従ってください。

Amazon RDS 延長サポートでの DB インスタンスまたはマルチ AZ DB クラスターの登録を確認します。

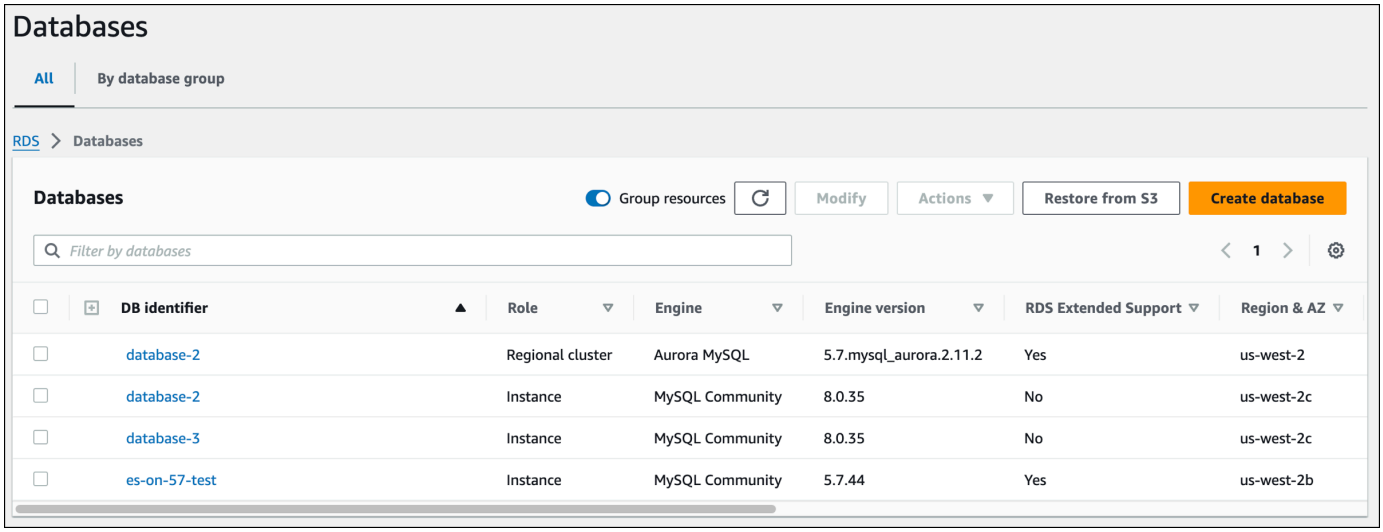
AWS Management Console を使用して、Amazon RDS 延長サポートでの DB インスタンスまたはマルチ AZ DB クラスターの登録を表示できます。

コンソール

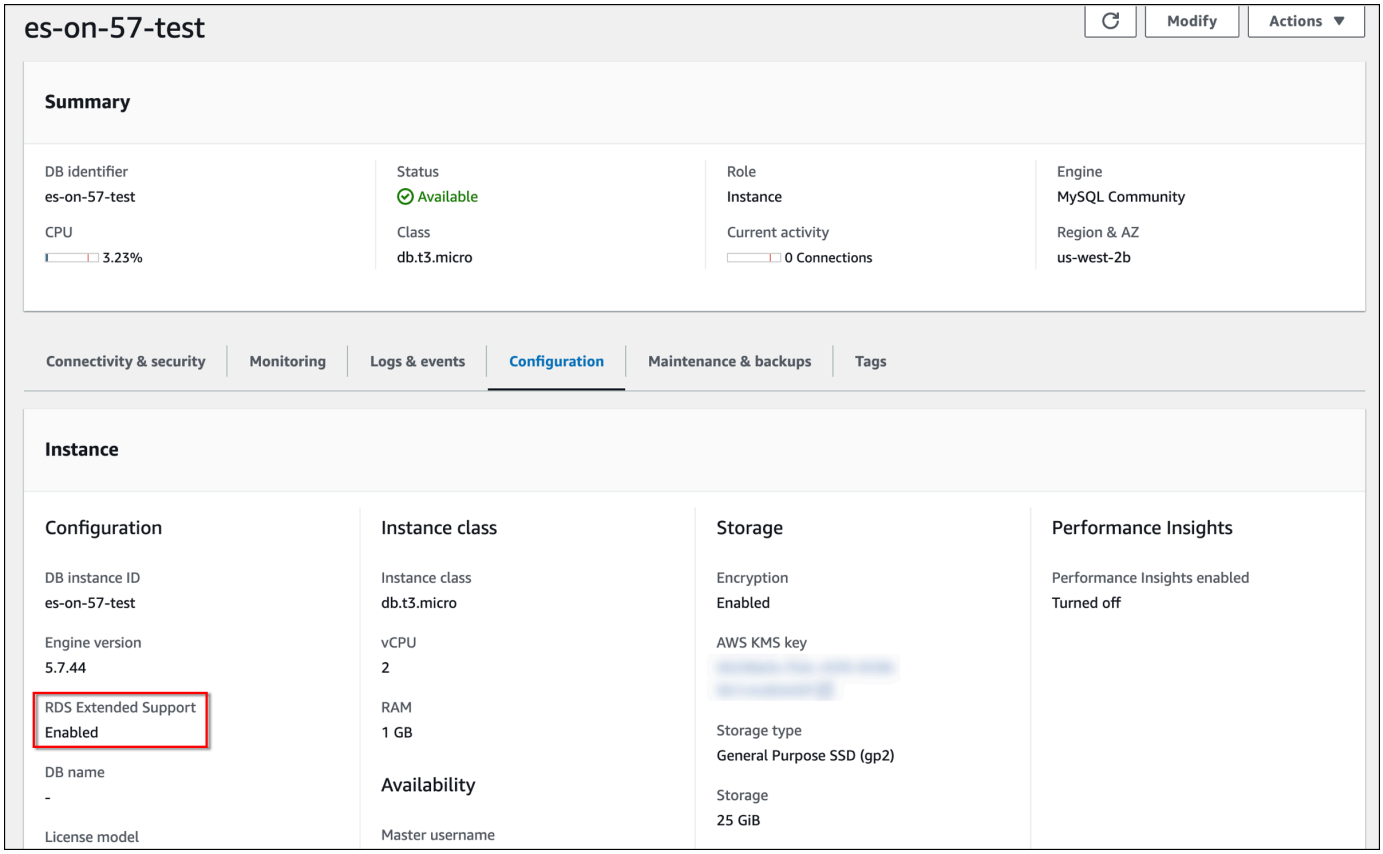
RDS 延長サポートでの DB インスタンスまたはマルチ AZ DB クラスターAurora DB クラスターまたはグローバルクラスターの登録を表示するには

1. AWS Management Console にサインインし、Amazon RDS コンソール (https://console.aws.amazon.com/rds/) を開きます。
2. ナビゲーションペインで、データベースを選択します。[RDS 延長サポート] の値は、DB インスタンスまたはマルチ AZ DB クラスターが RDS 延長サポートに登録されているかどうかを示します。値が表示されない場合は、データベースの RDS 延長サポートを利用できません。

> **Tip**
>
> [RDS 延長サポート] 列が表示されない場合は、[設定] アイコンを選択し、[RDS 延長サポート] をオンにします。



3. 各データベースの [設定] タブで登録を表示することもできます。[DB 識別子] でデータベースを選択します。[設定] タブの [延長サポート] で、データベースが登録されているかどうかを確認します。



Amazon RDS 延長サポートでの DB インスタンスまたはマルチ AZ DB クラスターの復元

DB インスタンス、マルチ AZ DB クラスターを復元するときは、コンソールで [RDS 延長サポートを有効にする] を選択するか、AWS CLI の拡張サポートオプションまたは RDS API のパラメータを使用します。

> **Note**
>
> RDS 延長サポートの設定を指定しない場合、RDS はデフォルトで RDS 延長サポートに移行します。このデフォルトの動作により、RDS の標準サポート終了日を過ぎてもデータベースの可用性が維持されます。

トピック

RDS 延長サポートに関する考慮事項

DB インスタンスまたはマルチ AZ DB クラスターを復元する前に、次の点を考慮してください。

- RDS 標準サポート終了日を過ぎた後で、DB インスタンスまたはマルチ AZ DB クラスター を Amazon S3 から復元するには、AWS CLI または RDS API のみを使用できます。restore-db-cluster-from-s3 AWS CLI コマンドの `--engine-lifecycle-support` オプション、または RestoreDBClusterFromS3 RDS API オペレーションの `EngineLifecycleSupport` パラメータを使用します。
- RDS によってデータベースが RDS 延長サポートバージョンに復元されないようにするには、AWS CLI または RDS API で `open-source-rds-extended-support-disabled` を指定します。これにより、関連する RDS 延長サポート料金は発生しません。

  この設定を指定すると、Amazon RDS は復元されたデータベースを、サポートされている新しいメジャーバージョンに自動的にアップグレードします。アップグレードでアップグレード前の検証が失敗した場合、Amazon RDS は安全に RDS 延長サポートエンジンのバージョンにロールバックします。このデータベースは延長サポートモードのままとなり、Amazon RDS ではデータベースを手動でアップグレードするまで RDS 延長サポートの料金が発生します。

例えば、RDS 延長サポートを使用せずに MySQL 5.7 スナップショットを復元すると、Amazon RDS はデータベースを MySQL 8.0 に自動的にアップグレードしようとします。解決すべき問題が原因でこのアップグレードが失敗した場合、Amazon RDS によってデータベースが MySQL 5.7 にロールバックされます。Amazon RDS は、問題を解決できるまで RDS 延長サポートでデータベースを維持します。例えば、ストレージ容量不足が原因で、アップグレードが失敗する場合があります。この問題を修正した後に、アップグレードを開始する必要があります。データベースのアップグレードの最初の試行後、Amazon RDS がデータベースのアップグレードを再度試行することはありません。

- RDS 延長サポートはクラスターレベルで設定されます。クラスターのメンバーの RDS 延長サポート設定は、RDS コンソール、AWS CLI の `--engine-lifecycle-support`、RDS API の `EngineLifecycleSupport` で常に同じになります。

詳細については、「MySQL のバージョン」と「Amazon RDS for PostgreSQL のリリースカレンダー」を参照してください。

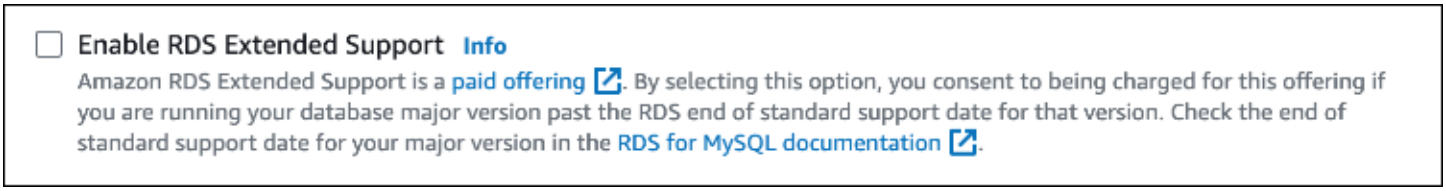
RDS 延長サポートを使用した DB インスタンスまたはマルチ AZ DB クラスターを復元する

RDS 延長サポートバージョンで DB インスタンスまたはマルチ AZ DB クラスターを復元するには、AWS Management Console、AWS CLI または RDS API を使用します。

コンソール

DB インスタンスまたはマルチ AZ DB クラスターを復元する際に、[エンジンオプション] セクションで [RDS 延長サポートを有効にする] を選択します。

次の画像は、[RDS 延長サポートを有効にする] 設定を示しています。



AWS CLI

restore-db-instance-from-db-snapshot または restore-db-cluster-from-snapshot AWS CLI コマンドを使用する場合は、`--engine-lifecycle-support` オプションに `open-source-rds-extended-support` を指定して RDS 延長サポートを選択します。

RDS 延長サポートに関連する課金を避けたい場合は、`--engine-lifecycle-support` オプションを `open-source-rds-extended-support-disabled` に設定します。このオプションはデフォルトで `open-source-rds-extended-support` に設定されています。

以下の AWS CLI コマンドを使用してこの値を指定することもできます。

- restore-db-cluster-from-s3
- restore-db-cluster-to-point-in-time
- restore-db-instance-from-s3
- restore-db-instance-to-point-in-time

RDS API

RestoreDBInstanceFromDBSnapshot または RestoreDBClusterFromSnapshot RDS API オペレーションを使用する場合は、`EngineLifecycleSupport` パラメータを `open-source-rds-extended-support` に設定して RDS 延長サポートを選択します。

RDS 延長サポートに関連する課金を避けたい場合は、`EngineLifecycleSupport` パラメータを `open-source-rds-extended-support-disabled` に設定します。デフォルトでは、このパラメータは `open-source-rds-extended-support` に設定されます。

以下の RDS API オペレーションを使用してこの値を指定することもできます。

- RestoreDBClusterFromS3
- RestoreDBClusterToPointInTime
- RestoreDBInstanceFromS3
- RestoreDBInstanceToPointInTime

DB インスタンスまたはマルチ AZ DB クラスターを復元する方法の詳細については、「DB スナップショットからの復元」の該当 DB エンジンの手順に従ってください。

データベース更新のために Amazon RDS ブルー/グリーンデプロイを使用する

ブルー/グリーンデプロイは、本稼働データベース環境を別の同期されたステージング環境にコピーします。Amazon RDS ブルー/グリーンデプロイを使用すると、本稼働環境に影響を与えずに、ステージング環境のデータベースに変更を加えることができます。例えば、DB エンジンのメジャーまたはマイナーバージョンのアップグレード、データベースパラメータの変更、スキーマの変更をステージング環境で行うことができます。準備ができたら、ステージング環境を新しい本番稼働データベース環境に昇格できます。通常、ダウンタイムは 1 分未満です。

> **Note**
>
> 現時点では、ブルー/グリーンデプロイは、DS for MariaDB、RDS for MySQL、RDS for PostgreSQL でのみサポートされています。Amazon Aurora の可用性については、「Amazon Aurora ユーザーガイド」の「データベースの更新のために Amazon RDS ブルー/グリーンデプロイを使用する」を参照してください。

トピック

Amazon RDS ブルー/グリーンデプロイの概要

Amazon RDS ブルー/グリーンデプロイを使用すると、本番環境に実装する前に、データベースに変更を加えてテストできます。ブルー/グリーンのデプロイは、本稼働環境をコピーするステージング環境を作成します。ブルー/グリーンデプロイでは、ブルー環境が現在の本稼働環境です。グリーン環境はステージング環境です。ステージング環境は、論理レプリケーションを使用して現在の本稼働環境と同期したままになります。

本稼働環境のワークロードに影響を与えずに、グリーン環境の RDS DB インスタンスに変更を加えることができます。例えば、DB エンジンのメジャーまたはマイナーバージョンのアップグレード、基礎となるファイルシステム設定のアップグレード、またはデータベースパラメータの変更をステージング環境で行うことができます。グリーン環境での変化を徹底的にテストできます。準備ができたら、環境を切り替えてグリーン環境を新しい本稼働環境にプロモートできます。切り替えには通常 1 分もかからず、データが失われることはなく、アプリケーションを変更する必要もありません。

グリーン環境は本稼働環境のトポロジのコピーであるため、グリーン環境には DB インスタンスが使用する機能が含まれます。これらの機能には、リードレプリカ、ストレージ設定、DB スナップショット、自動バックアップ、パフォーマンスインサイト、拡張モニタリングが含まれます。ブルー DB インスタンスがマルチ AZ DB インスタンスデプロイの場合、グリーン DB インスタンスも、マルチ AZ DB インスタンスデプロイです。

> **Note**
>
> 現在、ブルー/グリーンデプロイは、RDS for MariaDBRDS for MySQL、および RDS for PostgreSQL でのみサポートされています。Amazon Aurora の可用性については、「Amazon Aurora ユーザーガイド」の「データベースの更新のために Amazon RDS ブルー/グリーンデプロイを使用する」を参照してください。

トピック

- ブルー/グリーンデプロイの制限事項

リージョンとバージョンの可用性

機能の可用性とサポートは、各データベースエンジンの特定のバージョン、および AWS リージョンによって異なります。詳細については、「the section called “ブルー/グリーンデプロイ”」を参照してください。

Amazon RDS ブルー/グリーンデプロイを使用する利点

Amazon RDS ブルー/グリーンデプロイを使用すると、セキュリティパッチを最新の状態に保ち、データベースのパフォーマンスを向上させ、短い予測可能なダウンタイムで新しいデータベース機能を導入できます。ブルー/グリーンデプロイでは、エンジンのメジャーバージョンまたはマイナーバージョンのアップグレードなど、データベース更新のリスクとダウンタイムが軽減されます。

ブルー/グリーンデプロイには次の利点があります。

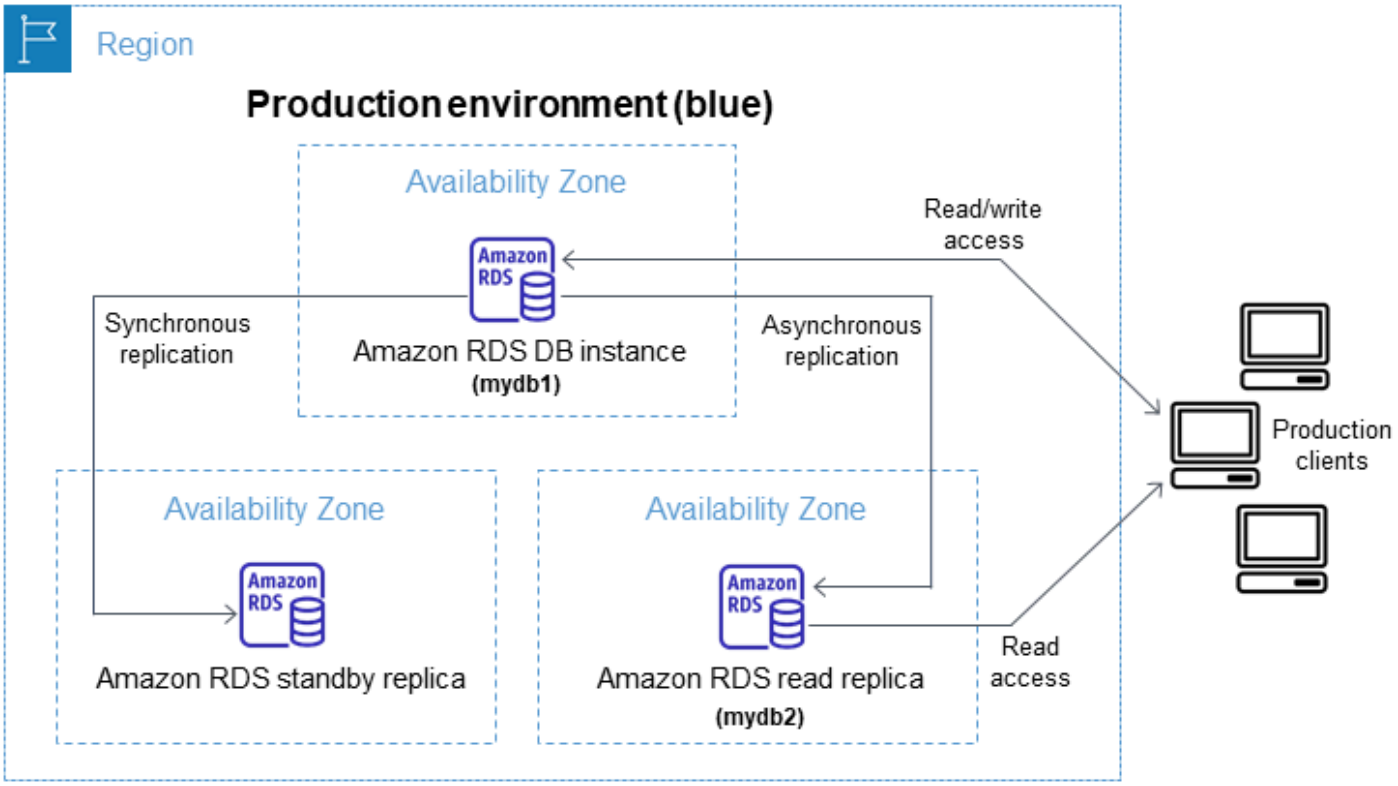
- 本稼働環境に対応したステージング環境を簡単に作成できます。
- データベースの変更を本稼働環境からステージング環境に自動的にレプリケートします。
- 本稼働環境に影響を与えずに、安全なステージング環境でデータベースの変更をテストします。
- データベースパッチとシステムアップデートを最新の状態に保ちます。
- 新しいデータベース機能を実装してテストします。
- アプリケーションを変更することなく、ステージング環境を新しい本稼働環境に切り替えます。
- 組み込みの切り替えガードレールを使用して安全に切り替えることができます。
- 切り替え中のデータ損失をなくします。
- ワークロードにもよりますが、通常は 1 分以内にすばやく切り替えることができます。

ブルー/グリーンデプロイのワークフロー

データベースの更新にブルー/グリーンデプロイを使用する場合は、次の主要なステップを実行します。

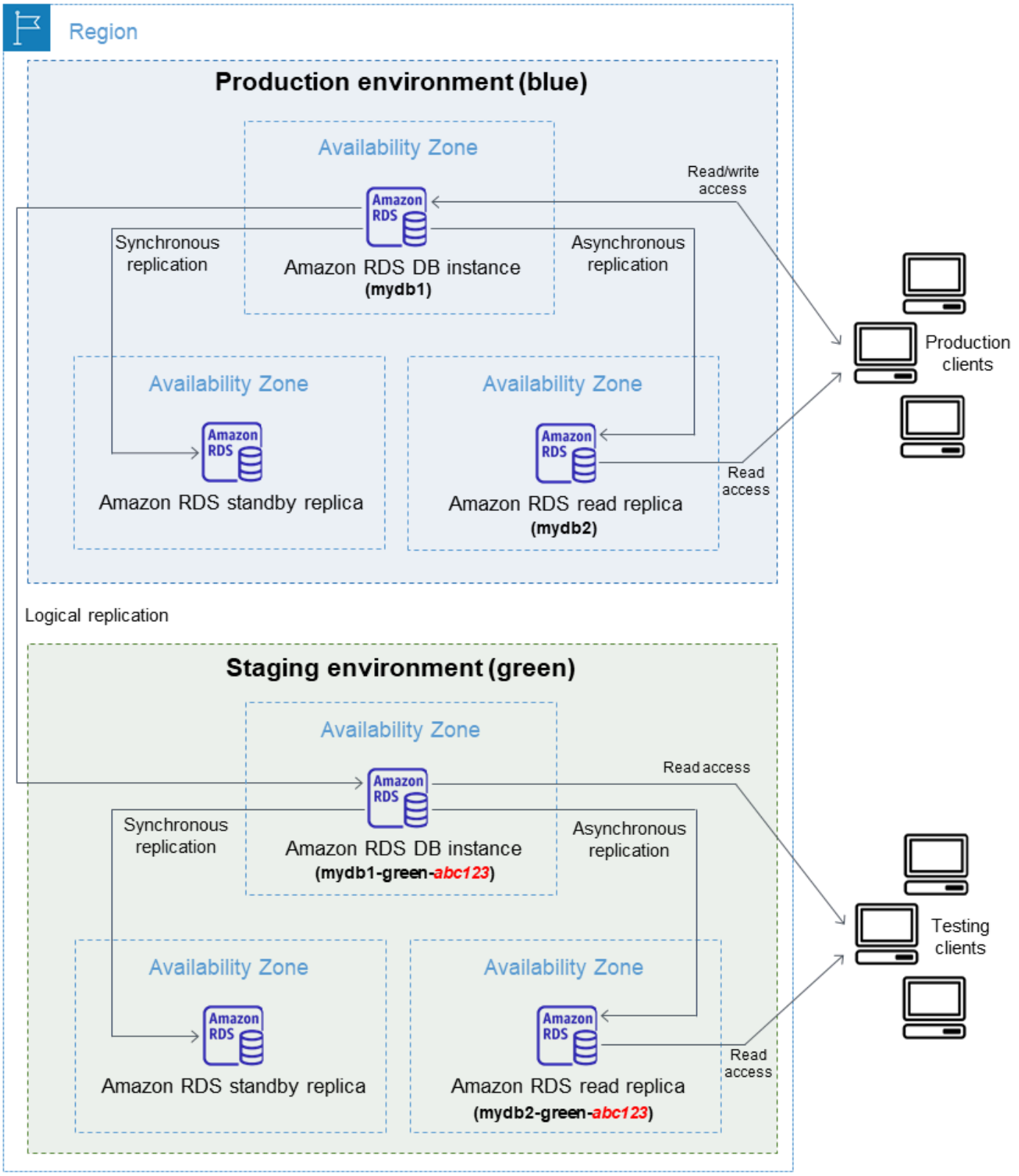
1. 更新が必要な本稼働環境を特定します。

   例えば、この画像の本稼働環境には、マルチ AZ DB インスタンスデプロイ (mydb1) とリードレプリカ (mydb2) があります。



2. ブルー/グリーンデプロイを作成します。手順については、ブルー/グリーンデプロイの作成 を参照してください。

   以下の図は、ステップ 1 の本稼働環境のブルー/グリーンデプロイの例を示しています。ブルー/グリーンデプロイを作成する際、RDS はプライマリ DB インスタンスのトポロジと設定の全体をコピーしてグリーン環境を作成します。コピーされた DB インスタンス名には `-green-random-characters` が付加されます。図のステージング環境には、マルチ AZ DB インスタンスデプロイ (mydb1-green-*abc123*) とリードレプリカ (mydb2-green-*abc123*) が含まれています。



ブルー/グリーンデプロイを作成すると、DB エンジンのバージョンをアップグレードして、グリーン環境の DB インスタンスに別の DB パラメータグループを指定できます。RDS は、ブルー

環境のプライマリ DB インスタンスからグリーン環境のプライマリ DB インスタンスへの論理レプリケーションも設定します。

ブルー/グリーンデプロイを作成すると、グリーン環境の DB インスタンスはデフォルトで読み取り専用になります。

3. 必要に応じて、ステージング環境をさらに変更します。

   例えば、データベースにスキーマの変更を加えたり、グリーン環境の 1 つ以上の DB インスタンスが使用する DB インスタンスクラスを変更したりすることができます。

   DB インスタンスの変更については、「Amazon RDS DB インスタンスを変更する」を参照してください。

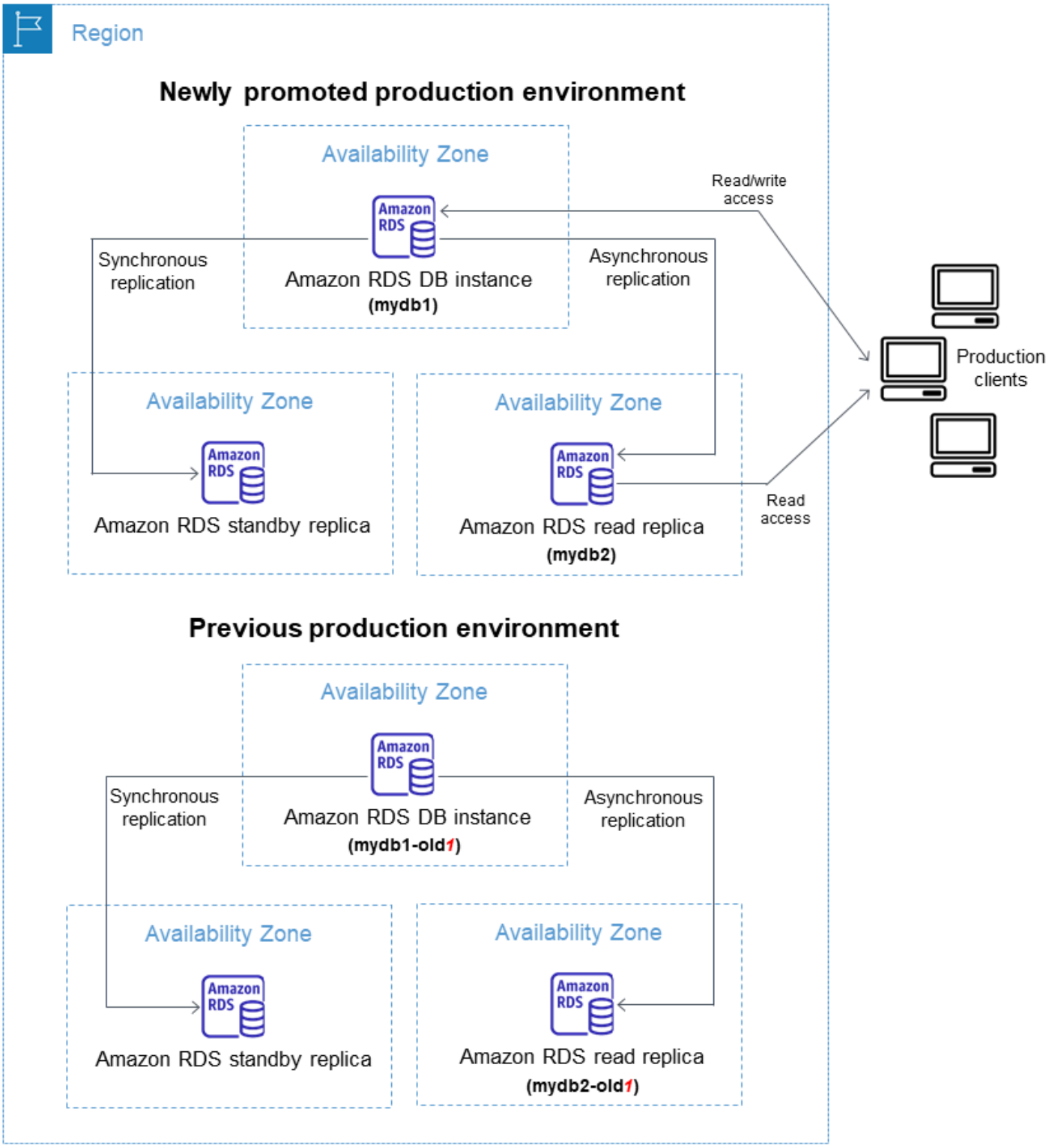
4. ステージング環境をテストします。

   テスト中は、グリーン環境のデータベースを読み取り専用に保つことをお勧めします。グリーン環境ではレプリケーションの競合が発生する可能性があるため、書き込み操作を有効にします。また、スイッチオーバー後に本稼働データベースに意図しないデータが発生する可能性もあります。RDS for MySQL の書き込み操作を有効にするには、`read_only` パラメータを `0` に設定し、DB インスタンスを再起動します。RDS for PostgreSQL の場合、セッションレベルで `default_transaction_read_only` パラメータを `off` に設定します。

5. 準備ができたら切り替えて、ステージング環境を昇格させ、新しい本稼働データベース環境にします。手順については、ブルー/グリーンデプロイの切り替え を参照してください。

   切り替えによりダウンタイムが発生します。ダウンタイムは通常 1 分未満ですが、ワークロードによってはさらに長くなることもあります。

   次の図は、切り替え後の DB インスタンスを示しています。



切り替え後、グリーン環境にあった DB インスタンスが新しい本稼働 DB インスタンスになります。現在の本稼働環境の名前とエンドポイントは、新しく昇格した本稼働環境に割り当てられるため、アプリケーションを変更する必要はありません。その結果、本稼働トラフィックが新しい

本稼働環境に流れるようになります。以前のブルー環境の DB インスタンスは、現在の名前に -old*n* を付加することで名前が変更されます (*n* は数字です)。例えば、ブルー環境の DB インスタンスの名前が mydb1 であるとします。切り替え後、DB インスタンス名は mydb1-old1 になります。

図の例では、切り替え中に次の変更が行われます。

- mydb1-green-abc123 という名前のグリーン環境のマルチ AZ DB インスタンスデプロイが、mydb1 という名前の本稼働マルチ AZ DB インスタンスデプロイになります。
- mydb2-green-abc123 という名前が付けられたグリーン環境のリードレプリカが本稼働リードレプリカ mydb2 になります。
- mydb1 という名前のブルー環境のマルチ AZ DB インスタンスデプロイは、mydb1-old1 になります。
- mydb2 という名前のブルー環境リードレプリカは mydb2-old1 になります。

6. 不要になったブルー/グリーンデプロイは削除できます。手順については、ブルー/グリーンデプロイの削除 を参照してください。

   切り替え後も以前の本稼働環境は削除されないため、必要に応じてリグレッションテストに使用できます。

ブルー/グリーンデプロイオペレーションへのアクセスの承認

ブルー/グリーンデプロイに関連する操作を実行するには、ユーザーは必要なアクセス許可があることが求められます。指定されたリソースに対して特定の API 操作を実行するために必要なアクセス許可をユーザーとロールに付与する IAM ポリシーを作成できます。その後、これらのポリシーを、それらのアクセス許可を必要とする IAM アクセス許可セットまたはロールにアタッチできます。詳細については、「Amazon RDS での Identity and Access Management」を参照してください。

ブルー/グリーンデプロイを作成するユーザーには、次の RDS オペレーションを実行するアクセス許可が必要です。

- rds:AddTagsToResource
- rds:CreateDBInstanceReadReplica

ブルー/グリーンデプロイを切り替えるユーザーには、次の RDS オペレーションを実行するアクセス許可が必要です。

- `rds:ModifyDBInstance`
- `rds:PromoteReadReplica`

ブルー/グリーンデプロイを削除するユーザーには、次の RDS オペレーション () を実行するアクセス許可が必要です。

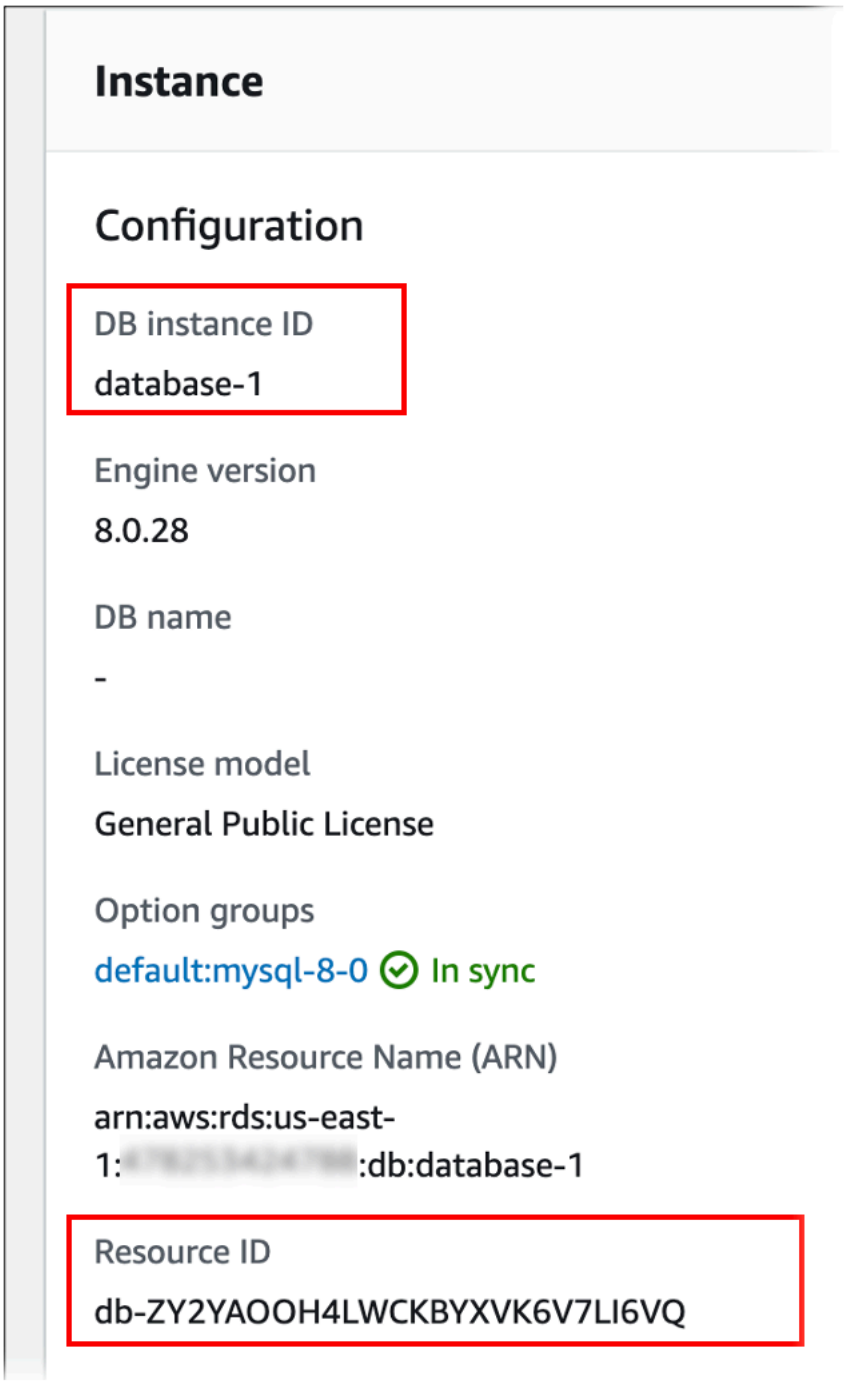
- `rds:DeleteDBInstance`

Amazon RDS は、お客様に代わってステージング環境のリソースをプロビジョニングおよび変更します。これらのリソースには、内部で定義された命名規則を使用する DB インスタンスが含まれます。したがって、アタッチされた IAM ポリシーには、`my-db-prefix-*` のような部分的なリソース名パターンを含めることはできません。ワイルドカード (*) のみがサポートされています。一般的に、これらのリソースへのアクセスを制御するには、ワイルドカードではなく、リソースタグやその他のサポートされている属性を使用することをおすすめします。詳細については、「Amazon RDS のアクション、リソース、および条件キー」を参照してください。

ブルー/グリーンデプロイの考慮事項

Amazon RDS は、ブルー/グリーンデプロイのリソースを各リソースの `DbiResourceId` で追跡します。このリソース ID は、リソースの AWS リージョン 固有のイミュータブルな識別子です。

リソース ID は、DB インスタンス ID とは異なります。



ブルー/グリーンデプロイを切り替えると、リソースの名前 (インスタンス ID) は変わりますが、各リソースは同じリソース ID を保持します。例えば、DB インスタンス識別子はブルー環境で `mydb` である可能性があります。切り替え後、同じ DB インスタンスの名前が `mydb-old1` になる場合があります。ただし、DB インスタンスのリソース ID は切り替え中に変更されません。そのため、グリーンリソースを新しい本稼働用リソースに昇格しても、そのリソース ID は以前に本稼働にあったブルーリソース ID と一致しません。

ブルー/グリーンデプロイに切り替えたら、本稼働用リソースで使用していた統合機能やサービスのリソース ID を新たにプロモートされた本稼働用リソースのものに更新することを検討してください。具体的には、次のような更新を検討してください。

- RDS API とリソース ID を使用してフィルタリングを実行する場合は、切り替え後にフィルタリングに使用されるリソース ID を調整します。
- CloudTrail をリソースの監査に使用する場合は、切り替え後に新しいリソース ID を追跡するように CloudTrail のコンシューマーを調整します。詳細については、「AWS CloudTrail での Amazon RDS API コールのモニタリング」を参照してください。
- パフォーマンスインサイト API を使用する場合は、切り替え後に API への呼び出しでリソース ID を調整します。詳細については、「Amazon RDS での Performance Insights を使用したDB 負荷のモニタリング」を参照してください。

  切り替え後に同じ名前のデータベースをモニタリングできますが、切り替え前のデータは含まれていません。
- IAM ポリシーでリソース ID を使用する場合は、必要に応じて新しく昇格したリソースのリソース ID を追加します。詳細については、「Amazon RDS での Identity and Access Management」を参照してください。
- DB インスタンスに IAM ロールが関連付けられている場合は、スイッチオーバー後にそれらを再度関連付けます。アタッチされたロールはグリーンの環境に自動的にコピーされません。
- IAM データベース認証を使用して DB インスタンスを認証する場合は、データベースアクセスに使用する IAM ポリシーの `Resource` 要素の下にブルーとグリーンのデータベースの両方が表示されていることを確認してください。これは、スイッチオーバー後にグリーンのデータベースに接続するために必要です。詳細については、「the section called “IAM データベースアクセス用の IAM ポリシーの作成と使用”」を参照してください。
- AWS Backup を使用してブルー/グリーンデプロイのリソースの自動バックアップを管理する場合は、切り替え後に AWS Backup で使用するリソース ID を調整します。詳細については、「自動バックアップの管理に AWS Backup を使用する」を参照してください。
- ブルー/グリーンデプロイに含まれていた DB インスタンスの手動または自動 DB スナップショットを復元する場合は、スナップショットが取られた時間を調べて、正しい DB スナップショットを復元します。詳細については、「DB スナップショットからの復元」を参照してください。
- 以前のブルー環境 DB インスタンスの自動バックアップを記述する場合や、ある時点に復元する場合は、操作のリソース ID を使用します。

DB インスタンスの名前は切り替え中に変更されるため、以前の名前を `DescribeDBInstanceAutomatedBackups` または `RestoreDBInstanceToPointInTime` 操作に使用することはできません。

詳細については、「特定の時点への DB インスタンスの復元」を参照してください。

- ブルー/グリーンデプロイのグリーン環境の DB インスタンスにリードレプリカを追加する場合、切り替え時にブルー環境のリードレプリカが新しいリードレプリカに置き換えられることはありません。ただし、新しいリードレプリカは、切り替え後も新しい本稼働環境に保持されます。
- ブルー/グリーンデプロイのグリーン環境の DB インスタンスを削除すると、ブルー/グリーンデプロイで代わりになる新しい DB インスタンスを作成することはできません。

  削除した DB インスタンスと同じ名前と Amazon リソースネーム (ARN) で新しい DB インスタンスを作成した場合、`DbiResourceId` が異なるため、グリーン環境には含まれません。

  グリーン環境で DB インスタンスを削除すると、次のような動作になります。

  - ブルー環境に同じ名前の DB インスタンスが存在する場合、グリーン環境の DB インスタンスに切り替わりません。この DB インスタンスの名前は、DB インスタンス名に `-old`*n* を付加することによって変更されません。
  - ブルー環境の DB インスタンスを参照するアプリケーションは、切り替え後も同じ DB インスタンスを引き続き使用します。

  同じ動作が DB インスタンスとリードレプリカにも当てはまります。

ブルー/グリーンデプロイのベストプラクティス

ブルー/グリーンデプロイのベストプラクティスを以下に示します。

一般的なベストプラクティス

- 切り替える前に、DB インスタンスをグリーン環境で十分にテストしてください。
- グリーン環境のデータベースは読み取り専用のまま維持してください。グリーン環境ではレプリケーションの競合が発生する可能性があるため、書き込み操作の有効化には注意することをお勧めします。また、スイッチオーバー後に本稼働データベースに意図しないデータが発生する可能性もあります。
- ブルー/グリーンデプロイを使用してスキーマの変更を実装する場合は、レプリケーション互換の変更のみを行ってください。

例えば、ブルーデプロイからグリーンデプロイへのレプリケーションを中断することなく、テーブルの最後に新しい列を追加することができます。ただし、列名の変更やテーブル名の変更などのスキーマの変更は、グリーンデプロイへのレプリケーションを中断させます。

レプリケーションと互換性のある変更の詳細については、MySQL ドキュメントの「ソースとレプリカのテーブル定義が異なるレプリケーション」と PostgreSQL 論理レプリケーションドキュメントの「制限」を参照してください。

- ブルー/グリーンデプロイを作成した後、必要に応じて遅延読み込みを処理します。切り替える前に、データの読み込みが完了していることを確認してください。詳細については、「ブルー/グリーンデプロイを作成する際の遅延読み込みの処理」を参照してください。
- ブルー/グリーンデプロイメントを切り替えるときは、切り替えのベストプラクティスに従ってください。詳細については、「the section called “切り替えのベストプラクティス”」を参照してください。

RDS for MySQL MySQL のベストプラクティス

- MyISAM など、レプリケーション用に最適化されていない非トランザクションストレージエンジンの使用は避けてください。
- リードレプリカをバイナリログレプリケーション用に最適化します。

  例えば、お使いの DB エンジンバージョンがサポートしている場合は、ブルー/グリーンデプロイをデプロイする前に、本稼働環境で GTID レプリケーション、並列レプリケーション、およびクラッシュセーフレプリケーションを使用することを検討してください。これらのオプションにより、ブルー/グリーンデプロイを切り替える前にデータの一貫性と耐久性が向上します。リードレプリカの GTID レプリケーションの詳細については、「GTID ベースレプリケーションを使用する」を参照してください。

RDS for PostgreSQL のベストプラクティス

- データベースが に十分な空きメモリがある場合は、ブルー環境の `logical_decoding_work_mem` DB パラメータの値を増やします。そうすることで、ディスク上でのデコード回数が減り、代わりにメモリを消費します。`FreeableMemory` CloudWatch メトリクスを使用して空きメモリをモニタリングできます。詳細については、「the section called “Amazon RDS の Amazon CloudWatch インスタンスレベルのメトリクス”」を参照してください。

- ブルー/グリーンデプロイを作成するときには、すべての PostgreSQL 拡張機能を最新バージョンに更新してください。詳細については、「the section called “PostgreSQL のエクステンションのアップグレード”」を参照してください。
- aws_s3 拡張機能を使用している場合は、グリーン環境が作成された後に、必ず IAM ロールを通じてグリーン DB インスタンスに Amazon S3 へのアクセスを許可してください。これにより、インポートコマンドとエクスポートコマンドは、スイッチオーバー後も機能し続けることができます。手順については、the section called “Amazon S3 バケットへのアクセスを設定する” を参照してください。
- グリーン環境により上位のエンジンバージョンを指定する場合は、すべてのデータベースに対して ANALYZE オペレーションを実行して pg_statistic テーブルを更新します。Optimizer の統計情報はメジャーバージョンのアップグレード時に転送されないため、パフォーマンスの問題を回避するためにすべての統計情報を再生成する必要があります。メジャーバージョンアップグレード時のその他のベストプラクティスについては、「the section called “メジャーバージョンのアップグレードを実施する方法”」を参照してください。
- ソースでトリガーを使用してデータを操作している場合は、トリガーを ENABLE REPLICA または ENABLE ALWAYS として設定しないでください。レプリケーションシステムが変更を伝播してトリガーを実行し、重複を引き起こします。
- トランザクションの実行時間が長いと、レプリカの遅延が大きくなる可能性があります。レプリカの遅延を減らすには、以下を検討します。
  - グリーン環境がブルー環境に追いつくまで、遅延が発生する可能性があり長時間実行されるトランザクションを減らします。
  - ブルー/グリーンデプロイを作成する前に、ビジーテーブルで手動バキュームフリーズオペレーションを開始します。
  - PostgreSQL バージョン 12 以降では、大きなテーブルまたはビジーテーブルで index_cleanupパラメータを無効にして、ブルーデータベースの通常のメンテナンスのレートを高くします。詳細については、the section called “テーブルをできるだけ早くバキューム処理する” をご参照ください。
- レプリケーションが遅い場合、送信者と受信者が頻繁に再起動し、同期が遅れる可能性があります。送信者と受信者が再起動しないようにするには、ブルー環境で wal_sender_timeout パラメータを 0 に設定し、グリーン環境で wal_receiver_timeout パラメータを 0 に設定してタイムアウトを無効にします。
- ブルー環境からログ先行書き込み (WAL) セグメントが削除されないようにするには、PostgreSQL バージョン 13 以前では wal_keep_segments パラメータを 15625 に設定します。バージョン 14 以降では、十分な空きストレージ容量がある場合は、wal_keep_size パラメータを 1 TiB に設定します。

ブルー/グリーンデプロイの制限事項

ブルー/グリーンデプロイには、次の制約事項が適用されます。

トピック

ブルー/グリーンデプロイの一般的な制約事項

ブルー/グリーンデプロイには、次の一般的な制約事項が適用されます。

- MySQL バージョン 8.0.11 から 8.0.13 には、これらがブルー/グリーンデプロイをサポートできないというコミュニティバグがあります。
- アップグレードソースおよびターゲットバージョンとして、11.21 以降、12.16 以降、13.12 以降、14.9 以降、15.4 以降のバージョンの RDS for PostgreSQL がアップグレードソースおよびターゲットバージョンとしてサポートされています。下位バージョンでは、サポートされているバージョンへのマイナーバージョンアップグレードを実行できます。
- ブルー/グリーンデプロイでは、AWS Secrets Manager を使用したマスターユーザーのパスワード管理はサポートされていません。
- RDS for PostgreSQL では、。
- RDS for PostgreSQL では、ブルー環境の DB インスタンスを自己管理の論理ソース (パブリッシャー) またはレプリカ (サブスクライバー) にすることはできません。RDS for MySQL では、ブルー環境の DB インスタンスを外部バイナリログレプリカにすることはできません。
- 切り替え中、ブルー環境とグリーン環境では Amazon Redshift とのゼロ ETL 統合はできません。最初に統合を削除してから切り替えて、統合を再作成する必要があります。
- ブルー/グリーンデプロイを作成するときには、グリーン環境でイベントスケジューラー (`event_scheduler` パラメーター) を無効にする必要があります。これにより、グリーン環境でイベントが生成されて不整合が発生するのを防ぐことができます。
- ブルー/グリーンデプロイは MySQL 用の AWS JDBC ドライバーをサポートしていません。詳細については、GitHub の「既知の制限事項」を参照してください。
- ブルー/グリーンデプロイは、以下の機能ではサポートされていません。

- Amazon RDS Proxy
- カスケードリードレプリカ
- クロスリージョンリードレプリカ
- AWS CloudFormation
- マルチ AZ DB クラスターのデプロイ

  マルチ AZ DB インスタンスのデプロイでは、ブルー/グリーンデプロイがサポートされます。マルチ AZ 配置については、「マルチ AZ 配置の設定と管理」を参照してください。

ブルー/グリーンデプロイの PostgreSQL 拡張機能の制約事項

以下の制約事項が PostgreSQL 拡張機能に適用されます。

- ブルー/グリーンデプロイを作成するときには、ブルー環境で pg_partman 拡張機能を無効にする必要があります。この拡張機能は CREATE TABLE などの DDL オペレーションを実行します。これは、ブルー環境からグリーン環境への論理レプリケーションを中断します。
- ブルー/グリーンデプロイを作成した後は、すべてのグリーンデータベースで pg_cron 拡張機能を無効のままにしておく必要があります。この拡張機能には、スーパーユーザーとして実行されるバックグラウンドワーカーがあり、グリーン環境の読み取り専用設定をバイパスするため、レプリケーションの競合が発生する可能性があります。
- ブルー DB インスタンス が外部データラッパー (FDW) 拡張機能の外部サーバーとして設定されている場合は、IP アドレスの代わりにインスタンスエンドポイント名を使用する必要があります。これにより、スイッチオーバー後も設定は機能し続けます。
- ブルー/グリーンデプロイを作成するときには、ブルー環境で pglogical および pg_active 拡張機能を無効にする必要があります。グリーン環境を新しい本番環境に昇格させたら、拡張機能を再度有効にできます。また、ブルーデータベースは外部インスタンスの論理サブスクライバーにはなれません。
- pgAudit 拡張機能を使用している場合は、ブルー DB インスタンスとグリーン DB インスタンスの両方のカスタム DB パラメータグループの共有ライブラリ (shared_preload_libraries) に残っている必要があります。詳細については、「the section called “pgAudit 拡張機能のセットアップ”」を参照してください。

ブルー/グリーンデプロイの変更の制約事項

ブルー/グリーンデプロイの変更に関する制約事項を次に示します。

- 暗号化されていない DB インスタンスを暗号化された DB インスタンスに変更することはできません。
- 暗号化された DB インスタンスを暗号化されていない DB インスタンスに変更することはできません。
- ブルー環境の DB インスタンスを、対応するグリーン環境の DB インスタンスよりも上位のエンジンバージョンに変更することはできません。
- ブルー環境とグリーン環境のリソースは同じ AWS アカウント にある必要があります。
- RDS for MySQL では、ソースデータベースがカスタムオプショングループに関連付けられている場合、ブルー/グリーンデプロイを作成するときにメジャーバージョンアップグレードを指定することはできません。

  この場合、メジャーバージョンアップグレードを指定せずにブルー/グリーンデプロイを作成できます。その後、グリーン環境のデータベースをアップグレードできます。詳細については、「DB インスタンスのエンジンバージョンのアップグレード」を参照してください。

ブルー/グリーンデプロイの PostgreSQL 論理レプリケーションの制約事項

ブルー/グリーンデプロイでは、論理レプリケーションを使用してステージング環境と運用環境の同期を保ちます。PostgreSQL には、論理レプリケーションに関連する特定の制約事項があります。これは、 RDS for PostgreSQL DB インスタンスのブルー/グリーンデプロイを作成する際の制約となります。

次の表では、 RDS for PostgreSQL のブルー/グリーンデプロイメントに適用される論理レプリケーションの制約事項について説明しています。

制限	説明
`CREATE TABLE` や `CREATE SCHEMA` などのデータ定義言語 (DDL) ステートメントは、ブルー環境からグリーン環境にはレプリケートされません。	Amazon RDS がブルーの環境で DDL の変更を検出すると、グリーンデータベースはレプリケーションが低下した状態になります。 ブルー環境での DDL の変更を緑の環境にレプリケートできないことを通知するイベントを受け取ります。ブルー/グリーンデプロイとすべてのグリーンデータベースを削除してから再作成する必要があります。そうしないと、ブルー/グリーンデプロイに切り替えることができません。

制限	説明
シーケンスオブジェクトに対する NEXTVAL オペレーションは、ブルー環境とグリーン環境では同期されません。	スイッチオーバー中、 Amazon RDS はグリーン環境のシーケンス値をブルー環境のシーケンス値と一致するようにインクリメントします。シーケンスが数千ある場合、スイッチオーバーが遅れる可能性があります。
ブルー環境での大きなオブジェクトの作成や変更は、グリーン環境にはレプリケートされません。	Amazon RDS が、pg_largeobject システムテーブルに保存されているブルー環境でラージオブジェクトの作成または変更を検出すると、グリーンデータベースはレプリケーションが低下したの状態になります。 RDS は、ブルー環境での大きなオブジェクトの変化をグリーン環境にレプリケートできないことを通知するイベントを生成します。ブルー/グリーンデプロイとすべてのグリーンデータベースを削除してから再作成する必要があります。そうしないと、ブルー/グリーンデプロイに切り替えることができません。
マテリアライズドビューはグリーン環境では自動的に更新されません。	ブルー環境でマテリアライズドビューを更新しても、グリーン環境では更新されません。スイッチオーバー後、マテリアライズドビューの更新をスケジュールできます。
UPDATE および DELETE オペレーションは、プライマリキーのないテーブルでは許可されません。	ブルー/グリーンデプロイを作成する前に、 DB インスタンスのすべてのテーブルにプライマリキーがあることを確認してください。

詳細については、PostgreSQL の論理レプリケーションドキュメントの「制限」を参照してください。

ブルー/グリーンデプロイの作成

ブルー/グリーンデプロイを作成するときには、デプロイにコピーするソース DB インスタンスを指定します。選択する DB インスタンスは本番 DB インスタンスであり、ブルー環境のプライマリ DB インスタンスになります。この DB インスタンスはグリーン環境にコピーされ、RDS はブルー環境の DB インスタンスからグリーン環境の DB インスタンスへのレプリケーションを設定します。

RDS は、ブルー環境のトポロジを、設定済みの機能とともにステージングエリアにコピーします。ブルー DB インスタンスにリードレプリカがある場合、リードレプリカはデプロイ内のグリーン DB インスタンスのリードレプリカとしてコピーされます。ブルー DB インスタンスがマルチ AZ DB インスタンスデプロイの場合、グリーン DB インスタンスは、マルチ AZ DB インスタンスデプロイとして作成されます。

トピック

- ブルー/グリーンデプロイの準備
- ブルー/グリーンデプロイを作成するときの変更を指定
- ブルー/グリーンデプロイを作成する際の遅延読み込みの処理
- ブルー/グリーンデプロイの作成

ブルー/グリーンデプロイの準備

DB インスタンスが実行しているエンジンに応じて、ブルー/グリーンデプロイを作成する前に実行する必要がある特定の手順があります。

トピック

- ブルー/グリーンデプロイ用 RDS for MySQL DB インスタンスの準備
- ブルー/グリーンデプロイ用 RDS for PostgreSQL DB インスタンスの準備

ブルー/グリーンデプロイ用 RDS for MySQL DB インスタンスの準備

RDS for MySQL DB インスタンスのブルー/グリーンデプロイを作成する前に、自動バックアップを有効にする必要があります。手順については、the section called “自動バックアップの有効化” を参照してください。

ブルー/グリーンデプロイ用 RDS for PostgreSQL DB インスタンスの準備

RDS for PostgreSQL DB インスタンスのブルー/グリーンデプロイを作成する前に、必ず以下を実行してください。

- 論理レプリケーション (rds.logical_replication) をオンにしたカスタム DB パラメータグループにインスタンスを関連付けます。ブルー環境からグリーン環境へのレプリケーションには、論理レプリケーションが必要です。手順については、the section called “DB パラメータグループのパラメータの変更” を参照してください。

  ブルー/グリーンデプロイではデータベースごとに少なくとも 1 つのバックグラウンドワーカーが必要なため、ワークロードに応じて次の構成設定を調整してください。各設定を調整する手順については、PostgreSQL ドキュメントの「構成設定」を参照してください。

  - max_replication_slots
  - max_wal_senders
  - max_logical_replication_workers
  - max_worker_processes

  論理レプリケーションを有効にしてすべての設定オプションを設定したら、DB インスタンスを再起動して変更を有効にします。ブルー/グリーンデプロイでは、DB インスタンスが DB パラメータグループと同期している必要があり、同期していない場合は作成に失敗します。詳細については、「the section called “DB インスタンスを再起動する”」を参照してください。
- DB インスタンスで RDS ブルー/グリーンデプロイと互換性のあるバージョンの RDS for PostgreSQL を実行していることを確認してください。互換性のあるバージョンの一覧については、「the section called “ブルー/グリーンデプロイ”」を参照してください。
- DB インスタンスが外部レプリケーションのソースでもターゲットでもないことを確認します。詳細については、「the section called “一般的な制限事項”」を参照してください。
- DB インスタンスのすべてのテーブルにプライマリキーがあることを確認してください。PostgreSQL の論理レプリケーションでは、プライマリキーのないテーブルに対する UPDATE または DELETE オペレーションは許可されません。
- トリガーを使用する場合は、名前が「rds」で始まる pg_catalog.pg_publication、pg_catalog.pg_subscription、pg_catalog.pg_replicatio オブジェクトの作成、更新、削除を妨げないようにしてください。

ブルー/グリーンデプロイを作成するときの変更を指定

ブルー/グリーンデプロイを作成するときに、グリーン環境の DB インスタンスに次の変更を加えることができます。

デプロイ後に、グリーン環境の DB インスタンスに他の変更を加えることができます。例えば、データベースにスキーマの変更を加えたり、グリーン環境の 1 つ以上の DB インスタンスが使用する DB インスタンスクラスを変更したりすることができます。

DB インスタンスの変更については、「Amazon RDS DB インスタンスを変更する」を参照してください。

より高いエンジンバージョンを指定する

DB エンジンのアップグレードをテストする場合は、上位のエンジンバージョンを指定できます。スイッチオーバー時に、データベースは指定したメジャーまたはマイナー DB エンジンバージョンにアップグレードされます。

別の DB パラメータグループを指定する

パラメータの変更がグリーン環境の DB インスタンスにどのように影響するかをテストしたり、アップグレードの場合に新しいメジャー DB エンジンバージョンのパラメータグループを指定したりできます。

別の DB パラメータグループを指定した場合、指定した DB パラメータグループはグリーン環境内のすべての DB インスタンスに関連付けられます。別のパラメータグループを指定しなかった場合、グリーン環境の各 DB インスタンスは、対応するブルー DB インスタンスのパラメータグループに関連付けられます。

RDS Optimized Writes の有効化

ブルー/グリーンデプロイを使用して RDS Optimized Writes をサポートする DB インスタンスクラスにアップグレードできます。RDS Optimized Writes は、サポートされている DB インスタンスクラスで作成されたデータベースでのみ有効にできます。したがって、このオプションでは、サポートされている DB インスタンスクラスを使用するグリーンデータベースが作成され、グリーン DB インスタンスで RDS Optimized Writes を有効にできます。

RDS Optimized Writes をサポートしていない DB インスタンスクラスからサポートする DB インスタンスクラスにアップグレードする場合は、グリーン DB インスタンスのストレージ設定もアップグ

レードする必要があります。詳細については、「the section called “ストレージ設定のアップグレード”」を参照してください。

アップグレードできるのは、プライマリグリーン DB インスタンスの DB インスタンスクラスだけです。デフォルトでは、グリーン環境のリードレプリカはブルー環境の DB インスタンス設定を継承します。グリーン環境が正常に作成されたら、グリーン環境のリードレプリカの DB インスタンスクラスを手動で変更する必要があります。

ブルー DB インスタンスのエンジンバージョンとインスタンスクラスによっては、インスタンスクラスのアップグレードがサポートされていない場合があります。DB インスタンスクラスの詳細については、「the section called “DB インスタンスクラス”」を参照してください。

ストレージ設定のアップグレード

ブルーデータベースが最新のストレージ設定になっていない場合、RDS はグリーン DB インスタンスを古いストレージ設定 (32 ビットファイルシステム) から希望の設定に移行できます。RDS ブルー/グリーンデプロイを使用すると、古い 32 ビットファイルシステムのストレージとファイルサイズのスケーリング制限を克服できます。さらに、指定した DB インスタンスクラスが Optimized Writes をサポートしている場合、この設定により Optimized Writes に対応するようにストレージ設定が変更されます。

> **Note**
>
> ストレージ設定のアップグレードは I/O の負荷が高い操作であり、ブルー/グリーンデプロイでは作成時間が長くなります。ブルー DB インスタンスがプロビジョンド IOPS SSD (io1) ストレージを使用し、インスタンスサイズが 4xlarge 以上のグリーン環境をプロビジョニングした場合、ストレージのアップグレードプロセスは速くなります。汎用 SSD (gp2) ストレージを含むストレージをアップグレードすると、I/O クレジットバランスを使い切る可能性があり、よってよりアップグレード時間が長くなります。詳細については、「the section called “DB インスタンスストレージ”」を参照してください。
>
> ストレージのアップグレード中は、データベースエンジンは使用できません。ブルー DB インスタンスのストレージ消費量が割り当てられたストレージサイズの 90% 以上の場合、ストレージアップグレードプロセスにより、グリーンインスタンスに割り当てられたストレージサイズが 10% 増加します。

このオプションは、ブルーデータベースが最新のストレージ設定になっていない場合、または同じリクエスト内で DB インスタンスクラスを変更する場合にのみ使用できます。

ブルー/グリーンデプロイを作成する際の遅延読み込みの処理

ブルー/グリーンデプロイを作成すると、Amazon RDS は DB スナップショットから復元することにより、グリーン環境にプライマリ DB インスタンスを作成します。作成後、グリーン DB インスタンスは引き続きバックグラウンドでデータをロードします。これは遅延読み込みと呼ばれます。DB インスタンスにリードレプリカがある場合、これらも DB スナップショットから作成され、遅延読み込みの対象となります。

まだロードされていないデータにアクセスする場合、DB インスタンスはリクエストされたデータを Amazon S3 から即座にダウンロードし、残りのデータをバックグラウンドでロードし続けます。詳細については、「Amazon EBS スナップショット」を参照してください。

クイックアクセスが必要なテーブルに対する遅延ロードの影響を軽減するには、`SELECT * など、テーブル全体をスキャンするようなオペレーションを実行します。これにより、Amazon RDS はバックアップされたテーブルデータをすべて S3 からダウンロードできます。

アプリケーションがロードされていないデータにアクセスしようとすると、データがロードされている間、アプリケーションのレイテンシーが通常よりも長くなる可能性があります。遅延読み込みによってレイテンシーが高くなると、レイテンシーの影響を受けやすいワークロードのパフォーマンスの低下につながる可能性があります。

> **Important**
>
> データのロードが完了する前にブルー/グリーンデプロイを切り替えると、レイテンシーが高いためにアプリケーションのパフォーマンス問題が発生する可能性があります。

ブルー/グリーンデプロイの作成

ブルー/グリーンデプロイは、AWS Management Console、AWS CLI、または RDS API を使用して作成できます。

コンソール

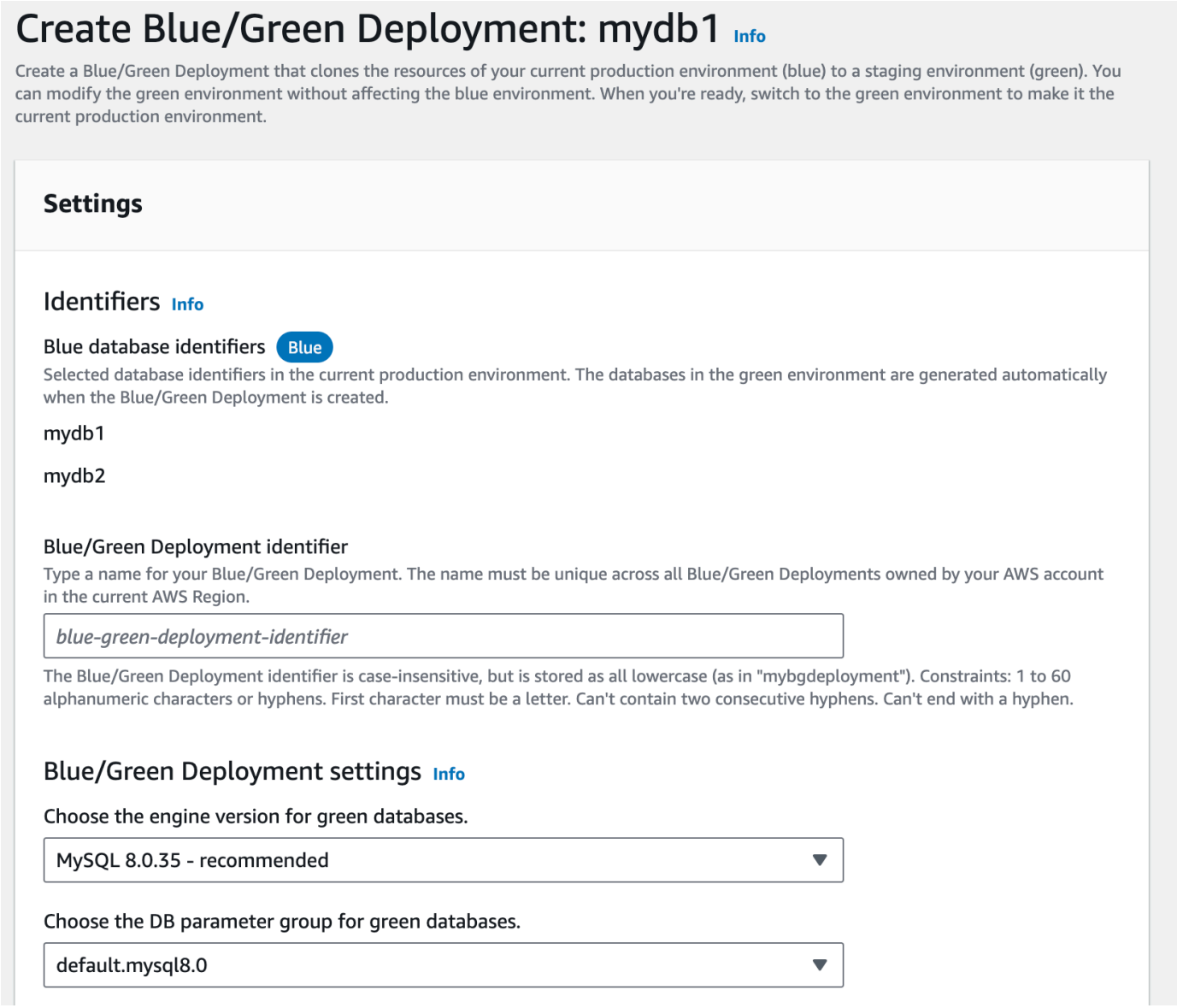
ブルー/グリーンデプロイを作成するには

1. AWS Management Console にサインインし、Amazon RDS コンソール (https://console.aws.amazon.com/rds/) を開きます。
2. ナビゲーションペインで、[Databases] (データベース) を選択し、グリーン環境にコピーする DB インスタンスを選択します。

3. [アクション] で [ブルー/グリーンデプロイの作成] を選択します。

   RDS for PostgreSQL DB インスタンスを選択する場合は、論理レプリケーションの制限を確認して承認してください。詳細については、「the section called “PostgreSQL 論理レプリケーションの制約事項”」を参照してください。

   [Create Blue/Green Deployment] (ブルー/グリーンデプロイの作成) ページが表示されます。



4. ブルーデータベース識別子を確認します。ブルー環境で予期される DB インスタンスに一致することを確認します。一致しない場合は、[Cancel] (キャンセル) を選択します。
5. ブルー/グリーンデプロイ識別子として、ブルー/グリーンデプロイの名前を入力します。
6. (オプション) [Blue/Green Deployment settings] (ブルー/グリーンデプロイ設定) では、グリーン環境の設定を指定します。

- DB エンジンバージョンのアップグレードをテストするには、DB エンジンのバージョンを選択します。
- グリーン環境内の DB インスタンスに関連付ける DB パラメータグループを選択します。

グリーン環境のデータベースには、デプロイ後に他の変更を加えることができます。

7. (オプション) RDS Optimized Writes の場合は、プライマリグリーンインスタンスの DB インスタンスクラスをアップグレードして RDS Optimized Writes を有効にします。詳細については、「the section called “RDS Optimized Writes の有効化”」を参照してください。

   Optimized Writes をサポートしない DB インスタンスクラスからサポートする DB インスタンスクラスに変更する場合は、ストレージ設定のアップグレードも実行する必要があります。詳細については、次のステップを参照してください。

8. (オプション) ストレージ設定のアップグレードでは、ストレージファイルシステム設定をアップグレードするかどうかを選択します。このオプションを有効にすると、RDS はグリーン DB インスタンスを古いストレージファイルシステムから優先設定に移行します。詳細については、「the section called “ストレージファイルシステムのアップグレード”」を参照してください。

   このオプションを使用できるのは、ブルーデータベースが最新のストレージ設定になっていない場合、または同じリクエスト内で RDS Optimized Writes を有効にする場合にのみです。

9. [ステージング環境の作成] を選択します。

AWS CLI

AWS CLI を使用してブルー/グリーンデプロイを作成するには、create-blue-green-deployment コマンドを次のオプションを指定して使用します。

- `--blue-green-deployment-name` — ブルー/グリーンデプロイの名前を指定します。
- `--source` — コピーする DB インスタンスの ARN を指定します。
- `--target-engine-version` — グリーン環境で DB エンジンのバージョンアップグレードをテストする場合は、エンジンバージョンを指定します。このオプションは、グリーン環境の DB インスタンスを指定された DB エンジンバージョンにアップグレードします。

  指定しなかった場合、グリーン環境の各 DB インスタンスは、ブルー環境の対応する DB インスタンスと同じエンジンバージョンで作成されます。
- `--target-db-parameter-group-name` – グリーン環境内の DB インスタンスに関連付ける DB パラメータグループを指定します。

- `--target-db-instance-class` – RDS Optimized Writes をサポートする DB インスタンスクラスを指定します。このオプションにより、グリーンプライマリ DB インスタンスで RDS Optimized Writes が有効になります。詳細については、「the section called “RDS Optimized Writes の有効化”」を参照してください。
- `--upgrade-target-storage-config` – グリーンデータベースのストレージファイルシステム設定をアップグレードするかどうかを指定します。このオプションを有効にできるのは、`is-storage-config-upgrade-available` オプションの値が DB インスタンスに対して `true` の場合、または同じリクエストで `target-db-instance-class` オプションの値を変更する場合のみです。詳細については、「the section called “ストレージファイルシステムのアップグレード”」を参照してください。

Example

Linux、macOS、Unix の場合:

```
aws rds create-blue-green-deployment \
    --blue-green-deployment-name my-blue-green-deployment \
    --source arn:aws:rds:us-east-2:123456789012:db:mydb1 \
    --target-engine-version 8.0.31 \
    --target-db-parameter-group-name mydbparametergroup \
    --target-db-instance-class db.m5.8xlarge \
    --upgrade-target-storage-config
```

Windows の場合:

```
aws rds create-blue-green-deployment ^
    --blue-green-deployment-name my-blue-green-deployment ^
    --source arn:aws:rds:us-east-2:123456789012:db:mydb1 ^
    --target-engine-version 8.0.31 ^
    --target-db-parameter-group-name mydbparametergroup ^
    --target-db-instance-class db.m5.8xlarge ^
    --upgrade-target-storage-config
```

RDS API

Amazon RDS API を使用してブルー/グリーンデプロイを作成するには、以下のパラメータを指定して `CreateBlueGreenDeployment` オペレーションを使用します。

- `BlueGreenDeploymentName` — ブルー/グリーンデプロイの名前を指定します。

- `Source` — グリーン環境にコピーする DB インスタンスの ARN を指定します。
- `TargetEngineVersion` — グリーン環境で DB エンジンのバージョンアップグレードをテストする場合は、エンジンバージョンを指定します。このオプションは、グリーン環境の DB インスタンスを指定された DB エンジンバージョンにアップグレードします。

  指定しなかった場合、グリーン環境の各 DB インスタンスは、ブルー環境の対応する DB インスタンスと同じエンジンバージョンで作成されます。
- `TargetDBParameterGroupName` – グリーン環境内の DB インスタンスに関連付ける DB パラメータグループを指定します。
- `TargetDBInstanceClass` – RDS Optimized Writes をサポートする DB インスタンスクラスを指定します。このオプションにより、グリーンプライマリ DB インスタンスで RDS Optimized Writes が有効になります。詳細については、「the section called “RDS Optimized Writes の有効化”」を参照してください。
- `UpgradeTargetStorageConfig` – グリーンデータベースのストレージファイルシステム設定をアップグレードするかどうかを指定します。このオプションを有効にできるのは、`is-storage-config-upgrade-available` オプションの値が DB インスタンスに対して `true` の場合、または同じリクエストで `target-db-instance-class` オプションの値を変更する場合のみです。詳細については、「the section called “ストレージファイルシステムのアップグレード”」を参照してください。

ブルー/グリーンデプロイの表示

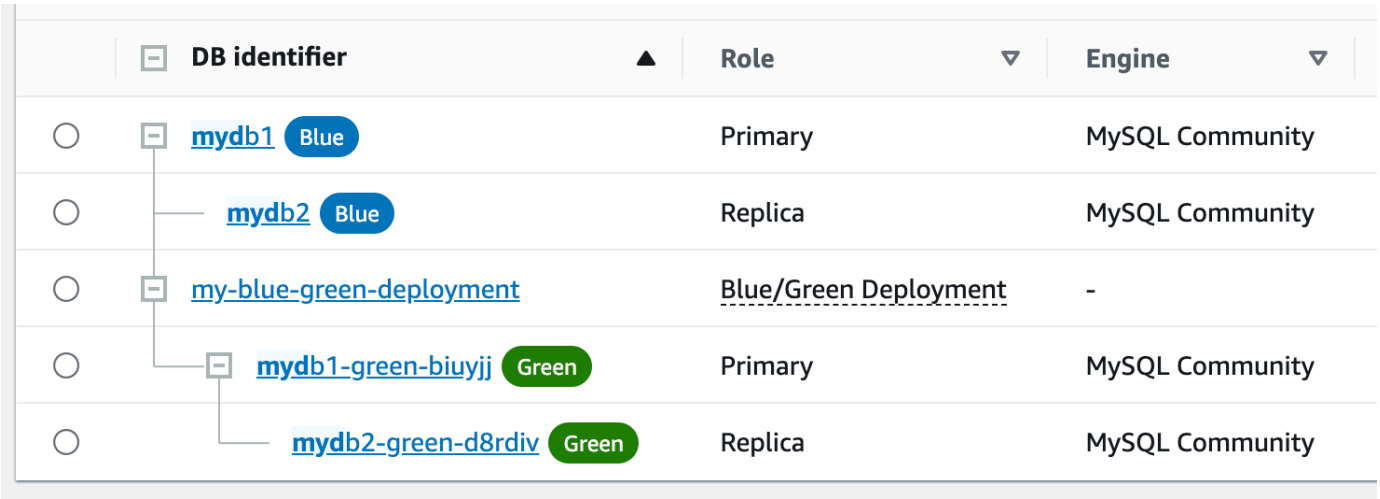
ブルー/グリーンデプロイの詳細は、AWS Management Console、AWS CLI、または RDS API を使用して表示できます。

ブルー/グリーンデプロイについての情報を表示して、イベントをサブスクライブすることもできます。詳細については、「ブルー/グリーンデプロイイベント」を参照してください。

コンソール

ブルー/グリーンデプロイの詳細を表示するには

1. AWS Management Console にサインインし、Amazon RDS コンソール (https://console.aws.amazon.com/rds/) を開きます。
2. ナビゲーションペインで [Databases] (データベース) を選択し、一覧からブルー/グリーンデプロイを見つけます。

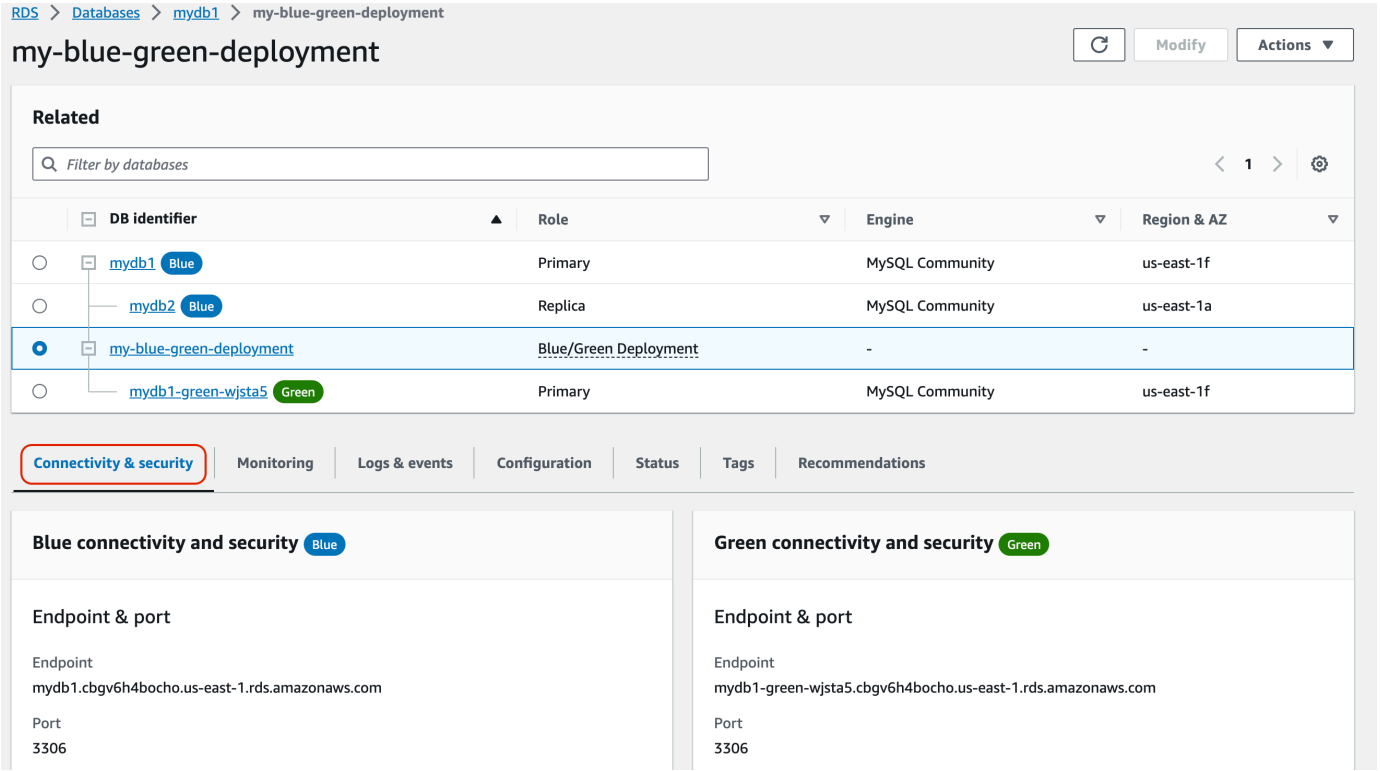


ブルー/グリーンデプロイの [Role] (ロール) 値は、[Blue/Green Deployment] (ブルー/グリーンデプロイ) です。

3. 表示するブルー/グリーンデプロイの名前を選択すると、詳細が表示されます。

各タブには、ブルーデプロイ用のセクションとグリーンデプロイ用のセクションがあります。例えば、[設定] タブでは、グリーン環境で DB エンジンのバージョンをアップグレードしている場合、ブルー環境とグリーン環境で DB エンジンのバージョンが異なる場合があります。

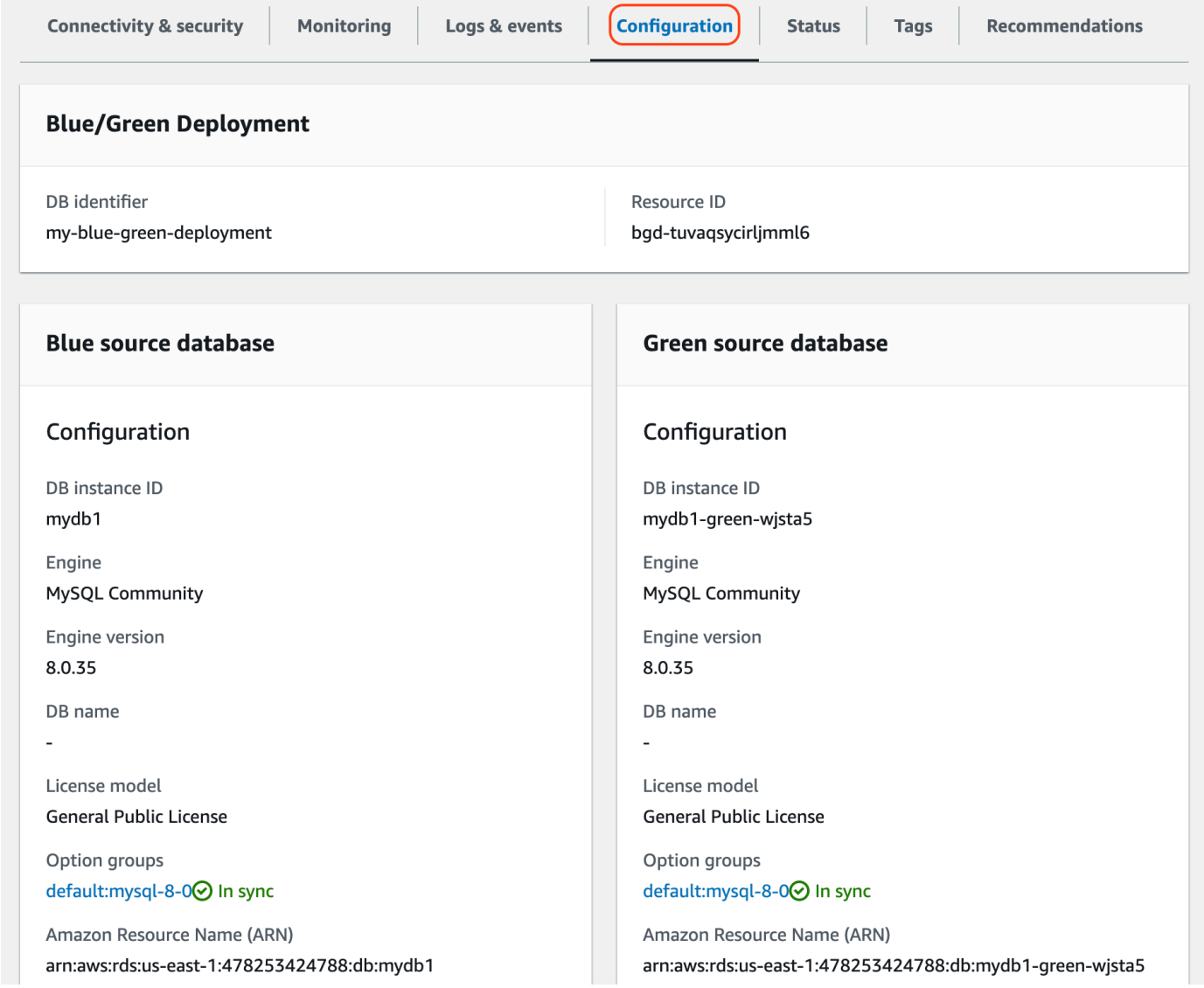
次の画像は、[接続とセキュリティ] タブの例を示しています。



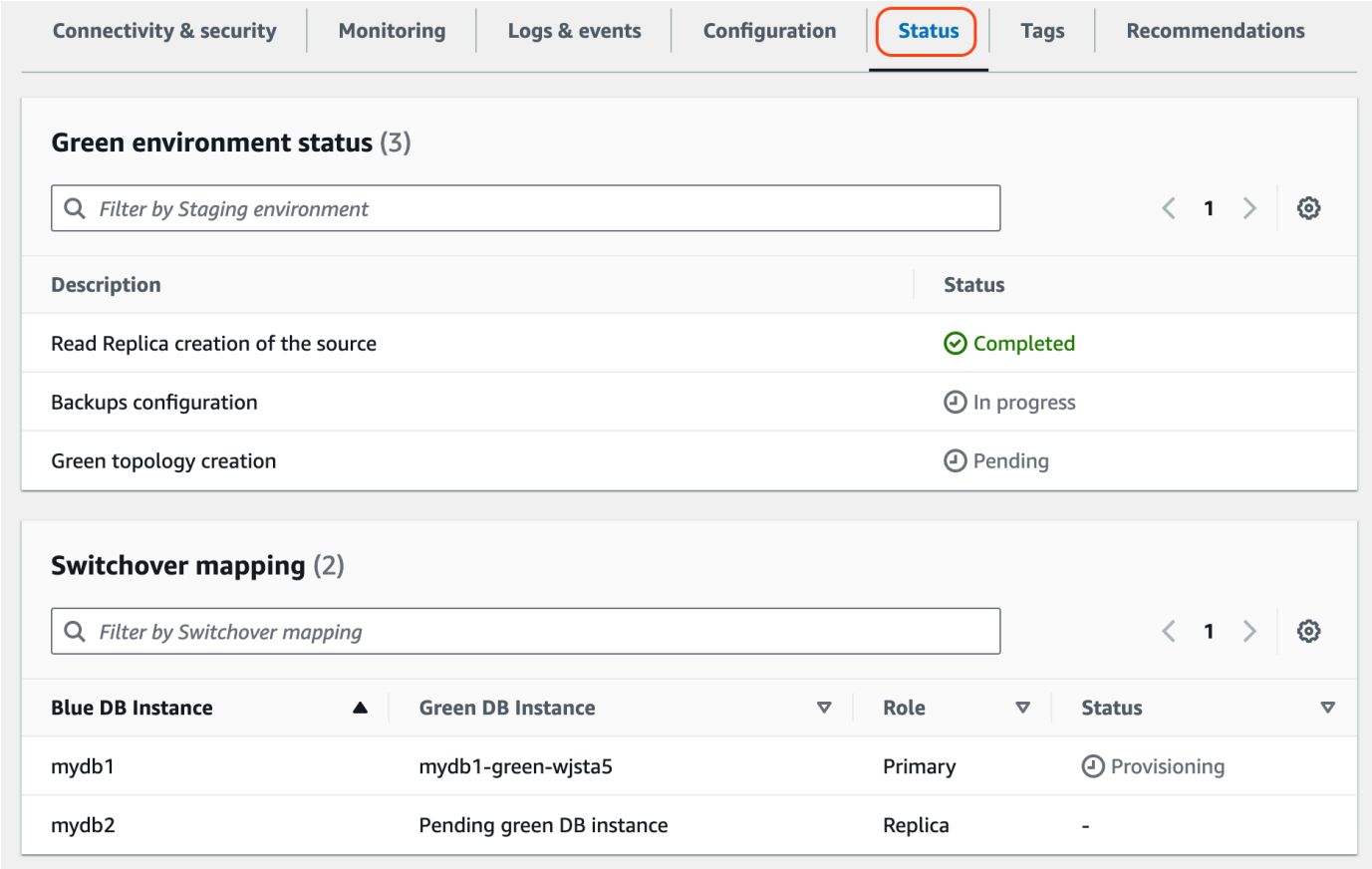
[接続とセキュリティ] タブには、[レプリケーション] というセクションもあります。このセクションには、論理レプリケーションの現在の状態と、ブルー環境とグリーン環境間のレプリカラグが表示されます。レプリケーションの状態が `Replicating` の場合、ブルー/グリーンデプロイは正常にレプリケートされています。

RDS for PostgreSQL ブルー/グリーンデプロイでは、ブルー環境でサポートされていない DDL または大きなオブジェクトを変更すると、レプリケーションの状態が `Replication degraded` に変わることがあります。詳細については、「the section called “PostgreSQL 論理レプリケーションの制約事項”」を参照してください。

次の画像は、[設定] タブの例を示しています。



次の画像は、[ステータス] タブの例を示しています。



AWS CLI

AWS CLI を使用してブルー/グリーンデプロイの詳細を表示するには、describe-blue-green-deployments コマンドを使用します。

Example ブルー/グリーンデプロイの詳細を名前で絞り込んで表示する

describe-blue-green-deployments コマンドを使用すると、`--blue-green-deployment-name` でフィルタリングできます。次の例は、*`my-blue-green-deployment`* という名前のブルー/グリーンデプロイの詳細を示しています。

```
aws rds describe-blue-green-deployments --filters Name=blue-green-deployment-
name,Values=my-blue-green-deployment
```

Example 識別子を指定して、ブルー/グリーンデプロイの詳細を表示する

describe-blue-green-deployments コマンドを使用すると、`--blue-green-deployment-identifier` を指定できます。次の例は、識別子 *`bgd-1234567890abcdef`* を持つブルー/グリーンデプロイの詳細を示しています。

```
aws rds describe-blue-green-deployments --blue-green-deployment-
identifier bgd-1234567890abcdef
```

RDS API

Amazon RDS API を使用してブルー/グリーンデプロイの詳細を表示するには、DescribeBlueGreenDeployments オペレーションを使用して BlueGreenDeploymentIdentifier を指定します。

ブルー/グリーンデプロイの切り替え

切り替えを行うと、グリーン環境が新しい本稼働環境に昇格されます。グリーン DB インスタンスにリードレプリカがある場合、それらもプロモートされます。切り替え前は、本稼働環境のトラフィックはブルー環境の DB インスタンスとリードレプリカにルーティングされます。切り替え後は、本稼働環境のトラフィックはグリーン環境の DB インスタンスとリードレプリカにルーティングされます。

トピック

切り替えタイムアウト

切り替えのタイムアウト期間は、30 秒から 3,600 秒 (1 時間) まで指定できます。切り替えに指定された期間より長くかかる場合、変更はすべてロールバックされ、どちらの環境にも変更は加えられません。デフォルトのタイムアウト期間は 300 秒 (5 分) です。

切り替えガードレール

切り替えを開始すると、Amazon RDS はいくつかの基本的なチェックを実行して、ブルー環境とグリーン環境が切り替えの準備が整っているかテストします。これらのチェックは切り替えガードレー

ルと呼ばれます。これらの切り替えガードレールは、準備が整っていない環境の切り替えを防ぎます。そのため、予想以上に長いダウンタイムが回避され、切り替えが開始された場合に発生する可能性のあるブルー環境とグリーン環境間のデータ損失を防ぐことができます。

Amazon RDS は、グリーン環境で以下のガードレールチェックを実行します。

- レプリケーションの状態 – グリーンプライマリ DB インスタンス のレプリケーションステータスが正常かどうかをチェックします。グリーンプライマリ DB インスタンス は、ブループライマリ DB インスタンス のレプリカです。
- レプリケーションラグ – グリーンプライマリ DB インスタンス のレプリカラグがスイッチオーバーの許容範囲内にあるかどうかをチェックします。許容限度は、指定されたタイムアウト期間に基づきます。レプリカラグは、グリーンプライマリ DB インスタンス がブループライマリ DB インスタンス よりどれだけ遅れているかを示します。詳細については、RDS for MySQL および the section called “レプリケーションプロセスのモニタリングとチューニング” for RDS for PostgreSQL の the section called “リードレプリカ間の遅延の診断と解決” を参照してください
- アクティブな書き込み – グリーンプライマリ DB インスタンスにアクティブな書き込みがないことを確認します。

Amazon RDS は、ブルー環境で以下のガードレールチェックを実行します。

- 外部レプリケーション — RDS for PostgreSQL では、ブルー環境がセルフマネージド論理ソース (パブリッシャー) でもレプリカ (サブスクライバー) でもないことを確認します。その場合は、ブルー環境のすべてのデータベースでセルフマネージドレプリケーションスロットとサブスクリプションを削除し、スイッチオーバーを続行してからそれらを再作成してレプリケーションを再開することをお勧めします。RDS for MySQL の場合は、ブルーデータベースが外部のバイナリログレプリカではないことを確認してください。
- 実行時間の長いアクティブな書き込み — レプリカラグが増える可能性があるため、ブループライマリ DB インスタンス に実行時間の長いアクティブな書き込みがないことを確認します。
- 実行時間が長い DDL ステートメント – レプリカラグを増加させる可能性があるため、ブループライマリ DB インスタンス に実行時間が長い DDL ステートメントがないことを確認します。
- サポートされていない PostgreSQL の変更 – RDS for PostgreSQL DB インスタンスでは、ブルー環境で DDL の変更や大きなオブジェクトの追加や変更が行われていないことを確認します。詳細については、「the section called “PostgreSQL 論理レプリケーションの制約事項”」を参照してください。

  Amazon RDS がサポートされていない PostgreSQL の変更を検出すると、レプリケーションの状態が `Replication degraded` に変更され、ブルー/グリーンデプロイではスイッチオーバーがで

きないことが通知されます。スイッチオーバーを続行するには、ブルー/グリーンデプロイとすべてのグリーンデータベースを削除して再作成することをお勧めします。そのためには、[アクション]、[グリーンデータベースで削除] を選択します。

切り替えアクション

ブルー/グリーンデプロイを切り替えると、RDS は次のアクションを実行します。

1. ガードレールチェックを実行して、ブルー環境とグリーン環境を切り替える準備ができているかどうかを確認します。
2. 両方の環境でプライマリ DB インスタンス での新しい書き込みオペレーションを停止します。
3. 両方の環境で DB インスタンスへの接続を切断し、新しい接続を許可しません。
4. グリーン環境がブルー環境と同期するように、レプリケーションがグリーン環境で追いつくのを待ちます。
5. 両方の環境の DB インスタンスの名前を変更します。

   RDS は、グリーン環境の DB インスタンスが、ブルー環境の対応する DB インスタンスに一致するように名前を変更します。例えば、ブルー環境の DB インスタンスの名前が `mydb` であるとします。また、グリーン環境の対応する DB インスタンスの名前が `mydb-green-abc123` であると仮定します。切り替え時、グリーン環境の DB インスタンスの名前は `mydb` に変更されます。

   RDS は、現在の名前に `-old`*n* を追加して、ブルー環境の DB インスタンスの名前を変更します。ここで、*n* は数字です。例えば、ブルー環境の DB インスタンスの名前が `mydb` であるとします。切り替え後、DB インスタンス名は `mydb-old1` になります。

   また、RDS はグリーン環境のエンドポイントの名前を、ブルー環境の対応するエンドポイントと一致するように変更するため、アプリケーションを変更する必要はありません。
6. 両方の環境でデータベースへの接続を許可します。
7. 新しい本稼働環境のプライマリ DB インスタンス への書き込みオペレーションを許可します。

   スイッチオーバーの後、以前の本番プライマリ DB インスタンス は、`read_only` パラメータを `0` に設定し、DB インスタンスが再起動されるまで読み取りオペレーションのみを許可します。

Amazon EventBridge を使用してスイッチオーバーのステータスをモニタリングできます。詳細については、「the section called “ブルー/グリーンデプロイイベント”」を参照してください。

ブルー環境でタグが設定されている場合、これらのタグは切り替え時に新しい本稼働環境に移動されます。以前の本稼働環境でも、これらのタグは保持されます。タグの詳細については、Amazon RDS リソースのタグ付けを参照してください。

切り替えが開始され、終了する前に何らかの理由で停止した場合、変更はすべてロールバックされ、どちらの環境にも変更は加えられません。

切り替えのベストプラクティス

スイッチオーバーの前に、次のタスクを実行してベストプラクティスに従うことを強くお勧めします。

- グリーン環境でリソースを徹底的にテストします。適切かつ効率的に機能することを確認してください。
- 関連する Amazon CloudWatch メトリクスをモニタリングします。詳細については、「the section called “切り替え前に CloudWatch メトリクスを確認する”」を参照してください。
- 切り替えに最適なタイミングを特定します。

  切り替え中は、両方の環境でデータベースからの書き込みが遮断されます。本稼働環境でトラフィックが最も少ない時間を特定します。アクティブな DDL など、トランザクションの実行時間が長い場合、切り替え時間が長くなり、本稼働環境のワークロードのダウンタイムが長くなる可能性があります。

  DB インスタンス に多数の接続がある場合は、ブルー/グリーンデプロイを切り替える前に、アプリケーションに必要な最小限の接続数に手動で減らすことを検討してください。これを実現する 1 つの方法は、ブルー/グリーンデプロイのステータスを監視し、ステータスが `SWITCHOVER_IN_PROGRESS` に変わったことを検出すると接続のクリーンアップを開始するスクリプトを作成することです。
- 両方の環境の DB インスタンスが `Available` 状態にあることを確認します。
- グリーン環境のプライマリ DB インスタンス が正常でレプリケートしていることを確認します。
- ネットワークとクライアントの設定で、DNS キャッシュの存続可能時間 (TTL) が 5 秒を超えないようにしてください。これは RDS DNS ゾーンのデフォルトです。
  そうしないと、アプリケーションは切り替え後に書き込みトラフィックをブルー環境に送信し続けます。
- 切り替える前に、データの読み込みが完了していることを確認してください。詳細については、「the section called “遅延読み込みの処理”」を参照してください。
- RDS for PostgreSQL DB インスタンスの場合は、次の操作を行います。

- スイッチオーバーの前に論理レプリケーションの制約事項を確認し、必要なアクションをすべて実行します。詳細については、「the section called “PostgreSQL 論理レプリケーションの制約事項”」を参照してください。
- ANALYZE 操作を実行して pg_statistics テーブルを更新します。これにより、スイッチオーバー後のパフォーマンス上の問題のリスクが軽減されます。

> **Note**
>
> 切り替え中は、切り替えに含まれる DB インスタンスを変更することはできません。

切り替え前に CloudWatch メトリクスを確認する

ブルー/グリーンデプロイを切り替える前に、Amazon CloudWatch で次のメトリクスの値を確認することをお勧めします。

- ReplicaLag — このメトリクスを使用して、グリーン環境での現在のレプリケーション遅延を特定します。ダウンタイムを減らすには、切り替え前に、この値がゼロに近いことを確認してください。
- DatabaseConnections — このメトリクスを使用して、ブルー/グリーンデプロイのアクティビティレベルを推定し、スイッチオーバー前に、その値がデプロイにとって許容可能なレベルであることを確認します。Performance Insights がオンになっている場合、DBLoad は、より正確なメトリクスになります。

これらのメトリクスの詳細については、「the section called “RDS の CloudWatch メトリクス”」を参照してください。

ブルー/グリーンデプロイの切り替え

ブルー/グリーンデプロイは、AWS Management Console、AWS CLI、または RDS API を使用して切り替えることができます。

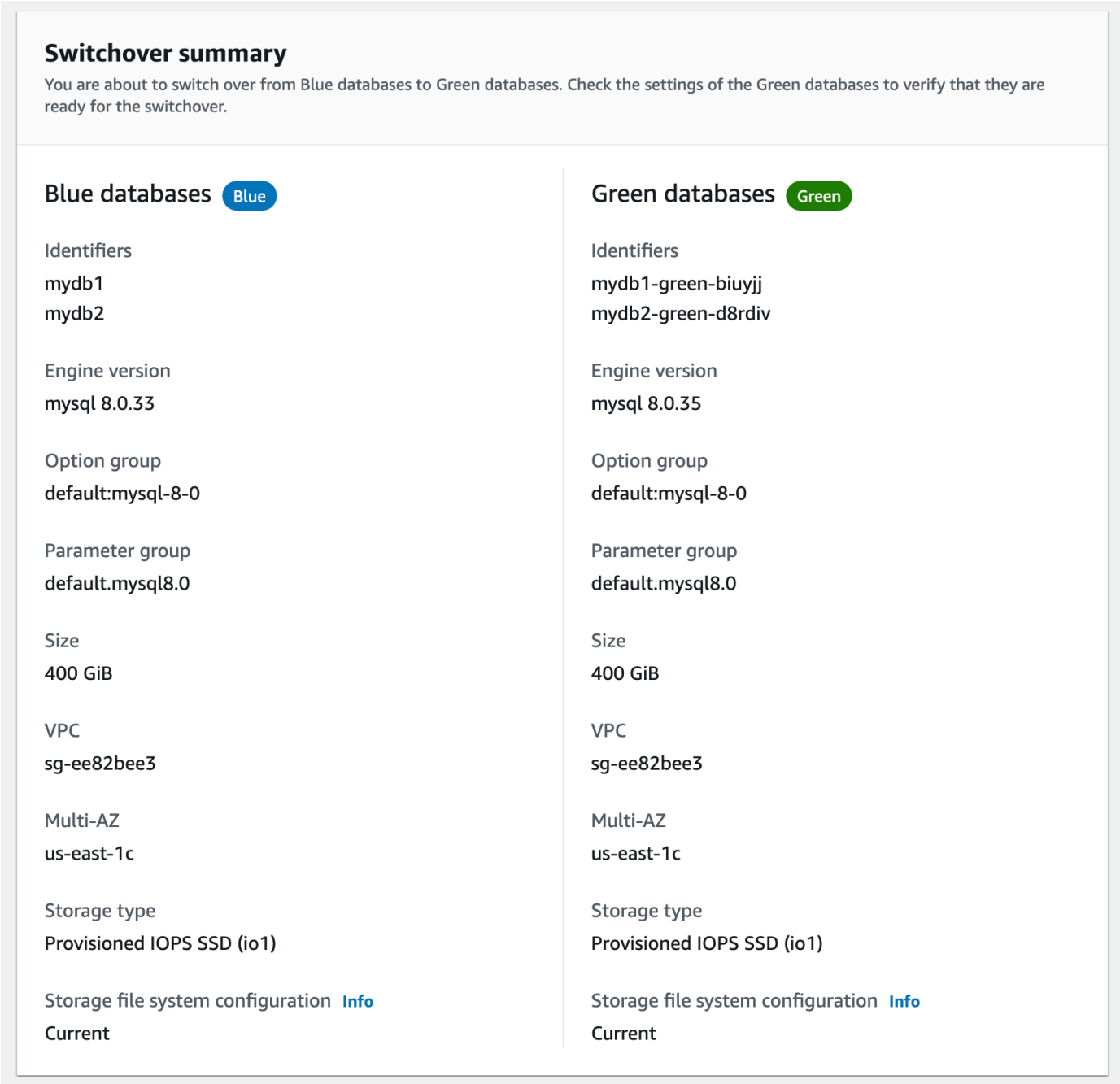
コンソール

ブルー/グリーンデプロイを切り替えるには

1. AWS Management Console にサインインし、Amazon RDS コンソール (https://console.aws.amazon.com/rds/) を開きます。

2. ナビゲーションペインで、[Databases] (データベース) を選択し、切り替えるブルー/グリーンデプロイを選択します。
3. [Actions] (アクション) で、[Switch over] (切り替え) を選択します。

   [Switch over] (切り替え) ページが表示されます。



4. [Switch over] (切り替え) ページで、切り替えの概要を確認します。両方の環境のリソースが期待どおりであることを確認します。一致しない場合は、[Cancel] (キャンセル) を選択します。
5. [タイムアウトの設定] に、スイッチオーバーの制限時間を入力します。

6. インスタンスが RDS for PostgreSQL を実行している場合は、スイッチオーバーの前の推奨事項を確認し、承認してください。詳細については、「the section called “PostgreSQL 論理レプリケーションの制約事項”」を参照してください。
7. [Switch over] (切り替え) を選択します。

AWS CLI

AWS CLI を使用してブルー/グリーンデプロイを切り替えるには、switchover-blue-green-deployment コマンドを次のオプションを指定して使用します。

- `--blue-green-deployment-identifier` — 削除するブルー/グリーンデプロイのリソース ID を指定します。
- `--switchover-timeout` — 切り替えの制限時間を秒単位で指定します。デフォルトは 300 です。

Example ブルー/グリーンデプロイを切り替える

Linux、macOS、Unix の場合:

```
aws rds switchover-blue-green-deployment \
    --blue-green-deployment-identifier bgd-1234567890abcdef \
    --switchover-timeout 600
```

Windows の場合:

```
aws rds switchover-blue-green-deployment ^
    --blue-green-deployment-identifier bgd-1234567890abcdef ^
    --switchover-timeout 600
```

RDS API

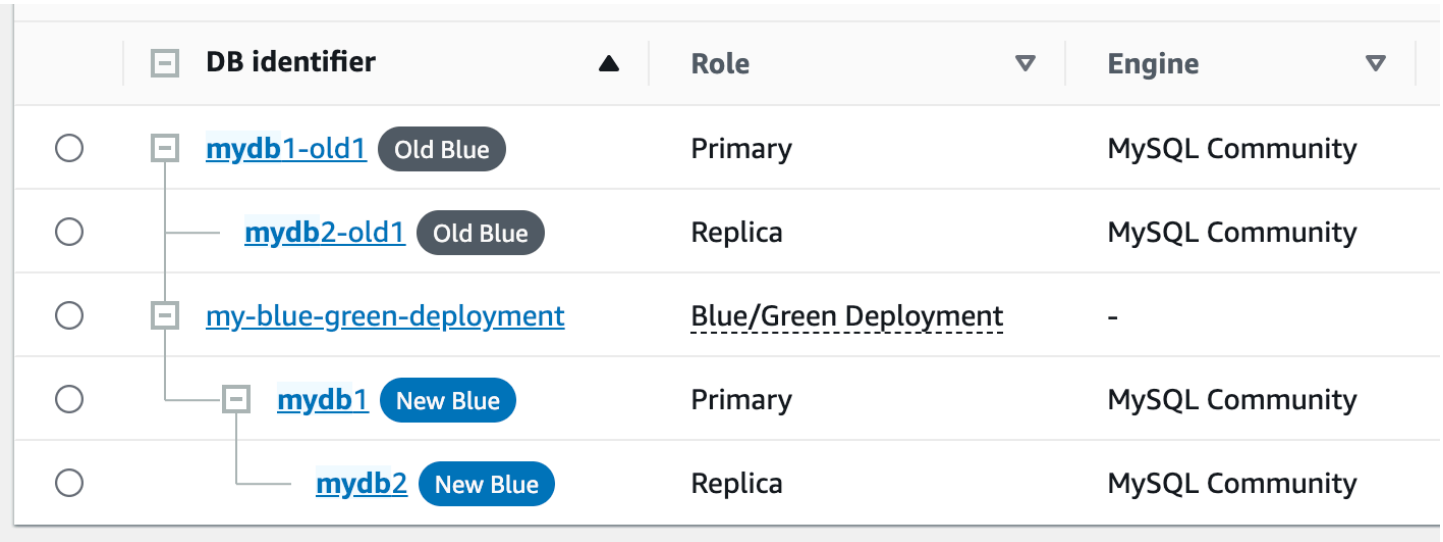
Amazon RDS API を使用してブルー/グリーンデプロイを切り替えるには、SwitchoverBlueGreenDeployment オペレーションを以下のパラメータを指定して使用します。

- `BlueGreenDeploymentIdentifier` — 削除するブルー/グリーンデプロイのリソース ID を指定します。
- `SwitchoverTimeout` — 切り替えの制限時間を秒単位で指定します。デフォルトは 300 です。

切り替え後

切り替え後、以前のブルー環境の DB インスタンスは保持されます。これらのリソースには標準費用が適用されます。ブルーとグリーンの環境間のレプリケーションとは停止します。

RDS は、現在のリソース名に `-old`*n* を付加することによって、ブルー環境の DB インスタンスの名前を変更します。ここで、*n* は数字です。DB インスタンスは、`read_only` パラメータを `0` に設定しない限り、読み取り専用です。



コンシューマーの親ノードの更新

RDS for MariaDB または RDS for MySQL ブルー/グリーンデプロイを切り替えた後、スイッチオーバー前にブルー DB インスタンス に外部レプリカまたはバイナリログコンシューマーがあった場合は、レプリケーションの継続性を維持するために、スイッチオーバー後に親ノードを更新する必要があります。

スイッチオーバー後、グリーン環境に以前存在していた DB インスタンスは、マスターログファイル名とマスターログの位置を含むイベントを発行します。例:

```
aws rds describe-events --output json --source-type db-instance --source-identifier db-
instance-identifier

{
    "Events": [
...
        {
            "SourceIdentifier": "db-instance-identifier",
            "SourceType": "db-instance",
```

```
            "Message": "Binary log coordinates in green environment after switchover:
             file mysql-bin-changelog.000003 and position 804",
            "EventCategories": [],
            "Date": "2023-11-10T01:33:41.911Z",
            "SourceArn": "arn:aws:rds:us-east-1:123456789012:db:db-instance-identifier"
        }
    ]
}
```

まず、コンシューマーまたはレプリカが古いブルー環境のすべてのバイナリログを適用していることを確認します。次に、提供されたバイナリログ座標を使用して、コンシューマーでアプリケーションを再開します。例えば、EC2 で MySQL レプリカを実行している場合は、CHANGE MASTER TO コマンドを使用できます。

```
CHANGE MASTER TO MASTER_HOST='{new-writer-endpoint}', MASTER_LOG_FILE='mysql-bin-
changelog.000003', MASTER_LOG_POS=804;
```

> **Note**
>
> コンシューマーが別の RDS for MariaDB または RDS for MariaDB DB インスタンスである場合は、the section called “mysql.rds_stop_replication”、the section called “mysql.rds_reset_external_master”、the section called “mysql.rds_set_external_master”、および the section called “mysql.rds_start_replication” の順序で次のストアドプロシージャを実行できます。

ブルー/グリーンデプロイの削除

ブルー/グリーンデプロイは、切り替え前または切り替え後に削除できます。

切り替える前にブルー/グリーンデプロイを削除すると、Amazon RDS はグリーン環境の DB インスタンスをオプションで削除します。

- グリーン環境の DB インスタンスを削除する場合 (--delete-target)、そのインスタンスの削除保護が有効になっていないことを確認してください。
- グリーン環境の DB インスタンスを削除しなかった場合 (--no-delete-target)、そのインスタンスは保持されますが、そのインスタンスはブルー/グリーンデプロイの一部ではなくなります。レプリケーションは環境間で継続されます。

グリーンデータベースを削除するオプションは、切り替え後はコンソールで使用できなくなります。AWS CLI を使用してブルー/グリーンデプロイを削除するときには、デプロイのステータスが SWITCHOVER_COMPLETED の場合、--delete-target パラメータを指定できません。

> **Important**
>
> ブルー/グリーンデプロイを削除しても、ブルー環境に影響はありません。

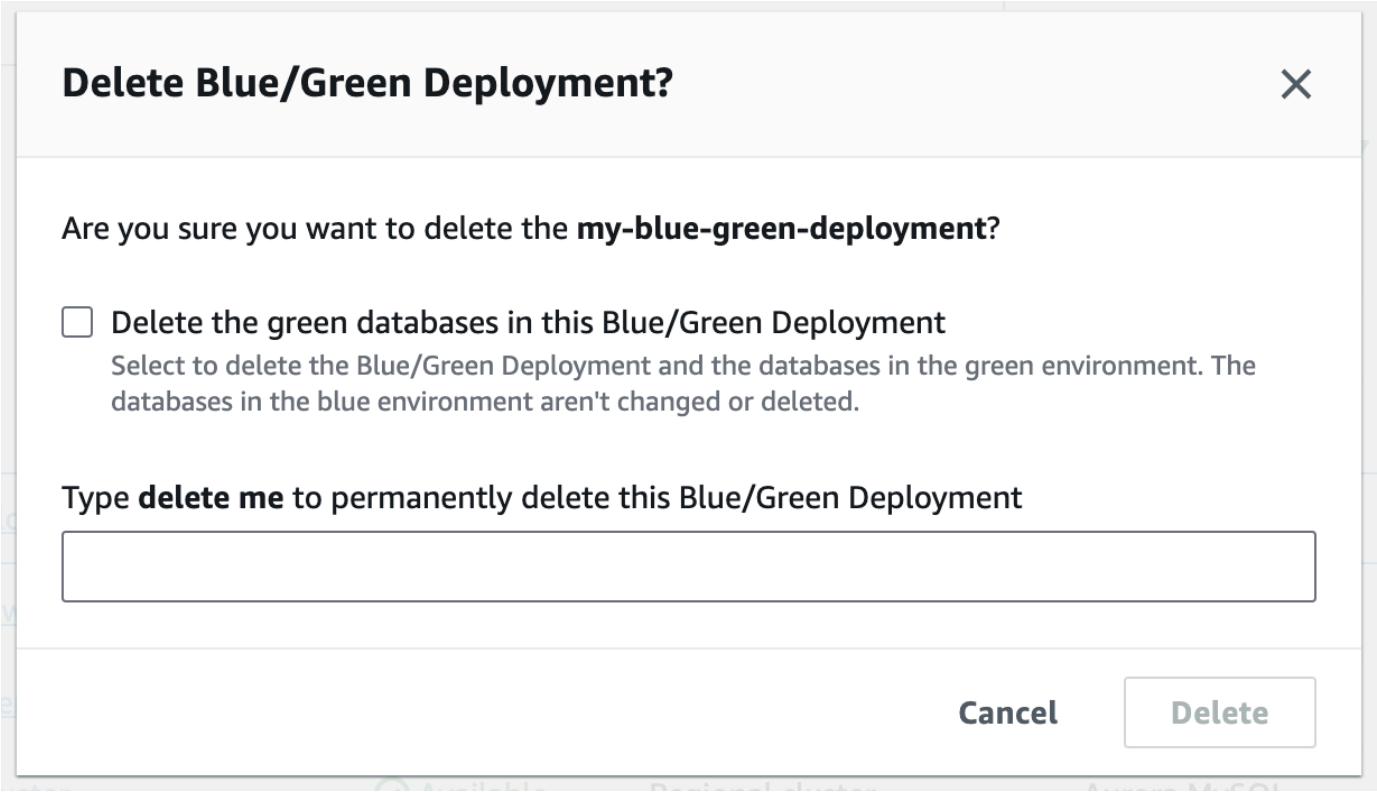
ブルー/グリーンデプロイは、AWS Management Console、AWS CLI、または RDS API を使用して削除できます。

コンソール

ブルー/グリーンデプロイを削除するには

1. AWS Management Console にサインインし、Amazon RDS コンソール (https://console.aws.amazon.com/rds/) を開きます。
2. ナビゲーションペインで、[Databases] (データベース) を選択し、削除するブルー/グリーンデプロイを選択します。
3. [Actions] (アクション) として、[Delete] (削除) を選択します。

   [Delete Blue/Green Deployment?] (ブルー/グリーンデプロイを削除しますか?) ウィンドウが表示されます。



グリーンデータベースを削除するには、[Delete the green databases in this Blue/Green Deployment] (このブルー/グリーンデプロイのグリーンデータベースを削除) を選択します。

4. ボックスに「**`delete me`**」と入力します。
5. [削除] を選択します。

AWS CLI

AWS CLI を使用してブルー/グリーンデプロイを削除するには、delete-blue-green-deployment コマンドを次のオプションを指定して使用します。

- `--blue-green-deployment-identifier` — 削除するブルー/グリーンデプロイのリソース ID。
- `--delete-target` — グリーン環境の DB インスタンスを削除するよう指定します。ブルー/グリーンデプロイのステータスが `SWITCHOVER_COMPLETED` の場合、このオプションは指定できません。
- `--no-delete-target` — グリーン環境の DB インスタンスを保持するよう指定します。

Example ブルー/グリーンデプロイとグリーン環境の DB インスタンスを削除する

Linux、macOS、Unix の場合:

```
aws rds delete-blue-green-deployment \
    --blue-green-deployment-identifier bgd-1234567890abcdef \
    --delete-target
```

Windows の場合:

```
aws rds delete-blue-green-deployment ^
    --blue-green-deployment-identifier bgd-1234567890abcdef ^
    --delete-target
```

Example ブルー/グリーンデプロイを削除し、グリーン環境の DB インスタンスを保持する

Linux、macOS、Unix の場合:

```
aws rds delete-blue-green-deployment \
    --blue-green-deployment-identifier bgd-1234567890abcdef \
    --no-delete-target
```

Windows の場合:

```
aws rds delete-blue-green-deployment ^
    --blue-green-deployment-identifier bgd-1234567890abcdef ^
    --no-delete-target
```

RDS API

Amazon RDS API を使用してブルー/グリーンデプロイを削除するには、以下のパラメータを指定して DeleteBlueGreenDeployment オペレーションを使用します。

- BlueGreenDeploymentIdentifier — 削除するブルー/グリーンデプロイのリソース ID。
- DeleteTarget — TRUE によりグリーン環境の DB クラスターを削除するか、FALSE によりインスタンスを保持するかを指定します。ブルー/グリーンデプロイのステータスが SWITCHOVER_COMPLETED の場合、TRUE にはできません。

データのバックアップ、復元、エクスポート

このセクションでは、Amazon RDS DB インスタンスまたはマルチ AZ DB クラスターをバックアップする方法、復元する方法、エクスポートする方法について説明します。

トピック

バックアップの概要

Amazon RDS は、DB インスタンスのバックアップ期間中に、DB インスタンスまたはマルチ AZ DB クラスターの自動バックアップを作成して保存します。RDS は DB インスタンスのストレージボリュームのスナップショットを作成し、個々のデータベースだけではなく、DB インスタンス全体をバックアップします。RDS は、指定したバックアップ保持期間に従って DB インスタンスの自動バックアップを保存します。必要に応じて、バックアップ保持期間内の任意の時点に DB インスタンスを回復できます。

自動バックアップは次のルールに従います。

- 自動バックアップを行うには、DB インスタンスが `available` 状態になっている必要があります。DB インスタンスが `storage_full` など、`available` 以外の状態にある間は、自動バックアップは行われません。
- DB スナップショットのコピーが同じデータベースの同じ AWS リージョン で実行している間は、自動バックアップは行われません。

DB スナップショットを作成することにより、手動で DB インスタンスをバックアップすることもできます。DB スナップショットの手動作成について詳しくは、「シングル AZ DB インスタンスの DB スナップショットの作成」を参照してください。

DB インスタンスの最初のスナップショットには、データベース全体のデータが含まれます。同じ DB インスタンスの後続のスナップショットは増分です。つまり、直近のスナップショットの保存後に変更されたデータのみが含まれます。

自動および手動 DB スナップショットのコピー、および手動 DB スナップショットの共有を行うことができます。DB スナップショットのコピーに関する詳細は、「DB スナップショットのコピー」を参照してください。DB スナップショットの共有に関する詳細は、「DB スナップショットの共有」を参照してください。

バックアップストレージ

各 AWS リージョン の Amazon RDS バックアップストレージは、そのリージョンの自動バックアップと手動 DB スナップショットで構成されています。バックアップストレージの合計容量は、そのリージョンのすべてのバックアップに対するストレージの合計と等しくなります。DB スナップショットを他のリージョンに移動すると、移動先リージョンのバックアップストレージは増加します。バックアップは Amazon S3 に保存されます。

バックアップストレージコストの詳細については、「Amazon RDS の料金」を参照してください。

DB インスタンスの削除時に自動バックアップを保持することを選択した場合、自動バックアップは全保持期間にわたって保存されます。DB インスタンスの削除時に、[Retain automated backups (自動バックアップの保持)] を選択しない場合、すべての自動バックアップは DB インスタンスと一緒に削除されます。削除後は、自動バックアップを復旧することはできません。Amazon RDS によって DB インスタンスの削除前に最終的な DB スナップショットが作成されるように選択した場合、そのスナップショットを使用して DB インスタンスを復元できます。オプションで、以前に作成した手動スナップショットを使用できます。手動スナップショットは削除されません。リージョンあたり最大 100 個の手動スナップショットを作成することができます。

自動バックアップの管理

このセクションでは、DB インスタンスと DB クラスターの自動バックアップを管理する方法について説明します。

トピック

バックアップウィンドウ

自動バックアップは、優先されるバックアップウィンドウ中に毎日行われます。バックアップ期間に割り当てられた時間より長い時間がバックアップに必要な場合、期間が終了した後もバックアップが完了するまでバックアップが継続します。バックアップ期間は、DB インスタンスまたはマルチ AZ DB クラスターの週 1 回のメンテナンス期間と重複させることはできません。

自動バックアップウィンドウ中、バックアッププロセスのスタート時にストレージ I/O が一時中断することがあります (通常は数秒間)。マルチ AZ 配置のバックアップ中は、レイテンシーが数分間高くなることがあります。MariaDB、MySQL、Oracle、PostgreSQL の場合、バックアップはスタンバイから取られるため、マルチ AZ 配置のバックアップ中、プライマリの I/O アクティビティは中断しません。SQL Server の場合、バックアップはプライマリから取られるため、シングル AZ 配置とマルチ AZ 配置のバックアップ中に I/O アクティビティが短時間だけ中断します。Db2 では、バックアップがスタンバイから取得されている場合でも、バックアップ中に I/O アクティビティが短時間、中断されます。

バックアップが開始するときに、DB インスタンスまたはクラスターの負荷が大きい場合、自動バックアップがスキップされることがあります。バックアップがスキップされた場合でも、ポイントイ

ンタイムリカバリ (PITR) を実行し、次のバックアップウィンドウ中にバックアップを試行できます。PITR の詳細については「特定の時点への DB インスタンスの復元」を参照してください。

DB インスタンスまたはマルチ AZ DB クラスターの作成時に優先バックアップ期間を指定しなかった場合、Amazon RDS によってデフォルトの 30 分のバックアップ期間が割り当てられます。この期間は、各 AWS リージョン の 8 時間の時間ブロックからランダムに選択されます。次の表は、デフォルトのバックアップ期間が割り当てられる各 AWS リージョン の時間ブロックを示しています。

リージョン名	リージョン	時間ブロック
米国東部 (オハイオ)	us-east-2	03:00 ~ 11:00 UTC
米国東部 (バージニア北部)	us-east-1	03:00 ~ 11:00 UTC
米国西部 (北カリフォルニア)	us-west-1	06:00 ~ 14:00 UTC
米国西部 (オレゴン)	us-west-2	06:00 ~ 14:00 UTC
アフリカ (ケープタウン)	af-south-1	03:00 ~ 11:00 UTC
アジアパシフィック (香港)	ap-east-1	06:00 ~ 14:00 UTC
アジアパシフィック (ハイデラバード)	ap-south-2	06:30 ~ 14:30 UTC
アジアパシフィック (ジャカルタ)	ap-southeast-3	08:00 ~ 16:00 UTC
アジアパシフィック (メルボルン)	ap-southeast-4	11:00 ~ 19:00 UTC
アジアパシフィック (ムンバイ)	ap-south-1	16:30 ~ 00:30 UTC

リージョン名	リージョン	時間ブロック
アジアパシフィック (大阪)	ap-northeast-3	00:00 ~ 08:00 UTC
アジアパシフィック (ソウル)	ap-northeast-2	13:00 ~ 21:00 UTC
アジアパシフィック (シンガポール)	ap-southeast-1	14:00 ~ 22:00 UTC
アジアパシフィック (シドニー)	ap-southeast-2	12:00 ~ 20:00 UTC
アジアパシフィック (東京)	ap-northeast-1	13:00 ~ 21:00 UTC
カナダ (中部)	ca-central-1	03:00 ~ 11:00 UTC
カナダ西部 (カルガリー)	ca-west-1	18:00 ~ 02:00 UTC
中国 (北京)	cn-north-1	06:00 ~ 14:00 UTC
中国 (寧夏)	cn-northwest-1	06:00 ~ 14:00 UTC
欧州 (フランクフルト)	eu-central-1	20:00 ~ 04:00 UTC
欧州 (アイルランド)	eu-west-1	22:00 ~ 06:00 UTC
欧州 (ロンドン)	eu-west-2	22:00 ~ 06:00 UTC
欧州 (ミラノ)	eu-south-1	13:00 ~ 21:00 UTC
欧州 (パリ)	eu-west-3	07:29 ~ 14:29 UTC
欧州 (スペイン)	eu-south-2	13:00 ~ 21:00 UTC
欧州 (ストックホルム)	eu-north-1	23:00 ~ 07:00 UTC

リージョン名	リージョン	時間ブロック
欧州 (チューリッヒ)	eu-central-2	13:00 ~ 21:00 UTC
イスラエル (テルアビブ)	il-central-1	03:00 ~ 11:00 UTC
中東 (バーレーン)	me-south-1	06:00 ~ 14:00 UTC
中東 (アラブ首長国連邦)	me-central-1	05:00 ~ 13:00 UTC
南米 (サンパウロ)	sa-east-1	23:00 ~ 07:00 UTC
AWS GovCloud (米国東部)	us-gov-east-1	01:00 ~ 09:00 UTC
AWS GovCloud (米国西部)	us-gov-west-1	06:00 ~ 14:00 UTC

バックアップの保存期間

DB インスタンスまたはマルチ AZ DB クラスターを作成するときに、バックアップ保持期間を設定できます。Amazon RDS API または AWS CLI を使用して DB インスタンスを作成し、バックアップ保持期間を設定しない場合、デフォルトのバックアップ保持期間は 1 日です。コンソールを使用して DB インスタンスを作成する場合、デフォルトのバックアップ保持期間は 7 日です。

DB インスタンスまたはクラスターを作成した後、バックアップ保持期間を変更できます。DB インスタンスのバックアップ保持期間は、0 ~ 35 日間で設定できます。バックアップ保持期間を 0 に設定すると、自動バックアップが無効になります。マルチ AZ DB クラスターのバックアップ保持期間は、1 ~ 35 日の間で設定できます。手動スナップショットの制限 (リージョンごとに 100) は、自動バックアップには適用されません。

DB インスタンスまたはクラスターの停止中は、自動バックアップは作成されません。DB インスタンスが停止している場合、バックアップ保持期間より長くバックアップを保持できます。RDSには、バックアップ保存期間の計算時にstopped状態にあった時間は含まれません。

> **Important**
>
> DB インスタンスのバックアップ保持期間を 0 から 0 以外の値、または 0 以外の値から 0 に変更すると、停止します。

自動バックアップの有効化

DB インスタンスで自動バックアップが有効になっていない場合、いつでも有効にすることができます。バックアップ保持期間を 0 以外の正の値に設定することで自動バックアップを有効にします。自動バックアップが有効なとき、DB インスタンスがオフラインになり、ただちにバックアップが作成されます。

> **Note**
>
> AWS Backup でバックアップを管理している場合、自動バックアップを有効にすることはできません。詳細については、「自動バックアップの管理に AWS Backup を使用する」を参照してください。

コンソール

自動バックアップをすぐに有効にするには

1. AWS Management Console にサインインし、Amazon RDS コンソール https://console.aws.amazon.com/rds/ を開きます。
2. ナビゲーションペインで、[データベース] を選択し、変更する DB インスタンスまたはマルチ AZ DB クラスターを選択します。
3. Modify を選択します。
4. [バックアップ保持期間] で、ゼロ以外の正の値 (3 日など) を選択します。
5. [Continue] を選択します。
6. [Apply immediately] (すぐに適用) を選択します。
7. [DB インスタンスの変更] または [クラスターの変更] を選択して変更を保存し、自動バックアップを有効にします。

AWS CLI

自動バックアップを有効にするには、AWS CLI の modify-db-instance または modify-db-cluster コマンドを使用します。

以下のパラメータを含めます。

- --db-instance-identifier (またはマルチ AZ DB クラスターの場合は --db-cluster-identifier)
- --backup-retention-period
- --apply-immediately 、、または --no-apply-immediately

次の例では、バックアップ保持期間を 3 日に設定して、自動バックアップを有効にします。変更はすぐに適用されます。

Example

Linux、macOS、Unix の場合:

```
aws rds modify-db-instance \
    --db-instance-identifier mydbinstance  \
    --backup-retention-period 3 \
    --apply-immediately
```

Windows の場合:

```
aws rds modify-db-instance ^
    --db-instance-identifier mydbinstance  ^
    --backup-retention-period 3 ^
    --apply-immediately
```

RDS API

自動バックアップを有効にするには、次の必須パラメータを指定して RDS API ModifyDBInstance または ModifyDBCluster オペレーションを使用します。

- DBInstanceIdentifier 、、または DBClusterIdentifier
- BackupRetentionPeriod

自動バックアップの表示

自動バックアップを表示するには、ナビゲーションペインで「自動バックアップ」を選択します。自動バックアップに関連付けられている個々のスナップショットを表示するには、ナビゲーションペインで 「Snapshots」 (スナップショット) を選択します。または、自動バックアップに関連付けられた個別のスナップショットを説明できます。そのページで、スナップショットのいずれかから DB インスタンスを直接復元できます。

AWS CLI を使用してDB インスタンスに既存の自動バックアップを説明するには、次のいずれかのコマンドを使用します。

```
aws rds describe-db-instance-automated-backups --db-instance-
identifier DBInstanceIdentifier
```

または

```
aws rds describe-db-instance-automated-backups --dbi-resource-id DbiResourceId
```

RDS API を使用して保持されている自動バックアップを説明するには、以下のパラメータのいずれかを指定して DescribeDBInstanceAutomatedBackups アクションを呼び出します。

- DBInstanceIdentifier
- DbiResourceId

自動バックアップの保持

> **Note**
>
> DB インスタンスの自動バックアップのみを保持でき、マルチ AZ DB クラスターは保持できません。

DB インスタンスを削除するときに、自動バックアップを保持することを選択できます。自動バックアップは、DB インスタンスの削除時に設定したバックアップ保持期間と同じ日数だけ保持されます。

保持されている自動バックアップには、DB インスタンスからのシステムスナップショットとトランザクションログが含まれます。割り当て済みストレージや DB インスタンスクラスなど、アクティブなインスタンスに復元するために必要な DB インスタンスプロパティも含まれます。

自動バックアップと手動スナップショットを保持すると、削除されるまで請求が発生します。詳細については、「保持コスト」を参照してください。

Db2、MariaDB、MySQL、PostgreSQL、Oracle、および Microsoft SQL Server の各エンジンを実行している RDS インスタンスの自動バックアップを保持できます。

AWS Management Console、RDS API、および AWS CLI を使用すると、保持されている自動バックアップを復元または削除できます。

トピック

- 保持期間
- 保持されたバックアップの表示
- 復元
- 保持コスト
- 制限事項

保持期間

保持されている自動バックアップのシステムスナップショットやトランザクションログは、ソース DB インスタンスの期限切れと同じ方法で期限切れになります。このインスタンス用に作成された新しいスナップショットやログがないため、保持されている自動バックアップは最終的には完全に期限切れになります。実際には、ソースインスタンスを削除したときに設定されていた保持期間の設定に基づいて、最後のシステムスナップショットが実行されている間は存続します。保持されている自動バックアップは、最後のシステムスナップショットの有効期限が切れると、システムによって削除されます。

保持されている自動バックアップは、DB インスタンスを削除するのと同じ方法で削除できます。コンソールまたは RDS API オペレーション `DeleteDBInstanceAutomatedBackup` を使用すると、保持されている自動バックアップを削除できます。

最終スナップショットは、保持されている自動バックアップから独立しています。自動バックアップを保持している場合でも、保持されている自動バックアップは最終的に期限切れになるため、最終スナップショットを作成しておくことを強くお勧めします。最終スナップショットに有効期限はありません。

保持されたバックアップの表示

保持されている自動バックアップを表示するには、ナビゲーションペインで [Automated backups] (自動バックアップ) を選択し、[Retained] (保持) を選択します。保持された自動バックアップに関連付けられている個々のスナップショットを表示するには、ナビゲーションペインで [Snapshots] (スナップショット) を選択します。または、保持されている自動バックアップに関連付けられた個別のスナップショットを記述できます。そのページで、スナップショットのいずれかから DB インスタンスを直接復元できます。

AWS CLI を使用して保持されている自動バックアップを説明するには、次のいずれかのコマンドを使用します。

```
aws rds describe-db-instance-automated-backups --dbi-resource-id DbiResourceId
```

RDS API を使用して保持されている自動バックアップを説明するには、以下のパラメータのいずれかを指定して`DescribeDBInstanceAutomatedBackups`アクション`DbiResourceId`を呼び出します。

復元

自動バックアップから DB インスタンスを復元する方法については、「特定の時点への DB インスタンスの復元」を参照してください。

保持コスト

保持されている自動バックアップのコストは、関連付けられているシステムスナップショットの合計ストレージ容量のコストです。トランザクションログまたはインスタンスメタデータには追加料金はかかりません。バックアップのその他の料金ルールはすべて復元可能なインスタンスに適用されます。

例えば、実行中のインスタンスの割り当て済みストレージの合計が 100 GB であるとします。また、保持されている自動バックアップに関連付けられた手動スナップショットが 50 GB、システムスナップショットが 75 GB であるとします。この場合、25 GB の追加バックアップストレージについてのみ請求されます。(50 GB + 75 GB) - 100 GB = 25 GB。

制限事項

保持されている自動バックアップには、次の制限が適用されます。

- 1 つの AWS リージョンで保持できる自動バックアップの最大数は 40 個です。これは、DB インスタンスのクォータには含まれません。40 の実行 DB インスタンスと追加の 40 の自動バックアップを同時に保持できます。
- 保持されている自動バックアップには、パラメータグループまたはオプショングループについての情報は含まれません。
- 削除したインスタンスは、削除時の保持期間内の時点に復元できます。
- 保持された自動バックアップは変更できません。これは、システムバックアップ、トランザクションログ、およびソースインスタンスを削除したときに存在した DB インスタンスプロパティで構成されているためです。

保持している自動バックアップの削除

保持された自動バックアップは、不要になったら削除できます。

コンソール

保持されている自動バックアップを削除するには

1. AWS Management Console にサインインし、Amazon RDS コンソール https://console.aws.amazon.com/rds/ を開きます。
2. ナビゲーションペインで、[Automated backups (自動バックアップ)] を選択します。
3. Retainedタブで、削除する保持された自動バックアップを選択します。
4. [アクション] で、[削除] を選択します。
5. 確認ページで、「**`delete me`**」を入力し、[Delete (削除)] を選択します。

AWS CLI

次のオプションを指定して AWS CLI コマンド delete-db-instance-automated-backup を使用すると、保持されている自動バックアップを削除できます。

- `--dbi-resource-id` - ソース DB インスタンスのリソース識別子です。

  AWS CLI コマンド describe-db-instance-automated-backups を実行すると、保持された自動バックアップのソース DB インスタンスのリソース識別子を見つけることができます。

Example

次の例では、ソース DB インスタンスのリソース識別子 db-123ABCEXAMPLE を持つ保持された自動バックアップを削除します。

Linux、macOS、Unix の場合:

```
aws rds delete-db-instance-automated-backup \
    --dbi-resource-id db-123ABCEXAMPLE
```

Windows の場合:

```
aws rds delete-db-instance-automated-backup ^
    --dbi-resource-id db-123ABCEXAMPLE
```

RDS API

次のパラメータを指定して Amazon RDS API オペレーション DeleteDBInstanceAutomatedBackup を使用すると、保持されている自動バックアップを削除できます。

- DbiResourceId - ソース DB インスタンスのリソース識別子です。

  Amazon RDS API オペレーション DescribeDBInstanceAutomatedBackups を使用して、保持された自動バックアップのソース DB インスタンスのリソース識別子を見つけることができます。

自動バックアップの無効化

大量のデータをロードする場合など、特定の状況では、自動バックアップを一時的に無効にすることができます。

> **Important**
>
> 自動バックアップは、無効にするとポイントインタイムリカバリも無効になるため、無効にしないことを強くお勧めします。DB インスタンスまたはマルチ AZ DB クラスターの自動バックアップを無効にすると、データベースの既存の自動バックアップがすべて削除されます。自動バックアップを無効にしてから再度有効にすると、自動バックアップを再度有効にした時点からリストアをスタートできます。

コンソール

自動バックアップをすぐに無効にするには

1. AWS Management Console にサインインし、Amazon RDS コンソール https://console.aws.amazon.com/rds/ を開きます。
2. ナビゲーションペインで、[データベース] を選択し、変更する DB インスタンスまたはマルチ AZ DB クラスターを選択します。
3. Modify を選択します。
4. [バックアップ保持期間] で [0 日] を選択します。
5. [Continue] を選択します。
6. [Apply immediately] (すぐに適用) を選択します。
7. [DB インスタンスの変更] または [クラスターの変更] を選択して変更を保存し、自動バックアップを無効にします。

AWS CLI

自動バックアップをすぐに無効にするには、modify-db-instance または modify-db-cluster コマンドを使用して、バックアップ保持期間を 0 に設定し、`--apply-immediately` を指定します。

Example

次の例では、マルチ AZ DB クラスターの自動バックアップをただちに無効にします。

Linux、macOS、Unix の場合:

```
aws rds modify-db-cluster \
    --db-cluster-identifier mydbcluster \
    --backup-retention-period 0 \
    --apply-immediately
```

Windows の場合:

```
aws rds modify-db-cluster ^
    --db-cluster-identifier mydbcluster ^
    --backup-retention-period 0 ^
    --apply-immediately
```

変更が有効になるタイミングを知るには、バックアップ保持期間の値が 0 になり、mydbcluster ステータスが available になるまで、DB インスタンスに対して describe-db-instances (マルチ AZ DB クラスターの場合は describe-db-clusters) を呼び出します。

```
aws rds describe-db-clusters --db-cluster-identifier mydcluster
```

RDS API

自動バックアップをすぐに無効にするには、以下のパラメータを指定して、ModifyDBInstance または ModifyDBCluster オペレーションを呼び出します。

- DBInstanceIdentifier = mydbinstance+ または DBClusterIdentifier = mydbcluster-
- BackupRetentionPeriod = 0

Example

```
https://rds.amazonaws.com/
    ?Action=ModifyDBInstance
    &DBInstanceIdentifier=mydbinstance
    &BackupRetentionPeriod=0
    &SignatureVersion=2
    &SignatureMethod=HmacSHA256
    &Timestamp=2009-10-14T17%3A48%3A21.746Z
    &AWSAccessKeyId=<&AWS; Access Key ID>
    &Signature=<Signature>
```

サポートされない MySQL ストレージエンジンを使用した自動バックアップ

MySQL DB エンジン、自動バックアップは InnoDB ストレージエンジンでのみサポートされています。これらの機能を他の MySQL ストレージエンジン (MyISAM など) で使用すると、バックアップからの復元中に動作の信頼性が失われる場合があります。具体的には、MyISAM などのストレージエンジンは信頼性の高いクラッシュリカバリをサポートしていないため、クラッシュ時にテーブルが破損する可能性があります。このため、InnoDB ストレージエンジンを使用することをお勧めします。

- 既存の MyISAM テーブルを InnoDB テーブルに変換する場合は、ALTER TABLE コマンド (ALTER TABLE *table_name* ENGINE=innodb, ALGORITHM=COPY; など) を使用できます。

- MyISAM の使用を選択した場合、REPAIR コマンドを使用して、クラッシュ後に破損したテーブルの修復を手動で試みることができます。詳細については、MySQL ドキュメントの「REPAIR TABLE 構文」を参照してください。ただし、MySQL ドキュメントで説明されているとおり、すべてのデータを復旧できない可能性が高くなります。
- 復元前に MyISAM テーブルのスナップショットを作成する場合は、次のステップに従います。

  1. MyISAM テーブルに対するすべてのアクティビティを停止します (つまり、すべてのセッションを閉じます)。

     SHOW FULL PROCESSLIST コマンドから返される各プロセスの mysql.rds_kill コマンドを呼び出すことによって、すべてのセッションを閉じます。

  2. 各 MyISAM テーブルをロックしてフラッシュします。例えば、次のコマンドは、myisam_table1 および myisam_table2 という名前の 2 つのテーブルをロックしてフラッシュします。

     ```
     mysql> FLUSH TABLES myisam_table, myisam_table2 WITH READ LOCK;
     ```

  3. DB インスタンスまたはマルチ AZ DB クラスターのスナップショットを作成します。スナップショットが完了したら、ロックを解除し、MyISAM テーブルでのアクティビティを再開します。次のコマンドを使用して、テーブルのロックを解除できます。

     ```
     mysql> UNLOCK TABLES;
     ```

  これらのステップでは、MyISAM によってメモリに保存されたデータがディスクに強制的にフラッシュされるため、DB スナップショットから復元する際のクリーンスタートを確実にできます。DB スナップショットの作成の詳細については、「シングル AZ DB インスタンスの DB スナップショットの作成」を参照してください。

サポートされない MariaDB ストレージエンジンを使用した自動バックアップ

MariaDB DB エンジン、自動バックアップは InnoDB ストレージエンジンでのみサポートされています。これらの機能を他の MariaDB ストレージエンジン (Aria など) で使用すると、バックアップからの復元中に動作の信頼性が失われる場合があります。Aria が MyISAM の代替となる耐クラッシュ性を備えたものであっても、テーブルはクラッシュ時に破損する可能性があります。このため、InnoDB ストレージエンジンを使用することをお勧めします。

- 既存の Aria テーブルを InnoDB テーブルに変換するには、`ALTER TABLE` コマンドを使用できます。例: `ALTER TABLE table_name ENGINE=innodb, ALGORITHM=COPY;`
- Aria の使用を選択した場合、`REPAIR TABLE` コマンドを使用して、クラッシュ後に破損したテーブルの修復を手動で試みることができます。詳細については、http://mariadb.com/kb/en/mariadb/repair-table/ を参照してください。
- 復元前に Aria テーブルのスナップショットを作成する場合は、次のステップに従います。
  1. Aria テーブルに対するすべてのアクティビティを停止します (つまり、すべてのセッションを閉じます)。
  2. 各 Aria テーブルをロックしてフラッシュします。
  3. DB インスタンスまたはマルチ AZ DB クラスターのスナップショットを作成します。スナップショットが完了したら、ロックを解除し、Aria テーブルでのアクティビティを再開します。これらのステップでは、Aria のメモリに保存されたデータがディスクに強制的にフラッシュされるため、DB スナップショットから復元する際に確実にクリーンスタートできます。

別の AWS リージョン への自動バックアップのレプリケーション

ディザスタリカバリ機能を向上させるため、任意の送信先 AWS リージョン にスナップショットとトランザクションログをレプリケーションするよう Amazon RDS データベースインスタンスを設定できます。DB インスタンスにバックアップレプリケーションを設定すると、RDS は DB インスタンスで準備ができるとすぐに、すべてのスナップショットとトランザクションログのクロスリージョンコピーをスタートします。

データ転送には、DB スナップショットコピー料金が適用されます。DB スナップショットがコピーされると、コピー先リージョンのストレージにスタンダード料金が適用されます。詳細については、RDS の料金を参照してください。

バックアップレプリケーションの使用例については、AWS オンラインテクニカルトークの「Managed Disaster Recovery with Amazon RDS for Oracle Cross-Region Automated Backups」を参照してください。

> **Note**
>
> マルチ AZ DB クラスターでは、自動バックアップレプリケーションはサポートされていません。

トピック

- リージョンとバージョンの可用性
- 送信元と送信先 AWS リージョン サポート
- クロスリージョン自動バックアップの有効化
- レプリケーションされたバックアップに関する情報の検索
- レプリケーションされたバックアップから指定された時刻への復元
- 自動バックアップレプリケーションの停止
- レプリケーションされたバックアップの削除

リージョンとバージョンの可用性

機能の可用性とサポートは、各データベースエンジンの特定のバージョン、および AWS リージョンによって異なります。クロスリージョン自動バックアップによるバージョンとリージョンの可用性の詳細については、「Amazon RDS でのクロスリージョン自動バックアップでサポートされているリージョンと DB エンジン」を参照してください。

送信元と送信先 AWS リージョン サポート

バックアップレプリケーションは、次の AWS リージョン 間でサポートされます。

送信元リージョン	利用可能な送信先リージョン
アジアパシフィック (ムンバイ)	アジアパシフィック (シンガポール) 米国東部 (バージニア北部)、米国東部 (オハイオ)、米国西部 (オレゴン)
アジアパシフィック (大阪)	アジアパシフィック (東京)
アジアパシフィック (ソウル)	アジアパシフィック (シンガポール)、アジアパシフィック (東京) 米国東部 (バージニア北部)、米国東部 (オハイオ)、米国西部 (オレゴン)
アジアパシフィック (シンガポール)	アジアパシフィック (ムンバイ)、アジアパシフィック (ソウル)、アジアパシフィック (シドニー)、アジアパシフィック (東京) 米国東部 (バージニア北部)、米国東部 (オハイオ)、米国西部 (オレゴン)
アジアパシフィック (シドニー)	アジアパシフィック (シンガポール) 米国東部 (バージニア北部)、米国西部 (北カリフォルニア)、米国西部 (オレゴン)
アジアパシフィック (東京)	アジアパシフィック (大阪)、アジアパシフィック (ソウル)、アジアパシフィック (シンガポール) 米国東部 (バージニア北部)、米国東部 (オハイオ)、米国西部 (オレゴン)
カナダ (中部)	欧州 (アイルランド) 米国東部 (バージニア北部)、米国東部 (オハイオ)、米国西部 (北カリフォルニア)、米国西部 (オレゴン)

送信元リージョン	利用可能な送信先リージョン
中国 (北京)	中国 (寧夏)
中国 (寧夏)	中国 (北京)
欧州 (フランクフルト)	欧州 (アイルランド)、欧州 (ロンドン)、欧州 (パリ)、欧州 (ストックホルム) 米国東部 (バージニア北部)、米国東部 (オハイオ)、米国西部 (オレゴン)
欧州 (アイルランド)	カナダ (中部) 欧州 (フランクフルト)、欧州 (ロンドン)、欧州 (パリ)、欧州 (ストックホルム) 米国東部 (バージニア北部)、米国東部 (オハイオ)、米国西部 (北カリフォルニア)、米国西部 (オレゴン)
欧州 (ロンドン)	欧州 (フランクフルト)、欧州 (アイルランド)、欧州 (パリ)、欧州 (ストックホルム) 米国東部 (バージニア北部)
欧州 (パリ)	欧州 (フランクフルト)、欧州 (アイルランド)、欧州 (ロンドン)、欧州 (ストックホルム) 米国東部 (バージニア北部)
欧州 (ストックホルム)	欧州 (フランクフルト)、欧州 (アイルランド)、欧州 (ロンドン)、欧州 (パリ) 米国東部 (バージニア北部)
南米 (サンパウロ)	米国東部 (バージニア北部)、米国東部 (オハイオ)
AWS GovCloud (米国東部)	AWS GovCloud (米国西部)

送信元リージョン	利用可能な送信先リージョン
AWS GovCloud (米国西部)	AWS GovCloud (米国東部)
米国東部 (バージニア北部)	アジアパシフィック (ムンバイ)、アジアパシフィック (ソウル)、アジアパシフィック (シンガポール)、アジアパシフィック (シドニー)、アジアパシフィック (東京) カナダ (中部) 欧州 (フランクフルト)、欧州 (アイルランド)、欧州 (ロンドン)、欧州 (パリ)、欧州 (ストックホルム) 南米 (サンパウロ) 米国東部 (オハイオ)、米国西部 (北カリフォルニア)、米国西部 (オレゴン)
米国東部 (オハイオ)	アジアパシフィック (ムンバイ)、アジアパシフィック (ソウル)、アジアパシフィック (シンガポール)、アジアパシフィック (東京) カナダ (中部) 欧州 (フランクフルト)、欧州 (アイルランド) 南米 (サンパウロ) 米国東部 (バージニア北部)、米国西部 (北カリフォルニア)、米国西部 (オレゴン)
米国西部 (北カリフォルニア)	アジアパシフィック (シドニー) カナダ (中部) 欧州 (アイルランド) 米国東部 (バージニア北部)、米国東部 (オハイオ)、米国西部 (オレゴン)

送信元リージョン	利用可能な送信先リージョン
米国西部 (オレゴン)	アジアパシフィック (ムンバイ)、アジアパシフィック (ソウル)、アジアパシフィック (シンガポール)、アジアパシフィック (シドニー)、アジアパシフィック (東京) カナダ (中部) 欧州 (フランクフルト)、欧州 (アイルランド) 米国東部 (バージニア北部)、米国東部 (オハイオ)、米国西部 (北カリフォルニア)

また、`describe-source-regions` AWS CLI コマンドを使用して、相互にレプリケートできる AWS リージョン を調べることもできます。詳細については、「レプリケーションされたバックアップに関する情報の検索」を参照してください。

クロスリージョン自動バックアップの有効化

Amazon RDS コンソールを使用して、新規または既存の DB インスタンスでバックアップレプリケーションを有効にできます。`start-db-instance-automated-backups-replication` AWS CLI コマンドまたは `StartDBInstanceAutomatedBackupsReplication` RDS API オペレーションを使用することもできます。各 AWS アカウント の各送信先 AWS リージョン に最大 20 のバックアップを複製できます。

> **Note**
>
> 自動バックアップをレプリケーションするには、必ず有効にしてください。詳細については、「自動バックアップの有効化」を参照してください。

コンソール

新規または既存の DB インスタンスのバックアップレプリケーションを有効にできます。

- 新しい DB インスタンスの場合、インスタンスを起動する時に有効にします。詳細については、「DB インスタンスの設定」を参照してください。
- 既存の DB インスタンスの場合、以下の手順に従います。

既存の DB インスタンスのバックアップレプリケーションを有効にするには

1. AWS Management Console にサインインし、Amazon RDS コンソール https://console.aws.amazon.com/rds/ を開きます。
2. ナビゲーションペインで、「自動バックアップ」を選択します。
3. [現在のリージョン] タブで、バックアップレプリケーションを有効にする DB インスタンスを選択します。
4. [アクション] で、[クロスリージョンレプリケーションの管理] を選択します。
5. [Backup replication] (バックアップレプリケーション) で、[Enable replication to another AWS リージョン] (別の へのレプリケーションを有効にする) を選択します。
6. [送信先リージョン] を選択します。
7. [レプリケーションされたバックアップの保持期間] を選択します。
8. ソース DB インスタンスで暗号化を有効にしている場合は、バックアップを暗号化するための [AWS KMS key] を選択するか、キー ARN を入力します。
9. [Save] を選択します。

ソースリージョンでは、レプリケーションされたバックアップは [自動バックアップ] ページの [現在のリージョン] タブに表示されます。送信先リージョンでは、レプリケーションされたバックアップは [自動バックアップ] ページの [レプリケーションされたバックアップ] タブに一覧表示されます。

AWS CLI

AWS CLI の `start-db-instance-automated-backups-replication` コマンドを使用して、バックアップレプリケーションを有効にします。

次の CLI の例では、米国西部 (オレゴン) リージョン の DB インスタンスから 米国東部 (バージニア北部) リージョン への自動バックアップをレプリケーションします。また、送信先リージョンの AWS KMS key を使用して、レプリケートされたバックアップも暗号化されます。

バックアップレプリケーションを有効にするには

- 以下のいずれかのコマンドを実行します。

  Linux、macOS、Unix の場合:

```
aws rds start-db-instance-automated-backups-replication \
--region us-east-1 \
```

```
--source-db-instance-arn "arn:aws:rds:us-west-2:123456789012:db:mydatabase" \
--kms-key-id "arn:aws:kms:us-east-1:123456789012:key/AKIAIOSFODNN7EXAMPLE" \
--backup-retention-period 7
```

Windows の場合:

```
aws rds start-db-instance-automated-backups-replication ^
--region us-east-1 ^
--source-db-instance-arn "arn:aws:rds:us-west-2:123456789012:db:mydatabase" ^
--kms-key-id "arn:aws:kms:us-east-1:123456789012:key/AKIAIOSFODNN7EXAMPLE" ^
--backup-retention-period 7
```

`--source-region` オプションは、AWS GovCloud (米国東部) と AWS GovCloud (米国西部) リージョン間でバックアップを暗号化する場合に必要です。`--source-region` には、ソース DB インスタンスの AWS リージョン を指定します。

`--source-region` を指定しない場合、必ず `--pre-signed-url` の値を指定する必要があります。署名付きの URL は、ソースの AWS リージョン で呼び出される `start-db-instance-automated-backups-replication` コマンドに対する、署名バージョン 4 で署名されたリクエストを含む URL です。`pre-signed-url` オプションの詳細は、AWS CLI コマンドリファレンスの「start-db-instance-automated-backups」を参照してください。

RDS API

次のパラメータで `StartDBInstanceAutomatedBackupsReplication` RDS API オペレーションを使用して、バックアップレプリケーションを有効にします。

- `Region`
- `SourceDBInstanceArn`
- `BackupRetentionPeriod`
- `KmsKeyId` (省略可能)
- `PreSignedUrl` (を使用する場合は必須)`KmsKeyId`

> **Note**
>
> バックアップを暗号化する場合は、署名付き URL も含める必要があります。署名付き URL の詳細については、Amazon Simple Storage Service API リファレンスの「リクエストの認

証: クエリパラメータの使用 (AWS 署名バージョン 4)」および AWS 全般のリファレンスの「署名バージョン 4 署名プロセス」を参照してください。

レプリケーションされたバックアップに関する情報の検索

レプリケーションされたバックアップに関する情報を検索するには、次の CLI コマンドを使用します。

- describe-source-regions
- describe-db-instances
- describe-db-instance-automated-backups

次の describe-source-regions の例では、送信先の 米国西部 (オレゴン) リージョンに自動バックアップをレプリケーションできるソースの AWS リージョン が示されています。

ソースリージョンに関する情報を表示するには

- 次のコマンドを実行します。

```
aws rds describe-source-regions --region us-west-2
```

出力は、バックアップの 米国西部 (オレゴン) へのレプリケーションは US East (N. Virginia) からはできるが 米国東部 (オハイオ) または 米国西部 (北カリフォルニア) からはできないことを示しています。

```
{
    "SourceRegions": [
        ...
        {
            "RegionName": "us-east-1",
            "Endpoint": "https://rds.us-east-1.amazonaws.com",
            "Status": "available",
            "SupportsDBInstanceAutomatedBackupsReplication": true
        },
        {
            "RegionName": "us-east-2",
            "Endpoint": "https://rds.us-east-2.amazonaws.com",
            "Status": "available",
```

```
            "SupportsDBInstanceAutomatedBackupsReplication": false
        },
            "RegionName": "us-west-1",
            "Endpoint": "https://rds.us-west-1.amazonaws.com",
            "Status": "available",
            "SupportsDBInstanceAutomatedBackupsReplication": false
        }
    ]
}
```

次の describe-db-instances の例では、DB インスタンスの自動バックアップを示しています。

DB インスタンスのレプリケーションされたバックアップを表示するには

- 以下のいずれかのコマンドを実行します。

  Linux、macOS、Unix の場合:

  ```
  aws rds describe-db-instances \
  --db-instance-identifier mydatabase
  ```

  Windows の場合:

  ```
  aws rds describe-db-instances ^
  --db-instance-identifier mydatabase
  ```

出力は、レプリケーションされたバックアップを含みます。

```
{
    "DBInstances": [
        {
            "StorageEncrypted": false,
            "Endpoint": {
                "HostedZoneId": "Z1PVIF0B656C1W",
                "Port": 1521,
            ...

            "BackupRetentionPeriod": 7,
            "DBInstanceAutomatedBackupsReplications":
 [{"DBInstanceAutomatedBackupsArn": "arn:aws:rds:us-east-1:123456789012:auto-backup:ab-
L2IJCEXJP7XQ7HOJ4SIEXAMPLE"}]
```

```
        }
    ]
}
```

次の describe-db-instance-automated-backups の例では、DB インスタンスの自動バックアップを示しています。

DB インスタンスの自動バックアップを表示するには

- 以下のいずれかのコマンドを実行します。

  Linux、macOS、Unix の場合:

  ```
  aws rds describe-db-instance-automated-backups \
  --db-instance-identifier mydatabase
  ```

  Windows の場合:

  ```
  aws rds describe-db-instance-automated-backups ^
  --db-instance-identifier mydatabase
  ```

出力は、バックアップが US East (N. Virginia) にレプリケーションされた 米国西部 (オレゴン) のソース DB インスタンスと自動バックアップを表示します。

```
{
    "DBInstanceAutomatedBackups": [
        {
            "DBInstanceArn": "arn:aws:rds:us-west-2:868710585169:db:mydatabase",
            "DbiResourceId": "db-L2IJCEXJP7XQ7HOJ4SIEXAMPLE",
            "DBInstanceAutomatedBackupsArn": "arn:aws:rds:us-west-2:123456789012:auto-
backup:ab-L2IJCEXJP7XQ7HOJ4SIEXAMPLE",
            "BackupRetentionPeriod": 7,
            "DBInstanceAutomatedBackupsReplications":
 [{"DBInstanceAutomatedBackupsArn": "arn:aws:rds:us-east-1:123456789012:auto-backup:ab-
L2IJCEXJP7XQ7HOJ4SIEXAMPLE"}]
            "Region": "us-west-2",
            "DBInstanceIdentifier": "mydatabase",
            "RestoreWindow": {
                "EarliestTime": "2020-10-26T01:09:07Z",
                "LatestTime": "2020-10-31T19:09:53Z",
            }
```

```
            ...
        }
    ]
}
```

次の describe-db-instance-automated-backups の例では、--db-instance-automated-backups-arn オプションを使用して、送信先リージョンでレプリケーションされたバックアップを表示します。

レプリケーションされたバックアップを表示するには

- 以下のいずれかのコマンドを実行します。

  Linux、macOS、Unix の場合:

```
aws rds describe-db-instance-automated-backups \
--db-instance-automated-backups-arn "arn:aws:rds:us-east-1:123456789012:auto-backup:ab-L2IJCEXJP7XQ7HOJ4SIEXAMPLE"
```

  Windows の場合:

```
aws rds describe-db-instance-automated-backups ^
--db-instance-automated-backups-arn "arn:aws:rds:us-east-1:123456789012:auto-backup:ab-L2IJCEXJP7XQ7HOJ4SIEXAMPLE"
```

出力は、バックアップが US East (N. Virginia) でレプリケーションされた 米国西部 (オレゴン) のソース DB インスタンスを表示します。

```
{
    "DBInstanceAutomatedBackups": [
        {
            "DBInstanceArn": "arn:aws:rds:us-west-2:868710585169:db:mydatabase",
            "DbiResourceId": "db-L2IJCEXJP7XQ7HOJ4SIEXAMPLE",
            "DBInstanceAutomatedBackupsArn": "arn:aws:rds:us-east-1:123456789012:auto-backup:ab-L2IJCEXJP7XQ7HOJ4SIEXAMPLE",
            "Region": "us-west-2",
            "DBInstanceIdentifier": "mydatabase",
            "RestoreWindow": {
                "EarliestTime": "2020-10-26T01:09:07Z",
                "LatestTime": "2020-10-31T19:01:23Z"
```

```
            },
            "AllocatedStorage": 50,
            "BackupRetentionPeriod": 7,
            "Status": "replicating",
            "Port": 1521,
            ...
        }
    ]
}
```

レプリケーションされたバックアップから指定された時刻への復元

Amazon RDS コンソールを使用して、レプリケーションされたバックアップから、特定の時点にDB インスタンスを復元できます。`restore-db-instance-to-point-in-time` AWS CLI コマンドまたは `RestoreDBInstanceToPointInTime` RDS API オペレーションを使用することもできます。

ポイントインタイムリカバリ (PITR) の一般情報については、「特定の時点への DB インスタンスの復元」を参照してください。

> **Note**
>
> RDS for SQL Server では、自動バックアップがレプリケートされる際、オプショングループは AWS リージョン 間でコピーされません。カスタムオプショングループを RDS for SQL Server DB インスタンスに関連付けた場合、そのオプショングループを送信先リージョンで再作成できます。その後、送信先リージョンで DB インスタンスを復元し、カスタムオプショングループを関連付けます。詳細については、「オプショングループを使用する」を参照してください。

コンソール

レプリケーションされたバックアップから指定された時刻に DB インスタンスを復元するには

1. AWS Management Console にサインインし、Amazon RDS コンソール https://console.aws.amazon.com/rds/ を開きます。
2. リージョンの選択から、(バックアップがレプリケーションされる) 送信先リージョンを選択します。
3. ナビゲーションペインで、「自動バックアップ」を選択します。

4. [レプリケーションされたバックアップ] タブで、復元する DB インスタンスを選択します。
5. 「アクション」 で、「特定時点への復元」 を選択します。
6. [Latest restorable time] を選択してできるだけ最新の時点に復元するか、[Custom] を選択して時刻を選択します。

   [Custom (カスタム)] を選択した場合、インスタンスを復元する日時を入力します。

   > **Note**
   >
   > 時刻は、協定世界時 (UTC) からのオフセットとしてローカルタイムゾーンで表示されます。例えば、UTC-5 は東部スタンダード時/中部夏時間です。

7. [DB インスタンス識別子] に、ターゲットが復元された DB インスタンスの名前を入力します。
8. (オプション) 必要に応じて、オートスケーリングを有効にするなど、その他のオプションを選択します。
9. [Restore to point in time] (特定時点への復元) を選択します。

AWS CLI

`restore-db-instance-to-point-in-time` AWS CLI コマンドを使用して、DB インスタンスを作成します。

レプリケーションされたバックアップから指定された時刻に DB インスタンスを復元するには

- 以下のいずれかのコマンドを実行します。

  Linux、macOS、Unix の場合:

```
aws rds restore-db-instance-to-point-in-time \
    --source-db-instance-automated-backups-arn "arn:aws:rds:us-
east-1:123456789012:auto-backup:ab-L2IJCEXJP7XQ7HOJ4SIEXAMPLE" \
    --target-db-instance-identifier mytargetdbinstance \
    --restore-time 2020-10-14T23:45:00.000Z
```

  Windows の場合:

```
aws rds restore-db-instance-to-point-in-time ^
    --source-db-instance-automated-backups-arn "arn:aws:rds:us-
east-1:123456789012:auto-backup:ab-L2IJCEXJP7XQ7HOJ4SIEXAMPLE" ^
```

```
    --target-db-instance-identifier mytargetdbinstance ^
    --restore-time 2020-10-14T23:45:00.000Z
```

RDS API

DB インスタンスを指定された時刻に復元するには、以下のパラメータを指定して RestoreDBInstanceToPointInTime Amazon RDS API オペレーションを呼び出します。

- SourceDBInstanceAutomatedBackupsArn
- TargetDBInstanceIdentifier
- RestoreTime

自動バックアップレプリケーションの停止

Amazon RDSコンソールを使用して、DB インスタンスのバックアップレプリケーションを停止できます。stop-db-instance-automated-backups-replication AWS CLI コマンドまたは StopDBInstanceAutomatedBackupsReplication RDS API オペレーションを使用することもできます。

レプリケーションされたバックアップは、作成時に設定したバックアップの保持期間に従って保持されます。

コンソール

ソースリージョンの [自動バックアップ] ページからバックアップレプリケーションを停止します。

AWS リージョン へのバックアップレプリケーションを停止するには

1. AWS Management Console にサインインし、Amazon RDS コンソール https://console.aws.amazon.com/rds/ を開きます。
2. リージョンの選択からソースリージョンを選択します。
3. ナビゲーションペインで、「自動バックアップ」を選択します。
4. [現在のリージョン] タブで、バックアップレプリケーションを停止する DB インスタンスを選択します。
5. [アクション] で、[クロスリージョンレプリケーションの管理] を選択します。
6. [Backup replication] (バックアップレプリケーション) で、[Enable replication to another AWS リージョン] (別の へのレプリケーションを有効にする) チェックボックスをオフにします。

7. [Save] を選択します。

レプリケーションされたバックアップは、送信先リージョンの [自動バックアップ] ページの [保持] タブに一覧表示されます。

AWS CLI

stop-db-instance-automated-backups-replication AWS CLIコマンドを使用して、バックアップレプリケーションを停止します。

次の CLI の例では、DB インスタンスの自動バックアップを 米国西部 (オレゴン) リージョンでレプリケーションするのを停止します。

バックアップレプリケーションを停止するには

- 以下のいずれかのコマンドを実行します。

  Linux、macOS、Unix の場合:

```
aws rds stop-db-instance-automated-backups-replication \
--region us-east-1 \
--source-db-instance-arn "arn:aws:rds:us-west-2:123456789012:db:mydatabase"
```

  Windows の場合:

```
aws rds stop-db-instance-automated-backups-replication ^
--region us-east-1 ^
--source-db-instance-arn "arn:aws:rds:us-west-2:123456789012:db:mydatabase"
```

RDS API

次のパラメータを指定して StopDBInstanceAutomatedBackupsReplication RDS API オペレーションを使用して、バックアップレプリケーションを停止します。

- `Region`
- `SourceDBInstanceArn`

レプリケーションされたバックアップの削除

Amazon RDS コンソールを使用して、DB インスタンスのレプリケーションされたバックアップを削除できます。`delete-db-instance-automated-backups` AWS CLI コマンドまたは `DeleteDBInstanceAutomatedBackup` RDS API オペレーションを使用することもできます。

コンソール

[自動バックアップ] ページから、送信先リージョンでレプリケーションされたバックアップを削除します。

レプリケーションされたバックアップを削除するには

1. AWS Management Console にサインインし、Amazon RDS コンソール https://console.aws.amazon.com/rds/ を開きます。
2. リージョンの選択から送信先リージョンを選択します。
3. ナビゲーションペインで、「自動バックアップ」を選択します。
4. [レプリケーションされたバックアップ] タブで、レプリケーションされたバックアップを削除する DB インスタンスを選択します。
5. [アクション] で、[削除] を選択します。
6. 確認ページで、「**`delete me`**」を入力し、[Delete (削除)] を選択します。

AWS CLI

`delete-db-instance-automated-backup` AWS CLI コマンドを使用して、レプリケーションされたバックアップを削除します。

`describe-db-instances` CLI コマンドを使用して、レプリケーションされたバックアップの Amazon リソースネーム (ARN) を検索できます。詳細については、「レプリケーションされたバックアップに関する情報の検索」を参照してください。

レプリケーションされたバックアップを削除するには

- 以下のいずれかのコマンドを実行します。

  Linux、macOS、Unix の場合:

```
aws rds delete-db-instance-automated-backup \
```

```
--db-instance-automated-backups-arn "arn:aws:rds:us-east-1:123456789012:auto-
backup:ab-L2IJCEXJP7XQ7HOJ4SIEXAMPLE"
```

Windows の場合:

```
aws rds delete-db-instance-automated-backup ^
--db-instance-automated-backups-arn "arn:aws:rds:us-east-1:123456789012:auto-
backup:ab-L2IJCEXJP7XQ7HOJ4SIEXAMPLE"
```

RDS API

`DeleteDBInstanceAutomatedBackup` パラメータを指定して `DBInstanceAutomatedBackupsArn` RDS API オペレーションを使用して、レプリケーションされたバックアップを削除します。

手動バックアップの管理

このセクションでは、DB インスタンスと DB クラスターの自動バックアップを管理する方法について説明します。

トピック

シングル AZ DB インスタンスの DB スナップショットの作成

Amazon RDS は DB インスタンスのストレージボリュームのスナップショットを作成し、個々のデータベースだけではなく、その DB インスタンス全体をバックアップします。Single-AZ DB インスタンスでこの DB スナップショットを作成すると、I/O が短時間中断します。この時間は、DB インスタンスのサイズやクラスによって異なり、数秒から数分になります。MariaDB、MySQL、Oracle、PostgreSQL の場合、バックアップはスタンバイから取得されるため、マルチ AZ 配置のバックアップ中プライマリで I/O アクティビティは中断しません。SQL Server の場合、マルチ AZ 配置のバックアップ中 I/O アクティビティが一時中断します。

DB スナップショットを作成したら、バックアップする DB インスタンスを識別した後、DB スナップショットに名前を付けて後で復元できるようにする必要があります。スナップショットの作成にかかる時間は、データベースのサイズによって異なります。スナップショットにはストレージボリューム全体が含まれているため、テンポラリファイルなどのファイルのサイズも、スナップショットを作成するための時間に影響します。

> **Note**
>
> DB スナップショットを行うには、DB インスタンスが `available` 状態になっている必要があります。
> PostgreSQL DB インスタンスの場合、ログに記録されていないテーブルのデータはスナップショットから復元されないことがあります。詳細については、「PostgreSQL を使用するためのベストプラクティス」を参照してください。

自動バックアップとは異なり、手動スナップショットはバックアップ保持期間の影響を受けません。スナップショットは期限切れになりません。

MariaDB、MySQL、および PostgreSQL データの非常に長期間のバックアップの場合、スナップショットデータを Amazon S3 にエクスポートすることをお勧めします。DB エンジンのメジャーバージョンがサポートされなくなった場合、スナップショットからそのバージョンに復元することはできません。詳細については、「Amazon S3 への DB スナップショットデータのエクスポート」を参照してください。

AWS Management Console、AWS CLI、または RDS API を使用して DB スナップショットを作成できます。

コンソール

DB スナップショットを作成するには

1. AWS Management Consoleにサインインし、Amazon RDS コンソール (https://console.aws.amazon.com/rds/) を開きます。
2. ナビゲーションペインで、[Snapshots] を選択します。

   手動スナップショットリストが表示されます。
3. [スナップショットの取得] を選択します。

   [Take DB snapshot] (DB スナップショットの取得) ウィンドウが表示されます。
4. [DB インスタンス] のリストで、スナップショットを取得する DB インスタンスを選択します。
5. [スナップショット名] を入力します。
6. [スナップショットの取得] を選択します。

[スナップショット] ページが表示され、新しい DB スナップショットのステータスが「Creating」として表示されます。ステータスが Available になると、その作成時間が表示されます。

AWS CLI

AWS CLI を使用して DB スナップショットを作成したら、バックアップする DB インスタンスを識別した後、DB スナップショットに名前を付けて後で復元できるようにする必要があります。そのためには、以下のパラメータを指定して AWS CLI の create-db-snapshot コマンドを使用します。

- `--db-instance-identifier`
- `--db-snapshot-identifier`

この例では、*mydbinstance* という DB インスタンスに *mydbsnapshot* という DB スナップショットを作成します。

Example

Linux、macOS、Unix の場合:

```
aws rds create-db-snapshot \
    --db-instance-identifier mydbinstance \
```

```
    --db-snapshot-identifier mydbsnapshot
```

Windows の場合:

```
aws rds create-db-snapshot ^
    --db-instance-identifier mydbinstance ^
    --db-snapshot-identifier mydbsnapshot
```

RDS API

Amazon RDS API を使用して DB スナップショットを作成したら、バックアップする DB インスタンスを識別した後、DB スナップショットに名前を付けて後で復元できるようにする必要があります。そのためには、以下のパラメータを指定して Amazon RDS API の `CreateDBSnapshot` コマンドを使用します。

- `DBInstanceIdentifier`
- `DBSnapshotIdentifier`

マルチ AZ DB クラスターのスナップショットの作成

マルチ AZ DB クラススナップショットを作成したら、バックアップするマルチ AZ DB クラスターを特定してから、DB クラススナップショットに名前を付けて後で復元できるようにする必要があります。マルチ AZ DB クラスターのスナップを共有することもできます。手順については、the section called “DB スナップショットの共有” を参照してください。

AWS Management Console、AWS CLI、または RDS API を使用して、マルチ AZ DB クラスター スナップショットを作成できます。

コンソール

DB クラススナップショットを作成するには

1. AWS Management Console にサインインし、Amazon RDS コンソール (https://console.aws.amazon.com/rds/) を開きます。
2. ナビゲーションペインで、データベースを選択します。
3. リストで、スナップショットを作成したいマルチ AZ DB クラスターを選択します。
4. [アクション] で、[スナップショットの取得] を選択します。

   [Take DB snapshot] (DB スナップショットの取得) ウィンドウが表示されます。
5. [スナップショット名] に、スナップショットの名前を入力します。
6. [スナップショットの取得] を選択します。

スナップショットページが表示され、新しい マルチ AZ DB スナップショットのステータスがCreatingとして表示されます。ステータスが Available になると、その作成時間が表示されます。

AWS CLI

次のオプションを指定してAWS CLIcreate-db-cluster-snapshotコマンドを使用すると、マルチ AZ DB クラススナップショットを作成できます。

- `--db-cluster-identifier`
- `--db-cluster-snapshot-identifier`

この例では、*`mymultiazdbcluster`* という DB クラスターの *`mymultiazdbclustersnapshot`* というマルチ AZ DB クラススナップショットを作成します。

Example

Linux、macOS、Unix の場合:

```
aws rds create-db-cluster-snapshot \
    --db-cluster-identifier mymultiazdbcluster \
    --db-cluster-snapshot-identifier mymultiazdbclustersnapshot
```

Windows の場合:

```
aws rds create-db-cluster-snapshot ^
    --db-cluster-identifier mymultiazdbcluster ^
    --db-cluster snapshot-identifier mymultiazdbclustersnapshot
```

RDS API

次のパラメータを指定して Amazon RDS API CreateDBClusterSnapshotオペレーションを使用すると、マルチ AZ DB クラススナップショットを作成できます。

- `DBClusterIdentifier`
- `DBClusterSnapshotIdentifier`

マルチ AZ DB クラスターのスナップショットの削除

Amazon RDS によって管理されているマルチ AZ DB のスナップショットは、不要になったら削除できます。手順については、the section called “DB スナップショットの削除” を参照してください。

DB スナップショットの削除

Amazon RDS で管理されている DB のスナップショットは、不要になったら削除することができます。

> **Note**
>
> AWS Backup で管理されているバックアップを削除するには、AWS Backup コンソールを使用します。AWS Backup の詳細については、「AWS Backup デベロッパーガイド」を参照してください。

DB スナップショットの削除

手動、共有、またはパブリックの DB スナップショットを削除するには、AWS Management Console、AWS CLI、または RDS API を使用します。

共有またはパブリックのスナップショットを削除するには、そのスナップショットを所有する AWS アカウントにサインインする必要があります。

DB インスタンスを削除せずに削除する自動 DB スナップショットがある場合は、DB インスタンスのバックアップ保持期間を 0 に変更します。自動スナップショットは、変更適用時に削除されます。次回メンテナンス期間まで待機せずに、即時に変更を適用することもできます。変更が完了したら、バックアップ保持期間を 0 を超える値に設定することで、自動バックアップを再度有効にすることができます。DB インスタンスの変更については、Amazon RDS DB インスタンスを変更するを参照してください。

自動バックアップと手動スナップショットを保持すると、削除されるまで請求が発生します。詳細については、「保持コスト」を参照してください。

DB インスタンスを削除したら、その DB インスタンスの自動バックアップを削除することで、自動 DB スナップショットを削除することができます。自動バックアップの詳細については、「バックアップの概要」を参照してください。

コンソール

DB スナップショットを削除するには

1. AWS Management Console にサインインし、Amazon RDS コンソール (https://console.aws.amazon.com/rds/) を開きます。

2. ナビゲーションペインで、[Snapshots] を選択します。

   手動スナップショットリストが表示されます。
3. 削除する DB スナップショットを選択します。
4. 「アクション」 で、「スナップショットの削除」 を選択します。
5. 確認ページで、「削除」 を選択します。

AWS CLI

DB スナップショットを削除するには、AWS CLI の delete-db-snapshot コマンドを使用します。

DB スナップショットを削除するには、以下のオプションを使用します。

- `--db-snapshot-identifier` - DB スナップショットの識別子。

Example

次のコードは、DB スナップショット `mydbsnapshot` を削除します。

Linux、macOS、Unix の場合:

```
aws rds delete-db-snapshot \
    --db-snapshot-identifier mydbsnapshot
```

Windows の場合:

```
aws rds delete-db-snapshot ^
    --db-snapshot-identifier mydbsnapshot
```

RDS API

DB スナップショットを削除するには、Amazon RDS API オペレーションの DeleteDBSnapshot を使用します。

DB スナップショットを削除するには、以下のパラメータを使用します。

- `DBSnapshotIdentifier` - DB スナップショットの識別子。

DB スナップショットからの復元

このセクションでは、DB スナップショットを復元する方法を説明します。

トピック

Amazon RDS は DB インスタンスのストレージボリュームのスナップショットを作成し、個々のデータベースだけではなく、その DB インスタンス全体をバックアップします。DB スナップショットからの復元で、新しい DB インスタンスを作成できます。復元の元となる DB スナップショットの名前を指定し、復元によって作成される新しい DB インスタンスの名前を指定します。DB スナップショットから既存の DB インスタンスに復元することはできません。復元すると新しい DB インスタンスが作成されます。

ステータスが `available` になると、復元された DB インスタンスを使用できます。DB インスタンスはバックグラウンドでデータをロードし続けます。これは遅延ロードと呼ばれています。

まだロードされていないデータにアクセスする場合、DB インスタンスはリクエストされたデータを Amazon S3 から即座にダウンロードし、残りのデータをバックグラウンドでロードし続けます。詳細については、「Amazon EBS スナップショット」を参照してください。

クイックアクセスが必要なテーブルに対する遅延ロードの影響を軽減するには、SELECT * など、テーブル全体をスキャンするようなオペレーションを実行します。これにより、Amazon RDS はバックアップされたテーブルデータをすべて S3 からダウンロードできます。

DB インスタンスを復元し、出典 DB スナップショットとは異なるストレージタイプを使用できます。この場合、新しいストレージタイプにデータを移行するための追加作業が必要になるため、復元処理が遅くなります。マグネティックストレージに復元するか、マグネティックストレージから復元する場合、移行プロセスは最も低速になります。これは、マグネティックストレージにはプロビジョンド IOPS または汎用 (SSD) ストレージの IOPS 機能がないためです。

AWS CloudFormationを使用して、DB インスタンスのスナップショットから DB インスタンスを復元できます。詳細については、AWS CloudFormationユーザーガイドの AWS::RDS::DBInstance を参照してください。

> **Note**
>
> 共有され暗号化された DB スナップショットから、DB インスタンスを復元することはできません。代わりに、DB スナップショットのコピーを作成し、そのコピーから DB インスタンスを復元できます。詳細については、「DB スナップショットのコピー」を参照してください。

RDS 延長サポートバージョンで DB インスタンスを復元する方法については、「Amazon RDS 延長サポートでの DB インスタンスまたはマルチ AZ DB クラスターの復元」を参照してください。

パラメータグループに関する考慮事項

復元された DB インスタンスを適切なパラメータグループと関連付けることができるように、作成する DB スナップショットの DB パラメータグループは保持しておくことをお勧めします。

別のパラメータグループを選択しない限り、デフォルトの DB パラメータグループが、復元されたインスタンスに関連付けられます。デフォルトのパラメータグループでは、カスタムのパラメータ設定は使用できません。

パラメータグループは、DB インスタンスを復元する際に指定できます。

DB パラメータグループの詳細については、「「パラメータグループを使用する」」を参照してください。

セキュリティグループに関する考慮事項

DB インスタンスを復元すると、仮想プライベートクラウド (VPC)、DB サブネットグループ、および VPC セキュリティグループはデフォルトのものが、(それらに別のものを選択しない限り) 復元されたインスタンスに関連付けられます。

- Amazon RDS コンソールを使用している場合は、カスタムの VPC セキュリティグループを指定してインスタンスに関連付けるか、新しい VPC セキュリティグループを作成できます。
- AWS CLI を使用している場合、`restore-db-instance-from-db-snapshot` コマンドで `--vpc-security-group-ids` オプションを指定することにより、カスタムの VPC セキュリティグループを指定して、それをインスタンスに関連付けることができます。
- Amazon RDS API を使用している場合、`VpcSecurityGroupIds.VpcSecurityGroupId.N` パラメータを `RestoreDBInstanceFromDBSnapshot` アクションに含むことができます。

復元が完了し、新しい DB インスタンスが使用可能になり次第、その DB インスタンスを変更して VPC 設定を変更することもできます。詳細については、「Amazon RDS DB インスタンスを変更する」を参照してください。

オプショングループに関する考慮事項

DB インスタンスを復元すると、多くの場合、デフォルトの DB オプショングループが復元された DB インスタンスに関連付けられます。

この例外となるのは、ソース DB インスタンスが、永続的もしくは不変のオプションを含むオプショングループに関連付けられている場合です。例えば、ソース DB インスタンスで Oracle TDE (Transparent Data Encryption) が使用されている場合、復元された DB インスタンスでは、TDE オプションを含むオプショングループを使用する必要があります。

DB インスタンスを異なる VPC に復元する場合は、以下のいずれかの操作を実行して、そのインスタンスに DB オプショングループを割り当てる必要があります。

- その VPC グループのデフォルトのオプショングループを、復元したインスタンスに割り当てる。
- VPC にリンクされているオプショングループを、復元したインスタンスに割り当てる。
- 新しいオプショングループを作成し、DB インスタンスに割り当てます。Oracle TDE などの永続的または不変のオプションを使用する場合は、その永続的または不変のオプションを含む新しいオプショングループを作成する必要があります。

DB オプショングループの詳細については、「オプショングループを使用する」を参照してください。

リソースへのタグ付けに関する考慮事項

DB スナップショットから DB インスタンスが復元されると、RDS は新しいタグが指定されているかどうかを確認します。新しいタグが指定されている場合、そのタグは復元された DB インスタンスに追加されます。新しいタグがない場合、RDS は、スナップショットの作成時にソース DB インスタンスから復元された DB インスタンスにタグを追加します。

詳細については、「DB インスタンススナップショットへのタグのコピー」を参照してください。

Db2 に関する考慮事項

BYOL モデルでは、RDS for Db2 DB インスタンスを、IBM Site ID と IBM Customer ID を含むカスタムパラメータグループに関連付ける必要があります。そうしないと、スナップショットから DB インスタンスを復元しようとすると失敗します。詳細については、Db2 の Bring Your Own Licenseおよびrdsadmin.restore_databaseを参照してください。

AWS Marketplace 経由の Db2 ライセンスモデルでは、使用する特定の IBM Db2 エディションの有効な AWS Marketplace サブスクリプションが必要です。まだお持ちでない場合は、IBM Db2 エディションの Db2 サブスクリプションを AWS Marketplace で購入する必要があります。詳細については、「AWS Marketplace 経由の Db2 ライセンス」を参照してください。

Microsoft SQL Server に関する考慮事項

RDS for Microsoft SQL Server DB スナップショットを新しいインスタンスに復元すると、スナップショットと同じエディションに常に復元できるようになります。場合によっては、DB インスタンスのエディションを変更することもできます。エディションを変更する場合の制限は次のとおりです。

- DB スナップショットでは、新しいエディション用に十分なストレージを割り当てる必要があります。
- 次のエディションの変更以外はサポートされていません。
  - Standard Edition から Enterprise Edition
  - Web Edition から Standard Edition または Enterprise Edition
  - Express Edition から Web Edition、Standard Edition、Enterprise Edition のいずれか

スナップショットを復元して、サポートされていない新しいエディションに変更する場合は、ネイティブバックアップおよび復元機能を試すことができます。SQL Server は、データベース上で有効にした SQL Server の機能に基づき、データベースが新しいエディションと互換性があるかどうかを検証します。詳細については、「ネイティブバックアップと復元を使用した SQL Server データベースのインポートとエクスポート」を参照してください。

Oracle データベースに関する考慮事項

Oracle データベースを DB スナップショットから復元する場合、次の点に注意します。

- DB スナップショットを復元する前に、それを新しい Oracle データベースリリースにアップグレードできます。詳細については、「Oracle DB スナップショットのアップグレード」を参照してください。
- シングルテナント設定を使用する CDB インスタンスのスナップショットを復元する場合は、PDB 名を変更できます。CDB インスタンスがマルチテナント設定を使用している場合は PDB 名を変更できません。詳細については、「CDB のバックアップと復元」を参照してください。
- CDB 名は変更できません。これは常に `RDSCDB` です。この CDB 名は、すべての CDB インスタンスで同じです。
- DB スナップショット内のテナントデータベースを直接操作することはできません。マルチテナント設定を使用する CDB インスタンスのスナップショットを復元する場合は、そのテナントデータベースをすべて復元します。describe-db-snapshot-tenant-databases を使用すると、復元する前に DB スナップショット内のテナントデータベースを点検できます。
- Oracle GoldenGate を使用している場合、必ず `compatible` パラメータと同時にパラメータグループを保持します。DB スナップショットから DB インスタンスを復元するときは、等しいか大きい `compatible` 値を使用したパラメータグループを指定します。
- DB スナップショットを復元するときに、データベースの名前を変更することもできます。オンライン REDO ログの合計サイズが 20GB を超える場合、RDS はオンライン REDO ログのサイズをデフォルト設定の 512MB (4 x 128MB) にリセットすることがあります。サイズが小さいほど、妥当な時間内に復元オペレーションを完了できます。後でオンライン REDO ログを再作成し、サイズを変更できます。

スナップショットからの復元

AWS Management Console、AWS CLI、または RDS API を使用して、DB のスナップショットから DB インスタンスを復元できます。

> **Note**
>
> DB インスタンスを復元するときに、ストレージ容量を減らすことはできません。ストレージ割り当てを増やす場合は、少なくとも 10 パーセント単位で増やす必要があります。10 パーセントに満たない単位で増やそうとすると、エラーになります。RDS for SQL Server DB インスタンスを復元するときに、割り当てストレージを増やすことはできません。

コンソール

DB スナップショットから DB インスタンスを復元するには

1. AWS Management Console にサインインし、Amazon RDS コンソール https://console.aws.amazon.com/rds/ を開きます。
2. ナビゲーションペインで、[Snapshots] を選択します。
3. 復元の元にする DB スナップショットを選択します。
4. [アクション] で、[スナップショットの復元] を選択します。
5. [Restore snapshot] (スナップショットの復元) ページで、[DB instance identifier] (DB インスタンス識別子) に、復元された DB インスタンスの名前を入力します。
6. 割り当てられたストレージサイズなど、その他の設定を指定します。

   各設定の詳細については、「DB インスタンスの設定」を参照してください。
7. [DB インスタンスの復元] を選択します。

AWS CLI

DB スナップショットから DB インスタンスを復元するには、AWS CLI の DBスナップショットからDBインスタンスを復元する コマンドを使用します。

この例では、「mydbsnapshot」という以前作成した DB スナップショットから復元します。mynewdbinstance という名前の新しい DB インスタンスに復元します。この例では、割り当てられたストレージサイズも設定しています。

他の設定を指定できます。各設定の詳細については、「DB インスタンスの設定」を参照してください。

Example

Linux、macOS、Unix の場合:

```
aws rds restore-db-instance-from-db-snapshot \
    --db-instance-identifier mynewdbinstance \
    --db-snapshot-identifier mydbsnapshot \
    --allocated-storage 100
```

Windows の場合:

```
aws rds restore-db-instance-from-db-snapshot ^
    --db-instance-identifier mynewdbinstance ^
    --db-snapshot-identifier mydbsnapshot ^
    --allocated-storage 100
```

このコマンドは、次のような出力を返します：

```
DBINSTANCE  mynewdbinstance  db.t3.small  MySQL     50       sa              creating
 3  n  8.0.28  general-public-license
```

RDS API

DB スナップショットから DB インスタンスを復元するには、以下のパラメータを指定して Amazon RDS API 関数 RestoreDBInstanceFromDBSnapshot を呼び出します。

- `DBInstanceIdentifier`
- `DBSnapshotIdentifier`

特定の時点への DB インスタンスの復元

DB インスタンスを特定の時点に復元し、ソース DB インスタンスを変更せずに新しい DB インスタンスを作成できます。

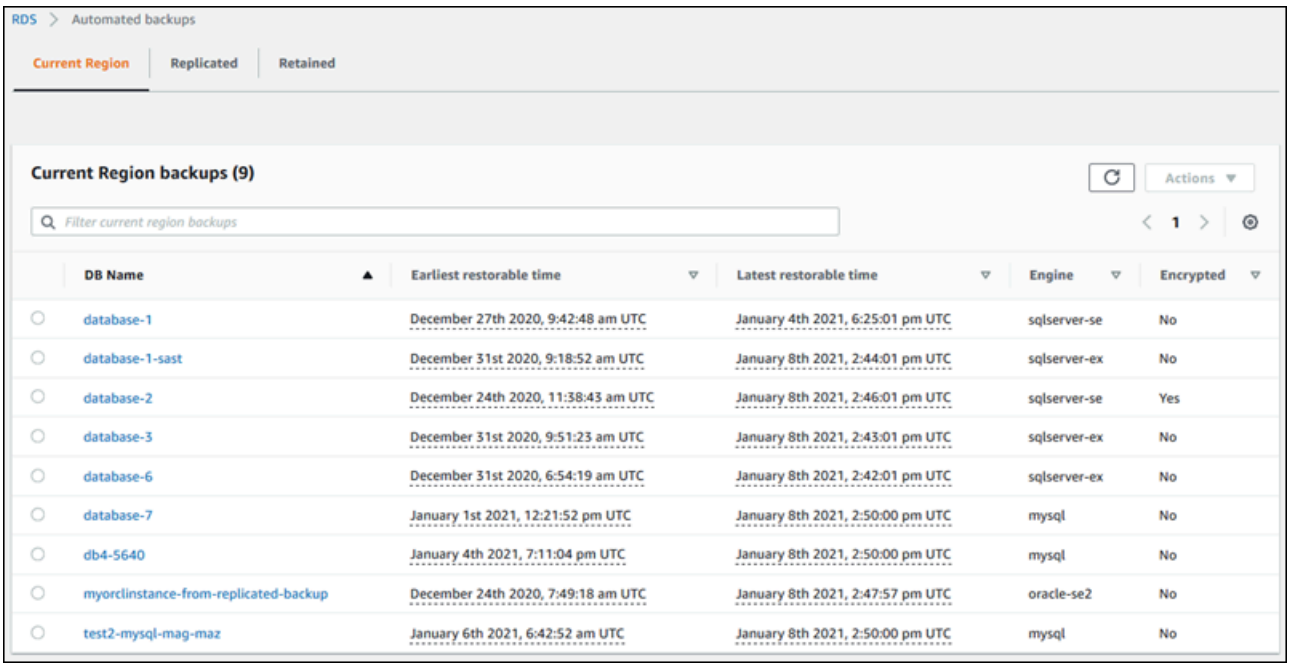
DB インスタンスを特定の時点に復元する場合、デフォルトの仮想プライベートクラウド (VPC) のセキュリティグループを選択できます。また、DB インスタンスにカスタム VPC セキュリティグループを適用することもできます。

復元された DB インスタンスは、デフォルトの DB パラメータグループとオプショングループに自動的に関連付けられます。ただし、カスタムパラメータグループとオプショングループは、復元中に指定することで適用できます。

ソース DB インスタンスにリソースタグがある場合は、RDS では復元される DB インスタンスに最新のタグを追加します。

RDS は、DB インスタンスのトランザクションログを 5 分ごとに Amazon S3 にアップロードします。DB インスタンスの復元可能な直近の時間を確認するには、AWS CLI の describe-db-instances コマンドを使用し、DB インスタンスの [LatestRestorableTime] フィールドに返される値を確認します。Amazon RDS コンソールで各 DB インスタンスの復元可能な直近の時間を表示するには、[自動バックアップ] をクリックします。

バックアップ保持期間の任意の時点に復元できます。各 DB インスタンスの復元可能な最も早い時間を表示するには、Amazon RDS コンソールで [自動バックアップ] を選択します。



> **Note**
>
> 出典 DB インスタンスとしてプロビジョンド IOPS ストレージを使用する場合は、同じ、または類似の DB インスタンスサイズと IOPS に復元することをお勧めします。例えば、互換性のない IOPS 値を持つ DB インスタンスのサイズを選択した場合、エラーが発生することがあります。

RDS 延長サポートバージョンで DB インスタンスを復元する方法については、「Amazon RDS 延長サポートでの DB インスタンスまたはマルチ AZ DB クラスターの復元」を参照してください。

Amazon RDS で使用されるいくつかのデータベースエンジンには、特定の時点から復元する際の特別な考慮事項があります。

- RDS for Db2 DB インスタンスでパスワード認証を使用する場合、`rdsadmin.add_user` を含むユーザー管理アクションはログにキャプチャされません。これらのアクションには、完全なスナップショットバックアップが必要です。

  BYOL モデルでは、RDS for Db2 DB インスタンスを、IBM Site ID と IBM Customer ID を含むカスタムパラメータグループに関連付ける必要があります。そうしないと、DB インスタンスを特定の時点に復元しようとすると失敗します。詳細については、Db2 の Bring Your Own Licenseおよびrdsadmin.restore_databaseを参照してください。

  AWS Marketplace 経由の Db2 ライセンスモデルでは、使用する特定の IBM Db2 エディションの有効な AWS Marketplace サブスクリプションが必要です。まだお持ちでない場合は、IBM Db2 エディションの Db2 サブスクリプションを AWS Marketplace で購入する必要があります。詳細については、「AWS Marketplace 経由の Db2 ライセンス」を参照してください。
- 特定の時点に Oracle DB インスタンスを復元するとき、新しい DB インスタンスで使用する異なる Oracle DB エンジン、ライセンスモデル、DBName (SID) を指定できます。
- 特定の時点に Microsoft SQL Server DB インスタンスを復元する際、そのインスタンス内の各データベースは、インスタンス内の他のデータベースからそれぞれ 1 秒以内の時点に復元されます。インスタンス内の複数のデータベースにまたがるトランザクションは、復元後の整合性がない可能性があります。
- SQL Server DB インスタンスの場合、`OFFLINE`、`EMERGENCY`、`SINGLE_USER` のモードはサポートされていません。任意のデータベースをこれらのモードの 1 つに設定すると、復元可能な直近の時間がインスタンス全体で前に進まなくなります。

- SQL Server データベースの復旧モデルを変更するなど、一部のアクションの結果、ポイントインタイムリカバリに使用されるログの順序が乱れる可能性があります。場合によっては、Amazon RDS がこの問題を検出し、復元可能な最新の時間が先に進まなくなります。SQL Server データベースがBULK_LOGGEDリカバリモデルを使用する場合など、その他の場合、ログシーケンスの中断は検出されません。ログ順序に乱れがある場合、SQL Server DB インスタンスを特定の時点に復元することができなくなる可能性があります。これらの理由により、Amazon RDS では SQL Server データベースの復旧モデルの変更はサポートされていません。

また、AWS Backup を使用して、Amazon RDS DB インスタンスのバックアップを管理することもできます。DB インスタンスが AWS Backup のバックアッププランに関連付けられている場合、そのバックアッププランはポイントインタイムリカバリに使用されます。AWS Backup で作成されたバックアップの名前は `awsbackup:AWS-Backup-job-number` で終わります。AWS Backup の詳細については、「AWS Backup デベロッパーガイド」を参照してください。

> **Note**
>
> このトピックの情報は、Amazon RDS に適用されます。Amazon Aurora DB クラスターの復元についての詳細は、「DBinstance を指定した時点へ復元する」を参照してください。

AWS Management Console、AWS CLI、または RDS API を使用して、DB インスタンスを特定の時点に復元できます。

> **Note**
>
> DB インスタンスを復元するとき、ストレージの量を削減することはできません。ストレージ割り当てを増やす場合は、少なくとも 10 パーセント単位で増やす必要があります。10 パーセントに満たない単位で増やそうとすると、エラーになります。RDS for SQL Server DB インスタンスを復元するときに、割り当てストレージを増やすことはできません。

コンソール

特定の時点に DB インスタンスを復元するには

1. AWS Management Console にサインインし、Amazon RDS コンソール https://console.aws.amazon.com/rds/ を開きます。
2. ナビゲーションペインで、「自動バックアップ」を選択します。

[Current Region] (現在のリージョン) タブに自動バックアップが表示されます。

3. 復元する DB インスタンスを選択します。
4. 「アクション」 で、「特定時点への復元」 を選択します。

   [特定時点への復元] ウィンドウが表示されます。
5. 「Latest restorable time」 を選択してできるだけ最新の時点に復元するか、「カスタム」 を選択して時刻を選択します。

   「カスタム」 を選択した場合、インスタンスクラスターを復元する日時を入力します。

   > **Note**
   >
   > 時刻は、協定世界時 (UTC) からのオフセットとしてローカルタイムゾーンで表示されます。例えば、UTC-5 は東部スタンダード時/中部夏時間です。
6. [DB インスタンス識別子] に、ターゲットが復元された DB インスタンスの名前を入力します。名前は一意である必要があります。
7. 必要に応じて、DB インスタンスクラス、ストレージ、ストレージのオートスケーリングを使用するかどうかなど、他のオプションを選択します。

   各設定の詳細については、「DB インスタンスの設定」を参照してください。
8. [Restore to point in time] (特定時点への復元) を選択します。

AWS CLI

特定の時点に DB インスタンスを復元するには、AWS CLI コマンド restore-db-instance-to-point-in-time コマンドを使用して、新しい DB インスタンスを作成します。この例では、割り当てられたストレージサイズを設定し、ストレージの自動スケーリングを有効にします。

このオペレーションでは、リソースのタグ付けがサポートされています。`--tags` オプションを使用すると、ソース DB インスタンスのタグは無視され、指定されたタグが使用されます。それ以外の場合は、ソースインスタンスの最新のタグが使用されます。

他の設定を指定できます。各設定の詳細については、「DB インスタンスの設定」を参照してください。

Example

Linux、macOS、Unix の場合:

```
aws rds restore-db-instance-to-point-in-time \
    --source-db-instance-identifier mysourcedbinstance \
    --target-db-instance-identifier mytargetdbinstance \
    --restore-time 2017-10-14T23:45:00.000Z \
    --allocated-storage 100 \
    --max-allocated-storage 1000
```

Windows の場合:

```
aws rds restore-db-instance-to-point-in-time ^
    --source-db-instance-identifier mysourcedbinstance ^
    --target-db-instance-identifier mytargetdbinstance ^
    --restore-time 2017-10-14T23:45:00.000Z ^
    --allocated-storage 100 ^
    --max-allocated-storage 1000
```

RDS API

DB インスタンスを特定の時間に復元するには、以下のパラメータを指定して Amazon RDS API の RestoreDBInstanceToPointInTime オペレーションを呼び出します。

- SourceDBInstanceIdentifier
- TargetDBInstanceIdentifier
- RestoreTime

マルチ AZ DB クラスターを指定の時点の状態に復元する

マルチ AZ DB クラスターを指定の時点に復元し、新しいマルチ AZ DB クラスターを作成できます。

RDSは、マルチ AZ DB クラスターのトランザクションログを Amazon S3 に継続的にアップロードします。バックアップ保持期間の任意の時点に復元できます。マルチ AZ DB クラスターの復元可能な最も早い時間を表示するには、AWS CLI describe-db-clustersコマンドを使用します。DB クラスターの`EarliestRestorableTime`フィールドに返される値を確認します。マルチ AZ DB クラスターの復元可能な直近の時間を確認するには、DB クラスターの `LatestRestorableTime` フィールドに返される値を確認します。

マルチ AZ DB クラスターを特定の時点に復元する場合、マルチ AZ DBクラスターのデフォルトの VPC セキュリティグループを選択するか、カスタム VPC セキュリティグループをマルチ AZ DB クラスターに適用できます。

復元されたマルチ AZ DB クラスターは、デフォルトの DB クラスターパラメータグループに自動的に関連付けられます。ただし、復元時に指定することで、カスタム DB クラスターパラメータグループを適用できます。

ソース DB クラスターにリソースタグがある場合は、RDS では復元される DB クラスターに最新のタグを追加します。

> **Note**
>
> ソース DB クラスターと同じまたは類似のサイズでマルチ AZ DB クラスターを復元することをお勧めします。また、プロビジョンド IOPS ストレージを使用している場合は、同じまたは類似の IOPS 値で復元することをお勧めします。例えば、互換性のない IOPS 値を持つ DB クラスターサイズを選択した場合、エラーが発生する可能性があります。
> ソースのマルチ AZ DB クラスターが汎用 SSD (gp3) ストレージを使用しており、割り当てられたストレージが 400 GiB 未満の場合、復元された DB クラスターのリードレプリカのプロビジョンド IOPS は変更できません。

RDS 延長サポートバージョンを使用したマルチ AZ DB クラスターの復元については、「Amazon RDS 延長サポートでの DB インスタンスまたはマルチ AZ DB クラスターの復元」を参照してください。

AWS Management Console、AWS CLI、または RDS API を使用して、マルチ AZ DB クラスターを特定の時点に復元できます。

コンソール

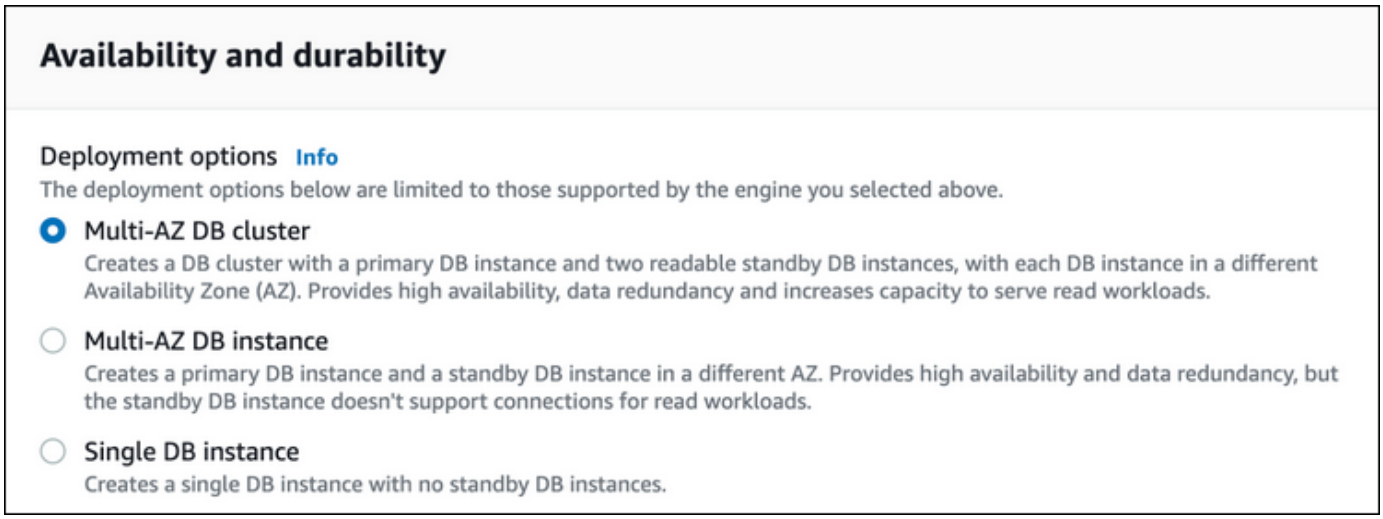
マルチ AZ DB クラスターを特定の時点に復元するには

1. AWS Management Console にサインインし、Amazon RDS コンソール (https://console.aws.amazon.com/rds/) を開きます。
2. ナビゲーションペインで、データベースを選択します。
3. 復元するマルチ AZ DBクラスターを選択します。
4. 「アクション」 で、「特定時点への復元」 を選択します。

   [特定時点への復元] ウィンドウが表示されます。
5. 「Latest restorable time」 を選択してできるだけ最新の時点に復元するか、「カスタム」 を選択して時刻を選択します。

   「カスタム」 を選択した場合、マルチAZ DB クラスターを復元する日時を入力します。

   > **Note**
   >
   > 時刻は、協定世界時 (UTC) からのオフセットとしてローカルタイムゾーンで表示されます。例えば、UTC-5 は東部スタンダード時/中部夏時間です。
6. 「DB クラスター識別子」 に、復元されるマルチ AZ DB クラスターの名前を入力します。
7. [Availability and durability] (可用性と耐久性) で、[Multi-AZ DB cluster] (マルチ AZ DB クラスター)-選択します。

8. 「DB インスタンスクラス」 で、DB インスタンスのクラスを選択します。

現在、マルチ AZ DB クラスターは db.m6gd および db.r6gd DB インスタンスクラスのみをサポートしています。DB インスタンスクラスの詳細については、「DB インスタンスクラス」を参照してください。

9. 残りのセクションで、DB クラスター設定を指定します。各設定の詳細については、「マルチ AZ DB クラスターを作成するための設定」を参照してください。
10. [Restore to point in time] (特定時点への復元) を選択します。

AWS CLI

マルチ AZ DB クラスターを指定の時点の状態に復元するには、AWS CLIコマンドrestore-db-cluster-to-point-in-timeを使用して、マルチ AZ DB クラスターを作成します。

現在、マルチ AZ DB クラスターは db.m6gd および db.r6gd DB インスタンスクラスのみをサポートしています。DB インスタンスクラスの詳細については、「DB インスタンスクラス」を参照してください。

Example

Linux、macOS、Unix の場合:

```
aws rds restore-db-cluster-to-point-in-time \
    --source-db-cluster-identifier mysourcemultiazdbcluster \
    --db-cluster-identifier mytargetmultiazdbcluster \
    --restore-to-time 2021-08-14T23:45:00.000Z \
    --db-cluster-instance-class db.r6gd.xlarge
```

Windows の場合:

```
aws rds restore-db-cluster-to-point-in-time ^
    --source-db-cluster-identifier mysourcemultiazdbcluster ^
    --db-cluster-identifier mytargetmultiazdbcluster ^
    --restore-to-time 2021-08-14T23:45:00.000Z ^
    --db-cluster-instance-class db.r6gd.xlarge
```

RDS API

DB クラスターを特定の時間に復元するには、以下のパラメータを指定して Amazon RDS API のRestoreDBClusterToPointInTimeオペレーションを呼び出します。

- SourceDBClusterIdentifier
- DBClusterIdentifier
- RestoreToTime

スナップショットからマルチ AZ DB クラスターへの復元

AWS Management Console、AWS CLI、または RDS API を使用して、スナップショットをマルチ AZ DB クラスタに復元できます。次のタイプのスナップショットは、マルチ AZ DB クラスターに復元できます。

- シングル AZ デプロイのスナップショット
- 単一の DB インスタンスを使用したマルチ AZ DB クラスターのデプロイのスナップショット
- マルチ AZ DB クラスターのスナップショット

マルチ AZ デプロイについては、「マルチ AZ 配置の設定と管理」を参照してください。

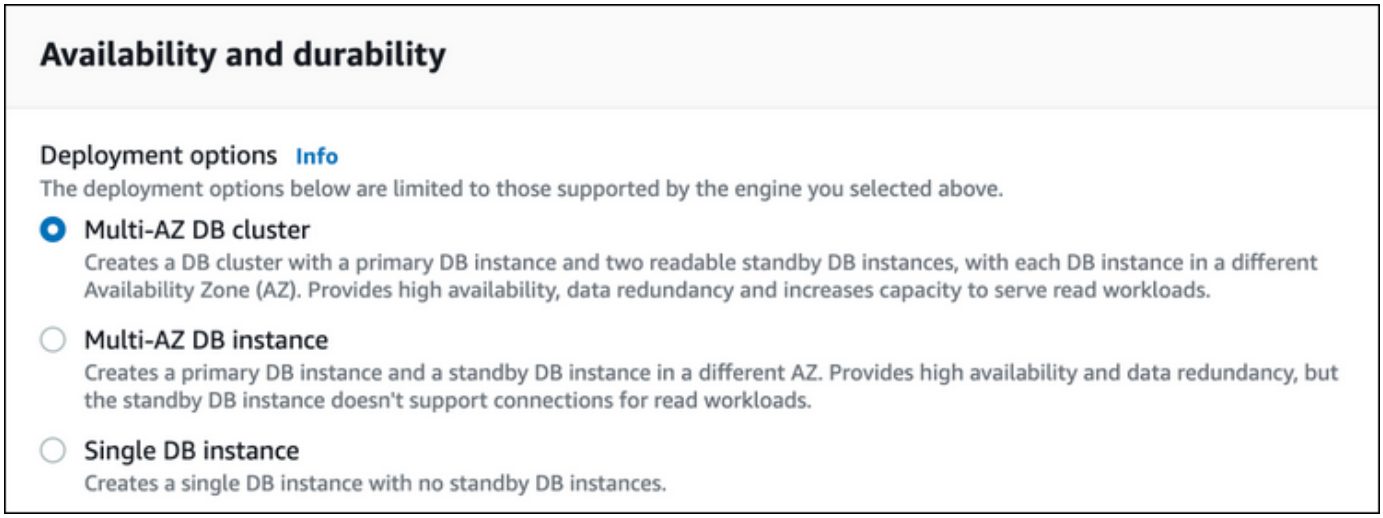
> **Tip**
>
> スナップショットを復元することで、シングル AZ デプロイまたはマルチ AZ DB クラスターデプロイをマルチ AZ DB クラスターデプロイに移行できます。

RDS 延長サポートバージョンを使用したマルチ AZ DB クラスターの復元については、「Amazon RDS 延長サポートでの DB インスタンスまたはマルチ AZ DB クラスターの復元」を参照してください。

コンソール

スナップショットをマルチ AZ DB クラスターに復元するには

1. AWS Management Consoleにサインインし、Amazon RDS コンソール (https://console.aws.amazon.com/rds/) を開きます。
2. ナビゲーションペインで、[Snapshots] を選択します。
3. 復元の元にする スナップショットを選択します。
4. [アクション] で、[スナップショットの復元] を選択します。
5. [Restore snapshot] (スナップショットの復元) ページの [Availability and durability] (可用性と耐久性) で、[Multi-AZ DB cluster] (マルチ AZ DB クラスター) を選択します。



6. 「DB クラスター識別子」 に、新しく復元される マルチ AZ DB クラスターの名前を入力します。
7. 残りのセクションで、DB クラスター設定を指定します。各設定の詳細については、「マルチ AZ DB クラスターを作成するための設定」を参照してください。
8. DB インスタンスの復元 を選択します。

AWS CLI

スナップショットをマルチ AZ DB クラスターに復元するには、AWS CLIコマンドrestore-db-cluster-from-snapshotを使用します。

次の例では、以前作成した「mysnapshot」という名前のスナップショットから復元します。mynewmultiazdbclusterと言う名前の新しいマルチ AZ DBクラスターに復元します。また、マルチ AZ DB クラスター内の DB インスタンスによって使用される DB インスタンスクラスも指定します。DB エンジンにmysqlまたはpostgresを指定します。

--snapshot-identifier オプションでは、名前または Amazon リソースネーム (ARN) のいずれかを使用して、DB クラススナップショットを指定できます。ただし、DB スナップショットを指定するには ARN のみを使用できます。

--db-cluster-instance-class オプションとして、新しいマルチ AZ DB クラスターの DB インスタンスクラスを指定します。マルチ AZ DB クラスターは、db.m6gd および db.r6gd DB インスタンスクラスなど、特定の DB インスタンスクラスのみをサポートしています。DB インスタンスクラスの詳細については、「 DB インスタンスクラス」を参照してください。

他のオプションも指定できます。

Example

Linux、macOS、Unix の場合:

```
aws rds restore-db-cluster-from-snapshot \
    --db-cluster-identifier mynewmultiazdbcluster \
    --snapshot-identifier mysnapshot \
    --engine mysql|postgres \
    --db-cluster-instance-class db.r6gd.xlarge
```

Windows の場合:

```
aws rds restore-db-cluster-from-snapshot ^
    --db-cluster-identifier mynewmultiazdbcluster ^
    --snapshot-identifier mysnapshot ^
    --engine mysql|postgres ^
    --db-cluster-instance-class db.r6gd.xlarge
```

DB クラスターを復元した後、スナップショットの作成に使用した DB クラスターまたは DB インスタンスに関連付けられたセキュリティグループに、マルチ AZ DB クラスターを追加することができます。このアクションを完了すると、以前の DB クラスターまたは DB インスタンスと同じ機能が得られます。

RDS API

スナップショットをマルチ AZ DBクラスターに復元するには、次のパラメータを使用してRDS API オペレーションRestoreDBClusterFromSnapshotを呼び出します。

- `DBClusterIdentifier`
- `SnapshotIdentifier`
- `Engine`

他のオプションのパラメータを指定することもできます。

DB クラスターを復元した後、スナップショットの作成に使用した DB クラスターまたは DB インスタンスに関連付けられたセキュリティグループに、マルチ AZ DB クラスターを追加することができます。このアクションを完了すると、以前の DB クラスターまたは DB インスタンスと同じ機能が得られます。

マルチ AZ DB クラスターのスナップショットからシングル AZ DB インスタンスへの復元

マルチ AZ DB クラスターのスナップショットは、DB クラスターのストレージボリュームスナップショットであり、個々のデータベースだけでなく、DB クラスター全体をバックアップします。マルチ AZ DB クラスターのスナップショットをシングル AZ デプロイまたはマルチ AZ DB インスタンスデプロイに復元することができます。マルチ AZ デプロイについては、「マルチ AZ 配置の設定と管理」を参照してください。

> **Note**
>
> マルチ AZ DB クラスターのスナップショットを新しいマルチ AZ DB クラスターに復元することもできます。手順については、スナップショットからマルチ AZ DB クラスターへの復元を参照してください。

RDS 延長サポートバージョンを使用したマルチ AZ DB クラスターの復元については、「Amazon RDS 延長サポートでの DB インスタンスまたはマルチ AZ DB クラスターの復元」を参照してください。

AWS Management Console、AWS CLI、または RDS API を使用して、マルチ AZ DB クラスターのスナップショットをシングル AZ デプロイまたはマルチ AZ DB インスタンスデプロイに復元します。

コンソール

マルチ AZ DB クラスターのスナップショットをシングル AZ デプロイまたはマルチ AZ DB インスタンスデプロイに復元するには

1. AWS Management Console にサインインし、Amazon RDS コンソール https://console.aws.amazon.com/rds/ を開きます。
2. ナビゲーションペインで、[Snapshots] を選択します。
3. 復元の元にするマルチ AZ DB クラスターのスナップショットを選択します。
4. [アクション] で、[スナップショットの復元] を選択します。
5. [Restore snapshot] (スナップショットの復元) ページの [Availability and durability] (可用性と耐久性) で、次のいずれかを選択します。

- [Single DB instance] (シングル DB インスタンス) — スタンバイ DB インスタンスのない 1 つの DB インスタンスにスナップショットを復元します。
- [Multi-AZ DB instance] (マルチ AZ DB インスタンス) — スナップショットを 1 つのプライマリ DB インスタンスと 1 つのスタンバイ DB インスタンスを持つマルチ AZ DB インスタンスデプロイに復元します。

6. [DB instance identifier] (DB インスタンス識別子) として、復元された DB インスタンスの名前を入力します。
7. 残りのセクションで、DB インスタンス設定を指定します。各設定の詳細については、「DB インスタンスの設定」を参照してください。
8. DB インスタンスの復元 を選択します。

AWS CLI

マルチ AZ DB クラスターのスナップショットを DB インスタンスデプロイに復元するには、AWS CLI コマンド restore-db-instance-from-db-snapshot を使用します。

次の例では、以前作成した `myclustersnapshot` という名前のマルチ AZ DB クラスターのスナップショットから復元します。`mynewdbinstance` という名前のプライマリ DB インスタンスを持つ新しいマルチ AZ DB インスタンスデプロイに復元します。`--db-cluster-snapshot-identifier` オプションとして、マルチ AZ DB クラスタースナップショットの名前を指定します。

`--db-instance-class` オプションとして、新しい DB インスタンスデプロイの DB インスタンスクラスを指定します。DB インスタンスクラスの詳細については、「 DB インスタンスクラス」を参照してください。

他のオプションも指定できます。

Example

Linux、macOS、Unix の場合:

```
aws rds restore-db-instance-from-db-snapshot \
    --db-instance-identifier mynewdbinstance \
    --db-cluster-snapshot-identifier myclustersnapshot \
    --engine mysql \
    --multi-az \
    --db-instance-class db.r6g.xlarge
```

Windows の場合:

```
aws rds restore-db-instance-from-db-snapshot ^
    --db-instance-identifier mynewdbinstance ^
    --db-cluster-snapshot-identifier myclustersnapshot ^
    --engine mysql ^
    --multi-az ^
    --db-instance-class db.r6g.xlarge
```

DB インスタンスを復元した後、スナップショットの作成に使用したマルチ AZ DB クラスターに関連付けられたセキュリティグループに、DB インスタンスを追加できます。このアクションを完了すると、以前の マルチ AZ DB クラスターと同じ機能が得られます。

RDS API

マルチ AZ DB クラスターのスナップショットを DB インスタンスデプロイに復元するには、次のパラメータを指定して、RDS APIオペレーションRestoreDBInstanceFromDBSnapshot を呼び出します。

- `DBInstanceIdentifier`
- `DBClusterSnapshotIdentifier`
- `Engine`

他のオプションのパラメータを指定することもできます。

DB インスタンスを復元した後、スナップショットの作成に使用したマルチ AZ DB クラスターに関連付けられたセキュリティグループに、DB インスタンスを追加できます。このアクションを完了すると、以前の マルチ AZ DB クラスターと同じ機能が得られます。

チュートリアル: DB スナップショットからの Amazon RDS DB インスタンスの復元

Amazon RDS で作業していると、ときどき DB インスタンスで作業をするが常に必要なわけではないということがよくあります。例えば、四半期ごとに行う顧客アンケートで、Amazon EC2 インスタンスを使用して顧客アンケートのウェブサイトをホストしているとします。また、アンケート結果の保存に使用される DB インスタンスもあります。このようなシナリオで経費を節約する 1 つの方法として、アンケートが完了した後、DB インスタンスの DB スナップショットを作成することが挙げられます。その後、アンケートを再度実施する必要がある場合は、DB インスタンスを削除して復元します。

DB インスタンスを復元するときは、復元の元となる DB スナップショットの名前を指定します。次に、復元オペレーションから作成される新しい DB インスタンスの名前を指定します。

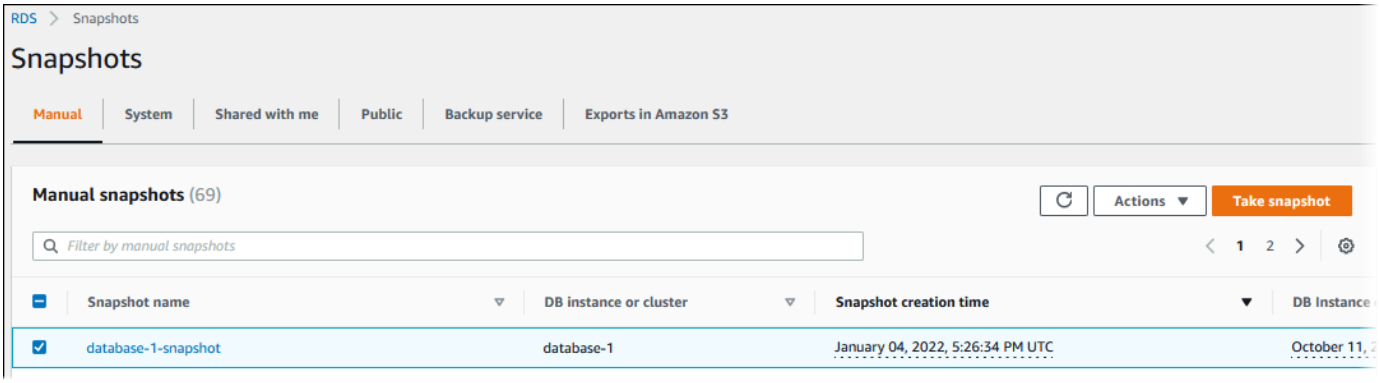
スナップショットから DB インスタンスを復元する方法の詳細については、「DB スナップショットからの復元」を参照してください。

DB スナップショットからの DB インスタンスの復元

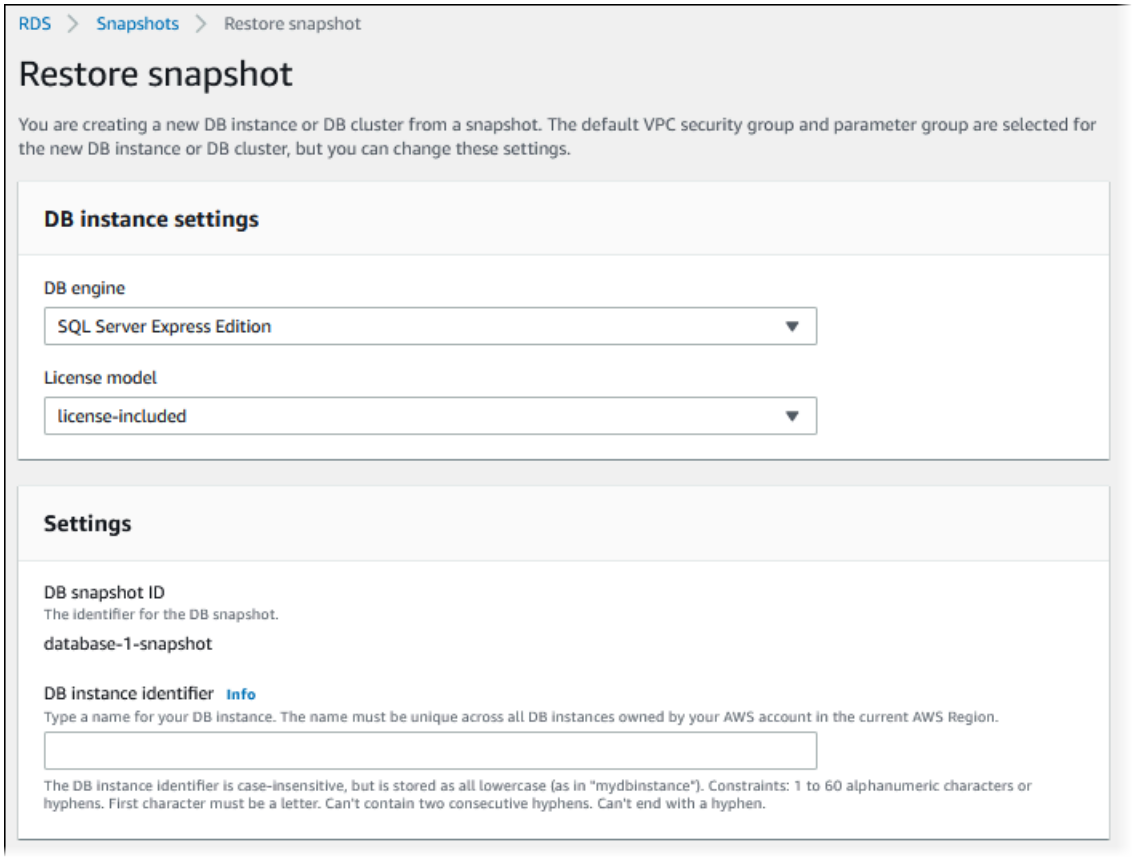
次の手順に従って、AWS Management Console でスナップショットから復元します。

DB スナップショットから DB インスタンスを復元するには

1. AWS Management Console にサインインし、Amazon RDS コンソール (https://console.aws.amazon.com/rds/) を開きます。
2. ナビゲーションペインで、[Snapshots] を選択します。
3. 復元の元にする DB スナップショットを選択します。
4. [Actions (アクション)]、[Restore snapshot (スナップショットの復元)] の順に選択します。



[Restore snapshot (スナップショットの復元)] ページが表示されます。



5. [DB instance settings] (DB インスタンスの設定) で、[DB engine] (DB エンジン) および [License model] (ライセンスモデル) にデフォルトの設定を使用します (Oracle または Microsoft SQL Server の場合)。
6. [Settings] (設定) の [DB Instance identifier] (DB インスタンス識別子) に、復元する DB インスタンスに使用する名前を入力します (例: **`mynewdbinstance`**)。

   DB スナップショットの作成後に削除した DB インスタンスから復元する場合は、その DB インスタンスの名前を使用できます。
7. [可用性と耐久性] で、別のアベイラビリティーゾーンでスタンバイインスタンスを作成するかどうかを選択します。

   このチュートリアルでは、スタンバイインスタンスを作成しないでください。
8. [Connectivity] (接続) では、次のデフォルトの設定を使用します。

   - Virtual Private Cloud (VPC)
   - DB サブネットグループ
   - Public access (パブリックアクセス)
   - VPC セキュリティグループ (ファイアウォール)

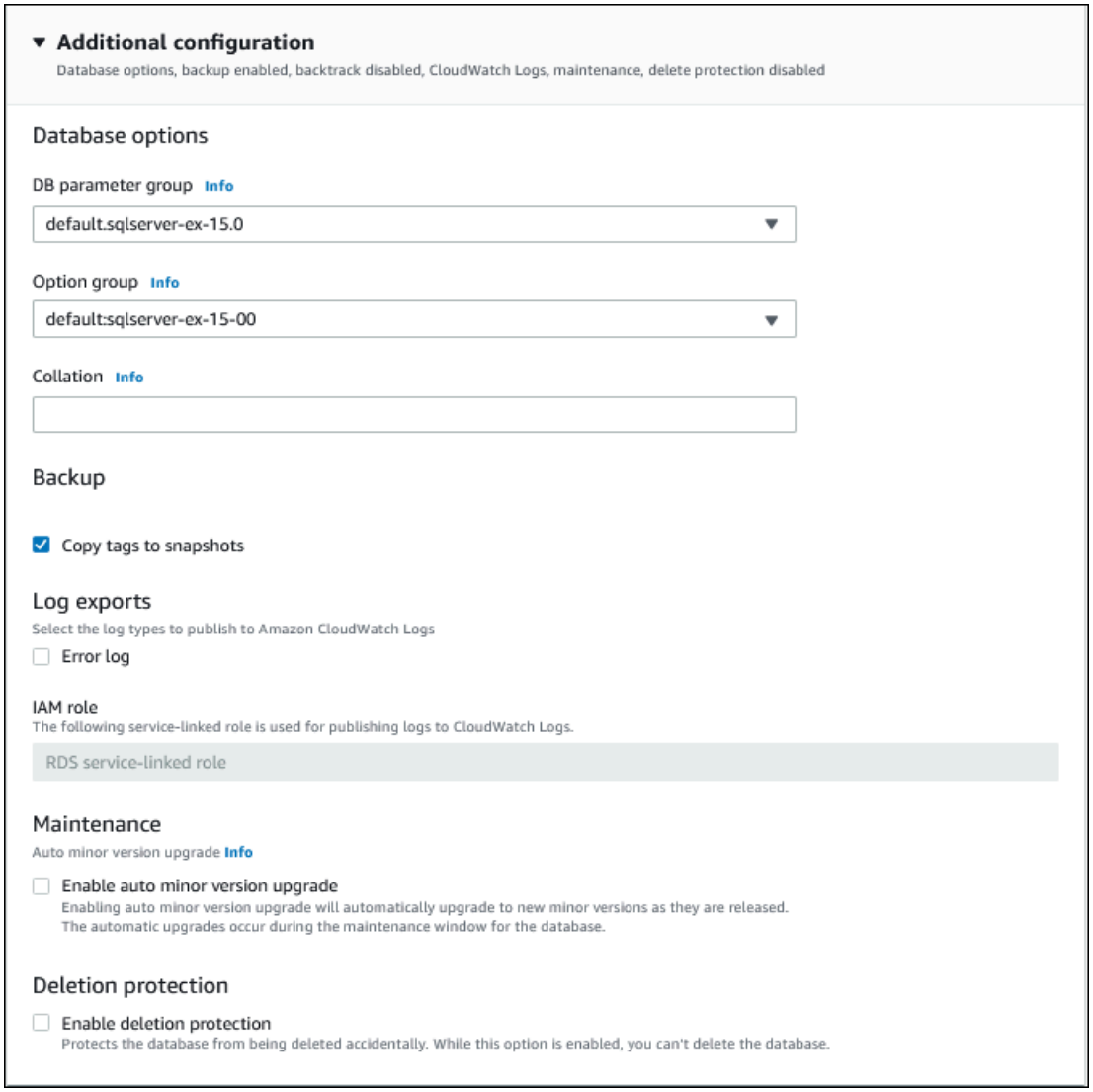
9. DB インスタンスクラスを選択します。

   このチュートリアルでは、[Burstable classes (includes t classes)] (バースト可能クラス (t クラスを含む)) を選択してから、[db.t3.small] を選択します。

10. [Encryption] (暗号化) では、デフォルトの設定を使用します。

    スナップショットのソース DB インスタンスが暗号化されている場合、復元される DB インスタンスも暗号化されます。暗号化を解除することはできません。

11. ページの下部の [Additional configuration] (追加設定) を開きます。



12. [Database options] (データベースオプション) で、次の操作を行います。

    a. [DB parameter group] (DB パラメータグループ) を選択します。

       このチュートリアルでは、デフォルトのパラメータグループを使用します。

b. [Option group] (オプショングループ) を選択します。

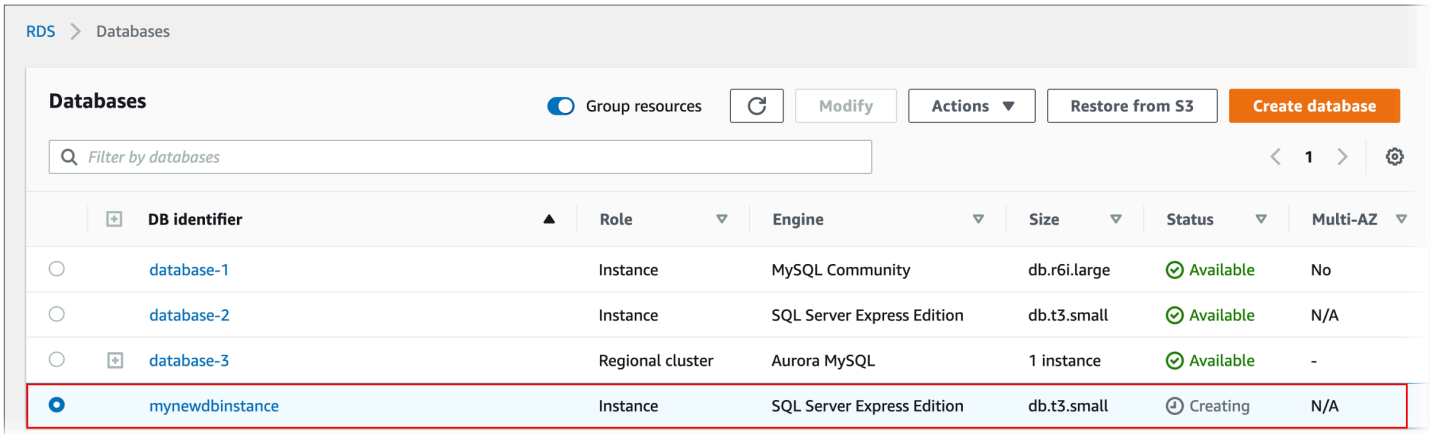
このチュートリアルでは、デフォルトのオプショングループを使用します。

> **Important**
>
> 場合によっては、持続的オプションまたは永続的オプションを使用する DB インスタンスの DB スナップショットから復元を行うことができます。その場合は、同じオプションを使用するオプショングループを選択してください。

c. [Deletion protection] (削除保護) で、[Enable deletion protection] (削除保護の有効化) チェックボックスをオンにします。

13. DB インスタンスの復元 を選択します。

[Databases] (データベース) ページには、ステータスが `Creating` である復元された DB インスタンスが表示されます。



DB スナップショットのコピー

Amazon RDS を使用すると、自動バックアップまたは手動 DB スナップショットをコピーできます。スナップショットをコピーすると、そのコピーは手動スナップショットになります。自動バックアップまたは手動スナップショットは複数のコピーを作成できますが、各コピーには一意の識別子が必要です。

同じ AWS リージョン 内、AWS リージョン 間でスナップショットをコピーできます。また、共有スナップショットをコピーできます。

制限事項

スナップショットをコピーする際の制約は以下のとおりです。

- 中国 (北京) リージョンまたは 中国 (寧夏) リージョンとの間でスナップショットをコピーすることはできません。
- AWS GovCloud (米国東部) と AWS GovCloud (US-West) の間でスナップショットをコピーすることはできます。ただし、これらの GovCloud (US) リージョンと GovCloud (US) リージョン以外のリージョンの間でスナップショットをコピーすることはできません。
- ターゲットスナップショットが使用可能になる前に出典スナップショットを削除すると、スナップショットはコピーされない場合があります。ターゲットスナップショットのステータスが `AVAILABLE` になったことを確認してから、出典スナップショットを削除してください。
- アカウントあたり 1 つのコピー先リージョンに対して最大 20 のスナップショットコピーリクエストを実行できます。
- 同じソース DB インスタンスに対して複数のスナップショットコピーをリクエストすると、それらは内部的にキューに追加されます。後でリクエストされたコピーは、それ以前のスナップショットコピーが完了するまで開始されません。詳細については、AWS ナレッジセンターの「Why is my EC2 AMI or EBS snapshot creation slow? (EC2 AMI または EBS スナップショットの作成が遅いのはなぜですか?)」を参照してください。
- 関連する AWS リージョン およびデータのコピー量に応じて、リージョン間のスナップショットのコピーは完了するまでに長時間かかることがあります。場合によっては、特定のコピー元 リージョンから多数のクロスリージョンスナップショットコピーのリクエストが発生することがあります。このような場合、Amazon RDS は進行中のいくつかのコピーが完了するまで、そのコピー元リージョンからの新しいクロスリージョンコピーリクエストをキューに入れることがあります。コピーリクエストがキューに入っている間は、そのリクエストに関する進捗情報は表示されません。コピーがスタートしたときに、進捗情報は表示されます。

- 別のコピーをスタートするときにコピーがまだ保留中の場合は、初期のコピーが終了するまで 2 番目のコピーはスタートされません。
- マルチ AZ DB クラスターのスナップショットはコピーできません。

スナップショット保持期限

Amazon RDS は自動スナップショットをいくつかの状況で削除します。

- 保持期間の終了時。
- DB インスタンスの自動スナップショットを無効にした場合。
- DB インスタンスを削除した場合。

自動スナップショットをより長期間保持したい場合は、コピーを手動スナップショットとして作成しすると、削除するまで保持されます。デフォルトのストレージ領域を超える場合、手動スナップショットにAmazon RDS ストレージコストが適用される場合があります。

バックアップストレージコストの詳細については、「Amazon RDS の料金」を参照してください。

共有スナップショットのコピー

他の AWS アカウント アカウントにより共有されているスナップショットをコピーすることができます。場合によっては、別の AWS アカウント から共有された暗号化されたスナップショットをコピーすることがあります。このような場合、スナップショットの暗号化に使用された AWS KMS key へのアクセス権が必要になります。

> **Note**
>
> Amazon RDS ストレージの費用は、コピーした共有スナップショットに適用されます。Amazon RDS は、コピーしたスナップショットにソース DB インスタンスの ARN をアタッチする場合があります。

スナップショットが暗号化されていない場合、共有 DB スナップショットは、別の AWS リージョンにコピーできます。共有 DB スナップショットが暗号化されている場合は、同じリージョン内でのみコピーできます。

> **Note**
>
> 同じ AWS リージョン 内の共有増分スナップショットのコピーは、暗号化されていない場合や、初期のフルスナップショットと同じ KMS キーを使用して暗号化されている場合にサポートされます。コピー時に別の KMS キーを使用して後続のスナップショットを暗号化すると、それらの共有スナップショットはフルスナップショットになります。詳細については、「増分スナップショットコピー」を参照してください。

暗号化の処理

KMS キーを使用して暗号化されたスナップショットをコピーできます。暗号化された スナップショットをコピーする場合は、スナップショットのコピーも暗号化する必要があります。同じ AWS リージョン 内で暗号化されているスナップショットをコピーする場合、元のスナップショットと同じ KMS キーを使用してコピーを暗号化できます。または、別の KMS キー を指定することもできます。

リージョン間で、暗号化されたスナップショットをコピーする場合は、送信先の AWS リージョンで有効な KMS キーを指定する必要があります。これは、リージョン固有の KMS キーでも、マルチリージョンのキーでもかまいません。マルチリージョンの KMS キーの詳細については、「AWS KMS でマルチリージョンキーを使用する」を参照してください。

ソーススナップショットはコピープロセス全体で暗号化されたままになります。詳細については、「Amazon RDS の暗号化された DB インスタンスの制限事項」を参照してください。

さらに、暗号化されていない スナップショットのコピーも暗号化できます。この方法で、以前には暗号化されていなかった DB インスタンスに簡単に暗号化を追加できます。このためには、暗号化の準備ができた段階で、DB インスタンスのスナップショットを作成します。次に、そのスナップショットのコピーを作成し、KMS キーを指定してそのスナップショットコピーを暗号化します。こうすることで、この暗号化されたスナップショットから暗号化された DB インスタンスを復元できます。

増分スナップショットコピー

差分スナップショットには、同じ DB インスタンスの最新のスナップショット以降に変更されたデータのみが含まれます。差分スナップショットのコピーは高速であり、フルスナップショットコピーよりストレージコストが低くなります。

スナップショットコピーが増分かどうかは、最近完了したスナップショットコピーとソーススナップショットによって決定されます。最近のスナップショットコピーが削除され、次のコピーがフルコピーである場合、増分コピーではありません。スナップショットコピーは、ソーススナップショットと同じタイプになります。ソーススナップショットが差分スナップショットの場合、スナップショットのコピーは差分スナップショットになります。

AWS アカウント 間でスナップショットをコピーするとき、次のすべての条件に合致する場合のみ、コピーは増分コピーになります。

- 最新のスナップショットコピーは同じソース DB インスタンスのもので、送信先アカウントに存在します。
- 送信先アカウントのスナップショットのコピーがすべて、暗号化されていないか、あるいは同じ CMK キーを使って暗号化されていた。
- ソース DB インスタンスがマルチ AZ インスタンスの場合、最後のスナップショットが取得されてから別の AZ にフェイルオーバーしていません。

次の例は、フルスナップショットと増分スナップショットの違いを示しています。これらは、共有スナップショットと非共有スナップショットの両方に適用されます。

スナップショット	Encryption key	フルまたは増分
S1	K1	フル
S2	K1	S1 の増分
S3	K1	S2 の増分
S4	K1	S3 の増分
S1 のコピー (S1C)	K2	フル
S2 のコピー (S2C)	K3	フル
S3 のコピー (S3C)	K3	S2C の増分
S4 のコピー (S4C)	K3	S3C の増分
S4 のコピー 2 (S4C2)	K4	フル

> **Note**
>
> これらの例では、スナップショット S2、S3、および S4 は、前のスナップショットがまだ存在する場合にのみ増分になります。
> コピーも同じです。スナップショットのコピー S3C および S4C は、前のコピーがまだ存在する場合にのみ増分になります。

AWS リージョン 間で増分スナップショットをコピーする方法については、「フルコピーと増分コピー」を参照してください。

クロスリージョンのスナップショットコピー

AWS リージョン 間で DB スナップショットをコピーできます。ただし、クロスリージョンのスナップショットコピーには、特定の制約と考慮事項があります。

クロスリージョン DB スナップショットコピーのリクエスト

出典リージョンと通信してクロスリージョン DB のスナップショットコピーをリクエストするには、リクエスタ (IAM ロールまたは IAM ユーザー) が出典 DB スナップショットおよび出典リージョンへのアクセス権を持っている必要があります。

リクエスタの IAM ポリシーの特定の条件により、リクエストが失敗する可能性があります。次の例では、DB スナップショットを 米国東部 (オハイオ) から US East (N. Virginia) にコピーしていることを前提としています。これらの例は、リクエストが失敗する原因となるリクエスタの IAM ポリシー内の条件を示しています。

- リクエスタのポリシーには、`aws:RequestedRegion` の条件があります。

```
...
"Effect": "Allow",
"Action": "rds:CopyDBSnapshot",
"Resource": "*",
"Condition": {
    "StringEquals": {
        "aws:RequestedRegion": "us-east-1"
    }
}
```

ポリシーが出典リージョンへのアクセスを許可していないため、リクエストは失敗します。リクエストを正常に実行するには、出典リージョンとコピー先リージョンの両方を指定します。

```
...
"Effect": "Allow",
"Action": "rds:CopyDBSnapshot",
"Resource": "*",
"Condition": {
    "StringEquals": {
        "aws:RequestedRegion": [
            "us-east-1",
            "us-east-2"
        ]
    }
}
```

- リクエスタのポリシーでは、出典 DB スナップショットへのアクセスが許可されていません。

```
...
"Effect": "Allow",
"Action": "rds:CopyDBSnapshot",
"Resource": "arn:aws:rds:us-east-1:123456789012:snapshot:target-snapshot"
...
```

リクエストを正常に実行するには、出典スナップショットとターゲットスナップショットの両方を指定します。

```
...
"Effect": "Allow",
"Action": "rds:CopyDBSnapshot",
"Resource": [
    "arn:aws:rds:us-east-1:123456789012:snapshot:target-snapshot",
    "arn:aws:rds:us-east-2:123456789012:snapshot:source-snapshot"
]
...
```

- リクエスターのポリシーが `aws:ViaAWSService` を拒否します。

```
...
"Effect": "Allow",
"Action": "rds:CopyDBSnapshot",
```

```
"Resource": "*",
"Condition": {
    "Bool": {"aws:ViaAWSService": "false"}
}
```

出典リージョンとの通信は、リクエスタに代わって RDS によって行われます。リクエストを正常に実行するには、AWS のサービスからの呼び出しを拒否しないでください。

- リクエスタのポリシーには、aws:SourceVpc または aws:SourceVpce の条件があります。

  RDS がリモートリージョンへの呼び出しを行うとき、指定された VPC または VPC エンドポイントからの呼び出しではないため、これらのリクエストは失敗する可能性があります。

リクエストが失敗する原因となる前述の条件のいずれかを使用する必要がある場合は、ポリシーに aws:CalledVia とともに 2 番目のステートメントを含めて、リクエストを成功させることができます。例えば、次のように aws:CalledVia と aws:SourceVpce を使用できます。

```
...
"Effect": "Allow",
"Action": "rds:CopyDBSnapshot",
"Resource": "*",
"Condition": {
    "Condition" : {
        "ForAnyValue:StringEquals" : {
          "aws:SourceVpce": "vpce-1a2b3c4d"
        }
     }
},
{
    "Effect": "Allow",
    "Action": [
        "rds:CopyDBSnapshot"
    ],
    "Resource": "*",
    "Condition": {
        "ForAnyValue:StringEquals": {
            "aws:CalledVia": [
                "rds.amazonaws.com"
            ]
        }
    }
}
```

詳細については、IAM ユーザーガイド の 「IAM のポリシーとアクセス許可」を参照してください。

スナップショットコピーの承認

クロスリージョン DB スナップショットコピーリクエストが success を返した後、RDS はバックグラウンドでコピーをスタートします。RDS が出典スナップショットにアクセスするための承認が作成されます。この承認は、出典 DB スナップショットをターゲット DB スナップショットにリンクし、RDS が指定されたターゲットスナップショットにのみコピーできるようにします。

承認は、サービスにリンクされた IAM ロールの rds:CrossRegionCommunication アクセス許可を使用して RDS によって検証されます。コピーが承認されると、RDS は出典リージョンと通信し、コピーを完了します。

RDS は、CopyDBSnapshot リクエストによって以前に許可されていない DB スナップショットにアクセスできません。コピーが完了すると、認証は取り消されます。

RDS は、サービスリンクされたロールを使用して、出典リージョンでの承認を確認します。コピープロセス中にサービスリンクされたロールを削除すると、コピーは失敗します。

詳細については、IAM ユーザーガイドの「サービスにリンクされたロールの使用」を参照してください。

AWS Security Token Service 認証情報の使用

グローバル AWS Security Token Service (AWS STS) エンドポイントからのセッショントークンは、デフォルトで有効になっている AWS リージョン (商用リージョン) でのみ有効です。assumeRole の AWS STS API 操作からの認証情報を使用する場合、出典リージョンがオプトインリージョンである場合は、そのリージョンのエンドポイントを使用します。それ以外の場合、このリクエストは失敗します。これは、認証情報が両方のリージョンで有効である必要があるために発生します。これは、そのリージョンの AWS STS エンドポイントが使用されている場合にのみオプトインリージョンに当てはまります。

グローバルエンドポイントを使用するには、オペレーションで両方のリージョンで有効になっていることを確認します。Valid in all AWS ##### アカウント設定でグローバルエンドポイントを AWS STS に設定します。

署名付き URL パラメータの認証情報にも同じルールが適用されます。

詳細については、IAM ユーザーガイドの「AWS リージョン での AWS STS の管理」を参照してください。

レイテンシーと複数のコピーリクエスト

関連する AWS リージョン およびデータのコピー量に応じて、リージョン間のスナップショットのコピーは完了するまでに長時間かかることがあります。

場合によっては、特定のコピー元 AWS リージョン からの多数のクロスリージョンスナップショットコピーのリクエストが発生することがあります。このような場合、Amazon RDS は進行中のいくつかのコピーが完了するまで、そのコピー元 AWS リージョン からの新しいクロスリージョンコピーリクエストをキューに入れることがあります。コピーリクエストがキューに入っている間は、そのリクエストに関する進捗情報は表示されません。コピーがスタートされたときに、進捗情報は表示されます。

フルコピーと増分コピー

コピー元スナップショットとは異なる AWS リージョン にスナップショットをコピーする場合、初期のコピーでは、増分スナップショットをコピーした場合でもフルスナップショットコピーになります。フルスナップショットコピーには、DB インスタンスを復元するために必要なデータやメタデータすべてが含まれます。最初のスナップショットコピーの後、同じ DB インスタンスの増分スナップショットを同じ AWS アカウント 内の同じデスティネーションリージョンにコピーできます。増分スナップショットの詳細については、「増分スナップショットコピー」を参照してください。

AWS リージョン 間での増分スナップショットコピーは、暗号化されていないスナップショットと暗号化されたスナップショットの両方がサポートされています。

別の AWS リージョン にスナップショットをコピーする場合、次の条件に合致すればコピーは増分となります。

- スナップショットが以前、コピー先のリージョンにコピーされたことがある。
- 最近のスナップショットコピーがコピー先のリージョンにまだ存在する。
- 送信先リージョンのスナップショットのコピーがすべて、暗号化されていないか、あるいは同じ KMS キーを使って暗号化されていた。

オプショングループに関する考慮事項

DB オプショングループは、作成元の AWS リージョン 専用であり、作成元の AWS リージョン と異なる AWS リージョン では使用できません。

Oracle データベースの場合、AWS CLI または RDS API を使用して、AWS アカウント と共有されているスナップショットからカスタム DB オプショングループをコピーできます。同じ AWS リージョ

ン 内のオプショングループのみコピーできます。オプショングループは、宛先アカウントに既にコピーされており、コピー後に変更が加えられていない場合はコピーされません。ソースのオプショングループが以前にコピーされ、コピー後に変更されている場合、RDS では新しいバージョンを宛先アカウントにコピーします。デフォルトのオプショングループはコピーされません。

リージョン間でスナップショットをコピーする際に、スナップショットの新しいオプショングループを指定できます。新しいオプショングループは、スナップショットをコピーする前に作成することをお勧めします。オプショングループを作成するには、コピー先の AWS リージョン で、元の DB インスタンスと同じ設定を使用します。新しい AWS リージョン に既にある場合は、それを使用できます。

場合によっては、スナップショットをコピーし、そのスナップショットの新しいオプショングループを指定しないこともあるでしょう。このような場合、スナップショットを復元すると、DB インスタンスはデフォルトのオプショングループを取得します。新しい DB インスタンスでコピー元と同じ設定を使用するには、以下の操作を行います。

1. オプショングループを作成するには、コピー先の AWS リージョン で、元の DB インスタンスと同じ設定を使用します。新しい AWS リージョン に既にある場合は、それを使用できます。
2. コピー先の AWS リージョン でスナップショットを復元したら、新しい DB インスタンスを変更し、前のステップの新規または既存のオプショングループを追加します。

パラメータグループに関する考慮事項

リージョン間でスナップショットをコピーすると、コピーにはコピー元の DB インスタンスで使用されているパラメータグループは含まれません。スナップショットを復元して新しい DB インスタンスを作成すると、その DB インスタンスには、作成先 AWS リージョン でのデフォルトのパラメータグループが適用されます。新しい DB インスタンスでコピー元と同じパラメータを使用するには、以下の操作を行います。

1. DB パラメータグループを作成するには、コピー先の AWS リージョン で元の DB インスタンスと同じ設定を使用します。新しい AWS リージョン に既にある場合は、それを使用できます。
2. コピー先の AWS リージョン でスナップショットを復元したら、新しい DB インスタンスを変更し、前のステップの新規または既存のパラメータグループを追加します。

DB スナップショットのコピー

このトピックの手順に従って DB スナップショットをコピーします。スナップショットのコピーの概要については、「DB スナップショットのコピー」を参照してください。

AWS アカウント ごとに、AWS リージョン 間で同時に最大 20 個の DB スナップショットをコピーできます。別の AWS リージョン に DB スナップショットをコピーする場合には、その AWS リージョン に保持されている手動 DB スナップショットを作成します。コピー元の AWS リージョン から DB スナップショットをコピーすると、Amazon RDS のデータ転送料金が発生します。

データ転送料金の詳細については、「Amazon RDS の料金」を参照してください。

DB スナップショットのコピーが新しい AWS リージョン に作成されると、その DB スナップショットのコピーは、AWS リージョン にある他のすべての DB スナップショットと同じように動作します。

AWS Management Console、AWS CLI、または RDS API を使用して DB スナップショットをコピーできます。

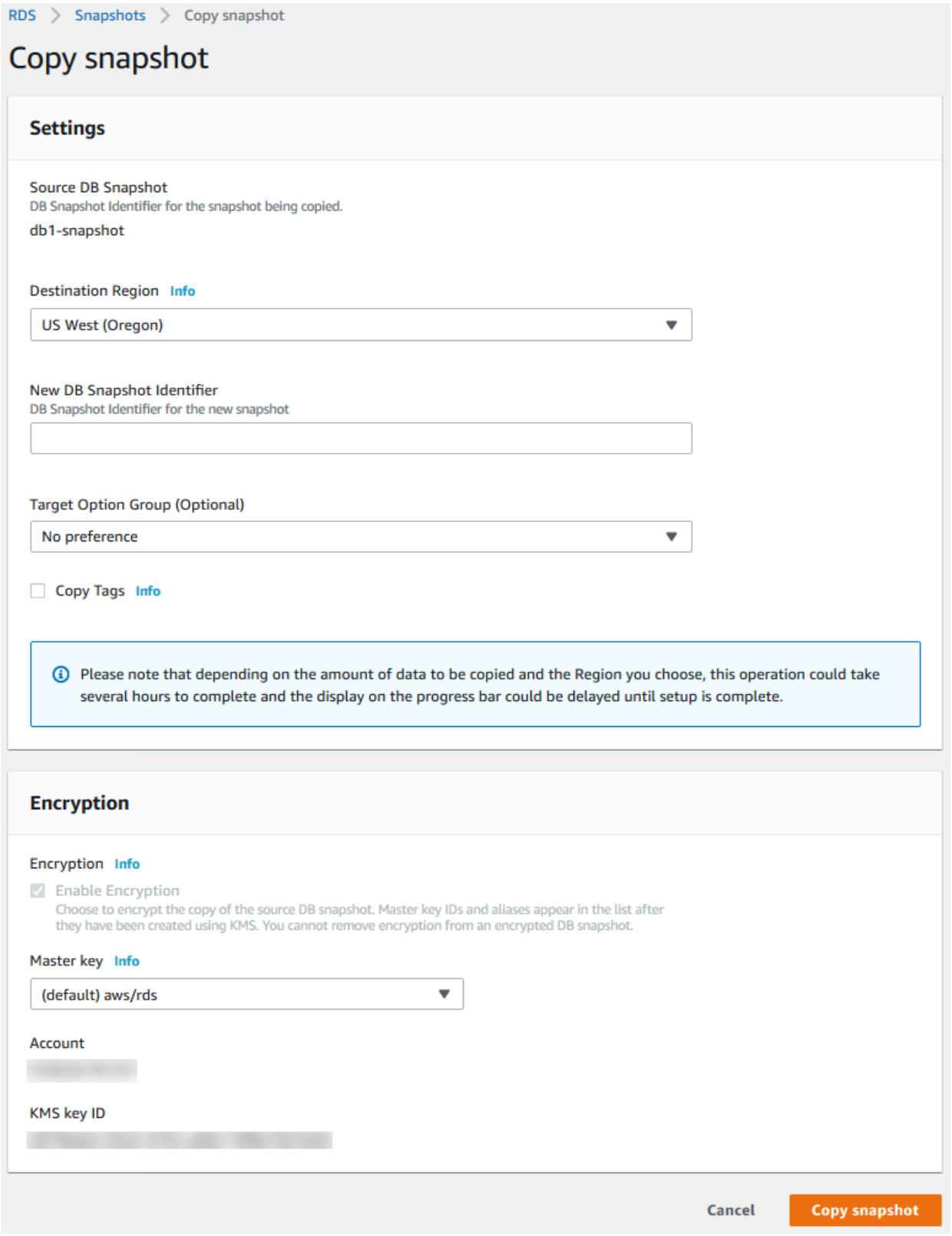
コンソール

以下の手順では、AWS Management Console を使用して、暗号化されている DB スナップショットや暗号化されていない DB スナップショットを、同じ AWS リージョン 内または異なるリージョン 間でコピーできます。

DB スナップショットをコピーするには

1. AWS Management Console にサインインし、Amazon RDS コンソール https://console.aws.amazon.com/rds/ を開きます。
2. ナビゲーションペインで、[スナップショット] を選択します。
3. コピーする DB スナップショットを選択します。
4. [アクション] で、[スナップショットをコピー] を選択します。

   [スナップショットをコピー] ページが表示されます。



5. (オプション) [Target Option Group] (ターゲットオプショングループ)–には、必要に応じて新しいオプショングループを選択します。

AWS リージョン 間でスナップショットをコピーし、DB インスタンスでデフォルト以外のオプショングループを使用する場合に、このオプションを指定します。

コピー元の DB インスタンスで Transparent Data Encryption for Oracle または Microsoft SQL Server を使用する場合は、リージョン間でコピーするときに、このオプションを指定する必要があります。詳細については、「オプショングループに関する考慮事項」を参照してください。

6. (オプション) 別の AWS リージョン に DB スナップショットをコピーするには、[Destination Region] (コピー先リージョン) でその新しい AWS リージョン を選択します。

> **Note**
>
> コピー先 AWS リージョン は、コピー元 AWS リージョン と同じデータベースエンジンのバージョンを使用できる必要があります。

7. [New DB Snapshot Identifier] (新しい DB スナップショット ID) には、DB スナップショットのコピーの名前を入力します。

   自動バックアップまたは手動スナップショットは複数のコピーを作成できますが、各コピーには一意の識別子が必要です。

8. (オプション) スナップショットからスナップショットのコピーにタグと値をコピーするには、[Copy Tags] を選択します。
9. (オプション) [暗号化] では、次の操作を行います。

   a. DB スナップショットは暗号化されていないが、コピーを暗号化する場合、[暗号を有効化] を選択します。

   > **Note**
   >
   > DB スナップショットが暗号化されている場合は、コピーを暗号化する必要があります。そのため、チェックボックスは既にオンになっています。

   b. [AWS KMS key] で、DB スナップショットコピーの暗号化に使用する KMS キー識別子を指定します。

10. [スナップショットのコピー] を選択します。

AWS CLI

AWS CLI の copy-db-snapshot コマンドを使用して、DB スナップショットをコピーできます。スナップショットのコピー先が新しい AWS リージョン である場合は、その新しい AWS リージョン でコマンドを実行します。

DB スナップショットをコピーするには、以下のオプションを使用します。状況に応じてオプションを使い分けることができます。以下の説明と例を参考にして、どのオプションを使用するか判断してください。

- `--source-db-snapshot-identifier` - コピー元の DB スナップショットの識別子。
  - スナップショットのコピー元とコピー先が同じ AWS リージョン にある場合は、有効な DB スナップショットの識別子を指定します。例えば、`rds:mysql-instance1-snapshot-20130805` と指定します。
  - スナップショットのコピー元とコピー先が同じ AWS リージョン にあり、AWS アカウント と共有されている場合は、有効な DB スナップショットの ARN を指定します。例えば、`arn:aws:rds:us-west-2:123456789012:snapshot:mysql-instance1-snapshot-20130805` と指定します。
  - スナップショットのコピー元とコピー先が異なる AWS リージョン である場合は、有効な DB スナップショットの ARN を指定します。例えば、`arn:aws:rds:us-west-2:123456789012:snapshot:mysql-instance1-snapshot-20130805` と指定します。
  - 共有された手動 DB スナップショットからコピーする場合、このパラメータは、共有された DB スナップショットの Amazon リソースネーム (ARN) であることが必要です。
  - 暗号化されたスナップショットをコピーする場合、このパラメータは、コピー元の AWS リージョン の ARN 形式であること、さらに `PreSignedUrl` パラメータの `SourceDBSnapshotIdentifier` と一致することが必要です。
- `--target-db-snapshot-identifier` - 暗号化された DB スナップショットの新しいコピーの識別子。
- `--copy-option-group` – AWS アカウント と共有されているスナップショットからオプショングループをコピーします。
- `--copy-tags` - スナップショットからスナップショットのコピーにタグと値をコピーするために使用します。
- `--option-group-name` - スナップショットのコピーに関連付けるオプショングループ。

AWS リージョン 間でスナップショットをコピーし、DB インスタンスでデフォルト以外のオプショングループを使用する場合に、このオプションを指定します。

コピー元の DB インスタンスで Transparent Data Encryption for Oracle または Microsoft SQL Server を使用する場合は、リージョン間でコピーするときに、このオプションを指定する必要があります。詳細については、「オプショングループに関する考慮事項」を参照してください。

- `--kms-key-id` - 暗号化された DB スナップショットの KMS キー識別子。KMS キー識別子は、KMS キーの Amazon リソースネーム (ARN)、キー識別子、またはキーエイリアスです。
  - AWS アカウント から暗号化された DB スナップショットをコピーする場合、このパラメータの値を指定して、新しい KMS キーでコピーを暗号化できます。このパラメータの値を指定しないと、DB スナップショットのコピーはコピー元の DB スナップショットと同じ KMS キーで暗号化されます。
  - 別の AWS アカウント から共有されている暗号化された DB スナップショットをコピーする場合、このパラメータの値を指定する必要があります。
  - このパラメータを指定して暗号化されていないスナップショットをコピーすると、コピーは暗号化されます。
  - 暗号化されたスナップショットを別の AWS リージョン にコピーする場合は、コピー先 AWS リージョン の KMS キーを指定する必要があります。KMS キーは、それらが作成された AWS リージョン に固有のものであるため、ある AWS リージョン の暗号化キーを別の AWS リージョン で使用することはできません。

Example 暗号化されていない出典を同じリージョン内でコピー

次のコードでは、スナップショットのコピーを `mydbsnapshotcopy` という新しい名前で、コピー元のスナップショットと同じ AWS リージョン に作成します。コピーが作成されると、元のスナップショット DB オプショングループとタグがコピーされたスナップショットにコピーされます。

Linux、macOS、Unix の場合:

```
aws rds copy-db-snapshot \
    --source-db-snapshot-identifier arn:aws:rds:us-west-2:123456789012:snapshot:mysql-instance1-snapshot-20130805 \
    --target-db-snapshot-identifier mydbsnapshotcopy \
    --copy-option-group \
    --copy-tags
```

Windows の場合:

```
aws rds copy-db-snapshot ^
    --source-db-snapshot-identifier arn:aws:rds:us-west-2:123456789012:snapshot:mysql-instance1-snapshot-20130805 ^
    --target-db-snapshot-identifier mydbsnapshotcopy ^
    --copy-option-group ^
    --copy-tags
```

Example 暗号化されていない出典をリージョン間でコピー

次のコードでは、スナップショットのコピーを mydbsnapshotcopy という新しい名前で、コマンドの実行先の AWS リージョン に作成します。

Linux、macOS、Unix の場合:

```
aws rds copy-db-snapshot \
    --source-db-snapshot-identifier arn:aws:rds:us-east-1:123456789012:snapshot:mysql-instance1-snapshot-20130805 \
    --target-db-snapshot-identifier mydbsnapshotcopy
```

Windows の場合:

```
aws rds copy-db-snapshot ^
    --source-db-snapshot-identifier arn:aws:rds:us-east-1:123456789012:snapshot:mysql-instance1-snapshot-20130805 ^
    --target-db-snapshot-identifier mydbsnapshotcopy
```

Example 暗号化された出典をリージョン間でコピー

次のコード例では、米国西部 (オレゴン) リージョンから US East (N. Virginia) リージョンに暗号化された DB スナップショットをコピーします。コピー先リージョン (us-east-1) でコマンドを実行します。

Linux、macOS、Unix の場合:

```
aws rds copy-db-snapshot \
    --source-db-snapshot-identifier arn:aws:rds:us-west-2:123456789012:snapshot:mysql-instance1-snapshot-20161115 \
    --target-db-snapshot-identifier mydbsnapshotcopy \
    --kms-key-id my-us-east-1-key \
    --option-group-name custom-option-group-name
```

Windows の場合:

```
aws rds copy-db-snapshot ^
    --source-db-snapshot-identifier arn:aws:rds:us-west-2:123456789012:snapshot:mysql-instance1-snapshot-20161115 ^
    --target-db-snapshot-identifier mydbsnapshotcopy ^
    --kms-key-id my-us-east-1-key ^
    --option-group-name custom-option-group-name
```

--source-region パラメータは、AWS GovCloud (米国東部) と AWS GovCloud (米国西部) リージョン間で暗号化されたスナップショットをコピーする場合に必要です。--source-region には、ソース DB インスタンスの AWS リージョン を指定します。

--source-region を指定しない場合、--pre-signed-url の値を指定する必要があります。署名付きの URL は、ソースの AWS リージョン で呼び出される copy-db-snapshot コマンドに対する、署名バージョン 4 で署名されたリクエストを含む URL です。pre-signed-url オプションの詳細については、AWS CLI コマンドリファレンスの「copy-db-snapshot」を参照してください。

RDS API

Amazon RDS API の CopyDBSnapshot オペレーションを使用して、DB スナップショットをコピーできます。スナップショットのコピー先が新しい AWS リージョン である場合は、その新しい AWS リージョン でアクションを実行します。

DB スナップショットをコピーするには、以下のパラメータを使用します。状況に応じてパラメータを使い分けることができます。以下の説明と例を参考にして、どのパラメータを使用するか判断してください。

- SourceDBSnapshotIdentifier - コピー元の DB スナップショットの識別子。
  - スナップショットのコピー元とコピー先が同じ AWS リージョン にある場合は、有効な DB スナップショットの識別子を指定します。例えば、rds:mysql-instance1-snapshot-20130805 と指定します。
  - スナップショットのコピー元とコピー先が同じ AWS リージョン にあり、AWS アカウント と共有されている場合は、有効な DB スナップショットの ARN を指定します。例えば、arn:aws:rds:us-west-2:123456789012:snapshot:mysql-instance1-snapshot-20130805 と指定します。
  - スナップショットのコピー元とコピー先が異なる AWS リージョン である場合は、有効な DB スナップショットの ARN を指定します。例えば、arn:aws:rds:us-west-2:123456789012:snapshot:mysql-instance1-snapshot-20130805 と指定します。

  - 共有された手動 DB スナップショットからコピーする場合、このパラメータは、共有された DB スナップショットの Amazon リソースネーム (ARN) であることが必要です。
  - 暗号化されたスナップショットをコピーする場合、このパラメータは、コピー元の AWS リージョン の ARN 形式であること、さらに `PreSignedUrl` パラメータの `SourceDBSnapshotIdentifier` と一致することが必要です。
- `TargetDBSnapshotIdentifier` - 暗号化された DB スナップショットの新しいコピーの識別子。
- `CopyOptionGroup` - 共有スナップショットからスナップショットのコピーにオプショングループをコピーするには、このパラメータを `true` に設定します。デフォルト: `false`。
- `CopyTags` - スナップショットからスナップショットのコピーにタグと値をコピーするには、このパラメータを `true` に設定します。デフォルト: `false`。
- `OptionGroupName` - スナップショットのコピーに関連付けるオプショングループ。

  AWS リージョン 間でスナップショットをコピーし、DB インスタンスでデフォルト以外のオプショングループを使用する場合に、このパラメータを指定します。

  コピー元の DB インスタンスで Transparent Data Encryption for Oracle または Microsoft SQL Server を使用する場合は、リージョン間でコピーするときに、このパラメータを指定する必要があります。詳細については、「オプショングループに関する考慮事項」を参照してください。
- `KmsKeyId` - 暗号化された DB スナップショットの KMS キー識別子。KMS キー識別子は、KMS キーの Amazon リソースネーム (ARN)、キー識別子、またはキーエイリアスです。
  - AWS アカウント から暗号化された DB スナップショットをコピーする場合、このパラメータの値を指定して、新しい KMS キーでコピーを暗号化できます。このパラメータの値を指定しないと、DB スナップショットのコピーはコピー元の DB スナップショットと同じ KMS キーで暗号化されます。
  - 別の AWS アカウント から共有されている暗号化された DB スナップショットをコピーする場合、このパラメータの値を指定する必要があります。
  - このパラメータを指定して暗号化されていないスナップショットをコピーすると、コピーは暗号化されます。
  - 暗号化されたスナップショットを別の AWS リージョン にコピーする場合は、コピー先 AWS リージョン の KMS キーを指定する必要があります。KMS キーは、それらが作成された AWS リージョン に固有のものであるため、ある AWS リージョン の暗号化キーを別の AWS リージョン で使用することはできません。

- `PreSignedUrl` - コピー元の DB スナップショットがあるコピー元の AWS リージョン で `CopyDBSnapshot` API オペレーションに対する署名バージョン 4 で署名されたリクエストを含む URL。

  Amazon RDS API を使用して、暗号化された DB スナップショットを別の AWS リージョン からコピーするときに、このパラメータを指定します。AWS CLI を使用して、暗号化された DB スナップショットを別の AWS リージョン からコピーするときは、このパラメータの代わりにコピー元のリージョンのオプションを指定できます。

  署名付き URL は、コピー元の暗号化された DB スナップショットがあるコピー元の AWS リージョン で実行できる `CopyDBSnapshot` API オペレーションに対する有効なリクエストでなければなりません。署名付き URL リクエストでは、以下のパラメータ値を指定する必要があります。

  - `DestinationRegion` - 暗号化された DB スナップショットのコピー先の AWS リージョン。これは、この署名付き URL がある、`CopyDBSnapshot` オペレーションの呼び出し元の AWS リージョン と同じです。

    例えば、us-west-2 リージョンから us-east-1 リージョンに暗号化された DB スナップショットをコピーするとします。次に、us-east-1 リージョンで `CopyDBSnapshot` オペレーションを呼び出し、us-west-2 リージョンでの `CopyDBSnapshot` オペレーションへの呼び出しを含む事前署名された URL を指定します。この例では、署名付き URL の `DestinationRegion` を us-east-1 リージョンに設定する必要があります。

  - `KmsKeyId` - コピー先 AWS リージョン で DB スナップショットのコピーを暗号化するのに使用するキーの KMS キー識別子。これは、コピー先の AWS リージョン で呼び出す `CopyDBSnapshot` オペレーションおよび署名付き URL に含まれているオペレーションの両方で同じ識別子です。

  - `SourceDBSnapshotIdentifier` - コピー元の暗号化されたスナップショットの DB スナップショット識別子。この識別子は、ソース AWS リージョン の Amazon リソースネーム (ARN) 形式であることが必要です。例えば、暗号化された DB スナップショットを us-west-2 リージョンからコピーする場合、`SourceDBSnapshotIdentifier` は次の `arn:aws:rds:us-west-2:123456789012:snapshot:mysql-instance1-snapshot-20161115` の例のようになります。

  書名バージョン 4 の 署名要件についての詳細は、以下を参照してください。

  - Amazon Simple Storage Service API リファレンスの「リクエストの認証: クエリパラメータの使用 (AWS 署名バージョン 4)」
  - AWS 全般のリファレンスの「署名バージョン 4 の署名プロセス」

Example 暗号化されていない出典を同じリージョン内でコピー

次のコードでは、スナップショットのコピーを mydbsnapshotcopy という新しい名前で、コピー元のスナップショットと同じ AWS リージョン に作成します。コピーが作成されると、元のスナップショットのすべてのタグはコピーされたスナップショットにコピーされます。

```
https://rds.us-west-1.amazonaws.com/
 ?Action=CopyDBSnapshot
 &CopyTags=true
 &SignatureMethod=HmacSHA256
 &SignatureVersion=4
 &SourceDBSnapshotIdentifier=mysql-instance1-snapshot-20130805
 &TargetDBSnapshotIdentifier=mydbsnapshotcopy
 &Version=2013-09-09
 &X-Amz-Algorithm=AWS4-HMAC-SHA256
 &X-Amz-Credential=AKIADQKE4SARGYLE/20140429/us-west-1/rds/aws4_request
 &X-Amz-Date=20140429T175351Z
 &X-Amz-SignedHeaders=content-type;host;user-agent;x-amz-content-sha256;x-amz-date
 &X-Amz-Signature=9164337efa99caf850e874a1cb7ef62f3cea29d0b448b9e0e7c53b288ddffed2
```

Example 暗号化されていない出典をリージョン間でコピー

次のコードでは、スナップショットのコピーを mydbsnapshotcopy という新しい名前で 米国西部 (北カリフォルニア) リージョンに作成します。

```
https://rds.us-west-1.amazonaws.com/
 ?Action=CopyDBSnapshot
 &SignatureMethod=HmacSHA256
 &SignatureVersion=4
 &SourceDBSnapshotIdentifier=arn%3Aaws%3Ards%3Aus-east-1%3A123456789012%3Asnapshot
%3Amysql-instance1-snapshot-20130805
 &TargetDBSnapshotIdentifier=mydbsnapshotcopy
 &Version=2013-09-09
 &X-Amz-Algorithm=AWS4-HMAC-SHA256
 &X-Amz-Credential=AKIADQKE4SARGYLE/20140429/us-west-1/rds/aws4_request
 &X-Amz-Date=20140429T175351Z
 &X-Amz-SignedHeaders=content-type;host;user-agent;x-amz-content-sha256;x-amz-date
 &X-Amz-Signature=9164337efa99caf850e874a1cb7ef62f3cea29d0b448b9e0e7c53b288ddffed2
```

Example 暗号化された出典をリージョン間でコピー

次のコードでは、スナップショットのコピーを mydbsnapshotcopy という新しい名前で米国東部 (バージニア北部) リージョンに作成します。

```
https://rds.us-east-1.amazonaws.com/
    ?Action=CopyDBSnapshot
    &KmsKeyId=my-us-east-1-key
    &OptionGroupName=custom-option-group-name
    &PreSignedUrl=https%253A%252F%252Frds.us-west-2.amazonaws.com%252F
         %253FAction%253DCopyDBSnapshot
         %2526DestinationRegion%253Dus-east-1
         %2526KmsKeyId%253Dmy-us-east-1-key
         %2526SourceDBSnapshotIdentifier%253Darn%25253Aaws%25253Ards%25253Aus-
west-2%25253A123456789012%25253Asnapshot%25253Amysql-instance1-snapshot-20161115
         %2526SignatureMethod%253DHmacSHA256
         %2526SignatureVersion%253D4
         %2526Version%253D2014-10-31
         %2526X-Amz-Algorithm%253DAWS4-HMAC-SHA256
         %2526X-Amz-Credential%253DAKIADQKE4SARGYLE%252F20161117%252Fus-west-2%252Frds
%252Faws4_request
         %2526X-Amz-Date%253D20161117T215409Z
         %2526X-Amz-Expires%253D3600
         %2526X-Amz-SignedHeaders%253Dcontent-type%253Bhost%253Buser-agent%253Bx-amz-
content-sha256%253Bx-amz-date
         %2526X-Amz-Signature
%253D255a0f17b4e717d3b67fad163c3ec26573b882c03a65523522cf890a67fca613
    &SignatureMethod=HmacSHA256
    &SignatureVersion=4
    &SourceDBSnapshotIdentifier=arn%3Aaws%3Ards%3Aus-west-2%3A123456789012%3Asnapshot
%3Amysql-instance1-snapshot-20161115
    &TargetDBSnapshotIdentifier=mydbsnapshotcopy
    &Version=2014-10-31
    &X-Amz-Algorithm=AWS4-HMAC-SHA256
    &X-Amz-Credential=AKIADQKE4SARGYLE/20161117/us-east-1/rds/aws4_request
    &X-Amz-Date=20161117T221704Z
    &X-Amz-SignedHeaders=content-type;host;user-agent;x-amz-content-sha256;x-amz-date
    &X-Amz-Signature=da4f2da66739d2e722c85fcfd225dc27bba7e2b8dbea8d8612434378e52adccf
```

DB スナップショットの共有

Amazon RDS を使用すると、次の方法で手動 DB スナップショットを共有できます。

- 手動 DB スナップショットを共有すると、暗号化されているかいないかに関係なく、権限のある AWS アカウント がスナップショットをコピーできるようになります。
- 暗号化されていない手動 DB スナップショットを共有すると、権限のある AWS アカウント が、DB インスタンスをコピーしてそこから復元するのではなく、スナップショットから DB インスタンスを直接復元できるようになります。ただし、共有され暗号化された DB スナップショットから、DB インスタンスを復元することはできません。代わりに、DB スナップショットのコピーを作成し、そのコピーから DB インスタンスを復元できます。

> **Note**
>
> 自動 DB スナップショットを共有するには、自動 DB スナップショットをコピーしてそのコピーを共有することで、手動スナップショットを作成します。このプロセスは、AWS Backup で生成されたリソースにも適用されます。

スナップショットのコピーの詳細については、「DB スナップショットのコピー」を参照してください。DB スナップショットから DB インスタンスを復元する方法については、「DB スナップショットからの復元」を参照してください。

手動スナップショットを最大 20 のその他の AWS アカウント と共有することができます。

手動スナップショットを他の AWS アカウント と共有する場合には、以下の制限が適用されます。

- AWS Command Line Interface (AWS CLI) または Amazon RDS API を使用して共有スナップショットから DB インスタンスを復元する際、スナップショット識別子として共有スナップショットの Amazon リソースネーム (ARN) を指定する必要があります。
- 固定オプションまたは永続オプションを持つオプショングループを使用する DB スナップショットを共有することはできません。`Timezone` または `OLS` オプション (あるいはその両方) を持つ Oracle DB インスタンスを除きます。

  固定オプションはオプショングループから削除できません。永続オプションを含むオプショングループは、そのオプショングループが DB インスタンスに割り当てられると、DB インスタンスから削除できなくなります。

次の表は、固定オプションおよび永続オプションと、それらに関連する DB エンジンをリストしています。

オプション名	永続	固定	DB エンジン
TDE	はい	いいえ	Microsoft SQL Server Enterprise Edition
TDE	はい	はい	Oracle Enterprise Edition
タイムゾーン	はい	はい	Oracle Enterprise Edition Oracle Standard Edition Oracle Standard Edition One Oracle Standard Edition 2

Oracle DB インスタンスの場合、`Timezone` または `OLS` オプション (あるいはその両方) を持つ共有 DB スナップショットをコピーできます。そのためには、DB スナップショットをコピーするときにこれらのオプションを含むターゲットオプショングループを指定します。OLS オプションは、Oracle バージョン 12.2 以降を実行している Oracle DB インスタンスに対してのみ恒久的かつ永続的です。これらのオプションの詳細については、「Oracle のタイムゾーン」および「Oracle Label Security」を参照してください。

- マルチ AZ DB クラスターのスナップショットは共有できません。

目次

- ソースアカウントからスナップショットをコピーして共有する
- ターゲットアカウントに共有したスナップショットをコピーします。
- スナップショット共有の停止

スナップショットの共有

AWS Management Console、AWS CLI、または RDS API を使用して、DB スナップショットを共有できます。

コンソール

Amazon RDS コンソールを使用して、手動 DB スナップショットを最大 20 の AWS アカウント と共有することができます。また、コンソールを使用して、手動 スナップショットの 1 つ以上のアカウントとの共有を停止することもできます。

Amazon RDS コンソールを使用して、手動 DB スナップショットを共有するには

1. AWS Management Console にサインインし、Amazon RDS コンソール https://console.aws.amazon.com/rds/ を開きます。
2. ナビゲーションペインで、[Snapshots] を選択します。
3. 共有する手動スナップショットを選択します。
4. [Actions] (アクション) で、[Share snapshot] (スナップショットの共有) を選択します。
5. [DB snapshot visibility] で次のいずれかのオプションを選択します。

   - ソースが暗号化されていない場合、[パブリック] を選択して、すべての AWS アカウントが DB インスタンスを手動 DB スナップショットから復元できるようにするか、[プライベート] を選択して、指定した AWS アカウント だけが、DB インスタンスを手動 DB スナップショットから復元できるようにします。

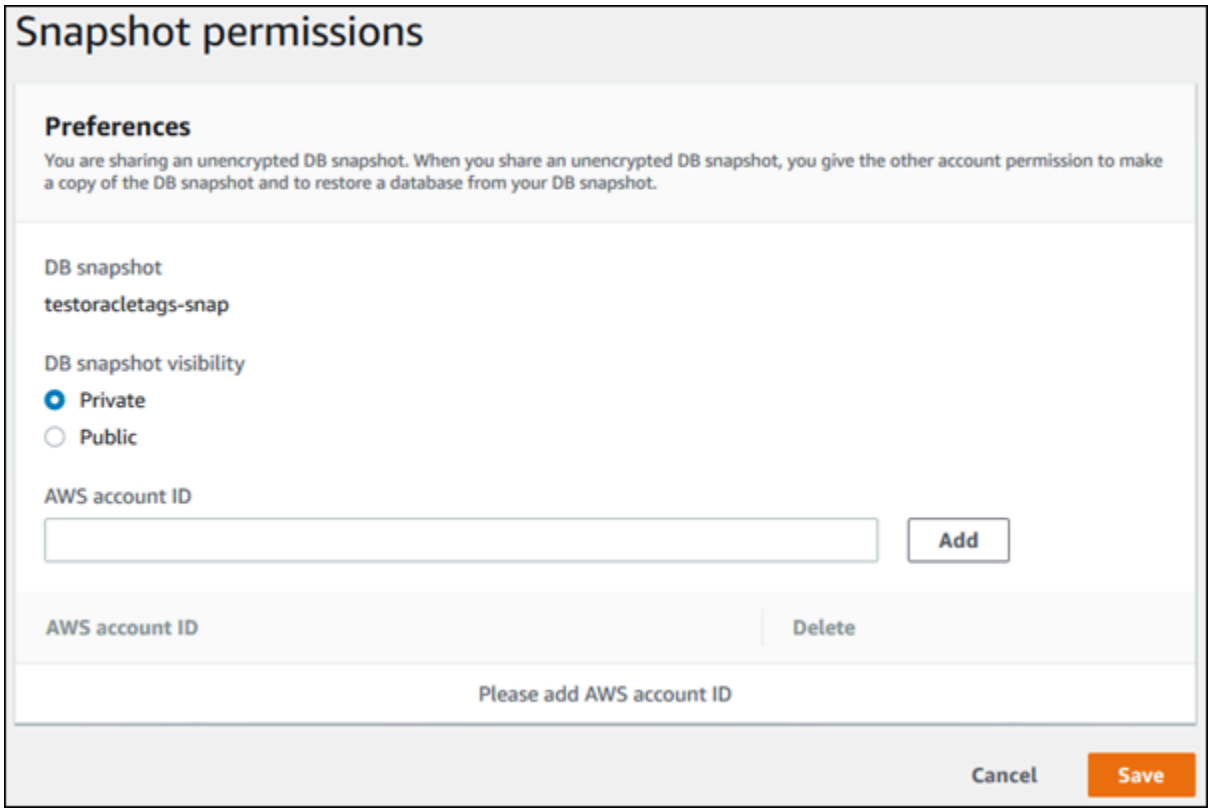
> **Warning**
>
> [DB スナップショットの可視性] を [パブリック] に設定した場合、すべての AWS アカウント が手動 DB スナップショットから DB インスタンスを復元し、データにアクセスできるようになります。プライベート情報を含む手動 DB スナップショットは、[Public] として共有しないでください。
> 詳細については、「公開スナップショットの共有」を参照してください。

- 出典 DB クラスターが暗号化されている場合、暗号化されているスナップショットはパブリックとして共有できないため、[DB snapshot visibility] が [Private] に設定されます。

> **Note**
>
> デフォルトの AWS KMS key で暗号化されたスナップショットは共有できません。この問題を回避する方法については、「暗号化されたスナップショットの共有」を参照してください。

6. [AWS アカウント ID] では、手動スナップショットからの DB インスタンスの復元を許可するアカウントの AWS アカウント 識別子を入力してから、[追加] を選択します。この操作を繰り返して、AWS アカウント 識別子を最大 20 AWS アカウント まで含めます。

   許可されたアカウントのリストに AWS アカウント 識別子を誤って追加した場合には、正しくない AWS アカウント 識別子の右側にある [削除] を選択すれば、削除することができます。



7. 手動スナップショットの復元を許可するすべての AWS アカウント の識別子を追加した後、[保存] を選択して、変更を保存します。

AWS CLI

DB スナップショットを共有するには、aws rds modify-db-snapshot-attribute コマンドを使用します。--values-to-add のパラメータを使用して、手動スナップショットの復元が許可されている AWS アカウント のための ID リストを追加します。

Example スナップショットを 1 つのアカウントで共有する

次の例では、AWS アカウント 識別子 123456789012 が db7-snapshot という名前の DB スナップショットを復元できるようにします。

Linux、macOS、Unix の場合:

```
aws rds modify-db-snapshot-attribute \
--db-snapshot-identifier db7-snapshot \
--attribute-name restore \
--values-to-add 123456789012
```

Windows の場合:

```
aws rds modify-db-snapshot-attribute ^
--db-snapshot-identifier db7-snapshot ^
--attribute-name restore ^
--values-to-add 123456789012
```

Example 複数のアカウントでスナップショットを共有する

次の例では、2 つの AWS アカウント 識別子 111122223333 および 444455556666 が manual-snapshot1 という名前の DB スナップショットを復元できるようにします。

Linux、macOS、Unix の場合:

```
aws rds modify-db-snapshot-attribute \
--db-snapshot-identifier manual-snapshot1 \
--attribute-name restore \
--values-to-add {"111122223333","444455556666"}
```

Windows の場合:

```
aws rds modify-db-snapshot-attribute ^
--db-snapshot-identifier manual-snapshot1 ^
```

```
--attribute-name restore ^
--values-to-add "[\"111122223333\",\"444455556666\"]"
```

> **Note**
>
> Windows コマンドプロンプトを使用する場合、JSON コードでは、二重引用符 (") の前にバックスラッシュ (\) を付けてエスケープする必要があります。

スナップショットの復元が有効になっている AWS アカウント を一覧表示するには、`describe-db-snapshot-attributes` AWS CLI コマンドを使用します。

RDS API

Amazon RDS API を使用することで、手動 DB スナップショットを他の AWS アカウント と共有することもできます。そのためには、`ModifyDBSnapshotAttribute` オペレーションを呼び出します。`AttributeName` に `restore` を指定し、`ValuesToAdd` パラメータを使用して、手動 スナップショットの復元が許可されている AWS アカウント の ID のリストを追加します。

手動スナップショットをパブリックにして、すべての AWS アカウント による復元を可能にするには、値 `all` を使用します。ただし、すべての AWS アカウント には利用させたくないプライベート情報を含む手動スナップショットについては、値 `all` を追加しないように注意してください。また、暗号化されているスナップショットでは `all` を指定しないでください。そのようなスナップショットをパブリックにすることはできないためです。

スナップショットを復元することが許可されているすべての AWS アカウント を一覧表示するには、`DescribeDBSnapshotAttributes` API オペレーションを使用します。

公開スナップショットの共有

暗号化されていない手動スナップショットをパブリックとして共有することもできます。これにより、このスナップショットをすべての AWS アカウント が使用できるようになります。スナップショットを公開として共有する場合には、公開スナップショットにプライベート情報が含まれないように注意してください。

スナップショットがパブリックに共有されると、スナップショットをコピーし、そこから DB インスタンスを作成するためのすべての AWS アカウント アクセス許可が付与されます。

他のアカウントが所有する公開スナップショットのバックアップストレージについては課金されません。課金されるのは、所有しているスナップショットに対してのみです。

公開スナップショットをコピーする場合は、そのコピーを所有します。スナップショットコピーのバックアップストレージに対しては課金されます。DB インスタンスを公開スナップショットから作成する場合、その DB インスタンスに対して課金されます。Amazon RDS の料金情報については、Amazon RDS の製品ページを参照してください。

削除できるのは、所有している公開スナップショットのみです。共有またはパブリックスナップショットを削除するには、そのスナップショットを所有する AWS アカウント にログインできることを確認してください。

他の AWS アカウント が所有するパブリックスナップショットの表示

Amazon RDS コンソールの [Snapshots] (スナップショット) ページにある [Public] (公開) タブの特定の AWS リージョンで、他のアカウントが所有する公開スナップショットを表示できます。(自分のアカウントが所有する) スナップショットは、このタブには表示されません。

公開スナップショットを表示するには

1. Amazon RDS コンソール (https://console.aws.amazon.com/rds/) を開きます。
2. ナビゲーションペインで、[Snapshots] を選択します。
3. [Public (公開)] タブを選択します。

   公開スナップショットが表示されます。[Owner (所有者)] 列に、公開スナップショットを所有しているアカウントが表示されます。

   > **Note**
   >
   > ページ設定を変更する必要がある場合、[Public snapshots (公開スナップショット)] リストの右上にあるギヤアイコンを選択して、この列を表示させます。

独自の公開スナップショットの表示

次の AWS CLI コマンド (Unix のみ) を使用して、特定の AWS リージョンの AWS アカウント が所有するパブリックスナップショットを表示することができます。

```
aws rds describe-db-snapshots --snapshot-type public --include-public |
 grep account_number
```

公開スナップショットがある場合、次の例のような出力が返されます。

```
"DBSnapshotArn": "arn:aws:rds:us-east-1:123456789012:snapshot:mysnapshot1",
"DBSnapshotArn": "arn:aws:rds:us-east-1:123456789012:snapshot:mysnapshot2",
```

> **Note**
>
> DBSnapshotIdentifier または SourceDBSnapshotIdentifier のエントリが重複する場合があります。

廃止された DB エンジンバージョンからのパブリックスナップショットの共有

廃止された DB エンジンバージョンからのパブリックスナップショットの復元またはコピーはサポートされていません。

RDS for Oracle エンジンと RDS for PostgreSQL DB エンジンは、DB スナップショットのエンジンバージョンの直接アップグレードをサポートしています。スナップショットをアップグレードして、再度パブリックに共有できます。詳細については、次を参照してください:

- Oracle DB スナップショットのアップグレード
- PostgreSQL DB スナップショットエンジンのバージョンのアップグレード

その他の DB エンジンでは、以下の手順を実行して、サポート対象外の既存のパブリックスナップショットを復元したりコピーしたりできます。

1. スナップショットをプライベートとしてマークします。
2. スナップショットを復元します。
3. 復元した DB インスタンスを、サポートされているエンジンバージョンにアップグレードします。
4. 新しいスナップショットを作成します。
5. スナップショットをパブリックに再共有します。

暗号化されたスナップショットの共有

「Amazon RDS リソースの暗号化」で説明しているように、AES-256 暗号化アルゴリズムを使用して暗号化された「保存中」の DB スナップショットを共有できます。

以下の制限は、暗号化されたスナップショットの共有に適用されます。

- 暗号化されたスナップショットをパブリックとして共有することはできません。
- Transparent Data Encryption (TDE) を使用して暗号化されている Oracle または Microsoft SQL Server のスナップショットを共有することはできません。
- スナップショットを共有した AWS アカウント のデフォルト KMS キーを使用して暗号化されたスナップショットを共有することはできません。

デフォルトの KMS キーの問題を回避するには、以下のタスクを実行します。

1. カスタマーマネージドキーを作成し、そのキーへのアクセス権を付与する.
2. ソースアカウントからスナップショットをコピーして共有する.
3. ターゲットアカウントに共有したスナップショットをコピーします。.

カスタマーマネージドキーを作成し、そのキーへのアクセス権を付与する

まず、暗号化された DB スナップショットと同じ AWS リージョン にカスタム KMS キーを作成します。カスタマーマネージドキーの作成中に、別の AWS アカウント にそのキーへのアクセス権を付与します。

カスタマーマネージドキーを作成し、そのキーへのアクセス権を付与するには

1. ソース AWS アカウント から AWS Management Console にサインインします。
2. AWS KMS コンソール (https://console.aws.amazon.com/kms) を開きます。
3. AWS リージョン を変更するには、ページの右上隅にあるリージョンセレクターを使用します。
4. ナビゲーションペインで、[カスタマーマネージドキー] を選択します。
5. [Create key] (キーの作成) を選択します。
6. [キーの設定] ページで、次の操作を行います。

    a. [キータイプ] として、[対称] を選択します。
    b. [キーの使用] で、[暗号化および復号化] を選択します。
    c. [詳細オプション] を展開します。
    d. [キーマテリアルオリジン] として、[KMS] を選択します。
    e. [リージョン] で、[単一リージョンキー] を選択します。
    f. [Next] を選択します。

7. [ラベルを追加] ページで以下のように操作します。

   a. [エイリアス] には、**`share-snapshot`** のように KMS キーの表示名を入力します。

   b. (オプション) KMS キーの説明を入力します。

   c. (オプション) KMS キーにタグを追加します。

   d. [Next] を選択します。

8. [キー管理アクセス許可の定義] ページで、[次へ] をクリックします。

9. [キーの使用アクセス許可の定義] ページで、次の操作を行います。

   a. [その他の AWS アカウント] では、[別の AWS アカウント の追加] を選択します。

   b. アクセスを許可する AWS アカウント の ID を入力します。

      複数の AWS アカウント にアクセス権を付与できます。

   c. [Next] を選択します。

10. KMS キーを確認し、[終了] を選択します。

ソースアカウントからスナップショットをコピーして共有する

次に、カスタマーマネージドキーを使用して、ソース DB スナップショットを新しいスナップショットにコピーします。次に、ターゲット AWS アカウント と共有します。

スナップショットをコピーして共有するには

1. ソース AWS アカウント から AWS Management Console にサインインします。

2. Amazon RDS コンソール (https://console.aws.amazon.com/rds/) を開きます。

3. ナビゲーションペインで、[Snapshots] を選択します。

4. コピーする DB スナップショットを選択します。

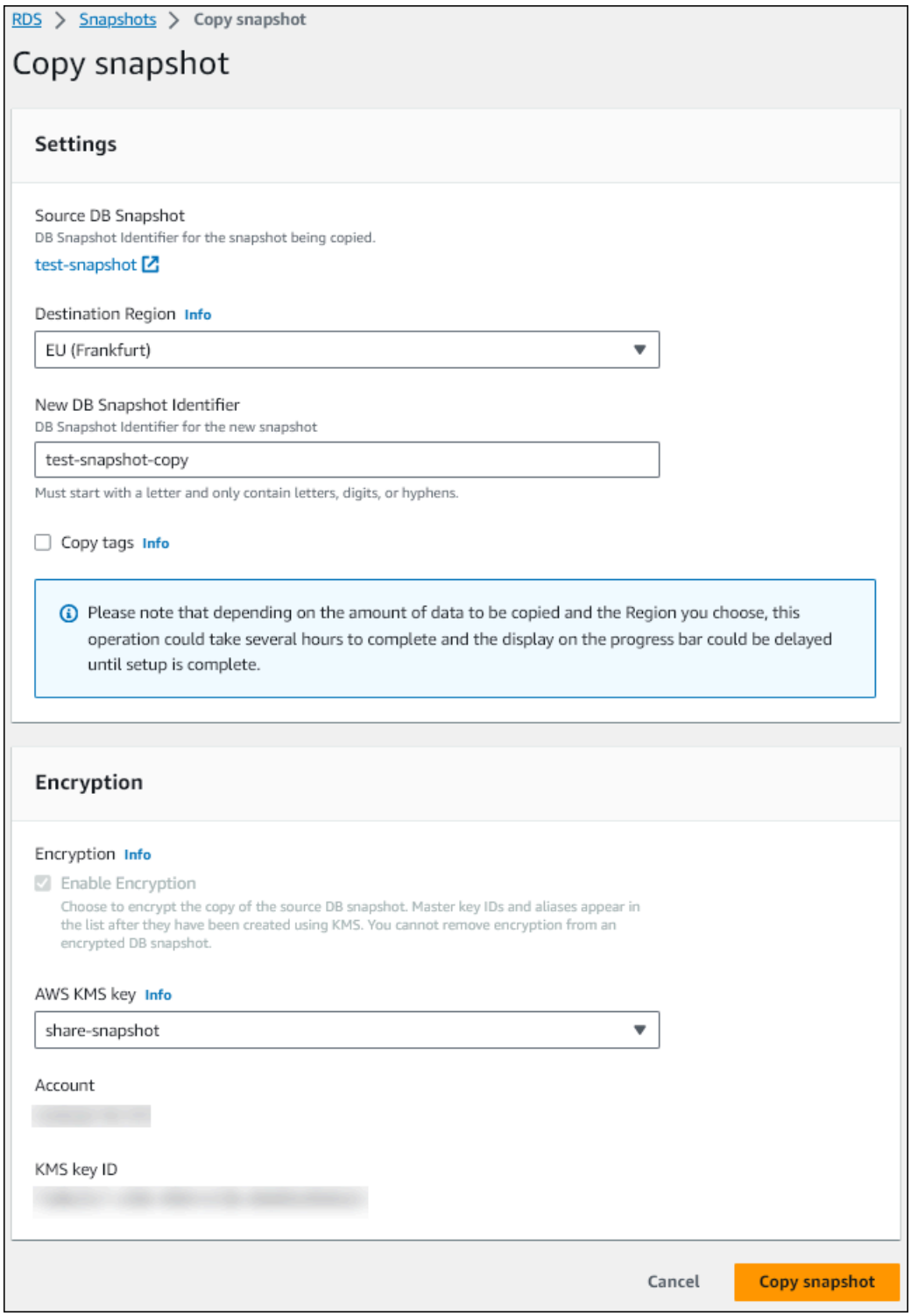
5. [アクション] で、[スナップショットをコピー] を選択します。

6. [スナップショットのコピー] ページで、次の操作を行います。

   a. [デスティネーションリージョン] で、前の手順でカスタマーマネージドキーを作成した場所を選択します。

   b. [新しい DB スナップショットの識別子] に、DB スナップショットのコピーの名前を入力します。

   c. [AWS KMS key] で、作成したカスタマーマネージドキーを選択します。



d. [スナップショットのコピー] を選択します。

7. スナップショットのコピーが使用可能になったら、それを選択します。
8. [Actions] (アクション) で、[Share snapshot] (スナップショットの共有) を選択します。
9. [スナップショットのアクセス許可] ページで、次の操作を行います。

a. スナップショットのコピーを共有する [AWS アカウント ID] を入力し、[追加] を選択します。

b. [Save] を選択します。

スナップショットが共有されます。

ターゲットアカウントに共有したスナップショットをコピーします。

これで、ターゲット AWS アカウント で共有スナップショットをコピーできます。

共有したスナップショットをコピーするには

1. ターゲット AWS アカウント から AWS Management Console にサインインします。
2. Amazon RDS コンソール (https://console.aws.amazon.com/rds/) を開きます。
3. ナビゲーションペインで、[Snapshots] を選択します。
4. [自分と共有] タブを選択します。
5. 共有スナップショットを選択します。
6. [アクション] で、[スナップショットをコピー] を選択します。
7. 前の手順のようにスナップショットをコピーするための設定を選択しますが、ターゲットアカウントに属する AWS KMS key を使用します。

   [スナップショットのコピー] を選択します。

スナップショット共有の停止

DB スナップショットの共有を停止するには、ターゲット AWS アカウント からアクセス許可を削除します。

コンソール

AWS アカウント との手動 DB スナップショットの共有を停止するには

1. AWS Management Console にサインインし、Amazon RDS コンソール https://console.aws.amazon.com/rds/ を開きます。
2. ナビゲーションペインで、[Snapshots] を選択します。

3. 共有を停止する手動スナップショットを選択します。
4. [Actions] (アクション) を選択してから、[Share Snapshot] (スナップショットの共有) を選択します。
5. AWS アカウント のアクセス許可を削除するには、アクセス権限が付与されたアカウントのリストからそのアカウントの AWS アカウント識別子を選択し、[削除] を選択します。
6. [保存] を選択して変更を保存します。

CLI

リストから AWS アカウント の識別子を削除するには、`--values-to-remove` のパラメータを使用します。

Example スナップショット共有を停止する

次の例は、AWS アカウント ID 444455556666 がスナップショットを復元できないようにします。

Linux、macOS、Unix の場合:

```
aws rds modify-db-snapshot-attribute \
--db-snapshot-identifier manual-snapshot1 \
--attribute-name restore \
--values-to-remove 444455556666
```

Windows の場合:

```
aws rds modify-db-snapshot-attribute ^
--db-snapshot-identifier manual-snapshot1 ^
--attribute-name restore ^
--values-to-remove 444455556666
```

RDS API

AWS アカウント でのアクセス許可の共有を削除するには、`AttributeName` を `restore` に設定し、かつ `ValuesToRemove` パラメータを含めて、`ModifyDBSnapshotAttribute` オペレーションを使用します。手動 スナップショットをプライベートとしてマークするには、`all` 属性の値リストから値 `restore` を削除します。

Amazon S3 への DB スナップショットデータのエクスポート

DB スナップショットデータを Amazon S3 バケットにエクスポートできます。エクスポートプロセスはバックグラウンドで実行されるため、アクティブな DB インスタンスのパフォーマンスには影響しません。

DB スナップショットをエクスポートすると、Amazon RDS はスナップショットからデータを抽出して Amazon S3 バケットに保存します。データは Apache Parquet 形式で一貫して圧縮され、保存されます。

すべてのタイプの DB スナップショット (手動スナップショット、自動システムスナップショット、AWS Backup サービスで作成されたスナップショットなど) をエクスポートできます。デフォルトでは、スナップショット内のすべてのデータがエクスポートされます。ただし、特定のデータベース、スキーマ、またはテーブルのセットをエクスポートすることもできます。

データをエクスポートすると、Amazon Athena や Amazon Redshift Spectrum などのツールを使用して、エクスポートしたデータを直接分析できます。Athena を使用して Parquet データを読み取る方法の詳細については、Amazon Athena ユーザーガイド の Parquet SerDe を参照してください。Redshift Spectrum を使用して Parquet データを読み取る方法の詳細については、Amazon Redshift Database デベロッパーガイドの「列指向データ形式からの COPY」を参照してください。

トピック

リージョンとバージョンの可用性

機能の可用性とサポートは、各データベースエンジンの特定のバージョンと AWS リージョン によって異なります。S3 へのスナップショットのエクスポートによるバージョンとリージョンの可用性の詳細については、「Amazon RDS の S3 へのスナップショットデータエクスポートでサポートされているリージョンと DB エンジン」を参照してください。

制限事項

DB スナップショットデータの Amazon S3 へのエクスポートには、次の制限があります。

- 同じ DB クラススナップショットに対して複数のエクスポートタスクを同時に実行することはできません。これは、フルエクスポートと部分エクスポートの両方に当てはまります。
- 磁気ストレージを使用する DB インスタンスからのスナップショットのエクスポートはサポートされていません。
- S3 へのエクスポートでは、コロン (:) を含む S3 プレフィックスをサポートしていません。
- S3 ファイルパスの次の文字は、エクスポート時にアンダースコア (_) に変換されます。

```
\ ` " (space)
```

- データベース、スキーマ、またはテーブルの名前に次の文字以外の文字が含まれている場合、部分的なエクスポートはサポートされません。ただし、DB スナップショット全体をエクスポートすることはできます。
  - ラテン文字 (A-Z)
  - 数字 (0-9)
  - ドル記号 ($)
  - 下線 (_)
- データベーステーブルの列名では、一部の文字と空白文字の使用はサポートされていません。列名に次の文字が含まれるテーブルは、エクスポート時にスキップされます。

```
, ; { } ( ) \n \t = (space)
```

- 名前にスラッシュ (/) が含まれるテーブルは、エクスポート時にスキップされます。
- RDS for PostgreSQL の一時テーブルとログに記録されていないテーブルは、エクスポート中にスキップされます。
- データに BLOB や CLOB などの大きいオブジェクト (500 MB に近いか、それ以上) が含まれている場合、エクスポートは失敗します。

- テーブルに、2 GB に近いか、それ以上のサイズの大きな行が含まれている場合、そのテーブルはエクスポート時にスキップされます。
- 部分エクスポートの場合、`ExportOnly` リストの最大サイズは 200 KB です。
- エクスポートタスクごとに一意の名前を使用することを強くお勧めします。一意のタスク名を使用しない場合、次のエラーメッセージが表示されることがあります。

  ExportTaskAlreadyExistsFault: StartExportTask オペレーションを呼び出すときにエラー (ExportTaskAlreadyExists) が発生しました。ID *xxxxx* のエクスポートタスクは既に存在します。
- データを S3 にエクスポートしている間はスナップショットを削除できますが、エクスポートタスクが完了するまで、そのスナップショットのストレージコストは引き続き課金されます。
- S3 からエクスポートしたスナップショットデータを新しい DB インスタンスに復元することはできません。

スナップショットデータのエクスポートの概要

次のプロセスを使用して、DB スナップショットデータを Amazon S3 バケットにエクスポートします。詳細については、次のセクションを参照してください。

1. エクスポートするスナップショットを特定します。

   既存の自動スナップショットまたは手動スナップショットを使用するか、DB インスタンスの手動スナップショットを作成します。
2. Amazon S3 バケットへのアクセスを設定します。

   バケットとは、Amazon S3 オブジェクトまたはファイルのコンテナです。バケットにアクセスするための情報を指定するには、次のステップに従います。

   a. スナップショットのエクスポート先の S3 バケットを特定します。S3 バケットはスナップショット同じ AWS リージョンに存在する必要があります。詳細については、「エクスポート先の Amazon S3 バケットの特定」を参照してください。

   b. スナップショットエクスポートタスクに対して S3 バケットへのアクセスを許可する AWS Identity and Access Management (IAM) ロールを作成します。詳細については、「IAM ロールを使用した Amazon S3 バケットへのアクセスの提供」を参照してください。
3. サーバー側の暗号化用の対称暗号化 AWS KMS key を作成します。KMS キーは、エクスポートデータを S3 に書き込むときに AWS KMS サーバー側の暗号化を設定するために、スナップショットエクスポートタスクによって使用されます。

KMS キーポリシーには、`kms:CreateGrant` と `kms:DescribeKey` の両方のアクセス許可を含める必要があります。Amazon RDS での KMS キーの使用方法の詳細については、「AWS KMS key 管理」を参照してください。

KMS キーポリシーに deny ステートメントがある場合は、必ず AWS サービスプリンシパル `export.rds.amazonaws.com` を明示的に除外してください。

AWSアカウント内で KMS キーを使用することも、クロスアカウント KMS キーを使用することもできます。詳細については、「AWS KMS keyAmazon S3 エクスポートの暗号化にクロスアカウントを使用する」を参照してください。

4. コンソールまたは `start-export-task` CLI コマンドを使用して、スナップショットを Amazon S3 にエクスポートします。詳細については、「Amazon S3 バケットへの DB スナップショットのエクスポート」を参照してください。
5. Amazon S3 バケット内のエクスポートされたデータにアクセスするには、Amazon Simple Storage Service ユーザーガイドの「オブジェクトのアップロード、ダウンロード、管理」を参照してください。

Amazon S3 バケットへのアクセスを設定する

DB スナップショットデータを Amazon S3 ファイルにエクスポートするには、まず Amazon S3 バケットにアクセスするためのアクセス許可をスナップショットに付与します。次に、Amazon S3 バケットへの書き込みを Amazon RDS サービスに許可するための IAM ロールを作成します。

トピック

- エクスポート先の Amazon S3 バケットの特定
- IAM ロールを使用した Amazon S3 バケットへのアクセスの提供
- クロスアカウント Amazon S3 バケットを使用する
- AWS KMS keyAmazon S3 エクスポートの暗号化にクロスアカウントを使用する

エクスポート先の Amazon S3 バケットの特定

DB スナップショットをエクスポートする先の Amazon S3 バケットを特定します。既存の S3 バケットを使用するか、新しい S3 バケットを作成します。

> **Note**
>
> エクスポート先の S3 バケットは、スナップショットと同じ AWS リージョンに存在している必要があります。

Amazon S3 バケットの操作の詳細については、Amazon Simple Storage Service ユーザーガイドで次のトピックを参照してください。

- S3 バケットのプロパティを表示する方法
- Amazon S3 バケットのデフォルト暗号化を有効にする方法
- S3 バケットを作成する方法

IAM ロールを使用した Amazon S3 バケットへのアクセスの提供

DB スナップショットデータを Amazon S3 にエクスポートする前に、スナップショットエクスポートタスクに対して Amazon S3 バケットへの書き込みアクセス権限を付与します。

このアクセス権限を付与するには、バケットへのアクセスを可能にする IAM ポリシーを作成し、次に IAM ロールを作成して、このロールにポリシーをアタッチします。後で IAM ロールをスナップショットエクスポートタスクに割り当てます。

> **Important**
>
> AWS Management Console を使用してスナップショットをエクスポートしようとする場合は、スナップショットをエクスポートするときに IAM ポリシーとロールを自動的に作成するように選択できます。手順については、「Amazon S3 バケットへの DB スナップショットのエクスポート」を参照してください。

Amazon S3 へのアクセスを DB スナップショットタスクに許可するには

1. IAM ポリシーを作成します。このポリシーでバケットおよびオブジェクトへのアクセス許可を提供することにより、スナップショットエクスポートタスクから Amazon S3 にアクセスできるようにします。

   ポリシーには、Amazon RDS から S3 バケットへのファイル転送を許可するために、以下の必須アクションを含めます。

- s3:PutObject*
- s3:GetObject*
- s3:ListBucket
- s3:DeleteObject*
- s3:GetBucketLocation

ポリシーには、S3 バケットとバケット内のオブジェクトを識別するために、以下のリソースを含めます。次のリソースのリストは、Amazon S3 にアクセスするための Amazon リソースネーム (ARN) 形式を示しています。

- arn:aws:s3:::*your-s3-bucket*
- arn:aws:s3:::*your-s3-bucket*/*

Amazon RDS の IAM ポリシーの作成の詳細については、「IAM データベースアクセス用の IAM ポリシーの作成と使用」を参照してください。IAM ユーザーガイドの「チュートリアル: はじめてのカスタマー管理ポリシーの作成とアタッチ」も参照してください。

以下の AWS CLI コマンドでは、これらのオプションを指定して、ExportPolicy という名前の IAM ポリシーを作成します。このポリシーでは、your-s3-bucket という名前のバケットへのアクセス権が付与されます。

> **Note**
>
> ポリシーを作成したら、ポリシーの ARN を書き留めます。ポリシーを IAM ロールにアタッチする場合、後続のステップで ARN が必要です。

```
aws iam create-policy  --policy-name ExportPolicy --policy-document '{
    "Version": "2012-10-17",
    "Statement": [
        {
            "Sid": "ExportPolicy",
            "Effect": "Allow",
            "Action": [
                "s3:PutObject*",
                "s3:ListBucket",
```

```
                "s3:GetObject*",
                "s3:DeleteObject*",
                "s3:GetBucketLocation"
            ],
            "Resource": [
                "arn:aws:s3:::your-s3-bucket",
                "arn:aws:s3:::your-s3-bucket/*"
            ]
        }
    ]
}'
```

2. IAM ロールを作成することで、お客様に代わって Amazon RDS が IAM ロールを引き受け、Amazon S3 バケットにアクセスできるようにします。詳細については、IAM ユーザーガイドの「IAM ユーザーにアクセス許可を委任するロールの作成」を参照してください。

   以下の例は、AWS CLI コマンドを使用して、rds-s3-export-role という名前のロールを作成する例を示しています。

```
aws iam create-role  --role-name rds-s3-export-role  --assume-role-policy-document
 '{
    "Version": "2012-10-17",
    "Statement": [
      {
        "Effect": "Allow",
        "Principal": {
           "Service": "export.rds.amazonaws.com"
         },
        "Action": "sts:AssumeRole"
      }
    ]
  }'
```

3. 作成した IAM ポリシーを、作成した IAM ロールにアタッチします。

   次の AWS CLI コマンドでは、先ほど作成したポリシーを rds-s3-export-role という名前のロールにアタッチします。*your-policy-arn* は、以前のステップで書き留めたポリシー ARN に置き換えます。

```
aws iam attach-role-policy  --policy-arn your-policy-arn  --role-name rds-s3-
export-role
```

クロスアカウント Amazon S3 バケットを使用する

Amazon S3 バケットはAWSアカウント全体で使用できます。クロスアカウントバケットを使用するには、S3 エクスポートに使用している IAM ロールへのアクセスを許可するバケットポリシーを追加してください。詳細については、「例2:クロスアカウントバケット権限を付与するバケット所有者」を参照してください。

- 次の例のように、バケットポリシーをバケットに添付します。

```
{
    "Version": "2012-10-17",
    "Statement": [
        {
            "Effect": "Allow",
            "Principal": {
                "AWS": "arn:aws:iam::123456789012:role/Admin"
            },
            "Action": [
                "s3:PutObject*",
                "s3:ListBucket",
                "s3:GetObject*",
                "s3:DeleteObject*",
                "s3:GetBucketLocation"
            ],
            "Resource": [
                "arn:aws:s3:::mycrossaccountbucket",
                "arn:aws:s3:::mycrossaccountbucket/*"
            ]
        }
    ]
}
```

AWS KMS keyAmazon S3 エクスポートの暗号化にクロスアカウントを使用する

AWS KMS keyAmazon S3 エクスポートの暗号化にクロスアカウントを使用できます。まずローカルアカウントにキーポリシーを追加し、次に外部アカウントに IAM ポリシーを追加してください。詳細については、「その他のアカウントのユーザーに KMS キーの使用を許可する」を参照してください。

クロスアカウント KMS キーを使用するには

1. ローカルアカウントにキーポリシーを追加します。

   次の例は、外部アカウント 444455556666 のExampleRoleとExampleUserに、ローカルアカウント 123456789012 のアクセス許可を付与します。

```
{
    "Sid": "Allow an external account to use this KMS key",
    "Effect": "Allow",
    "Principal": {
        "AWS": [
            "arn:aws:iam::444455556666:role/ExampleRole",
            "arn:aws:iam::444455556666:user/ExampleUser"
        ]
    },
    "Action": [
        "kms:Encrypt",
        "kms:Decrypt",
        "kms:ReEncrypt*",
        "kms:GenerateDataKey*",
        "kms:CreateGrant",
        "kms:DescribeKey",
        "kms:RetireGrant"
    ],
    "Resource": "*"
}
```

2. 外部アカウントに IAM ポリシーを追加する

   以下の IAM ポリシーの例では、プリンシパルがアカウント 123456789012 の KMS キーを暗号化オペレーションに使用することを許可します。アカウント 444455556666 のExampleRoleとExampleUserにこの許可を与えるには、そのアカウントにポリシーをアタッチします。

```
{
    "Sid": "Allow use of KMS key in account 123456789012",
    "Effect": "Allow",
    "Action": [
        "kms:Encrypt",
        "kms:Decrypt",
        "kms:ReEncrypt*",
```

```
        "kms:GenerateDataKey*",
        "kms:CreateGrant",
        "kms:DescribeKey",
        "kms:RetireGrant"
    ],
    "Resource": "arn:aws:kms:us-
west-2:123456789012:key/1234abcd-12ab-34cd-56ef-1234567890ab"
}
```

Amazon S3 バケットへの DB スナップショットのエクスポート

1 つの AWS アカウント につき、最大 5 つの DB スナップショットエクスポートタスクを同時に実行できます。

> **Note**
>
> データベースのタイプとサイズによっては、RDS スナップショットのエクスポートに時間がかかることがあります。エクスポートタスクでは、Amazon S3 にデータを抽出する前に、データベース全体を復元およびスケールします。このフェーズでのタスクの進捗状況は、[起動中] と表示されます。タスクが S3 へのデータのエクスポートに切り替わると、進捗状況は [進行中] と表示されます。
> エクスポートが完了するまでにかかる時間は、データベースに格納されているデータによって異なります。例えば、数値のプライマリキーまたはインデックス列が適切に配信されているテーブルは、最も速くエクスポートされます。パーティション化に適した列が含まれていないテーブルや、文字列ベースの列に 1 つのインデックスしかないテーブルは処理に時間がかかります。エクスポートに低速のシングルスレッドプロセスを使用するため、このような長いエクスポート時間となります。

AWS Management Console、AWS CLI、または RDS API を使用して DB スナップショットを Amazon S3 にエクスポートできます。

Lambda関数を使用してスナップショットをエクスポートする場合は、Lambda関数ポリシーに`kms:DescribeKey`アクションを追加します。詳細については、「AWS Lambda のアクセス許可」を参照してください。

コンソール

[Amazon S3 へのエクスポート] コンソールオプションは、Amazon S3 にエクスポートできるスナップショットに対してのみ表示されます。スナップショットは、次の理由により、エクスポートに使用できない場合があります。

- DB エンジンが S3 エクスポートでサポートされていない。
- DB インスタンスのバージョンが S3 エクスポートでサポートされていない。
- スナップショットを作成した AWS リージョンで S3 エクスポートがサポートされていない。

DB スナップショットをエクスポートするには

1. AWS Management Console にサインインし、Amazon RDS コンソール https://console.aws.amazon.com/rds/ を開きます。
2. ナビゲーションペインで、[スナップショット] を選択します。
3. タブから、エクスポートするスナップショットのタイプを選択します。
4. スナップショットのリストで、エクスポートするスナップショットを選択します。
5. [アクション] で、[Amazon S3 にエクスポート] を選択します。

   [EAmazon S3 にエクスポート] ウィンドウが表示されます。
6. [エクスポート識別子] に、エクスポートタスクを識別する名前を入力します。この値は、S3 バケットで作成されるファイルの名前としても使用されます。
7. エクスポートするデータを選択します。

   - [すべて] を選択すると、スナップショット内のすべてのデータがエクスポートされます。
   - [部分的] を選択すると、スナップショットの特定部分がエクスポートされます。スナップショットのどの部分をエクスポートするかを特定するには、[識別子] に 1 つ以上のデータベース、スキーマ、またはテーブルをスペースで区切って入力します。

     次の形式を使用します。

     ```
     database[.schema][.table] database2[.schema2][.table2] ... databasen[.schemaN]
     [.tablen]
     ```

     次に例を示します。

```
mydatabase mydatabase2.myschema1 mydatabase2.myschema2.mytable1
 mydatabase2.myschema2.mytable2
```

8. [S3 バケット] で、エクスポート先のバケットを選択します。

   エクスポートされたデータを S3 バケット内のフォルダパスに割り当てるには、[S3 プレフィックス] にオプションのパスを入力します。

9. IAM ロール の場合は、選択した S3 バケットへの書き込みアクセスを許可するロールを選択するか、新しいロールを作成します。

   - 「IAM ロールを使用した Amazon S3 バケットへのアクセスの提供」のステップに従ってロールを作成した場合は、そのロールを選択します。
   - 選択した S3 バケットへの書き込みアクセス権を付与するロールを作成しなかった場合は、[Create a new role] (新しいロールの作成) を選択して、ロールを自動的に作成します。次に、[IAM role name] (IAM ロール名) にロールの名前を入力します。

10. [AWS KMS key] で、エクスポートされたデータの暗号化に使用するキーの ARN を入力します。

11. [Amazon S3 にエクスポート] を選択します。

AWS CLI

AWS CLI を使用して DB スナップショットを Amazon S3 にエクスポートするには、以下の必須オプションを指定して start-export-task コマンドを使用します。

- `--export-task-identifier`
- `--source-arn`
- `--s3-bucket-name`
- `--iam-role-arn`
- `--kms-key-id`

以下の例では、スナップショットエクスポートタスクは *`my_snapshot_export`* と名前が付けられ、スナップショットを *`my_export_bucket`* という名前の S3 バケットにエクスポートします。

Example

Linux、macOS、Unix の場合:

```
aws rds start-export-task \
    --export-task-identifier my-snapshot-export \
    --source-arn arn:aws:rds:AWS_Region:123456789012:snapshot:snapshot-name \
    --s3-bucket-name my-export-bucket \
    --iam-role-arn iam-role \
    --kms-key-id my-key
```

Windows の場合:

```
aws rds start-export-task ^
    --export-task-identifier my-snapshot-export ^
    --source-arn arn:aws:rds:AWS_Region:123456789012:snapshot:snapshot-name ^
    --s3-bucket-name my-export-bucket ^
    --iam-role-arn iam-role ^
    --kms-key-id my-key
```

サンプル出力を次に示します。

```
{
    "Status": "STARTING",
    "IamRoleArn": "iam-role",
    "ExportTime": "2019-08-12T01:23:53.109Z",
    "S3Bucket": "my-export-bucket",
    "PercentProgress": 0,
    "KmsKeyId": "my-key",
    "ExportTaskIdentifier": "my-snapshot-export",
    "TotalExtractedDataInGB": 0,
    "TaskStartTime": "2019-11-13T19:46:00.173Z",
    "SourceArn": "arn:aws:rds:AWS_Region:123456789012:snapshot:snapshot-name"
}
```

スナップショットのエクスポート先である S3 バケット内のフォルダパスを指定するには、start-export-task コマンドに `--s3-prefix` オプションを含めます。

RDS API

Amazon RDS API を使用して DB スナップショットを Amazon S3 にエクスポートするには、以下の必須パラメータを指定して StartExportTask オペレーションを使用します。

- `ExportTaskIdentifier`
- `SourceArn`

- `S3BucketName`
- `IamRoleArn`
- `KmsKeyId`

スナップショットのエクスポートのモニタリング

DB スナップショットのエクスポートは、AWS Management Console、AWS CLI、または RDS API を使用してモニタリングできます。

コンソール

DB スナップショットのエクスポートをモニタリングするには

1. AWS Management Console にサインインし、Amazon RDS コンソール https://console.aws.amazon.com/rds/ を開きます。
2. ナビゲーションペインで、[スナップショット] を選択します。
3. スナップショットのエクスポート一覧を表示するには、[Exports in Amazon S3] タブを選択します。
4. 特定のスナップショットのエクスポートに関する情報を表示するには、エクスポートタスクを選択します。

AWS CLI

AWS CLI を使用して DB スナップショットのエクスポートをモニタリングするには、describe-export-tasks コマンドを使用します。

次の例は、すべてのスナップショットのエクスポートに関する最新情報を表示する方法を示しています。

Example

```
aws rds describe-export-tasks

{
    "ExportTasks": [
        {
            "Status": "CANCELED",
            "TaskEndTime": "2019-11-01T17:36:46.961Z",
            "S3Prefix": "something",
```

```
            "ExportTime": "2019-10-24T20:23:48.364Z",
            "S3Bucket": "examplebucket",
            "PercentProgress": 0,
            "KmsKeyId": "arn:aws:kms:AWS_Region:123456789012:key/K7MDENG/
bPxRfiCYEXAMPLEKEY",
            "ExportTaskIdentifier": "anewtest",
            "IamRoleArn": "arn:aws:iam::123456789012:role/export-to-s3",
            "TotalExtractedDataInGB": 0,
            "TaskStartTime": "2019-10-25T19:10:58.885Z",
            "SourceArn": "arn:aws:rds:AWS_Region:123456789012:snapshot:parameter-
groups-test"
        },
{
            "Status": "COMPLETE",
            "TaskEndTime": "2019-10-31T21:37:28.312Z",
            "WarningMessage": "{\"skippedTables\":[],\"skippedObjectives\":[],\"general
\":[{\"reason\":\"FAILED_TO_EXTRACT_TABLES_LIST_FOR_DATABASE\"}]}",
            "S3Prefix": "",
            "ExportTime": "2019-10-31T06:44:53.452Z",
            "S3Bucket": "examplebucket1",
            "PercentProgress": 100,
            "KmsKeyId": "arn:aws:kms:AWS_Region:123456789012:key/2Zp9Utk/
h3yCo8nvbEXAMPLEKEY",
            "ExportTaskIdentifier": "thursday-events-test",
            "IamRoleArn": "arn:aws:iam::123456789012:role/export-to-s3",
            "TotalExtractedDataInGB": 263,
            "TaskStartTime": "2019-10-31T20:58:06.998Z",
            "SourceArn":
 "arn:aws:rds:AWS_Region:123456789012:snapshot:rds:example-1-2019-10-31-06-44"
        },
        {
            "Status": "FAILED",
            "TaskEndTime": "2019-10-31T02:12:36.409Z",
            "FailureCause": "The S3 bucket edgcuc-export isn't located in the current
 AWS Region. Please, review your S3 bucket name and retry the export.",
            "S3Prefix": "",
            "ExportTime": "2019-10-30T06:45:04.526Z",
            "S3Bucket": "examplebucket2",
            "PercentProgress": 0,
            "KmsKeyId": "arn:aws:kms:AWS_Region:123456789012:key/2Zp9Utk/
h3yCo8nvbEXAMPLEKEY",
            "ExportTaskIdentifier": "wednesday-afternoon-test",
            "IamRoleArn": "arn:aws:iam::123456789012:role/export-to-s3",
            "TotalExtractedDataInGB": 0,
```

```
            "TaskStartTime": "2019-10-30T22:43:40.034Z",
            "SourceArn":
 "arn:aws:rds:AWS_Region:123456789012:snapshot:rds:example-1-2019-10-30-06-45"
        }
    ]
}
```

特定のスナップショットのエクスポートに関する情報を表示するには、`--export-task-identifier` コマンドに `describe-export-tasks` オプションを含めます。出力をフィルタリングするには、`--Filters` オプションを含めます。その他のオプションについては、 describe-export-tasks コマンドを参照してください。

RDS API

Amazon RDS API を使用して DB スナップショットのエクスポートに関する情報を表示するには、DescribeExportTasks オペレーションを使用します。

エクスポートワークフローの完了を追跡したり、別のワークフローを開始したりするには、Amazon Simple Notification Service トピックをサブスクライブします。Amazon SNS の詳細については、「Amazon RDS イベント通知の操作」を参照してください。

スナップショットのエクスポートタスクのキャンセル

DB スナップショットのエクスポートタスクをキャンセルするには、AWS Management Console、AWS CLI、または RDS API を使用できます。

> **Note**
>
> スナップショットのエクスポートタスクをキャンセルしても、Amazon S3 にエクスポート済みのデータは削除されません。コンソールを使用してデータを削除する方法については、「S3 バケットからオブジェクトを削除する方法」を参照してください。CLI を使用してデータを削除するには、delete-object コマンドを使用します。

コンソール

スナップショットのエクスポートタスクをキャンセルするには

1. AWS Management Console にサインインし、Amazon RDS コンソール https://console.aws.amazon.com/rds/ を開きます。

2. ナビゲーションペインで、[スナップショット] を選択します。
3. [Exports in Amazon S3] タブを選択します。
4. キャンセルするスナップショットのエクスポートタスクを選択します。
5. [キャンセル] を選択します。
6. 確認ページで [エクスポートタスクをキャンセル] を選択します。

AWS CLI

AWS CLI を使用してスナップショットのエクスポートタスクをキャンセルするには、cancel-export-task コマンドを使用します。このコマンドには、`--export-task-identifier` オプションが必要です。

Example

```
aws rds cancel-export-task --export-task-identifier my_export
{
    "Status": "CANCELING",
    "S3Prefix": "",
    "ExportTime": "2019-08-12T01:23:53.109Z",
    "S3Bucket": "examplebucket",
    "PercentProgress": 0,
    "KmsKeyId": "arn:aws:kms:AWS_Region:123456789012:key/K7MDENG/bPxRfiCYEXAMPLEKEY",
    "ExportTaskIdentifier": "my_export",
    "IamRoleArn": "arn:aws:iam::123456789012:role/export-to-s3",
    "TotalExtractedDataInGB": 0,
    "TaskStartTime": "2019-11-13T19:46:00.173Z",
    "SourceArn": "arn:aws:rds:AWS_Region:123456789012:snapshot:export-example-1"
}
```

RDS API

Amazon RDS API を使用してスナップショットのエクスポートタスクをキャンセルするには、`ExportTaskIdentifier` パラメータを指定して CancelExportTask オペレーションを使用します。

Amazon S3 エクスポートタスクの障害メッセージ

次の表では、Amazon S3 エクスポートタスクに障害が発生したときに返されるメッセージについて説明します。

障害メッセージ	説明
不明な内部エラーが発生しました。	不明なエラー、例外、または障害により、タスクが失敗しました。
エクスポートタスクのメタデータを S3 バケット 「バケット名」 に書き込む際に、不明な内部エラーが発生しました。	不明なエラー、例外、または障害により、タスクが失敗しました。
RDS エクスポートは、IAM ロール 「ロール ARN」を引き受けることができないため、エクスポートタスクのメタデータを書き込めませんでした。	エクスポートタスクは IAM ロールを引き受け、S3 バケットへのメタデータの書き込みが許可されているかどうかを検証します。タスクが IAM ロールを引き受けられない場合は失敗します。
RDS エクスポートで、KMS キー 「キー ID」 を持つ IAM ロール 「ロール ARN」 を使用した S3 バケット 「バケット名」へのエクスポートタスクのメタデータの書き込みに失敗しました。エラーコード:「エラーコード」	1 つ以上のアクセス許可が不足しているため、エクスポートタスクが S3 バケットにアクセスできません。この障害メッセージは、次のいずれかのエラーコードを受信したときにレイズされます。 • エラーコードAccessDenied のAWSSecurityTokenServiceException • エラーコードNoSuchBucket 、AccessDenied 、KMS.KMSInvalidStateException 、403 Forbidden 、またはKMS.DisabledException のAmazonS3Exception これらのエラーコードは、IAM ロール、S3 バケット、または KMS キーの設定が間違っていることを示しています。
IAM ロール [ロール ARN]には、S3 バケット [バケット名] で [S3 アクション] を呼び出す権限がありません。許可を確認してエクスポートを再試行してください。	IAM ポリシーの設定が間違っています。S3 バケットに対する特定の S3 アクションのためのアクセス許可がないため、エクスポートタスクが失敗します。

障害メッセージ	説明
KMS キーチェックに失敗しました。KMS キーの認証情報をチェックして、再試行してください。	KMS キーの認証情報のチェックに失敗しました。
S3 の認証情報のチェックに失敗しました。S3 バケットと IAM ポリシーに対するアクセス許可をチェックします。	S3の認証情報のチェックに失敗しました。
S3 バケット「バケット名」が無効です。どちらかが現在のAWSリージョンにないか、存在しません。S3 バケット名を確認して、エクスポートを再試行してください。	S3 バケットが無効です。
S3 バケット 「バケット名」が現在のAWSリージョンにありません。S3 バケット名を確認して、エクスポートを再試行してください。	S3 バケットが間違ったAWSリージョンにあります。

PostgreSQL のアクセス許可エラーのトラブルシューティング

PostgreSQL データベースを Amazon S3 にエクスポートするときに、特定のテーブルがスキップされたことを示す PERMISSIONS_DO_NOT_EXIST エラーが表示される場合があります。このエラーは、通常、DB インスタンスの作成時に指定したスーパーユーザーに、これらのテーブルに対するアクセス許可がない場合に発生します。

このエラーを修正するには、次のコマンドを実行します。

```
GRANT ALL PRIVILEGES ON ALL TABLES IN SCHEMA schema_name TO superuser_name
```

スーパーユーザー権限の詳細については、「マスターユーザーアカウント権限」を参照してください。

ファイル命名規則

特定のテーブルのエクスポートされたデータは、*base_prefix*/*files* の形式で保存されます。そのベースプレフィックスは次のとおりです。

```
export_identifier/database_name/schema_name.table_name/
```

例:

```
export-1234567890123-459/rdststdb/rdststdb.DataInsert_7ADB5D19965123A2/
```

ファイルを名付ける方法には、次の 2 つの規則があります。

- 現在の規則:

  ```
  batch_index/part-partition_index-random_uuid.format-based_extension
  ```

  バッチインデックスは、テーブルから読み込まれたデータのバッチを表すシーケンス番号です。テーブルを小さなチャンクに分割し、並列でエクスポートできない場合は、複数のバッチインデックスになります。テーブルが複数のテーブルにパーティション化されている場合にも同じことが起こります。メインテーブルのテーブルパーティションごとに 1 つずつ、複数のバッチインデックスがあります。

  テーブルを小さなチャンクに分割し、並列で読み取ることができる場合は、バッチインデックス 1 フォルダのみになります。

  バッチインデックスフォルダ内には、テーブルのデータを含む 1 つまたは複数の Parquet ファイルがあります。Parquet ファイル名のプレフィックスは part-*partition_index* です。テーブルがパーティション化されている場合、パーティションインデックス `00000` で始まる複数のファイルになります。

  パーティションインデックスシーケンスにギャップが生じる可能性があります。これは、各パーティションがテーブル内の範囲クエリから取得されるためです。そのパーティションの範囲内にデータがない場合、そのシーケンス番号はスキップされます。

  例えば、`id` 列がテーブルのプライマリキーで、その最小値と最大値が `100` と `1000` であるとします。このテーブルを 9 つのパーティションでエクスポートしようとすると、次のような並列クエリで読み取られます。

```
SELECT * FROM table WHERE id <= 100 AND id < 200
SELECT * FROM table WHERE id <= 200 AND id < 300
```

これにより、part-00000-*random_uuid*.gz.parquet から part-00008-*random_uuid*.gz.parquet までの 9 つのファイルが生成されます。ただし、200 と 350 の間に ID を持つ行がない場合、完了したパーティションの 1 つが空になり、それに対するファイルも作成されません。前の例では、part-00001-*random_uuid*.gz.parquet は作成されません。

- 以前の規則:

```
part-partition_index-random_uuid.format-based_extension
```

これは現在の規則と同じですが、例えば、*batch_index* プレフィックスは除きます。

```
part-00000-c5a881bb-58ff-4ee6-1111-b41ecff340a3-c000.gz.parquet
part-00001-d7a881cc-88cc-5ab7-2222-c41ecab340a4-c000.gz.parquet
part-00002-f5a991ab-59aa-7fa6-3333-d41eccd340a7-c000.gz.parquet
```

ファイルの命名規則は変更されることがあります。したがって、ターゲットテーブルを読み込む場合は、テーブルのベースプレフィックス内のすべてを読み込むことをお勧めします。

Amazon S3 バケットにエクスポートする際のデータ変換

DB スナップショットを Amazon S3 バケットにエクスポートすると、Amazon RDS はデータを Parquet 形式に変換してエクスポートし、保存します。Parquet の詳細については、Apache Parquet のウェブサイトを参照してください。

Parquet は、すべてのデータを次のプリミティブ型の 1 つとして格納します。

- BOOLEAN
- INT32
- INT64
- INT96
- FLOAT
- DOUBLE

- BYTE_ARRAY - バイナリとも呼ばれる可変長のバイト配列
- FIXED_LEN_BYTE_ARRAY - 値が一定のサイズを持つ場合に使用される固定長のバイト配列

Parquet のデータ型はほとんど存在せず、この形式の読み書きに伴う複雑さが軽減されるようになっています。Parquet は、プリミティブ型を拡張するための論理的な型を提供します。論理的な型は、LogicalType メタデータフィールドにデータを持つ注釈として実装されます。論理的な型の注釈は、プリミティブ型の解釈方法を示します。

STRING 論理的な型が BYTE_ARRAY 型に注釈を付けた場合は、このバイト配列を UTF-8 でエンコードされた文字列として解釈する必要があることを示します。エクスポートタスクが完了すると、Amazon RDS は文字列変換が発生したかどうかを通知します。エクスポートされた基になるデータは、常に送信元データと同じです。ただし、UTF-8 のエンコーディングに伴う差異により、Athena などのツールで読み取ると、一部の文字はソースと異なるように表示される場合があります。

詳細については、Parquet ドキュメントの「Parquet Logical Type Definitions」を参照してください。

トピック

- MySQL およびMariaDB データ型の Parquet へのマッピング
- PostgreSQL データ型の Parquet へのマッピング

MySQL およびMariaDB データ型の Parquet へのマッピング

次の表は、データが変換されて Amazon S3 にエクスポートされる際の MySQL および MariaDB データ型から Parquet データ型へのマッピングを示しています。

出典データ型	Parquet プリミティブ型	論理的な型の注釈	変換に関するメモ
数値データ型			
BIGINT	INT64		
BIGINT UNSIGNED	FIXED_LEN_BYTE_ARRAY(9)	DECIMAL(20,0)	Parquet は符号付き型のみをサポートしているため、マッピ

出典データ型	Parquet プリミティブ型	論理的な型の注釈	変換に関するメモ
			ングは BIGINT_UNSIGNED 型を格納するために追加のバイト (8 プラス 1) を必要とします。
BIT	BYTE_ARRAY		
DECIMAL	INT32	DECIMAL(p,s)	出典値が 2^{31} 未満の場合は、INT32 として格納されます。
	INT64	DECIMAL(p,s)	出典値が 2^{31} 以上で 2^{63} 未満の場合は、INT64 として格納されます。
	FIXED_LEN_BYTE_ARRAY(N)	DECIMAL(p,s)	出典値が 2^{63} 以上の場合は、FIXED_LEN_BYTE_ARRAY(N) として格納されます。
	BYTE_ARRAY	STRING	Parquet は、38 を超える 10 進精度をサポートしていません。10 進値は、BYTE_ARRAY 型の文字列に変換され、UTF8 としてエンコードされます。
DOUBLE	DOUBLE		
FLOAT	DOUBLE		
INT	INT32		

出典データ型	Parquet プリミティブ型	論理的な型の注釈	変換に関するメモ
INT UNSIGNED	INT64		
MEDIUMINT	INT32		
MEDIUMINT UNSIGNED	INT64		
NUMERIC	INT32	DECIMAL(p,s)	出典値が 2^{31} 未満の場合は、INT32 として格納されます。
	INT64	DECIMAL(p,s)	出典値が 2^{31} 以上で 2^{63} 未満の場合は、INT64 として格納されます。
	FIXED_LEN_ARRAY(N)	DECIMAL(p,s)	出典値が 2^{63} 以上の場合は、FIXED_LEN_BYTE_ARRAY(N) として格納されます。
	BYTE_ARRAY	STRING	Parquet は、38 を超える数値精度をサポートしていません。この数値は、BYTE_ARRAY 型の文字列に変換され、UTF8 としてエンコードされます。
SMALLINT	INT32		
SMALLINT UNSIGNED	INT32		

出典データ型	Parquet プリミティブ型	論理的な型の注釈	変換に関するメモ
TINYINT	INT32		
TINYINT UNSIGNED	INT32		
文字列データ型			
BINARY	BYTE_ARRAY		
BLOB	BYTE_ARRAY		
CHAR	BYTE_ARRAY		
ENUM	BYTE_ARRAY	STRING	
LINESTRING	BYTE_ARRAY		
LONGBLOB	BYTE_ARRAY		
LONGTEXT	BYTE_ARRAY	STRING	
MEDIUMBLOB	BYTE_ARRAY		
MEDIUMTEXT	BYTE_ARRAY	STRING	
MULTILINESTRING	BYTE_ARRAY		
SET	BYTE_ARRAY	STRING	
TEXT	BYTE_ARRAY	STRING	
TINYBLOB	BYTE_ARRAY		
TINYTEXT	BYTE_ARRAY	STRING	
VARBINARY	BYTE_ARRAY		
VARCHAR	BYTE_ARRAY	STRING	
日付と時刻のデータ型			

出典データ型	Parquet プリミティブ型	論理的な型の注釈	変換に関するメモ
DATE	BYTE_ARRAY	STRING	日付は BYTE_ARRAY 型の文字列に変換され、UTF8 としてエンコードされます。
DATETIME	INT64	TIMESTAMP_MICROS	
TIME	BYTE_ARRAY	STRING	TIME 型は BYTE_ARRAY の文字列に変換され、UTF8 としてエンコードされます。
TIMESTAMP	INT64	TIMESTAMP_MICROS	
YEAR	INT32		
ジオメトリデータ型			
GEOMETRY	BYTE_ARRAY		
GEOMETRYCOLLECTION	BYTE_ARRAY		
MULTIPOINT	BYTE_ARRAY		
MULTIPOLYGON	BYTE_ARRAY		
POINT	BYTE_ARRAY		
POLYGON	BYTE_ARRAY		
JSON データ型			
JSON	BYTE_ARRAY	STRING	

PostgreSQL データ型の Parquet へのマッピング

次の表は、データが変換されて Amazon S3 にエクスポートされる際の PostgreSQL データ型から Parquet データ型へのマッピングを示しています。

PostgreSQL のデータ型	Parquet プリミティブ型	論理的な型の注釈	マッピングに関するメモ
数値データ型			
BIGINT	INT64		
BIGSERIAL	INT64		
DECIMAL	BYTE_ARRAY	STRING	DECIMAL 型は BYTE_ARRAY 型の文字列に変換され、UTF8 としてエンコードされます。 この変換は、データ精度や、数値ではないデータ値 (NaN) に伴う複雑さを回避するためのものです。
DOUBLE PRECISION	DOUBLE		
INTEGER	INT32		
MONEY	BYTE_ARRAY	STRING	
REAL	FLOAT		
SERIAL	INT32		
SMALLINT	INT32	INT_16	
SMALLSERIAL	INT32	INT_16	

PostgreSQL のデータ型	Parquet プリミティブ型	論理的な型の注釈	マッピングに関するメモ
文字列および関連データ型			
ARRAY	BYTE_ARRAY	STRING	配列は文字列に変換され、BINARY (UTF8) としてエンコードされます。 この変換は、データ精度、数値ではないデータ値 (NaN)、および時間データ値に伴う複雑さを回避するためのものです。
BIT	BYTE_ARRAY	STRING	
BIT VARYING	BYTE_ARRAY	STRING	
BYTEA	BINARY		
CHAR	BYTE_ARRAY	STRING	
CHAR(N)	BYTE_ARRAY	STRING	
ENUM	BYTE_ARRAY	STRING	
NAME	BYTE_ARRAY	STRING	
TEXT	BYTE_ARRAY	STRING	
TEXT SEARCH	BYTE_ARRAY	STRING	
VARCHAR(N)	BYTE_ARRAY	STRING	
XML	BYTE_ARRAY	STRING	
日付と時刻のデータ型			

PostgreSQL のデータ型	Parquet プリミティブ型	論理的な型の注釈	マッピングに関するメモ
DATE	BYTE_ARRAY	STRING	
INTERVAL	BYTE_ARRAY	STRING	
TIME	BYTE_ARRAY	STRING	
TIME WITH TIME ZONE	BYTE_ARRAY	STRING	
TIMESTAMP	BYTE_ARRAY	STRING	
TIMESTAMP WITH TIME ZONE	BYTE_ARRAY	STRING	
ジオメトリデータ型			
BOX	BYTE_ARRAY	STRING	
CIRCLE	BYTE_ARRAY	STRING	
LINE	BYTE_ARRAY	STRING	
LINESEGMENT	BYTE_ARRAY	STRING	
PATH	BYTE_ARRAY	STRING	
POINT	BYTE_ARRAY	STRING	
POLYGON	BYTE_ARRAY	STRING	
JSON データ型			
JSON	BYTE_ARRAY	STRING	
JSONB	BYTE_ARRAY	STRING	
その他のデータ型			
BOOLEAN	BOOLEAN		

PostgreSQL のデータ型	Parquet プリミティブ型	論理的な型の注釈	マッピングに関するメモ
CIDR	BYTE_ARRAY	STRING	ネットワークデータ型
COMPOSITE	BYTE_ARRAY	STRING	
DOMAIN	BYTE_ARRAY	STRING	
INET	BYTE_ARRAY	STRING	ネットワークデータ型
MACADDR	BYTE_ARRAY	STRING	
OBJECT IDENTIFIER	該当なし		
PG_LSN	BYTE_ARRAY	STRING	
RANGE	BYTE_ARRAY	STRING	
UUID	BYTE_ARRAY	STRING	

自動バックアップの管理に AWS Backup を使用する

AWS Backup はフルマネージド型のバックアップサービスであり、クラウド内およびオンプレミスの AWS のサービス間でデータのバックアップを簡単に一元化および自動化できます。AWS Backup で Amazon RDS データベースのバックアップを管理できます。

> **Note**
>
> AWS Backup によって管理されるバックアップは手動 DB スナップショットと見なされますが、RDS の DB スナップショットクォータにはカウントされません。AWS Backup で作成されたバックアップの名前は `awsbackup:backup-job-number` で終わります。

AWS Backup の詳細については、AWS Backup デベロッパーガイドを参照してください。

AWS Backup によって管理されているバックアップを表示するには

1. AWS Management Console にサインインし、Amazon RDS コンソール (https://console.aws.amazon.com/rds/) を開きます。
2. ナビゲーションペインで、[Snapshots] を選択します。
3. [バックアップサービス] タブを選択します。

   AWS Backup バックアップは、[バックアップサービスのスナップショット] の下に一覧表示されます。

Amazon RDS インスタンスでのメトリクスのモニタリング

以下のセクションで、Amazon RDS のモニタリングの概要とメトリクスへのアクセス方法の説明を示します。イベント、ログ、およびデータベースアクティビティストリームをモニタリングする方法については、「Amazon RDS DB インスタンスでの、イベント、ログ、およびストリーミングのモニタリング」を参照してください。

トピック

- Amazon RDS のメトリクスのモニタリングの概要
- インスタンスのステータスの表示
- Amazon RDS の推奨事項の表示とこれらに対する対応
- Amazon RDS コンソールでのメトリクスの表示
- Amazon RDS コンソールでの組み合わせたメトリクスの表示
- Amazon CloudWatch を使用した Amazon RDS メトリクスのモニタリング
- Amazon RDS での Performance Insights を使用したDB 負荷のモニタリング
- Amazon DevOps Guru for Amazon RDS でパフォーマンスの異常を分析する
- 拡張モニタリングを使用した OS メトリクスのモニタリング
- Amazon RDS のメトリクスリファレンス

Amazon RDS のメトリクスのモニタリングの概要

モニタリングは、Amazon RDS と AWS ソリューションの信頼性、可用性、パフォーマンスを維持する上で重要な部分です。マルチポイント障害をより簡単にデバッグするには、AWS ソリューションのすべての部分からモニタリングデータを収集することをお勧めします。

トピック

モニタリング計画

Amazon RDS のモニタリングをスタートする前に、モニタリングプランを作成します。この計画で、以下の質問に答えるようにします。

- どのような目的でモニタリングしますか?
- どのリソースをモニタリングしますか?
- どのくらいの頻度でこれらのリソースをモニタリングしますか?
- どのモニタリングツールを使用しますか?
- 誰がモニタリングタスクを実行しますか?
- 問題が発生したときに誰に通知しますか?

パフォーマンスのベースライン

モニタリング目標を達成するには、ベースラインを確立する必要があります。これを行うには、Amazon RDS 環境で負荷条件と時期をさまざまに変えてパフォーマンスを測定します。次のようなメトリクスをモニタリングできます。

- ネットワークスループット
- クライアント接続
- 読み取り、書き込み、メタデータのいずれかのオペレーションの I/O
- DB インスタンスのバーストクレジットバランス

Amazon RDS の履歴パフォーマンスデータを保存することをお勧めします。保存したデータを使用して、現在のパフォーマンスを過去の傾向と比較できます。また、正常なパフォーマンスパターンを異常から区別し、問題に対処するための方法を考案することもできます。

パフォーマンスガイドライン

一般的に、パフォーマンスメトリクスの許容値は、ベースラインに対してアプリケーションの現在の動作によって異なります。ベースラインからの一貫した差異またはトレンドになっている差異を調べます。多くの場合、次のメトリクスがパフォーマンスの問題の原因を示しています。

- CPU または RAM の高消費量 - CPU または RAM の消費量が大きい値になっていても、それは妥当である場合があります。ただし、アプリケーションの目標 (スループット、同時実行数など) に沿った想定値であることが前提です。
- ディスクスペースの消費量 - 使用されているディスクスペースが一貫して合計ディスクスペースの 85% 以上である場合は、ディスクスペースの消費量を調べます。インスタンスからデータを削除するか、別のシステムにデータをアーカイブして、スペースを解放できるかどうかを確認します。
- ネットワークトラフィック - ネットワークトラフィックについてシステム管理者に問い合わせて、ドメインネットワークとインターネット接続に対する想定スループットを把握します。スループットが一貫して想定よりも低い場合は、ネットワークトラフィックを調べます。
- データベース接続数 - ユーザー接続数が多いことが、インスタンスのパフォーマンスが下がっていること、応答時間が長くなっていることに関連しているとわかった場合、データベース接続数を制限することを検討します。DB インスタンスの最適なユーザー接続数は、インスタンスのクラスと実行中のオペレーションの複雑さによって異なります。データベース接続数を確認するには、`User Connections` パラメータが 0 (無制限) 以外の値に設定されているパラメータグループと DB インスタンスを関連付けます。既存のパラメータグループを使用するか、新しいパラメータグループを作成できます。詳細については、「「パラメータグループを使用する」」を参照してください。
- IOPS メトリクス - IOPS メトリクスの想定値はディスクの仕様とサーバーの設定によって異なるため、ベースラインを使用して一般的な値を把握します。値とベースラインとの差が一貫しているかどうかを調べます。最適な IOPS パフォーマンスを得るには、読み取りおよび書き込みオペレーションが最小限になるように、一般的な作業セットがメモリに収まることを確認してください。

確立したベースラインをパフォーマンスが下回ると、場合によって、ワークロードに対してデータベースの可用性を最適化するために変更を加える必要があります。例えば、DB インスタンスのイン

スタンスクラスの変更が必要になる場合があります。または、クライアントで使用できる DB インスタンスとリードレプリカの数の変更が必要になる場合があります。

モニタリングツール

モニタリングは、Amazon RDS およびその他の AWS ソリューションの信頼性、可用性、およびパフォーマンスを維持する上で重要な部分です。AWS には、Amazon RDS を監視したり、問題が発生したときに報告したり、必要に応じて自動アクションを実行したりするためのモニタリングツールが用意されています。

トピック

- 自動モニタリングツール
- 手動モニタリングツール

自動モニタリングツール

モニタリングタスクをできるだけ自動化することをお勧めします。

トピック

- Amazon RDS インスタンスステータスと推奨事項
- Amazon RDS の Amazon CloudWatch メトリクス
- Amazon RDS Performance Insights とオペレーティングシステムのモニタリング
- 統合サービス

Amazon RDS インスタンスステータスと推奨事項

以下の自動化されたツールを使用して、Amazon RDS をモニタリングし、問題が発生したときにレポートできます。

- Amazon RDS インスタンスステータス – Amazon RDS コンソール、AWS CLI、または RDS API を使用して、インスタンスの現在のステータスに関する詳細を表示します。
- Amazon RDS 推奨事項 — DB インスタンス、、リードレプリカ、DB パラメータグループなどのデータベースリソースに関する推奨事項が自動的に表示されます。詳細については、「Amazon RDS の推奨事項の表示とこれらに対する対応」を参照してください。

Amazon RDS の Amazon CloudWatch メトリクス

Amazon RDS が Amazon CloudWatch と統合し、追加のモニタリング機能が利用できるようになりました。

- Amazon CloudWatch - このサービスは AWS で実行されている AWS リソースやアプリケーションをリアルタイムにモニタリングします。次の Amazon CloudWatch 機能を Amazon RDS で使用できます。
  - Amazon CloudWatch メトリクス - Amazon RDS は、アクティブな各データベースのメトリクスを 1 分ごとに CloudWatch に自動送信します。CloudWatch の Amazon RDS メトリクスに対する追加料金は発生しません。詳細については、Amazon CloudWatch を使用した Amazon RDS メトリクスのモニタリングを参照してください。
  - Amazon CloudWatch アラーム - 特定の期間にわたって 1 つの Amazon RDS メトリクスをモニタリングできます。そのため、設定したしきい値に関連するメトリクスの値に基づいて、1 つ以上のアクションを実行できます。詳細については、「Amazon CloudWatch を使用した Amazon RDS メトリクスのモニタリング」を参照してください。

Amazon RDS Performance Insights とオペレーティングシステムのモニタリング

Amazon RDS のパフォーマンスをモニタリングするには、次の自動化されたツールを使用します。

- Amazon RDS Performance Insights – データベース負荷を評価し、いつどこに措置を講じたらよいかを判断します。詳しくは、「Amazon RDS での Performance Insights を使用したDB 負荷のモニタリング」を参照してください。
- Amazon RDS 拡張モニタリング – オペレーティングシステムのメトリクスをリアルタイムで参照します。詳しくは、「拡張モニタリングを使用した OS メトリクスのモニタリング」を参照してください。

統合サービス

次の AWS のサービスが Amazon RDS と統合されます。

- Amazon EventBridge は、アプリケーションをさまざまなソースのデータに簡単に接続できるようにするサーバーレスイベントバスサービスです。詳しくは、「Amazon RDS イベントのモニタリング」を参照してください。

- Amazon CloudWatch Logs を使用すると、Amazon RDS インスタンス、CloudTrail、およびその他のソースからのログファイルをモニタリングして保存し、それらにアクセスすることができます。詳しくは、「Amazon RDS ログファイルのモニタリング」を参照してください。
- AWS CloudTrail は、AWS アカウント により、またはそのアカウントに代わって行われた API コールおよび関連イベントを取得し、指定した Amazon S3 バケットにログファイルを配信します。詳しくは、「AWS CloudTrail での Amazon RDS API コールのモニタリング」を参照してください。
- データベースアクティビティストリーミングは、Amazon RDS の一機能であり、Oracle DB インスタンス内のアクティビティのストリーミングをほぼリアルタイムで提供します。詳しくは、「データベースアクティビティストリームを使用した Amazon RDS のモニタリング」を参照してください。

手動モニタリングツール

CloudWatch アラームがカバーしない項目については、手動でモニタリングする必要があります。Amazon RDS、CloudWatch、AWS Trusted Advisor などの AWS コンソールダッシュボードには、AWS 環境の状態が一目でわかるビューが表示されます。また、DB インスタンスのログファイルを確認することをお勧めします。

- Amazon RDS コンソールから、リソースに関する以下の項目をモニタリングできます。
  - DB インスタンスへの接続の数
  - DB インスタンスへの読み書きオペレーションの量
  - DB インスタンスが現在使用しているストレージの量
  - DB インスタンスに使用されているメモリと CPU の量
  - DB インスタンスとの間で送受信されるネットワークトラフィックの量
- Trusted Advisor ダッシュボードから、以下のコスト最適化、セキュリティ、対障害性、パフォーマンス向上のチェックを確認できます。
  - Amazon RDS アイドル DB インスタンス
  - Amazon RDS セキュリティグループのアクセスリスク
  - Amazon RDS バックアップ
  - Amazon RDS Multi-AZ

  これらのチェックの詳細については、「Trusted Advisor のベストプラクティス (チェック)」を参照してください。
- CloudWatch ホームページには、次の内容が表示されます。

- 現在のアラームとステータス
- アラームとリソースのグラフ
- サービスのヘルスステータス

また、CloudWatch を使用して、次のことが可能です。

- 重視するサービスをモニタリングするためのカスタマイズしたダッシュボードを作成する。
- メトリクスデータをグラフ化して、問題をトラブルシューティングして、傾向を確認する。
- AWS リソースのすべてのメトリクスを検索およびブラウズする。
- 問題があることを通知するアラームを作成/編集する。

インスタンスのステータスの表示

Amazon RDS コンソールを使用すると、DB インスタンスのステータスにすばやくアクセスできます。

トピック

- Amazon RDS DB インスタンスのステータスの表示

Amazon RDS DB インスタンスのステータスの表示

にある DB インスタンスのステータスは、DB インスタンスの状態を示します。次の手順で、Amazon RDS コンソール、AWS CLI コマンド、または API オペレーションで DB インスタンスのステータスを表示できます。

> **Note**
>
> Amazon RDS では、メンテナンスのステータスと呼ばれる別のステータスも使用します。これは、Amazon RDS コンソールの [メンテナンス] 列に表示されます。この値は、DB インスタンスに適用する必要があるメンテナンスパッチのステータスを示します。メンテナンスのステータスは、DB インスタンスのステータスから独立しています。メンテナンスのステータスの詳細については、「DB インスタンスのアップデートを適用する」を参照してください。

DB インスタンスの考えられるステータス値を以下の表に示します。また、この表は、DB インスタンスとストレージが請求されるか、ストレージのみ請求されるか、または請求されないかを示します。DB インスタンスのすべてのステータスで、バックアップの使用は常に請求されます。

DB インスタンスのステータス	請求される	説明
[使用可能]	請求される	DB インスタンスは正常で、使用可能です。
バックアップ中	請求される	DB インスタンスを現在バックアップ中です。
拡張モニタリングを設定中	請求される	この DB インスタンスに対して拡張モニタリングを有効または無効にしています。

DB インスタンスのステータス	請求される	説明
iam データベース認証を設定中	請求される	この DB インスタンスに対して AWS Identity and Access Management (IAM) データベース認証を有効または無効にしています。
ログエクスポートを設定中	請求される	この DB インスタンスに対して Amazon CloudWatch Logs へのログファイルの発行を有効または無効にしています。
vpc に変換中	請求される	DB インスタンスを、Amazon Virtual Private Cloud (Amazon VPC) 外の DB インスタンスから Amazon VPC 内の DB インスタンスに変換中です。
[作成中]	課金されない	DB インスタンスを作成中です。作成中の DB インスタンスにはアクセスできません。
削除 - 事前チェック	非請求対象	Amazon RDS は、リードレプリカが正常で、削除しても安全であることを検証しています。
[Deleting] (削除中)	課金されない	DB インスタンスを削除しています。
[失敗]	課金されない	DB インスタンスでエラーが発生し、Amazon RDS では復旧できません。DB インスタンスの復元可能な直近の時間までポイントインタイムリカバリを実行し、データを復旧してください。
暗号化認証情報にアクセスできません	非請求対象	DB インスタンスの暗号化または復号に使用する AWS KMS key にアクセスしたり、それを復元したりすることはできません。

DB インスタンスのステータス	請求される	説明
inaccessible-encryption-credentials-recoverable	ストレージが請求対象	DB インスタンスの暗号化または復号に使用する KMS キーにアクセスできません。ただし、KMS キーがアクティブな場合は、DB インスタンスを再起動すると復元できます。 詳細については、「DB インスタンスの暗号化」を参照してください。
互換性のないネットワーク	課金されない	Amazon RDS は、DB インスタンスに対して復旧アクションを実行しようとしていますが、VPC がアクションを完了できない状態にあるため実行できません。このステータスは、例えば、サブネット内の使用可能なすべての IP アドレスが使用中で、Amazon RDS が DB インスタンスの IP アドレスを取得できない場合などに発生する可能性があります。
互換性のないオプショングループ	請求される	Amazon RDS がオプショングループの変更を適用しようとしましたが、適用できませんでした。また、Amazon RDS はオプショングループの前の状態にロールバックできませんでした。詳細については、DB インスタンスの [最近のイベント] 一覧を参照してください。このステータスは、例えば、オプショングループに TDE などのオプションが含まれており、DB インスタンスに暗号化情報が含まれていない場合などに発生する可能性があります。
互換性のないパラメータ	請求される	DB インスタンスの DB パラメータグループに指定されたパラメータが DB インスタンスと互換性がないため、Amazon RDS は DB インスタンスを起動できません。パラメータの変更を元に戻すか、パラメータを DB インスタンスと互換させて、DB インスタンスへのアクセスを回復してください。互換性のないパラメータの詳細については、DB インスタンスの [最近のイベント] 一覧を参照してください。

DB インスタンスのステータス	請求される	説明
互換性のない復元	課金されない	Amazon RDS は、特定の時点への復旧を行うことはできません。この状況の一般的な原因としては、temp テーブルの使用、MySQL での MyISAM テーブルの使用、または MariaDB での Aria テーブルの使用が考えられます。
容量不足	非請求対象	十分な容量が現在利用できないため、Amazon RDS はインスタンスを作成できません。同じ AZ に、同じインスタンスタイプで DB インスタンスを作成するには、DB インスタンスを削除し、数時間待ってから、もう一度作成を試みます。または、別のインスタンスクラスまたは AZ を使用して新しいインスタンスを作成します。
メンテナンス	請求される	Amazon RDS は、DB インスタンスにメンテナンス更新を適用しています。このステータスは、RDS が事前に十分スケジュールしたインスタンスレベルのメンテナンスに使用されます。
変更	請求される	ユーザーからの DB インスタンスの変更リクエストに応じて、DB インスタンスを変更中です。
vpc に移動中	請求される	DB インスタンスを新しい Amazon Virtual Private Cloud (Amazon VPC) に移動中です。
再起動	請求される	DB インスタンスの再起動を要求するユーザーのリクエストまたは Amazon RDS プロセスに応じて、インスタンスを再起動中です。
マスター認証をリセット中	請求される	ユーザーからのリセットのリクエストに応じて、DB インスタンスのマスター認証情報をリセット中です。

DB インスタンスのステータス	請求される	説明
名前の変更	請求される	ユーザーからの名前変更のリクエストに応じて、DB インスタンスの名前を変更中です。
復元エラー	請求される	特定時点への復元またはスナップショットからの復元を実行しようとした際に、DB インスタンスでエラーが発生しました。
スタート	ストレージが請求対象	DB インスタンスを起動中です。
停止	ストレージが請求対象	DB インスタンスは停止済みです。
停止中	ストレージが請求対象	DB インスタンスを停止中です。
Storage-config-upgrade	請求対象	DB インスタンスのストレージファイルシステム設定をアップグレード中です。このステータスはブルー/グリーンデプロイ内のグリーンデータベース、または DB インスタンスのリードレプリカにのみ適用されます。

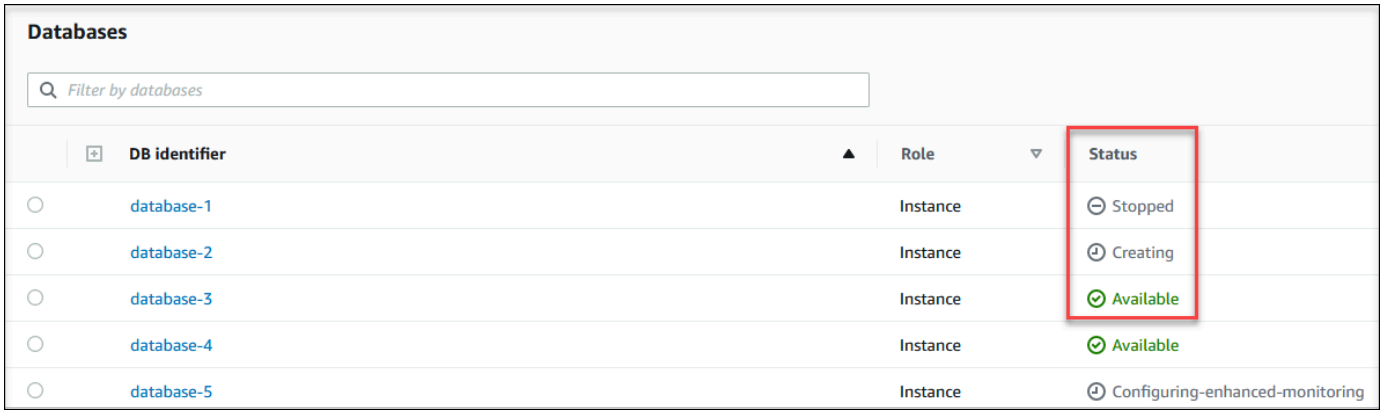
DB インスタンスのステータス	請求される	説明
ストレージ不足	請求される	DB インスタンスが、ストレージ容量の割り当て分に達しました。これは非常に重要なステータスで、この問題はすぐに修正することをお勧めします。これを行うには、DB インスタンスを変更してストレージを拡張します。このような状況を回避するために、ストレージ容量が減少したときに警告を生成する Amazon CloudWatch アラームを設定します。
ストレージの最適化	請求対象	Amazon RDS が、DB インスタンスのストレージを最適化しています。DB インスタンスが完全に動作しています。ストレージ最適化プロセスは通常短時間で終了しますが、場合によっては 24 時間以上かかることもあります。
アップグレード	請求される	データベースエンジンのバージョンをアップグレード中です。

コンソール

DB インスタンスのステータスを表示するには

1. AWS Management Console にサインインし、Amazon RDS コンソール (https://console.aws.amazon.com/rds/) を開きます。
2. ナビゲーションペインで、データベースを選択します。

   データベースページが DB インスタンスのリストとともに表示されます。 DB クラスターごとに、ステータス値が表示されます。



CLI

AWS CLI を使用して DB インスタンスとそのステータス情報を表示するには、describe-db-instances コマンドを使用します。例えば、次の AWS CLI コマンドは、すべての DB インスタンス情報を一覧表示します。

```
aws rds describe-db-instances
```

特定の DB インスタンスとそのステータスを表示するには、次のオプションを指定して describe-db-instances コマンドを呼び出します。

- `DBInstanceIdentifier` - DB インスタンスの名前です。

```
aws rds describe-db-instances --db-instance-identifier mydbinstance
```

DB インスタンスのステータスだけを表示するには、AWS CLI で次のクエリを使用します。

```
aws rds describe-db-instances --query 'DBInstances[*].
[DBInstanceIdentifier,DBInstanceStatus]' --output table
```

API

Amazon RDS API を使用して DB インスタンスのステータスを表示するには、DescribeDBInstances オペレーションを呼び出します。

Amazon RDS の推奨事項の表示とこれらに対する対応

Amazon RDS では、DB インスタンス、リードレプリカ、DB パラメータグループなどのデータベースリソースについての推奨事項が自動で表示されます。これらの推奨事項は、、DB インスタンス構成、使用状況、パフォーマンスデータを分析して、ベストプラクティスガイダンスを提供します。

Amazon RDS Performance Insights は特定のメトリクスを監視し、特定のリソースで潜在的に問題であると見なされるレベルを分析することで自動的にしきい値を作成します。事前定義されたしきい値を新しいメトリクス値が一定期間にわたって超えた場合に、Performance Insights は事前対応型推奨事項を生成します。この推奨事項は、将来のデータベースパフォーマンスへの影響を防ぐのに役立ちます。例えば、データベースに接続されているセッションがアクティブな作業を行っていないが、データベースリソースがブロックされている可能性がある場合、RDS for PostgreSQL インスタンスに対して「トランザクションでのアイドル状態」という推奨事項が生成されます。事前対応型推奨事項を受け取るには、有料利用枠の保持期間を使用して Performance Insights を有効にする必要があります。Performance Insights を有効にする方法については、「Performance Insights の有効化と無効化」を参照してください。Performance Insights の料金とデータ保持については、「Performance Insights の料金とデータ保持」を参照してください。

DevOps Guru for RDS は特定のメトリクスを監視して、メトリクスの動作が非常に異常または異常になったことを検出します。これらの異常は、推奨事項を含む事後対応型インサイトとして報告されます。例えば、DevOps Guru for RDS は、CPU 容量の増加を検討したり、DB ロードに寄与している待機イベントを調査したりするように推奨することがあります。DevOps Guru for RDS は、しきい値ベースの事前対応型推奨事項も提供します。これらの推奨事項を受け取るには、DevOps Guru for RDS を有効にする必要があります。DevOps Guru for RDS を有効にする方法については、「DevOps Guru をオンにしてリソースカバレッジを指定する」を参照してください。

推奨事項のステータスは、アクティブ、却下、保留中、解決済みのいずれかになります。解決済みの推奨事項は 365 日間利用できます。

推奨事項は、表示または却下できます。設定ベースのアクティブな推奨事項をすぐに適用したり、次のメンテナンスウィンドウでスケジュールしたり、却下したりできます。しきい値ベースの事前対応型推奨事項と機械学習ベースの事後対応型推奨事項については、推奨される問題の原因を確認し、推奨アクションを実行して問題を解決する必要があります。

トピック

- Amazon RDS の推奨事項の表示
- Amazon RDS 推奨事項への対応

Amazon RDS の推奨事項の表示

Amazon RDS では、リソースが作成または変更されると、リソースの推奨事項が生成されます。

設定ベースの推奨事項は、次のリージョンでサポートされています。

- 米国東部 (オハイオ)
- 米国東部 (バージニア北部)
- 米国西部 (北カリフォルニア)
- 米国西部 (オレゴン)
- アジアパシフィック (ムンバイ)
- アジアパシフィック (ソウル)
- アジアパシフィック (シンガポール)
- アジアパシフィック (シドニー)
- アジアパシフィック (東京)
- カナダ (中部)
- 欧州 (フランクフルト)
- 欧州 (アイルランド)
- 欧州 (ロンドン)
- 欧州 (パリ)
- 南米 (サンパウロ)

次の表に設定ベースの推奨事項の例を示します。

型	説明	推奨事項	ダウンタイムが必要	追加情報
マグネティックボリュームが使用中です	DB インスタンスはマグネティックストレージを使用しています。ほとんどの DB	別のストレージタイプとして、汎用 (SSD) またはプロビ	はい	Amazon EC2 ドキュメントの旧世代のボリューム。

型	説明	推奨事項	ダウンタイムが必要	追加情報
	インスタンスには、マグネティックストレージは推奨されません。別のストレージタイプとして、汎用 (SSD) またはプロビジョンド IOPS を選択してください。	ジョンド IOPS を選択してください。		
リソースの自動バックアップは無効になっています	自動バックアップは DB インスタンスに対して有効ではありません。DB インスタンスのポイントインタイムリカバリを可能にするため、自動バックアップが推奨されます。	最大 14 日間の保存期間で自動バックアップを有効にします。	はい	自動バックアップの有効化 AWS データベースブログの「Amazon RDS バックアップストレージコストの説明」
エンジンのマイナーバージョンアップグレードが必要です	データベースリソースで最新のマイナー DB エンジンバージョンが実行されていません。最新のマイナーバージョンには、最新のセキュリティ修正プログラムやその他の改善が含まれています。	最新のエンジンバージョンにアップグレードします。	はい	DB インスタンスのエンジンバージョンのアップグレード

型	説明	推奨事項	ダウンタイムが必要	追加情報
拡張モニタリングは無効になっています	データベースリソースでは拡張モニタリングが有効になっていません。拡張モニタリングにより、モニタリングとトラブルシューティングのためのリアルタイムのオペレーティングシステムメトリクスが提供されます。	Enhanced monitoring]を有効にします。	いいえ	拡張モニタリングを使用した OS メトリクスのモニタリング

型	説明	推奨事項	ダウンタイムが必要	追加情報
ストレージの暗号化は無効になっています。	Amazon RDS では、AWS Key Management Service (AWS KMS) で管理しているキーを使用して、すべてのデータベースエンジンの保存時の暗号化をサポートしています。Amazon RDS 暗号化を使用するアクティブな DB インスタンスでは、ストレージに保存されているデータは、自動バックアップ、リードレプリカ、スナップショットのように暗号化されます。 DB インスタンスの作成時に暗号化が有効になっていない場合は、暗号化を有効にする前に、DB インスタンスの復号化されたスナップショットの暗号化されたコピーを作成および復	DB インスタンスの保管中のデータの暗号化を有効にします。	はい	Amazon RDS でのセキュリティ DB スナップショットのコピー

型	説明	推奨事項	ダウンタイムが必要	追加情報
	元する必要があります。			
Performance Insights は無効になっている	Performance Insights では、DB インスタンスの負荷をモニタリングし、データベースパフォーマンスの問題の分析と解決をサポートします。Performance Insights を有効にすることをお勧めします。	Performance Insights をオンにします。	いいえ	Amazon RDS での Performance Insights を使用したDB 負荷のモニタリング
DB インスタンスのストレージの自動スケーリングが無効になっている	DB インスタンスのストレージ自動スケーリングが有効になっていません。RDS ストレージの自動スケーリングは、データベースのワークロードが増加したときに、ダウンタイムなしでストレージ容量を自動的にスケーリングします。	指定した最大ストレージしきい値で Amazon RDS ストレージ自動スケーリングを有効にします	いいえ	Amazon RDS ストレージの自動スケーリングによる容量の自動管理

型	説明	推奨事項	ダウンタイムが必要	追加情報
RDS リソースのメジャーバージョンの更新が必須	DB エンジンの、現行メジャーバージョンのデータベースはサポートされません。新しい機能や拡張機能を含む最新のメジャーバージョンにアップグレードすることをお勧めします。	DB エンジンを最新のメジャーバージョンにアップグレードします。	はい	DB インスタンスのエンジンバージョンのアップグレード データベース更新のために Amazon RDS ブルー/グリーンデプロイを使用する
RDS リソースのインスタンスクラスの更新が必須	DB インスタンスは、旧世代の DB インスタンスクラスで実行されています。旧世代の DB インスタンスクラスは、コスト、パフォーマンス、またはその両方が向上した DB インスタンスクラスに置き換えられました。DB インスタンスには、新しい世代の DB インスタンスクラスを使用して実行することをお勧めします。	DB インスタンスクラスをアップグレードします。	はい	DB インスタンスクラスでサポートされている DB エンジン

型	説明	推奨事項	ダウンタイムが必要	追加情報
ライセンス付きのサポート終了エンジンエディションを使用する RDS リソース	現在のライセンスサポートを継続するには、メジャーバージョンを Amazon RDS がサポートする最新のエンジンバージョンにアップグレードすることをお勧めします。データベースのエンジンバージョンは、現在のライセンスではサポートされません。	ライセンスモデルを引き続き使用するには、データベースを Amazon RDS でサポートされている最新バージョンにアップグレードすることをお勧めします。	はい	Oracle のメジャーバージョンのアップグレード

型	説明	推奨事項	ダウンタイムが必要	追加情報
DB インスタンスがマルチ AZ 配置を使用していない	マルチ AZ 配置を使用することをお勧めします。マルチ AZ 配置により、DB インスタンスの可用性と耐久性が向上します。	影響を受ける DB インスタンスにマルチ AZ を設定します。	いいえ この変更時にダウンタイムは発生しません。ただし、パフォーマンスに影響する可能性があります。詳細については、「DB	Amazon RDS マルチ AZ の料金

型	説明	推奨事項	ダウンタイムが必要	追加情報
			インスタンスをマルチ AZ DB インスタンスのデプロイに変更する」を参照してください。	

型	説明	推奨事項	ダウンタイムが必要	追加情報
DB のメモリパラメータがデフォルトと異なる	DB インスタンスのメモリパラメータがデフォルト値と大きく異なります。これらの設定はパフォーマンスに影響が及び、エラーの原因となる可能性があります。 DB インスタンスのカスタムメモリパラメータを、DB パラメータグループのデフォルト値に再設定することをお勧めします。	メモリパラメータをデフォルト値にリセットします。	いいえ	Amazon RDS for MySQL のパラメータを設定するためのベストプラクティス (AWS データベースブログ)

型	説明	推奨事項	ダウンタイムが必要	追加情報
最適値未満を使用する InnoDB_Change_Buffering パラメータ	変更バッファリングでは、MySQL DB インスタンスは、セカンダリインデックスを維持するために必要ないくつかの書き込みを延期することができます。この機能は、低速ディスクを使用する環境で有効でした。バッファリング設定を変更することで DB のパフォーマンスはわずかに向上しましたが、クラッシュリカバリの遅延やアップグレード中のシャットダウン時間の増加の原因となりました。	DB パラメータグループの innodb_change_buffering パラメータを 1 に設定します。	いいえ	Amazon RDS for MySQL のパラメータを設定するためのベストプラクティス (AWS データベースブログ)

型	説明	推奨事項	ダウンタイムが必要	追加情報
Amazon RDS クエリキャッシュパラメータは有効になっている	変更によってクエリキャッシュの削除が必要になった場合、DB インスタンスは停止しているように見えます。通常ワークロードでは、クエリキャッシュのメリットは得られません。クエリキャッシュは、MySQL バージョン 8.0 から削除されました。query_cache_type パラメータを 0 に設定することをお勧めします。	DB パラメータグループの query_cache_type パラメータを 0 に設定します。	はい	Amazon RDS for MySQL のパラメータを設定するためのベストプラクティス (AWS データベースブログ)
log_output パラメータが table に設定されている	log_output が TABLE に設定されている場合、log_output が FILE に設定されている場合よりも多くのストレージが使用されます。ストレージサイズの制限に達しないように、パラメーターを FILE に設定することをお勧めします。	DB パラメータグループの log_output パラメータを FILE に設定します。	いいえ	MySQL データベースのログファイル

型	説明	推奨事項	ダウンタイムが必要	追加情報
パラメータグループで huge pages が使用されない	Large pages はデータベースのスケーラビリティを高めることができますが、DB インスタンスは Large pages を使用していません。DB インスタンスの DB パラメータグループで、use_large_pages パラメータを ONLY に設定することをお勧めします。	DB パラメータグループの use_large_pages パラメータを ONLY に設定します。	はい	サポートされている RDS for Oracle インスタンスで HugePages をオンにする
autovacuum パラメータがオフになっている	DB インスタンスの自動バキュームパラメータは無効になっています。自動バキュームを無効にすると、テーブルとインデックスが肥大化し、パフォーマンスに影響します。 DB パラメータグループの自動バキュームを有効にすることをお勧めします。	DB パラメータグループの自動バキュームパラメータを有効にしてください。	いいえ	AWS データベースブログの「Amazon RDS for PostgreSQL 環境における自動バキュームについて」

型	説明	推奨事項	ダウンタイムが必要	追加情報
synchronous_commit パラメータがオフになっている	synchronous_commit パラメータを無効にすると、データベースのクラッシュでデータが失われる可能性があります。データベースの耐久性が危険にさらされます。 synchronous_commit パラメータをオンにすることをお勧めします。	DB パラメータグループの synchronous_commit パラメータを有効にします。	はい	AWS データベースブログの「Amazon Aurora PostgreSQL パラメータ: データベースブログの「レプリケーション、セキュリティ、ログ記録」
track_counts パラメータがオフになっている	track_counts パラメータが無効の場合、データベースはデータベースアクティビティ統計を収集しません。自動バキュームでは、これらの統計が正しく機能する必要があります。 track_counts パラメータを 1 に設定することをお勧めします。	track_counts パラメータを 1 に設定します。	いいえ	PostgreSQL のランタイム統計

型	説明	推奨事項	ダウンタイムが必要	追加情報
enable_indexonlyscan パラメータがオフになっている	クエリプランナーまたはオプティマイザーは、インデックスのみのスキャン計画タイプが無効になっている場合は使用できません。 enable_indexonlyscan パラメータ値を 1 に設定することをお勧めします。	enable_indexonlyscan パラメータ値を 1 に設定します。	いいえ	PostgreSQL のプランナーメソッド設定
enable_indexscan パラメータがオフになっている	クエリプランナーまたはオプティマイザーは、インデックスのみのスキャン計画タイプが無効になっている場合は使用できません。 enable_indexscan 値を 1 に設定することをお勧めします。	enable_indexscan パラメータ値を 1 に設定します。	いいえ	PostgreSQL のプランナーメソッド設定

型	説明	推奨事項	ダウンタイムが必要	追加情報
innodb_flush_log_at_trx パラメータがオフになっている	DB インスタンスの innodb_flush_log_at_trx パラメータの値は安全ではありません。このパラメータは、ディスクへのコミット操作の持続性を制御します。 innodb_flush_log_at_trx パラメータを 1 に設定することをお勧めします。	innodb_flush_log_at_trx パラメータ値を 1 に設定します。	いいえ	Amazon RDS for MySQL のパラメータを設定するためのベストプラクティス (AWS データベースブログ)
sync_binlog パラメータがオフになっている	DB インスタンスでトランザクションのコミットが確認される前には、バイナリログのディスクへの同期は実行されません。 sync_binlog パラメータ値を 1 に設定することをお勧めします。	sync_binlog パラメータ値を 1 に設定します。	いいえ	AWS データベースブログのAmazon RDS for MySQL のレプリケーションパラメータを設定するためのベストプラクティス

型	説明	推奨事項	ダウンタイムが必要	追加情報
innodb_stats_persistent パラメータがオフになっている	DB インスタンスは、InnoDB 統計をディスクに保持するように設定されていません。統計が保存されていない場合は、インスタンスが再起動してテーブルにアクセスするたびに再計算されます。これにより、クエリ実行プランにばらつきが生じます。このグローバルパラメータの値はテーブルレベルで変更できます。 innodb_stats_persistent パラメータ値を ON に設定することをお勧めします。	innodb_stats_persistent パラメータ値を ON に設定します。	いいえ	Amazon RDS for MySQL のパラメータを設定するためのベストプラクティス (AWS データベースブログ)

型	説明	推奨事項	ダウンタイムが必要	追加情報
innodb_open_files パラメータが低い	innodb_open_files パラメータは、InnoDB が一度に開くことができるファイル数を制御します。InnoDB は、mysqld の実行時にすべてのログファイルとシステムテーブルスペースファイルを開きます。 お使いの DB インスタンスは、InnoDB が一度に開くことができる最大ファイル数の値が低くなっています。innodb_open_files パラメータを少なくとも 65 に設定することをお勧めします。	innodb_open_files パラメータを最小値の 65 に設定します。	はい	MySQL 用の InnoDB オープンファイル

型	説明	推奨事項	ダウンタイムが必要	追加情報
max_user_connections パラメータが低い	DB インスタンスは、各データベースアカウントの最大同時接続数の値が低くなっています。 max_user_connections パラメータを 5 より大きい数に設定することをお勧めします。	max_user_connections パラメータの値を 5 より大きい数にします。	はい	MySQL のアカウントリソース制限の設定
リードレプリカは書き込み可能モードで開かれている	DB インスタンスには書き込み可能モードのリードレプリカがあり、クライアントからの更新が可能です。 リードレプリカが書き込み可能モードにならないように、read_only パラメータを TrueIfReplica に設定することをお勧めします。	read_only パラメータ値を TrueIfReplica に設定します。	いいえ	AWS データベースブログのAmazon RDS for MySQL のレプリケーションパラメータを設定するためのベストプラクティス

型	説明	推奨事項	ダウンタイムが必要	追加情報
innodb_default_row_format パラメータ設定が安全ではない	DB インスタンスで既知の問題が発生しました: MySQL バージョン 8.0.26 よりも前のバージョンで、row_format を COMPACT または REDUNDANT に設定して作成されたテーブルは、インデックスが 767 バイトを超えるとアクセスできなくなり、回復できなくなります。 innodb_default_row_format パラメータ値を DYNAMIC に設定することをお勧めします。	innodb_default_row_format パラメータ値を DYNAMIC に設定します。	いいえ	MySQL 8.0.26 での変更

型	説明	推奨事項	ダウンタイムが必要	追加情報
general_logging パラメータがオンになっている	DB インスタンスの一般ログ記録が有効になっています。この設定は、データベースの問題のトラブルシューティングに役立ちます。しかし、一般ログ記録を有効にすると、入出力操作の量と割り当てられるストレージ容量が増え、競合やパフォーマンスの低下につながる可能性があります。 一般ログ記録の使用状況の要件を確認してください。general_logging パラメータ値を 0 に設定することをお勧めします。	一般ログ記録の使用状況の要件を確認してください。必須ではない場合は、general_logging パラメーターの値を 0 に設定することをお勧めします。	いいえ	RDS for MySQL データベースログの概要

型	説明	推奨事項	ダウンタイムが必要	追加情報
システムメモリ容量のプロビジョニングが不十分な RDS インスタンス	メモリの使用量を減らすか、メモリの割り当て量の多い DB インスタンスタイプを使用するようにクエリを調整することをお勧めします。インスタンスのメモリが不足すると、データベースのパフォーマンスに影響を及ぼします。	メモリ容量のより高い DB インスタンスを使用する	はい	AWS データベースブログの「Amazon RDS インスタンスの垂直スケーリングと水平スケーリング」 Amazon RDS インスタンスタイプ 「Amazon RDS の価格設定」
システム CPU 容量のプロビジョニングが不十分な RDS インスタンス	より少ないメモリを使用するようにクエリを調整するか、v CPU の割り当て量がより多い DB インスタンスを使用するように DB インスタンスを変更することをお勧めします。DB インスタンスの CPU が少なくなると、データベースのパフォーマンスが低下する可能性があります。	CPU 容量がより多い DB インスタンスを使用する	はい	AWS データベースブログの「Amazon RDS インスタンスの垂直スケーリングと水平スケーリング」 Amazon RDS インスタンスタイプ 「Amazon RDS の価格設定」

型	説明	推奨事項	ダウンタイムが必要	追加情報
RDS リソースは接続プールを正しく利用していません。	Amazon RDS Proxy を有効にして、既存のデータベース接続を効率的にプールして共有することをお勧めします。データベースで既にプロキシを使用している場合は、複数の DB インスタンス間の接続プールと負荷分散を改善するようにプロキシを正しく設定します。RDS Proxy は、接続の枯渇やダウンタイムのリスクを軽減すると同時に、可用性とスケーラビリティを向上させるのに役立ちます。	RDS プロキシを有効にするか、既存のプロキシ設定を変更する	いいえ	AWS データベースブログの「Amazon RDS インスタンスの垂直スケーリングと水平スケーリング」 Amazon RDS Proxy の使用 Amazon RDS Proxy の料金

型	説明	推奨事項	ダウンタイムが必要	追加情報
RDS インスタンスが過剰な一時オブジェクトを作成している	ワークロードを調整して過剰な一時オブジェクトが作成されないようにするか、最適化された読み取りをサポートする RDS インスタンスクラスに切り替えることをお勧めします。RDS Optimized Reads は、多数の一時オブジェクトや大きな一時オブジェクトを含むワークロードのデータベースパフォーマンスを向上させます。ワークロードを評価し、インスタンスで RDS Optimized Reads を使用することで、データベースワークロードが改善されるかどうかを判断します。	RDS Optimized Reads で DB インスタンスタイプを使用する	はい	Amazon RDS インスタンスタイプ Amazon RDS Optimized Reads による RDS for MySQL のクエリパフォーマンスの向上 Amazon RDS Optimized Reads による RDS for MariaDB のクエリパフォーマンスの向上 Amazon RDS Optimized Reads による RDS for PostgreSQL のクエリパフォーマンスの向上

型	説明	推奨事項	ダウンタイムが必要	追加情報
システム IOPS 容量のプロビジョニングが不十分な RDS インスタンス	現在のインスタンスクラスがサポートできるよりも多くの IOPS を Amazon EBS でプロビジョニングしているため、より高い IOPS デフォルト制限を持つインスタンスクラスの使用をお勧めします。サポートされている IOPS 制限がプロビジョニングされた Amazon EBS IOPS よりも低いインスタンスクラスを使用すると、プロビジョニングされた Amazon EBS IOPS の性能を最大限に活用できなくなります。	より高い IOPS デフォルト制限を持つ DB インスタンスタイプを使用する	はい	Amazon RDS インスタンスタイプ Amazon RDS DB インスタンスストレージ データベース負荷

Amazon RDS コンソールを使用して、データベースリソースに関する Amazon RDS の推奨事項を表示できます。

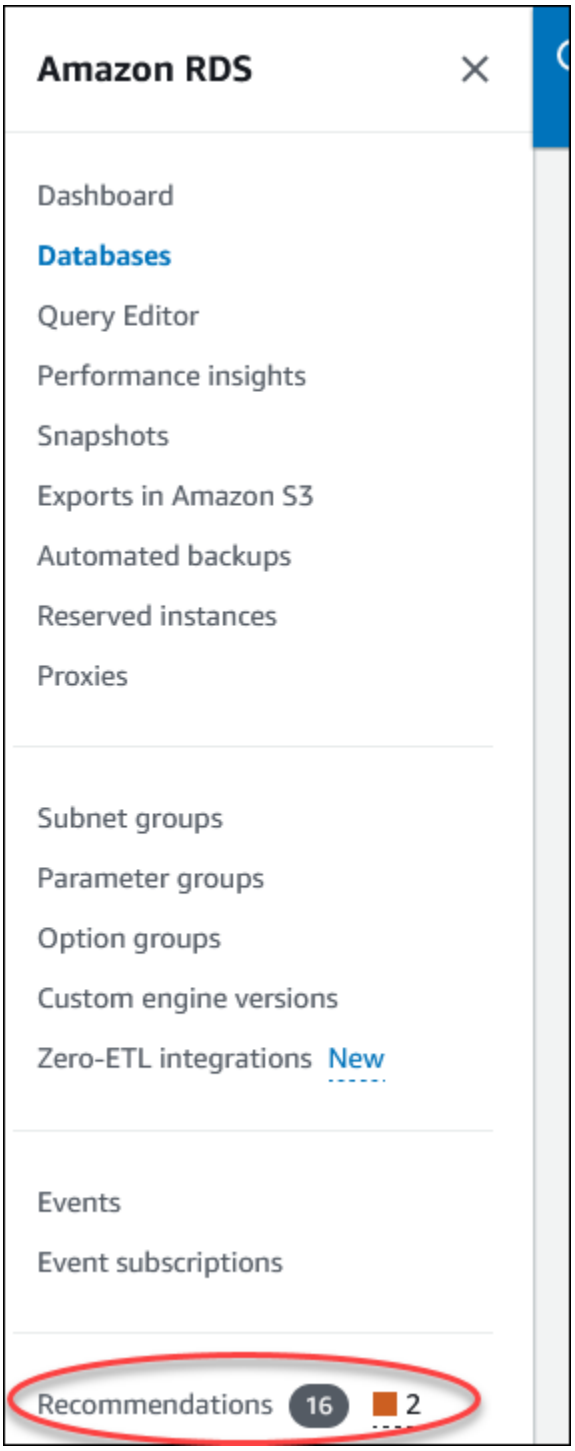
コンソール

Amazon RDS の推奨事項を表示するには

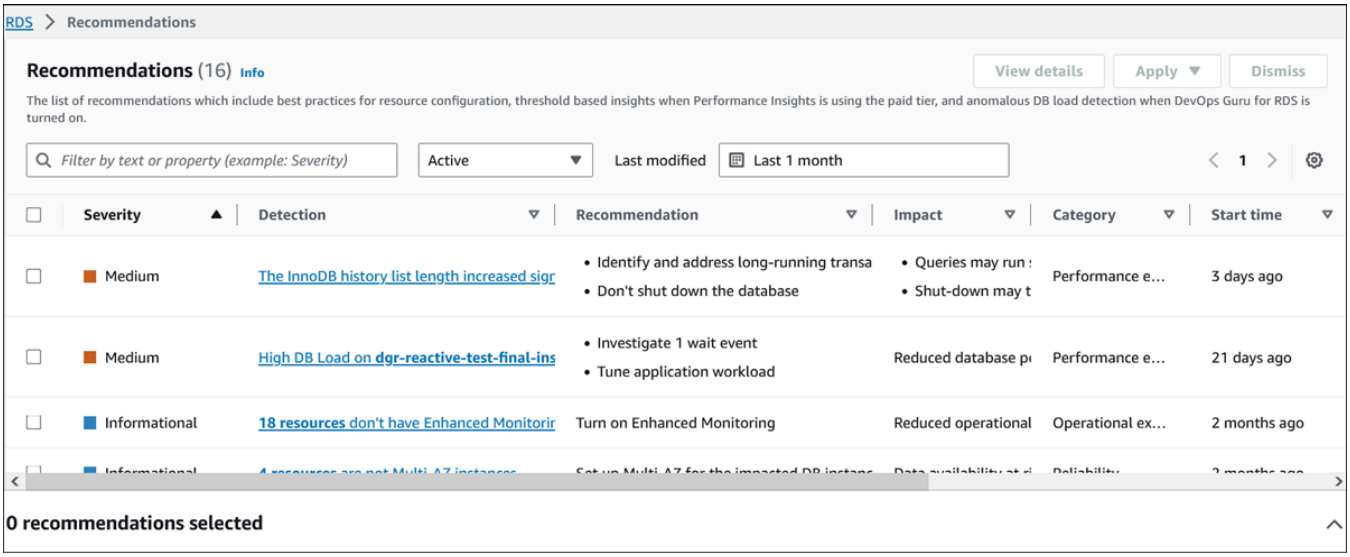
1. AWS Management Console にサインインし、Amazon RDS コンソール https://console.aws.amazon.com/rds/ を開きます。

2. ナビゲーションペインで、次のいずれかを実行します。

   - [レコメンデーション] を選択します。リソースに対するアクティブな推奨事項の数と、前の月に生成された重要度が最も高い推奨事項の数は、[レコメンデーション] の横に表示されます。重要度ごとにアクティブな推奨事項の数を確認するには、最も重要度が高い番号を選択します。

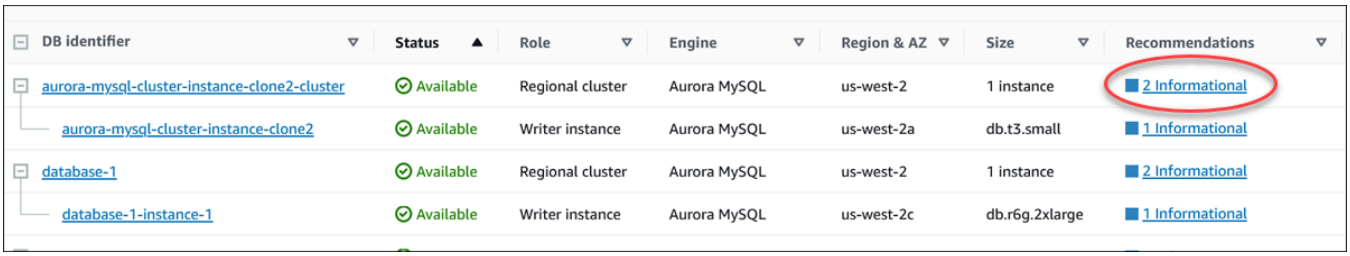


デフォルトでは、[レコメンデーション] ページには前の月の新しい推奨事項のリストが表示されます。Amazon RDS は、アカウント内のすべてのリソースの推奨事項を提供し、重要度でソートします。

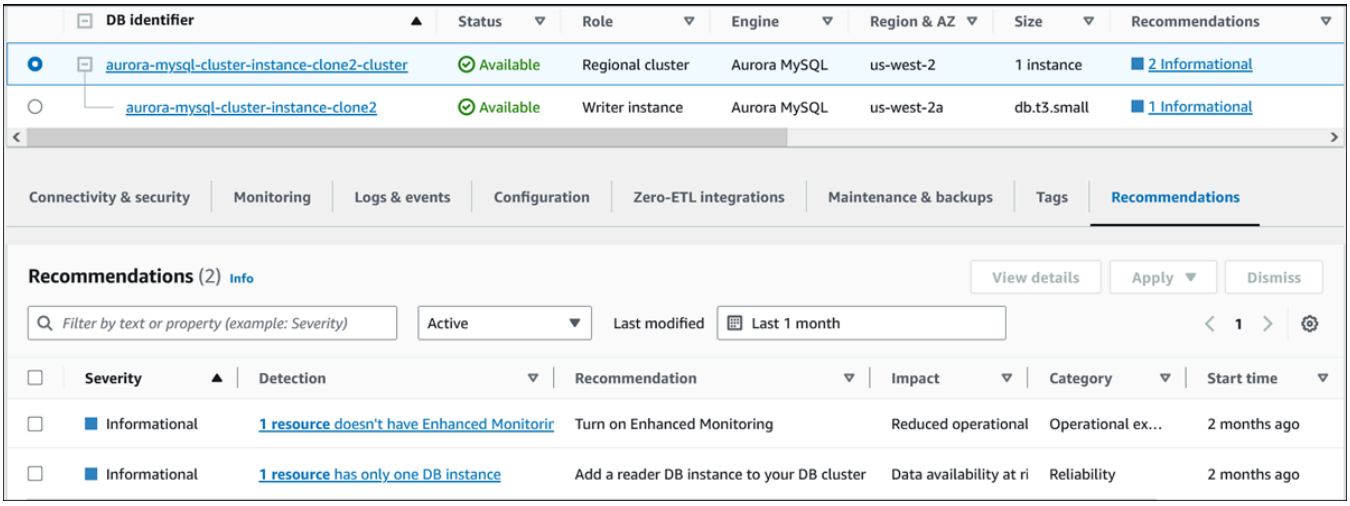


推奨事項を選択すると、ページの下部に、影響を受けるリソースと推奨事項の適用方法の詳細を含むセクションが表示されます。

- [データベース] ページで、リソースの [レコメンデーション] を選択します。



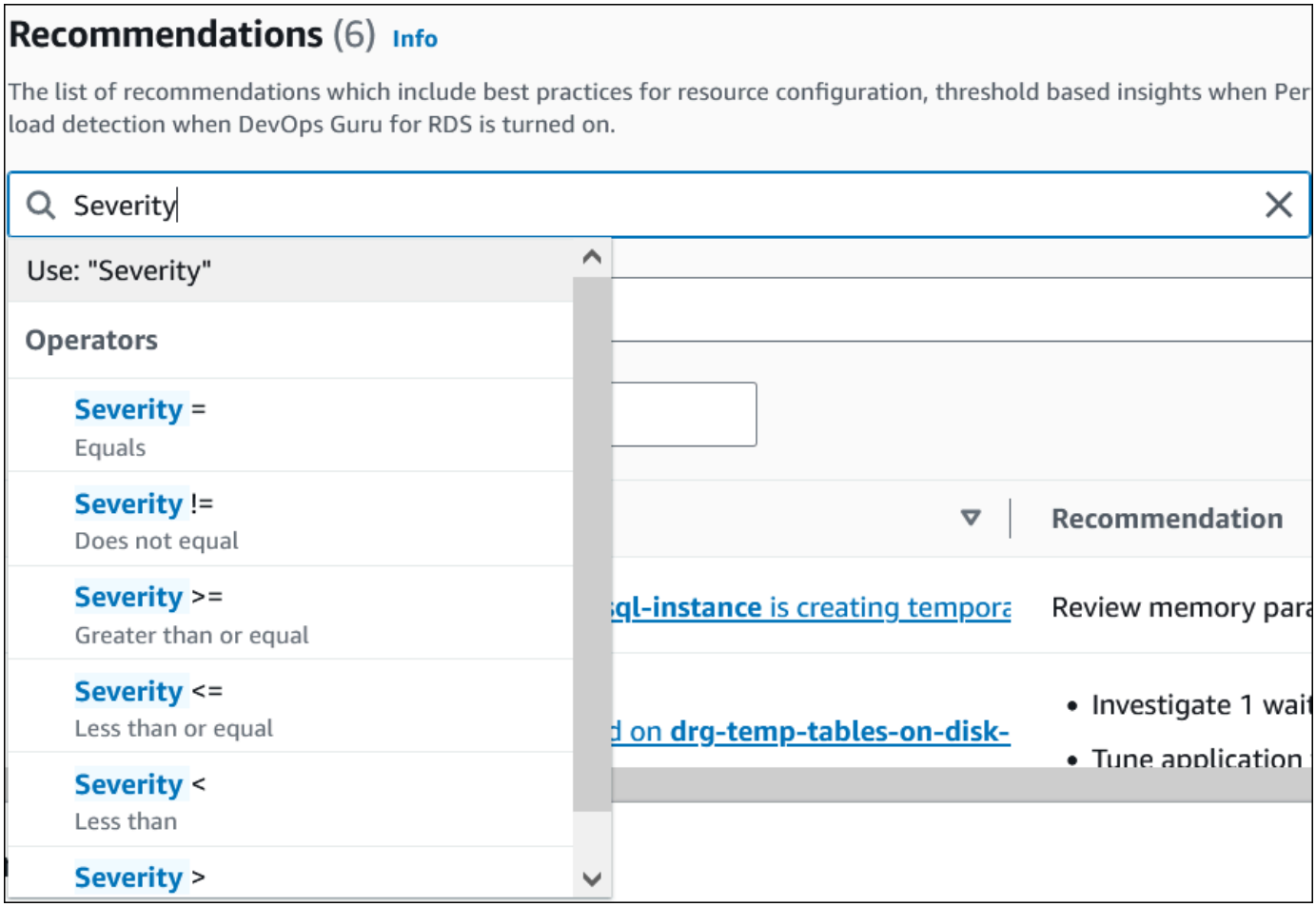
[レコメンデーション] タブには、選択したリソースの推奨事項とその詳細が表示されます。



推奨事項には以下の詳細があります。

- [重要度] — 問題の意味するレベル。重要度レベルは、[高]、[中]、[低]、および [情報] です。
- [検出] — 影響を受けるリソースの数と問題の簡単な説明。このリンクを選択すると、推奨事項と分析の詳細が表示されます。
- [レコメンデーション] — 適用する推奨事項アクションの簡単な説明。
- [影響] — 推奨事項が適用されない場合に発生する可能性のある影響の簡単な説明。
- [カテゴリ] – 推奨事項のタイプ。カテゴリは、[パフォーマンス効率]、[セキュリティ]、[信頼性]、[コスト最適化]、[運用上の優秀性]、[持続可能性]です。
- [ステータス] – ターゲットエンジンの推奨事項のステータス 指定できるステータスは、[すべて]、[アクティブ]、[却下済み]、[解決済み]、[保留中] です。
- [開始時刻] – 問題が開始された時刻。例えば、18 時間前と指定します。
- [最終更新日] – [重要度] の変更により推奨事項がシステムによって最後に更新された時刻、または推奨事項に応答した時刻。例えば、10 時間前と指定します。
- [終了時刻] – 問題が終了した時刻。時間には、継続中の問題は表示されません。
- [リソース識別子] – 1 つ以上のリソースの名前。

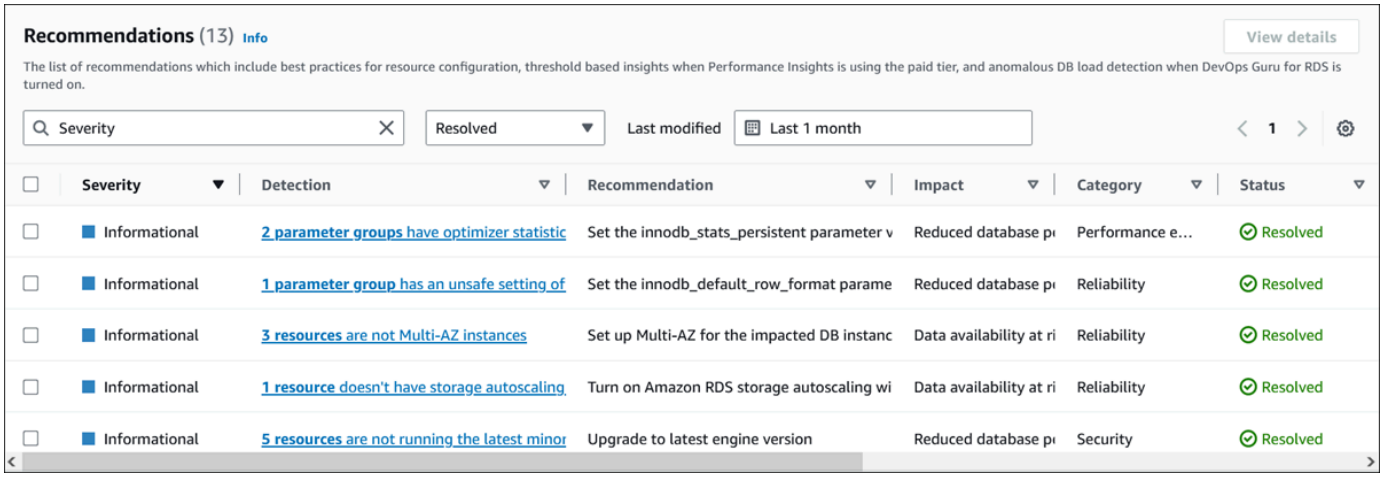
3. (オプション) フィールドで [重要度] または [カテゴリ] 演算子を選択して、推奨事項のリストをフィルタリングします。



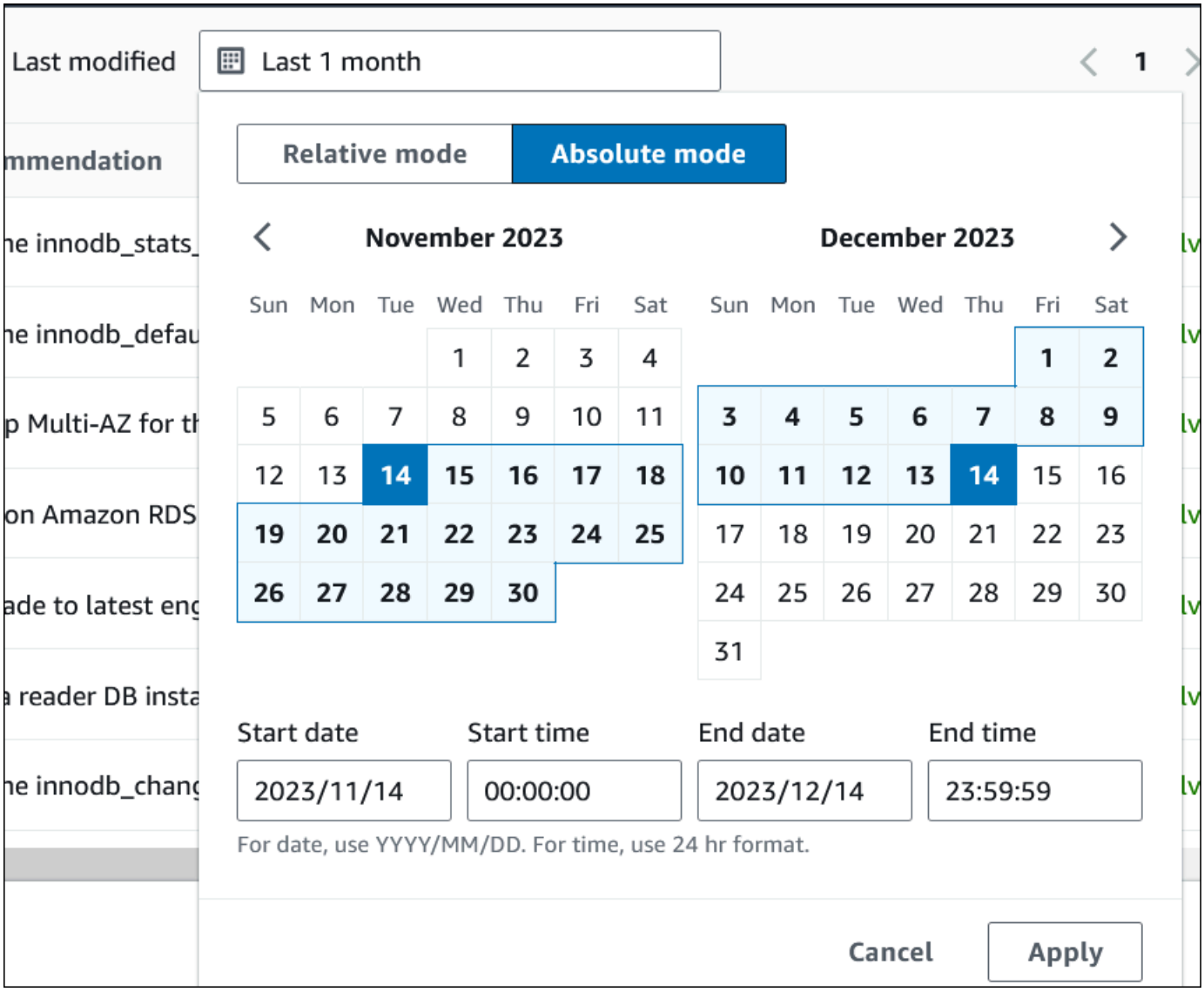
選択したオペレーションの推奨事項が表示されます。

4. (オプション) 次のいずれかの推奨事項ステータスを選択します。

   - [アクティブ] (デフォルト) - 次のメンテナンスウィンドウで適用、スケジュール設定できるか、または却下できる現在の推奨事項が表示されます。
   - [すべて] – 現在のステータスのすべての推奨事項を表示します。
   - [却下済み] – 却下された推奨事項を表示します。
   - [解決済み] — 解決済みの推奨事項を表示します。
   - [保留中] — 推奨アクションが進行中であるか、次のメンテナンスウィンドウにスケジュールされている推奨事項を表示します。



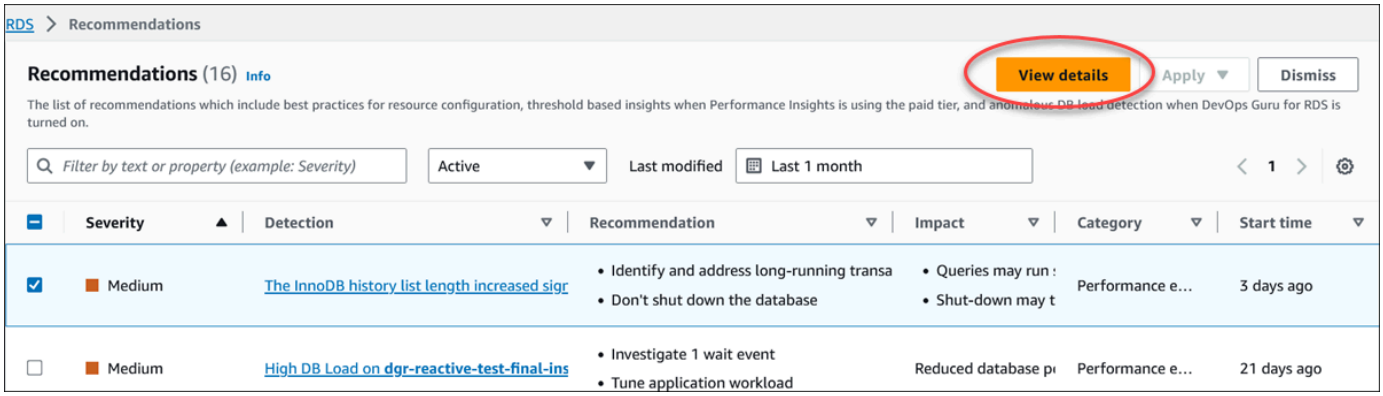
5. (オプション) [最終更新日] の [相対モード] または [絶対モード] を選択して期間を変更します。[レコメンデーション] ページには、期間中に生成された推奨事項が表示されます。デフォルトの期間は過去 1 か月です。[絶対モード] では、期間を選択するか、[開始日] フィールドと [終了日] フィールドに時刻を入力できます。



設定された期間表示の推奨事項。

範囲を [すべて] に設定することで、アカウント内のリソースに関するすべての推奨事項を表示できます。

6. (オプション) 右側の [詳細設定] を選択して、表示する詳細をカスタマイズします。ページサイズを選択し、テキストの行を折り返して、列を許可または非表示にすることができます。
7. (オプション) 推奨事項を選択し、[詳細を表示] を選択します。



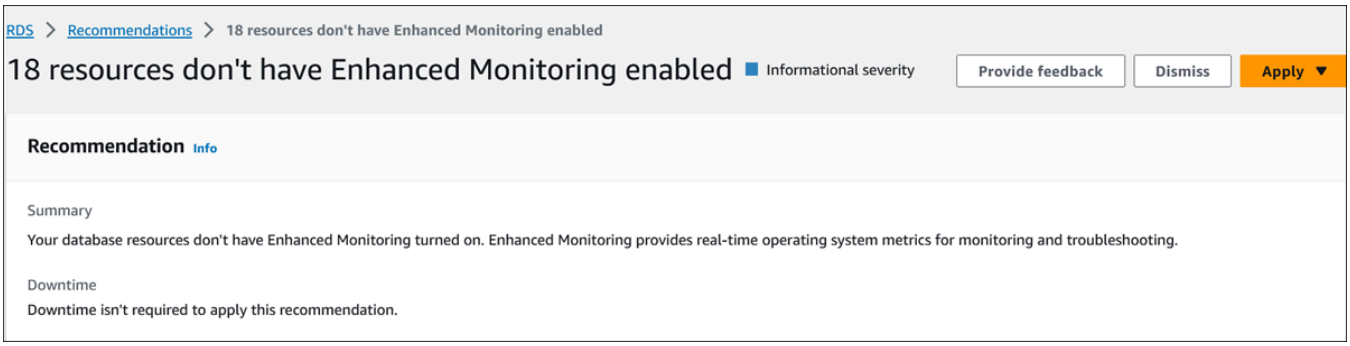
推奨事項の詳細ページが表示されます。タイトルには、問題が検出されたリソースの総数と重要度が表示されます。

異常ベースの事後推奨事項の詳細ページにあるコンポーネントについては、Amazon DevOps Guru ユーザーガイド 「事後対応型異常を表示する」を参照してください。

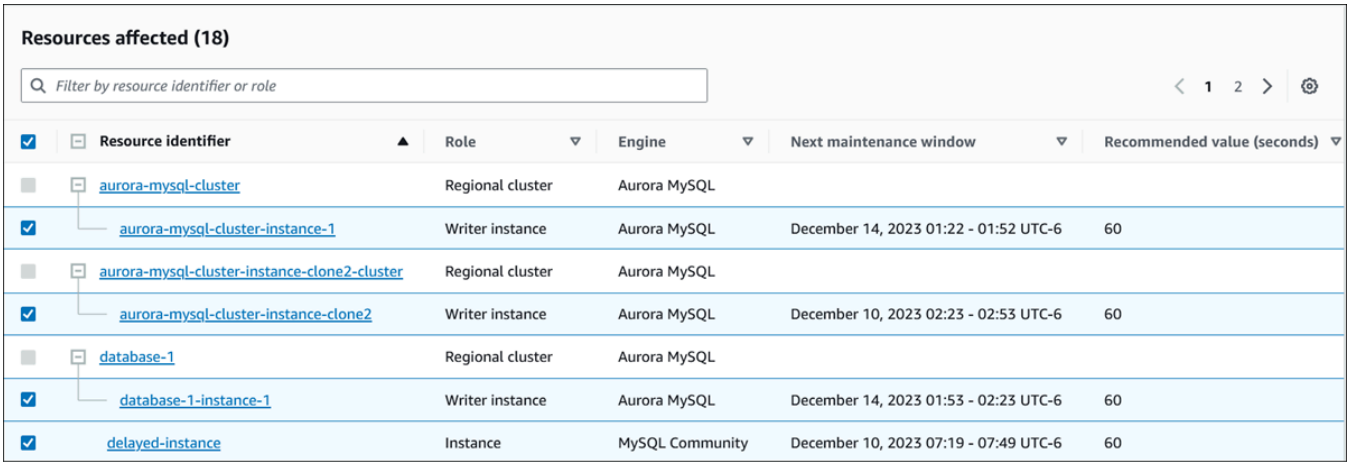
しきい値ベースのプロアクティブ推奨事項の詳細ページのコンポーネントについては、「」を参照してくださいPerformance Insights のプロアクティブ推奨事項の表示。

その他の自動推奨事項では、推奨事項の詳細ページに次のコンポーネントが表示されます。

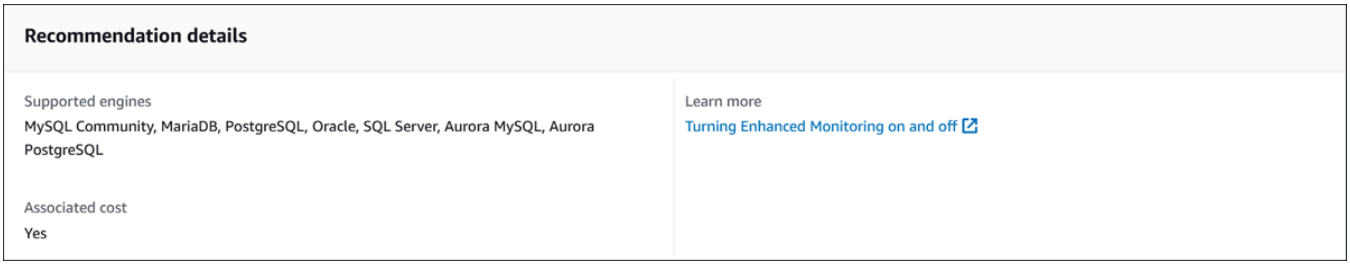
- 推奨事項 — 推奨事項の概要と、推奨事項を適用するためにダウンタイムが必要かどうか。



- [影響を受けるリソース] — 影響を受けるリソースの詳細。



- 推奨事項の詳細 – サポートされるエンジン情報、推奨事項を適用するために必要な関連コスト、および詳細情報を確認するためのドキュメントリンク。



CLI

DB インスタンスの Amazon RDS の推奨事項を表示するには、AWS CLI で次のコマンドを使用します。

```
aws rds describe-db-recommendations
```

RDS API

Amazon RDS API を使用して Amazon RDS の推奨事項を表示するには、DescribeDBRecommendations オペレーションを使用します。

Amazon RDS 推奨事項への対応

RDS 推奨事項のリストから、次のことができます。

- 設定ベースの推奨事項をすぐに適用するか、次のメンテナンスウィンドウまで延期します。
- 1 つ以上の推奨事項を却下します。

- 却下された 1 対上の推奨事項をアクティブな推奨事項に移動します。

Amazon RDS 推奨事項の適用

Amazon RDS コンソールを使用して、詳細ページで設定ベースの推奨事項または影響を受けるリソースを選択し、すぐに推奨事項を適用するか、次のメンテナンスウィンドウにスケジュールします。変更を有効にするには、リソースの再起動が必要な場合があります。いくつかの DB パラメータグループの推奨事項については、リソースの再起動が必要になる場合があります。

しきい値ベースの事前対応型推奨事項または異常ベースの事後対応型推奨事項には適用オプションがないため、追加のレビューが必要になる場合があります。

コンソール

設定ベースの推奨事項を適用するには

1. AWS Management Console にサインインし、Amazon RDS コンソール (https://console.aws.amazon.com/rds/) を開きます。
2. ナビゲーションペインで、次のいずれかを実行します。

   - [レコメンデーション] を選択します。

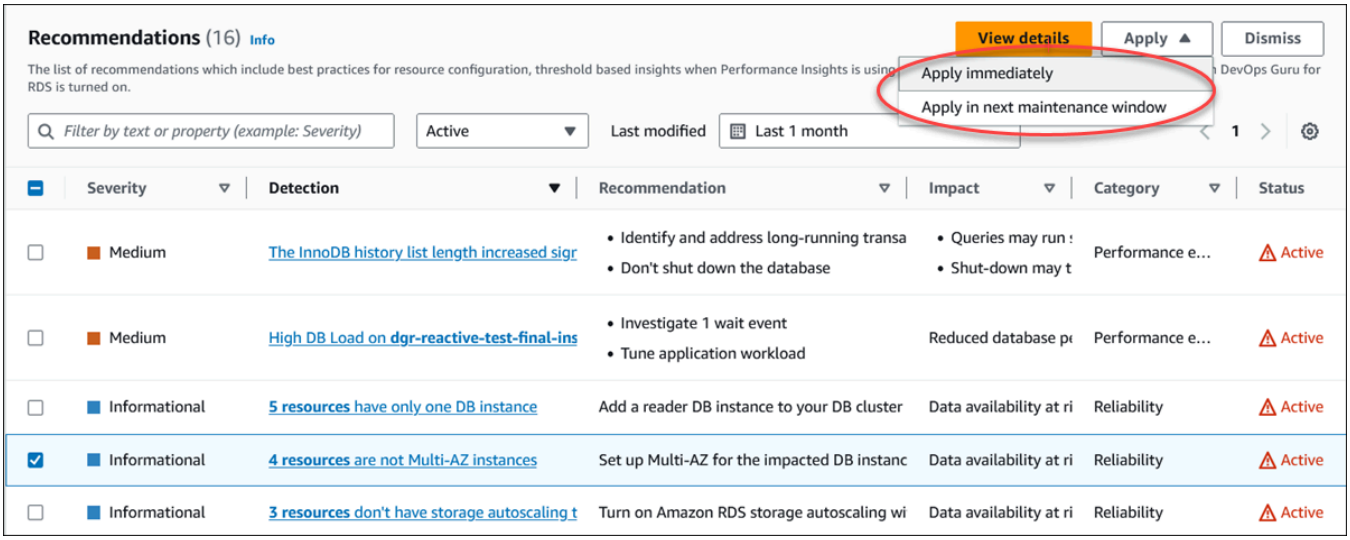
     [レコメンデーション] ページに、すべての推奨事項のリストが表示されます。
   - [データベース] を選択し、データベースページでリソースの [レコメンデーション] を選択します。

     詳細は、選択した推奨事項の [レコメンデーション] タブに表示されます。
   - [レコメンデーション] ページでアクティブな推奨事項の [検出]、または [データベース] ページの [レコメンデーション] タブを選択します。

     推奨事項の詳細ページが表示されます。
3. 推奨事項、または推奨事項の詳細ページで影響を受ける 1 つ以上のリソースを選択し、次のいずれかを実行します。

   - [適用] を選択し、[今すぐ適用] を選択して、すぐに推奨事項を適用します。
   - [適用] を選択し、次に [次のメンテナンスウィンドウで適用] を選択して、次のメンテナンスウィンドウにスケジュール設定します。

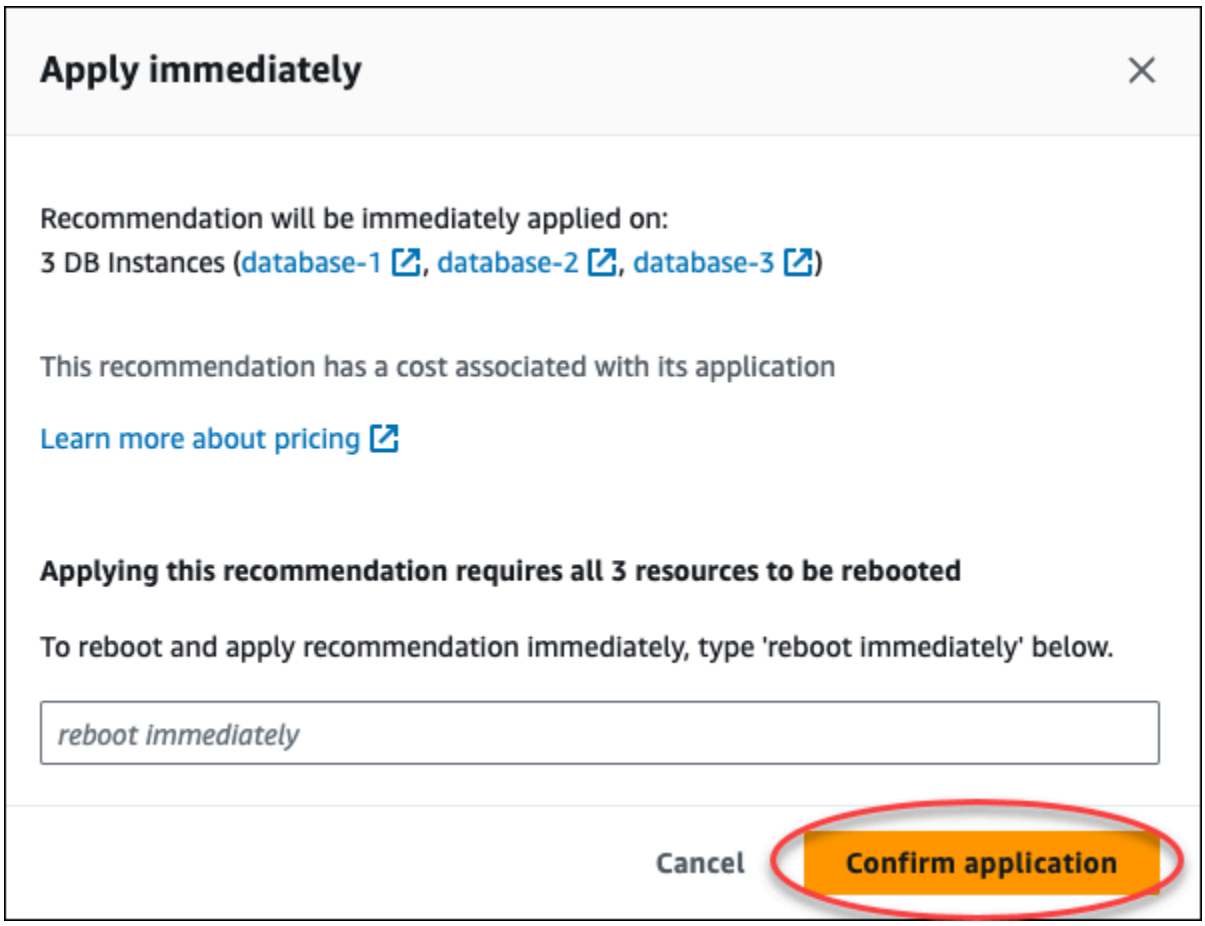
     選択した推奨事項のステータスは、次のメンテナンスウィンドウまで保留に更新されます。



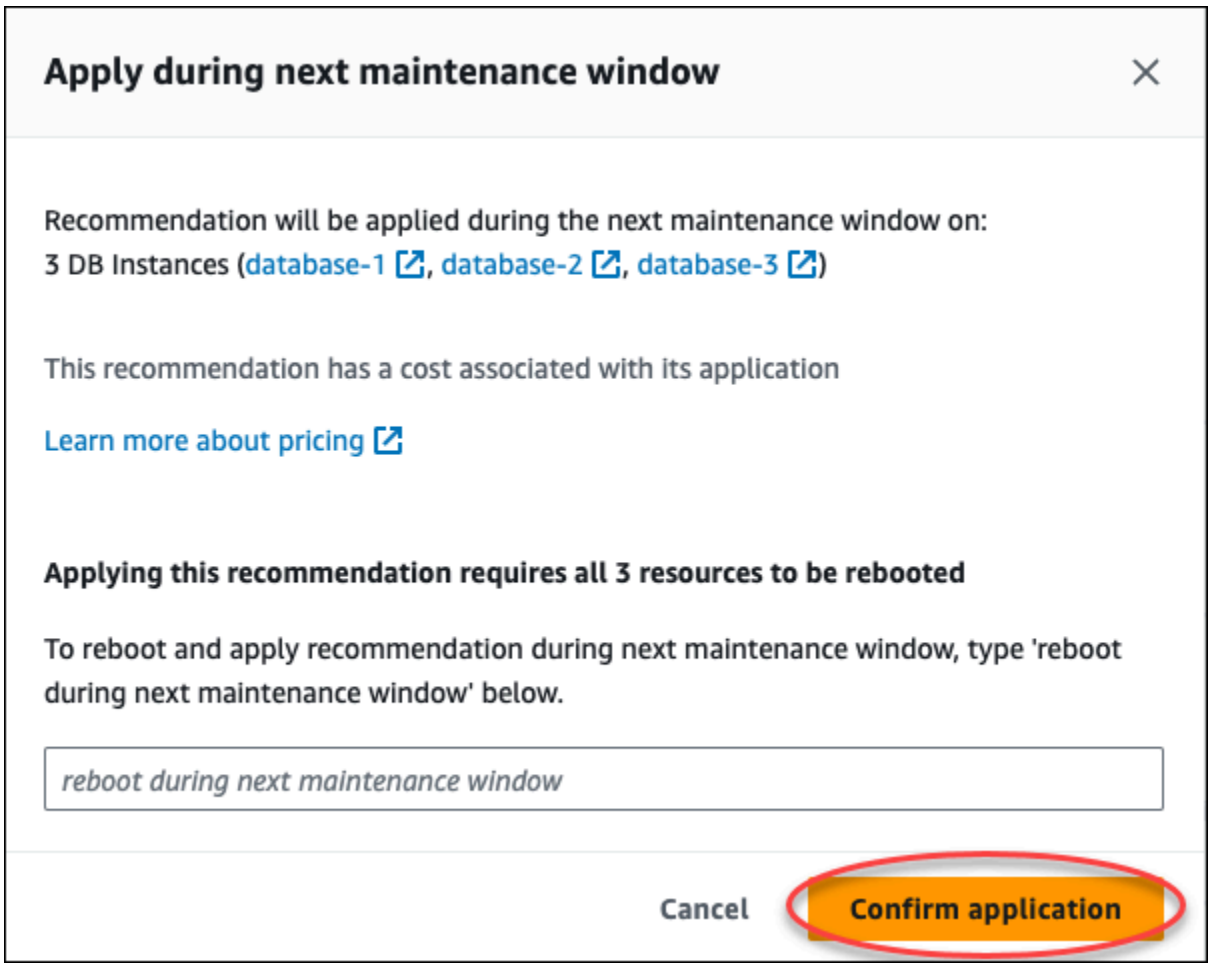
確認ウィンドウが表示されます。

4. [適用の確認] を選択して、推奨事項を適用します。このウィンドウは、変更を有効にするためにリソースを自動再起動する必要があるか手動で再起動する必要があるかを確認します。

   次の例は、推奨事項をすぐに適用するための確認ウィンドウを示しています。

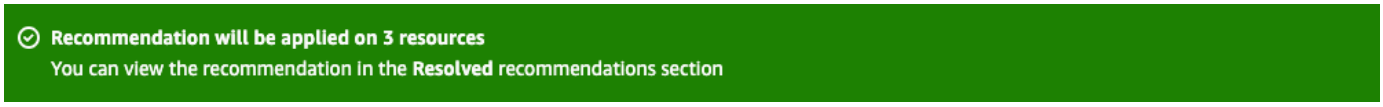


次の例は、次のメンテナンスウィンドウで推奨事項の適用をスケジュールする確認ウィンドウを示しています。



バナーには、適用された推奨事項が成功または失敗したときにメッセージが表示されます。

次の例は、成功メッセージを含むバナーを示しています。



次の例は、失敗メッセージを含むバナーを示しています。

RDS API

Amazon RDS API を使用して設定ベースの RDS 推奨事項を適用するには

1. DescribeDBRecommendations 操作を使用します。出力の RecommendedActions には、1 つ以上の推奨アクションを含めることができます。
2. ステップ 1 の推奨アクションごとに RecommendedAction オブジェクトを使用します。出力には Operation と Parameters が含まれます。

   次の例は、1 つの推奨アクションを含む出力を示しています。

```
   "RecommendedActions": [
       {
           "ActionId": "0b19ed15-840f-463c-a200-b10af1b552e3",
           "Title": "Turn on auto backup", // localized
           "Description": "Turn on auto backup for my-mysql-instance-1", //
localized
           "Operation": "ModifyDbInstance",
           "Parameters": [
               {
                   "Key": "DbInstanceIdentifier",
                   "Value": "my-mysql-instance-1"
               },
               {
                   "Key": "BackupRetentionPeriod",
                   "Value": "7"
               }
           ],
           "ApplyModes": ["immediately", "next-maintenance-window"],
           "Status": "applied"
       },
       ... // several others
   ],
```

3. ステップ 2 の出力からの推奨アクションごとに operation を使用し、Parameters 値を入力します。
4. ステップ 2 の操作が成功したら、ModifyDBRecommendation 操作を使用して、推奨事項のステータスを変更します。

Amazon RDS の推奨事項の却下

1 つ以上の推奨事項を却下できます。

コンソール

1 つ以上の推奨事項を却下するには

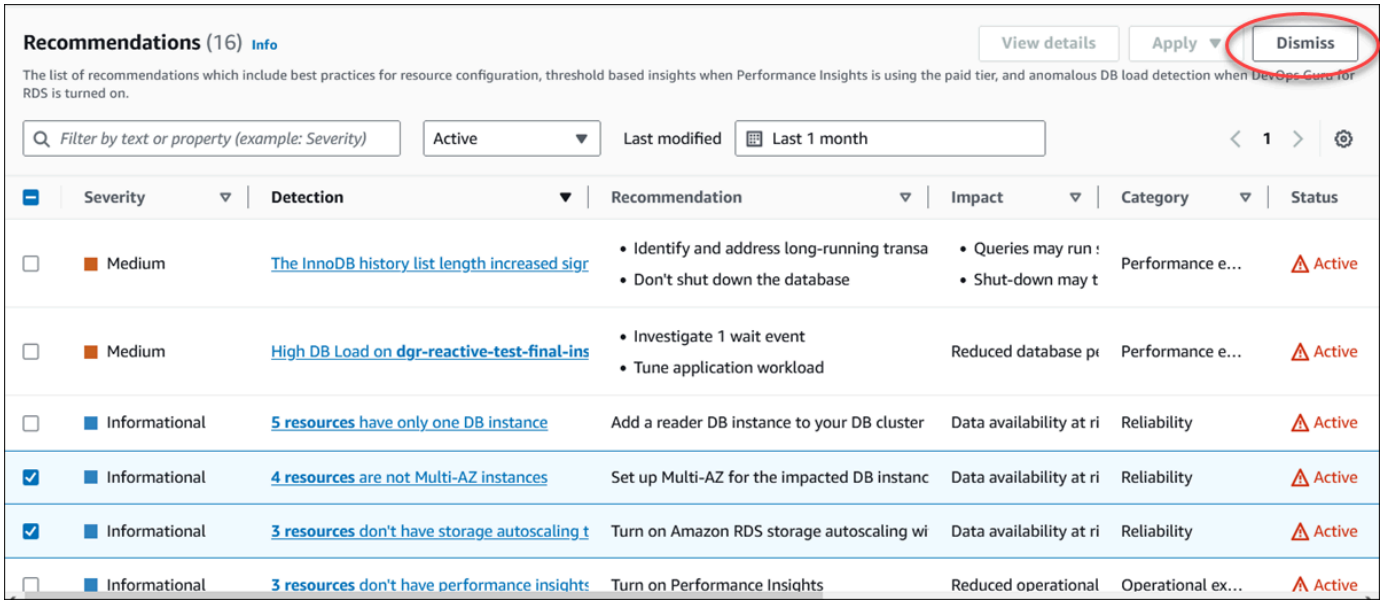
1. AWS Management Console にサインインし、Amazon RDS コンソール (https://console.aws.amazon.com/rds/) を開きます。
2. ナビゲーションペインで、次のいずれかを実行します。
   - [レコメンデーション] を選択します。

     [レコメンデーション] ページには、すべての推奨事項のリストが表示されます。
   - [データベース] を選択し、データベースページでリソースの [レコメンデーション] を選択します。

     詳細は、選択した推奨事項の [レコメンデーション] タブに表示されます。
   - [レコメンデーション] ページでアクティブな推奨事項の [検出]、または [データベース] ページの [レコメンデーション] タブを選択します。

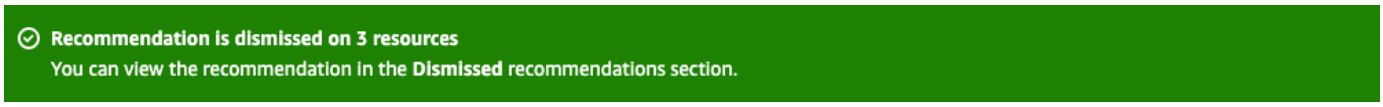
     推奨事項の詳細ページには、影響を受けるリソースのリストが表示されます。
3. 1 つ以上の推奨事項を選択するか、推奨事項の詳細ページで影響を受けるリソースを 1 つ以上選択し、[却下] を選択します。

   次の例は、却下するアクティブな推奨事項が複数選択されている [レコメンデーション] ページを示しています。



選択された 1 つ以上の推奨事項が却下されると、バナーにメッセージが表示されます。

次の例は、成功メッセージを含むバナーを示しています。



次の例は、失敗メッセージを含むバナーを示しています。

CLI

AWS CLI を使用して RDS 推奨事項を却下するには

1. `aws rds describe-db-recommendations --filters "Name=status,Values=active"` コマンドを実行します。

   出力には、`active` ステータスの推奨事項のリストが表示されます。
2. ステップ 1 で却下する推奨事項の `recommendationId` を見つけます。
3. ステップ 2 の `recommendationId` で `>aws rds modify-db-recommendation --status dismissed --recommendationId <ID>` コマンドを実行して、推奨事項を却下します。

RDS API

Amazon RDS API を使用して RDS 推奨事項を却下するには、ModifyDBRecommendation 操作を使用します。

却下された Amazon RDS 推奨事項をアクティブな推奨事項に変更する

却下された推奨事項をアクティブな推奨事項に移動できます。

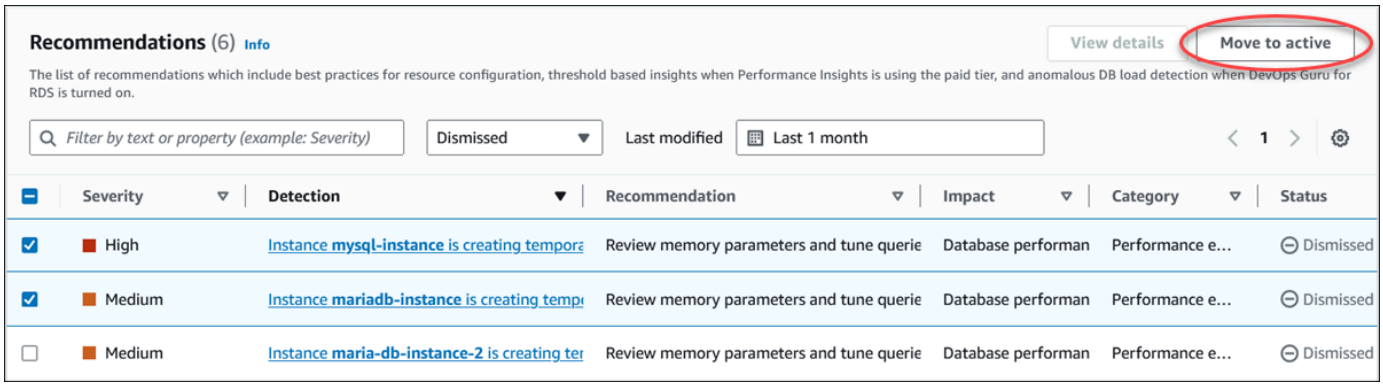
コンソール

却下された推奨事項をアクティブな推奨事項に移動するには

1. AWS Management Console にサインインし、Amazon RDS コンソール (https://console.aws.amazon.com/rds/) を開きます。
2. ナビゲーションペインで、次のいずれかを実行します。
   - [レコメンデーション] を選択します。

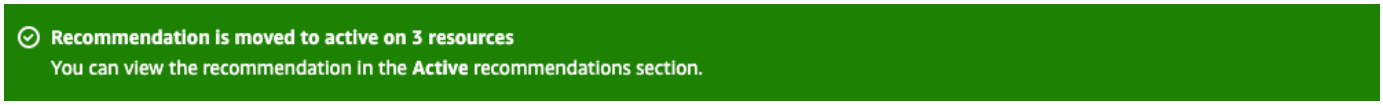
     [レコメンデーション] ページには、アカウント内のすべてのリソースの重要度でソートされた推奨事項のリストが表示されます。
   - [データベース] を選択し、データベースページでリソースの [レコメンデーション] を選択します。

     [レコメンデーション] タブには、選択したリソースの推奨事項とその詳細が表示されます。
3. リストから却下された推奨事項を 1 つ以上選択し、[アクティブに移動] を選択します。



選択した推奨事項を却下からアクティブなステータスに移行すると、バナーに成功または失敗のメッセージが表示されます。

次の例は、成功メッセージを含むバナーを示しています。



次の例は、失敗メッセージを含むバナーを示しています。

CLI

AWS CLI を使用して却下された RDS 推奨事項をアクティブな推奨事項に変更するには

1. `aws rds describe-db-recommendations --filters "Name=status,Values=dismissed"` コマンドを実行します。

   出力には、`dismissed` ステータスの推奨事項のリストが表示されます。
2. ステップ 1 でステータスを変更する推奨事項の `recommendationId` を見つけます。
3. ステップ 2 の `recommendationId` で `>aws rds modify-db-recommendation --status active --recommendationId <ID>` コマンドを実行して、アクティブな推奨事項に変更します。

RDS API

Amazon RDS API を使用して却下された RDS 推奨事項をアクティブな推奨事項に変更するには、ModifyDBRecommendation 操作を使用します。

Amazon RDS コンソールでのメトリクスの表示

Amazon RDS は Amazon Cloudwatch と統合し、さまざまな RDS DB インスタンスメトリクスを RDS コンソールで表示できるようになりました。の詳細については、「Amazon RDS のメトリクスリファレンス」を参照してください。

DB インスタンス については、次のカテゴリのメトリクスがモニタリングされます。

- CloudWatch – RDS コンソールからアクセスできる RDS の Amazon CloudWatch メトリクスを表示します。これらのメトリクスには、CloudWatch コンソールからアクセスすることもできます。各メトリクスには、特定の期間にわたってモニタリングされたメトリクスを示すグラフが含まれます。CloudWatch メトリクスのリストについては、「Amazon RDS の Amazon CloudWatch メトリクス」を参照してください。
- [Enhanced monitoring] (拡張モニタリング) – RDS DB インスタンスで、拡張モニタリングがオンにされたときのオペレーティングシステムメトリクスの概要を表示します。RDS は、拡張モニタリングのメトリクスを Amazon CloudWatch Logs アカウントに配信します。各 OS メトリクスには、特定の期間にわたってモニタリングされたメトリクスを示すグラフが含まれます。概要については、「拡張モニタリングを使用した OS メトリクスのモニタリング」を参照してください。拡張モニタリングメトリクスのリストについては、「拡張モニタリングの OS メトリクス」を参照してください。
- [OS Process list] (OS プロセスリスト) – DB インスタンスで実行中の各プロセスの詳細を表示します。
- [Performance Insights] – DB インスタンスで Amazon RDS Performance Insights ダッシュボードを開きます。Performance Insights の概要については、「Amazon RDS での Performance Insights を使用したDB 負荷のモニタリング」を参照してください。Performance Insights メトリクスのリストについては、「Performance Insights の Amazon CloudWatch メトリクス」を参照してください。

Amazon RDS の Performance Insights ダッシュボードで、Performance Insights と CloudWatch メトリクスの統合ビューが提供されるようになりました。このビューを使用するには、DB インスタンスの Performance Insights がオンになっている必要があります。[モニタリング] タブまたは、ナビゲーションペインの [Performance Insights] で新しいモニタリングビューを選択できます。このビューを選択する手順については、「Amazon RDS コンソールでの組み合わせたメトリクスの表示」を参照してください。

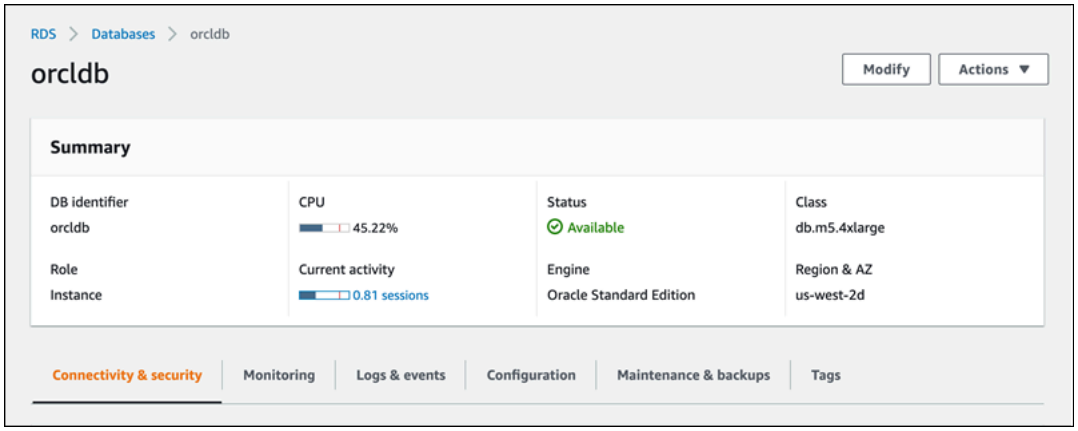
レガシーのモニタリングビューを続行する場合は、この手順を続行してください。

> **Note**
>
> レガシーのモニタリングビューは、2023 年 12 月 15 日に廃止されます。

インスタンスのメトリックスをレガシーモニタリングビューで表示するには:

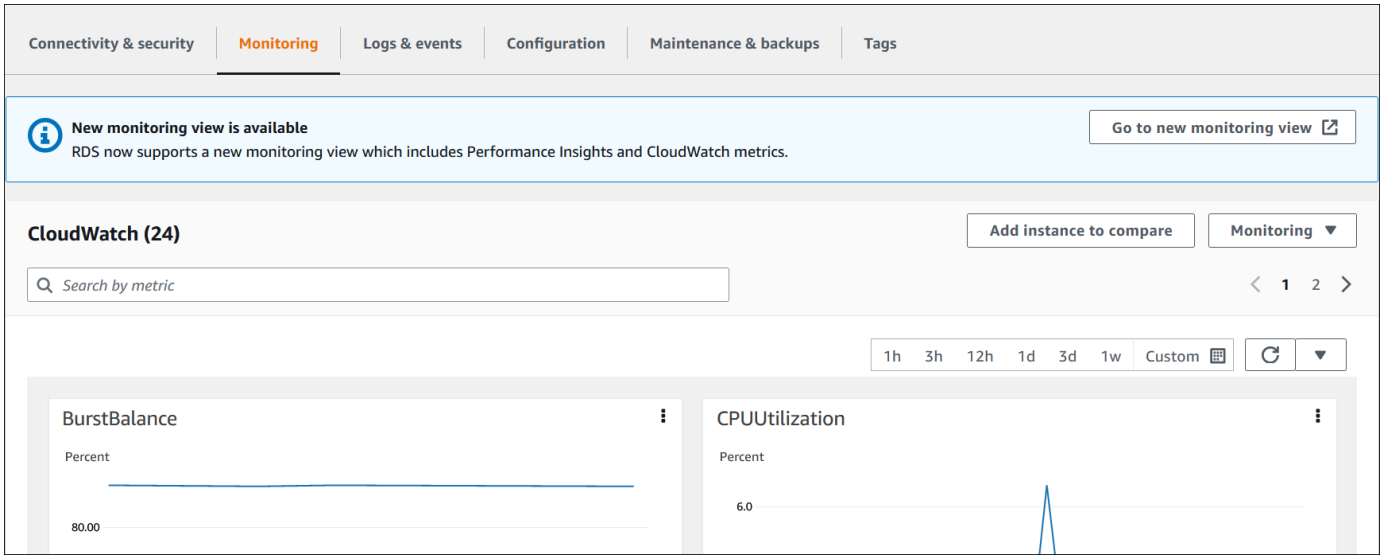
1. AWS Management Console にサインインし、Amazon RDS コンソール (https://console.aws.amazon.com/rds/) を開きます。
2. ナビゲーションペインで、データベース を選択します。
3. モニタリングする DB インスタンスの名前を選択します。

   [Database] (データベース) ページが表示されます。次の例は、`orclb` という名前の Oracle データベース を示しています。

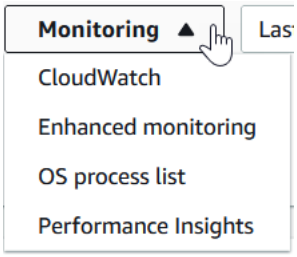


4. 下にスクロールし、[Monitoring] (モニタリング) を選択します。

   [Monitoring] (モニタリング) セクションが表示されます。デフォルトでは、CloudWatch メトリクスが表示されます。これらのメトリクスの詳細については、「Amazon RDS の Amazon CloudWatch メトリクス」を参照してください。



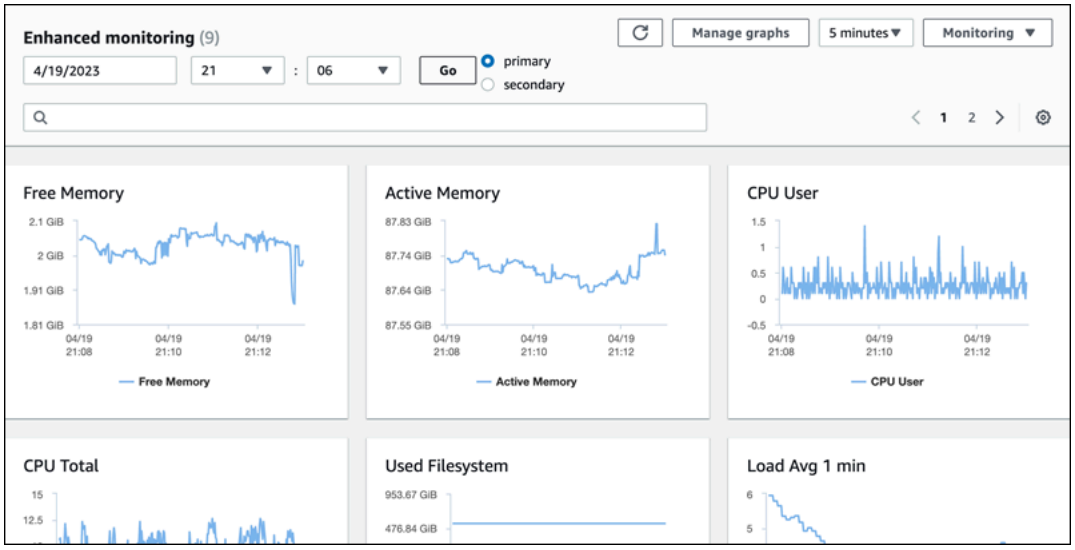
5. [Monitoring] (モニタリング) を選択して、メトリクスのカテゴリを表示します。



6. 表示するメトリクスのカテゴリを選択します。

   次の例は、拡張モニタリングメトリクスを示しています。これらのメトリクスの詳細については、「拡張モニタリングの OS メトリクス」を参照してください。

> **Note**
>
> 現在、マルチ AZ スタンバイレプリカの OS メトリクスを表示することは、MariaDB インスタンスではサポートされていません。



> **Tip**
>
> グラフで表されるメトリクスの時間範囲を選択するには、時間範囲リストを使用します。
> より詳細なビューを表示するには、任意のグラフを選択します。メトリック固有のフィルターをデータに適用することもできます。

Amazon RDS コンソールでの組み合わせたメトリクスの表示

Amazon RDS の Performance Insights ダッシュボードでは、DB インスタンスに対して Performance Insights と CloudWatch メトリクスの統合ビューが提供されるようになりました。事前設定されたダッシュボードを使用するか、カスタムダッシュボードを作成できます。事前設定されたダッシュボードには、データベースエンジンのパフォーマンス問題の診断に役立つ最も一般的に使用されるメトリクスが表示されます。また、分析要件を満たすデータベースエンジンのメトリダッシュボードを作成することもできます。次に、このダッシュボードを AWS アカウント内のそのデータベースエンジンタイプのすべての DB インスタンスに使用します。

[モニタリング] タブまたは、ナビゲーションペインの [Performance Insights] で新しいモニタリングビューを選択できます。[Performance Insights] ページに移動すると、新しいモニタリングビューとレガシービューのいずれかを選択できるオプションが表示されます。選択したオプションはデフォルトビューとして保存されます。

Performance Insights ダッシュボードに組み合わせたメトリクスを表示するには、 DB インスタンス に対して Performance Insights がオンになっている必要があります。Performance Insights をオンにする方法の詳細については、「Performance Insights の有効化と無効化」を参照してください。

> **Note**
>
> 新しいモニタリングビューを選択することをお勧めします。2023 年 12 月 15 日に廃止されるまで、従来のモニタリングビューを引き続き使用できます。

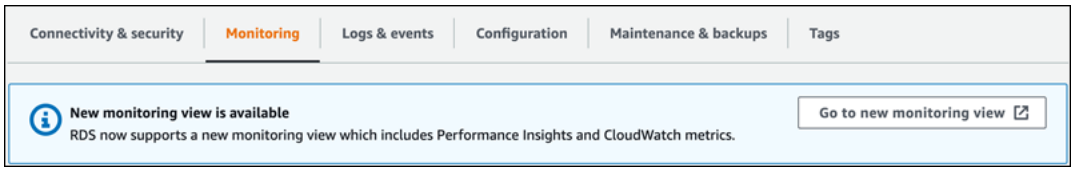
[モニタリング] タブで新しいモニタリングビューを選択する

[モニタリング] タブで新しいモニタリングビューを選択するには:

1. AWS Management Console にサインインし、Amazon RDS コンソール (https://console.aws.amazon.com/rds/) を開きます。
2. 左のナビゲーションペインの [データベース] を選択します。
3. モニタリングする DB インスタンスの名前を選択します。

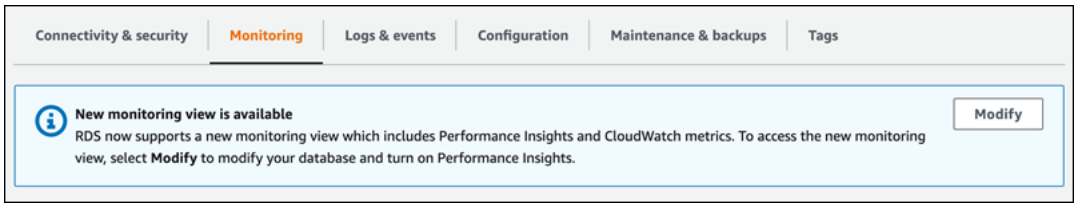
   [Database] (データベース) ページが表示されます。
4. 下にスクロールし、[モニタリング] タブを選択します。

新しいモニタリングビューを選択するオプションを含むバナーが表示されます。次の例は、新しいモニタリングビューを選択するためのバナーを示しています。



5. [新しいモニタリングビューに移動] を選択すると、に対して、Performance Insights と CloudWatch メトリクスが表示された Performance Insights ダッシュボードが開きます。
6. (オプション) DB インスタンスの Performance Insights がオフになっている場合、DB クラスターを変更して Performance Insights をオンにするオプションを含むバナーが表示されます。

   次の例は、[モニタリング] タブの DB クラスターを変更するためのバナーを示しています。



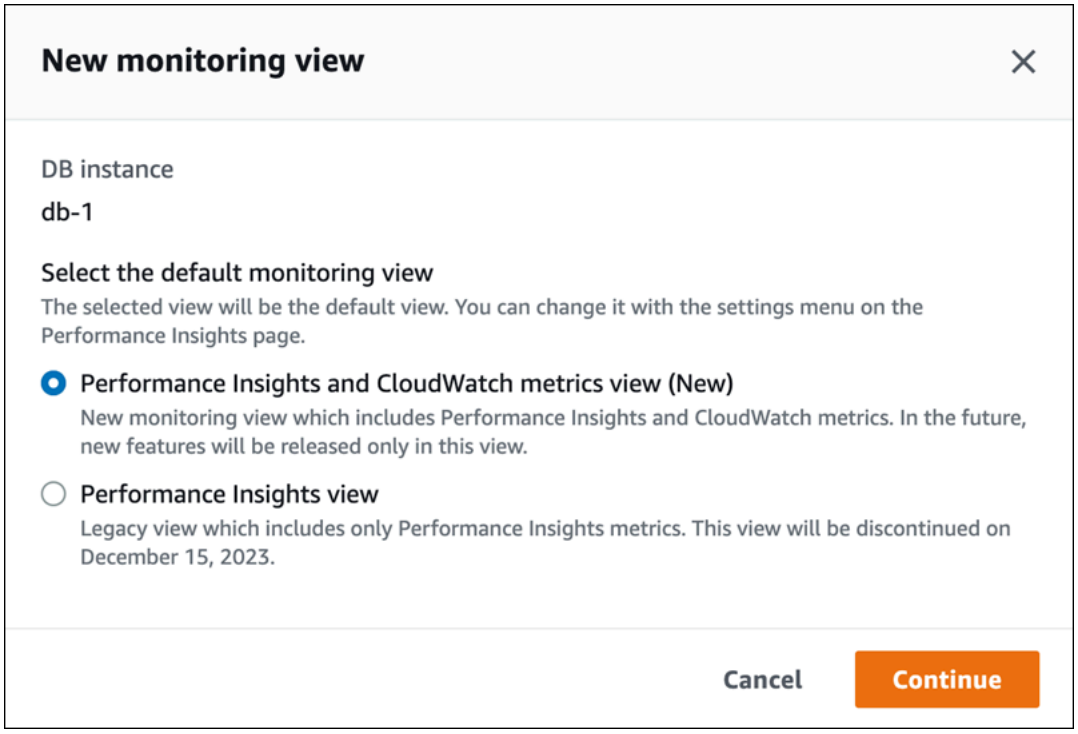
   [変更] を選択して DB クラスターを変更し、Performance Insights をオンにします。Performance Insights をオンにする方法の詳細については、「Performance Insights の有効化と無効化」を参照してください。

ナビゲーションペインの Performance Insights を使用して新しいモニタリングビューを選択する

ナビゲーションペインの Performance Insights を使用して新しいモニタリングビューを選択するには:

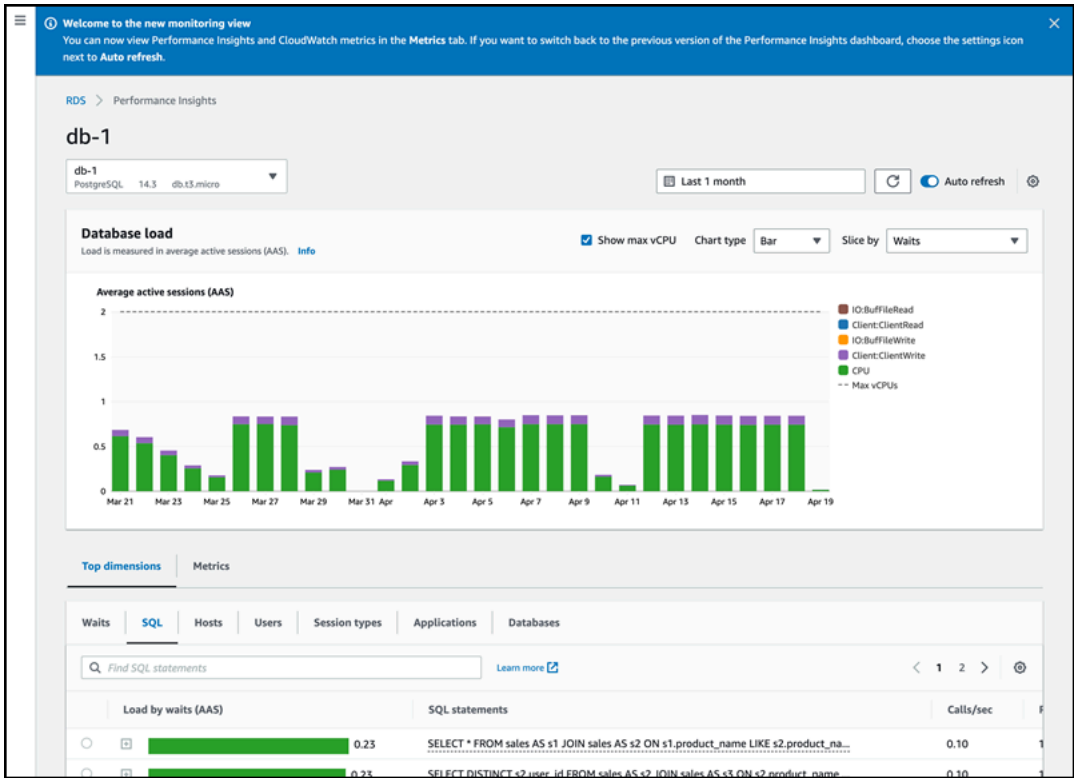
1. AWS Management Console にサインインし、Amazon RDS コンソール (https://console.aws.amazon.com/rds/) を開きます。
2. ナビゲーションペインで、[Performance Insights] を選択します。
3. DB インスタンスを選択すると、モニタリングビューオプションを含むウィンドウが開きます。

   次の例は、モニタリングビューオプションを示しています。



4. [Performance Insights および CloudWatch メトリクスビュー (新規)] オプションを選択し、[続行] を選択します。

   DB インスタンスに対する Performance Insights と CloudWatch メトリクスの組み合わせが表示された Performance Insights ダッシュボードを表示できるようになりました。次の例は、ダッシュボードの Performance Insights と CloudWatch メトリクスを示しています。



ナビゲーションペインの Performance Insights を使用してレガシービューを選択する

レガシーモニタリングビューを選択すると、DB インスタンスの Performance Insights メトリクスのみを表示できます。

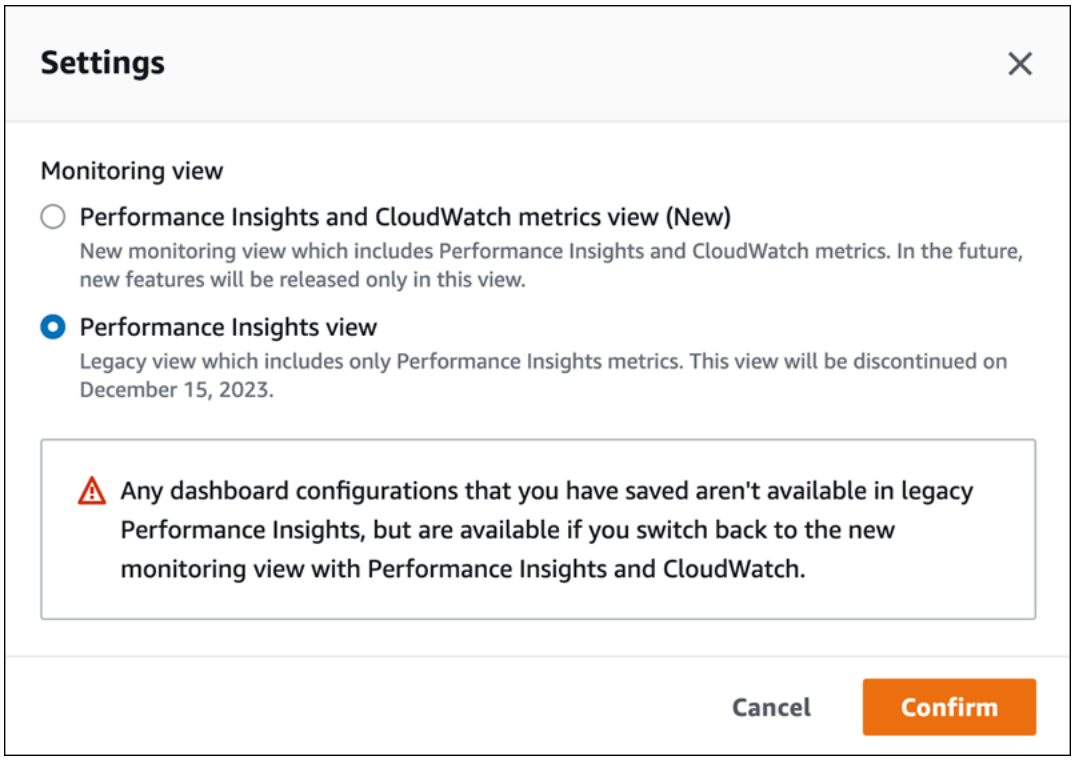
> **Note**
>
> このビューは 2023 年 12 月 15 日に廃止されます。

ナビゲーションペインの Performance Insights を使用してレガシーモニタリングビューを選択するには:

1. AWS Management Console にサインインし、Amazon RDS コンソール (https://console.aws.amazon.com/rds/) を開きます。
2. ナビゲーションペインで、[Performance Insights] を選択します。
3. DB インスタンスを選択します。
4. Performance Insights ダッシュボードで設定アイコンを選択します。

これにより、従来の Performance Insights ビューを選択するオプションが表示される [設定] ウィンドウが表示されます。

次の例は、レガシーモニタリングビューのオプションが表示されたウィンドウを示しています。



5. [Performance Insights ビュー] オプションを選択し、[続行] を選択します。

   警告メッセージが表示されます。保存したダッシュボード設定は、このビューでは使用できません。

6. [確認] を選択してレガシーの Performance Insights ビューに進みます。

   DB インスタンスに対する Performance Insights メトリクスのみが表示された Performance Insights ダッシュボードを表示できるようになりました。

ナビゲーションペインに Performance Insights が表示されたカスタムダッシュボードの作成

新しいモニタリングビューでは、分析要件を満たすために必要なメトリクスを含むカスタムダッシュボードを作成できます。

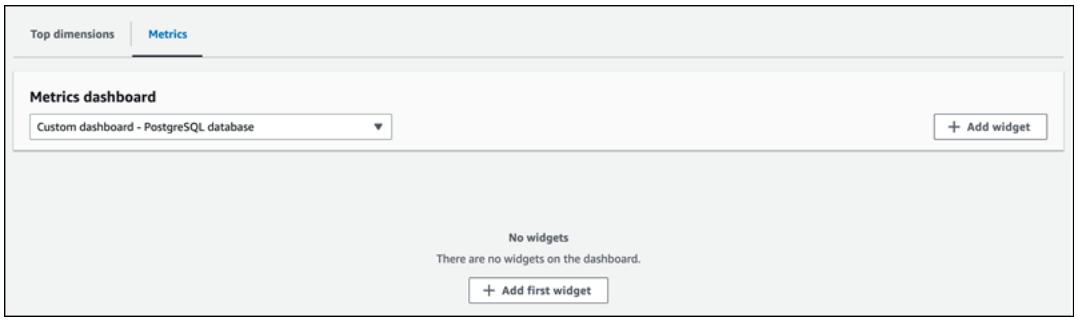
DB インスタンスに対して Performance Insights と CloudWatch メトリクスを選択することで、カスタムダッシュボードを作成できます。次に、このカスタムダッシュボードを AWS アカウント内の同じデータベースエンジンタイプのすべての DB インスタンスに使用します。

> **Note**
>
> カスタマイズされたダッシュボードは、最大 50 のメトリクスをサポートします。

ウィジェット設定メニューを使用して、ダッシュボードを編集または削除したり、ウィジェットウィンドウを移動したり、サイズを変更したりできます。

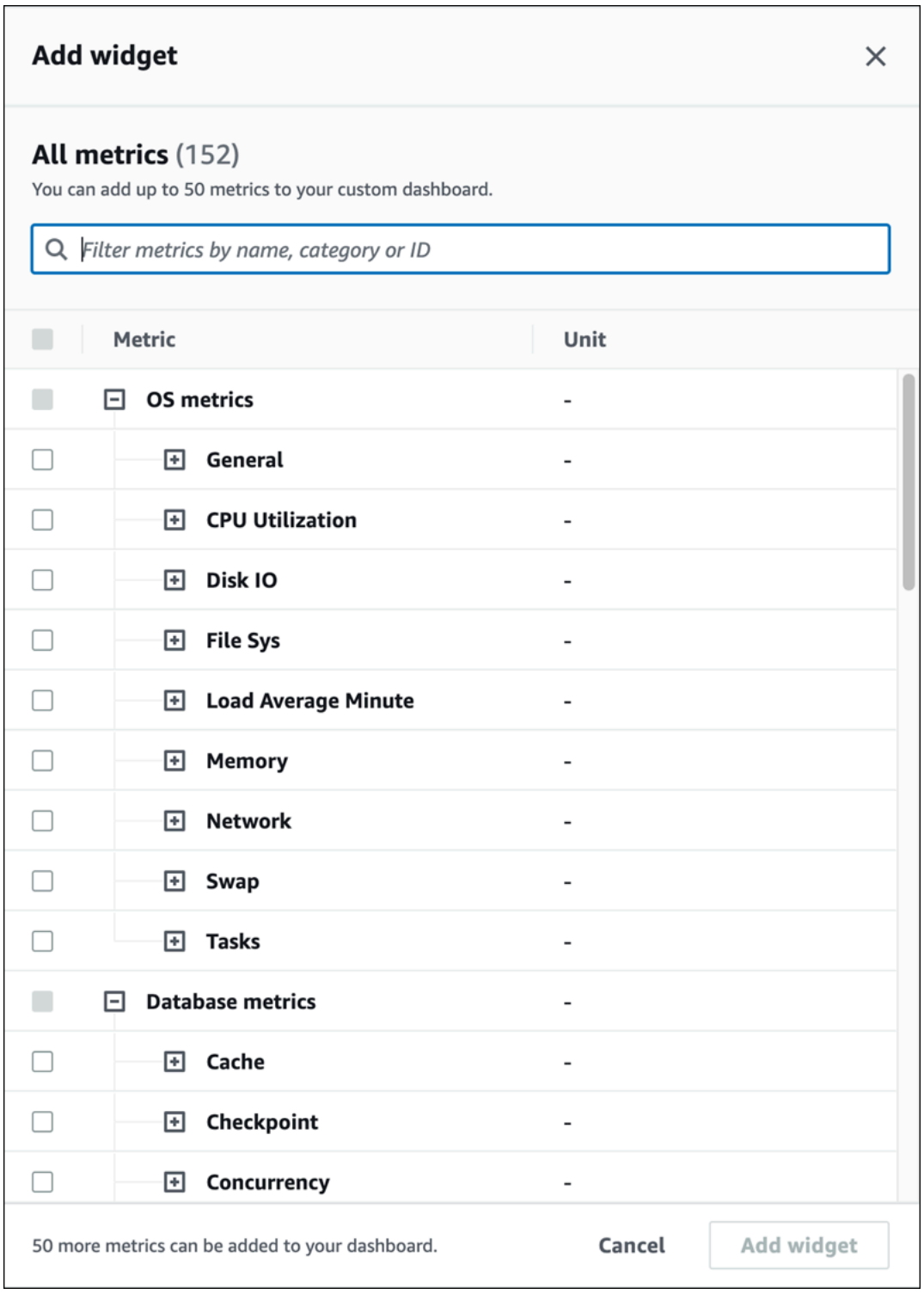
ナビゲーションペインに Performance Insights が表示されたカスタムダッシュボードを作成するには:

1. AWS Management Console にサインインし、Amazon RDS コンソール (https://console.aws.amazon.com/rds/) を開きます。
2. ナビゲーションペインで、[Performance Insights] を選択します。
3. DB インスタンスを選択します。
4. ウィンドウの [メトリクス] タブが表示されるまで下にスクロールします。
5. ドロップダウンリストから、カスタムダッシュボードを選択します。次の例は、カスタムダッシュボードの作成を示しています。



6. [ウィジェットの追加] を選択して、[ウィジェットの追加] ウィンドウを開きます。使用可能なオペレーティングシステム (OS) メトリクス、データベースメトリクス、および CloudWatch メトリックスをウィンドウで開いて表示できます。

   次の例は、メトリクスが表示された[ウィジェットの追加] ウィンドウを示しています。



7. ダッシュボードで表示するメトリクスを選択してから、[ウィジェットの追加] を選択します。検索フィールドを使用して、特定のメトリクスを検索できます。

   選択したメトリクスがダッシュボードに表示されます。

8. (オプション) ダッシュボードを変更または削除する場合は、ウィジェットの右上にある設定アイコンを選択し、メニューで次のいずれかのアクションを選択します。

   - 編集 — ウィンドウ内のメトリクスリストを変更します。ダッシュボードのメトリクスを選択したら、[ウィジェットの更新] を選択します。
   - 削除 — ウィジェットを削除します。確認ウィンドウで、[削除] を選択します。

ナビゲーションペインの Performance Insights で、事前設定されたダッシュボードを選択する

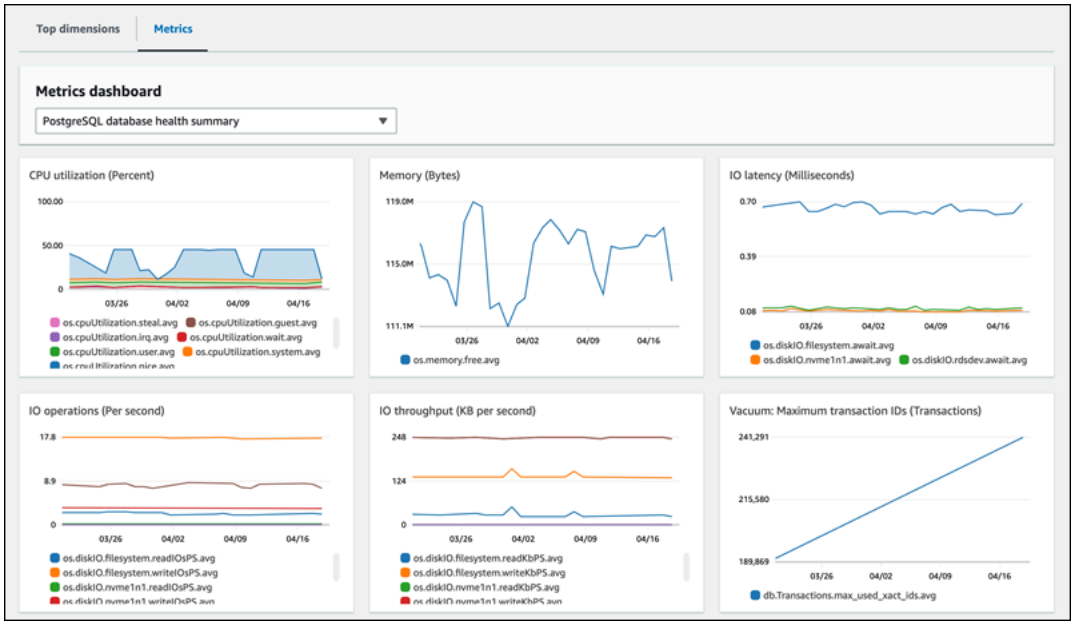
事前設定されたダッシュボードを使用して、最も一般的に使用されるメトリクスを表示できます。このダッシュボードは、データベースエンジンのパフォーマンスの問題を診断し、平均復旧時間を数時間から数分に短縮するのに役立ちます。

> **Note**
>
> このダッシュボードは編集できません。

ナビゲーションペインの Performance Insights で、事前設定されたダッシュボードを選択するには:

1. AWS Management Console にサインインし、Amazon RDS コンソール (https://console.aws.amazon.com/rds/) を開きます。
2. ナビゲーションペインで、[Performance Insights] を選択します。
3. DB インスタンスを選択します。
4. ウィンドウの [メトリクス] タブが表示されるまで下にスクロールします
5. ドロップダウンリストから、事前設定されたダッシュボードを選択します。

   ダッシュボードで DB インスタンスのメトリクスを表示できます。次の例は、事前設定されたメトリクスダッシュボードを示しています。


Top dimensions
Metrics
Metrics dashboard
PostgreSQL database health summary
CPU utilization (Percent)
100.00
50.00
0
03/26
04/02
04/09
04/16
os.cpuUtilization.steal.avg
os.cpuUtilization.guest.avg
os.cpuUtilization.irq.avg
os.cpuUtilization.wait.avg
os.cpuUtilization.user.avg
os.cpuUtilization.system.avg
Memory (Bytes)
119.0M
115.0M
111.1M
os.memory.free.avg
IO latency (Milliseconds)
0.70
0.39
0.08
os.diskIO.filesystem.await.avg
os.diskIO.nvme1n1.await.avg
os.diskIO.rdsdev.await.avg
IO operations (Per second)
17.8
8.9
os.diskIO.filesystem.readIOsPS.avg
os.diskIO.filesystem.writeIOsPS.avg
os.diskIO.nvme1n1.readIOsPS.avg
IO throughput (KB per second)
248
124
os.diskIO.filesystem.readKbPS.avg
os.diskIO.filesystem.writeKbPS.avg
os.diskIO.nvme1n1.readKbPS.avg
Vacuum: Maximum transaction IDs (Transactions)
241,291
215,580
189,869
db.Transactions.max_used_xact_ids.avg

Amazon CloudWatch を使用した Amazon RDS メトリクスのモニタリング

Amazon CloudWatch はメトリクスリポジトリです。リポジトリは、Amazon RDS から raw データを収集し、リアルタイムに近い読み取り可能なメトリクスに加工することができます。CloudWatch に送信される Amazon RDS メトリクスの詳細なリストについては、「Amazon RDS のメトリクスリファレンス」を参照してください。

トピック

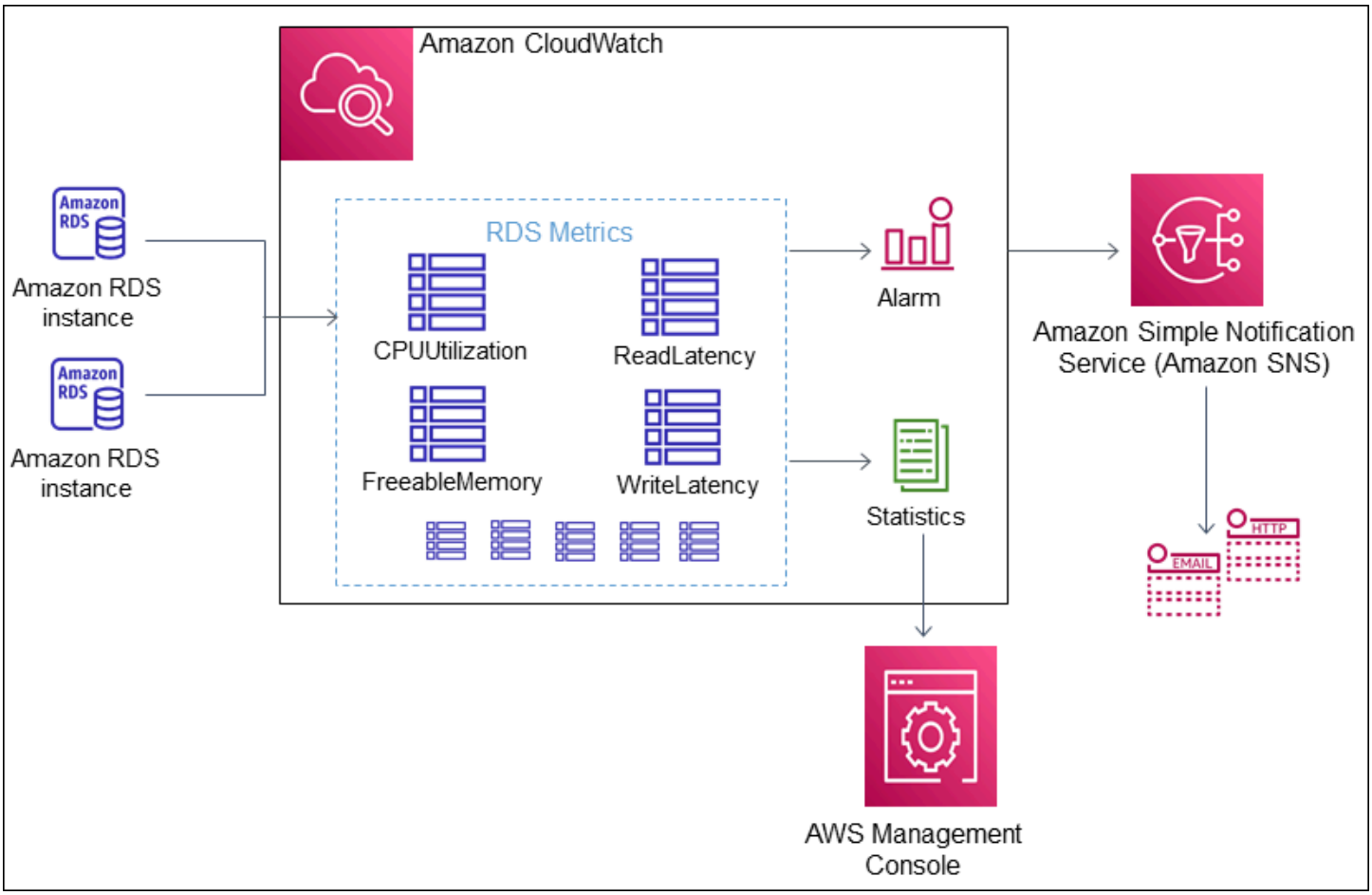
- Amazon RDS および Amazon CloudWatch の概要
- CloudWatch コンソールおよび AWS CLI での DB インスタンスメトリクスの表示
- Performance Insights メトリクスの CloudWatch へのエクスポート
- Amazon RDS をモニタリングするための CloudWatch アラームの作成
- チュートリアル: マルチ AZ DB クラスターレプリカラグ用の Amazon CloudWatch アラームを作成する

Amazon RDS および Amazon CloudWatch の概要

デフォルトでは、Amazon RDS はメトリクスデータを 1 分間隔で CloudWatch に自動的に送信します。例えば、`CPUUtilization` メトリクスは、DB インスタンスの CPU 使用率のパーセンテージを時間の経過とともに記録します。期間が 60 秒 (1 分) のデータポイントは、15 日間使用できます。これにより、履歴情報にアクセスし、ウェブアプリケーションやサービスのパフォーマンスを確認できます。

Performance Insights メトリクスダッシュボードを Amazon RDS から Amazon CloudWatch にエクスポートできるようになりました。事前設定またはカスタマイズされたメトリクスダッシュボードを新しいダッシュボードとしてエクスポートするか、それらを既存の CloudWatch ダッシュボードに追加できます。エクスポートしたメトリクスは CloudWatch コンソールに表示できます。Performance Insights メトリクスダッシュボードを CloudWatch にエクスポートする方法の詳細については、「Performance Insights メトリクスの CloudWatch へのエクスポート」を参照してください。

次の図に示すように、CloudWatch メトリクスのアラームを設定できます。例えば、インスタンスの CPU 使用率が 70% を超えたときに通知するアラームを作成できます。Amazon Simple Notification Service を設定して、しきい値が過ぎたときにメールを送信できます。



Amazon RDS は、次のタイプのメトリクスを Amazon CloudWatch に発行します。

- RDS DB インスタンスのメトリクス

  これらのメトリクスの表については、「Amazon RDS の Amazon CloudWatch メトリクス」を参照してください。
- Performance Insights メトリクス

  これらのメトリクスの表については、「Performance Insights の Amazon CloudWatch メトリクス」および「Performance Insights カウンターメトリクス」を参照してください。
- 拡張モニタリングメトリクス (Amazon CloudWatch Logs に公開)

  これらのメトリクスの表については、「拡張モニタリングの OS メトリクス」を参照してください。
- AWS アカウント の Amazon RDS サービスクォータの使用状況メトリクス

  これらのメトリクスの表については、「Amazon RDS の Amazon CloudWatch 使用状況メトリクス」を参照してください。Amazon RDS のクォータの詳細については、Amazon RDS のクォータと制約 を参照してください。

CloudWatch の詳細については、Amazon CloudWatch ユーザーガイドの「Amazon CloudWatch とは」を参照してください。CloudWatch メトリクスの保持の詳細については、「メトリクスの保持」を参照してください。

CloudWatch コンソールおよび AWS CLI での DB インスタンスメトリクスの表示

CloudWatch を使用して DB インスタンスのメトリクスを表示する方法の詳細を次に示します。CloudWatch Logs を使用して DB インスタンスのオペレーティングシステムのメトリクスをリアルタイムでモニタリングする方法については、「拡張モニタリングを使用した OS メトリクスのモニタリング」を参照してください。

Amazon RDS リソースを使用する場合、Amazon RDS が 1 分ごとにメトリクスとディメンションを Amazon CloudWatch に送信します。

Performance Insights メトリクスダッシュボードを Amazon RDS から Amazon CloudWatch にエクスポートし、これらのメトリクスを CloudWatch コンソールで表示できるようになりました。Performance Insights メトリクスダッシュボードを CloudWatch にエクスポートする方法の詳細

については、「Performance Insights メトリクスの CloudWatch へのエクスポート」を参照してください。

CloudWatch コンソールや CLI で Amazon RDS のメトリクスを表示する場合は、次の手順に従います。

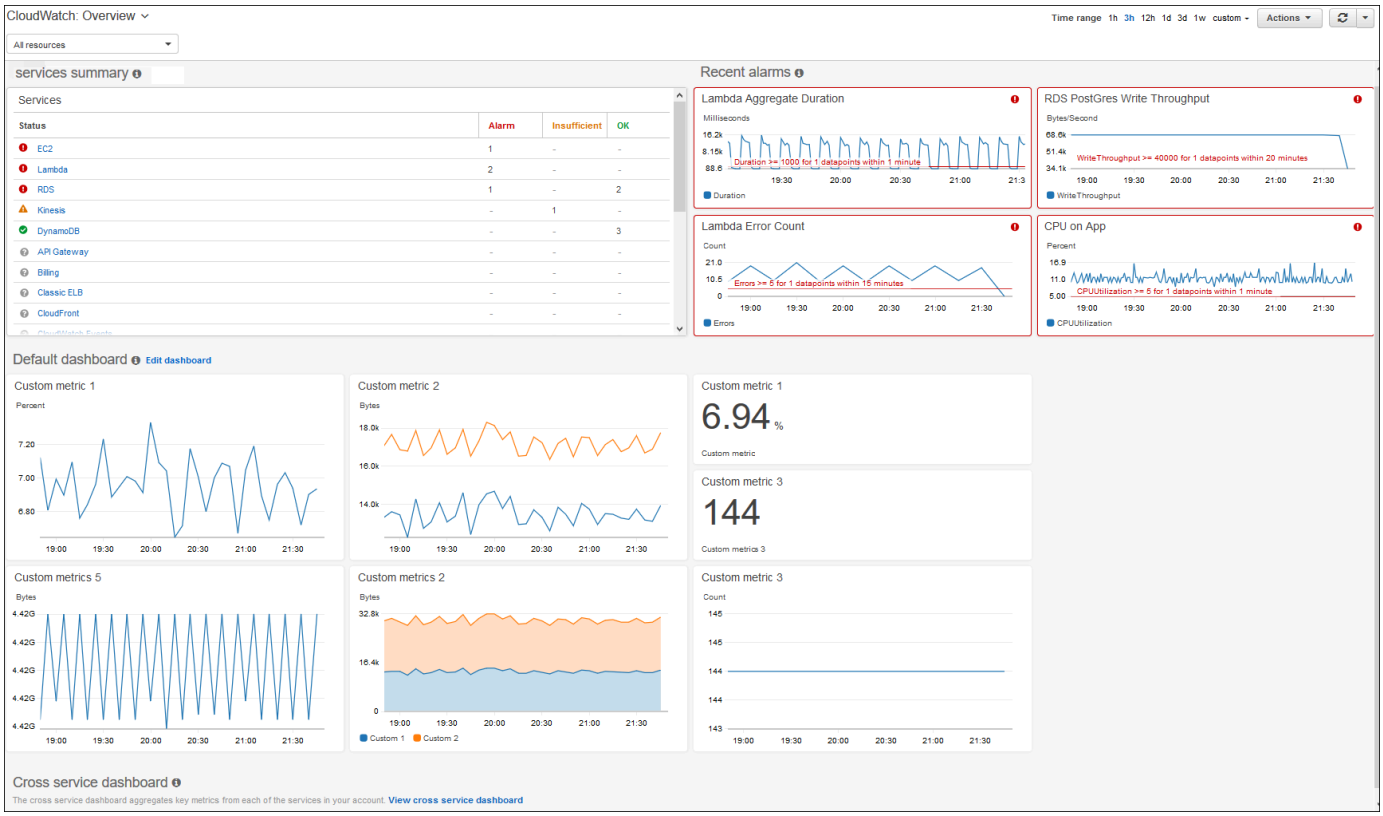
コンソール

Amazon CloudWatch コンソールを使用してメトリクスを表示するには

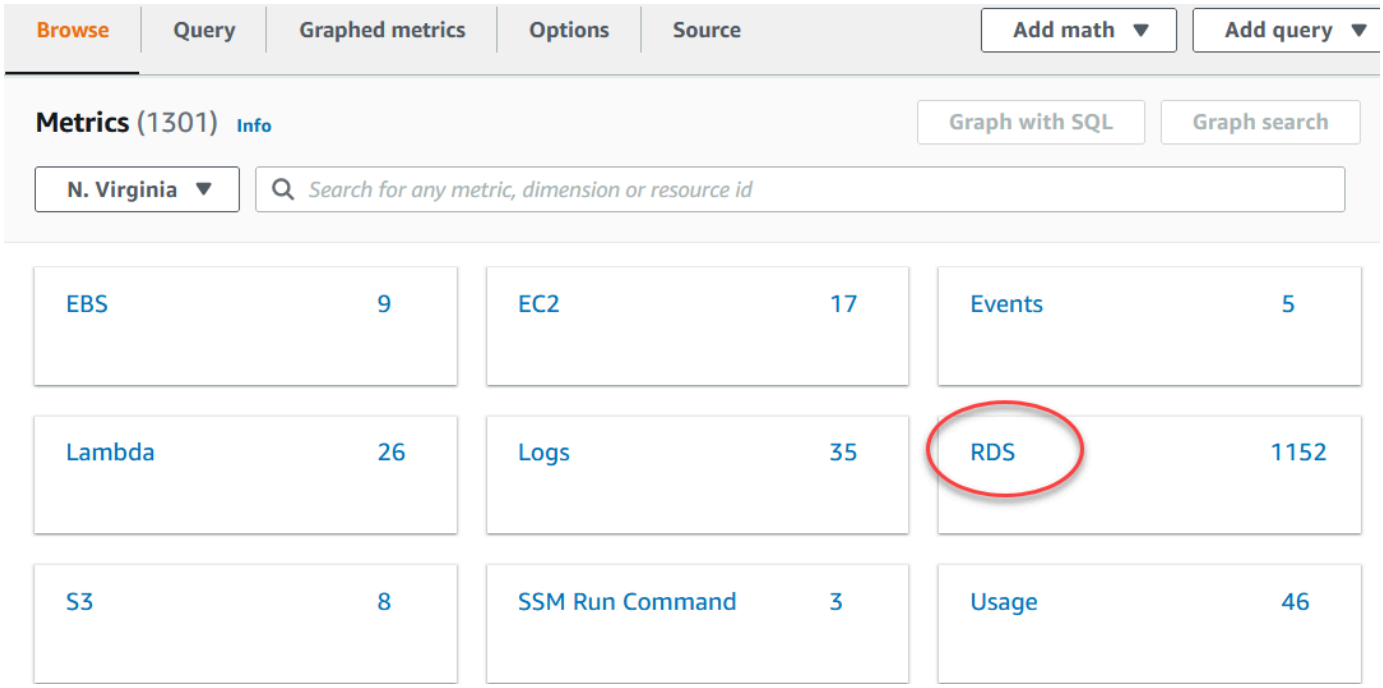
メトリクスはまずサービスの名前空間ごとにグループ化され、次に各名前空間内のさまざまなディメンションの組み合わせごとにグループ化されます。

1. https://console.aws.amazon.com/cloudwatch/ で CloudWatch コンソールを開きます。

   CloudWatch 概要のホームページが表示されます。

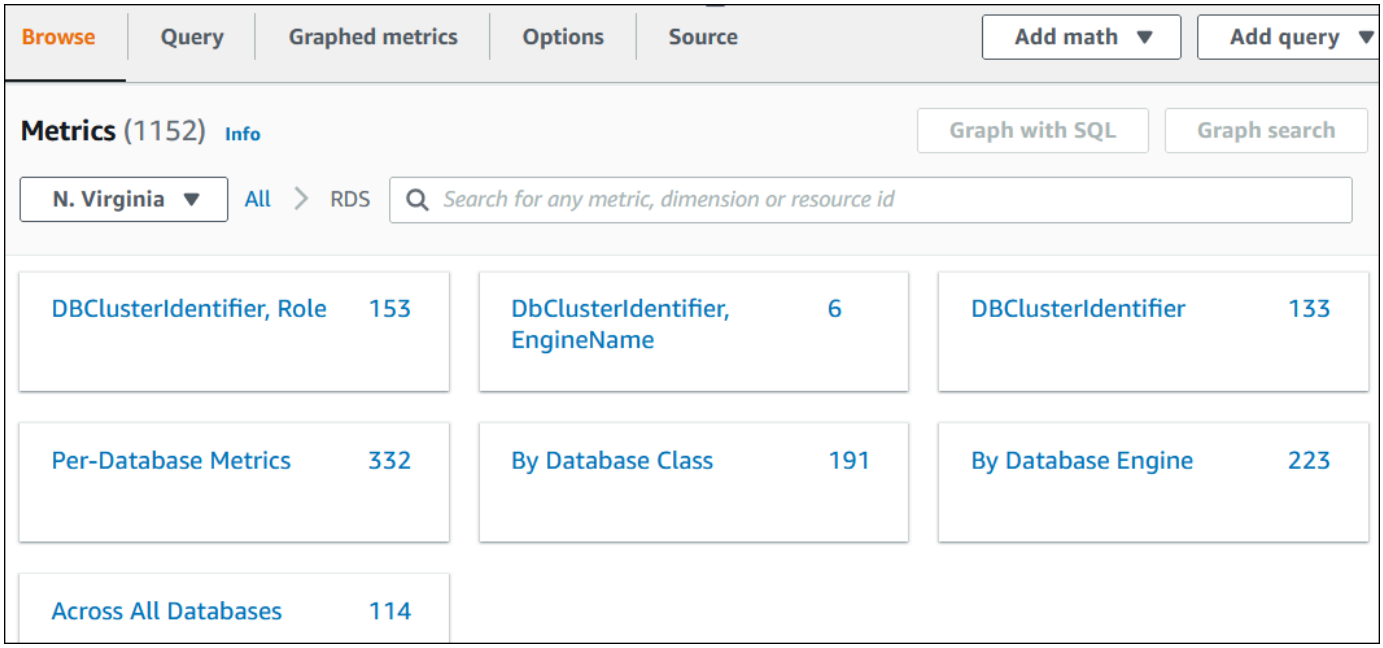


2. 必要に応じて AWS リージョン を変更します。ナビゲーションバーから、AWS リソースがある AWS リージョン リージョンを選択します。詳細については、「リージョンとエンドポイント」を参照してください。
3. ナビゲーションペインで、[Metrics] (メトリクス)、[All metrics] (すべてのメトリクス) の順に選択します。

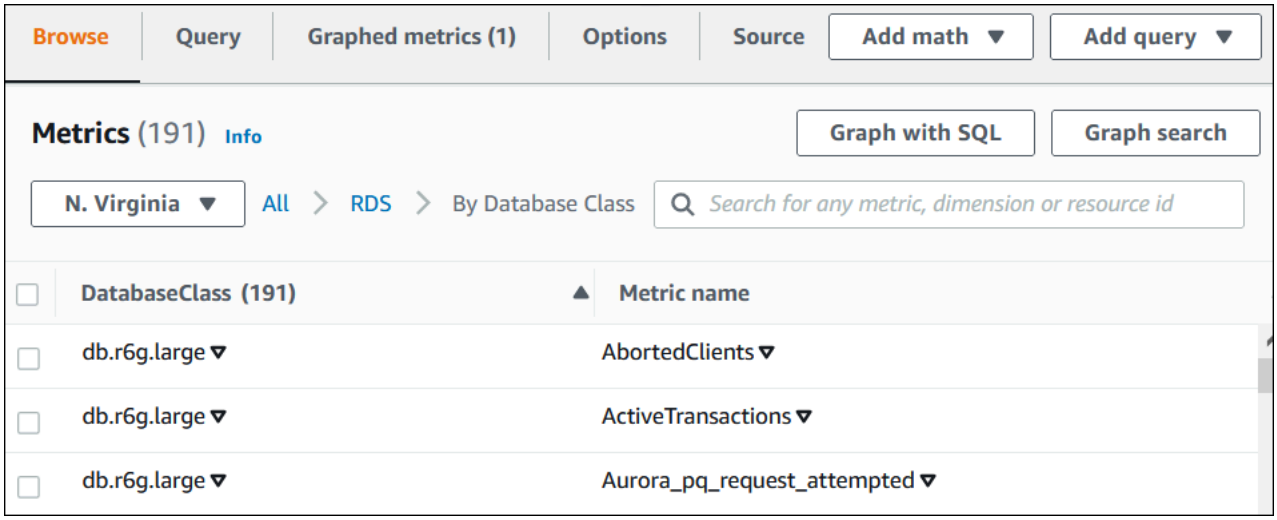


4. 下にスクロールし、RDS メトリクス名前空間を選択します。

   ページに Amazon RDS ディメンションが表示されます。これらのディメンションの詳細については、「Amazon RDS の Amazon CloudWatch ディメンション」を参照してください。



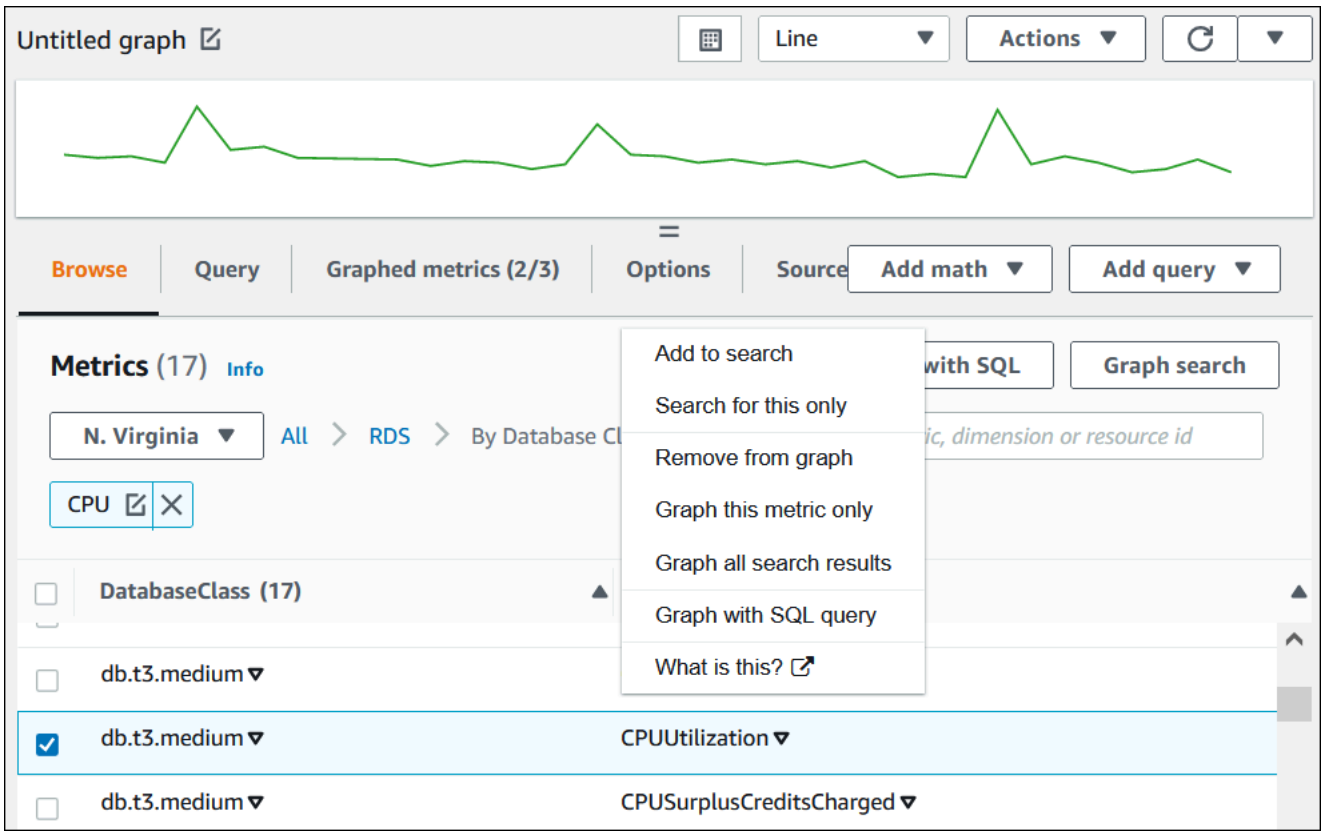
5. メトリクスディメンションを選択します。例えば [データベースクラス別] を選択します。



6. 次のアクションのいずれかを実行します。

   - メトリクスを並べ替えるには、列見出しを使用します。
   - メトリクスをグラフ表示するには、メトリクスの横にあるチェックボックスを選択します。
   - リソースでフィルタするには、リソース ID を選択し、[Add to search] (検索に追加) を選択します。
   - メトリクスでフィルターするには、メトリクス名を選択し、[Add to search] (検索に追加) を選択します。

   次の例では、db.t3.medium クラスをフィルタリングし、CPUUtilization メトリクスをグラフ化します。



AWS CLI

AWS CLI を使用してメトリクスの情報を取得するには、CloudWatch の `list-metrics` コマンドを使用します。次の例では、AWS/RDS 名前空間にすべてのメトリクスがリストされています。

```
aws cloudwatch list-metrics --namespace AWS/RDS
```

メトリクスデータを取得するには、`get-metric-data` コマンドを使用します。

次の例では、特定の 24 時間において 5 分の精度でインスタンス my-instance のCPUUtilization 統計情報を取得します。

次の内容を含む JSON ファイル CPU_metric.json を作成します。

```
{
   "StartTime" : "2023-12-25T00:00:00Z",
   "EndTime" : "2023-12-26T00:00:00Z",
   "MetricDataQueries" : [{
     "Id" : "cpu",
     "MetricStat" : {
```

```
    "Metric" : {
        "Namespace" : "AWS/RDS",
        "MetricName" : "CPUUtilization",
        "Dimensions" : [{ "Name" : "DBInstanceIdentifier" , "Value" : my-instance}]
    },
       "Period" : 360,
       "Stat" : "Minimum"
     }
   }]
}
```

Example

Linux、macOS、Unix の場合:

```
aws cloudwatch get-metric-data \
    --cli-input-json file://CPU_metric.json
```

Windows の場合:

```
aws cloudwatch get-metric-data ^
     --cli-input-json file://CPU_metric.json
```

出力例は次のとおりです。

```
{
    "MetricDataResults": [
        {
            "Id": "cpu",
            "Label": "CPUUtilization",
            "Timestamps": [
                "2023-12-15T23:48:00+00:00",
                "2023-12-15T23:42:00+00:00",
                "2023-12-15T23:30:00+00:00",
                "2023-12-15T23:24:00+00:00",
                ...
            ],
            "Values": [
                13.299778337027714,
                13.677507543049558,
                14.24976250395827,
                13.02521708695145,
                ...
```

```
            ],
            "StatusCode": "Complete"
        }
    ],
    "Messages": []
}
```

詳細については、「Amazon CloudWatch ユーザーガイド」の「メトリクスの統計の取得」を参照してください。

Performance Insights メトリクスの CloudWatch へのエクスポート

Performance Insights では、DB インスタンスの事前設定済みまたはカスタムメトリクスダッシュボードを Amazon CloudWatch にエクスポートできます。メトリクスダッシュボードを新しいダッシュボードとしてエクスポートするか、それらを既存の CloudWatch ダッシュボードに追加できます。ダッシュボードを既存の CloudWatch ダッシュボードに追加することを選択した場合、ヘッダーラベルを作成して、メトリクスが CloudWatch ダッシュボードの個別のセクションに表示されるようにすることができます。

エクスポートしたメトリクスダッシュボードは、CloudWatch コンソールで表示できます。Performance Insights メトリクスダッシュボードをエクスポートした後に、新しいメトリクスを追加した場合、CloudWatch コンソールに新しいメトリクスを表示するには、このダッシュボードを再度エクスポートする必要があります。

Performance Insights ダッシュボードでメトリクスウィジェットを選択し、CloudWatch コンソールでメトリクスデータを表示することもできます。

CloudWatch コンソールでメトリクスの表示する詳細については、「CloudWatch コンソールおよび AWS CLI での DB インスタンスメトリクスの表示」を参照してください。

Performance Insights メトリクスを新しいダッシュボードとして CloudWatch にエクスポート

Performance Insights ダッシュボードから事前設定済みまたはカスタムのメトリクスダッシュボードを選択し、新しいダッシュボードとして CloudWatch にエクスポートします。エクスポートしたダッシュボードは、CloudWatch コンソールで表示できます。

Performance Insights メトリクスダッシュボードを新しいダッシュボードとして CloudWatch にエクスポートするには

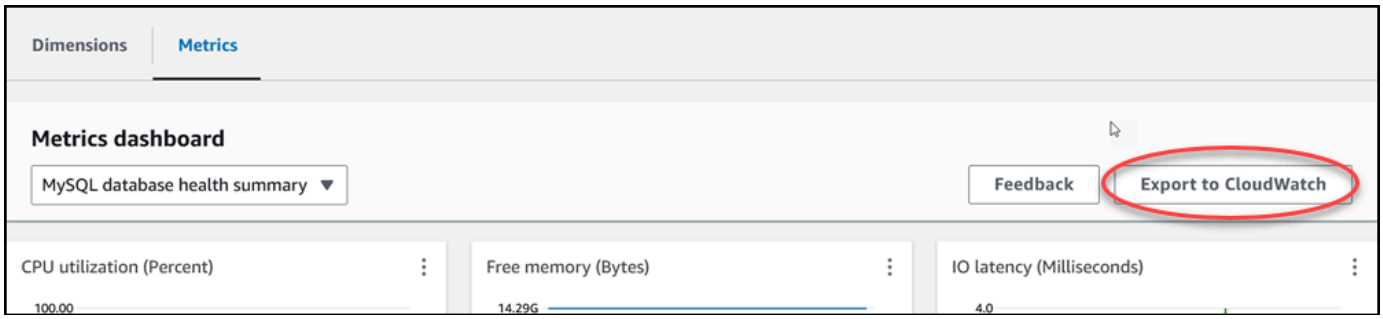
1. Amazon RDS コンソール (https://console.aws.amazon.com/rds/) を開きます。

2. ナビゲーションペインで、[Performance Insights] を選択します。
3. DB インスタンスを選択します。

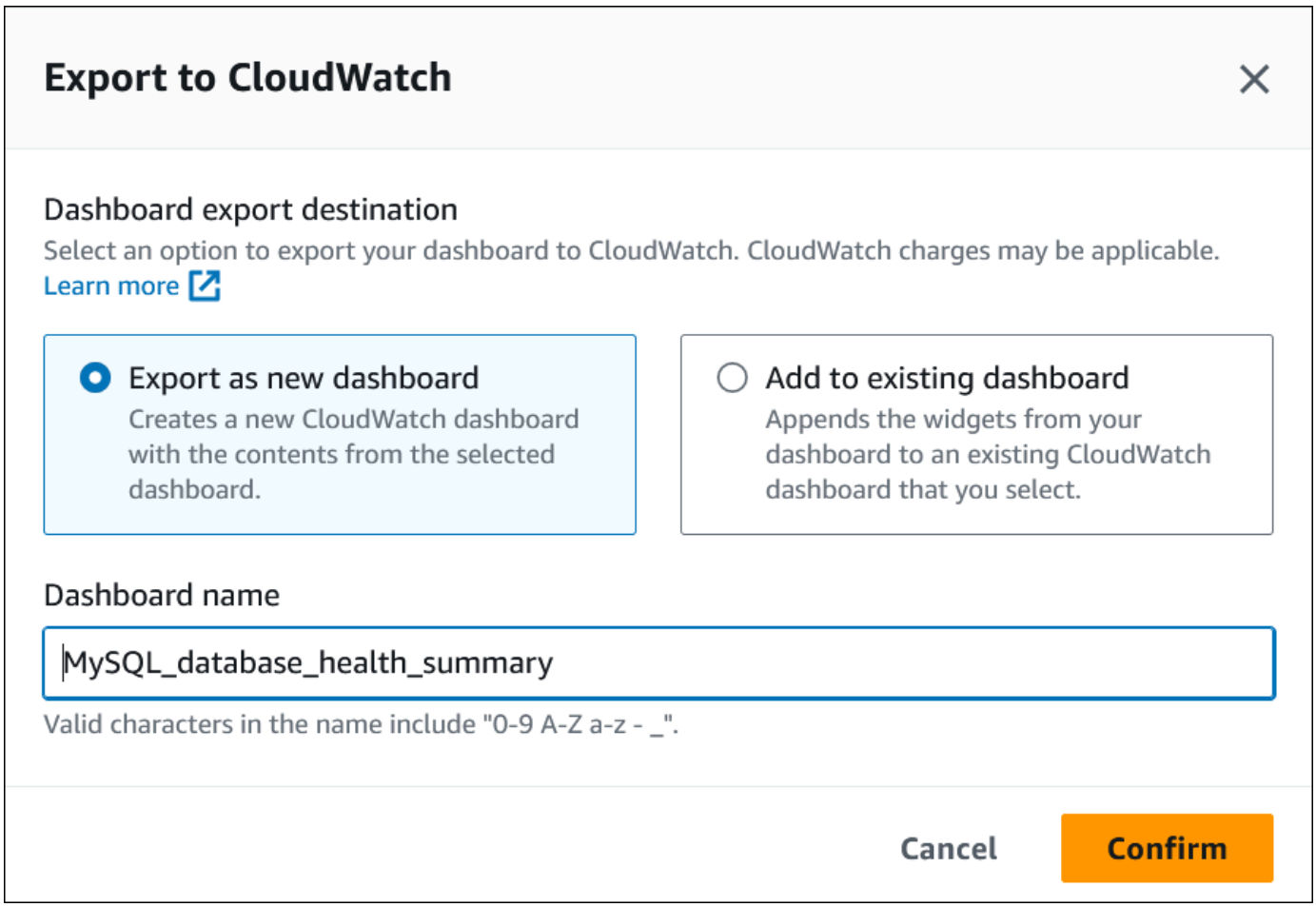
   この DB インスタンスに Performance Insights ダッシュボードが表示されます。
4. 下にスクロールして [メトリクス] を選択します。

   デフォルトでは、Performance Insights メトリクスで、事前設定されたダッシュボードが表示されます。
5. 事前設定されたダッシュボードまたはカスタムダッシュボードを選択してから、[CloudWatch にエクスポート] を選択します。

   [CloudWatch にエクスポート] ウィンドウが表示されます。

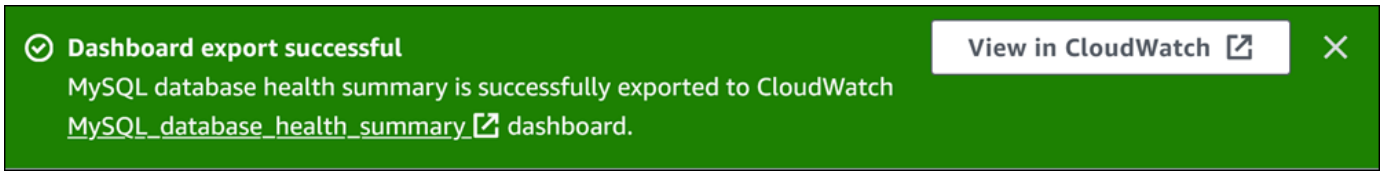


6. [新しいダッシュボードとしてエクスポート] を選択します。



7. [ダッシュボード名] フィールドに新しいダッシュボードの名前を入力し、[確認] を選択します。

   ダッシュボードのエクスポートが成功すると、バナーにメッセージが表示されます。



8. リンクまたはバナーの [CloudWatch で表示] を選択すると、CloudWatch コンソールにメトリクスダッシュボードが表示されます。

既存の CloudWatch ダッシュボードへの Performance Insights メトリクスの追加

事前設定済みまたはカスタムのメトリクスダッシュボードを既存の CloudWatch ダッシュボードに追加します。メトリクスダッシュボードにラベルを追加して、CloudWatch ダッシュボードの個別のセクションに表示することができます。

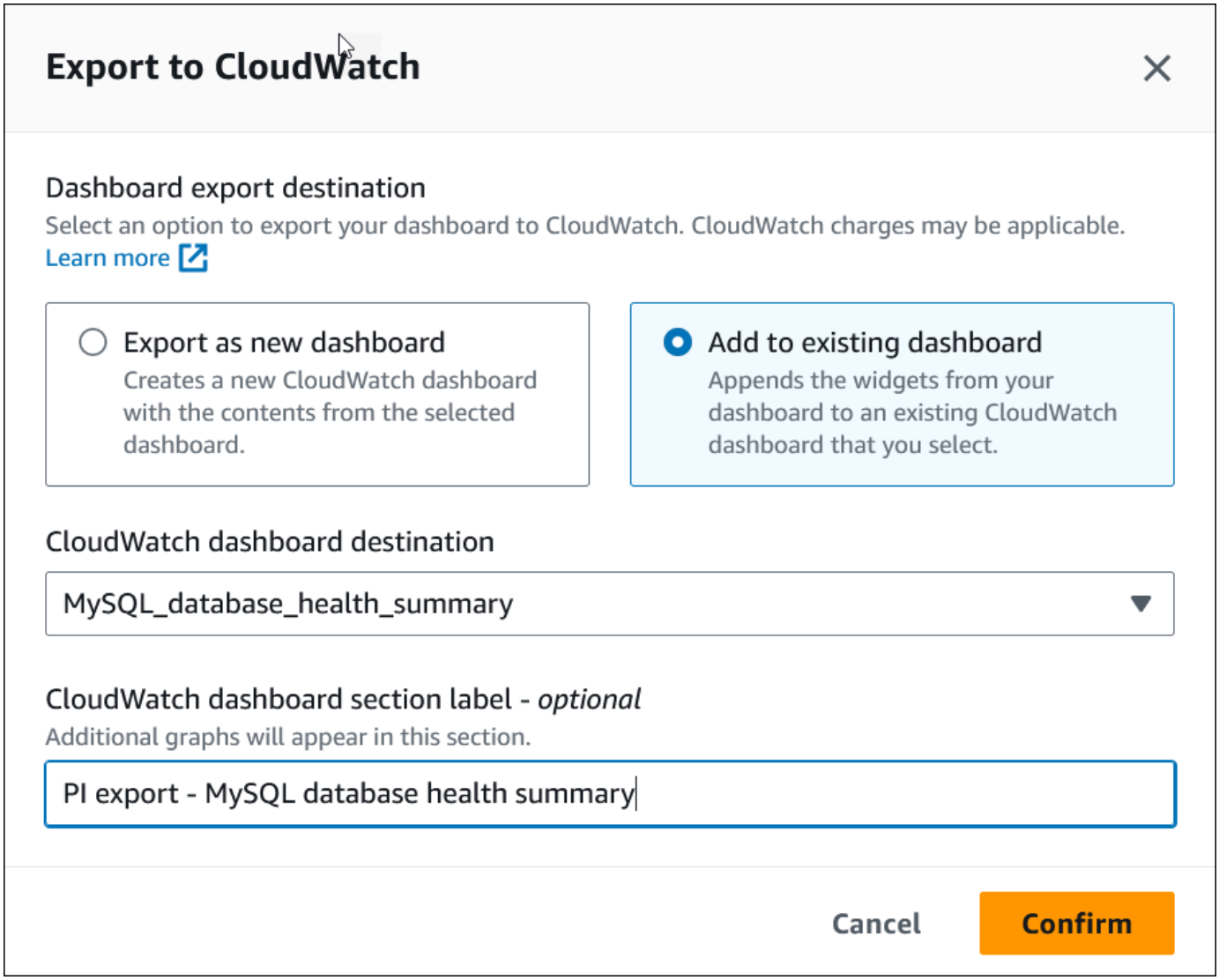
メトリクスを既存の CloudWatch ダッシュボードにエクスポートするには

1. Amazon RDS コンソール (https://console.aws.amazon.com/rds/) を開きます。
2. ナビゲーションペインで、[Performance Insights] を選択します。
3. DB インスタンスを選択します。

   この DB インスタンスに Performance Insights ダッシュボードが表示されます。
4. 下にスクロールして [メトリクス] を選択します。

   デフォルトでは、Performance Insights メトリクスで、事前設定されたダッシュボードが表示されます。
5. 事前設定されたダッシュボードまたはカスタムダッシュボードを選択し、[CloudWatch にエクスポート] を選択します。

   [CloudWatch にエクスポート] ウィンドウが表示されます。
6. [既存のダッシュボードに追加] を選択します。



7. ダッシュボードの送信先とラベルを指定し、[確認] を選択します。

   - [CloudWatch ダッシュボードの送信先] - 既存の CloudWatch ダッシュボードを選択します。
   - [CloudWatch ダッシュボードセクションラベル - オプション] - CloudWatch ダッシュボードのこのセクションに表示する Performance Insights メトリクスの名前を入力します。

   ダッシュボードのエクスポートが成功すると、バナーにメッセージが表示されます。

8. リンクまたはバナーの [CloudWatch で表示] を選択すると、CloudWatch コンソールにメトリクスダッシュボードが表示されます。

CloudWatch での Performance Insights メトリクスウィジェットの表示

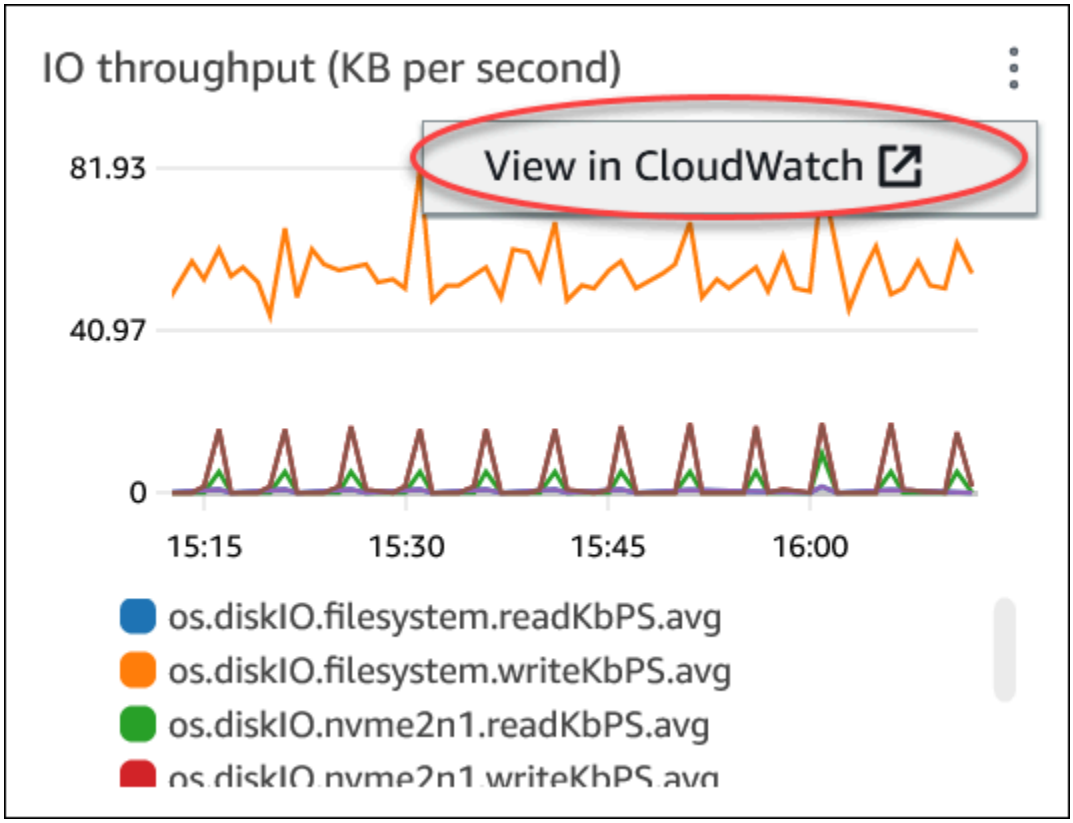
Amazon RDS Performance Insights ダッシュボードで Performance Insights メトリクスウィジェットを選択し、CloudWatch コンソールでメトリクススデータを表示します。

メトリクスウィジェットをエクスポートして CloudWatch コンソールでメトリクスデータを表示するには

1. Amazon RDS コンソール (https://console.aws.amazon.com/rds/) を開きます。
2. ナビゲーションペインで、[Performance Insights] を選択します。
3. DB インスタンスを選択します。

   この DB インスタンスに Performance Insights ダッシュボードが表示されます。
4. [メトリクス] までスクロールします。

   デフォルトでは、Performance Insights メトリクスで、事前設定されたダッシュボードが表示されます。
5. メトリクスウィジェットを選択し、メニューで [CloudWatch で表示] を選択します。



   メトリクスデータは CloudWatch コンソールに表示されます。

Amazon RDS をモニタリングするための CloudWatch アラームの作成

アラームの状態が変わったら、Amazon SNS メッセージを送信する Amazon CloudWatch のアラームを作成することができます。1 つのアラームで、指定した期間中、1 つのメトリクスをモニタリングします。アラームは、指定された複数の期間にわたるしきい値に関連するメトリクスの値に基づいて、1 つ以上のアクションを実行することもできます。アクションは、Amazon SNS トピックまたは Amazon EC2 Auto Scaling ポリシーに送信される通知です。

アラームは、持続している状態変化に対してのみアクションを呼び出します。CloudWatch アラームは、特定の状態にあるというだけの理由ではアクションを呼び出しません。状態が変わって、変わった状態が指定期間にわたって維持される必要があります。

CloudWatch コンソールの DB_PERF_INSIGHTS メトリクス数学関数を使用して Amazon RDS にクエリを実行し、Performance Insights カウンターメトリクスを取得できます。DB_PERF_INSIGHTS 関数には、1 分未満の間隔での DBLoad メトリクスも含まれます。これらのメトリクスに基づいた CloudWatch アラームを設定することができます。

アラームの作成方法の詳細については、「AWS データベースから Performance Insights カウンターメトリクスのアラームを作成する」を参照してください。

AWS CLI を使用してアラームを設定するには

- `put-metric-alarm` を呼び出します。詳細については、「AWS CLI コマンドリファレンス」を参照してください。

CloudWatch API を使用してアラームを設定するには

- を呼び出します。`PutMetricAlarm`詳細については、Amazon CloudWatch API リファレンスを参照してください。

Amazon SNS トピックの設定およびアラームの作成の詳細については、「Amazon CloudWatch アラームの使用」を参照してください。

チュートリアル: マルチ AZ DB クラスターレプリカラグ用の Amazon CloudWatch アラームを作成する

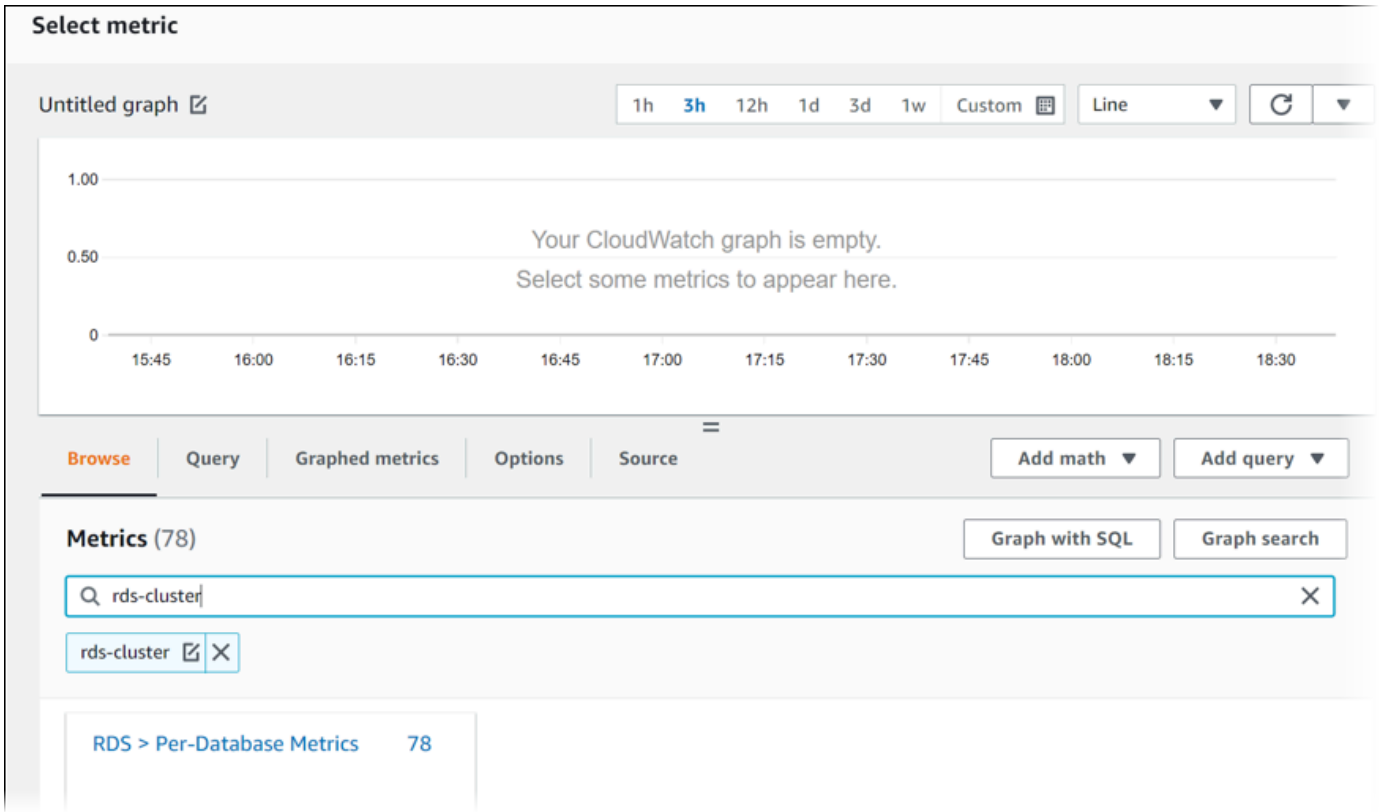
マルチ AZ DB クラスターのレプリカ遅延がしきい値を超えたときに Amazon SNS メッセージを送信する Amazon CloudWatch アラームを作成できます。1 つのアラームで、指定した期間

中、ReplicaLag メトリクスを監視します。アクションは、Amazon SNS トピックまたは Amazon EC2 Auto Scaling ポリシーに送信される通知です。

マルチ AZ DB クラスターレプリカラグ用の CloudWatch アラームを設定するには

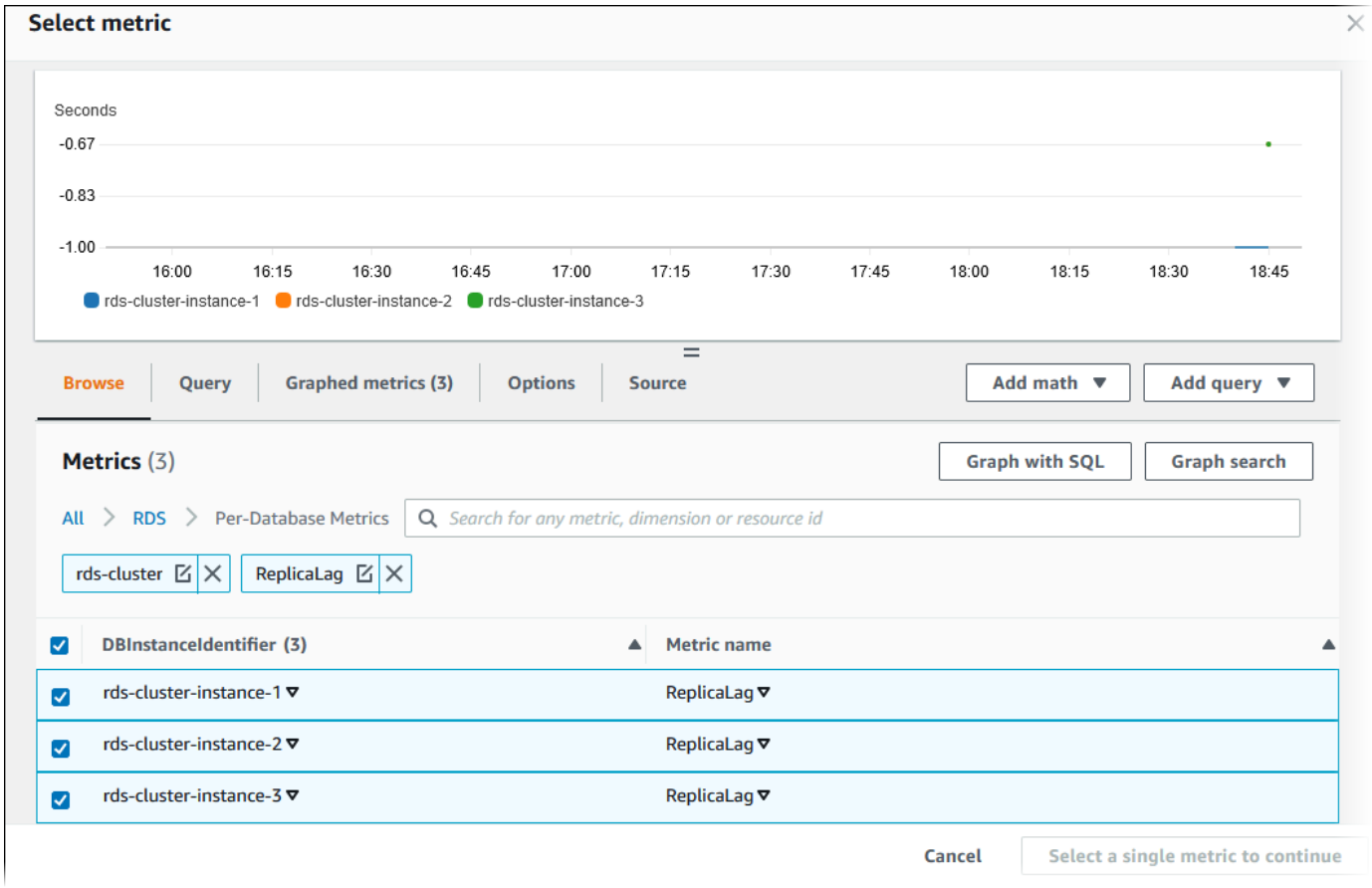
1. AWS Management Console にサインインして、CloudWatch コンソール (https://console.aws.amazon.com/cloudwatch/) を開きます。
2. ナビゲーションペインで、[アラーム]、[すべてのアラーム] の順に選択します。
3. [アラームの作成] を選択します。
4. [Specify metric and conditions (メトリクスと条件を指定)] ページで、[メトリクスの選択] を選択します。
5. 検索ボックスに、マルチ AZ DB クラスターの名前を入力し、Enter キーを押します。

   次の図は、rds-cluster という名前のマルチ AZ DB クラスターが入力された [Select metric] (メトリクスの選択) ページを示しています。



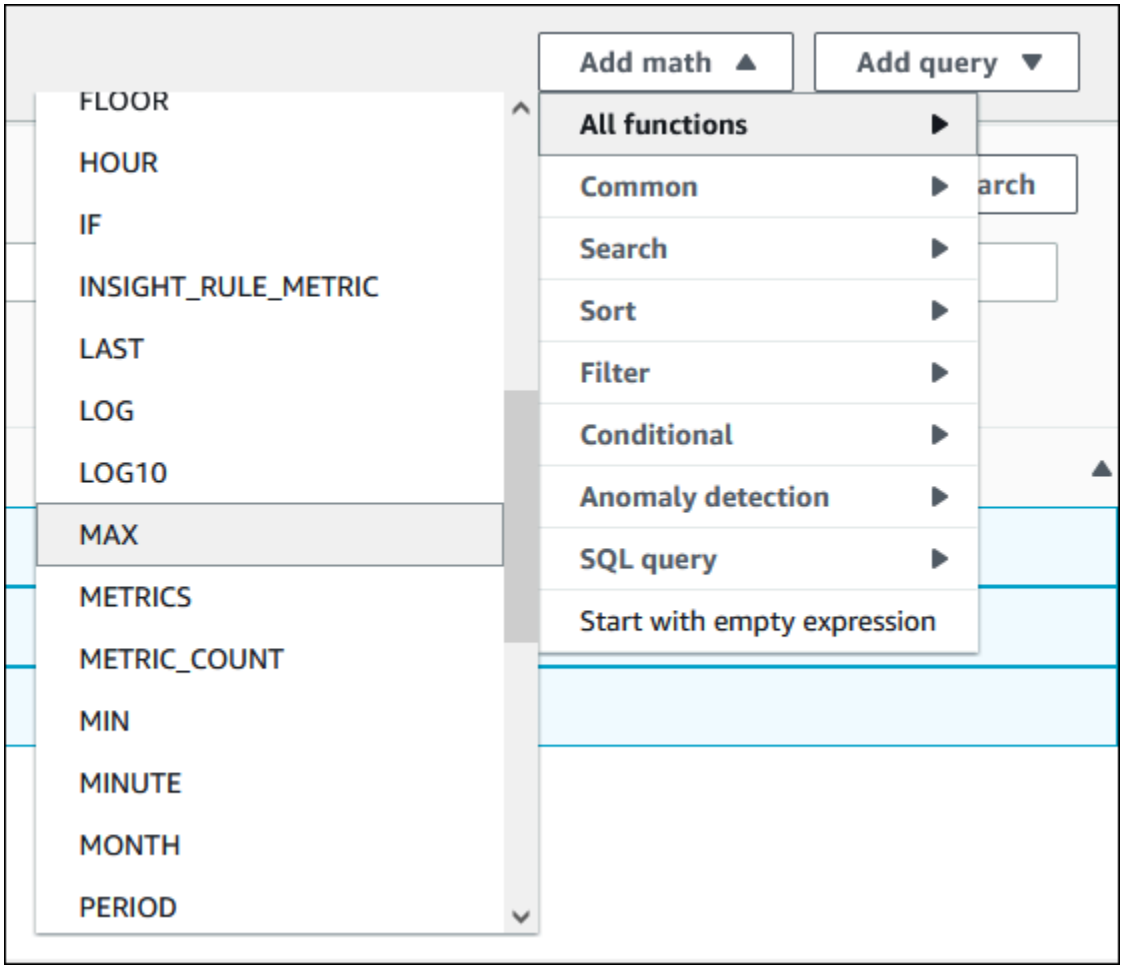
6. [RDS]、[Per-Database Metrics] (データベース別メトリクス) を順に選択します。
7. 検索ボックスに「**ReplicaLag**」と入力して Enter キーを押し、DB クラスター内の各 DB インスタンスを選択します。

次の図は、ReplicaLag メトリクスに DB インスタンスが選択されている [Select metric] (メトリクスの選択) ページを示しています。



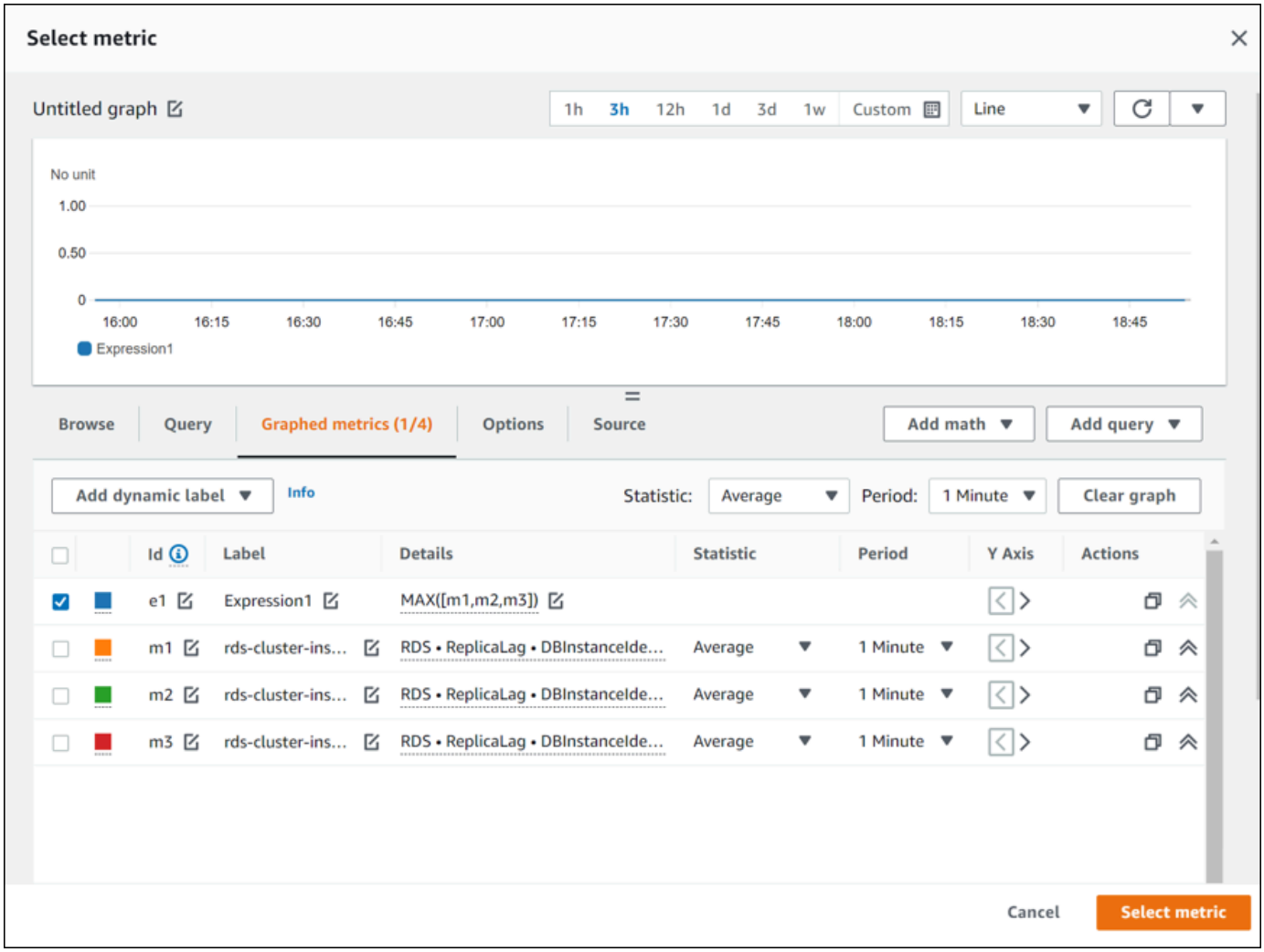
このアラームでは、マルチ AZ DB クラスター内の 3 つの DB インスタンスすべてのレプリカラグが考慮されます。いずれかの DB インスタンスがしきい値を超えると、アラームが応答します。アラームでは、3 つのメトリクスの最大値を返す数式が使用されています。まず、メトリクス名でソートしてから、3 つの ReplicaLag メトリクスすべてを選択します。

8. [Add math] (算術の追加) で、[All functions] (すべての関数)、[MAX] (最大) を順に選択します。



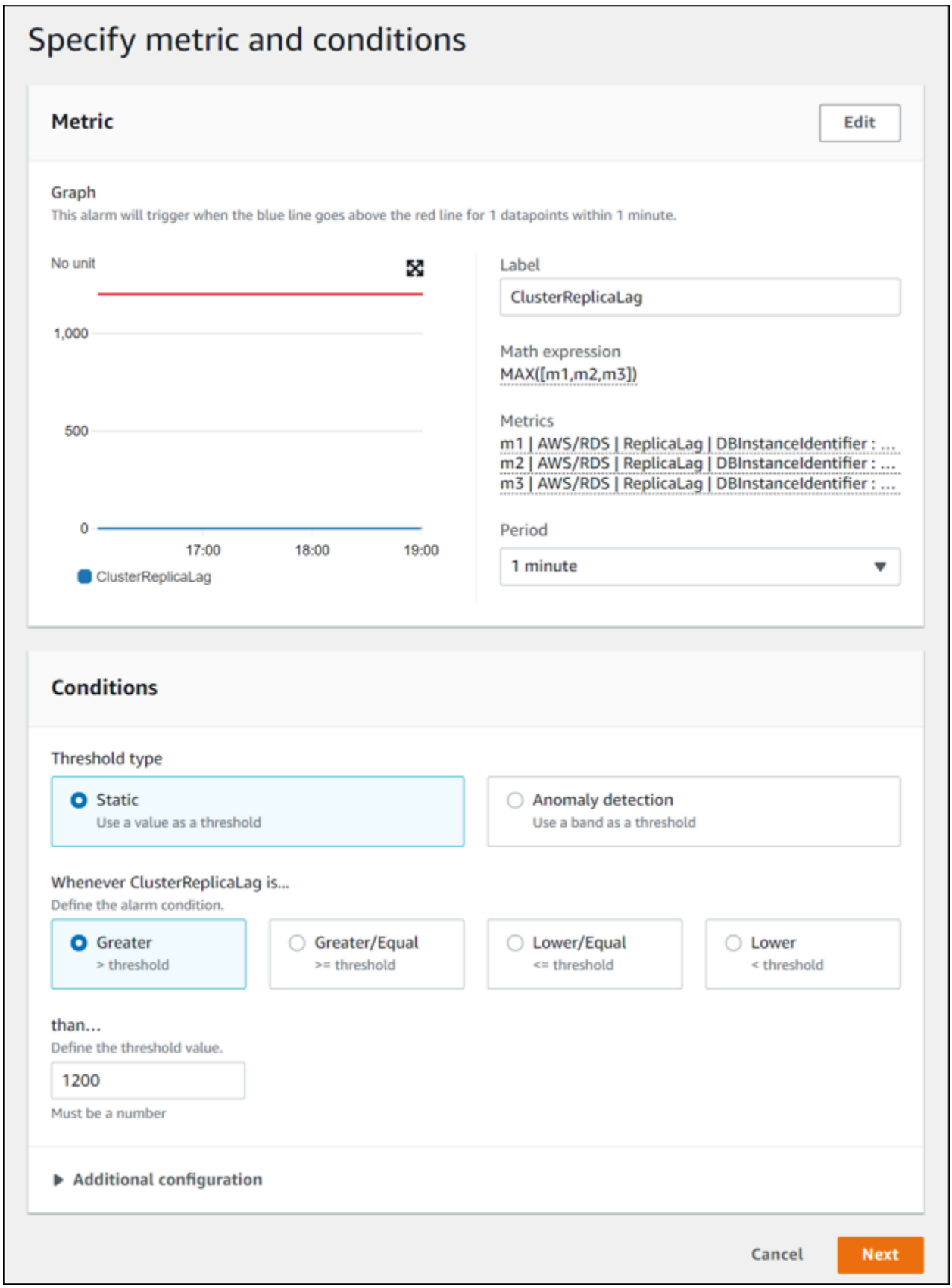
9. [Graphed metrics] (グラフ化したメトリクス) タブを選択し、Expression1 の詳細を **`MAX([m1,m2,m3])`** に編集します。
10. 3 つの ReplicaLag メトリクスすべてについて、[Period] (期間) を 1 分に変更します。
11. Expression1 を除くすべてのメトリクスの選択を解除します。

    [Select metric] (メトリクスの選択) ページは、次の図のようになります。

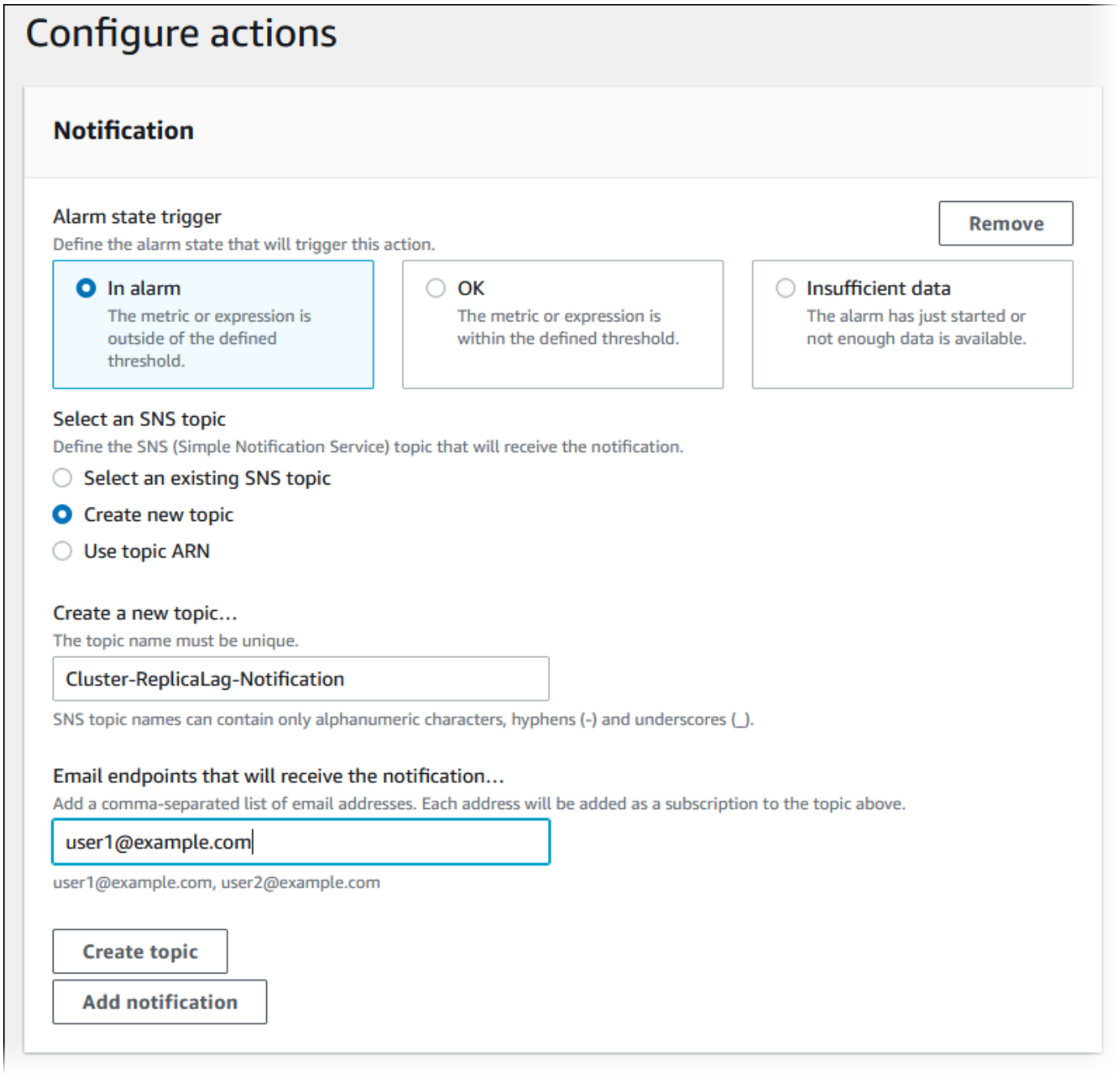


12. [Select metric] (メトリクスの選択) を選択します。
13. [Specify metric and conditions] (メトリクスと条件の指定) ページで、ラベルをわかりやすい名前 (**`ClusterReplicaLag`** など) に変更し、[Define the threshold value] (しきい値の定義) で秒数を入力します。このチュートリアルでは、「**`1200`**」秒 (20 分) と入力します。この値は、ワークロード要件に合わせて調整できます。

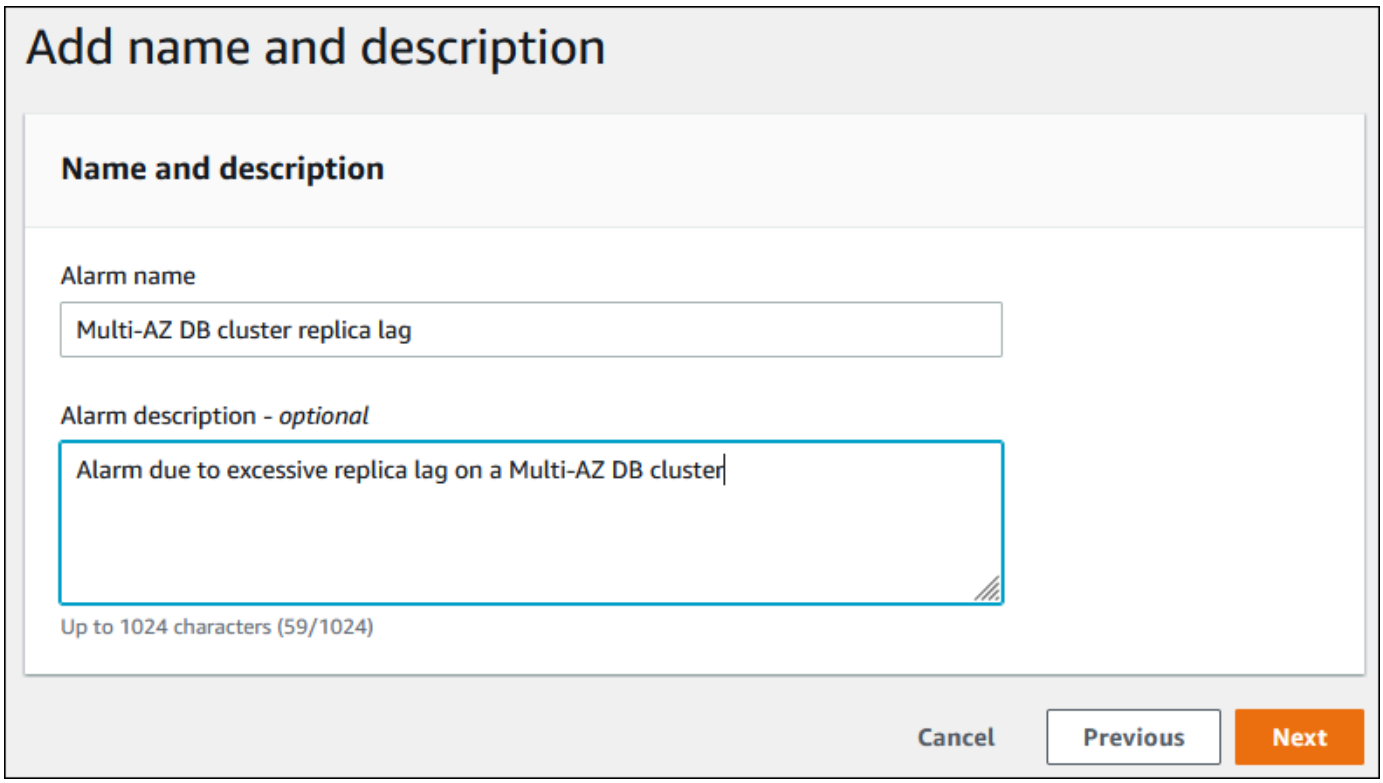
    [Specify metric and conditions] (メトリクスと条件の指定) ページは、次の図のようになります。


Specify metric and conditions
Metric
Edit
Graph
This alarm will trigger when the blue line goes above the red line for 1 datapoints within 1 minute.
No unit
1,000
500
0
17:00
18:00
19:00
ClusterReplicaLag
Label
ClusterReplicaLag
Math expression
MAX([m1,m2,m3])
Metrics
m1 | AWS/RDS | ReplicaLag | DBInstanceIdentifier : ...
m2 | AWS/RDS | ReplicaLag | DBInstanceIdentifier : ...
m3 | AWS/RDS | ReplicaLag | DBInstanceIdentifier : ...
Period
1 minute
Conditions
Threshold type
Static
Use a value as a threshold
Anomaly detection
Use a band as a threshold
Whenever ClusterReplicaLag is...
Define the alarm condition.
Greater
> threshold
Greater/Equal
>= threshold
Lower/Equal
<= threshold
Lower
< threshold
than...
Define the threshold value.
1200
Must be a number
Additional configuration
Cancel
Next

14. [Next] (次へ) をクリックすると、[Configure actions] (アクションの設定) ページが表示されます。
15. [In alarm] (アラーム状態) を選択したまま、[Create new topic] (新しいトピックの作成) 選択し、トピック名と有効な E メールアドレスを入力します。



16. [Create topic] (トピックの作成) を選択してから、[Next] (次へ) をクリックします。
17. [Add name and description] (名前と説明を追加) ページで、アラーム名とアラームの説明を入力し、[Next] (次へ) をクリックします。



18. [Preview and create] (プレビューと作成) ページで、作成しようとしているアラームをプレビューしてから、[Create alarm] (アラームの作成) を選択します。

Amazon RDS での Performance Insights を使用したDB 負荷のモニタリング

Performance Insights は、既存の Amazon RDS モニタリング機能を拡張して、データベースのパフォーマンスを明確にし、分析しやすくします。Performance Insights ダッシュボードを使用してAmazon RDS DB インスタンスのロードのデータベースロードを視覚化したり、ロードを待機、SQL ステートメント、ホスト、ユーザー別にフィルタリングしたりできます。Amazon DocumentDB での Performance Insights 使用については、「Amazon DocumentDB デベロッパーガイド」を参照してください。

トピック

Amazon RDS での Performance Insights の概要

デフォルトで RDS は、すべての Amazon RDS エンジンのコンソール作成ウィザードで Performance Insights を有効にします。DB インスタンスに複数のデータベースがある場合、Performance Insights はパフォーマンスデータを集計します。

Amazon RDS の Performance Insights の概要は次の動画で確認できます。

Amazon Aurora PostgreSQL のパフォーマンスを分析するパフォーマンスインサイトを使用する

> **Important**
>
> 以下のトピックでは、Aurora 以外の DB エンジンで Amazon RDS Performance Insights を使用する方法について説明します。Amazon Aurora での Amazon RDS Performance

Insights の使用については、「Amazon Aurora ユーザーガイド」の「Using Amazon RDS Performance Insights」(Amazon RDS Performance Insights の使用) を参照してください。

トピック

データベース負荷

データベース負荷 (DB 負荷) は、データベース内のセッションアクティビティのレベルを測定します。DBLoad は Performance Insights の主要なメトリクスで、Performance Insights は 1 秒ごとに DB 負荷を収集します。

トピック

アクティブなセッション

データベースセッションは、リレーショナルデータベースとのアプリケーションのダイアログを表します。アクティブなセッションとは、DB エンジンに作業を送信し、レスポンスを待っている接続です。

セッションは、CPU での動作中、またはリソースが使用可能になるのを待っているときにアクティブになります。例えば、アクティブなセッションでは、ページ (またはブロック) がメモリに読み込まれるのを待機し、ページからデータを読み取る間に CPU を消費することがあります。

平均アクティブセッション

平均アクティブセッション (AAS)はDBLoadPerformance Insights のメトリクスの単位です。データベース上で同時にアクティブなセッション数を測定します。

毎秒、Performance Insights は、クエリを同時に実行するセッションの数をサンプリングします。Performance Insights は、アクティブなセッションごとに以下のデータを収集します。

- SQL ステートメント
- セッション状態 (CPU で実行中または待機中)
- ホスト
- SQL を実行しているユーザー

Performance Insights は、特定期間の総セッション数を総サンプル数で割って AAS を計算します。たとえば、次の表は、1 秒間隔で実行中のクエリの連続する 5 つのサンプルを示しています。

例	クエリを実行しているセッション数	AAS	計算
1	2	2	合計 2 セッション/1 サンプル
2	0	1	合計 2 セッション/2 サンプル
3	4	2	合計 6 セッション/3 サンプル
4	0	1.5	合計 6 セッション/4 サンプル
5	4	2	合計 10 セッション/5 サンプル

前述の例では、時間間隔の DB ロードは 2 AAS でした。この測定は、5 つのサンプルを採取した期間に、平均して 2 つのセッションがある時点でアクティブであったことを意味します。

平均アクティブ実行

1 秒あたりの平均アクティブ実行 (AAE) は AAS に関連しています。AAE を計算するために、Performance Insightsでは、クエリの合計実行時間を時間間隔で割ります。次の表に、前述の表の同じクエリに対する AAE 計算を示します。

経過時間 (秒)	合計実行時間 (秒)	AAE	計算
60	120	2	120 実行秒 / 60 経過秒
120	120	1	120 実行秒 / 120 経過秒
180	380	2.11	380 実行秒 /180秒経過
240	380	(1.58)	380 実行秒/240秒経過
300	600	2	600 実行秒/300 経過秒

ほとんどの場合、クエリの AAS と AAE はほぼ同じです。ただし、計算への入力は異なるデータソースであるため、計算はわずかに異なります。

ディメンション

この db.load メトリクスは、ディメンションと呼ばれるサブコンポーネントに分割できるため、他の時系列メトリクスとは異なります。ディメンションは、DBLoad メトリクスのさまざまな特性のカテゴリにより「スライス化されている」と考えることができます。

パフォーマンスの問題を診断する場合、多くの場合、以下のディメンションが最も役立ちます。

トピック
- 待機イベント
- 上位の SQL
- プラン

のディメンションの詳細なリストについては、Amazon RDSエンジン、「ディメンションでスライスされた DB の負荷」を参照してください。

待機イベント

待機イベントを指定すると、SQL ステートメントは、特定のイベントが発生するまで待機してから、実行を継続できます。待機イベントは、作業が妨げられる場所を示すため、DB ロードの重要なディメンションまたはカテゴリになります。

すべてのアクティブなセッションはCPU 上で実行されているか、待っています。例えば、セッションがメモリでバッファを検索したり、計算を実行したり、プロシージャコードを実行したりすると

きに CPU を消費します。セッションが CPU を消費していないときは、メモリバッファが空くのを待っているか、データファイルの読み取りやログの書き込みを待っている可能性があります。セッションのリソース待機時間が長くなると、CPU 上で動作する時間は短くなります。

データベースのチューニングのとき、セッションが待っているリソースを見つけようとすることがよくあります。例えば、2 つまたは 3 つの待機イベントが DBロードの 90% を占めることがあります。これは、平均して、アクティブなセッションが少数のリソースを待機するためにほとんどの時間を費やしていることを意味します。これらの待機の原因がわかれば、解決策を試すことができます。

待機イベントは、DB エンジンごとに異なります。

- MariaDB および MySQL のすべての待機イベントの詳細については、MySQL ドキュメントの「イベント待機サマリーテーブル」を参照してください。
- すべての PostgreSQL 待機イベントの詳細については、PostgreSQL ドキュメントの「統計コレクター > 待機イベントテーブル」を参照してください。
- すべての Oracle 待機イベントについては、Oracle ドキュメントの「待機リストの説明」を参照してください。
- SQL Server のすべての待機イベントについては、SQL Server ドキュメントの「待機の種類」を参照してください。

> **Note**
>
> Oracle では、関連付けられた SQL ステートメントがなくてもバックグラウンドプロセスが実行されることがあります。このような場合、Performance Insights はバックグラウンドプロセスのタイプとそのバックグラウンドプロセスに関連付けられた待機クラスをコロンで連結してレポートします。バックグラウンドプロセスのタイプには、`LGWR`、`ARC0`、`PMON`などが含まれます。
> 例えば、アーカイブ処理で I/O を実行しているとき、Performance Insights によるレポートは `ARC1:System I/O` のようになります。バックグラウンドプロセスタイプが欠落していて、Performance Insights が `:System I/O` のように待機クラスだけをレポートする場合もあります。

上位の SQL

待機イベントはボトルネックを示しますが、上位の SQL は、どのクエリが DB ロードの最も大きな原因になっているかを示します。例えば、多くのクエリが現在データベースで実行されている可能性

がありますが、1 つのクエリが DB ロードの 99% を占めている可能性もあります。この場合、負荷が高いと、クエリに問題がある可能性があります。

デフォルトでは、Performance Insights コンソールには、データベース負荷の原因となっている上位の SQL クエリが表示されます。コンソールには、各ステートメントに関連する統計情報も表示されます。特定のステートメントのパフォーマンスの問題を診断するには、その実行プランを調べます。

プラン

実行プラン (あるいはシンプルにプランとも呼ばれるもの) は、データにアクセスする際の一連のステップのことです。例えば、テーブル `t1` と `t2` を統合するプランでは、`t1` 内のすべての行をループしながら、その各行を `t2` 内の行と比較します。リレーショナルデータベースでのオプティマイザとは組み込みのコードのことで、これは SQL クエリのための最も効率的なプランを決定します。

DB インスタンスの場合、Performance Insights が実行プランを自動的に収集します。SQL のパフォーマンスに関する問題を診断するには、リソースの使用量が高い SQL クエリに関して取得したプランを検証します。プランから、データベースがどのようにクエリを解析して実行したかがわかります。

プランを使用して DB 負荷を分析する方法については、以下を参照してください。

- Oracle: Performance Insights ダッシュボードを使用したOracle 実行プランの分析
- SQL Server: Performance Insights ダッシュボードを使用した SQL Server 実行プランの分析

プランキャプチャ

Performance Insights は、5 分ごとに、リソースを最も多く消費しているクエリを特定し、対応するプランをキャプチャします。したがって、膨大な数のプランを手動で収集して管理する必要はありません。ユーザーは、[Top SQL] (上位の SQL) タブを通じて、最も問題のあるクエリのプランに対処することができます。

> **Note**
>
> Performance Insights では、含まれるテキストが収集可能な最大数を超えるクエリのプランはキャプチャされません。詳細については、「Performance Insights ダッシュボードでより多くの SQL テキストにアクセスする」を参照してください。

実行プランの保持期間は、Performance Insights のデータの保持期間と同じです。無料利用枠の保持設定は「デフォルト (7 日)」です。パフォーマンスデータをさらに長期間保持するには、1 ~ 24 か月

を指定します。保持期間の詳細については、「Performance Insights の料金とデータ保持」を参照してください。

ダイジェストクエリ

[Top SQL] (上位の SQL) タブには、デフォルトでダイジェストクエリが表示されます。ダイジェストクエリ自体にはプランはありませんが、リテラル値を使用するすべてのクエリにはプランがあります。例えば、ダイジェストクエリにテキストWHERE `email`=?が含まれる場合があります。このダイジェストの中には、テキスト WHERE email=user1@example.com を含むクエリと、WHERE email=user2@example.com を含むクエリの 2 つがあります。これらのリテラルクエリには、それぞれ複数のプランが含まれる可能性があります。

ダイジェストクエリを選択すると、選択したダイジェストの子ステートメントのすべてのプランがコンソールに表示されます。したがって、プランを見つけるために、子ステートメント全体を確認する必要はありません。表示されているプランの中に、上位 10 の子ステートメントのリストにないものが含まれる場合があります。コンソールには、クエリが上位 10 であるかどうかにかかわらず、プランが収集されたすべての子クエリのプランが表示されます。

最大 CPU 容量

ダッシュボードの [データベースロード] グラフで、セッション情報が収集、集計、表示されます。アクティブなセッションが最大 CPU 容量を超えているかどうかを確認するには、最大 vCPU ラインとの関係を調べます。Performance Insights は、最大 vCPU 値を DB インスタンスの vCPU (仮想 CPU) のコア数によって決定します。

vCPU では一度に 1 つのプロセスを実行できます。プロセスの数が vCPU の数を超えると、プロセスはキューイングを開始します。キューイングが増加すると、パフォーマンスに影響します。DB 負荷が [Max vCPU (最大 vCPU)] ラインをしばしば超過し、プライマリ待機状態が CPU である場合、CPU が過負荷になっています。この場合、インスタンスへの接続を抑制したり、CPU ロードの高い SQL クエリを調整したり、より大きなインスタンスクラスを検討する必要があります。待機状態の高い一貫したインスタンスは、解決するボトルネックまたはリソースの競合問題がある可能性があることを示します。これは、DB ロードが最大 vCPU ラインを超えていない場合にも該当します。

Amazon RDS DB エンジンとインスタンスクラスでサポートされている Performance Insights

次の表に、Performance Insights をサポートしている Amazon RDS DB エンジンを示します。

> **Note**
>
> Amazon Aurora については、Amazon Aurora ユーザーガイドの Performance Insights でサポートされている DB エンジンを参照してください。

Amazon RDS DB エンジン	サポート対象のエンジンバージョンとリージョン	インスタンスクラスに関する制限
Amazon RDS for MariaDB	RDS for MariaDB に関する Performance Insights のバージョンとリージョンの可用性の詳細については、「Amazon RDS の Performance Insights でサポートされているリージョンと DB エンジン」を参照してください。	Performance Insights は、 次のインスタンスクラスではサポートされていません。 • db.t2.micro • db.t2.small • db.t3.micro • db.t3.small • db.t4g.micro • db.t4g.small
RDS for MySQL	RDS for MySQL に関する Performance Insights のバージョンとリージョンの可用性の詳細については、「Amazon RDS の Performance Insights でサポートされているリージョンと DB エンジン」を参照してください。	Performance Insights は、 次のインスタンスクラスではサポートされていません。 • db.t2.micro • db.t2.small • db.t3.micro • db.t3.small •

Amazon RDS DB エンジン	サポート対象のエンジンバージョンとリージョン	インスタンスクラスに関する制限
		• db.t4g.micro • db.t4g.small
Amazon RDS for Microsoft SQL Server	RDS for SQL Server に関する Performance Insights のバージョンとリージョンの可用性の詳細については、「Amazon RDS の Performance Insights でサポートされているリージョンと DB エンジン」を参照してください。	該当なし
Amazon RDS for PostgreSQL	RDS for PostgreSQL に関する Performance Insights のバージョンとリージョンの可用性の詳細については、「Amazon RDS の Performance Insights でサポートされているリージョンと DB エンジン」を参照してください。	該当なし
「Amazon RDS for Oracle」	RDS for Oracle に関する Performance Insights のバージョンとリージョンの可用性の詳細については、「Amazon RDS の Performance Insights でサポートされているリージョンと DB エンジン」を参照してください。	該当なし

Amazon RDS DB エンジン、リージョン、およびインスタンスクラスでサポートされている Performance Insights 機能

次の表に、Performance Insights 機能をサポートしている Amazon RDS DB エンジンを示します。

機能	料金階層	サポートされるリージョン	サポートされるDB エンジン	サポートされるインスタンスクラス
Performance Insights の SQL 統計	すべて	すべて	すべて	すべて
Performance Insights ダッシュボードを使用したOracle 実行プランの分析	すべて	すべて	RDS for Oracle	すべて
一定期間のデータベースパフォーマンスの分析	有料階層のみ	• 米国東部 (オハイオ) • 米国東部 (バージニア北部) • 米国西部 (北カリフォルニア) • 米国西部 (オレゴン) • アジアパシフィック (ムンバイ) • アジアパシフィック (ソウル) • アジアパシフィック (シンガポール) • アジアパシフィック (シドニー)	RDS for PostgreSQL	すべて

機能	料金階層	サポートされるリージョン	サポートされるDB エンジン	サポートされるインスタンスクラス
		• アジアパシフィック (東京) • カナダ (中部) • 欧州 (フランクフルト) • 欧州 (アイルランド) • 欧州 (ロンドン) • 欧州 (パリ) • 欧州 (ストックホルム)		

機能	料金階層	サポートされるリージョン	サポートされるDB エンジン	サポートされるインスタンスクラス
Performance Insights のプロアクティブ推奨事項の表示	有料階層のみ	• 米国東部 (オハイオ) • 米国東部 (バージニア北部) • 米国西部 (北カリフォルニア) • 米国西部 (オレゴン) • アジアパシフィック (ムンバイ) • アジアパシフィック (ソウル) • アジアパシフィック (シンガポール) • アジアパシフィック (シドニー) • アジアパシフィック (東京) • カナダ (中部) • 欧州 (フランクフルト) • 欧州 (アイルランド) • 欧州 (ロンドン)	すべて	すべて

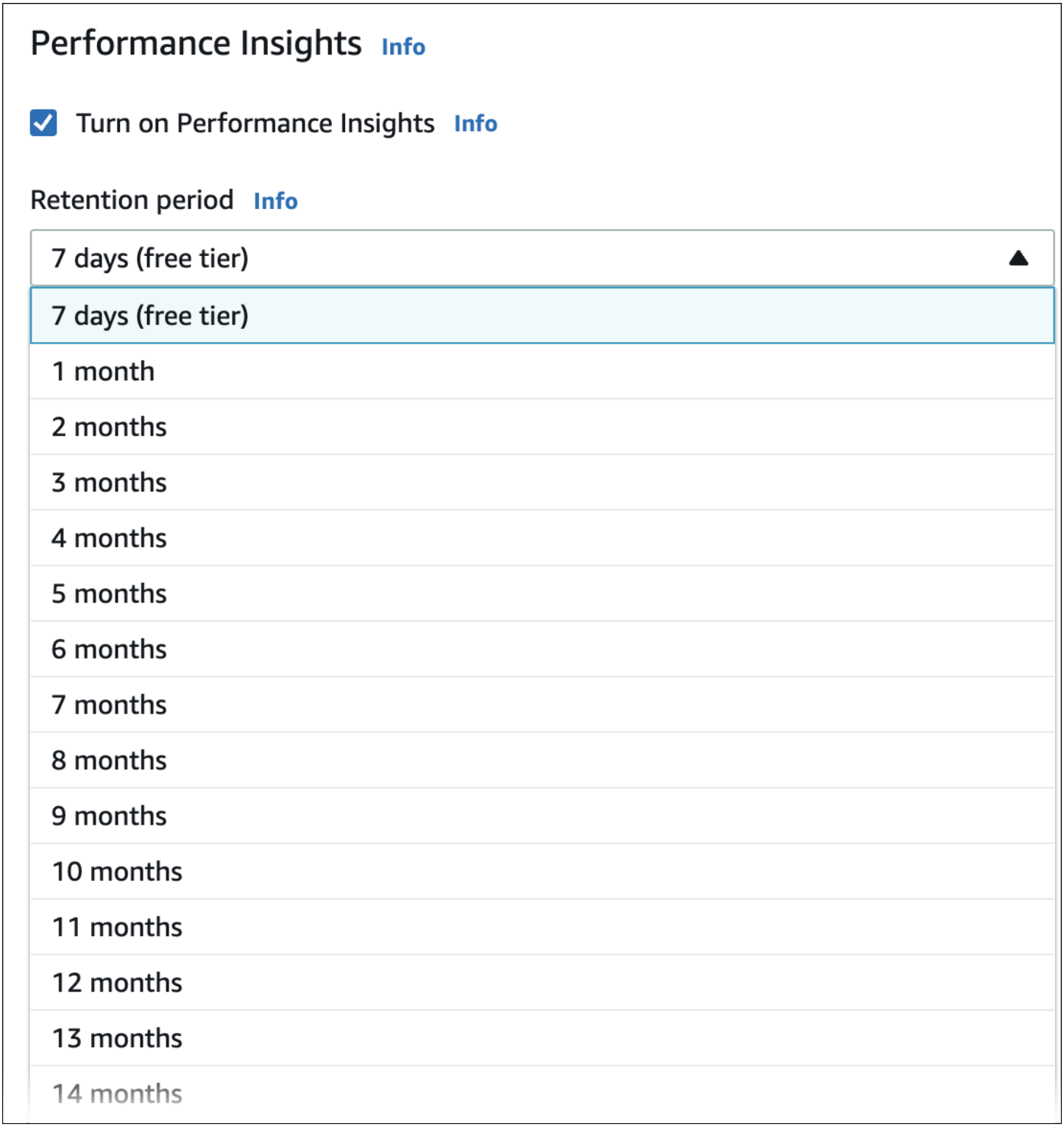
機能	料金階層	サポートされるリージョン	サポートされるDB エンジン	サポートされるインスタンスクラス
		• 欧州 (パリ) • 欧州 (ストックホルム) • 南米 (サンパウロ)		

Performance Insights の料金とデータ保持

デフォルトでは、Performance Insights には、7 日間のパフォーマンスデータ履歴と 1 か月あたり 100 万件の API リクエストを含む無料利用枠が用意されています。また、より長い保持期間を購入することもできます。料金情報の詳細については、「Performance Insights の料金」を参照してください。

RDS コンソールでは、Performance Insights データの保持期間を次の中から選択できます。

- デフォルト (7 日)
- ***n*** か月 (***n*** は 1 ~ 24 の数値)



AWS CLI を使用して保持期間を設定する方法については、「AWS CLI」を参照してください。

Performance Insights の有効化と無効化

DB インスタンスまたはマルチ AZ DB クラスターを作成する際に、Performance Insights を有効にすることができます。必要に応じて、後でオフにすることができます。Performance Insights を有効化または無効化した場合も、ダウンタイム、再起動、フェイルオーバーが発生することはありません。

> **Note**
>
> Performance Schema は、 Amazon RDS for MariaDB または MySQL で使用される、オプションのパフォーマンスツールです。Performance Schema のオンとオフを切り替える場合は、再起動する必要があります。ただし、Performance Insights のオンとオフを切り替えた場合は、再起動する必要はありません。詳細については、「Amazon RDS for MariaDB または MySQL における Performance Insights の Performance Schema の有効化」を参照してください。

Performance Insights エージェントは DB ホストの限られた CPU とメモリを消費します。DB の ロードが高い場合、エージェントはデータ収集の頻度を下げることでパフォーマンスへの影響を抑えます。

コンソール

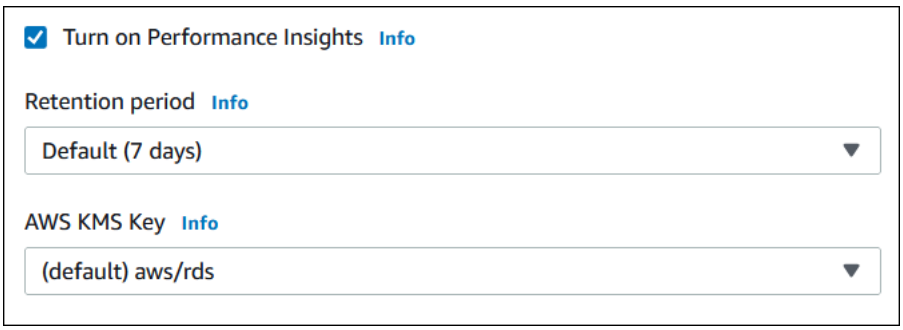
コンソールでは、DB インスタンスまたはマルチ AZ DB クラスターの作成時または変更時に、Performance Insights のオンとオフを切り替えることができます。

DB インスタンスまたはマルチ AZ DB クラスターの作成時に Performance Insights のオンとオフを切り替える

新しい DB インスタンスまたはマルチ AZ DB クラスターを作成する場合、[Performance Insights] セクションの [Enable Performance Insights] (Performance Insights を有効にする) を選択して Performance Insights をオンにします。または、[Performance Insights の無効化] を選択します。詳細については、次のトピックを参照してください。

- DB インスタンスを作成するには、「Amazon RDS DB インスタンスの作成」の DB エンジンの手順に従ってください。
- マルチ AZ DB クラスターを作成するには、「マルチ AZ DB クラスターの作成」の DB エンジンの手順に従ってください。

次のスクリーンショットは [Performance Insights] セクションを示しています。



[Performance Insights の有効化] を選択すると、次のオプションがあります。

- 保持期間 - Performance Insights データを保持する期間。無料利用枠の保持設定は「デフォルト (7 日)」です。パフォーマンスデータをさらに長期間保持するには、1 ~ 24 か月を指定します。保持期間の詳細については、「Performance Insights の料金とデータ保持」を参照してください。
- AWS KMS key – AWS KMS key を指定します。Performance Insights は、潜在的に機密性の高いすべてのデータを KMS キーを使用して暗号化します。データは、転送中と不使用時のいずれも暗号化されます。詳細については、「Performance Insights 用の AWS KMS ポリシーの設定」を参照してください。

またはマルチ AZ DB クラスターの DB インスタンスの変更時に Performance Insights のオンとオフを切り替える

コンソールでは、Performance Insights のオンとオフを切り替えるように またはマルチ AZ DB クラスターの DB インスタンスを変更できます。

コンソールを使用して DB インスタンスまたはマルチ AZ DB クラスターの Performance Insights のオンとオフを切り替える

1. AWS Management Console にサインインし、Amazon RDS コンソール (https://console.aws.amazon.com/rds/) を開きます。
2. [データベース] をクリックします。
3. DB インスタンスまたはマルチ AZ DB クラスターを選択した上で、[Modify] (変更) を選択します。
4. [Performance Insights] セクションで、[Performance Insights の有効化] または [Performance Insightsの無効化] を選択します。

   [Performance Insights の有効化] を選択すると、次のオプションがあります。

- 保持期間 - Performance Insights データを保持する期間。無料利用枠の保持設定は「デフォルト (7 日)」です。パフォーマンスデータをさらに長期間保持するには、1～24 か月を指定します。保持期間の詳細については、「Performance Insights の料金とデータ保持」を参照してください。
- AWS KMS key - KMS キーを指定します。Performance Insights は、潜在的に機密性の高いすべてのデータを KMS キーを使用して暗号化します。データは、転送中と不使用時のいずれも暗号化されます。詳細については、「Amazon RDS リソースの暗号化」を参照してください。

5. [続行] を選択します。
6. [変更のスケジュール] で、[今すぐ適用] を選択します。次にスケジュールされたメンテナンスウィンドウで [Apply] (適用) を選択すると、インスタンスではこの設定が無視され、Performance Insights が直ちにオンになります。
7. [インスタンスの変更] を選択します。

AWS CLI

create-db-instance AWS CLI コマンドを使用する場合は、`--enable-performance-insights` を指定して Performance Insights をオンにします。または、`--no-enable-performance-insights` を指定して Performance Insights をオフにします。

以下の AWS CLI コマンドを使用してこれらの値を指定することもできます。

- create-db-instance-read-replica
- modify-db-instance
- restore-db-instance-from-s3
- create-db-cluster (マルチ AZ DB クラスター)
- modify-db-cluster (マルチ AZ DB クラスター)

次の手順では、AWS CLI を使用して 既存の DB インスタンスで Performance Insights のオンとオフを切り替える方法について説明します。

AWS CLI を使用して DB インスタンスで Performance Insights のオンとオフを切り替えるには

- modify-db-instance AWS CLI コマンドを呼び出して以下の値を渡します。
  - `--db-instance-identifier` — DB インスタンスの名前です。

- オンにする場合は `--enable-performance-insights`、オフにする場合は `--no-enable-performance-insights`

次の例では、`sample-db-instance` で Performance Insights をオンにします。

Linux、macOS、Unix の場合:

```
aws rds modify-db-instance \
    --db-instance-identifier sample-db-instance \
    --enable-performance-insights
```

Windows の場合:

```
aws rds modify-db-instance ^
    --db-instance-identifier sample-db-instance ^
    --enable-performance-insights
```

CLI で Performance Insights をオンにする際に、`--performance-insights-retention-period` オプションを使用して Performance Insights のデータを保持する日数を指定できます (オプション)。7、*month* * 31 (*month* は 1 ~ 23 の範囲の数値)、または 731 を指定できます。例えば、パフォーマンスデータを 3 か月間保持する場合は、93 (3 * 31) を指定します。デフォルトは 7 日間です。保持期間の詳細については、「Performance Insights の料金とデータ保持」を参照してください。

次の例では、`sample-db-instance` で Performance Insights をオンにして、Performance Insights のデータの保持期間を 93 日間 (3 か月) に指定します。

Linux、macOS、Unix の場合:

```
aws rds modify-db-instance \
    --db-instance-identifier sample-db-instance \
    --enable-performance-insights \
    --performance-insights-retention-period 93
```

Windows の場合:

```
aws rds modify-db-instance ^
    --db-instance-identifier sample-db-instance ^
```

```
    --enable-performance-insights ^
    --performance-insights-retention-period 93
```

94 日などの有効な値ではない保持期間を指定すると、RDS はエラーを発行します。

```
An error occurred (InvalidParameterValue) when calling the CreateDBInstance operation:
Invalid Performance Insights retention period. Valid values are: [7, 31, 62, 93, 124,
 155, 186, 217,
248, 279, 310, 341, 372, 403, 434, 465, 496, 527, 558, 589, 620, 651, 682, 713, 731]
```

RDS API

Amazon RDS API 操作の CreateDBInstance オペレーションを使用して 新しい DB インスタンスを作成する場合、`EnablePerformanceInsights` を `True` に設定して、Performance Insights をオンにします。Performance Insights をオフにするには、`EnablePerformanceInsights` を `False` に設定します。

以下の API オペレーションを使用して `EnablePerformanceInsights` 値を指定することもできます。

- ModifyDBInstance
- CreateDBInstanceReadReplica
- RestoreDBInstanceFromS3
- CreateDBCluster (マルチ AZ DB クラスター)
- ModifyDBCluster (マルチ AZ DB クラスター)

Performance Insights をオンにする際に、`PerformanceInsightsRetentionPeriod` パラメータを使用して Performance Insights のデータを保持する期間を日数で指定できます (オプション)。7、*`month`* * 31 (*`month`* は 1 ~ 23 の範囲の数値)、または 731 を指定できます。例えば、パフォーマンスデータを 3 か月間保持する場合は、93 (3 * 31) を指定します。デフォルトは 7 日間です。保持期間の詳細については、「Performance Insights の料金とデータ保持」を参照してください。

Amazon RDS for MariaDB または MySQL における Performance Insights の Performance Schema の有効化

Performance Schema は、Amazon RDS for MariaDB または MySQL ランタイムのパフォーマンスを低い詳細レベルでモニタリングするオプション機能です。Performance Schema は、データ

ベースのパフォーマンスへの影響を最小限に抑えるように設計されています。Performance Insights は、Performance Schema の有無に関係なく使用できる独立した機能です。

トピック

Performance Schema の概要

Performance Schema は、MariaDB および MySQL データベースのイベントをモニタリングします。イベントとは、時間を消費し、タイミング情報を収集できるように実装されたデータベースサーバーアクションです。イベントの例には、以下のようなものがあります。

- 関数呼び出し
- オペレーティングシステムの待機
- SQL 実行のステージ
- SQL ステートメントのグループ

PERFORMANCE_SCHEMA ストレージエンジンは、Performance Schema 機能を実装するためのメカニズムです。このエンジンは、データベースのソースコード内の計測を使用してイベントデータを収集します。エンジンは、イベントを performance_schema データベースのメモリ専用テーブルに保存します。他のテーブルにクエリを実行するのと同様に、performance_schema をクエリできます。詳細については、MySQL リファレンスマニュアルの「MySQL Performance Schema」を参照してください。

Performance Insights と Performance Schema

Performance Insights と Performance Schema は別々の機能ですが、両者は関連しています。Amazon RDS for MariaDB または MySQL の Performance Insights の動作は、Performance Schema がオンになっているかどうか、およびオンになっている場合は、Performance Insights が Performance Schema を自動的に管理するかどうかによって異なります。次の表は、動作の説明です。

Performance Schema がオンになっている	Performance Insights 管理モード	Performance Insights の動作
はい	自動	• 詳細な低レベルのモニタリング情報を収集します。 • アクティブなセッションメトリクスを毎秒収集します。 • DB ロードを詳細な待機イベントごとに分類して表示し、ボトルネックの特定に使用できます。
はい	手動	• 待機イベントと SQL ごとのメトリクスを収集します • アクティブなセッションメトリックスを毎秒ではなく 5 秒ごとに収集します。 • 挿入や送信などのユーザー状態をレポートしますが、ボトルネックの特定には役立ちません。
いいえ	該当なし	• 待機イベント、SQL ごとのメトリクス、またはその他の詳細な低レベルのモニタリング情報を収集しません。 • アクティブなセッションメトリックスを毎秒ではなく 5 秒ごとに収集します。 • 挿入や送信などのユーザー状態をレポートしますが、ボトルネックの特定には役立ちません。

Performance Insights による Performance Schema の自動管理

Performance Insights を有効にした状態で Amazon RDS for MariaDB または MySQL DB インスタンスを作成すると、Performance Schema も有効になります。この場合、Performance Insights は Performance Schema パラメータを自動的に管理します。この設定を推奨します。

> **Note**
>
> t4g.medium インスタンスクラスでは、パフォーマンススキーマの自動管理はサポートされていません。

Performance Schema を自動管理するためには、以下の条件が満たされている必要があります。

- `performance_schema` パラメータが `0` に設定されている。
- ソース は `system` に設定されます。これはデフォルト値です。

`performance_schema` パラメータの値を手動で変更し、後で自動管理に戻す方法については、「自動管理用 Performance Schema の設定」を参照してください。

> **Important**
>
> Performance Insights で Performance Schema を有効にしても、パラメータグループ値は変更されません。ただし、値は実行中の DB インスタンスで変更されます。変更された値を表示する唯一の方法は、`SHOW GLOBAL VARIABLES` コマンドを実行することです。

Performance Schema の再起動による影響

Performance Insights と Performance Schema は、DB インスタンスの再起動の要件が異なります。

Performance Schema

この機能をオンまたはオフにするには、DB インスタンスを再起動する必要があります。

Performance Insights

この機能をオンまたはオフにするために、DB インスタンスを再起動する必要はありません。

Performance Schema が現在有効になっていない場合、DB インスタンスを再起動せずに Performance Insights を有効にすると、Performance Schema は有効になりません。

Performance Insights が Performance Schema を管理しているかどうかの確認

Performance Insights が、現在、主要なエンジンバージョン 5.6、5.7、8.0 の Performance Schema を管理しているかどうかを確認するには、次の表を参照してください。

performance_schema パラメータの設定	[Source] (ソース) 列の設定	Performance Insights が Performance Schema を管理しているかどうか
`0`	`system`	はい
`0` 、、または `1`	`user`	いいえ

Performance Insights が Performance Schema を自動管理しているかどうかを確認するには

1. AWS Management Console にサインインし、Amazon RDS コンソール https://console.aws.amazon.com/rds/ を開きます。
2. [パラメータグループ] を選択します。
3. DB インスタンスのパラメータグループを選択します。
4. 検索バーに **`performance_schema`** と入力します。
5. [Source] (ソース) がシステムデフォルト、[Values] (値) が [0] であることをチェックします。上記の設定の場合、Performance Insights は Performance Schema を自動管理します。上記の設定ではない場合、Performance Insights は Performance Schema を自動管理していません。

自動管理用 Performance Schema の設定

DB インスタンスまたはマルチ AZ DB クラスターで Performance Insights がオンになっているが、現在 Performance Schema は管理していないと仮定します。Performance Insights が Performance Schema を自動管理できるようにするには、次のステップを実行します。

自動管理用 Performance Schema を設定するには

1. AWS Management Console にサインインし、Amazon RDS コンソール https://console.aws.amazon.com/rds/ を開きます。
2. [パラメータグループ] を選択します。
3. DB インスタンスまたはマルチ AZ DB クラスターのパラメータグループの名前を選択します。

4. 検索バーに **performance_schema** と入力します。
5. performance_schema パラメータを選択します。
6. [パラメータの編集] を選択します。
7. performance_schema パラメータを選択します。
8. [値] で 0 を選択します。
9. [Save changes] (変更の保存) をクリックします。
10. DB インスタンスまたはマルチ AZ DB クラスターを再起動します。

> **Important**
>
> Performance Schema のオンとオフを切り替えるたびに、DB インスタンスまたはマルチ AZ DB クラスターを必ず再起動します。

インスタンスのパラメータの変更の詳細については、「DB パラメータグループのパラメータの変更」を参照してください。ダッシュボードのページの詳細については、「Performance Insights ダッシュボードを使用してメトリクスを分析する」を参照してください。MySQL Performance Schema の詳細については、MySQL 8.0 Reference Manual を参照してください。

Performance Insights 用のアクセスポリシーの設定

Performance Insights にアクセスするには、プリンシパルが AWS Identity and Access Management (IAM) から適切な許可を得る必要があります。以下の方法でアクセス権を付与することができます。

- AmazonRDSPerformanceInsightsReadOnly 管理ポリシーを、Performance Insights API のすべての読み取り専用操作にアクセスするためのアクセス許可セットまたはロールにアタッチします。
- AmazonRDSPerformanceInsightsFullAccess 管理ポリシーを、Performance Insights API のすべての操作にアクセスするためのアクセス許可セットまたはロールにアタッチします。
- カスタム IAM ポリシーを作成し、アクセス許可セットまたはロールにアタッチします。

また、Performance Insights を有効にしたときにカスタマーマネージドキーを指定した場合は、アカウント内のユーザーが AWS KMS key に対する kms:Decrypt アクセス許可および kms:GenerateDataKey アクセス許可を持っていることを確認します。

AmazonRDSPerformanceInsightsReadOnly ポリシーの IAM プリンシパルへのアタッチ

AmazonRDSPerformanceInsightsReadOnly は Amazon RDS Performance Insights API のすべての読み取り専用オペレーションへのアクセス許可を付与する AWS マネージドポリシーです。

AmazonRDSPerformanceInsightsReadOnly をアクセス許可セットまたはロールにアタッチすると、受取人は他のコンソール機能とともに Performance Insights を使用できます。

詳細については、「AWS マネージドポリシー: AmazonRDSPerformanceInsightsReadOnly」を参照してください。

AmazonRDSPerformanceInsightsFullAccess ポリシーの IAM プリンシパルへのアタッチ

AmazonRDSPerformanceInsightsFullAccess は Amazon RDS Performance Insights API のすべての操作へのアクセス許可を付与する AWS マネージドポリシーです。

AmazonRDSPerformanceInsightsFullAccess をアクセス許可セットまたはロールにアタッチすると、受取人は他のコンソール機能とともに Performance Insights を使用できます。

詳細については、「AWS 管理ポリシー: AmazonRDSPerformanceInsightsFullAccess」を参照してください。

Performance Insights 用のカスタム IAM ポリシーの作成

AmazonRDSPerformanceInsightsReadOnly または AmazonRDSPerformanceInsightsFullAccess ポリシーを持たないユーザーの場合、ユーザーマネージド IAM ポリシーを作成または変更することによって、Performance Insights へのアクセス許可を付与できます。ポリシーを IAM アクセス許可セットまたはロールにアタッチすると、受取人は Performance Insights を使用できます。

カスタムポリシーを作成するには

1. IAM コンソール (https://console.aws.amazon.com/iam/) を開きます。
2. ナビゲーションペインで、ポリシー を選択します。
3. [ポリシーの作成] を選択します。
4. [ポリシーの作成] ページで、[JSON] オプションを選択します。

5. 「AWS マネージドポリシーリファレンスガイド」の「JSON ポリシードキュメント」セクションに記載されている文字列をコピーして、AmazonRDSPerformanceInsightsReadOnly または AmazonRDSPerformanceInsightsFullAccess ポリシーに貼り付けます。
6. [ポリシーの確認] を選択します。
7. ポリシーの名前と (必要に応じて) 説明を入力し、[ポリシーの作成] を選択します。

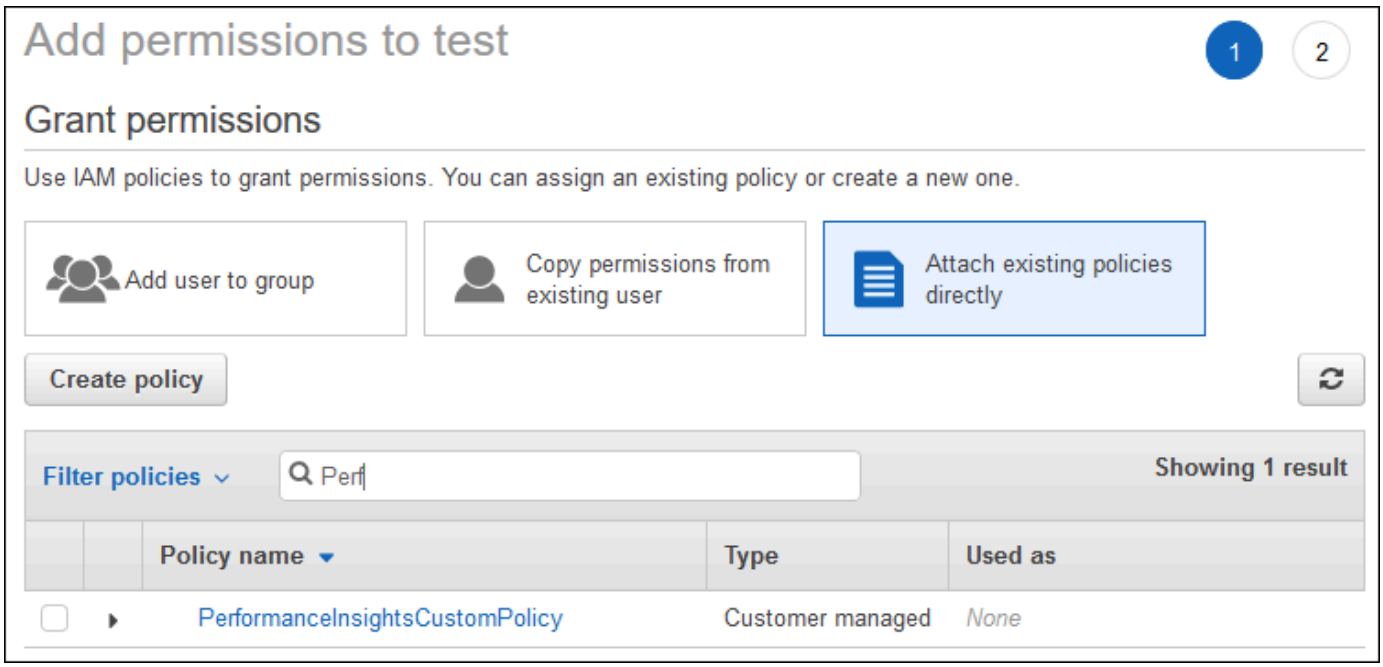
これで、そのポリシーをアクセス許可セットまたはロールにアタッチできます。次の手順では、この目的で使用できるユーザーが既に存在することを前提としています。

ポリシーをユーザーにアタッチするには

1. IAM コンソール (https://console.aws.amazon.com/iam/) を開きます。
2. ナビゲーションペインで [ユーザー] を選択します。
3. リストから存在するユーザーを 1 人選択します。

> **Important**
>
> Performance Insights を使用するには、カスタムポリシーのほかに別のポリシーで、Amazon RDS へのアクセスを許可されている必要があります。例えば、`AmazonRDSPerformanceInsightsReadOnly` 事前定義ポリシーで、ユーザーに Amazon RDS への読み取り専用アクセスを許可します。詳細については、「ポリシーを使用したアクセスの管理」を参照してください。

4. [Summary] ページで、[Add permissions] を選択します。
5. [Attach existing policies directly (既存のポリシーを直接アタッチする)] を選択します。検索を行う場合は、次の画像に示すようにポリシー名の初期の数文字を入力します。



6. ポリシーを選択し、[次へ: レビュー] を選択します。
7. [アクセス権限の追加] を選択します。

Performance Insights 用の AWS KMS ポリシーの設定

Performance Insights は、AWS KMS key を使用して機密データを暗号化します。API またはコンソールを通じて Performance Insights を有効にする場合は、次のいずれかを実行します。

- デフォルト AWS マネージドキー を選択します。

  Amazon RDS は、新しい DB インスタンスに AWS マネージドキー を使用します。Amazon RDS は、AWS アカウント に AWS マネージドキー を作成します。AWS アカウント には、AWS リージョン ごとに Amazon RDS の AWS マネージドキー が別々にあります。
- カスタマーマネージドキーを選択します。

  カスタマーマネージドキーを指定する場合、Performance Insights API を呼び出すアカウント内のユーザーは、KMS キーに対する `kms:Decrypt` および `kms:GenerateDataKey` アクセス許可が必要です。IAM ポリシーを使用して、これらのアクセス許可を設定できます。ただし、KMS キーポリシーを使用してこれらのアクセス許可を管理することをお勧めします。詳細については、「AWS Key Management Service デベロッパーガイド」の「AWS KMS でのキーポリシー」を参照してください。

Example

次の例では、KMS キーポリシーにステートメントを追加する方法を示します。これらのステートメントは、Performance Insights へのアクセスを許可します。KMS キーの使用方法によっては、いくつかの制限を変更することもできます。ポリシーにステートメントを追加する前に、すべてのコメントを削除してください。

```
{
"Version" : "2012-10-17",
 "Id" : "your-policy",
 "Statement" : [ {
    //This represents a statement that currently exists in your policy.
 }
 ....,
 //Starting here, add new statement to your policy for Performance Insights.
 //We recommend that you add one new statement for every RDS instance
{
    "Sid" : "Allow viewing RDS Performance Insights",
    "Effect": "Allow",
    "Principal": {
        "AWS": [
            //One or more principals allowed to access Performance Insights
            "arn:aws:iam::444455556666:role/Role1"
        ]
    },
    "Action": [
        "kms:Decrypt",
        "kms:GenerateDataKey"
    ],
    "Resource": "*",
    "Condition" : {
        "StringEquals" : {
            //Restrict access to only RDS APIs (including Performance Insights).
            //Replace region with your AWS Region.
            //For example, specify us-west-2.
            "kms:ViaService" : "rds.region.amazonaws.com"
        },
        "ForAnyValue:StringEquals": {
            //Restrict access to only data encrypted by Performance Insights.
            "kms:EncryptionContext:aws:pi:service": "rds",
            "kms:EncryptionContext:service": "pi",

            //Restrict access to a specific RDS instance.
```

```
            //The value is a DbiResourceId.
           "kms:EncryptionContext:aws:rds:db-id": "db-AAAAABBBBBCCCCDDDDDEEEEE"
        }
    }
}
```

Performance Insights が AWS KMS カスタマー管理キーを使用する方法

Performance Insights は、カスタマー管理型のキー (CMK) を使用して機密データを暗号化します。Performance Insights を有効にすると、API を介して AWS KMS キーを提供できます。Performance Insights は、このキーの KMS 権限を作成します。キーを使用して、機密データを処理するために必要な操作を実行します。機密データには、ユーザー、データベース、アプリケーション、SQL クエリテキストなどのフィールドが含まれます。Performance Insights により、データは保存中も転送中も暗号化されたままになります。

Performance Insights IAM と AWS KMS の連携

IAM は特定の API にアクセス権限を付与します。Performance Insights には以下のパブリック API があり、IAM ポリシーを使用して制限できます。

- `DescribeDimensionKeys`
- `GetDimensionKeyDetails`
- `GetResourceMetadata`
- `GetResourceMetrics`
- `ListAvailableResourceDimensions`
- `ListAvailableResourceMetrics`

機密データを取得するには、以下の API リクエストを使用できます。

- `DescribeDimensionKeys`
- `GetDimensionKeyDetails`
- `GetResourceMetrics`

API を使用して機密データを取得する場合、Performance Insights は呼び出し元の認証情報を利用します。このチェックにより、機密データへのアクセスが KMS キーにアクセスできるユーザーに限定されます。

これらの API を呼び出すときは、IAM ポリシーを通じて API を呼び出す権限と、AWS KMS キーポリシーを通じて kms:decrypt アクションを呼び出す権限が必要となります。

GetResourceMetrics API は、機密データと非機密データの両方を返すことができます。リクエストパラメータにより、レスポンスに機密データを含めるかどうかが決定されます。リクエストのフィルターパラメーターまたは group-by パラメーターのいずれかに機密ディメンションが含まれている場合、API は機密データを返します。

GetResourceMetrics API で使用できるディメンションの詳細については、DimensionGroup を参照してください。

Example 例

次の例では、db.user グループの機密データをリクエストしています:

```
POST / HTTP/1.1
Host: <Hostname>
Accept-Encoding: identity
X-Amz-Target: PerformanceInsightsv20180227.GetResourceMetrics
Content-Type: application/x-amz-json-1.1
User-Agent: <UserAgentString>
X-Amz-Date: <Date>
Authorization: AWS4-HMAC-SHA256 Credential=<Credential>, SignedHeaders=<Headers>,
 Signature=<Signature>
Content-Length: <PayloadSizeBytes>
{
  "ServiceType": "RDS",
  "Identifier": "db-ABC1DEFGHIJKL2MNOPQRSTUV3W",
  "MetricQueries": [
    {
      "Metric": "db.load.avg",
      "GroupBy": {
        "Group": "db.user",
        "Limit": 2
      }
    }
  ],
  "StartTime": 1693872000,
  "EndTime": 1694044800,
  "PeriodInSeconds": 86400
}
```

Example

次の例では、db.load.avg メトリクスの非機密データをリクエストしています:

```
POST / HTTP/1.1
Host: <Hostname>
Accept-Encoding: identity
X-Amz-Target: PerformanceInsightsv20180227.GetResourceMetrics
Content-Type: application/x-amz-json-1.1
User-Agent: <UserAgentString>
X-Amz-Date: <Date>
Authorization: AWS4-HMAC-SHA256 Credential=<Credential>, SignedHeaders=<Headers>,
 Signature=<Signature>
Content-Length: <PayloadSizeBytes>
{
    "ServiceType": "RDS",
    "Identifier": "db-ABC1DEFGHIJKL2MNOPQRSTUV3W",
    "MetricQueries": [
        {
            "Metric": "db.load.avg"
        }
    ],
    "StartTime": 1693872000,
    "EndTime": 1694044800,
    "PeriodInSeconds": 86400
}
```

Performance Insights への詳細なアクセス許可の付与

詳細なアクセスコントロールを使用して、Performance Insights データへの追加のアクセスコントロールを適用することができます。このアクセスコントロールは、Performance Insights の GetResourceMetrics、DescribeDimensionKeys、および GetDimensionKeyDetails アクションの個々のディメンションへのアクセスを許可または拒否できます。詳細なアクセスコントロールを使用するには、条件キーを使用して IAM ポリシーでディメンションを指定します。アクセスの評価は、IAM ポリシーの評価ロジックに基づきます。詳細については、「 IAM ユーザーガイド」の「ポリシーの評価論理」を参照してください。IAM ポリシーステートメントでディメンションが指定されていない場合、ステートメントは指定されたアクションのすべてのディメンションへのアクセスをコントロールします。使用可能なディメンションのリストについては、「DimensionGroup」を参照してください。

認証情報でアクセスが許可されているディメンションを確認するには、ListAvailableResourceDimensions の AuthorizedActions パラメータを使用してアクションを指定します。AuthorizedActions の許容値は、次のとおりです。

- GetResourceMetrics
- DescribeDimensionKeys
- GetDimensionKeyDetails

例えば、AuthorizedActions パラメータに GetResourceMetrics を指定すると、ListAvailableResourceDimensions は GetResourceMetrics アクションがアクセスを許可されているディメンションのリストを返します。AuthorizedActions パラメータで複数のアクションを指定すると、ListAvailableResourceDimensions はそれらのアクションがアクセスを許可されているディメンションの交差を返します。

Example

次の例では、GetResourceMetrics および DescribeDimensionKeys アクションに指定されたディメンションへのアクセスを付与します。

```
{
    "Version": "2012-10-17",
    "Statement": [
        {
            "Sid": "AllowToDiscoverDimensions",
            "Effect": "Allow",
            "Action": [
                "pi:ListAvailableResourceDimensions"
            ],
            "Resource": [
                "arn:aws:pi:us-east-1:123456789012:metrics/rds/db-
ABC1DEFGHIJKL2MNOPQRSTUV3W"
            ]
        },
        {
            "Sid": "SingleAllow",
            "Effect": "Allow",
            "Action": [
                "pi:GetResourceMetrics",
                "pi:DescribeDimensionKeys"
            ],
            "Resource": [
```

```
                "arn:aws:pi:us-east-1:123456789012:metrics/rds/db-
ABC1DEFGHIJKL2MNOPQRSTUV3W"
            ],
            "Condition": {
                "ForAllValues:StringEquals": {
                    // only these dimensions are allowed. Dimensions not included in
                    // a policy with "Allow" effect will be denied
                    "pi:Dimensions": [
                        "db.sql_tokenized.id",
                        "db.sql_tokenized.statement"
                    ]
                }
            }
        }


    ]
}
```

リクエストされたディメンションのレスポンスを次に示します。

```
 // ListAvailableResourceDimensions API
// Request
{
    "ServiceType": "RDS",
    "Identifier": "db-ABC1DEFGHIJKL2MNOPQRSTUV3W",
    "Metrics": [ "db.load" ],
    "AuthorizedActions": ["DescribeDimensionKeys"]
}

// Response
{
    "MetricDimensions": [ {
        "Metric": "db.load",
        "Groups": [
            {
                "Group": "db.sql_tokenized",
                "Dimensions": [
                    { "Identifier": "db.sql_tokenized.id" },
                  //  { "Identifier": "db.sql_tokenized.db_id" }, // not included
 because not allows in the IAM Policy
```

```
                    { "Identifier": "db.sql_tokenized.statement" }
                ]
            }

        ] }
    ]
}
```

次の例は、ディメンションに対する 1 つの許可アクセスと 2 つの拒否アクセスを指定します。

```
{
    "Version": "2012-10-17",
    "Statement": [
          {
            "Sid": "AllowToDiscoverDimensions",
            "Effect": "Allow",
            "Action": [
                "pi:ListAvailableResourceDimensions"
            ],
            "Resource": [
                "arn:aws:pi:us-east-1:123456789012:metrics/rds/db-
ABC1DEFGHIJKL2MNOPQRSTUV3W"
            ]
          },

          {
            "Sid": "O01AllowAllWithoutSpecifyingDimensions",
            "Effect": "Allow",
            "Action": [
                "pi:GetResourceMetrics",
                "pi:DescribeDimensionKeys"
            ],
            "Resource": [
                "arn:aws:pi:us-east-1:123456789012:metrics/rds/db-
ABC1DEFGHIJKL2MNOPQRSTUV3W"
            ]
        },

        {
            "Sid": "O01DenyAppDimensionForAll",
            "Effect": "Deny",
            "Action": [
                "pi:GetResourceMetrics",
```

```
                "pi:DescribeDimensionKeys"
            ],
            "Resource": [
                "arn:aws:pi:us-east-1:123456789012:metrics/rds/db-
ABC1DEFGHIJKL2MNOPQRSTUV3W"
            ],
            "Condition": {
                "ForAnyValue:StringEquals": {
                    "pi:Dimensions": [
                        "db.application.name"
                    ]
                }
            }
        },

        {
            "Sid": "O01DenySQLForGetResourceMetrics",
            "Effect": "Deny",
            "Action": [
                "pi:GetResourceMetrics"
            ],
            "Resource": [
                "arn:aws:pi:us-east-1:123456789012:metrics/rds/db-
ABC1DEFGHIJKL2MNOPQRSTUV3W"
            ],
            "Condition": {
                "ForAnyValue:StringEquals": {
                    "pi:Dimensions": [
                        "db.sql_tokenized.statement"
                    ]
                }
            }
        }
    ]
}
```

リクエストされたディメンションのレスポンスを次に示します。

```
   // ListAvailableResourceDimensions API
// Request
{
```

```
    "ServiceType": "RDS",
    "Identifier": "db-ABC1DEFGHIJKL2MNOPQRSTUV3W",
    "Metrics": [ "db.load" ],
    "AuthorizedActions": ["GetResourceMetrics"]
}

// Response
{
    "MetricDimensions": [ {
        "Metric": "db.load",
        "Groups": [
            {
                "Group": "db.application",
                "Dimensions": [

                  // removed from response because denied by the IAM Policy
                  //  { "Identifier": "db.application.name" }
                ]
            },
            {
                "Group": "db.sql_tokenized",
                "Dimensions": [
                    { "Identifier": "db.sql_tokenized.id" },
                    { "Identifier": "db.sql_tokenized.db_id" },

                  // removed from response because denied by the IAM Policy
                  //  { "Identifier": "db.sql_tokenized.statement" }
                ]
            },
            ...
        ] }
    ]
}
```

```
// ListAvailableResourceDimensions API
// Request
{
    "ServiceType": "RDS",
    "Identifier": "db-ABC1DEFGHIJKL2MNOPQRSTUV3W",
    "Metrics": [ "db.load" ],
    "AuthorizedActions": ["DescribeDimensionKeys"]
}
```

```
// Response
{
    "MetricDimensions": [ {
        "Metric": "db.load",
        "Groups": [
            {
                "Group": "db.application",
                "Dimensions": [
                  // removed from response because denied by the IAM Policy
                  //  { "Identifier": "db.application.name" }
                ]
            },
            {
                "Group": "db.sql_tokenized",
                "Dimensions": [
                    { "Identifier": "db.sql_tokenized.id" },
                    { "Identifier": "db.sql_tokenized.db_id" },

                  // allowed for DescribeDimensionKeys because our IAM Policy
                  // denies it only for GetResourceMetrics
                    { "Identifier": "db.sql_tokenized.statement" }
                ]
            },
            ...
        ] }
    ]
}
```

Performance Insights ダッシュボードを使用してメトリクスを分析する

Performance Insights ダッシュボードには、パフォーマンスの問題を分析し、解決するのに役立つ、データベースのパフォーマンス情報が含まれます。ダッシュボードのメインページで、データベース負荷に関する情報を確認できます。待機イベントや SQL などのディメンションによって、DB のロードを「スライス」することが可能です。

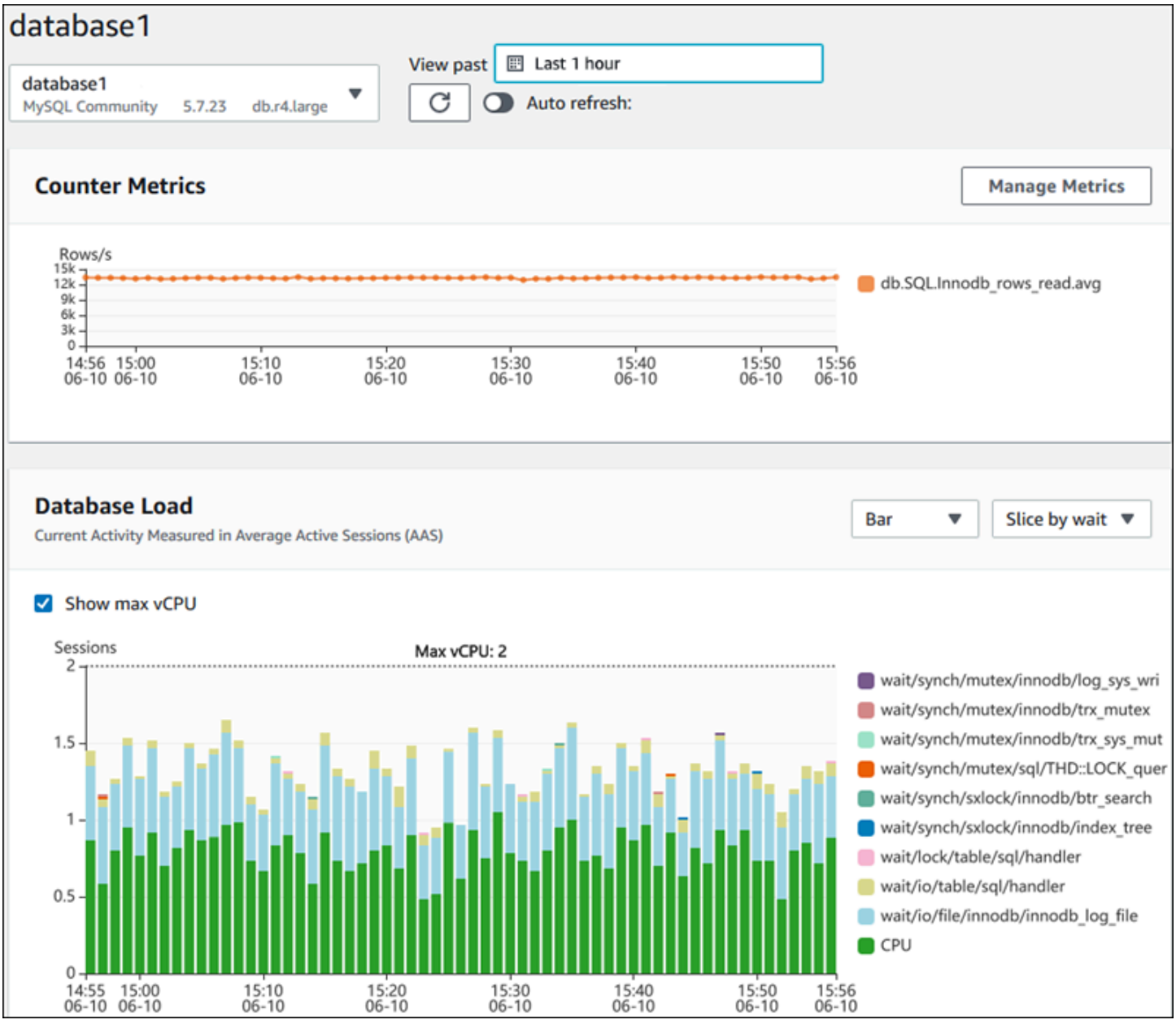
Performance Insights ダッシュボード

- Performance Insights ダッシュボードの概要
- Performance Insights ダッシュボードにアクセスする
- 待機イベントによる DB 負荷の分析
- 一定期間のデータベースパフォーマンスの分析

- Performance Insights ダッシュボードのクエリの分析
- Oracle PDB の上位負荷の分析
- Performance Insights ダッシュボードを使用した実行プランの分析

Performance Insights ダッシュボードの概要

ダッシュボードは、Performance Insights を操作する最も簡単な方法です。次に、MySQL DB インスタンスのダッシュボードの例を示します。

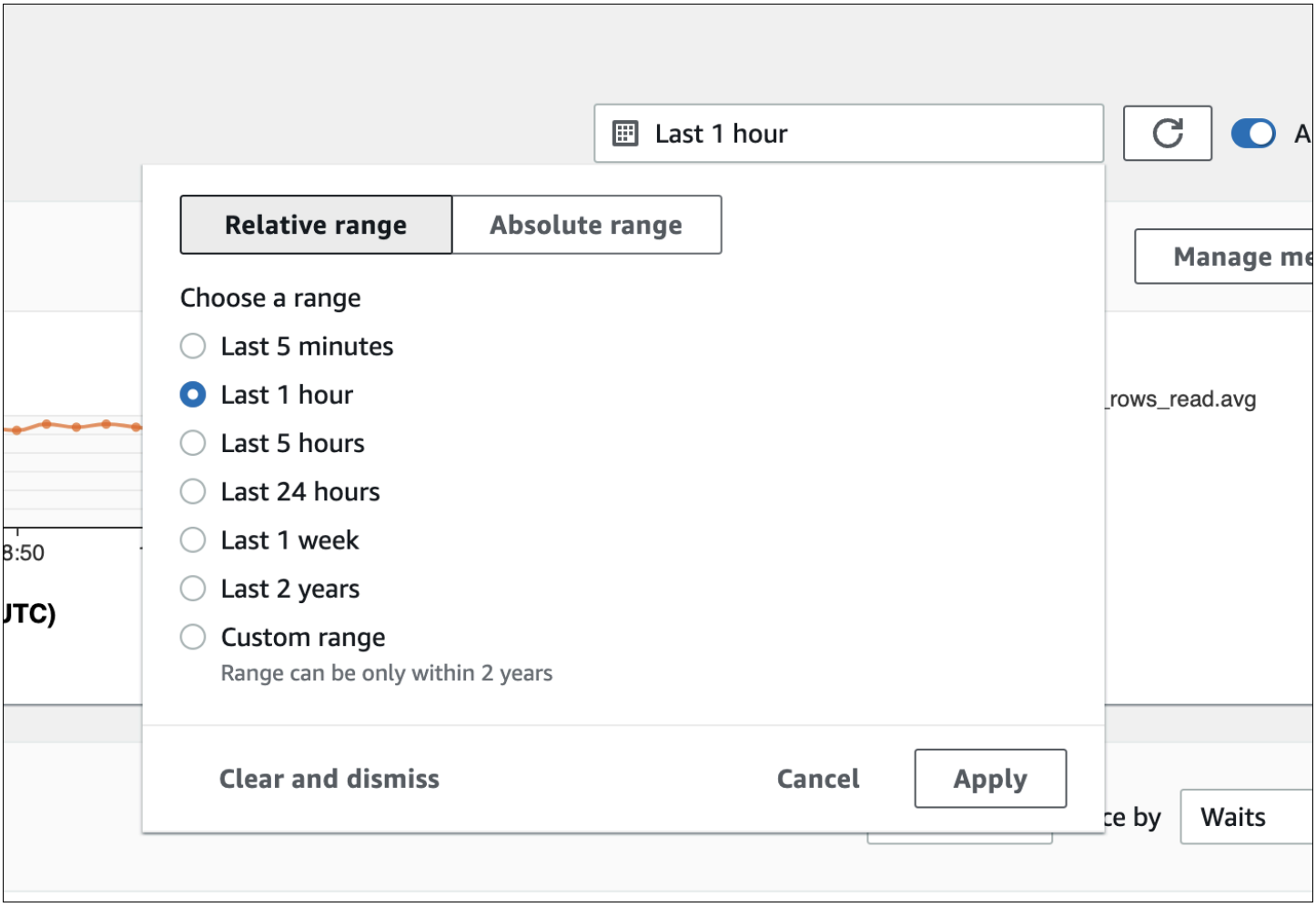


トピック

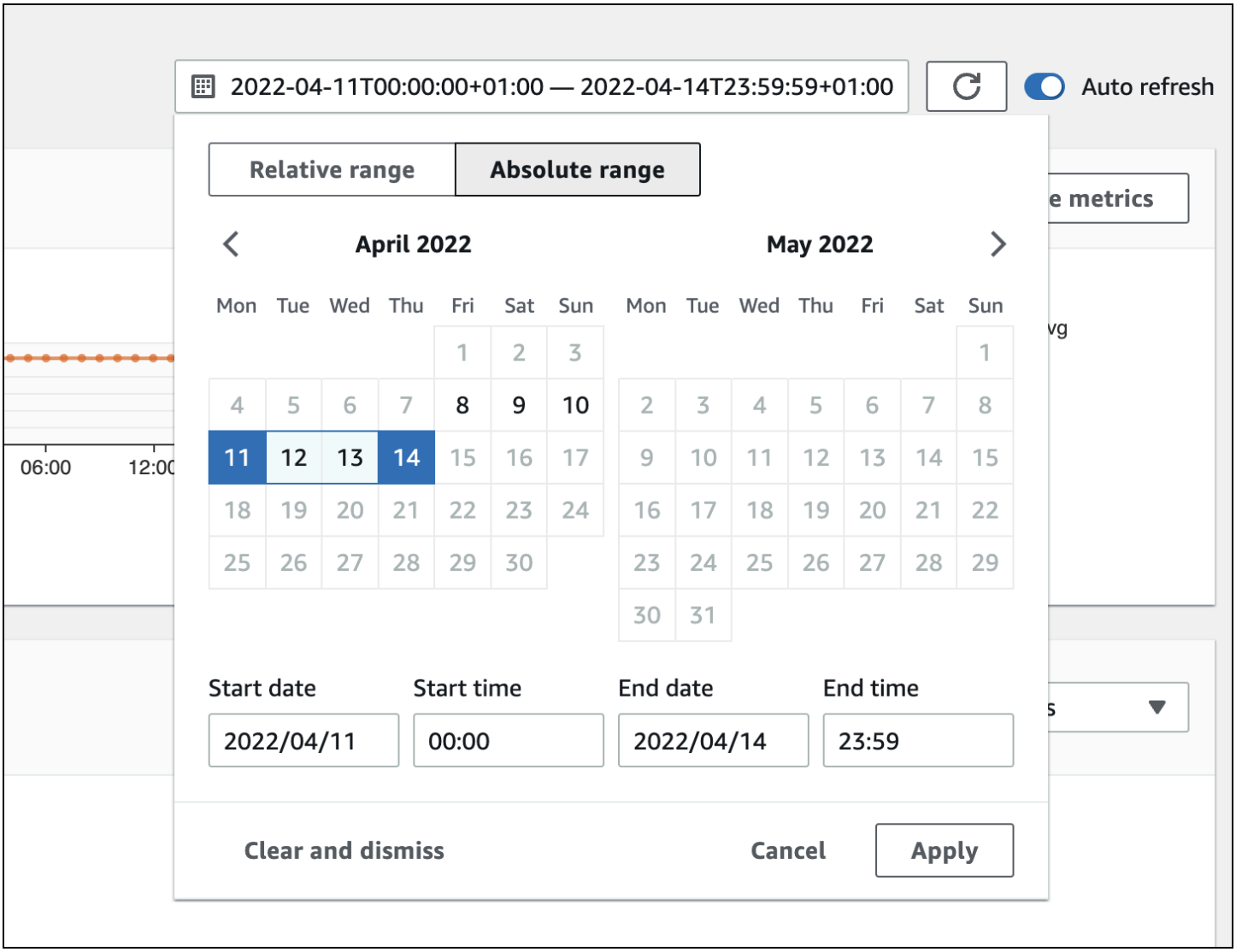
- 時間範囲フィルター
- カウンターメトリクスグラフ
- データベースロードのグラフ
- 上位のディメンションテーブル

時間範囲フィルター

デフォルトでは、Performance Insights ダッシュボードには過去 60 分間の DB ロードが表示されます。この範囲は、最短で 5 分、最長で 2 年まで調整することができます。カスタム相対範囲を選択することもできます。



開始日時と終了日時の絶対範囲を選択できます。次の例は、22/4/11 の午前 0 時から 22/4/14 の午後 11 時 59 分までの時間範囲を示しています。



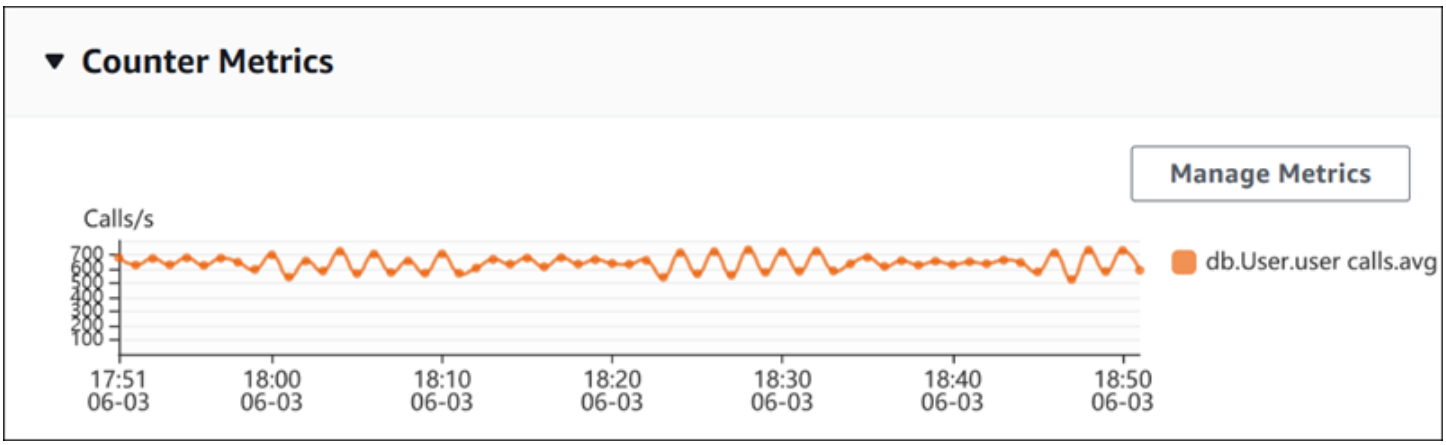
カウンターメトリクスグラフ

カウンターメトリクスを使用すると、Performance Insights ダッシュボードをカスタマイズして最大 10 個の追加グラフを含めることができます。これらのグラフは、数十種類のオペレーティングシステムとデータベースのパフォーマンスメトリクスの一部を示しています。この情報をデータベース負荷と関連付けることで、パフォーマンスの問題を特定して分析できます。

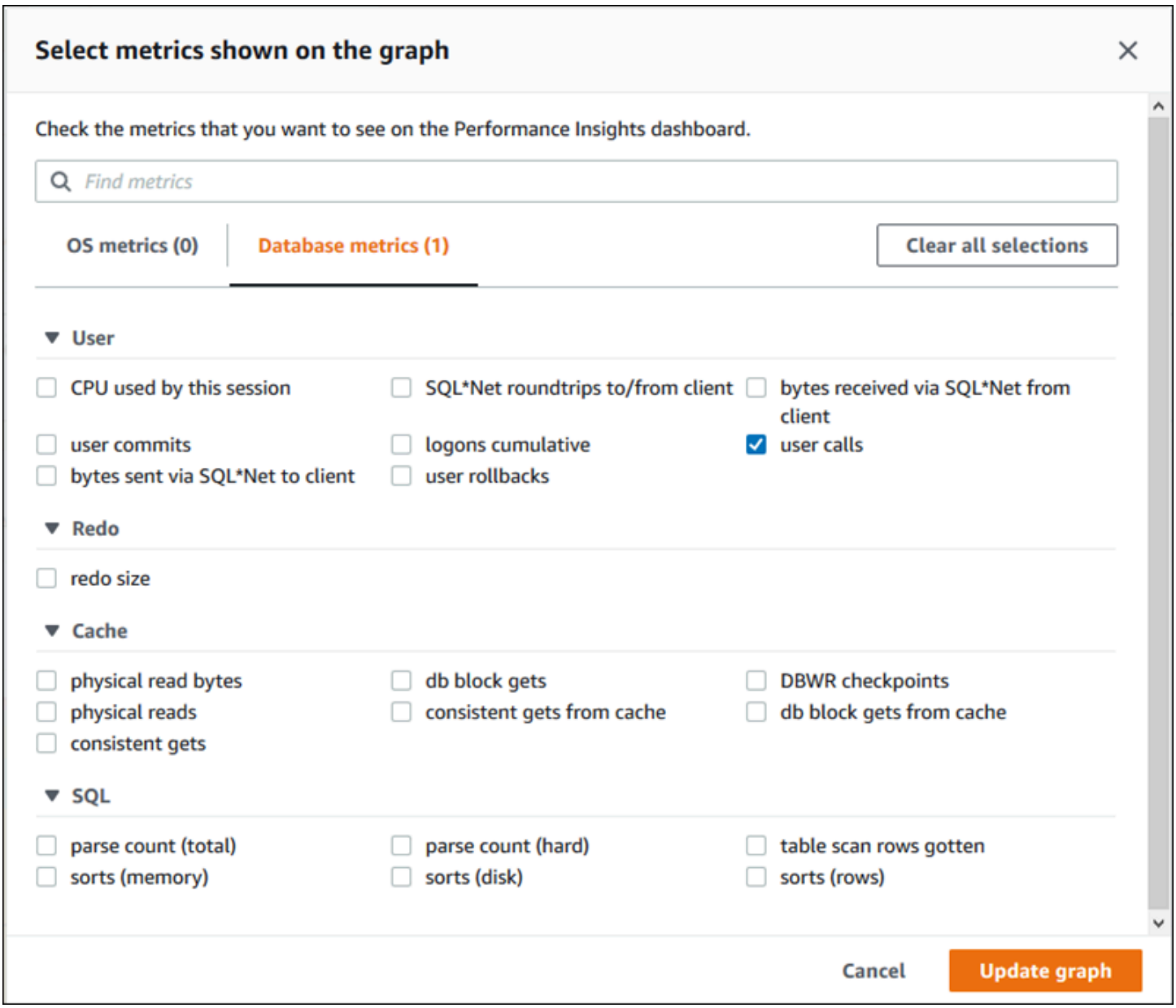
カウンターメトリクスグラフはパフォーマンスカウンターのデータを表示します。デフォルトのメトリクスは DB エンジンによって異なります。

- MySQL と MariaDB - `db.SQL.Innodb_rows_read.avg`
- Oracle - `db.User.user calls.avg`
- Microsoft SQL Server - `db.Databases.Active Transactions(_Total).avg`

- PostgreSQL - `db.Transactions.xact_commit.avg`



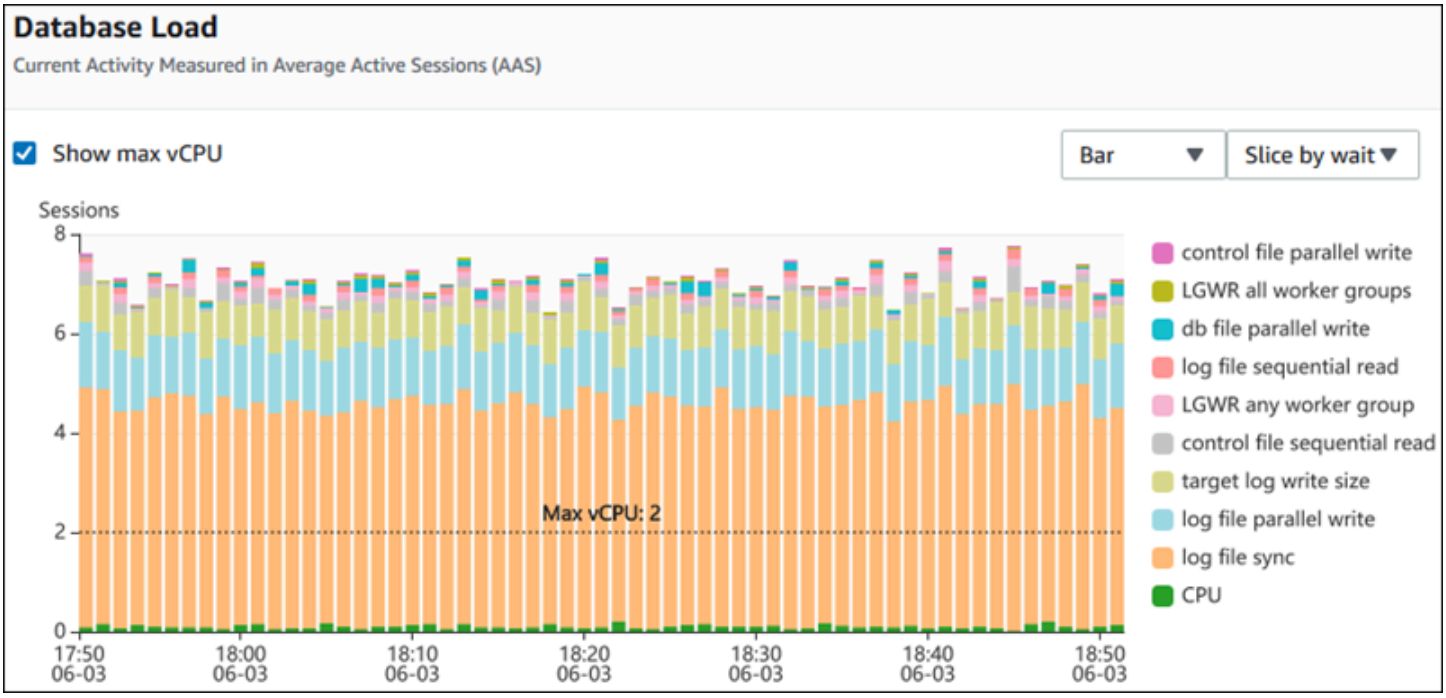
「メトリクスの管理」 を選択して、パフォーマンスカウンターを変更します。以下のスクリーンショットに示すように、複数の OS メトリクスまたはデータベースメトリクスを選択できます。メトリクスの詳細を表示するには、メトリクス名にカーソルを合わせます。



各 DB エンジンで追加できるカウンターメトリクスの詳細については、「Performance Insights カウンターメトリクス」を参照してください。

データベースロードのグラフ

データベースロードは、データベースアクティビティと DB インスタンス容量の比較結果が 最大 vCPU の折れ線グラフとして表示されます。デフォルトでは、折れ線グラフは DB ロードを単位時間あたりの平均アクティブセッションで表します。DB ロードは、待機状態でスライス (グループ化) されます。



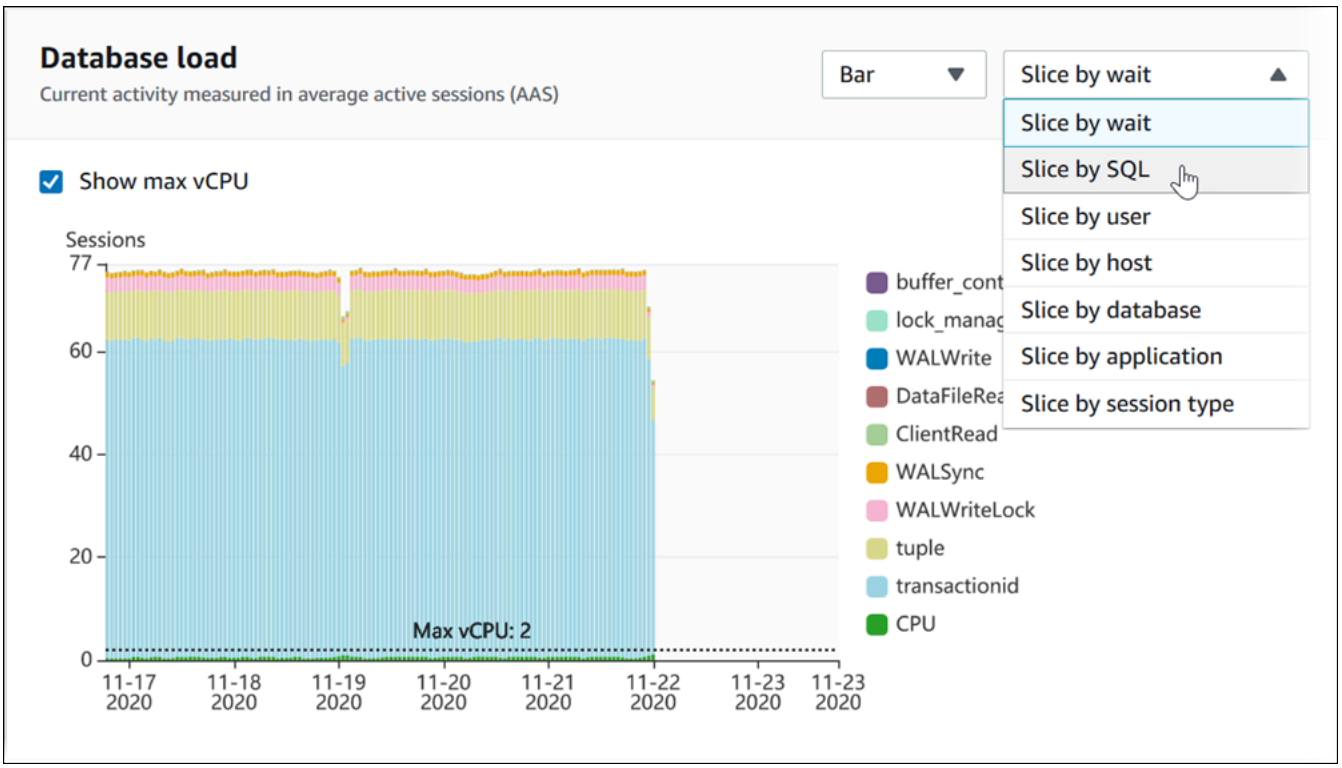
ディメンションでスライスされた DB の負荷

サポートされているディメンション別にグループ化された、アクティブなセッションとして負荷を表示するように選択できます。次の表に、各エンジンでサポートされているディメンションを示します。

ディメンション	Oracle	SQL Server	PostgreSQL	MySQL
ホスト	はい	はい	はい	はい
SQL	はい	はい	はい	はい
ユーザー	はい	はい	はい	はい
待機	はい	はい	はい	はい
プラン	はい	いいえ	いいえ	いいえ
アプリケーション	いいえ	いいえ	はい	いいえ
データベース	いいえ	いいえ	はい	はい

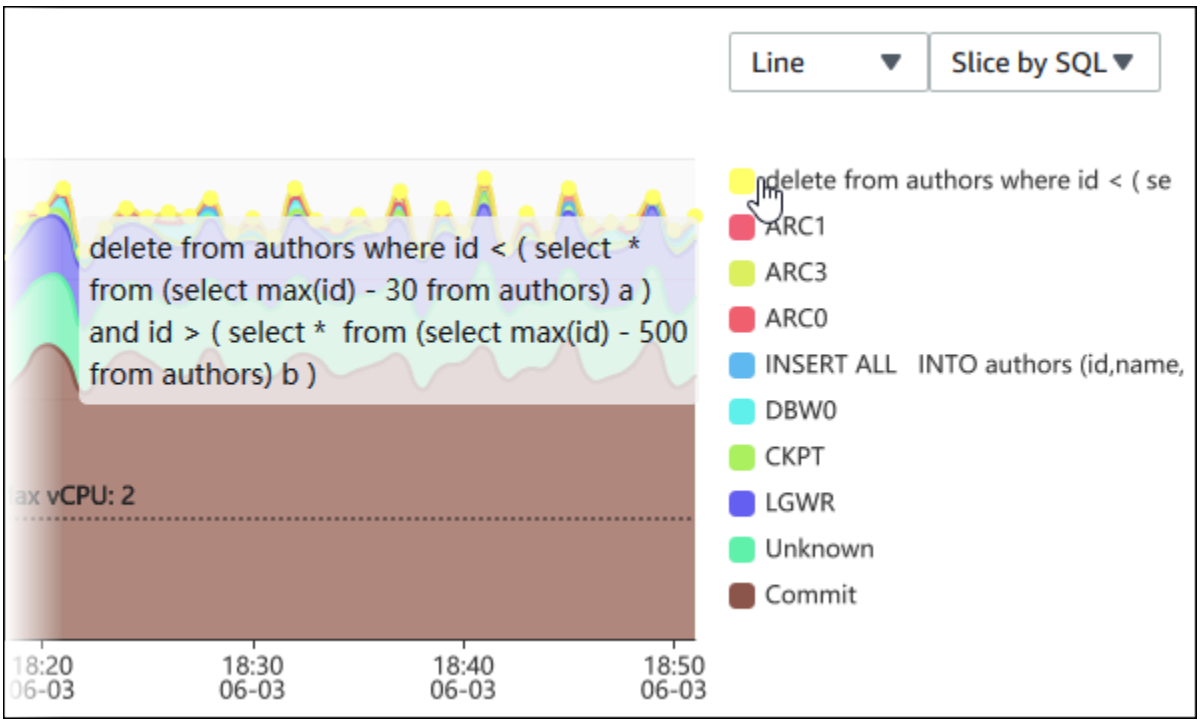
ディメンション	Oracle	SQL Server	PostgreSQL	MySQL
セッションタイプ	いいえ	いいえ	はい	いいえ

次の図に、PostgreSQL DB インスタンスのディメンションを示します。

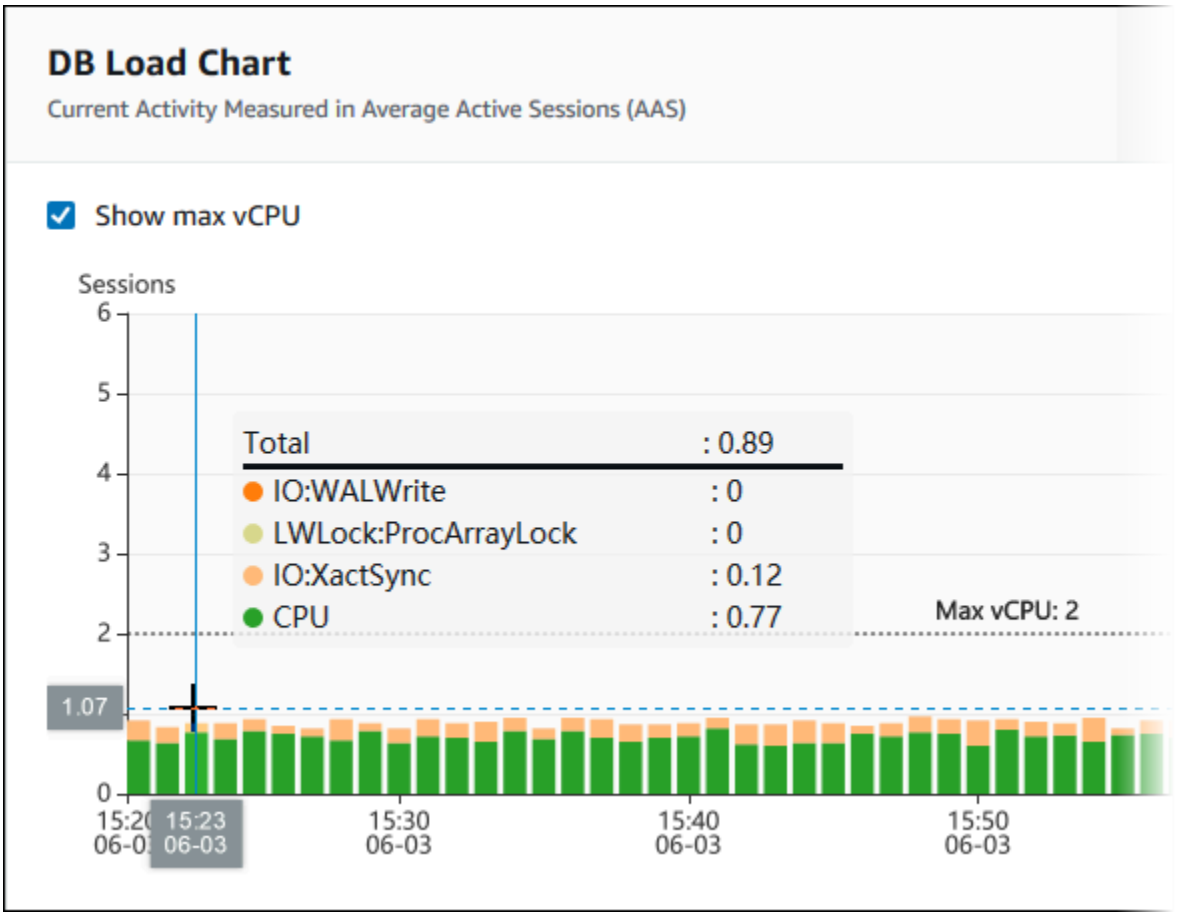


ディメンション項目に関する DB ロードの詳細

ディメンション内の DB 負荷項目の詳細を表示するには、項目名にカーソルを合わせます。次の図は、SQL ステートメントの詳細を示しています。

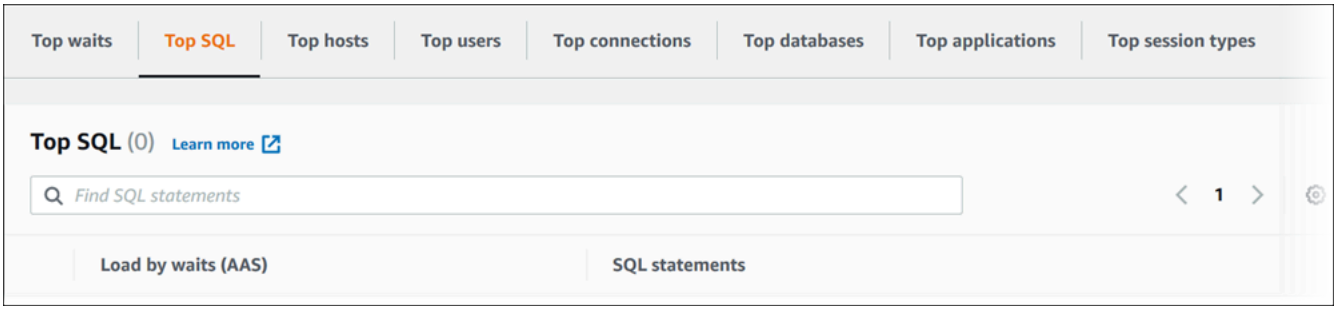


凡例で選択した期間に対する項目の詳細を表示するには、その項目にカーソルを合わせます。



上位のディメンションテーブル

上位ディメンションテーブルは、DB ロードを異なる次元でスライスします。ディメンションとは、DB ロードの異なる特性についてのカテゴリまたは「スライス化」のことです。ディメンションが SQL の場合、上位の SQLは、DB ロードに最も貢献している SQL ステートメントを表示します。



以下のディメンションタブのいずれかを選択します。

タブ	説明	サポートされているエンジン
上位の SQL	現在実行中の SQL ステートメント	すべて
上位待機	データベースバックエンドが待っているイベント	すべて
上位ホスト	接続されているクライアントのホスト名	すべて
上位ユーザー	データベースにログインしているユーザー	すべて
上位データベース	プロキシが接続しているデータベースユーザーの名前	PostgreSQL、MySQL、MariaDB、SQL Server のみ
上位アプリケーション	データベースに接続されたアプリケーションの名前。	PostgreSQL と SQL Server のみ
上位セッションタイプ	現在のセッションのタイプ	PostgreSQL のみ

[上位の SQL] タブを使用してクエリを分析する方法を学習するには、「[トップ SQL] タブの概要」を参照してください。

Performance Insights ダッシュボードにアクセスする

Amazon RDS のPerformance Insights ダッシュボードでは、Performance Insights と CloudWatch メトリクスの統合ビューが提供されます。

Performance Insights ダッシュボードにアクセスするには、以下の手順を使用します。

AWS マネジメントコンソールで Performance Insights ダッシュボードを表示するには

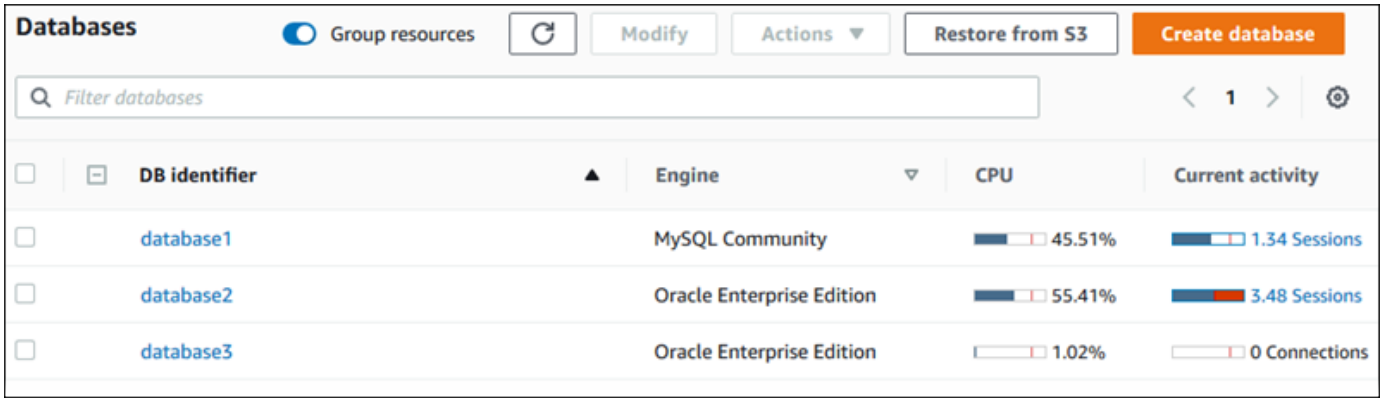
1. Amazon RDS コンソール (https://console.aws.amazon.com/rds/) を開きます。
2. ナビゲーションペインで、[Performance Insights] を選択します。
3. DB インスタンスを選択します。
4. 表示されたウィンドウでデフォルトのモニタリングビューを選択します。

   - [Performance Insights と CloudWatch メトリクスビュー (新規)] オプションを選択し、[続行] を選択してPerformance Insights と CloudWatch メトリクスを表示します。
   - [Performance Insights ビュー] オプションを選択し、レガシーモニタリングビューに対して [続行] を選択します。その後、この手順に進みます。

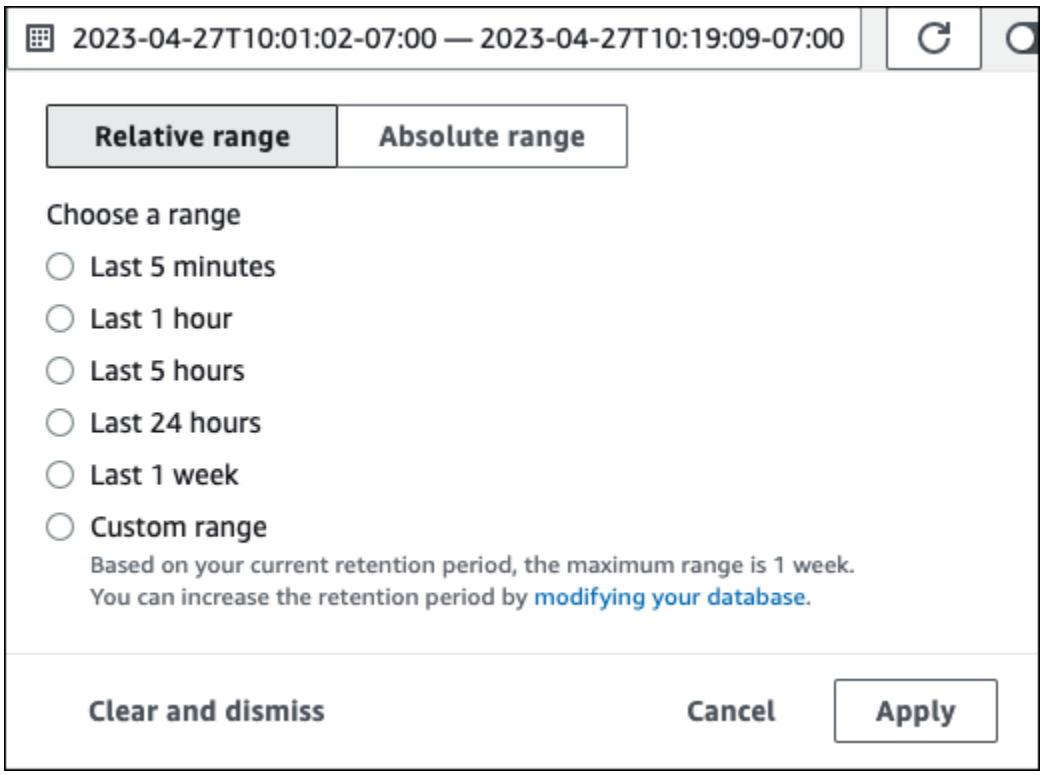
     > **Note**
     >
     > このビューは 2023 年 12 月 15 日に廃止されます。

   この DB インスタンスに Performance Insights ダッシュボードが表示されます。

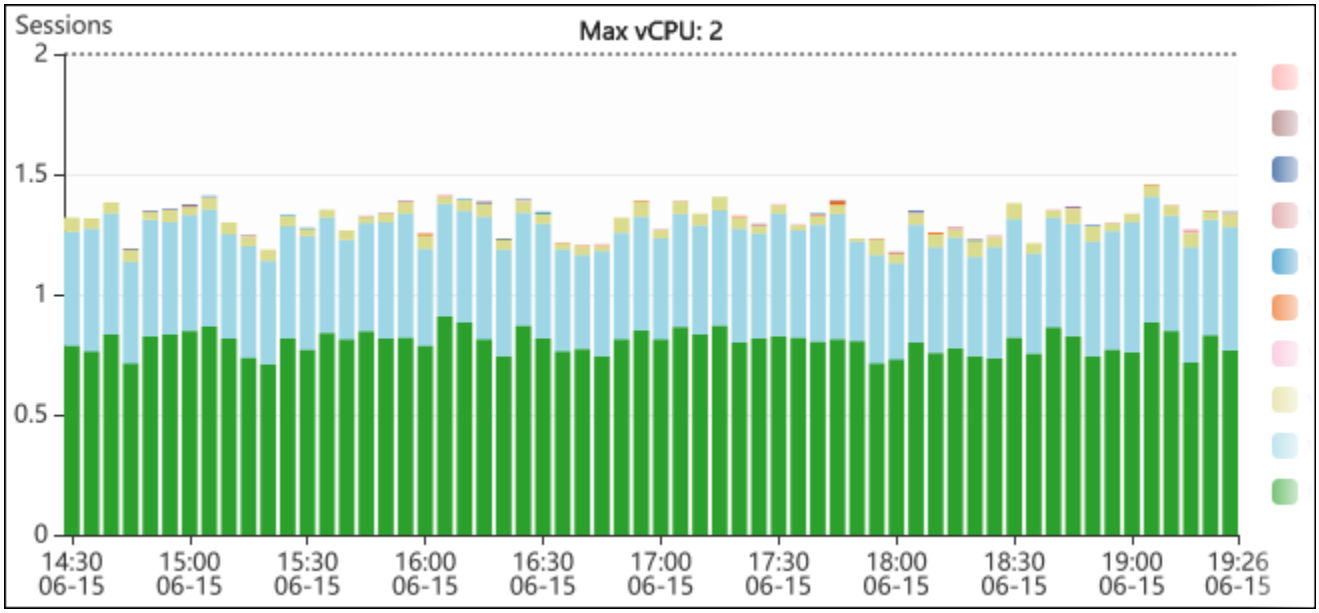
   Performance Insights を有効にした DB インスタンスでは、DB インスタンスのリストで [セッション] 項目を選択してダッシュボードにアクセスすることもできます。[現在のアクティビティ] の [セッション] 項目には、直近 5 分間におけるアクティブなセッションの平均データベース負荷が表示されます。負荷はバーでグラフィカルに示されます。バーが空の場合、DB インスタンスはアイドル状態です。負荷が増加すると、バーが青色で塗りつぶされます。負荷が DB インスタンスクラスのおける仮想 CPU (vCPU) の数を超えると、バーが赤色になり、ボトルネックとなる可能性があることが示されます。



5. (オプション) 右上の日付または時間範囲を選択し、別の相対時間間隔または絶対時間間隔を指定します。これで、期間を指定して、データベースパフォーマンス分析レポートを生成できます。レポートには、特定されたインサイトと推奨事項が記載されています。詳細については、「パフォーマンス分析レポートの作成」を参照してください。

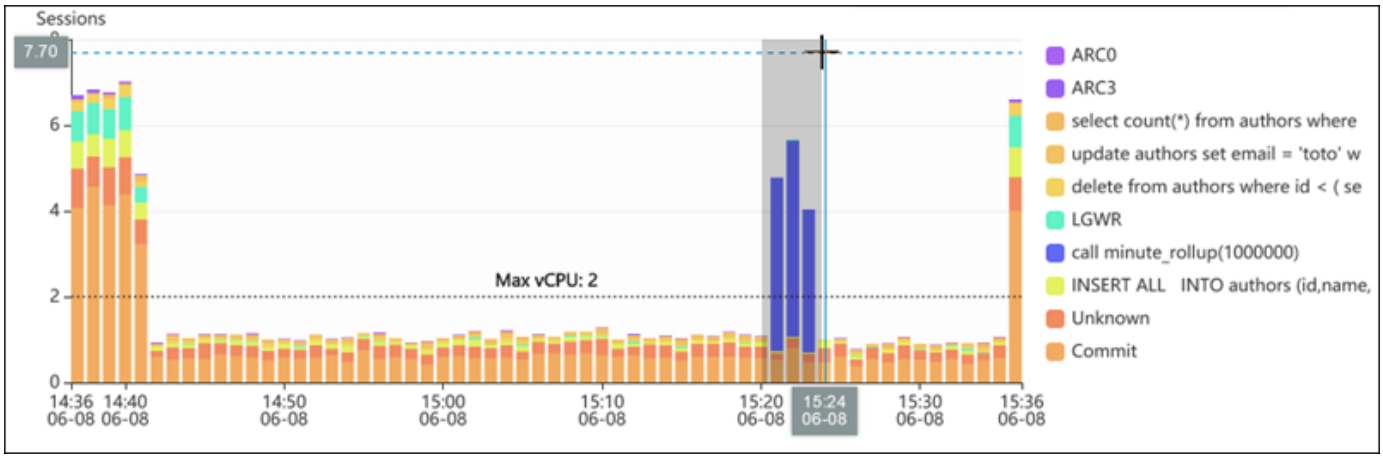


以下のスクリーンショットでは、DB 負荷の間隔は 5 時間です。

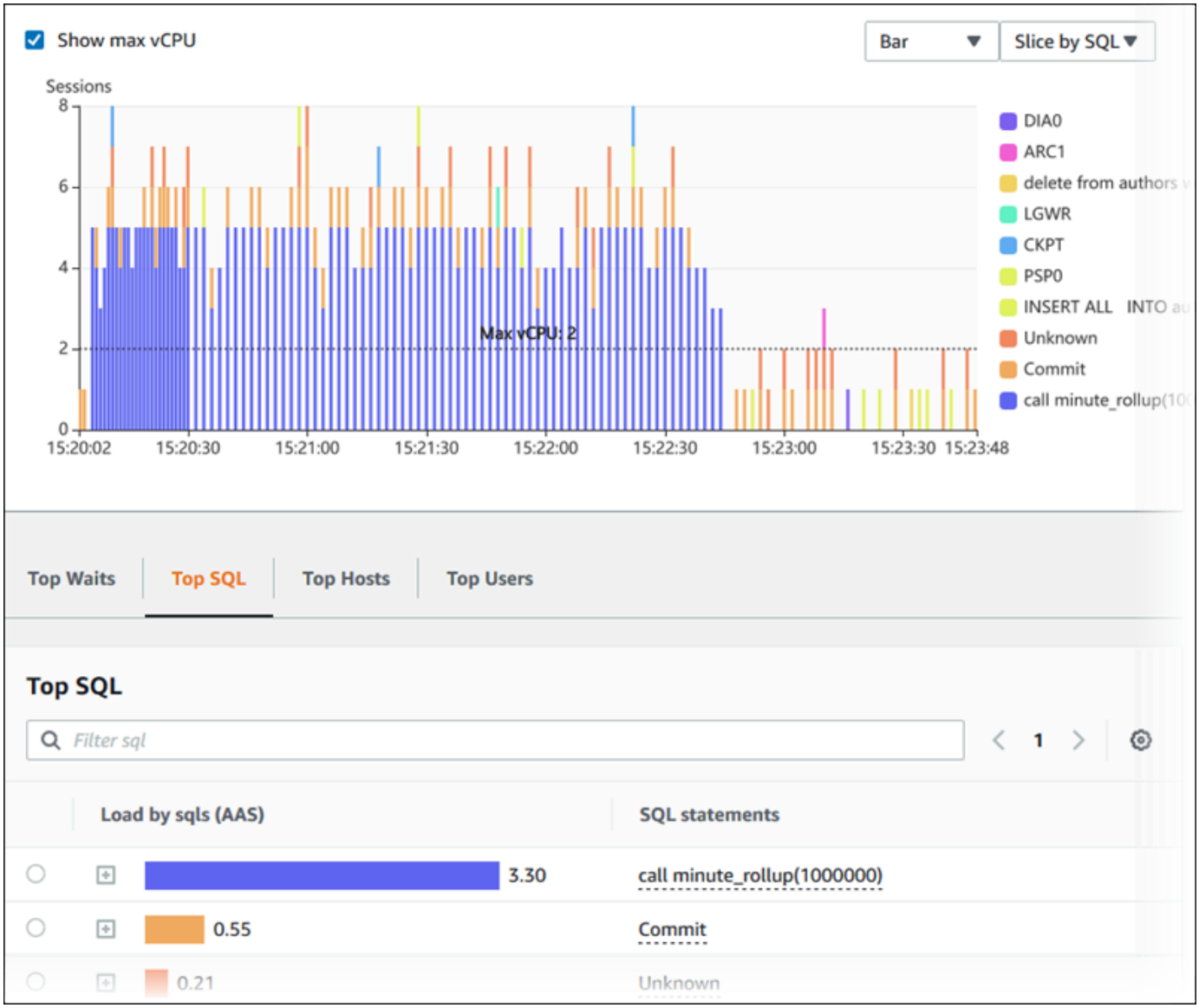


6. (オプション) DB ロードグラフの一部を拡大表示するには、スタート時間を選択し、目的の期間の最後までドラッグします。

   選択した領域が DB ロードチャートで強調表示されます。



   マウスを離すと、選択した AWS リージョンの DB ロードグラフが拡大表示され、上位ディメンションのテーブルが再計算されます。



7. (オプション) データを自動的に更新するには、[自動更新] を選択します。

Performance Insights ダッシュボードが自動的に新しいデータで更新されます。更新の頻度は、表示されるデータの量によって異なります。

- 「5 分」は 10 秒ごとに更新されます。
- 「1 時間」は 5 分ごとに更新されます。
- 「5 時間」は 5 分ごとに更新されます。
- 「24 時間」は 30 分ごとに更新されます。
- 「1 週間」は 1 日ごとに更新されます。

- 「1 か月」は 1 日ごとに更新されます。

待機イベントによる DB 負荷の分析

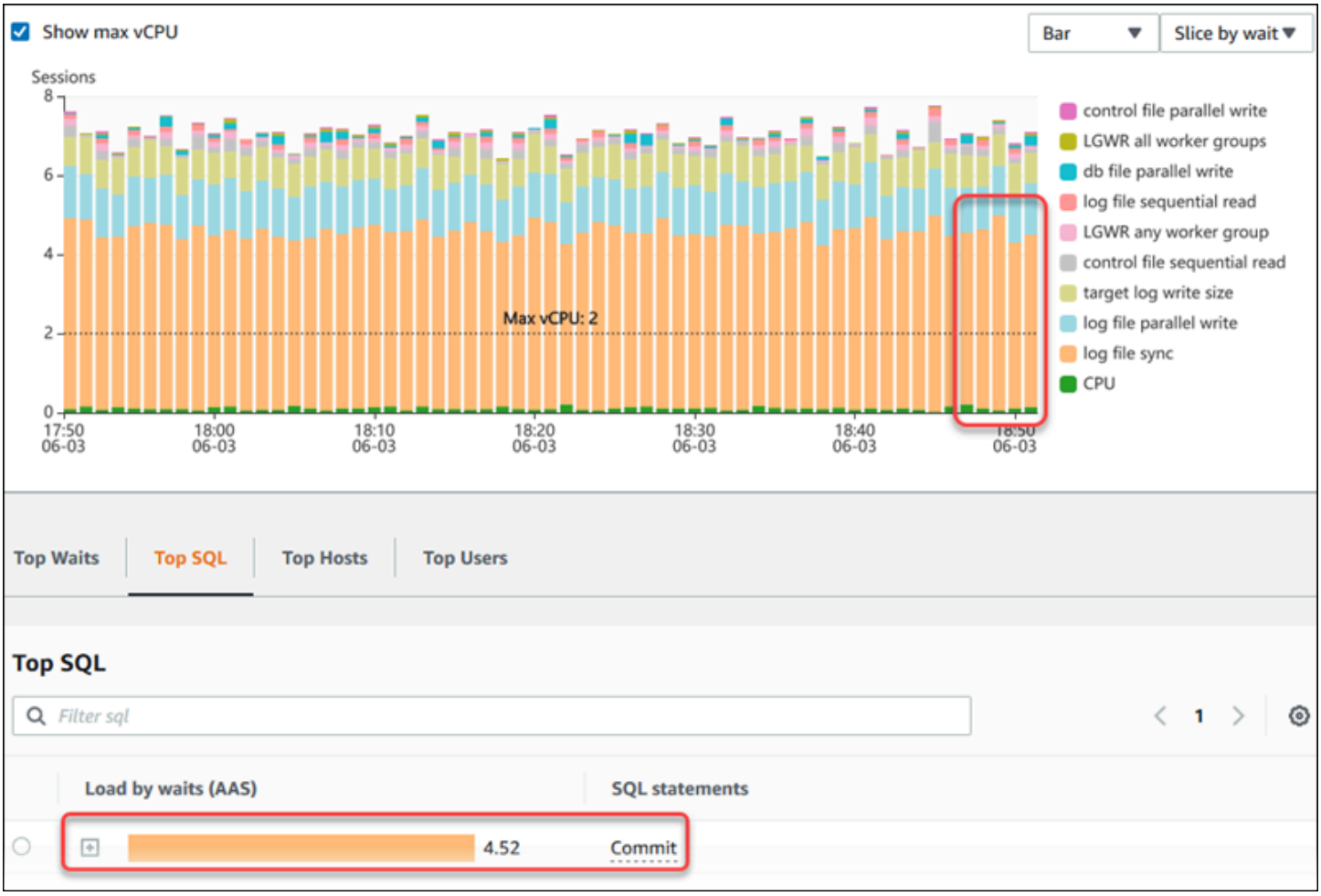
データベースロード のグラフにボトルネックが表示される場合、ロードの発生源を確認できます。これを実行するには、データベースロードグラフ下にある[上位ロード項目] テーブルを参照してください。SQL クエリやユーザーのような特定の項目を選択すると、その項目をドリルダウンして詳細を表示できます。

待機および上位 SQL クエリによってグループ分けされた DB 負荷は、Performance Insights ダッシュボードのデフォルトビューです。通常、この組み合わせは、パフォーマンス問題に関する最も正しい情報を提供します。待機でグループ化された DB 負荷は、データベースにリソースまたは同時のボトルネックがあるかどうかを示します。この場合、上位負荷項目のテーブルの SQL タブには、どのクエリがその負荷をかけているかが表示されます。

パフォーマンスの問題を診断するための一般的なワークフローは次のとおりです。

1. 「データベースロード」 グラフを確認し、最大 CPU ラインを超えているデータベースロードのインシデントがあるかどうかを確認します。
2. ある場合は、「データベースロード」 グラフを確認して、どの待機状態 (複数) が主に原因であるかを特定します。
3. 上位の負荷項目テーブルの SQL タブが待機状態に最も影響しているクエリを確認することによって、ロードを引き起こすダイジェストクエリを特定します。これらは [DB Load by Wait] 列で識別できます。
4. [SQL] タブでこれらのダイジェストクエリの 1 つを選択して展開し、構成されている子クエリを確認します。

例えば、以下のダッシュボードで、[ログファイルの同期] の待機はほとんどの DB 負荷の主な原因となっています。[LGWR すべてのワーカーグループ] の待機も高くなっています。「上位の SQL」 グラフでは、「ログファイルの同期」 の待機の発生元として、頻繁な`COMMIT` ステートメントが示されています。この場合、コミット頻度を下げると、DB 負荷が軽減されます。



一定期間のデータベースパフォーマンスの分析

一定期間のパフォーマンス分析レポートを作成して、オンデマンド分析でデータベースのパフォーマンスを分析します。パフォーマンス分析レポートで、リソースのボトルネックや DB インスタンスでのクエリの変更などのパフォーマンスの問題を確認します。Performance Insights ダッシュボードでは、期間を選択してパフォーマンス分析レポートを作成できます。レポートに 1 つ以上のタグを追加することもできます。

この機能を使用するには、有料利用枠の保持期間を使用している必要があります。詳細については、「Performance Insights の料金とデータ保持」を参照してください。

レポートは [パフォーマンス分析レポート - 新規] タブで選択して表示できます。レポートには、インサイト、関連するメトリクス、およびパフォーマンス問題を解決するための推奨事項が含まれています。レポートは、Performance Insights 保存期間中は表示できます。

レポート分析期間の開始時刻が保存期間外の場合、レポートは削除されます。保存期間が終了する前にレポートを削除することもできます。

パフォーマンス問題を検出し、DB インスタンスの分析レポートを生成するには、Performance Insights を有効にする必要があります。Performance Insights をオンにする方法の詳細については、「Performance Insights の有効化と無効化」を参照してください。

この機能のリージョン、DB エンジン、およびインスタンスクラスのサポート情報については、「Amazon RDS DB エンジン、リージョン、およびインスタンスクラスでサポートされている Performance Insights 機能」を参照してください。

パフォーマンス分析レポートの作成

Performance Insights ダッシュボードで特定期間のパフォーマンス分析レポートを作成できます。期間を選択し、分析レポートに 1 つ以上のタグを追加できます。

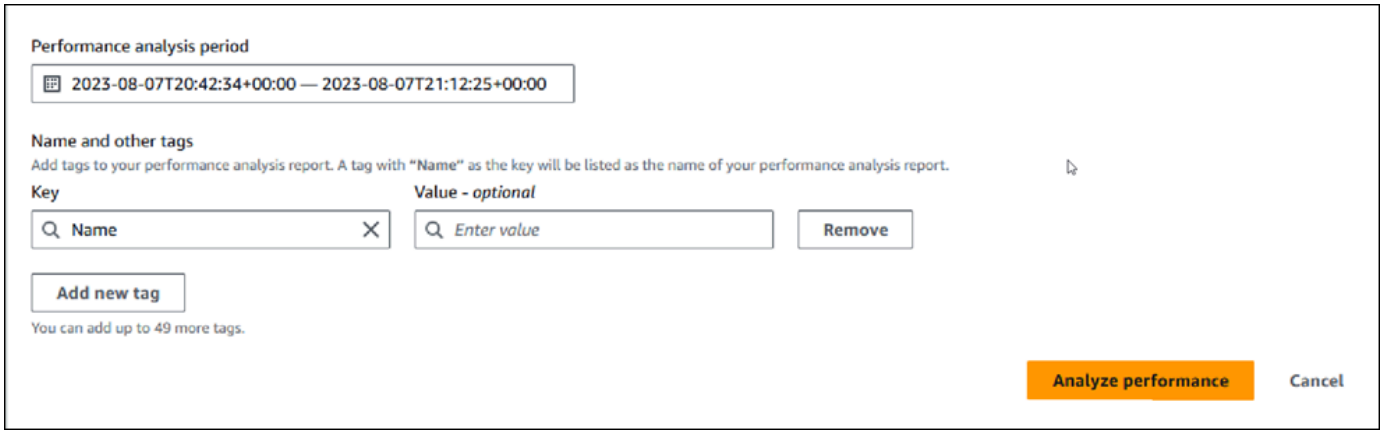
分析期間は 5 分から 6 日間までに設定できます。分析開始時刻の前に、少なくとも 24 時間のパフォーマンスデータが必要です。

一定期間のパフォーマンス分析レポートを作成するには

1. Amazon RDS コンソール (https://console.aws.amazon.com/rds/) を開きます。
2. ナビゲーションペインで、[Performance Insights] を選択します。
3. DB インスタンスを選択します。

   この DB インスタンスに Performance Insights ダッシュボードが表示されます。
4. ダッシュボードの [データベース負荷] セクションで [パフォーマンスを分析] を選択します。

   期間を設定するフィールドと、パフォーマンス分析レポートに 1 つ以上のタグを追加するフィールドが表示されます。

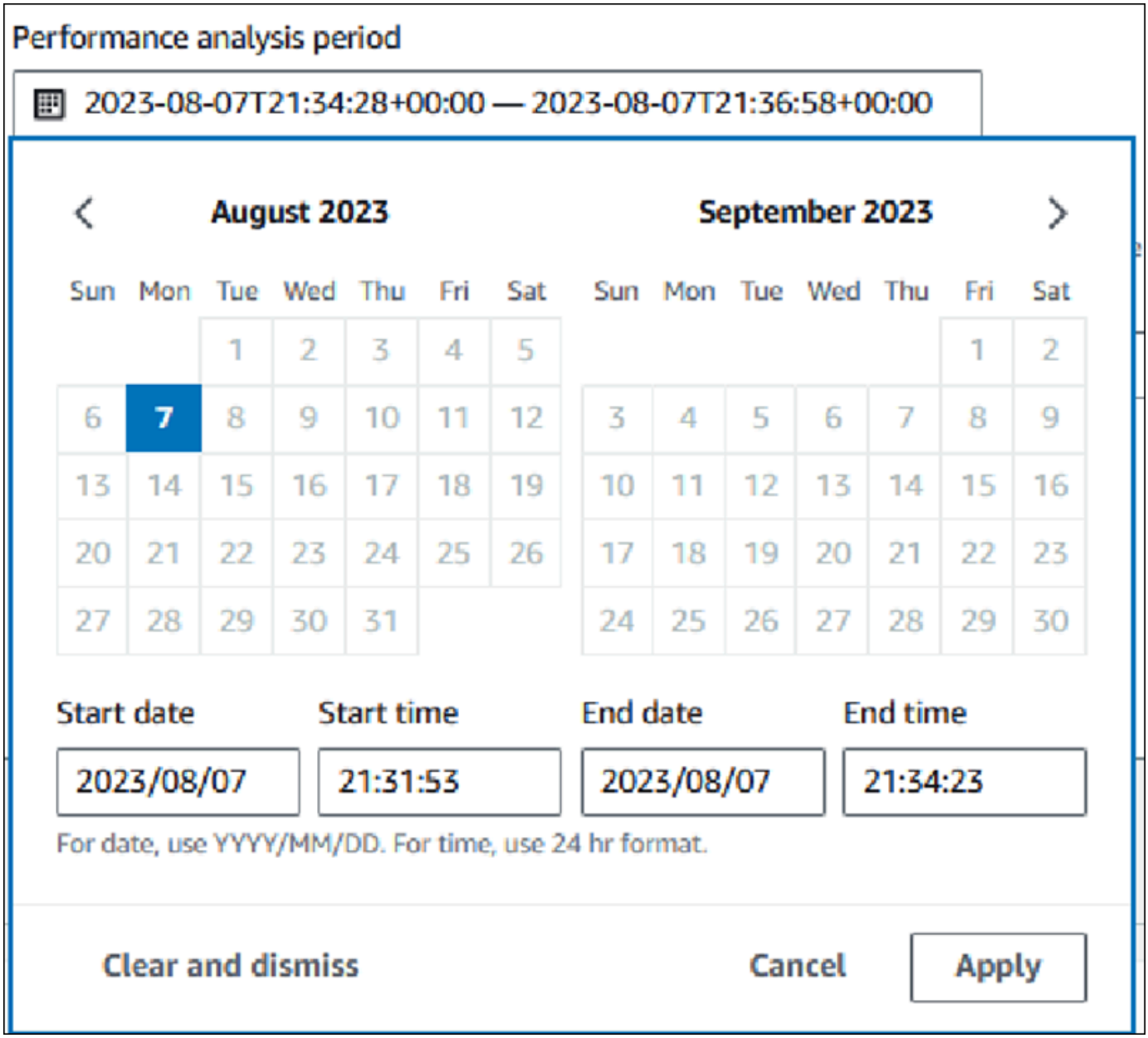


5. 期間を選択します。右上の [相対範囲] または [絶対範囲] で期間を設定した場合は、この期間内の分析レポートの日付と時刻のみを入力または選択できます。この期間以外の分析期間を選択すると、エラーメッセージが表示されます。

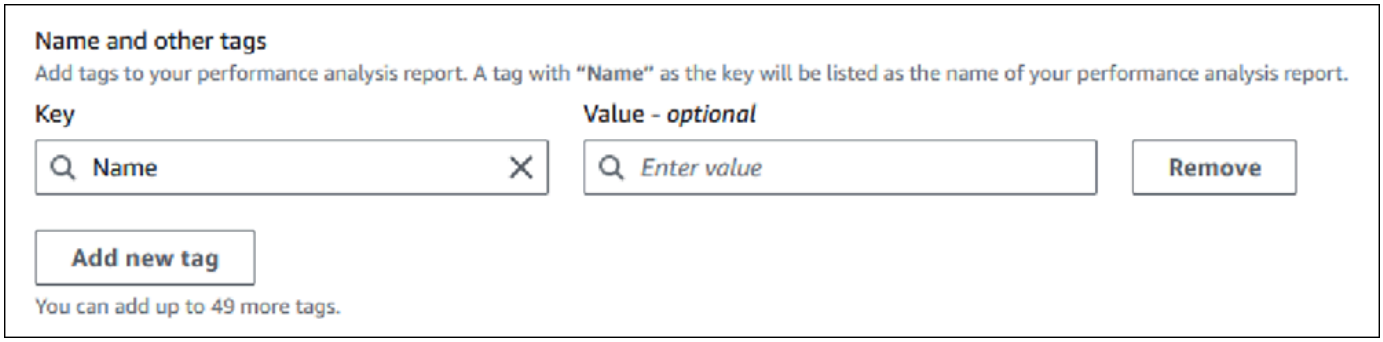
   期間を設定するには、次のいずれかを行います。

   - DB 負荷チャートのいずれかのスライダーを押してドラッグします。

     [パフォーマンス分析期間] ボックスに選択した期間が表示され、DB 負荷チャートに選択した期間が強調表示されます。
   - [パフォーマンス分析期間] ボックスで、[開始日]、[開始時間]、[終了日]、および [終了時間] を選択します。



6. (オプション) [キー] と [値- オプション] を入力して、レポートにタグを追加します。



7. [パフォーマンスを分析] を選択します。

   バナーに、レポート生成が成功したか失敗したかを示すメッセージが表示されます。メッセージには、レポートを表示するためのリンクも記載されています。

   次の例は、レポート作成成功メッセージを含むバナーを示しています。

   レポートは [パフォーマンス分析レポート - 新規] タブで表示できます。

パフォーマンス分析レポートは、AWS CLI を使用して作成できます。AWS CLI を使用してレポートを作成する方法の例については、「一定期間のパフォーマンス分析レポートの作成」を参照してください。

パフォーマンス分析レポートの表示

[パフォーマンス分析レポート - 新規] タブには、DB インスタンスについて作成されたすべてのレポートが表示されます。各レポートには、以下が表示されます。

- [ID]: レポートの一意識別子。
- [名前]: レポートに追加されたタグキー。
- [レポート作成時間]: レポートを作成した時刻。
- [分析開始時間]: レポート内の分析の開始時刻。
- [分析終了時間]: レポート内の分析の終了時刻。

パフォーマンス分析レポートを表示するには

1. AWS Management Console にサインインし、Amazon RDS コンソール https://console.aws.amazon.com/rds/ を開きます。
2. ナビゲーションペインで、[Performance Insights] を選択します。
3. 分析レポートを表示する DB インスタンスを選択します。

   この DB インスタンスに Performance Insights ダッシュボードが表示されます。
4. 下にスクロールして、パフォーマンス分析レポート - 新規] タブを選択します。

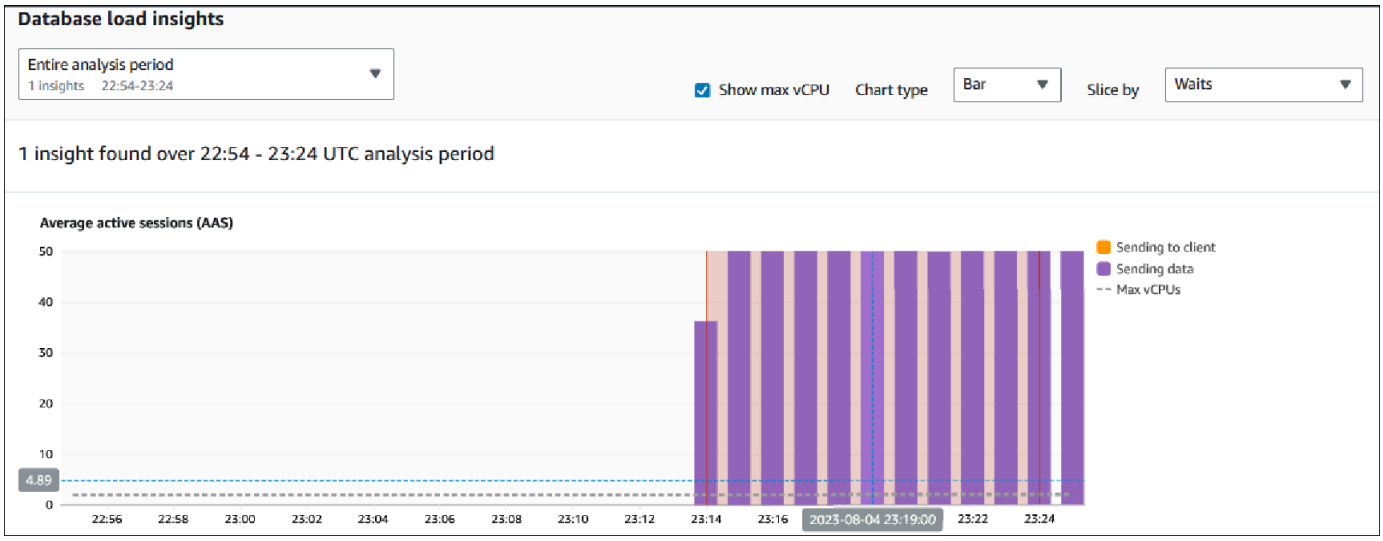
   異なる期間のすべての分析レポートが表示されます。

5. 表示するレポートの [ID] を選択します。

   複数のインサイトが特定された場合、DB 負荷チャートにはデフォルトで分析期間全体が表示されます。レポートで 1 つのインサイトが特定された場合、DB 負荷チャートにはデフォルトでそのインサイトが表示されます。

   ダッシュボードには、[タグ] セクションにレポートのタグも一覧表示されます。

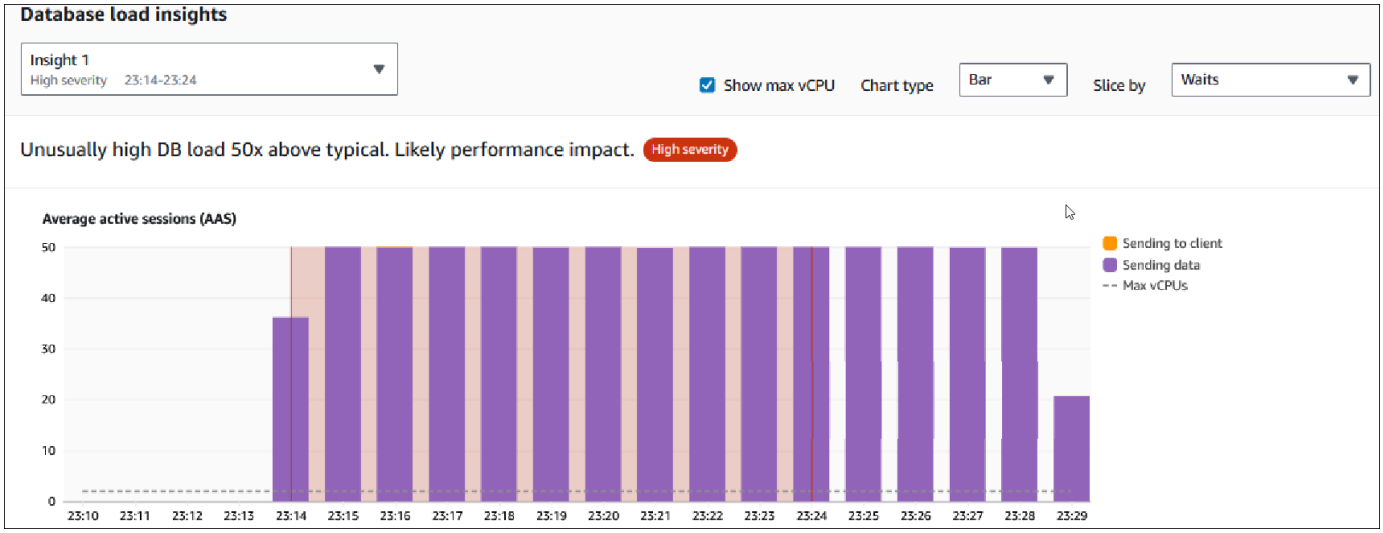
   次の例は、レポートの分析期間全体を示しています。

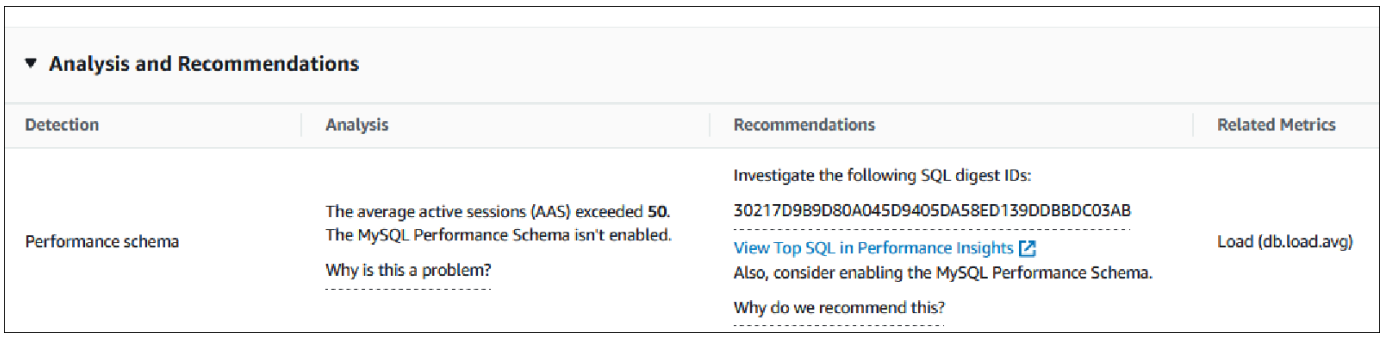


6. レポートで複数のインサイトが特定された場合、[データベース負荷に関するインサイト] リストで、表示するインサイトを選択します。

   ダッシュボードには、インサイトメッセージ、インサイトの期間が強調表示された DB 負荷チャート、分析と推奨事項、およびレポートタグのリストが表示されます。

   次の例は、レポートの DB 負荷インサイトを示しています。





パフォーマンス分析レポートにタグを追加する

レポートを作成または表示するときに、タグを追加できます。レポートには最大 50 個のタグを追加できます。

タグを追加するアクセス許可が必要です。Performance Insights のアクセスポリシーの詳細については、「Performance Insights 用のアクセスポリシーの設定」を参照してください。

レポートの作成時に 1 つ以上のタグを追加するには、手順 パフォーマンス分析レポートの作成 のステップ 6 を参照してください。

レポートを表示するときに 1 つ以上のタグを追加するには

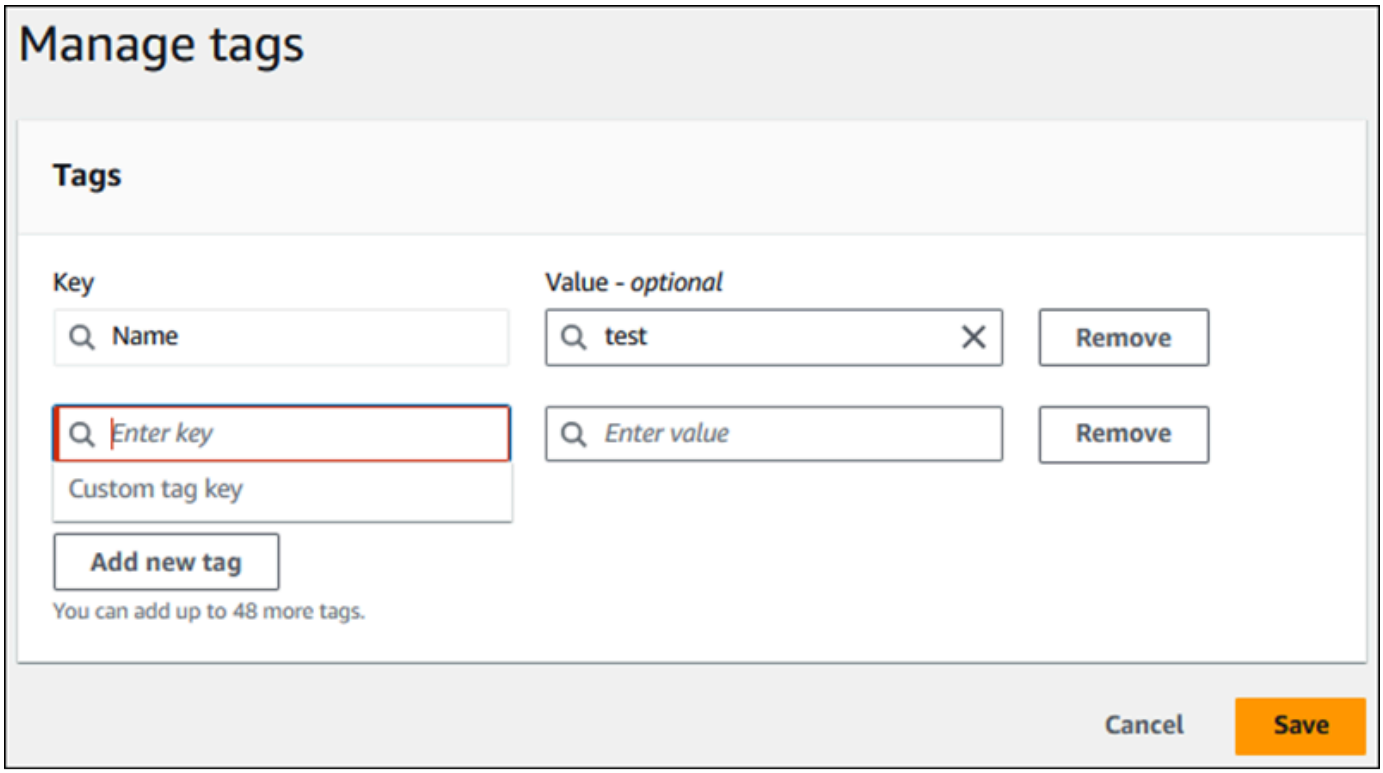
1. Amazon RDS コンソール (https://console.aws.amazon.com/rds/) を開きます。
2. ナビゲーションペインで、[Performance Insights] を選択します。
3. DB インスタンスを選択します。

   この DB インスタンスに Performance Insights ダッシュボードが表示されます。

4. 下にスクロールして、パフォーマンス分析レポート - 新規] タブを選択します。
5. タグを追加するレポートを選択します。

   ダッシュボードにレポートが表示されます。
6. [タグ] までスクロールして、[タグを管理] を選択します。
7. [新しいタグを追加] をクリックします。
8. [キー] と [値 - オプション] を入力し、[新しいタグを追加] を選択します。

   次の例では、選択したレポートに新しいタグを追加するオプションを提供しています。



   レポート用に新しいタグが作成されます。

   ダッシュボードの [タグ] セクションにレポートのタグのリストが表示されます。レポートからタグを削除する場合は、タグの横の [削除] を選択します。

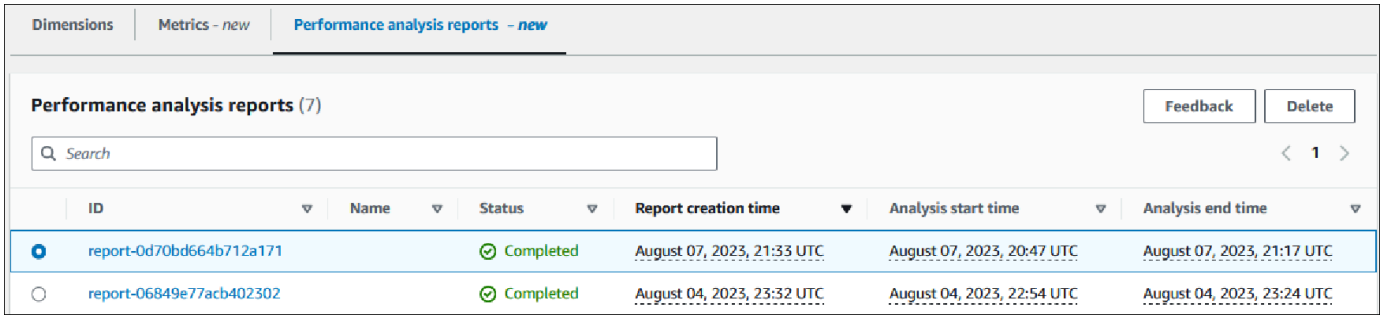
パフォーマンス分析レポートの削除

[パフォーマンス分析レポート] タブに表示されているレポートのリストから、またはレポートの表示中にレポートを削除できます。

レポートを削除するには

1. Amazon RDS コンソール (https://console.aws.amazon.com/rds/) を開きます。
2. ナビゲーションペインで、[Performance Insights] を選択します。
3. DB インスタンスを選択します。

   この DB インスタンスに Performance Insights ダッシュボードが表示されます。
4. 下にスクロールして、パフォーマンス分析レポート - 新規] タブを選択します。
5. 削除するレポートを選択し、右上の [削除] を選択します。



   確認ウィンドウが表示されます。確認を選択すると、レポートは削除されます。
6. (オプション) 削除するレポートの ID を選択します。

   レポートページの右上にある [削除] を選択します。

   確認ウィンドウが表示されます。確認を選択すると、レポートは削除されます。

Performance Insights ダッシュボードのクエリの分析

Amazon RDS Performance Insights ダッシュボードでは、実行中のクエリや最近のクエリに関する情報を [Top dimensions] (上位ディメンション) テーブルの[Top SQL] (上位の SQL) タブで見ることができます。この情報を使用して、クエリをチューニングできます。

トピック

- [トップ SQL] タブの概要
- Performance Insights ダッシュボードでより多くの SQL テキストにアクセスする
- Performance Insights ダッシュボードでの SQL 統計の表示

[トップ SQL] タブの概要

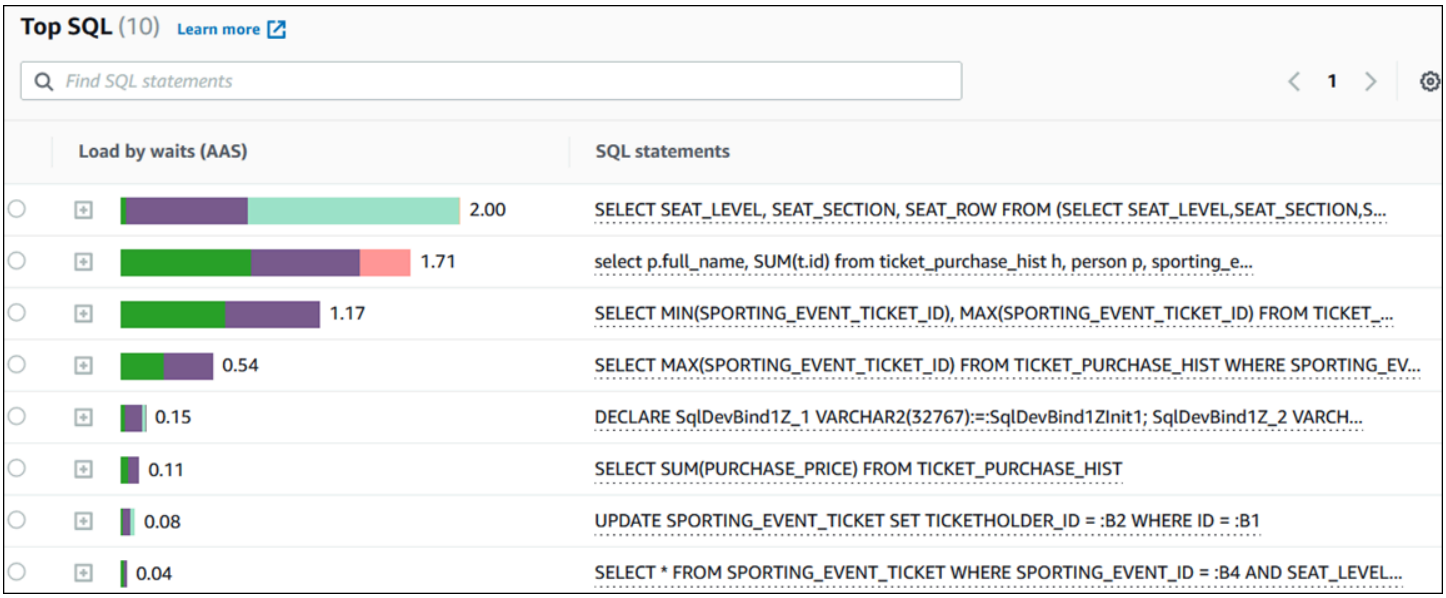
デフォルトでは、[Top SQL] (上位の SQL) タブはデータベースロードに最も貢献している 25 クエリを表示します。クエリをチューニングするために、クエリテキスト、SQL 統計などの情報を分析できます。また、[トップ SQL] タブに表示する統計を選択することもできます。

トピック

- SQL テキスト
- SQL 統計
- 待機によるロード (AAS)
- SQL 情報
- 設定

SQL テキスト

デフォルトでは、[Top SQL] (上位の SQL) テーブルの各行にはステートメントごとに 500 バイトのテキストが表示されます。

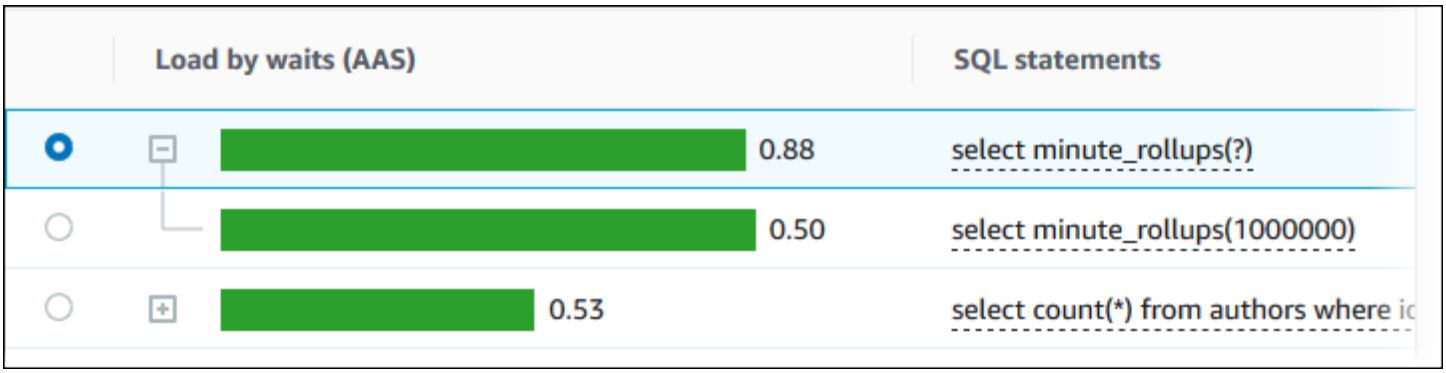


デフォルトの 500 バイト以上の SQL テキストを表示する方法については、「Performance Insights ダッシュボードでより多くの SQL テキストにアクセスする」を参照してください。

SQL ダイジェストは、構造的には類似しているが、異なるリテラル値を含む可能性の高い、複数の実際のクエリの複合体です。ダイジェストは、ハードコードされた値を疑問符に置き換えます。例えば、ダイジェストは`SELECT * FROM emp WHERE lname= ?`のことがあります。このダイジェストには、次の子クエリが含まれます。

```
SELECT * FROM emp WHERE lname = 'Sanchez'
SELECT * FROM emp WHERE lname = 'Olagappan'
SELECT * FROM emp WHERE lname = 'Wu'
```

ダイジェスト内でリテラル SQL ステートメントを表示するには、クエリを選択してからプラス記号 (+) を選択します。以下の例では、選択されたクエリはダイジェストです。



> **Note**
>
> SQL ダイジェストでは、類似した SQL ステートメントがグループ化されますが、機密情報は編集されません。

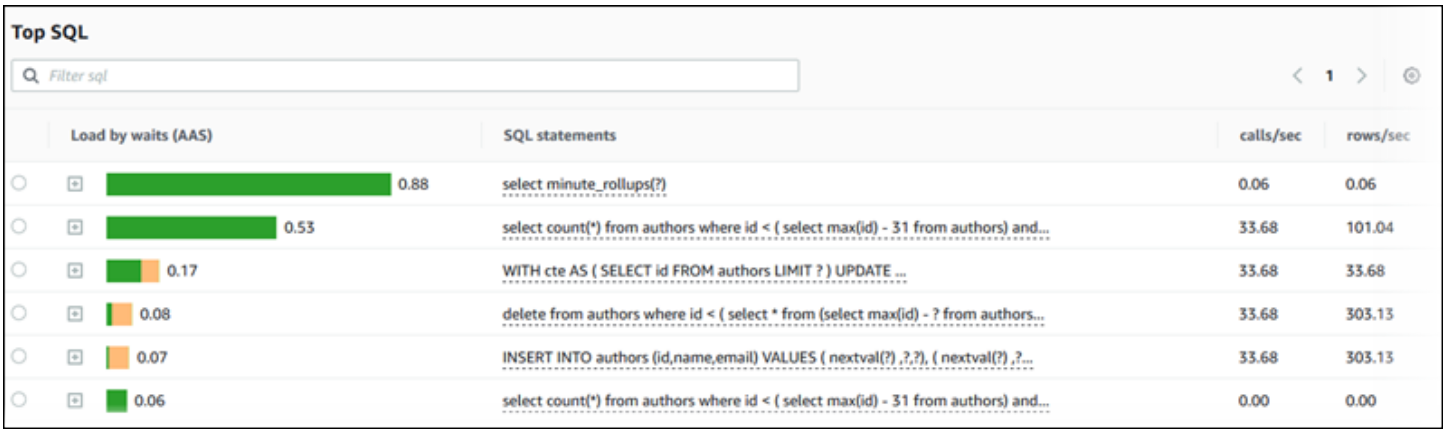
Performance Insights では、Oracle SQL テキストが [Unknown] (不明) と表示される可能性があります。次のような状況では、テキストはこの状態になります。

- SYS 以外の Oracle データベースユーザーはアクティブですが、現在 SQL を実行していません。例えば、並列クエリが完了すると、クエリコーディネータはヘルパープロセスがセッション統計を送信するのを待ちます。待機中は、クエリテキストに [Unknown] (不明) と表示されます。
- Standard Edition 2 の RDS for Oracle インスタンスの場合、リソースマネージャは並列スレッドの数を制限します。この作業を行うバックグラウンドプロセスにより、クエリテキストに [不明] と表示されます。

SQL 統計

SQL 統計は、SQL クエリに関するパフォーマンス関連のメトリックです。例えば、Performance Insights には 1 秒あたりの実行数や 1 秒あたりの処理行数が表示されることがあります。Performance Insights は、最も一般的なクエリのみの統計を収集します。通常、これらは Performance Insights ダッシュボードに負荷別に表示される上位のクエリと一致します。

[トップ SQL] テーブル内の各行は、次の例のように、SQL ステートメントまたはダイジェストに関連する統計を示します。



Performance Insights は、SQL 統計で `0.00` および - (不明) をレポートする可能性があります。この状況は、以下の条件で発生します。

- サンプルが 1 つだけ存在する。例えば、Performance Insights は、`pg_stat_statements` ビューからの複数のサンプルに基づいて、RDS PostgreSQL クエリの変更率を計算します。ワークロードが短時間実行されると、Performance Insights ではサンプルが 1 つしか収集されない場合があります。つまり、変更率を計算できません。不明な値はダッシュ (-) で表されます。
- 2 つのサンプルが同じ値を持っている。Performance Insights は、変更が発生していないため、変更率を計算することができず、変化率を `0.00` と報告します。
- RDS PostgreSQL ステートメントに有効な識別子がない。PostgreSQL は、構文解析と分析の後にのみ、ステートメントの識別子を作成します。したがって、PostgreSQL の内部インメモリ構造に、識別子なしでステートメントが存在する可能性があります。Performance Insights は内部メモリ内構造を 1 秒に 1 回サンプリングするため、低レイテンシーのクエリは 1 つのサンプルに対してのみ表示されることがあります。このサンプルでクエリ識別子を使用できない場合、Performance Insights はこのステートメントを統計に関連付けることはできません。不明な値はダッシュ (-) で表されます。

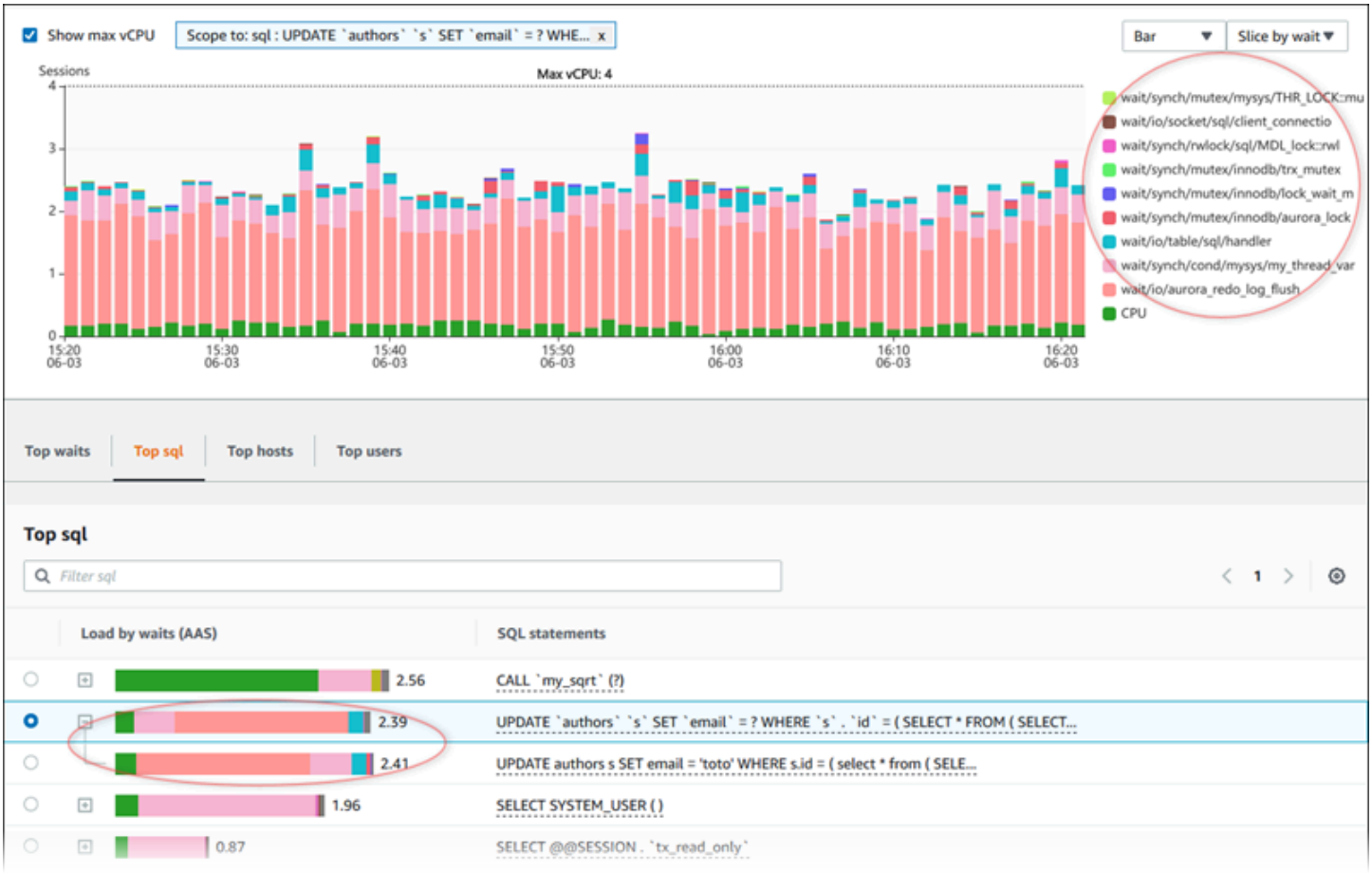
Amazon RDS エンジンの SQL 統計の説明については、「Performance Insights の SQL 統計」を参照してください。

待機によるロード (AAS)

[トップ SQL] の [待機別の負荷 (AAS)] 列は、上位の各ロード項目に関連付けられているデータベースロードの割合を示しています。この列には、DB 負荷グラフで現在選択されているグループ化に応

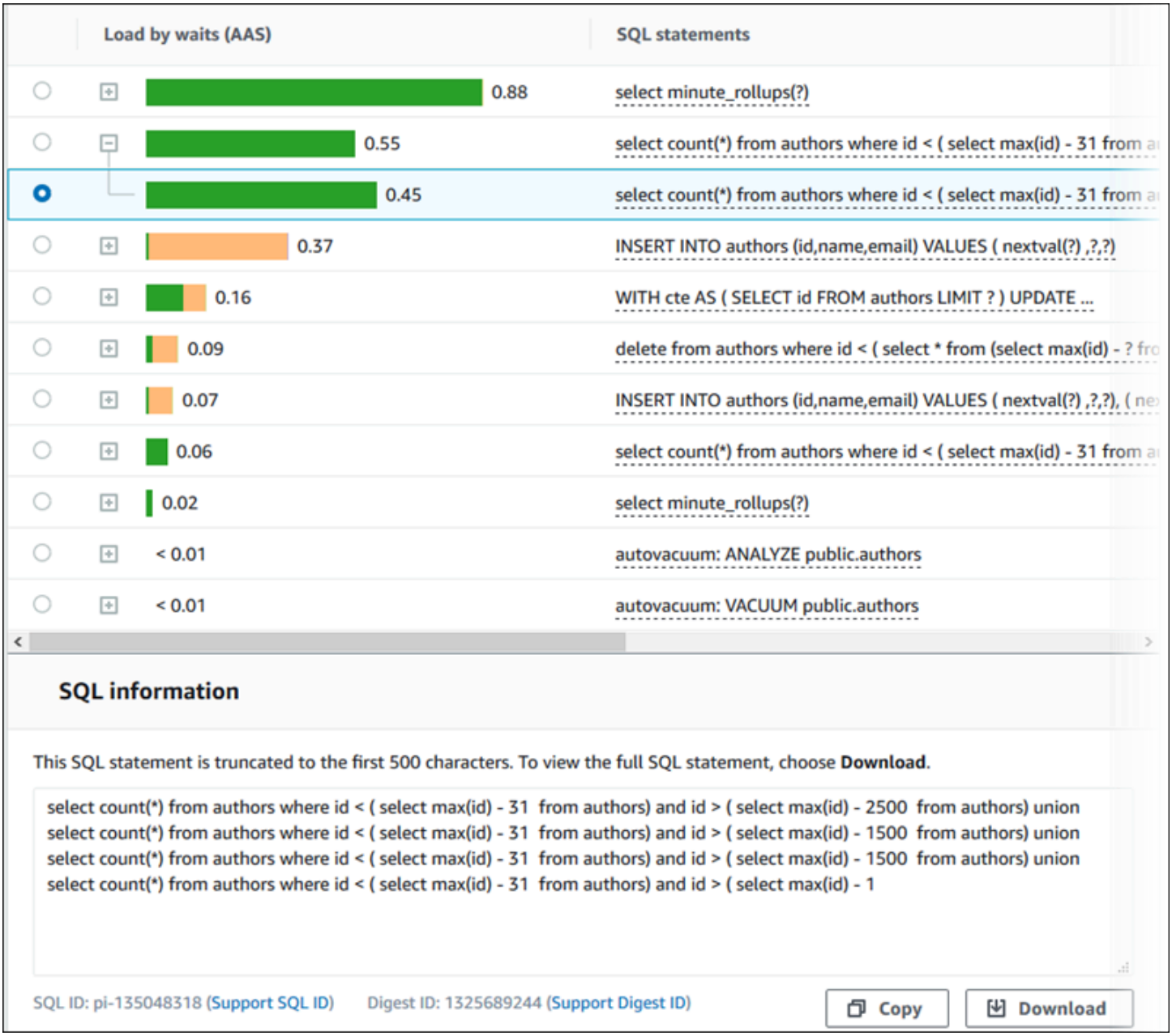
じて、その項目に対する負荷が反映されます。平均アクティブセッション (AAS) の詳細については、平均アクティブセッション を参照してください。

例えば、DB 負荷グラフを待機状態別にグループ化できます。上位負荷項目のテーブルで SQL クエリを調べます。この場合は、[待機別の DB 負荷] バーは、クエリが貢献している待機状態の量を示すために、サイズ、セグメント、および色で分けられています。また、選択したクエリに影響を与えている待機状態も示されます。



SQL 情報

[トップ SQL] テーブルで、ステートメントを開いてその情報を表示できます。下部のペインに情報が表示されます。

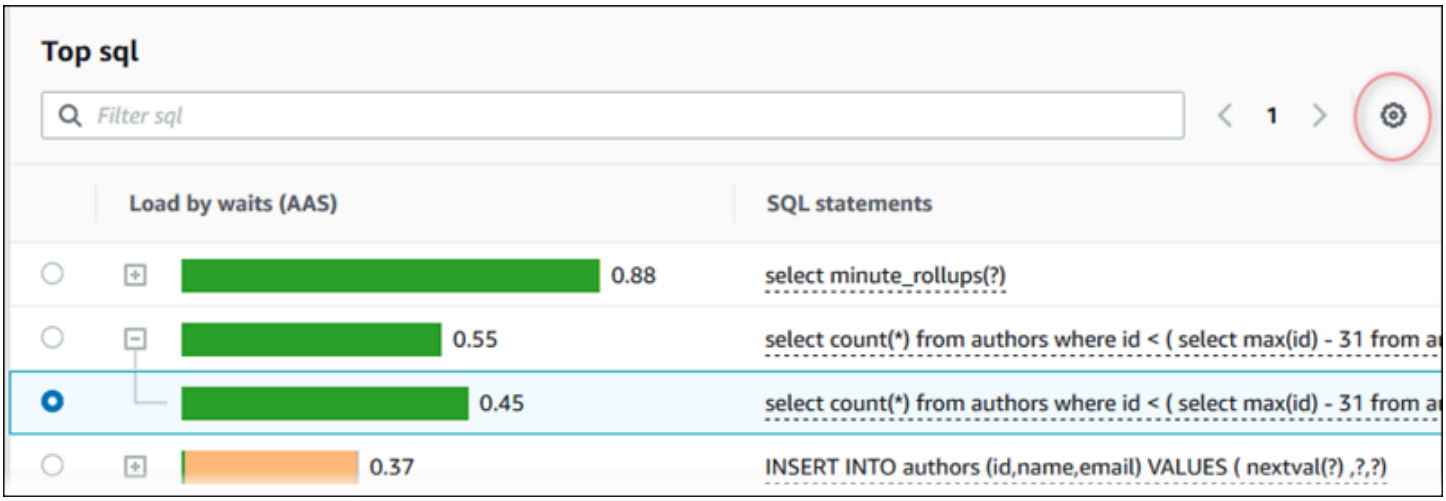


SQL ステートメントに関連付けられているタイプの識別子 (ID) は以下のとおりです。

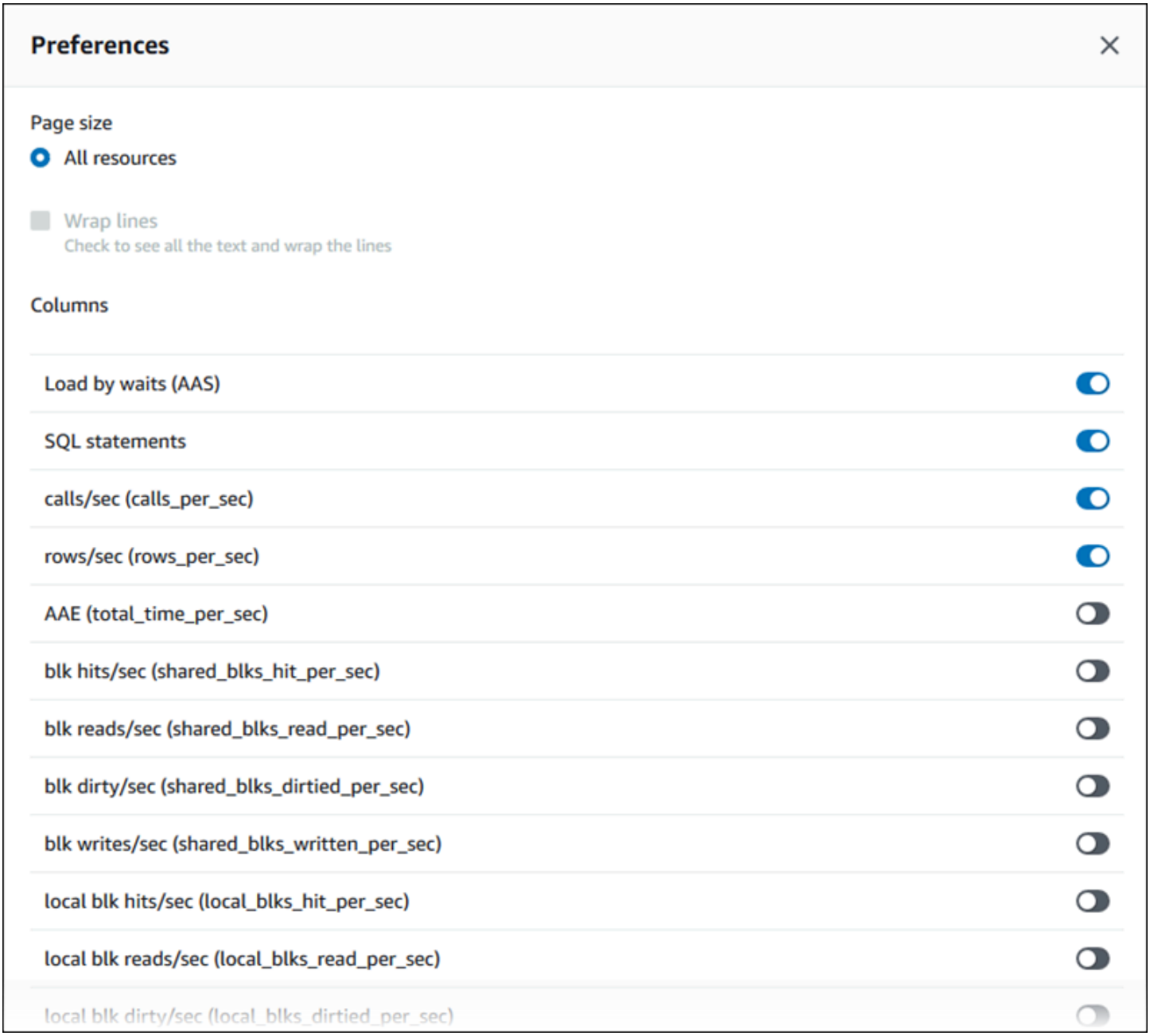
- Support SQL ID - SQL ID のハッシュ値。この値は、AWS サポートを利用しているときに SQL ID を参照するためだけのものです。AWS サポートが実際の SQL ID や SQL テキストにアクセスすることはできません。
- ダイジェスト ID のサポート - Digest ID のハッシュ値。この値は、AWS サポートを利用しているときにダイジェスト ID を参照するためだけのものです。AWSサポートが実際のダイジェスト ID や SQL テキストにアクセスすることはできません。

設定

「設定」 アイコンを選択すると、[トップ SQL] タブに表示される統計を制御できます。



[設定] アイコンを選択すると、[設定] ウィンドウが開きます。次のスクリーンショットは、[Preferences] (環境設定) ウィンドウの例です。



[トップ SQL] タブに表示させたい統計を有効にするには、マウスを使用してウィンドウの下部までスクロールし、[続行] を選択します。

Amazon RDS エンジンの秒単位または呼び出し単位の統計の詳細については、Performance Insights の SQL 統計 の「エンジン固有の SQL 統計」セクションを参照してください。

Performance Insights ダッシュボードでより多くの SQL テキストにアクセスする

デフォルトでは、[トップ SQL] テーブルの各行には SQL ステートメントごとに 500 バイトの SQL テキストが表示されます。

SQL ステートメントのサイズが 500 バイトを超える場合、[Top SQL] (トップ SQL) テーブルの [SQL text] (SQL テキスト) セクションでテキストの表示量を増やすことができます。この場合、[SQL text] (SQL テキスト) に表示されるテキストの最大長は 4 KB です。コンソールで導入されるこの制限には、データベースエンジンによって設定された制限が適用されます。[SQL text] (SQL テキスト) に表示されているテキストを保存するには、[Download] (ダウンロード) を選択します。

トピック

- Amazon RDS エンジン のテキストサイズの制限
- Amazon RDS for PostgreSQL DB インスタンスの SQL テキスト制限の設定
- Performance Insights ダッシュボードでの SQL テキストの表示とダウンロード

Amazon RDS エンジン のテキストサイズの制限

SQL テキストをダウンロードするときに、データベースエンジンがテキストの最大長を決定します。エンジンごとのダウンロードできる SQL テキストの上限は次のとおりです。

DB エンジン	ダウンロードされるテキストの最大長
Amazon RDS for MySQL および MariaDB	1,024 バイト
Amazon RDS for Microsoft SQL Server	4,096 文字
「Amazon RDS for Oracle」	1,000 バイト

Performance Insights コンソールの [SQL text] (SQL テキスト) では、エンジンが返すテキストが最大値まで表示できます。例えば、 MySQL は、Performance Insights に対して最大 1 KB を返します。元のクエリが大きい場合でも、収集して表示できるのは 1 KB のみです。したがって、[SQL text] (SQL テキスト) でクエリを表示するか、ダウンロードすると、Performance Insights は同じバイト数を返します。

AWS CLI または API を使用する場合、Performance Insights には、コンソールで適用される 4 KB の制限がありません。`DescribeDimensionKeys` と `GetResourceMetrics` は、最大で 500 バイトを返します。

> **Note**
>
> `GetDimensionKeyDetails` はクエリ全体を返しますが、サイズにはエンジンの制限が適用されます。

Amazon RDS for PostgreSQL DB インスタンスの SQL テキスト制限の設定

Amazon RDS for PostgreSQL は、テキストを異なる方法で処理します。DB インスタンスパラメータ `track_activity_query_size` を使用して、テキストサイズの制限を設定できます。このパラメータには次の特徴があります。

デフォルトのテキストサイズ

Amazon RDS for PostgreSQL バージョン 9.6 では、`track_activity_query_size` パラメータのデフォルト設定は 1,024 バイトです。Amazon RDS for PostgreSQL バージョン 10 以降では、デフォルトは 4,096 バイトです。

最大テキストサイズ

Amazon RDS for PostgreSQL バージョン 12 以前の場合、`track_activity_query_size` の制限は 102,400 バイトです。バージョン 13 以降の場合、最大値は 1 MB です。

エンジンが Performance Insights に対して 1 MB を返す場合、コンソールでは最初の 4 KB のみが表示されます。クエリをダウンロードする場合、1 MB すべてを取得できます。この場合、表示する場合とダウンロードする場合では異なるバイト数が返されます。`track_activity_query_size` DB インスタンスパラメータの詳細については、PostgreSQL ドキュメントで「ランタイム統計」を参照してください。

SQL テキストのサイズを大きくするには、`track_activity_query_size` の制限を引き上げます。パラメータを変更するには、Amazon RDS for PostgreSQL DB インスタンスに関連付けられているパラメータグループのパラメータ設定を変更します。

インスタンスでデフォルトのパラメータグループが使用される際に設定を変更するには

1. 該当する DB エンジンおよび DB エンジンバージョンの新しい DB インスタンスパラメータグループを作成します。
2. 新しいパラメータグループにパラメータを設定します。
3. 新しいパラメータグループを DB インスタンスに関連付けます。

DB インスタンスパラメータの設定の詳細については、「DB パラメータグループのパラメータの変更」を参照してください。

Performance Insights ダッシュボードでの SQL テキストの表示とダウンロード

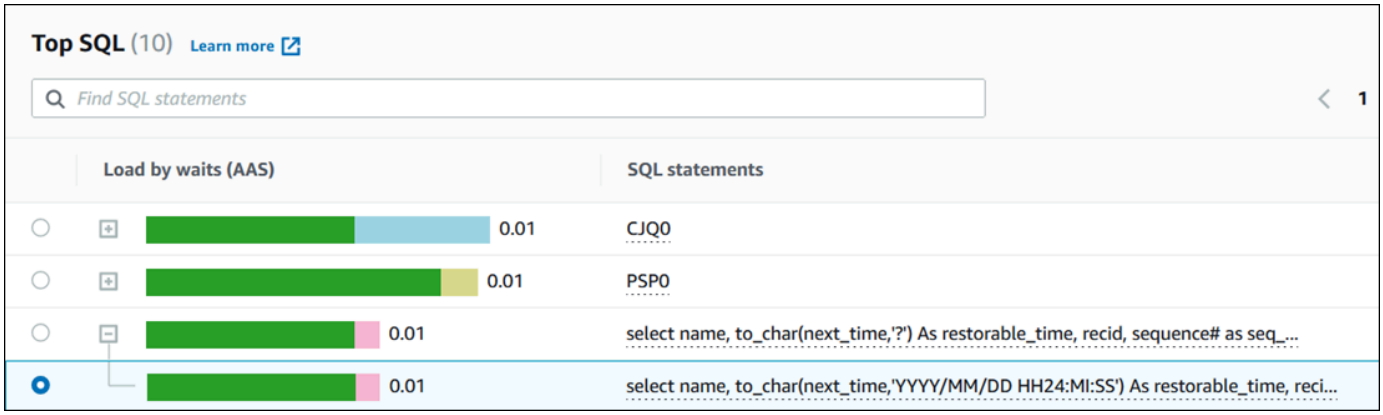
Performance Insights ダッシュボードで、SQL テキストを表示およびダウンロードできます。

Performance Insights ダッシュボードで SQL テキストの表示量を増やすには

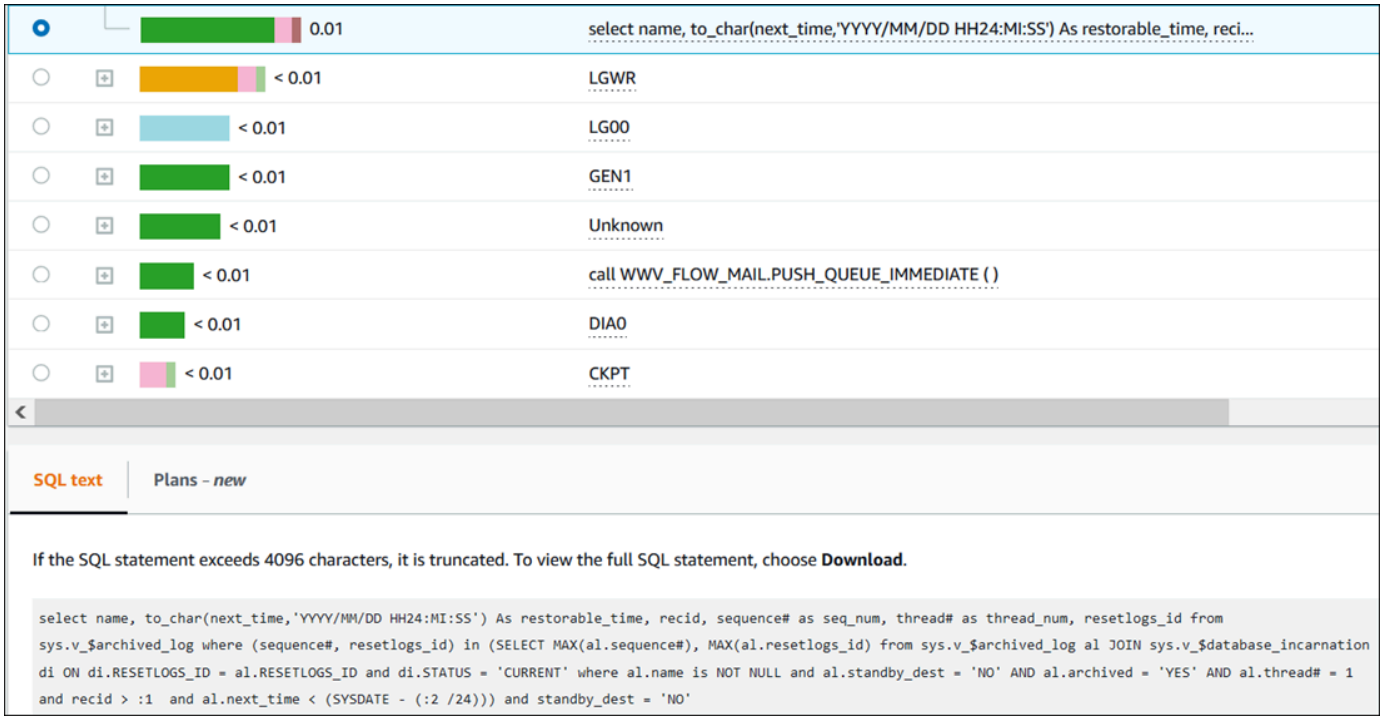
1. Amazon RDS コンソール (https://console.aws.amazon.com/rds/) を開きます。
2. ナビゲーションペインで、[Performance Insights] を選択します。
3. DB インスタンスを選択します。

   DB インスタンスで Performance Insights ダッシュボードが表示されます。
4. 下部にある [トップ SQL] タブまでスクロールします。
5. プラス記号を選択して SQL ダイジェストを展開し、ダイジェストの子クエリのいずれかを選択します。

   500 バイトを超える SQL ステートメントは、次のイメージのように表示されます。



6. 下部にある [SQL テキスト] タブまでスクロールします。



Performance Insights ダッシュボードは、各 SQL ステートメントの最大 4,096 バイトまでを表示できます。

7. (オプション) [コピー] を選択して、表示された SQL ステートメントをコピーするか、[ダウンロード] を選択して、DB エンジンに応じた最大サイズの SQL ステートメントをダウンロードします。

> **Note**
>
> SQL ステートメントをコピーまたはダウンロードするには、ポップアップブロッカーを無効にします。

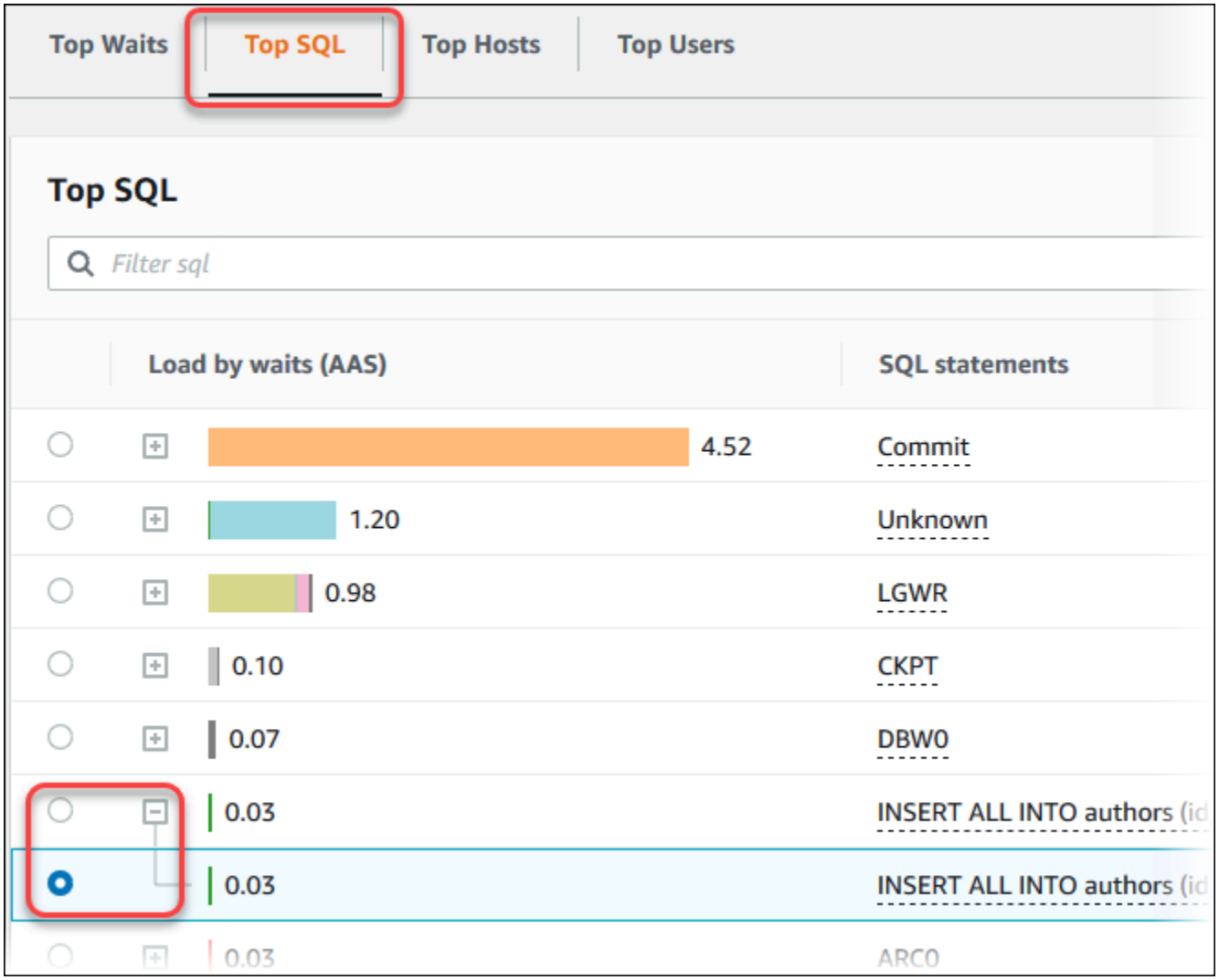
Performance Insights ダッシュボードでの SQL 統計の表示

Performance Insights ダッシュボードでは、SQL 統計を [データベース負荷] グラフの [トップ SQL] タブで見ることができます。

SQL 統計を表示するには

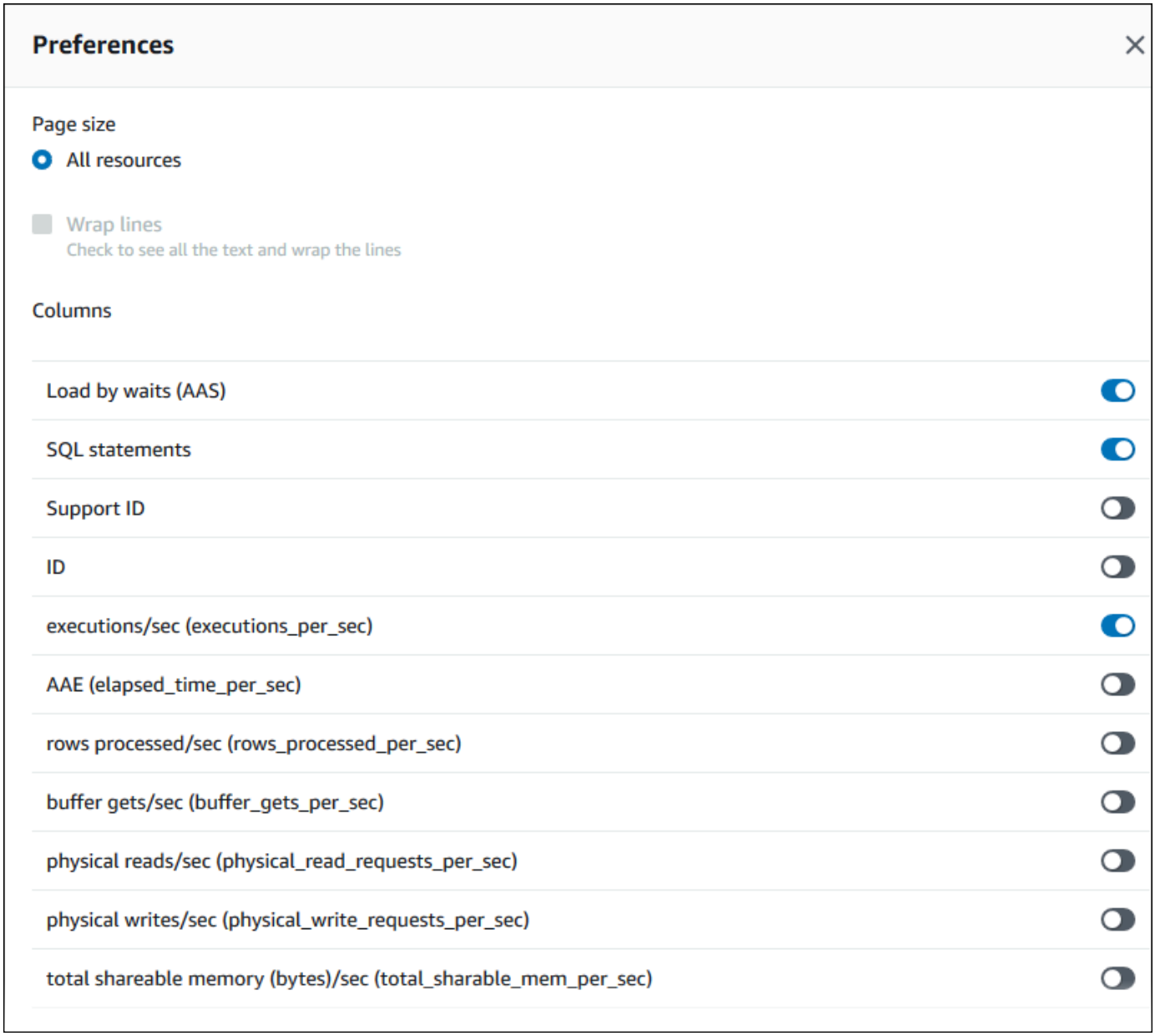
1. Amazon RDS コンソール (https://console.aws.amazon.com/rds/) を開きます。
2. ナビゲーションペインで、[Performance Insights] を選択します。

3. ページの上部で、SQL 統計を表示するデータベースを選択します。
4. ページの下部までスクロールし、[トップ SQL] タブを選択します。
5. 個々のステートメント またはダイジェストクエリを選択します。

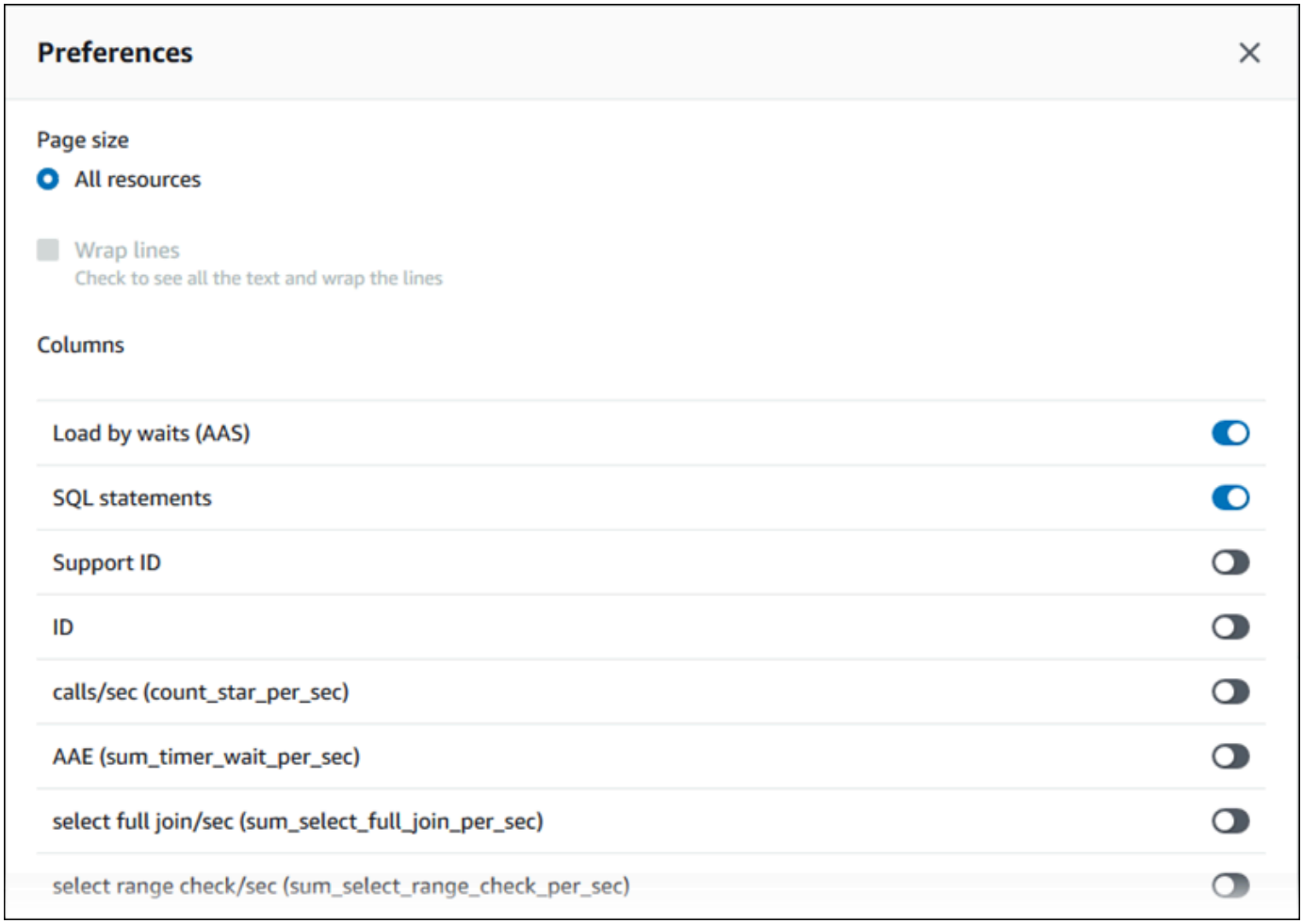


6. グラフの右上にある歯車のアイコンを選択して、表示する統計を選択します。Amazon RDS エンジンの SQL 統計の説明については、「Performance Insights の SQL 統計」を参照してください。

   次の例は、Oracle DB インスタンスの統計設定を示しています。



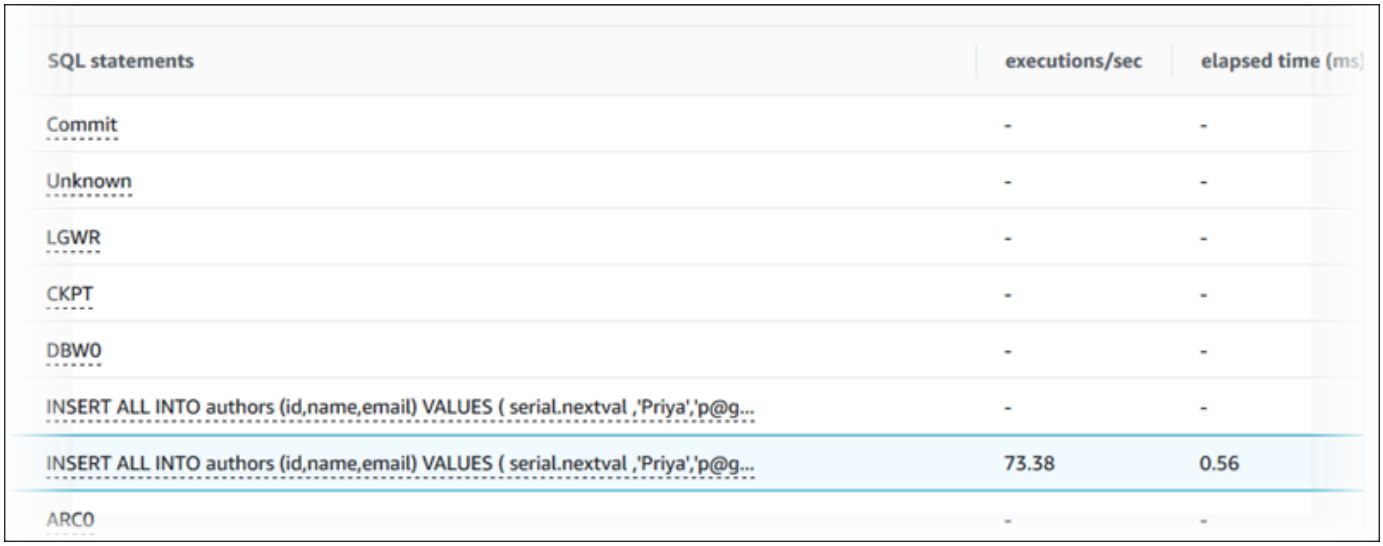
次の例は、MariaDB および MySQL DB インスタンスの設定を示しています。



7. 設定を保存するには [保存] を選択します。

   [トップ SQL] テーブルが更新されます。

   次の例は、Oracle SQL クエリの統計を示しています。



SQL statements	executions/sec	elapsed time (ms)
Commit	-	-
Unknown	-	-
LGWR	-	-
CKPT	-	-
DBW0	-	-
INSERT ALL INTO authors (id,name,email) VALUES (serial.nextval ,'Priya','p@g...	-	-
INSERT ALL INTO authors (id,name,email) VALUES (serial.nextval ,'Priya','p@g...	73.38	0.56
ARC0	-	-

Oracle PDB の上位負荷の分析

Oracle コンテナ DB (CDB) の負荷を分析する際、DB 負荷に最も寄与しているプラグ可能なデータベース (PDB) を特定できます。また、同様のクエリを実行している個々の PDB のパフォーマンスを比較して、パフォーマンスを微調整することもできます。Oracle CDB の詳細については、「Oracle データベースアーキテクチャの RDS」を参照してください。

Amazon RDS Performance Insights ダッシュボードでは、プラグ可能なデータベースに関する情報は、[ディメンション] タブの [上位 PDB] タブにあります。

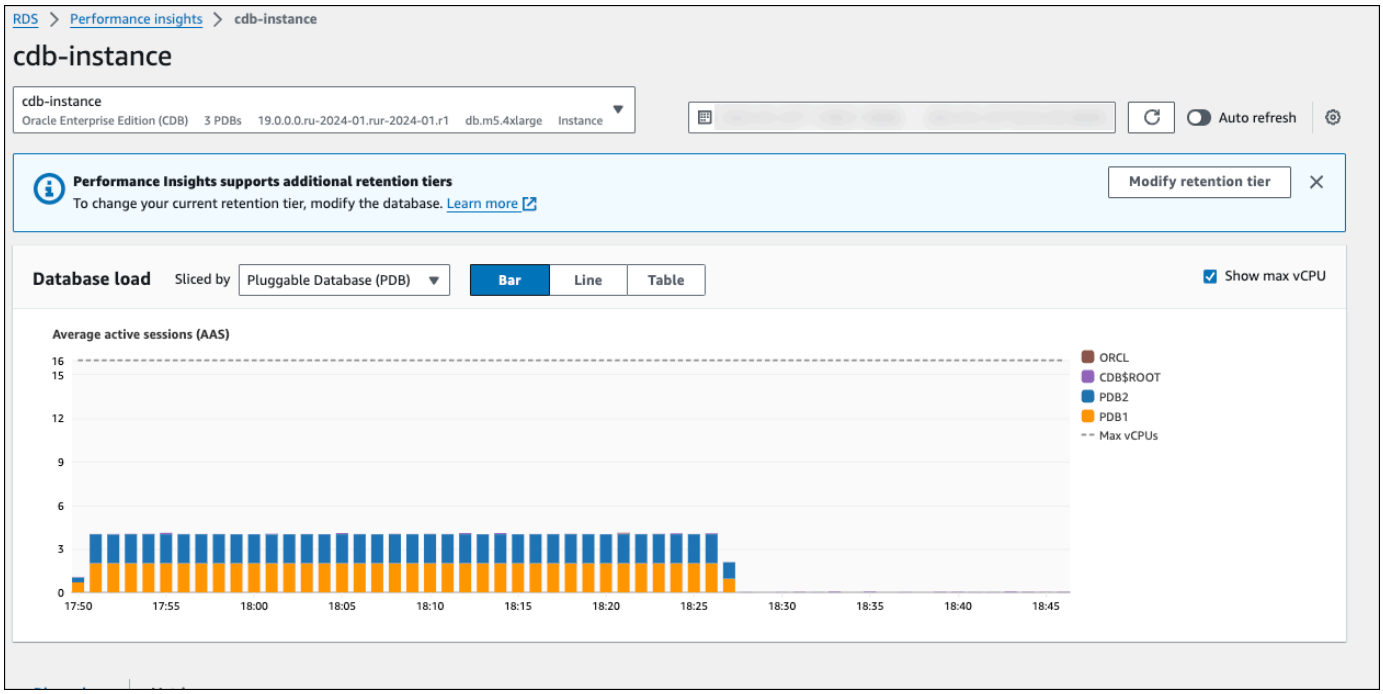
この機能のリージョン、DB エンジン、およびインスタンスクラスのサポート情報については、「Amazon RDS DB エンジン、リージョン、およびインスタンスクラスでサポートされている Performance Insights 機能」を参照してください。

Oracle CDB の上位 PDB 負荷を分析するには

1. AWS Management Console にサインインし、Amazon RDS コンソール https://console.aws.amazon.com/rds/ を開きます。
2. ナビゲーションペインで、[Performance Insights] を選択します。
3. Oracle CDB インスタンスを選択します。

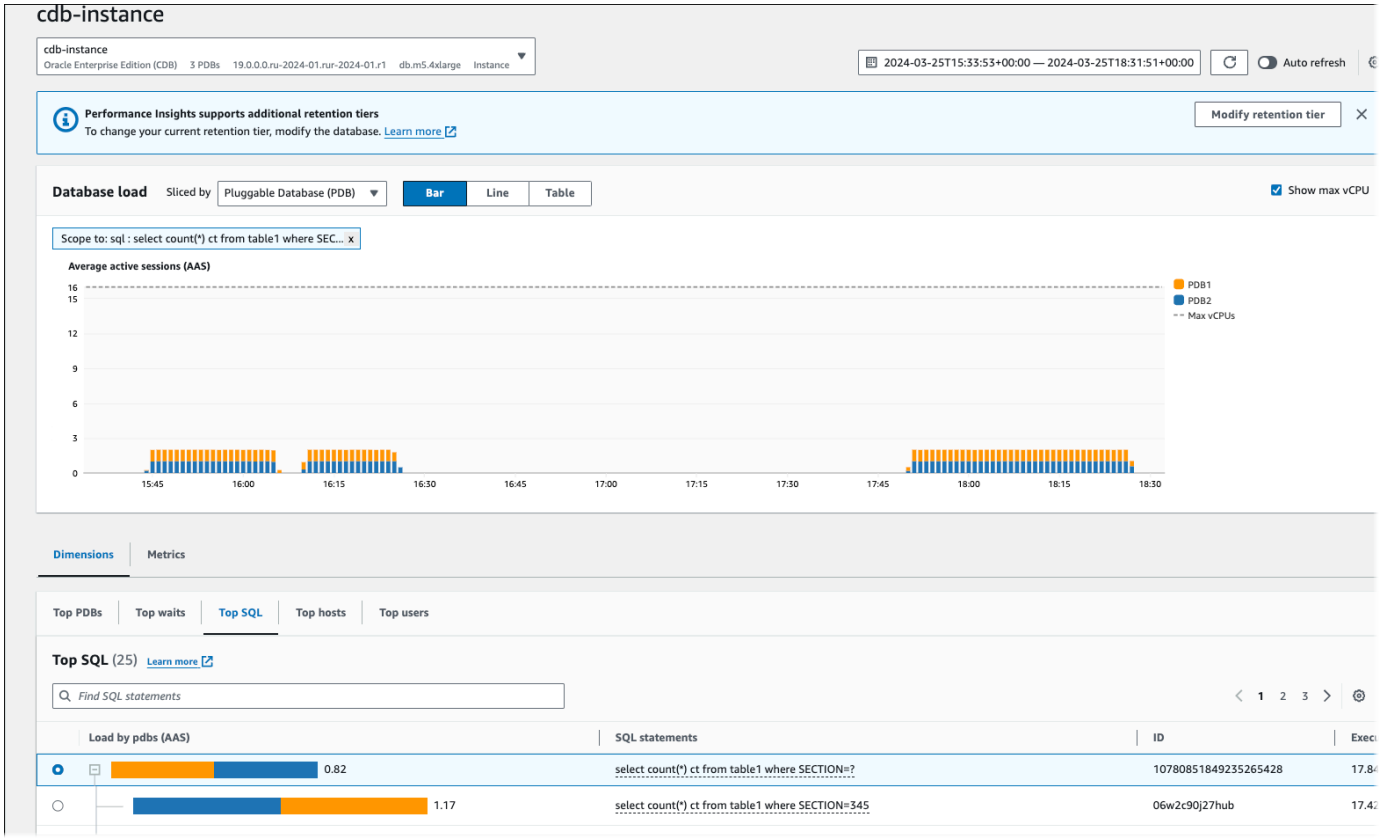
   この DB インスタンスに Performance Insights ダッシュボードが表示されます。
4. [データベース負荷 (DB 負荷)] セクションで、[スライス基準] の横にある [プラグ可能なデータベース (PDB)] を選択します。

平均アクティブセッショングラフには、負荷が最も高い PDB が表示されます。PDB 識別子は、色分けされた四角形の右側に表示されます。各識別子は PDB を一意に識別します。

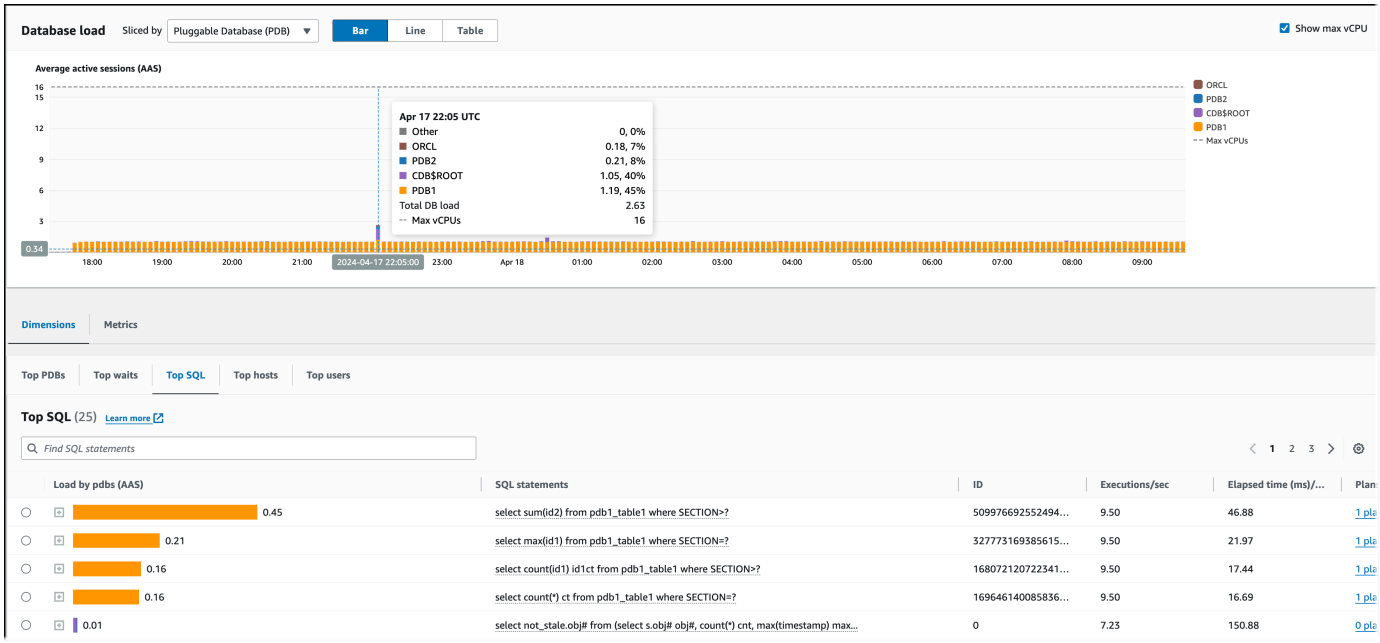


5. 下部にある [トップ SQL] タブまでスクロールします。

次の例では、同じ SQL クエリと、それが複数の PDB に駆動する負荷を確認できます。



次の例では、1 つの PDB が CDB 内の他の PDB よりも高い負荷を処理しています。



Oracle CDB の詳細については、「CDBs and PDBs」を参照してください。

Performance Insights ダッシュボードを使用した実行プランの分析

Amazon RDS Performance Insights ダッシュボードでは、Oracle および SQL Server DB インスタンスの実行プランに関する情報を確認できます。この情報を使用して、どのプランが DB 負荷に最も影響しているかを知ることができます。

実行プランの分析

- 実行プランの分析の概要
- Performance Insights ダッシュボードを使用したOracle 実行プランの分析
- Performance Insights ダッシュボードを使用した SQL Server 実行プランの分析

実行プランの分析の概要

Amazon RDS Performance Insights ダッシュボードを使用して、Oracle および SQL Server DB インスタンスの DB 負荷に最も影響しているプランを確認できます。

例えば、特定の時点の上位の SQL ステートメントが、次の表に示すプランを使用している場合があります。

上位の SQL	計画
SELECT SUM(amount_sold) FROM sales WHERE prod_id = 10	プラン A
SELECT SUM(amount_sold) FROM sales WHERE prod_id = 521	プラン B
SELECT SUM(s_total) FROM sales WHERE region = 10	プラン A
SELECT * FROM emp WHERE emp_id = 1000	プラン C
SELECT SUM(amount_sold) FROM sales WHERE prod_id = 72	プラン A

Performance Insights のプランニング機能を使用すると、以下を実行できます。

- 上位 SQL クエリでどのプランが使用されているかを確認する。

例えば、DB の負荷の大部分は、プラン A とプラン B を使用したクエリによって生成され、プラン C を使用する割合はごく小規模だということがあります。

- 同じクエリについてさまざまなプランを比較する。

  前の例では、製品 ID を除けば、3 つのクエリは同一です。この内 2 つのクエリでプラン A が使用されますが、1 つのクエリではプラン B を使用しています。2 つのプランの違いを確認するには、Performance Insights を使用します。

- クエリが新しいプランに切り替わった時期を確認する。

  プラン A を使用するクエリで、特定のタイミングでプラン B に切り替えられたことを確認できます。この時点で、データベースに変更があったかどうか。例えば、テーブルが空の場合、オプティマイザはテーブル全体に対するスキャンを選択することがあります。仮にテーブルに 100 万行がロードされたとすると、オプティマイザはインデックス範囲のスキャンに切り替えます。

- コストが最も高いプランの特定のステップにドリルダウンします。

  例えば、実行時間の長いクエリで、等価結合に結合条件がないと表示される場合があります。この欠落条件により、2 つのテーブルのすべての行を結合するデカルト結合が強制的に実行されます。

上記のタスクは、Performance Insights のプランキャプチャ機能を使用して実行できます。クエリは、待機イベントと上位 SQL でスライスできるのと同様に、プランのディメンションでスライスできます。

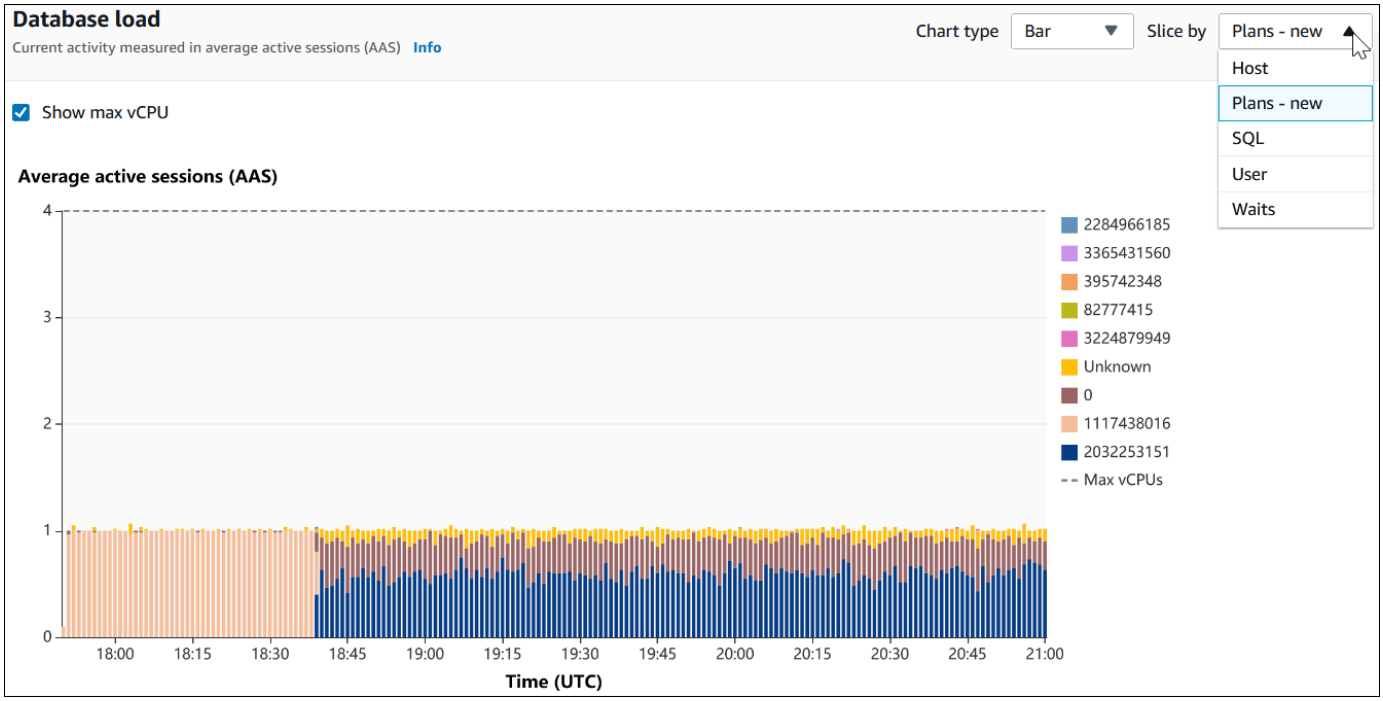
Performance Insights ダッシュボードを使用したOracle 実行プランの分析

Oracle Database の DB 負荷を分析する際に、DB 負荷に最も影響しているプランを知りたい場合があります。DB 負荷に最も影響しているプランを特定するには、Performance Insights のプランキャプチャ機能を使用できます。

コンソールを使用して Oracle 実行プランを分析するには

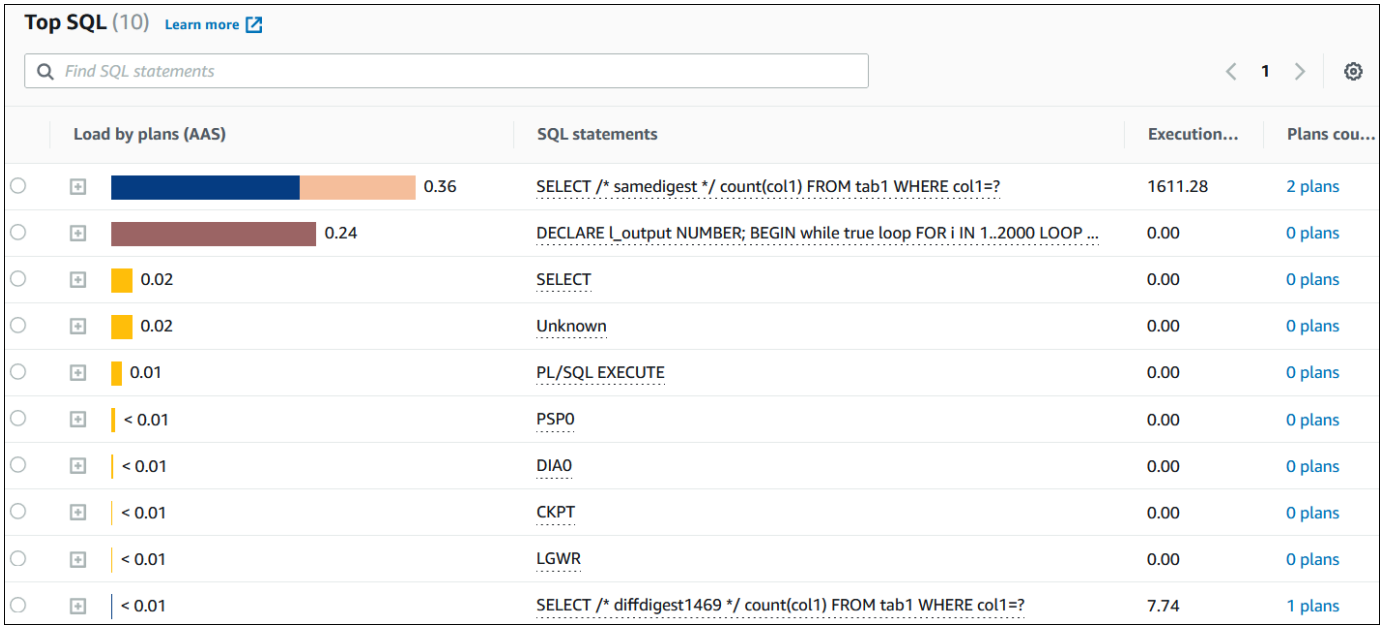
1. Amazon RDS コンソール (https://console.aws.amazon.com/rds/) を開きます。
2. ナビゲーションペインで、[Performance Insights] を選択します。
3. Oracle DB インスタンスを選択します。この DB インスタンスに Performance Insights ダッシュボードが表示されます。
4. [データベース負荷 (DB 付加)] セクションで、[スライス基準] の横にある [プラン] をクリックします。

平均アクティブセッションのグラフには、上位 SQL ステートメントで使用されているプランが表示されます。プランのハッシュ値は、色分けされた四角形の右側に表示されます。各ハッシュ値によりプランを一意に識別できます。



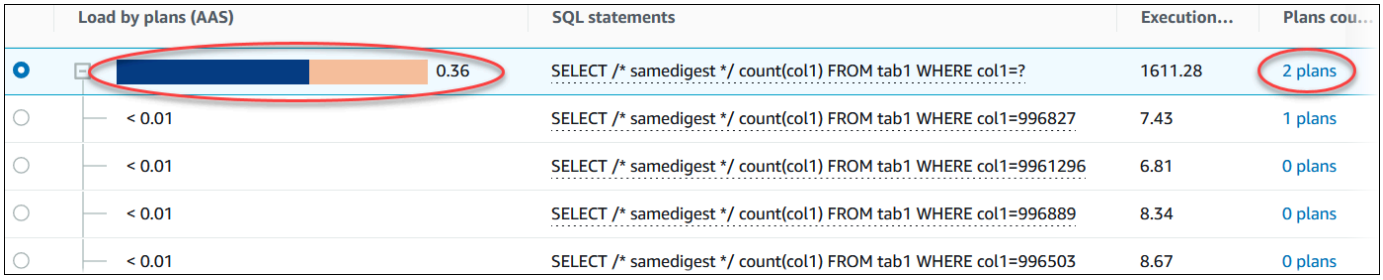
5. 下部にある [トップ SQL] タブまでスクロールします。

次の例では、上位 SQL ダイジェストに 2 つのプランがあります。ステートメント内で疑問符を付けることで、それがダイジェストだと伝えることができます。



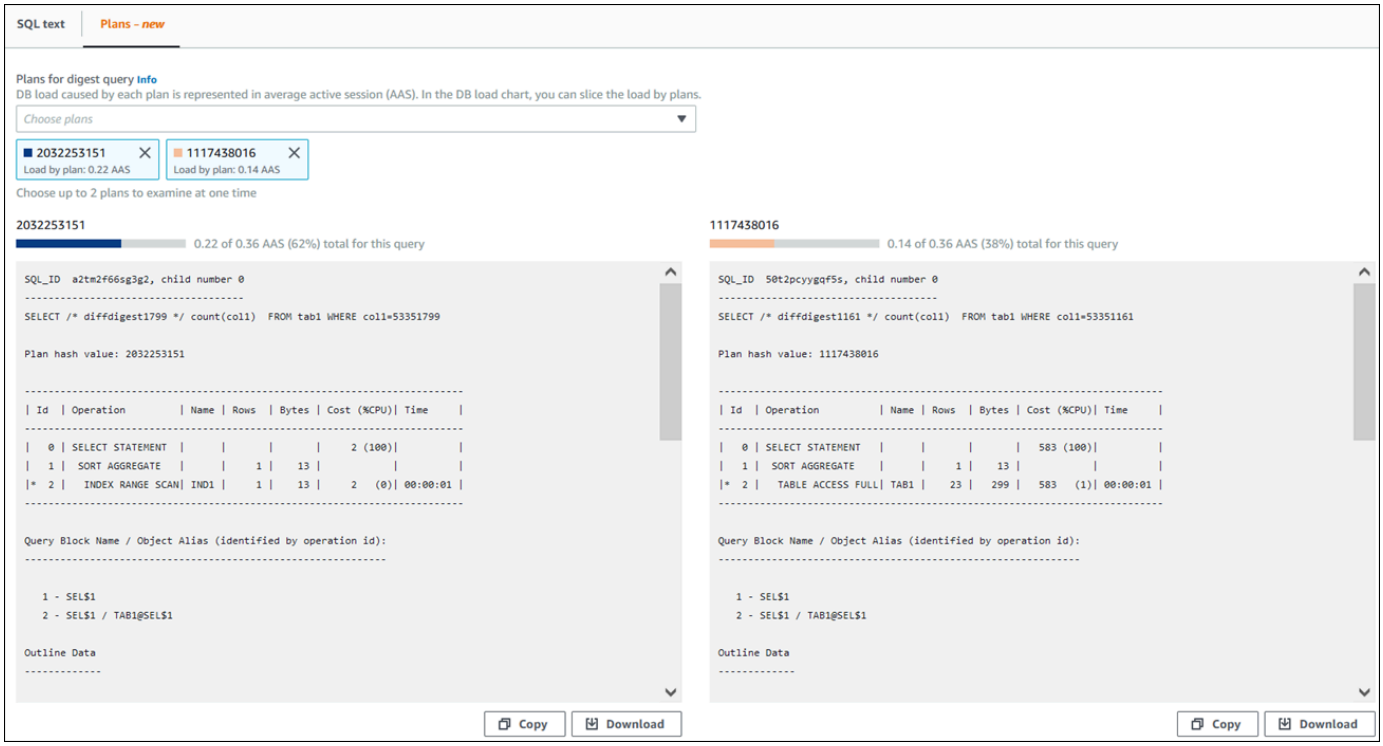
6. ダイジェストを選択して、そのコンポーネントステートメントを展開します。

   以下の例では、SELECT ステートメントがダイジェストクエリです。ダイジェスト内のコンポーネントクエリでは、2 つの異なるプランが使用されます。プランに付けられた色は、データベースの負荷チャートのものと対応しています。ダイジェスト内のプランの総数が、2 列目に表示されます。



7. 下にスクロールし、[ダイジェストクエリのプラン] リストから、比較する 2 つの [プラン] を選択します。

   1 つのクエリについて、一度に 1 つまたは 2 つのプランを表示できます。次のスクリーンショットは、ダイジェスト内で、ハッシュ 2032253151 とハッシュ 1117438016 を含む 2 つのプランを比較しています。次の例では、このダイジェストクエリを実行する平均アクティブセッションの 62% が左側のプランを使用しているのに対し、38% は右側のプランを使用しています。



この例では、それぞれのプランに重要な相違点があります。プラン 2032253151 のステップ 2 ではインデックススキャンが使用されますが、プラン 1117438016 ではフルテーブルスキャンが使用されます。ほとんどの場合、行数が多いテーブルでは、インデックススキャンを使用すると 1 行のクエリを高速化できます。

```
Plan hash value: 2032253151

-------------------------------------------------------------------------------
| Id  | Operation         | Name | Rows  | Bytes | Cost (%CPU)| Time     |
-------------------------------------------------------------------------------
|   0 | SELECT STATEMENT  |      |       |       |     2 (100)|          |
|   1 |  SORT AGGREGATE   |      |     1 |    13 |            |          |
|*  2 |   INDEX RANGE SCAN| IND1 |     1 |    13 |     2   (0)| 00:00:01 |
-------------------------------------------------------------------------------
```

```
Plan hash value: 1117438016

--------------------------------------------------------------------------------
| Id  | Operation          | Name | Rows  | Bytes | Cost (%CPU)| Time     |
--------------------------------------------------------------------------------
|   0 | SELECT STATEMENT   |      |       |       |   583 (100)|          |
|   1 |  SORT AGGREGATE    |      |     1 |    13 |            |          |
|*  2 |   TABLE ACCESS FULL| TAB1 |    23 |   299 |   583   (1)| 00:00:01 |
--------------------------------------------------------------------------------
```

8. (オプション) [コピー] をクリックし、クリップボードにプランをコピーします。あるいは、[ダウンロード] により、ハードドライブにプランを保存します。

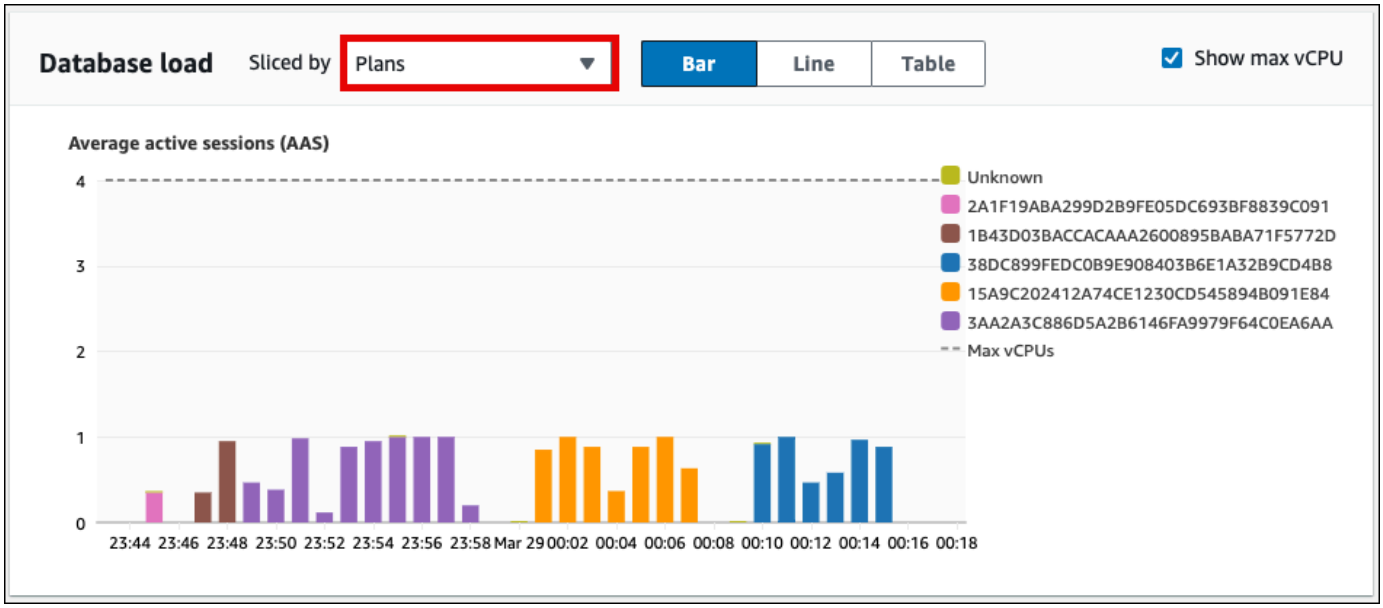
Performance Insights ダッシュボードを使用した SQL Server 実行プランの分析

SQL Server データベースの DB 負荷を分析する際に、DB 負荷に最も影響しているプランを確認することもできます。DB 負荷に最も影響しているプランを特定するには、Performance Insights のプランキャプチャ機能を使用できます。

コンソールを使用して SQL Server 実行プランを分析するには

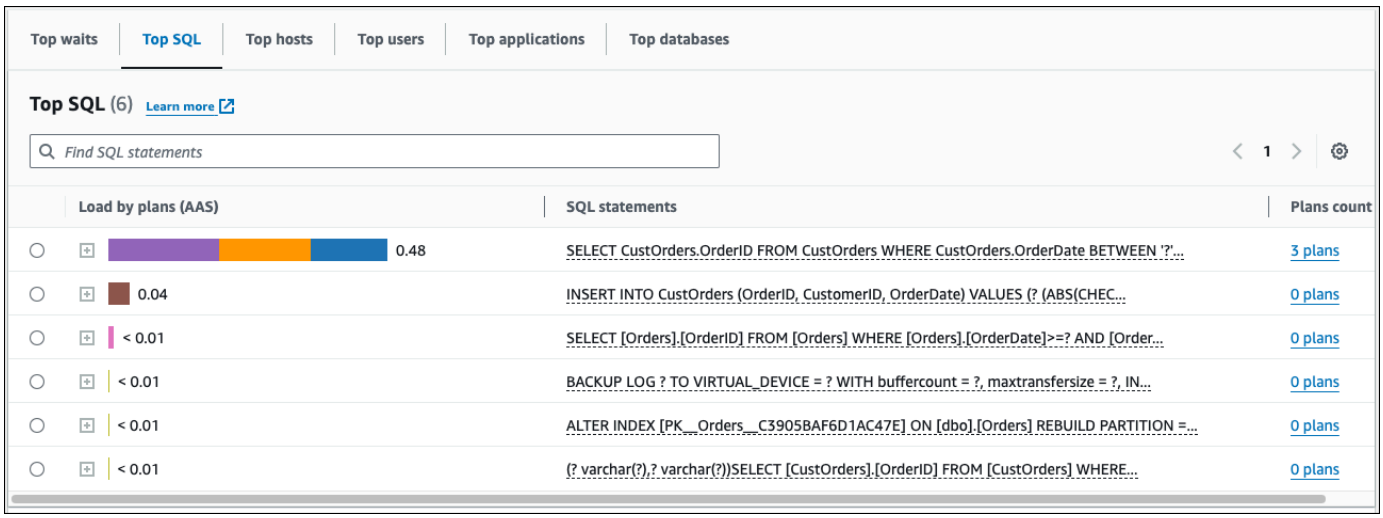
1. Amazon RDS コンソール (https://console.aws.amazon.com/rds/) を開きます。
2. ナビゲーションペインで、[Performance Insights] を選択します。
3. SQL Server DB インスタンスを選択します。この DB インスタンスに Performance Insights ダッシュボードが表示されます。
4. [データベース負荷 (DB 付加)] セクションで、[スライス基準] の横にある [プラン] をクリックします。

   平均アクティブセッションのグラフには、上位 SQL ステートメントで使用されているプランが表示されます。プランのハッシュ値は、色分けされた四角形の右側に表示されます。各ハッシュ値によりプランを一意に識別できます。



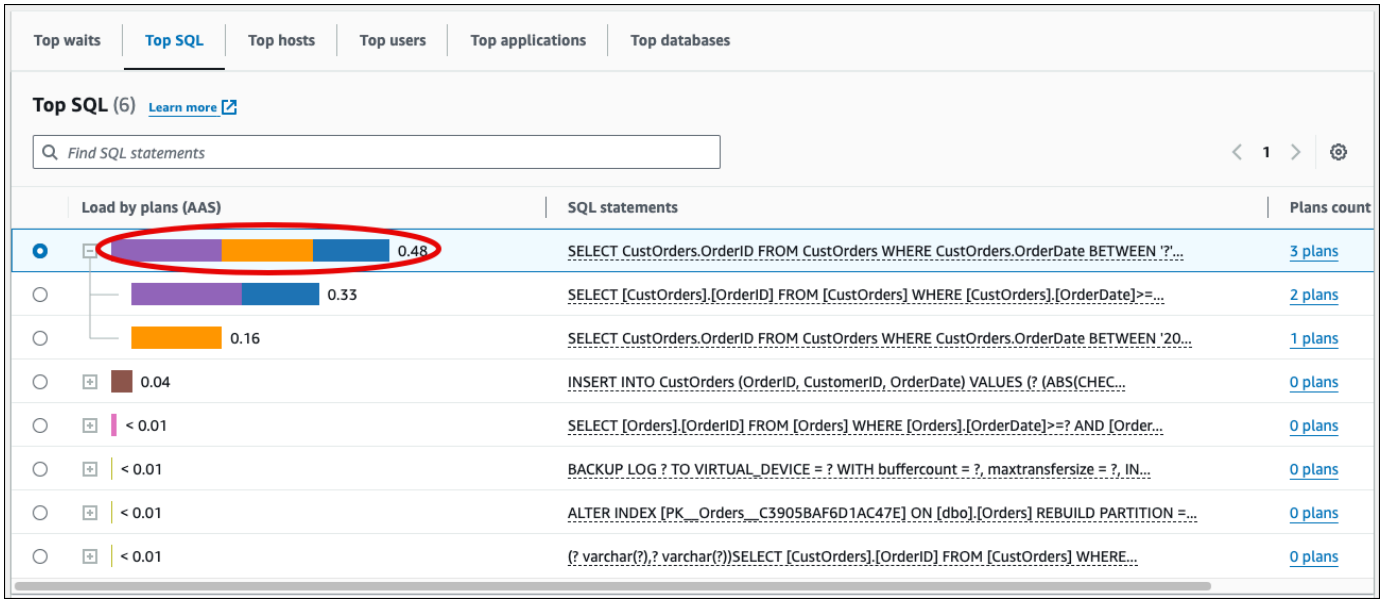
5. 下部にある [トップ SQL] タブまでスクロールします。

   次の例では、上位の SQL ダイジェストに 3 つのプランがあります。SQL ステートメントに疑問符が付いている場合は、そのステートメントがダイジェストであることを示しています。SQL ステートメント全体を表示するには、[SQL ステートメント] 列の値を選択します。



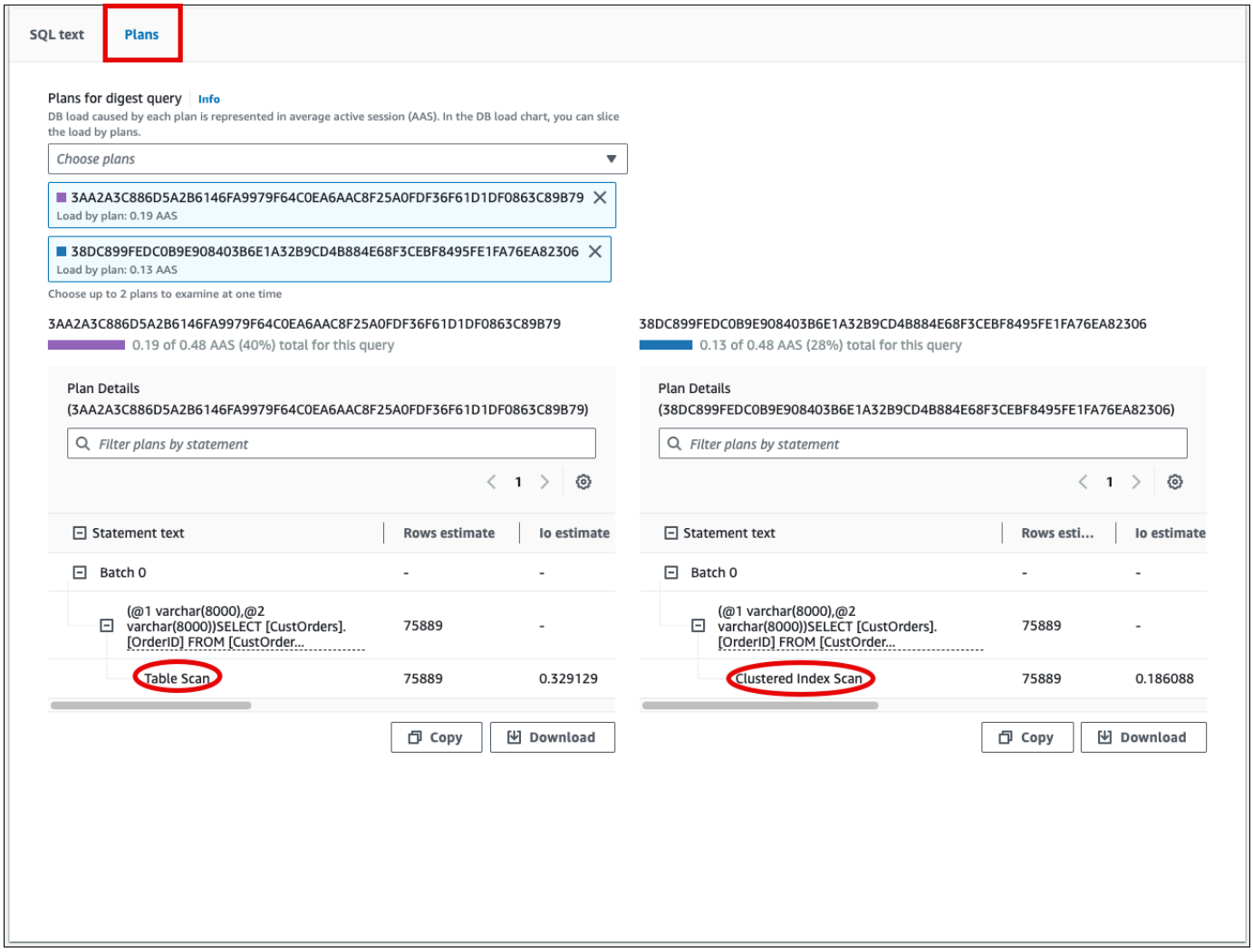
6. ダイジェストを選択して、そのコンポーネントステートメントを展開します。

   以下の例では、SELECT ステートメントがダイジェストクエリです。ダイジェスト内のコンポーネントクエリでは、3 つの異なる実行プランを使用します。プランに付けられた色は、データベースの負荷チャートに対応しています。



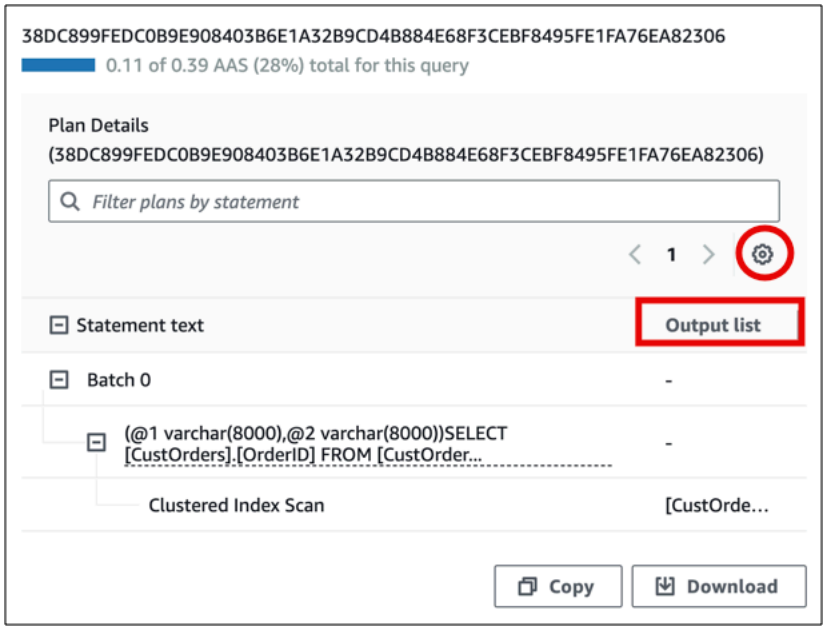
7. 下にスクロールし、[ダイジェストクエリのプラン] リストから、比較する 2 つの [プラン] を選択します。

   1 つのクエリについて、一度に 1 つまたは 2 つのプランを表示できます。次のスクリーンショットは、ダイジェスト内の 2 つのプランを比較しています。次の例では、このダイジェストクエリを実行する平均アクティブセッションの 40% が左側のプランを使用し、28% が右側のプランを使用しています。



前の例では、プラン間に重要な違いがあります。左側のプランのステップ 2 ではテーブルスキャンを使用しているのに対し、右側のプランではクラスター化インデックススキャンを使用しています。行数が多いテーブルでは、ほとんどの場合、1 行を取得するクエリはクラスター化インデックススキャンより高速です。

8. (オプション) [プランの詳細] テーブルの [設定] アイコンを選択して、列の表示と順序をカスタマイズします。次のスクリーンショットでは、[プランの詳細] テーブルに [出力リスト] 列が 2 番目の列として表示されています。



9. (オプション) [コピー] をクリックし、クリップボードにプランをコピーします。あるいは、[ダウンロード] により、ハードドライブにプランを保存します。

> **Note**
>
> Performance Insights は、階層ツリーテーブルを使用して推定実行プランを表示します。このテーブルには、各ステートメントの部分的な実行情報が含まれています。[プランの詳細] テーブルの列の詳細については、SQL Server ドキュメントの「SET SHOWPLAN_ALL」を参照してください。推定実行プランの実行情報全体を表示するには、[ダウンロード] を選択してプランをダウンロードし、これを SQL Server Management Studio にアップロードします。SQL Server Management Studio を使用して推定実行プランを表示する方法の詳細については、SQL Server ドキュメントの「Display an Estimated Execution Plan」を参照してください。

Performance Insights のプロアクティブ推奨事項の表示

Amazon RDS Performance Insights は特定のメトリクスを監視し、指定されたリソースで潜在的に問題と見なされる可能性があるレベルを分析することで自動的にしきい値を作成します。新しいメトリクス値が事前定義されたしきい値を一定期間にわたって超えた場合に、Performance Insights はプロアクティブ推奨事項を生成します。この推奨事項は、将来のデータベースパフォーマンスへの影響を防ぐのに役立ちます。これらのプロアクティブ推奨事項を受け取るには、有料利用枠の保持期間を使用して Performance Insights を有効にする必要があります。

Performance Insights をオンにする方法の詳細については、「Performance Insights の有効化と無効化」を参照してください。Performance Insights の料金とデータ保持については、「Performance Insights の料金とデータ保持」を参照してください。

プロアクティブ推奨事項でサポートされているリージョン、DB エンジン、インスタンスクラスについては、「Amazon RDS DB エンジン、リージョン、およびインスタンスクラスでサポートされている Performance Insights 機能」を参照してください。

プロアクティブ推奨事項の詳細な分析と推奨される調査は、推奨事項の詳細ページで確認できます。

レコメンダーの詳細については、「Amazon RDS の推奨事項の表示とこれらに対する対応」を参照してください。

プロアクティブ推奨事項の詳細な分析を表示するには

1. AWS Management Console にサインインし、Amazon RDS コンソール (https://console.aws.amazon.com/rds/) を開きます。
2. ナビゲーションペインで、次のいずれかを実行します。

   - [レコメンデーション] を選択します。

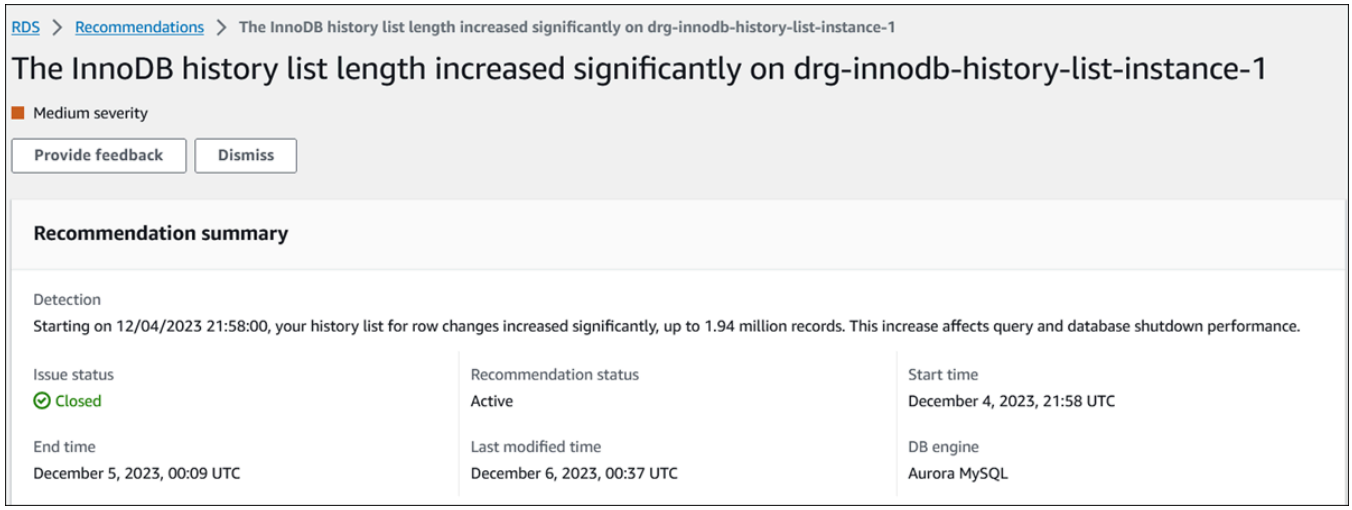
     [レコメンデーション] ページには、アカウント内のすべてのリソースの重要度でソートされた推奨事項のリストが表示されます。
   - [データベース] を選択し、データベースページでリソースの [レコメンデーション] を選択します。

     [レコメンデーション] タブには、選択したリソースの推奨事項とその詳細が表示されます。
3. プロアクティブ推奨事項を検索し、[詳細の表示] を選択します。

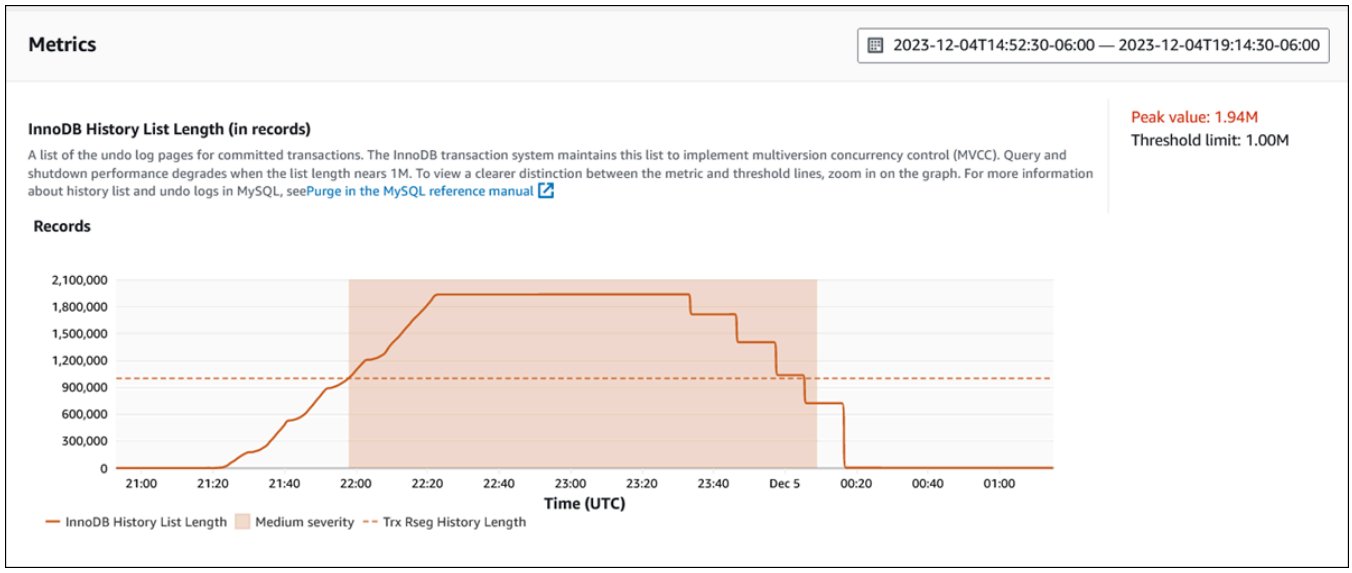
   推奨事項の詳細ページが表示されます。タイトルには、影響を受けたリソースの名前と、検出された問題および重要度が表示されます。

   推奨事項の詳細ページのコンポーネントは次のとおりです。

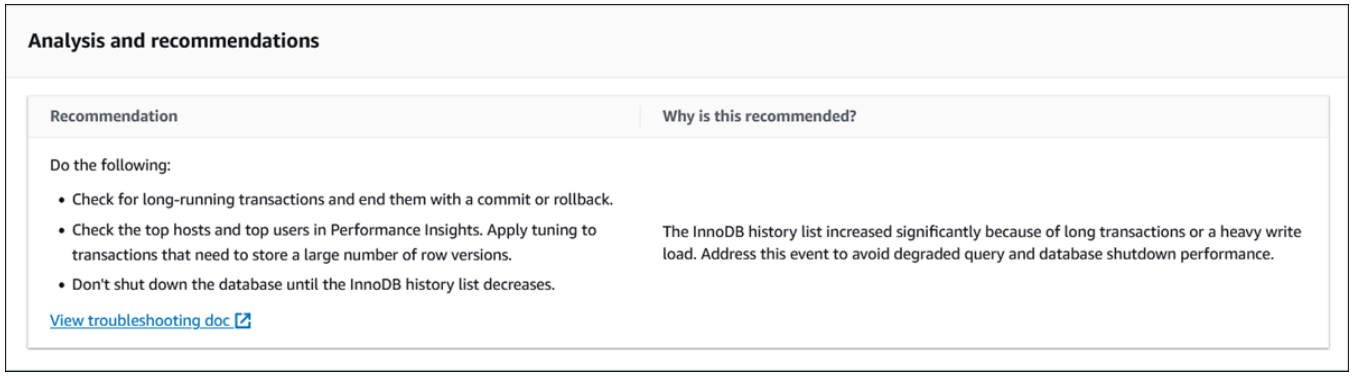
   - [推奨事項の概要] – 検出された問題、推奨事項と問題のステータス、問題の開始時刻と終了時刻、推奨事項の変更時刻、エンジンタイプ。



- [メトリクス] – 検出された問題のグラフ。各グラフには、リソースのベースライン動作によって決まるしきい値と、問題の開始時刻から報告されたメトリクスのデータが表示されます。



- [分析と推奨事項] — 推奨事項と示唆された推奨事項の理由。



問題の原因を確認し、示唆された推奨アクションを実行して問題を解決するか、右上の [閉じる] を選択して推奨事項を却下できます。

Performance Insights API によるメトリクスの取得

Performance Insights がオンになっている場合、API はインスタンスのパフォーマンスを可視化します。Amazon CloudWatch Logs は、AWS のサービスをモニタリングしたメトリクスの信頼性のある提供元です。

Performance Insightsは、平均アクティブ・セッション(AAS)として測定されるデータベースロードのドメイン固有のビューを提供します。このメトリクスはAPI利用者には2次元時系列データセットのように見えます。データの時間ディメンションは、クエリされた時間範囲内の各時点のDBロード・データを提供します。各時点で、その時点で計測された SQL、Wait-event、User、Host などのリクエストされたディメンションに関する負荷全体が分解されます。

Amazon RDS Performance Insights では、Amazon RDS DB インスタンス をモニタリングし、データベースパフォーマンスの分析とトラブルシューティングを行うことができます。Performance Insights は、AWS Management Console で表示することができます。また、Performance Insights では独自のデータをクエリできるように、パブリック API も提供されています。API を使用して、次を実行できます。

- データベースにデータをオフロードする
- Performance Insights データを既存のモニタリングダッシュボードに追加する
- モニタリングツールを構築する

Performance Insights API を使用するには、いずれかの Amazon RDS DB インスタンスで Performance Insights を有効にします。Performance Insights の有効化については、「Performance Insights の有効化と無効化」を参照してください。Performance Insights API の詳細については、「Amazon RDS Performance Insights API リファレンス」を参照してください。

Performance Insights API は、以下のオペレーションを提供します。

Performance Insights でのアクション	AWS CLI コマンド	説明
CreatePerformanceAnalysisReport	aws pi create-performance-analysis-report	DB インスタンスの特定の期間のパフォーマンス分析レポートを作成します。結果は、レポートの固有識別子である AnalysisReportId です。
DeletePerformanceAnalysisReport	aws pi delete-performance-analysis-report	パフォーマンス分析レポートを削除します。
DescribeDimensionKeys	aws pi describe-dimension-keys	特定の期間に、メトリクスの上位 N 個のディメンションキーを取得します。
GetDimensionKeyDetails	aws pi get-dimension-key-details	DB インスタンスまたはデータソースの指定されたディメンショングループの属性を取得します。例えば、SQL ID を指定し、ディメンションの詳細が使用可能な場合、GetDimensionKeyDetails は、この ID に関連付けられているディメンション db.sql.statement の全文を取得します。このオペレーションは、GetResourceMetrics および DescribeDimensionKeys が大きな SQL ステートメントテキストの取得をサポートしないため、便利です。

Performance Insights でのアクション	AWS CLI コマンド	説明
GetPerformanceAnalysisReport	aws pi get-performance-analysis-report	レポートのインサイトを含むレポートを取得します。結果には、レポートのステータス、レポート ID、レポート時間の詳細、インサイト、および推奨事項が含まれます。
GetResourceMetadata	aws pi get-resource-metadata	さまざまな機能に関するメタデータを取得します。例えば、メタデータにより、特定の DB インスタンスで何等かの機能が有効化されているか無効化されているかを、示すことができます。
GetResourceMetrics	aws pi get-resource-metrics	期間中、データソースのセットに Performance Insights のメトリクスを取得します。特定のディメンショングループおよびディメンションを提供し、各グループの集約とフィルタリング条件を提供することができます。
ListAvailableResourceDimensions	aws pi list-available-resource-dimensions	指定したインスタンスで、指定したメトリクスタイプごとにクエリできるディメンションを取得します。
ListAvailableResourceMetrics	aws pi list-available-resource-metrics	DB インスタンスを指定しながら、指定されたメトリクスタイプでクエリが可能なメトリクスをすべて取得します。

Performance Insights でのアクション	AWS CLI コマンド	説明
ListPerformanceAnalysisReports	aws pi list-performance-analysis-reports	DB インスタンスについて入手可能なすべての分析レポートを取得します。レポートは、各レポートの開始時間に基づいて一覧表示されます。
ListTagsForResource	aws pi list-tags-for-resource	リソースに追加されたすべてのメタデータタグを一覧表示します。リストには、タグの名前と値が含まれます。
TagResource	aws pi tag-resource	Amazon RDS リソースにメタデータタグを追加します。タグには名前と値が含まれます。
UntagResource	aws pi untag-resource	メタデータタグをリソースから削除します。

トピック

- Performance Insights で AWS CLI を使用する
- 時系列メトリクスの取得
- Performance Insights での AWS CLI の例

Performance Insights で AWS CLI を使用する

Performance Insights は、AWS CLI を使用して表示することができます。Performance Insights の AWS CLI コマンドのヘルプを表示するには、コマンドラインで次のように入力します。

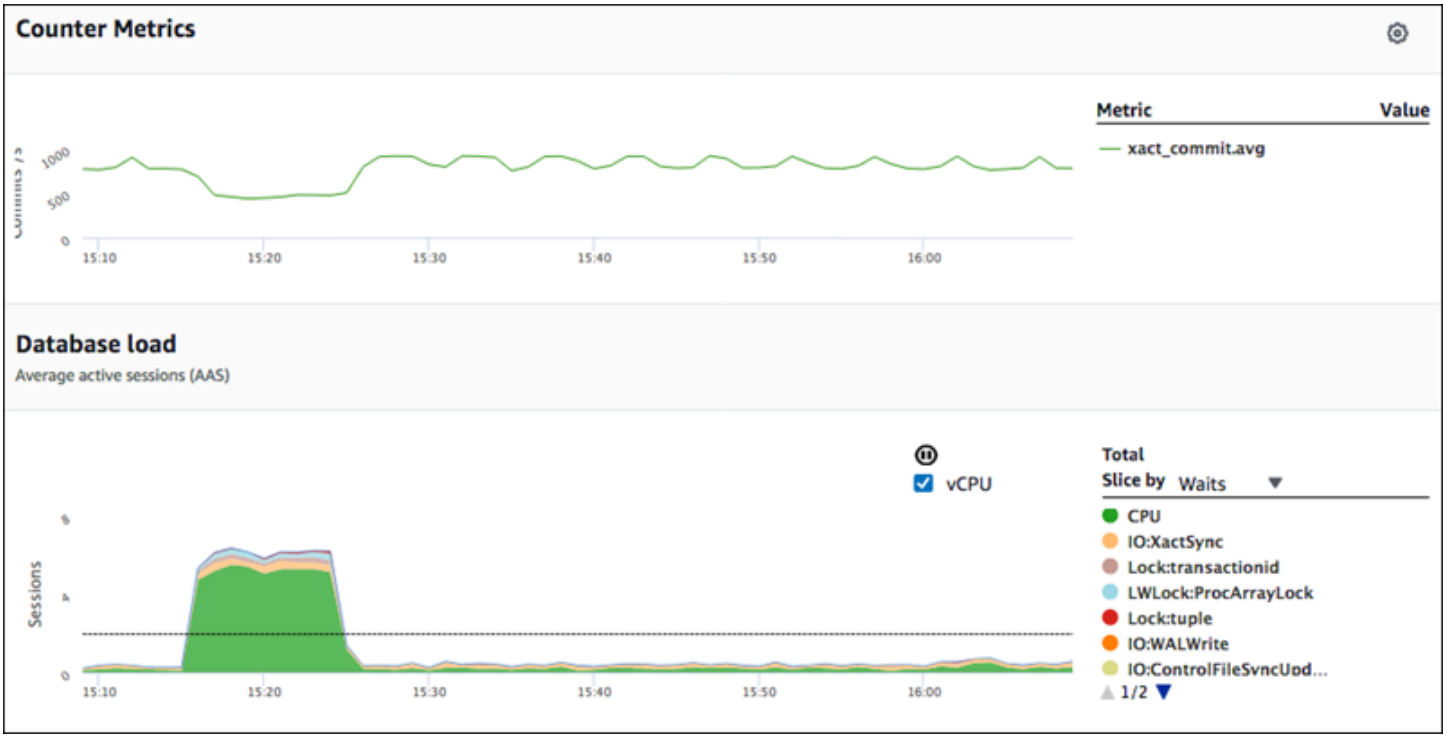
```
aws pi help
```

AWS CLI がインストールされていない場合は、AWS CLI ユーザーガイドの「AWS Command Line Interface のインストール」でインストールの方法を確認してください。

時系列メトリクスの取得

GetResourceMetrics オペレーションでは、1 つ以上の時系列メトリクスを Performance Insights データから取得します。GetResourceMetrics には、メトリクスおよび期間が必要であり、データポイントのリストを含むレスポンスが返ります。

例えば、AWS Management Console は、次のイメージのように、[カウンターメトリクス] チャートと [データベースロード] チャートの入力に GetResourceMetrics を使用します。



GetResourceMetrics によって返るメトリクスはすべて、db.load の例外を除き、スタンダードの時系列メトリクスです。このメトリクスは、[データベースロード] グラフに表示されます。この db.load メトリクスは、ディメンションと呼ばれるサブコンポーネントに分割できるため、他の時系列メトリクスとは異なります。前のイメージでは、db.load は分割され、db.load を構成する待機状態によってグループ化されています。

> **Note**
>
> GetResourceMetrics は、db.sampleload メトリクスを返すこともできますが、通常 db.load メトリクスが適切です。

GetResourceMetrics により返されるカウンターメトリクスに関する情報は、「Performance Insights カウンターメトリクス」を参照してください。

以下の計算は、メトリクスにサポートされています。

- 平均 - 期間中のメトリクスの平均値。.avg をメトリクス名に追加します。
- 最小 - 期間中のメトリクスの最小値。.min をメトリクス名に追加します。
- 最大 - 期間中のメトリクスの最大値。.max をメトリクス名に追加します。
- 合計 - 期間中のメトリクス値の合計。.sum をメトリクス名に追加します。
- サンプル数 - 期間中にメトリクスが収集された回数。.sample_count をメトリクス名に追加します。

例えば、メトリクスが 300 秒 (5 分) 収集され、メトリクスが 1 分に 1 回収集されたものと見なします。毎分の値は、1、2、3、4、5 です。この場合、以下の計算が返されます。

- 平均 - 3
- 最小 - 1
- 最大 - 5
- 合計 - 15
- サンプル数 - 5

get-resource-metrics AWS CLI コマンドの使用の詳細については、「get-resource-metrics」を参照してください。

--metric-queries オプションでは、結果を取得する 1 つ以上のクエリを指定します。各クエリは、必須の Metric と、オプションの GroupBy および Filter パラメータから構成されます。--metric-queries オプションの指定の例を次に示します。

```
{
   "Metric": "string",
   "GroupBy": {
     "Group": "string",
     "Dimensions": ["string", ...],
     "Limit": integer
   },
   "Filter": {"string": "string"
     ...}
```

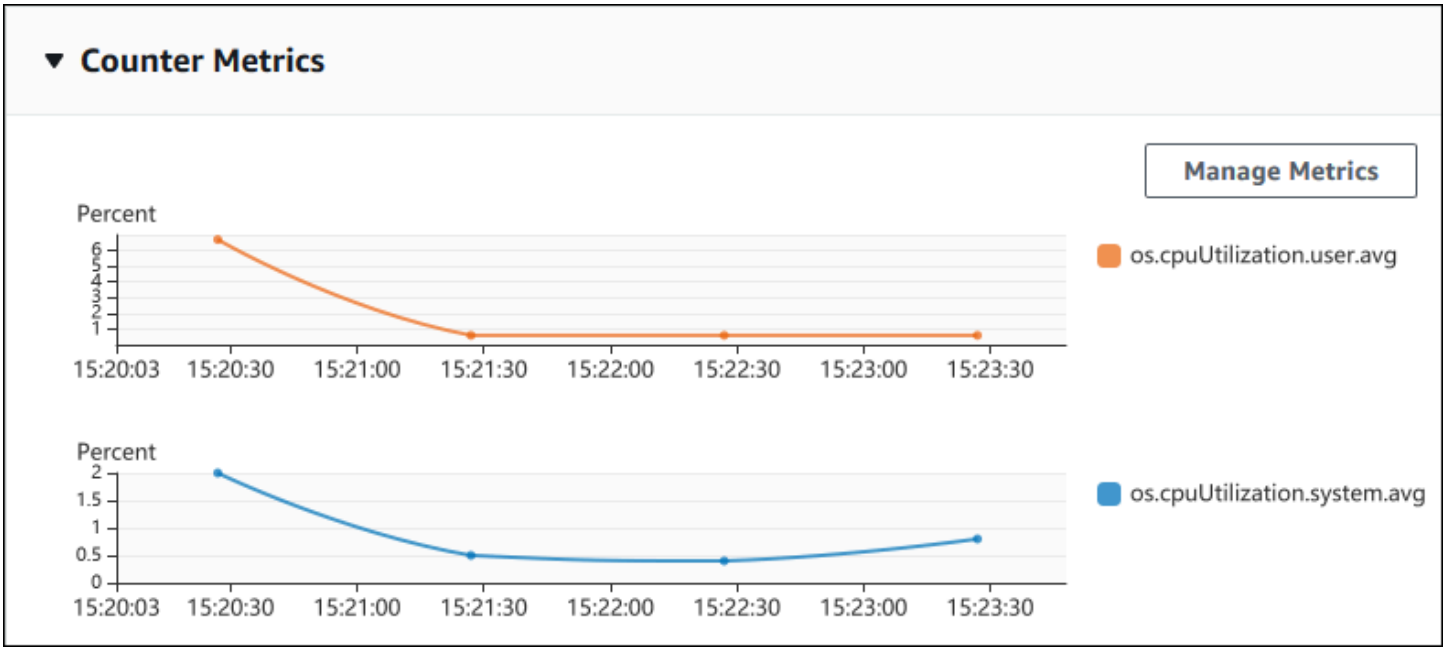
Performance Insights での AWS CLI の例

次の例は、Performance Insights のための AWS CLI の使用方法を示しています。

トピック

カウンターメトリクスの取得

以下のスクリーンショットは、AWS Management Console における 2 つのカウンターメトリクスグラフを示します。



以下の例では、2 つのカウンターメトリクスグラフを生成するために AWS Management Console で使用するデータと同じデータを生成する方法を示します。

Linux、macOS、Unix の場合:

```
aws pi get-resource-metrics \
   --service-type RDS \
   --identifier db-ID \
   --start-time 2018-10-30T00:00:00Z \
   --end-time   2018-10-30T01:00:00Z \
   --period-in-seconds 60 \
   --metric-queries '[{"Metric": "os.cpuUtilization.user.avg"  },
                      {"Metric": "os.cpuUtilization.idle.avg"}]'
```

Windows の場合:

```
aws pi get-resource-metrics ^
   --service-type RDS ^
   --identifier db-ID ^
   --start-time 2018-10-30T00:00:00Z ^
   --end-time   2018-10-30T01:00:00Z ^
   --period-in-seconds 60 ^
   --metric-queries '[{"Metric": "os.cpuUtilization.user.avg"  },
                      {"Metric": "os.cpuUtilization.idle.avg"}]'
```

また、コマンドを作成しやすくするために、--metrics-query オプションにファイルを指定します。以下の例では、このオプション用に query.json と呼ばれるファイルを使用します。ファイルの内容は次のとおりです。

```
[
    {
        "Metric": "os.cpuUtilization.user.avg"
    },
    {
        "Metric": "os.cpuUtilization.idle.avg"
    }
]
```

ファイルを使用するには、次のコマンドを実行します。

Linux、macOS、Unix の場合:

```
aws pi get-resource-metrics \
   --service-type RDS \
   --identifier db-ID \
   --start-time 2018-10-30T00:00:00Z \
   --end-time   2018-10-30T01:00:00Z \
   --period-in-seconds 60 \
   --metric-queries file://query.json
```

Windows の場合:

```
aws pi get-resource-metrics ^
   --service-type RDS ^
   --identifier db-ID ^
   --start-time 2018-10-30T00:00:00Z ^
   --end-time   2018-10-30T01:00:00Z ^
   --period-in-seconds 60 ^
   --metric-queries file://query.json
```

前述の例では、各オプションに次の値を指定します。

- --service-type - RDS for Amazon RDS
- --identifier - DB インスタンスのリソース ID
- --start-time および --end-time - クエリを実行する期間の ISO 8601 DateTime 値 (サポートされている複数の形式)

クエリは 1 時間の範囲で実行されます。

- `--period-in-seconds` - 60 (1 分ごとのクエリ)
- `--metric-queries` - 2 つのクエリの配列。それぞれ 1 つのメトリクスに対して使用されます。

  メトリクス名ではドットを使用してメトリクスを有用なカテゴリに分類します。最終の要素は関数になります。この例では、関数は、クエリの avg です。Amazon CloudWatch と同様に、サポートされている関数は、min、max、total、および avg です。

レスポンスは次の例のようになります。

```
{
    "Identifier": "db-XXX",
    "AlignedStartTime": 1540857600.0,
    "AlignedEndTime": 1540861200.0,
    "MetricList": [
        { //A list of key/datapoints
            "Key": {
                "Metric": "os.cpuUtilization.user.avg" //Metric1
            },
            "DataPoints": [
                //Each list of datapoints has the same timestamps and same number of
 items
                {
                    "Timestamp": 1540857660.0, //Minute1
                    "Value": 4.0
                },
                {
                    "Timestamp": 1540857720.0, //Minute2
                    "Value": 4.0
                },
                {
                    "Timestamp": 1540857780.0, //Minute 3
                    "Value": 10.0
                }
                //... 60 datapoints for the os.cpuUtilization.user.avg metric
            ]
        },
        {
            "Key": {
                "Metric": "os.cpuUtilization.idle.avg" //Metric2
            },
```

```
            "DataPoints": [
                {
                    "Timestamp": 1540857660.0, //Minute1
                    "Value": 12.0
                },
                {
                    "Timestamp": 1540857720.0, //Minute2
                    "Value": 13.5
                },
                //... 60 datapoints for the os.cpuUtilization.idle.avg metric
            ]
        }
    ] //end of MetricList
} //end of response
```

レスポンスには、Identifier、AlignedStartTime、AlignedEndTime があります。--period-in-seconds 値が 60 の場合、スタート時間および終了時間は、時間 (分) に調整されます。--period-in-seconds が 3600 の場合、スタート時間および終了時間は、時間 (時) に調整されます。

レスポンスの MetricList には、多数のエントリを含み、それぞれに Key および DataPoints エントリがあります。DataPoint にはそれぞれ、Timestamp および Value を含みます。クエリは 1 分ごとのデータが 1 時間以上実行されるため、Datapoints の各リストには、60 個のデータポイントがあります。これには、Timestamp1/Minute1 や Timestamp2/Minute2 から、Timestamp60/Minute60 まで含まれます。

クエリは 2 つの異なるカウンターメトリクスを対象としているため、レスポンス MetricList には 2 つの要素があります。

上位の待機イベントに関する DB 平均負荷の取得

以下の例は、スタックされたエリアチャートを生成するために AWS Management Console で使用されるのと同じクエリです。この例では、上位 7 つの待機イベントに応じて負荷を分割し、最後の 1 時間で db.load.avg を取得します。コマンドは カウンターメトリクスの取得 と同じコマンドです。ただし、query.json ファイルには、次の内容が含まれます。

```
[
    {
        "Metric": "db.load.avg",
        "GroupBy": { "Group": "db.wait_event", "Limit": 7 }
    }
```

```
]
```

以下のコマンドを実行します。

Linux、macOS、Unix の場合:

```
aws pi get-resource-metrics \
   --service-type RDS \
   --identifier db-ID \
   --start-time 2018-10-30T00:00:00Z \
   --end-time   2018-10-30T01:00:00Z \
   --period-in-seconds 60 \
   --metric-queries file://query.json
```

Windows の場合:

```
aws pi get-resource-metrics ^
   --service-type RDS ^
   --identifier db-ID ^
   --start-time 2018-10-30T00:00:00Z ^
   --end-time   2018-10-30T01:00:00Z ^
   --period-in-seconds 60 ^
   --metric-queries file://query.json
```

この例では、上位 7 つの待機イベントのうち db.load.avg と GroupBy のメトリクスを指定しています。この例の有効な値の詳細については、Performance Insights の API リファレンスの「DimensionGroup」を参照してください。

レスポンスは次の例のようになります。

```
{
    "Identifier": "db-XXX",
    "AlignedStartTime": 1540857600.0,
    "AlignedEndTime": 1540861200.0,
    "MetricList": [
        { //A list of key/datapoints
            "Key": {
                //A Metric with no dimensions. This is the total db.load.avg
                "Metric": "db.load.avg"
            },
            "DataPoints": [
```

```
                //Each list of datapoints has the same timestamps and same number of
 items
                {
                    "Timestamp": 1540857660.0, //Minute1
                    "Value": 0.5166666666666667
                },
                {
                    "Timestamp": 1540857720.0, //Minute2
                    "Value": 0.38333333333333336
                },
                {
                    "Timestamp": 1540857780.0, //Minute 3
                    "Value": 0.26666666666666666
                }
                //... 60 datapoints for the total db.load.avg key
            ]
        },
        {
            "Key": {
                //Another key. This is db.load.avg broken down by CPU
                "Metric": "db.load.avg",
                "Dimensions": {
                    "db.wait_event.name": "CPU",
                    "db.wait_event.type": "CPU"
                }
            },
            "DataPoints": [
                {
                    "Timestamp": 1540857660.0, //Minute1
                    "Value": 0.35
                },
                {
                    "Timestamp": 1540857720.0, //Minute2
                    "Value": 0.15
                },
                //... 60 datapoints for the CPU key
            ]
        },
        //... In total we have 8 key/datapoints entries, 1) total, 2-8) Top Wait Events
    ] //end of MetricList
} //end of response
```

このレスポンスでは、MetricList の 8 つのエントリがあります。合計の db.load.avg のエントリが 1 つあり、上位 7 つの待機イベントのいずれかに従って分割された db.load.avg のエントリが 7 つあります。初期の例とは異なり、グループ化ディメンションがあったため、メトリクスのグループ化ごとに 1 つのキーが必要です。基本的なカウンターメトリクスのユースケースのように、メトリクスごとに 1 つのキーのみ使用することはできません。

上位の SQL に関する DB 平均負荷の取得

以下の例では、上位 10 個の SQL ステートメント別に db.wait_events をグループ化します。SQL ステートメントには 2 つの異なるグループがあります。

- db.sql - SQL のフルステートメント (例:select * from customers where customer_id = 123)
- db.sql_tokenized - トークン分割された SQL ステートメント select * from customers where customer_id = ?()

データベースのパフォーマンスを分析するときは、パラメータが異なるだけの SQL ステートメントを 1 つの論理的な項目として検討すると便利です。そのため、クエリを実行する際、db.sql_tokenized を使用することができます。ただし、特に Explain Plan を確認したい場合は、パラメータ付きの完全な SQL ステートメントと、db.sql によるクエリのグループ化を調べる方が便利な場合があります。トークン分割化された SQL と完全 SQL の間には親子関係があり、複数の完全 SQL (子) が同じトークン分割化された SQL (親) の下にグループ化されています。

この例のコマンドは、上位の待機イベントに関する DB 平均負荷の取得 のコマンドに似ています。ただし、query.json ファイルには、次の内容が含まれます。

```
[
    {
        "Metric": "db.load.avg",
        "GroupBy": { "Group": "db.sql_tokenized", "Limit": 10 }
    }
]
```

次の例では db.sql_tokenized を使用しています。

Linux、macOS、Unix の場合:

```
aws pi get-resource-metrics \
   --service-type RDS \
```

```
    --identifier db-ID \
    --start-time 2018-10-29T00:00:00Z \
    --end-time   2018-10-30T00:00:00Z \
    --period-in-seconds 3600 \
    --metric-queries file://query.json
```

Windows の場合:

```
aws pi get-resource-metrics ^
    --service-type RDS ^
    --identifier db-ID ^
    --start-time 2018-10-29T00:00:00Z ^
    --end-time   2018-10-30T00:00:00Z  ^
    --period-in-seconds 3600 ^
    --metric-queries file://query.json
```

この例では、1 時間の間隔 (秒) で 24 時間以上のクエリを実行します。

この例では、上位 7 つの待機イベントのうち db.load.avg と GroupBy のメトリクスを指定しています。この例の有効な値の詳細については、Performance Insights の API リファレンスの「DimensionGroup」を参照してください。

レスポンスは次の例のようになります。

```
{
    "AlignedStartTime": 1540771200.0,
    "AlignedEndTime": 1540857600.0,
    "Identifier": "db-XXX",

    "MetricList": [ //11 entries in the MetricList
        {
            "Key": { //First key is total
                "Metric": "db.load.avg"
            }
            "DataPoints": [ //Each DataPoints list has 24 per-hour Timestamps and a
 value
                {
                    "Value": 1.6964980544747081,
                    "Timestamp": 1540774800.0
                },
                //... 24 datapoints
            ]
        },
```

```
        {
            "Key": { //Next key is the top tokenized SQL
                "Dimensions": {
                    "db.sql_tokenized.statement": "INSERT INTO authors (id,name,email)
 VALUES\n( nextval(?)  ,?,?)",
                    "db.sql_tokenized.db_id": "pi-2372568224",
                    "db.sql_tokenized.id": "AKIAIOSFODNN7EXAMPLE"
                },
                "Metric": "db.load.avg"
            },
            "DataPoints": [ //... 24 datapoints
            ]
        },
        // In total 11 entries, 10 Keys of top tokenized SQL, 1 total key
    ] //End of MetricList
} //End of response
```

このレスポンスの MetricList には 11 のエントリがあり (合計が 1 つと、トークン分割された上位 10 項目の SQL)、各エントリには、1 時間あたり 24 の DataPoints があります。

トークン分割された SQL の場合は、各ディメンションリストに 3 つのエントリがあります。

- db.sql_tokenized.statement - トークン分割された SQL ステートメント。
- db.sql_tokenized.db_id - SQL の参照に使用されていたネイティブデータベース ID、または Performance Insights によって生成される合成 ID (ネイティブデータベース ID が利用できない場合)。この例では、pi-2372568224 合成 ID が返ります。
- db.sql_tokenized.id - Performance Insights 内のクエリの ID。

  AWS Management Console で、この ID はサポート ID と呼ばれます。ID は、データベースに関する問題のトラブルシューティングに役立つ、AWS サポートが調査できるデータであるため、この名前が付けられています。AWS は、データのセキュリティとプライバシーを非常に真剣に受け止め、ほとんどすべてのデータが AWS KMS カスタマーマスターキー (CMK) で暗号化されて保存されます。そのため、このデータを AWS 内で見ることはできません。前の例では、tokenized.statement と tokenized.db_id の両方が暗号化されて保存されます。データベースに問題がある場合は、AWS サポートがサポート ID を参照して問題を解決できるようお手伝いします。

クエリを実行する際、Group で GroupBy を指定した方が便利な場合があります。ただし、返るデータを詳細に制御できるように、ディメンションのリストを指定します。例えば、必要なデータが

db.sql_tokenized.statement のみの場合は、Dimensions 属性を query.json ファイルに追加することができます。

```
[
    {
        "Metric": "db.load.avg",
        "GroupBy": {
            "Group": "db.sql_tokenized",
            "Dimensions":["db.sql_tokenized.statement"],
            "Limit": 10
        }
    }
]
```

SQL によってフィルタリングされた平均 DB ロードの取得

上のイメージは、特定のクエリが選択されていることを示しています。上位の平均アクティブセッションのスタックされたエリアグラフはそのクエリを対象としています。クエリは、依然として上位 7 つの全体的な待機イベントを対象としていますが、レスポンスの値はフィルタリングされます。フィルタでは、特定のフィルタに一致するセッションのみが考慮されます。

この例に対応する API クエリは、上位の SQL に関する DB 平均負荷の取得 のコマンドに似ています。ただし、query.json ファイルには、次の内容が含まれます。

```
[
 {
        "Metric": "db.load.avg",
        "GroupBy": { "Group": "db.wait_event", "Limit": 5  },
        "Filter": { "db.sql_tokenized.id": "AKIAIOSFODNN7EXAMPLE" }
    }
]
```

Linux、macOS、Unix の場合:

```
aws pi get-resource-metrics \
   --service-type RDS \
   --identifier db-ID \
   --start-time 2018-10-30T00:00:00Z \
   --end-time   2018-10-30T01:00:00Z \
   --period-in-seconds 60 \
   --metric-queries file://query.json
```

Windows の場合:

```
aws pi get-resource-metrics ^
   --service-type RDS ^
   --identifier db-ID ^
   --start-time 2018-10-30T00:00:00Z ^
   --end-time   2018-10-30T01:00:00Z ^
   --period-in-seconds 60 ^
   --metric-queries file://query.json
```

レスポンスは次の例のようになります。

```
{
    "Identifier": "db-XXX",
    "AlignedStartTime": 1556215200.0,
    "MetricList": [
        {
            "Key": {
                "Metric": "db.load.avg"
            },
            "DataPoints": [
```

```
                {
                    "Timestamp": 1556218800.0,
                    "Value": 1.4878117913832196
                },
                {
                    "Timestamp": 1556222400.0,
                    "Value": 1.192823803967328
                }
            ]
        },
        {
            "Key": {
                "Metric": "db.load.avg",
                "Dimensions": {
                    "db.wait_event.type": "io",
                    "db.wait_event.name": "wait/io/aurora_redo_log_flush"
                }
            },
            "DataPoints": [
                {
                    "Timestamp": 1556218800.0,
                    "Value": 1.1360544217687074
                },
                {
                    "Timestamp": 1556222400.0,
                    "Value": 1.058051341890315
                }
            ]
        },
        {
            "Key": {
                "Metric": "db.load.avg",
                "Dimensions": {
                    "db.wait_event.type": "io",
                    "db.wait_event.name": "wait/io/table/sql/handler"
                }
            },
            "DataPoints": [
                {
                    "Timestamp": 1556218800.0,
                    "Value": 0.16241496598639457
                },
                {
                    "Timestamp": 1556222400.0,
```

```
                    "Value": 0.05163360560093349
                }
            ]
        },
        {
            "Key": {
                "Metric": "db.load.avg",
                "Dimensions": {
                    "db.wait_event.type": "synch",
                    "db.wait_event.name": "wait/synch/mutex/innodb/
aurora_lock_thread_slot_futex"
                }
            },
            "DataPoints": [
                {
                    "Timestamp": 1556218800.0,
                    "Value": 0.11479591836734694
                },
                {
                    "Timestamp": 1556222400.0,
                    "Value": 0.013127187864644107
                }
            ]
        },
        {
            "Key": {
                "Metric": "db.load.avg",
                "Dimensions": {
                    "db.wait_event.type": "CPU",
                    "db.wait_event.name": "CPU"
                }
            },
            "DataPoints": [
                {
                    "Timestamp": 1556218800.0,
                    "Value": 0.05215419501133787
                },
                {
                    "Timestamp": 1556222400.0,
                    "Value": 0.05805134189031505
                }
            ]
        },
        {
```

```
            "Key": {
                "Metric": "db.load.avg",
                "Dimensions": {
                    "db.wait_event.type": "synch",
                    "db.wait_event.name": "wait/synch/mutex/innodb/lock_wait_mutex"
                }
            },
            "DataPoints": [
                {
                    "Timestamp": 1556218800.0,
                    "Value": 0.017573696145124718
                },
                {
                    "Timestamp": 1556222400.0,
                    "Value": 0.002333722287047841
                }
            ]
        }
    ],
    "AlignedEndTime": 1556222400.0
} //end of response
```

このレスポンスでは、query.json ファイルで指定されているトークン分割化された SQL AKIAIOSFODNN7EXAMPLE の割合に従って、値はすべてフィルタリングされます。キーは、フィルタなしのクエリとは異なる順序で表示されることもあります。これは、フィルタ処理された SQL に影響を与えるのは上位 5 つの待機イベントであるためです。

SQL ステートメントの全文の取得

次の例では、DB インスタンス db-10BCD2EFGHIJ3KL4M5NO6PQRS5 の SQL ステートメントの全文を取得します。--group は db.sql であり、--group-identifier は db.sql.id です。この例では、*my-sql-id* は、pi get-resource-metrics または pi describe-dimension-keys を呼び出して取得した SQL ID を表します。

以下のコマンドを実行します。

Linux、macOS、Unix の場合:

```
aws pi get-dimension-key-details \
   --service-type RDS \
   --identifier db-10BCD2EFGHIJ3KL4M5NO6PQRS5 \
```

```
    --group db.sql \
    --group-identifier my-sql-id \
    --requested-dimensions statement
```

Windows の場合:

```
aws pi get-dimension-key-details ^
    --service-type RDS ^
    --identifier db-10BCD2EFGHIJ3KL4M5NO6PQRS5 ^
    --group db.sql ^
    --group-identifier my-sql-id ^
    --requested-dimensions statement
```

この例では、ディメンションの詳細を使用できます。したがって、Performance Insights は、SQL ステートメントを切り捨てることなく、その全文を取得します。

```
{
    "Dimensions":[
    {
        "Value": "SELECT e.last_name, d.department_name FROM employees e, departments d
 WHERE e.department_id=d.department_id",
        "Dimension": "db.sql.statement",
        "Status": "AVAILABLE"
    },
    ...
    ]
}
```

一定期間のパフォーマンス分析レポートの作成

次の例では、db-loadtest-0 データベースの 1682969503 開始時間と 1682979503 終了時間を使用してパフォーマンス分析レポートを作成します。

```
        aws pi-test create-performance-analysis-report \
        --service-type RDS \
        --identifier db-loadtest-0 \
        --start-time 1682969503 \
        --end-time 1682979503 \
        --endpoint-url https://api.titan.pi.a2z.com \
        --region us-west-2
```

レスポンスは、レポートの一意識別子 report-0234d3ed98e28fb17 です。

```
      {
         "AnalysisReportId": "report-0234d3ed98e28fb17"
      }
```

パフォーマンス分析レポートの取得

次の例では、report-0d99cc91c4422ee61 レポートについて分析レポートの詳細を取得します。

```
        aws pi-test get-performance-analysis-report \
--service-type RDS \
--identifier db-loadtest-0 \
--analysis-report-id report-0d99cc91c4422ee61 \
--endpoint-url https://api.titan.pi.a2z.com \
--region us-west-2
```

レスポンスには、レポートのステータス、ID、時間の詳細、およびインサイトが表示されます。

```
        {
    "AnalysisReport": {
        "Status": "Succeeded",
        "ServiceType": "RDS",
        "Identifier": "db-loadtest-0",
        "StartTime": 1680583486.584,
        "AnalysisReportId": "report-0d99cc91c4422ee61",
        "EndTime": 1680587086.584,
        "CreateTime": 1680587087.139,
        "Insights": [
           ... (Condensed for space)
        ]
    }
}
```

DB インスタンスのすべてのパフォーマンス分析レポートを一覧表示する

次の例は、db-loadtest-0 データベースについて入手可能なすべてのパフォーマンス分析レポートを一覧表示します。

```
           aws pi-test list-performance-analysis-reports \
--service-type RDS \
--identifier db-loadtest-0 \
--endpoint-url https://api.titan.pi.a2z.com \
--region us-west-2
```

レスポンスには、すべてのレポートがレポートの ID、ステータス、および時間の詳細とともに一覧表示されます。

```
           {
    "AnalysisReports": [
        {
            "Status": "Succeeded",
            "EndTime": 1680587086.584,
            "CreationTime": 1680587087.139,
            "StartTime": 1680583486.584,
            "AnalysisReportId": "report-0d99cc91c4422ee61"
        },
        {
            "Status": "Succeeded",
            "EndTime": 1681491137.914,
            "CreationTime": 1681491145.973,
            "StartTime": 1681487537.914,
            "AnalysisReportId": "report-002633115cc002233"
        },
        {
            "Status": "Succeeded",
            "EndTime": 1681493499.849,
            "CreationTime": 1681493507.762,
            "StartTime": 1681489899.849,
            "AnalysisReportId": "report-043b1e006b47246f9"
        },
        {
            "Status": "InProgress",
            "EndTime": 1682979503.0,
```

```
            "CreationTime": 1682979618.994,
            "StartTime": 1682969503.0,
            "AnalysisReportId": "report-01ad15f9b88bcbd56"
        }
    ]
}
```

パフォーマンス分析レポートの削除

次の例では、db-loadtest-0 データベースの分析レポートを削除します。

```
        aws pi-test delete-performance-analysis-report \
--service-type RDS \
--identifier db-loadtest-0 \
--analysis-report-id report-0d99cc91c4422ee61 \
--endpoint-url https://api.titan.pi.a2z.com \
--region us-west-2
```

パフォーマンス分析レポートにタグを追加する

次の例では、キー name と値 test-tag のタグを report-01ad15f9b88bcbd56 レポートに追加します。

```
            aws pi-test tag-resource \
--service-type RDS \
--resource-arn arn:aws:pi:us-west-2:356798100956:perf-reports/RDS/db-loadtest-0/
report-01ad15f9b88bcbd56 \
--tags Key=name,Value=test-tag \
--endpoint-url https://api.titan.pi.a2z.com \
--region us-west-2
```

パフォーマンス分析レポートのすべてのタグを一覧表示する

次の例では、report-01ad15f9b88bcbd56 レポートのすべてのタグを一覧表示します。

```
        aws pi-test list-tags-for-resource \
```

```
--service-type RDS \
--resource-arn arn:aws:pi:us-west-2:356798100956:perf-reports/RDS/db-loadtest-0/
report-01ad15f9b88bcbd56 \
--endpoint-url https://api.titan.pi.a2z.com \
--region us-west-2
```

レスポンスには、レポートに追加されたすべてのタグの値とキーが一覧表示されます。

```
        {
    "Tags": [
        {
            "Value": "test-tag",
            "Key": "name"
        }
    ]
}
```

パフォーマンス分析レポートからタグを削除する

次の例では、report-01ad15f9b88bcbd56 レポートから name タグを削除します。

```
        aws pi-test untag-resource \
--service-type RDS \
--resource-arn arn:aws:pi:us-west-2:356798100956:perf-reports/RDS/db-loadtest-0/
report-01ad15f9b88bcbd56 \
--tag-keys name \
--endpoint-url https://api.titan.pi.a2z.com \
--region us-west-2
```

タグを削除した後、list-tags-for-resource API を呼び出しても、このタグは一覧に表示されません。

AWS CloudTrail を使用した Performance Insights 呼び出しの口グ記録

Performance Insights は AWS CloudTrail サービスと連携して動作します。このサービスは、Performance Insights でユーザー、ロール、または AWS のサービスによって実行されたアクションを記録します。CloudTrail は、Performance Insights のすべての API コールをイベントとして

キャプチャします。このキャプチャには、Amazon RDS コンソールからのコールと、Performance Insights API オペレーションへのコードコールが含まれます。

証跡を作成すると、Performance Insights のイベントも含めて、Amazon S3 バケットへの CloudTrail イベントの継続的配信を有効にすることができます。追跡を設定しない場合でも、CloudTrail コンソールの Event history (イベント履歴)で最新のイベントを表示できます。CloudTrail によって収集されたデータを使用して、多くの情報を判断できます。この情報には、Performance Insights に対するリクエスト、リクエスト元の IP アドレス、リクエスト者、リクエスト日時が含まれます。追加の詳細も含まれています。

CloudTrail の詳細については、AWS CloudTrail ユーザーガイドを参照してください。

CloudTrail での Performance Insights 情報の使用

AWS アカウントを作成すると、そのアカウントに対して CloudTrail が有効になります。Performance Insights でアクティビティが発生すると、そのアクティビティは、CloudTrail イベントとして AWS の他のサービスのイベントとともに、CloudTrail コンソールの [イベント履歴] に記録されます。AWS アカウントで最近のイベントを表示、検索、ダウンロードできます。詳細については、AWS CloudTrail ユーザーガイドの「CloudTrail イベント履歴でのイベントの表示」を参照してください。

Performance Insights のイベントなど、AWS アカウントのイベントを継続的に記録する場合は、証跡を作成します。証跡により、CloudTrail はログファイルを Amazon S3 バケットに配信できます。デフォルトでは、コンソールで追跡を作成するときに、追跡がすべての AWS リージョンに適用されます。追跡では、AWS パーティション内のすべての AWS リージョンからのイベントをログに記録し、指定した Simple Storage Service (Amazon S3)バケットにログファイルを配信します。さらに、CloudTrail· ログで収集したイベントデータをより詳細に分析し、それに基づく対応するためにその他の AWS のサービスを設定できます。詳細については、AWS CloudTrail ユーザーガイドの次のトピックを参照してください。

- 追跡を作成するための概要
- CloudTrail のサポート対象サービスと統合
- Amazon SNS の CloudTrail の通知の設定
- 「複数のリージョンから CloudTrail ログファイルを受け取る」および「複数のアカウントから CloudTrail ログファイルを受け取る」

すべての Performance Insights オペレーションは CloudTrail によってログに記録されます。また、Performance Insights API リファレンスに記載されています。例え

ば、DescribeDimensionKeys オペレーションと GetResourceMetrics オペレーションへのコールに伴って、CloudTrail ログファイルにエントリが生成されます。

各イベントまたはログエントリには、誰がリクエストを生成したかという情報が含まれます。同一性情報は次の判断に役立ちます。

- リクエストが、ルートと IAM ユーザー認証情報のどちらを使用して送信されたか。
- リクエストが、ロールとフェデレーティッドユーザーのどちらの一時的なセキュリティ認証情報を使用して送信されたか.
- リクエストが、別の AWS のサービスによって送信されたかどうか。

詳細については、[CloudTrail userIdentity Element] (CloudTrail ユーザーアイデンティティ要素) を参照してください。

Performance Insights のログファイルのエントリ

[トレイル] は、指定した Simple Storage Service (Amazon S3) バケットにイベントをログファイルとして配信するように設定できます。CloudTrail ログファイルには、1 つ以上のログエントリがあります。イベントは、任意の送信元からの単一のリクエストを表します。各イベントには、リクエストされたオペレーション、オペレーションの日時、リクエストパラメータなどに関する情報が含まれます。CloudTrail ログファイルは、パブリック API コールの順序付けられたスタックトレースではないため、特定の順序では表示されません。

GetResourceMetrics オペレーションを示す CloudTrail ログエントリの例は、次のとおりです。

```
{
    "eventVersion": "1.05",
    "userIdentity": {
        "type": "IAMUser",
         "principalId": "AKIAIOSFODNN7EXAMPLE",
        "arn": "arn:aws:iam::123456789012:user/johndoe",
        "accountId": "123456789012",
        "accessKeyId": "AKIAI44QH8DHBEXAMPLE",
        "userName": "johndoe"
    },
    "eventTime": "2019-12-18T19:28:46Z",
    "eventSource": "pi.amazonaws.com",
    "eventName": "GetResourceMetrics",
    "awsRegion": "us-east-1",
    "sourceIPAddress": "72.21.198.67",
```

```
    "userAgent": "aws-cli/1.16.240 Python/3.7.4 Darwin/18.7.0 botocore/1.12.230",
    "requestParameters": {
        "identifier": "db-YTDU5J5V66X7CXSCVDFD2V3SZM",
        "metricQueries": [
            {
                "metric": "os.cpuUtilization.user.avg"
            },
            {
                "metric": "os.cpuUtilization.idle.avg"
            }
        ],
        "startTime": "Dec 18, 2019 5:28:46 PM",
        "periodInSeconds": 60,
        "endTime": "Dec 18, 2019 7:28:46 PM",
        "serviceType": "RDS"
    },
    "responseElements": null,
    "requestID": "9ffbe15c-96b5-4fe6-bed9-9fccff1a0525",
    "eventID": "08908de0-2431-4e2e-ba7b-f5424f908433",
    "eventType": "AwsApiCall",
    "recipientAccountId": "123456789012"
}
```

Amazon DevOps Guru for Amazon RDS でパフォーマンスの異常を分析する

Amazon DevOps Guru は、開発者およびオペレーターがアプリケーションのパフォーマンスと可用性を向上させるためのフルマネージド型オペレーションサービスです。DevOps Guru は、運用上の問題の特定に関連するタスクをオフロードし、アプリケーションを改善するための推奨事項を迅速に実装できるようにします。詳細については、「Amazon DevOps Guru ユーザーガイド」の「Amazon DevOps Guru とは」を参照してください。

DevOps Guru は、すべての Amazon RDS DB エンジンの既存の運用上の問題を検出し、分析し、推奨を行います。DevOps Guru for RDS は、 RDS for PostgreSQL データベースの Performance Insights メトリクスに機械学習を適用することで、この機能を拡張します。これらのモニタリング機能により、DevOps Guru for RDS はパフォーマンスのボトルネックを検出して診断し、具体的な修正措置を推奨できます。DevOps Guru for RDS は、 RDS for PostgreSQL データベースで問題が発生する前に問題条件を検出することもできます。

これらの推奨事項を RDS コンソールで表示できるようになりました。詳細については、「Amazon RDS の推奨事項の表示とこれらに対する対応」を参照してください。

次の動画は DevOps Guru for RDS の概要です。

この主題の詳細については、Amazon DevOps Guru for RDS の内部を参照してください。

トピック

- DevOps Guru for RDS の利点
- DevOps Guru for RDSはどのように機能しますか
- RDS 用の DevOps Guru のセットアップ

DevOps Guru for RDS の利点

RDS for PostgreSQL データベースを担当していて、そのデータベースに影響を与えるイベントやリグレッションの発生を知らないことがあります。問題を知っても、なぜそれが発生しているのか、どう対処すべきかわからないこともあります。データベース管理者 (DBA) に問い合わせたり、サードパーティーツールに頼ったりするのではなく、DevOps Guru for RDS のレコメンデーションに従ってください。

DevOps Guru for RDS の詳細な分析により、次の利点が得られます。

高速診断

DevOps Guru for RDS は、データベースのテレメトリを継続的にモニタリングおよび分析します。Performance Insights、拡張モニタリング、および Amazon CloudWatch は、データベースインスタンスのテレメトリーデータを収集します。DevOps Guru for RDS は、統計的な機械学習の技術を使用してこのデータをマイニングし、異常を検出します。テレメトリーデータの詳細については、、Amazon RDS ユーザーガイドの「Amazon RDS での Performance Insights を使用したDB 負荷のモニタリング」および「拡張モニタリングを使用した OS メトリクスのモニタリング」を参照してください。

高速解像度

各異常はパフォーマンスの問題を特定し、調査または修正措置の方法を提案します。例えば、DevOps Guru for RDS では、特定の待機イベントの調査をお勧めすることがあります。または、データベース接続数を制限するよう、アプリケーションプールの設定のチューニングをお勧めすることもあります。これらのレコメンデーションに基づいて、マニュアルでトラブルシューティングを実行するよりも迅速にパフォーマンスの問題を解決できます。

事前対応型インサイト

DevOps Guru for RDS は、リソースからのメトリクスを使用して、問題となる可能性のある動作を大きな問題になる前に検出します。例えば、データベースが使用するディスク上の一時テーブルの数が増え、パフォーマンスに影響を与え始めたことを検出できます。その場合、DevOps Guru は問題が大きくなる前に対処するのに役立つ推奨事項を提供します。

Amazon エンジニアの深い知識と機械学習

パフォーマンス問題を検出し、ボトルネックの解決を支援するために、DevOps Guru for RDS は機械学習 (ML) と高度な数式に依存しています。Amazon データベースエンジニアは、数十万のデータベース管理の長年の経験をカプセル化した DevOps Guru for RDS の知見の開発に貢献しました。この集合的な知識を活かすことで、DevOps Guru for RDS はベストプラクティスを伝えることができます。

DevOps Guru for RDSはどのように機能しますか

DevOps Guru for RDS は、Amazon RDS Performance Insights から RDS for PostgreSQL データベースに関するデータを収集します。最も重要なメトリクスはDBLoadです。DevOps Guru for RDS は、Performance Insights メトリクスを消費し、機械学習を使用して分析し、ダッシュボードにインサイトを公開します。

インサイトは、DevOps Guru によって検出された関連する異常のコレクションです。

DevOps Guru for RDS では、異常とは、 RDS for PostgreSQL データベースの通常のパフォーマンスから逸脱したパターンのことです。

事前対応型インサイト

プロアクティブインサイトでは、問題のある動作を発生前に知ることができます。異常と共に推奨事項と関連メトリクスも含まれるため、 RDS for PostgreSQL データベースの問題が大きな問題になる前に対処できます。これらのインサイトは、DevOps Guru ダッシュボードに発行されます。

例えば、DevOps Guru は、RDS for PostgreSQL データベースがディスク上に多数の一時テーブルを作成していることを検出する場合があります。対処しなければ、この傾向はパフォーマンス問題につながる可能性があります。各プロアクティブインサイトには、是正措置に関する推奨事項と、Amazon DevOps Guru のプロアクティブインサイトによる RDS for PostgreSQL のチューニング 内の関連トピックへのリンクが含まれています。詳細については、「Amazon DevOps Guru ユーザーガイド」の「Working with insights in DevOps Guru」(Amazon DevOps Guru でのインサイトの操作) を参照してください。

事後対応型インサイト

リアクティブインサイトは、異常な動作を発生時に識別します。DevOps Guru for RDS が RDS for PostgreSQL DB インスタンスでパフォーマンス問題を発見すると、DevOps Guru ダッシュボードにリアクティブインサイトが発行されます。詳細については、「Amazon DevOps Guru ユーザーガイド」の「Working with insights in DevOps Guru」(Amazon DevOps Guru でのインサイトの操作) を参照してください。

因果異常

因果異常は、リアクティブインサイト内のトップレベルの異常です。データベースロード (DB ロード)DevOps Guru for RDS の因果異常です。

異常は、深刻度レベルを高、中、低のいずれかに割り当てて、パフォーマンスへの影響を測定します。詳細については、「Amazon DevOps Guru ユーザーガイド」の「DevOps Guru for RDS の主要な概念」を参照してください。

DevOps Guru が DB インスタンスで現在の異常を検出すると、RDS コンソールの[Databases] (データベース) ページにアラートが表示されます。コンソールは、過去 24 時間に発生した異常についても警告します。RDS コンソールから異常ページに移動するには、アラートメッセージ内のリンクを選択します。RDS コンソールでは、 RDS for PostgreSQL DB インスタンスのページでもアラートが表示されます。

コンテキスト異常

コンテキスト異常は、事後対応型インサイトに関連するデータベースロード (DB ロード)での所見です。各コンテキスト異常は、調査が必要な特定の RDS for PostgreSQL のパフォーマンス問題を記述します。例えば、DevOps Guru for RDS は、CPU 容量の増加を検討したり、DB ロードに寄与している待機イベントを調査するよう推奨することがあります。

> **Important**
>
> 本稼働インスタンスの修正前に、各変更の影響を完全に把握できるように、テストインスタンスでの変更のテストをお勧めします。このようにして、変更の影響を理解します。

詳細については、Amazon DevOps Guru ユーザーガイドの「Analyzing anomalies in Amazon RDS」(Amazon RDS の異常を分析する) を参照してください。

RDS 用の DevOps Guru のセットアップ

DevOps Guru for Amazon RDS が RDS for PostgreSQL データベースのインサイトを発行できるようにするには、以下のタスクを実行します。

トピック

- DevOps Guru for RDS の IAM アクセスポリシーの設定
- RDS for PostgreSQL DB インスタンスの Performance Insights をオンにする
- DevOps Guru をオンにしてリソースカバレッジを指定する

DevOps Guru for RDS の IAM アクセスポリシーの設定

DevOps Guru からのアラートを RDS コンソールに表示するには、AWS Identity and Access Management (IAM) ユーザーまたはロールに次のいずれかのポリシーが必要です。

- AWS マネージドポリシー `AmazonDevOpsGuruConsoleFullAccess`
- AWS 管理ポリシー `AmazonDevOpsGuruConsoleReadOnlyAccess` および次のいずれかのポリシーが必要です。
  - AWS マネージドポリシー `AmazonRDSFullAccess`
  - `pi:GetResourceMetrics` と `pi:DescribeDimensionKeys` を含むカスタマー管理ポリシー

詳細については、「Performance Insights 用のアクセスポリシーの設定」を参照してください。

RDS for PostgreSQL DB インスタンスの Performance Insights をオンにする

DevOps Guru for RDS は、データの Performance Insights に依存しています。Performance Insights がなければ、DevOps Guru は異常を公開しますが、詳細な分析と推奨事項は含まれません。

RDS for PostgreSQL DB インスタンスを作成または変更するときに、Performance Insights をオンにすることができます。詳細については、「Performance Insights の有効化と無効化」を参照してください。

DevOps Guru をオンにしてリソースカバレッジを指定する

DevOps Guru をオンにして、次のいずれかの方法で RDS for PostgreSQL データベースをモニタリングできます。

トピック

- RDS コンソールで DevOps Guru をオンにする
- RDS for PostgreSQL リソースを DevOps Guru コンソールに追加する
- AWS CloudFormation を使用して RDS for PostgreSQL リソースを追加する

RDS コンソールで DevOps Guru をオンにする

Amazon RDS コンソールで複数のパスを取得して DevOps Guru をオンにすることができます。

トピック

- RDS for PostgreSQL データベースを作成するときに DevOps Guru をオンにする
- 通知バナーから DevOps Guru をオンにする
- DevOps Guru をオンにしたときのアクセス許可エラーへの応答

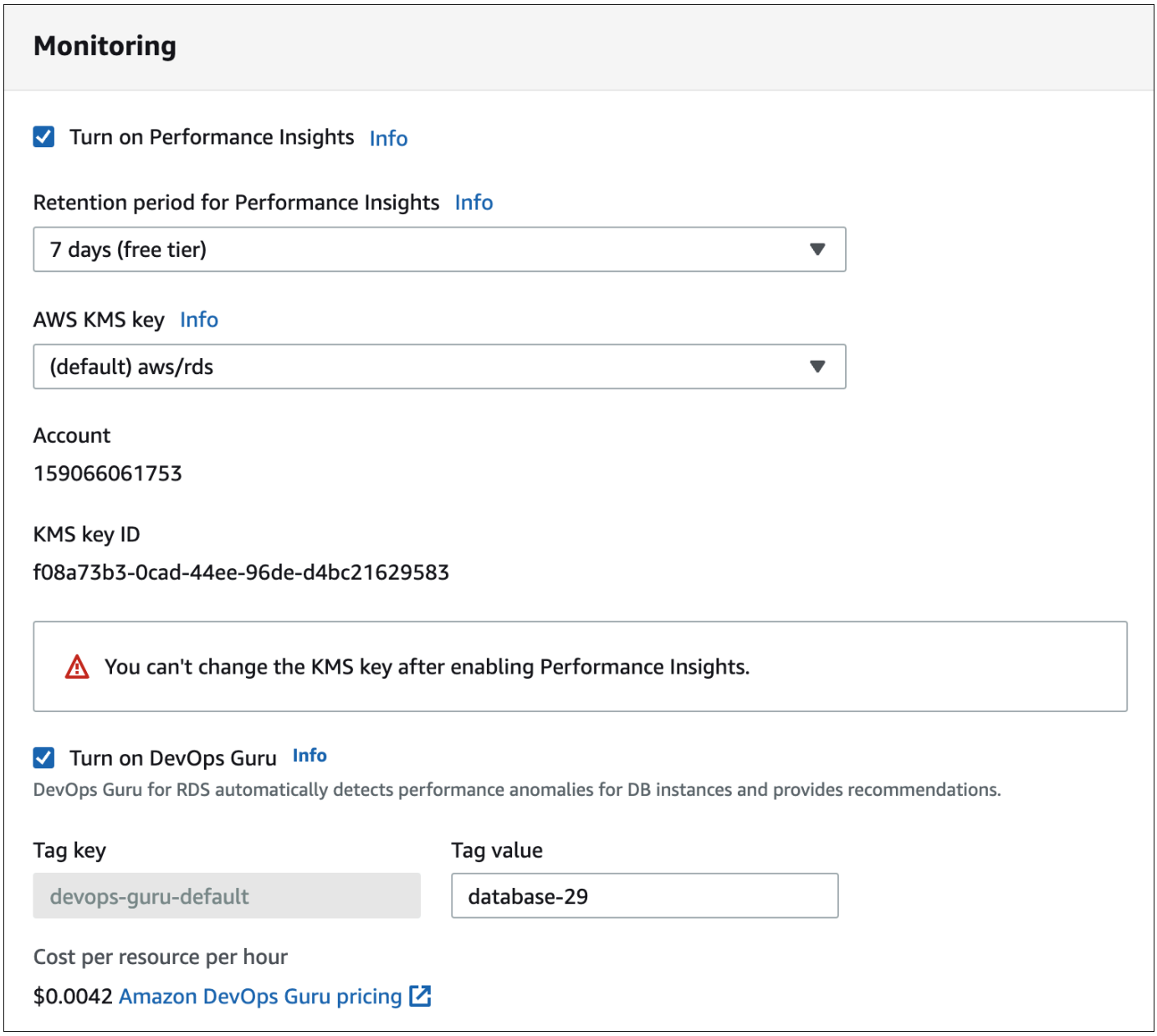
RDS for PostgreSQL データベースを作成するときに DevOps Guru をオンにする

作成ワークフローには、データベースの DevOps Guru カバレッジを有効にする設定が含まれています。本番稼働用テンプレートを選択した場合、この設定はデフォルトでオンになっています。

RDS for PostgreSQL データベースを作成するときに DevOps Guru をオンにするには

1. AWS Management Console にサインインし、Amazon RDS コンソール https://console.aws.amazon.com/rds/ を開きます。

2. 「DB インスタンスの作成」で、モニタリング設定を選択する手順まで (ただしその手順は含まない)の手順を行います。
3. [Monitoring] (モニタリング) で、[Turn on Performance Insights] (Performance Insights をオンにする) を選択します。DevOps Guru for RDS で、パフォーマンスの異常の詳細な分析を提供するには、[Performance Insights] (パフォーマンスインサイト) をオンにする必要があります。
4. [Turn on DevOps Guru] (DevOps Guru をオンにする) を選択します。



5. DevOps Guru がそれをモニタリングできるように、データベースのタグを作成します。以下の操作を実行します。
   - [Tag key] (タグキー) のテキストフィールドで、**`Devops-Guru-`** で始まる名前を入力します。

- [Tag value] (タグ値) のテキストフィールドで、任意の値を入力します。例えば、 RDS for PostgreSQL データベースの名前として **rds-database-1** と入力した場合、タグ値として **rds-database-1** も入力することができます。

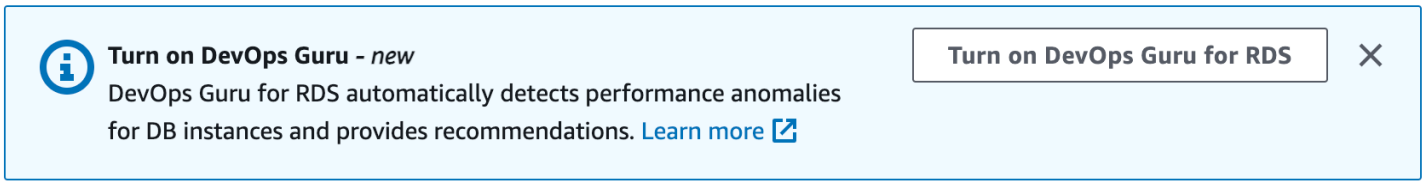
タグの詳細については、「Amazon DevOps Guru ユーザーガイド」の「タグを使用して DevOps Guru アプリケーションのリソースを特定する」を参照してください。

6. 「DB インスタンスの作成」の残りのステップを行います。

通知バナーから DevOps Guru をオンにする

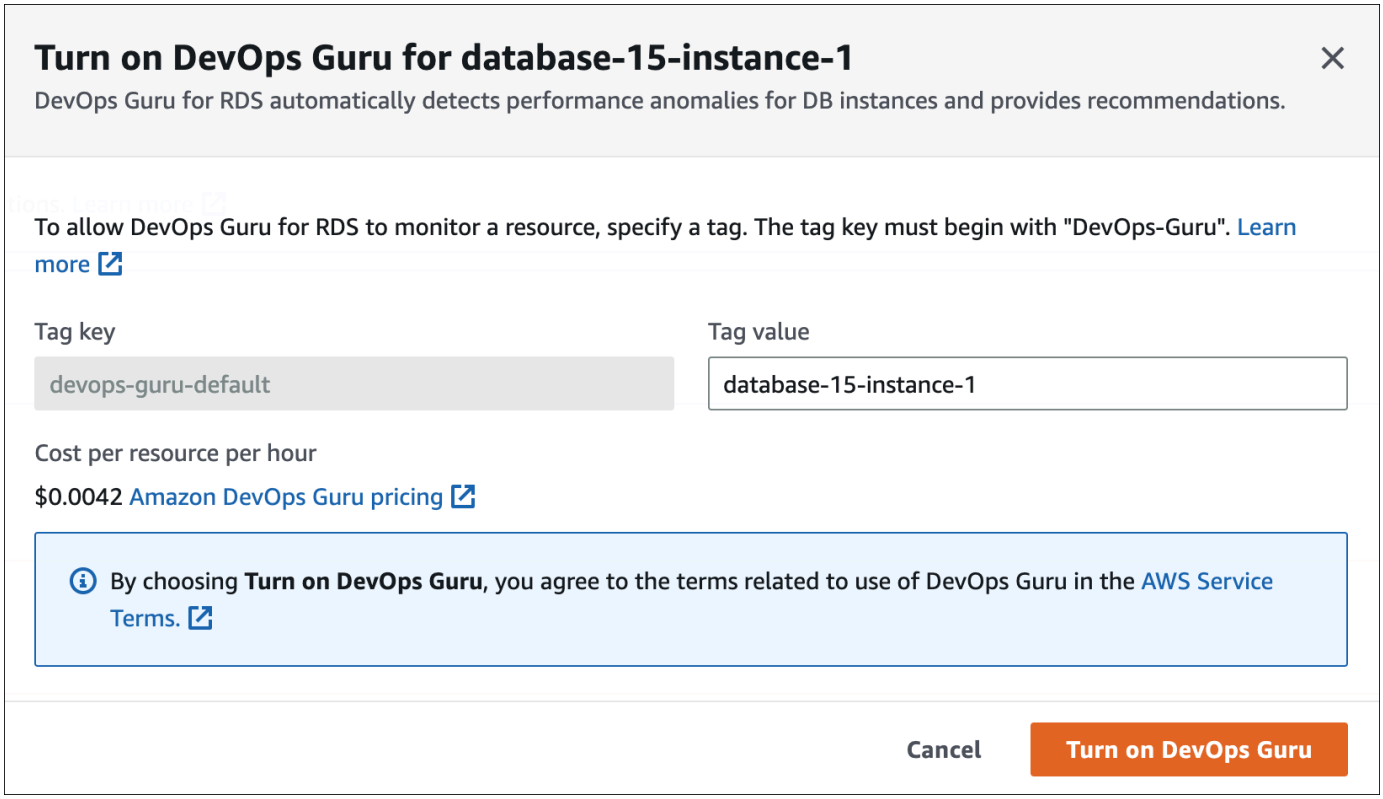
リソースが DevOps Guru の対象外である場合、Amazon RDS は次の場所のバナーで通知します。

- DB クラスターインスタンスの[Monitoring] (モニタリング) タブ
- Performance Insights ダッシュボード



RDS for PostgreSQL データベースについて DevOps Guru をオンにするには

1. バナーで、[Turn on DevOps Guru for RDS] (DevOps Guru for RDS をオンにする) を選択します。
2. タグのキー名と値を入力します。タグの詳細については、「Amazon DevOps Guru ユーザーガイド」の「タグを使用して DevOps Guru アプリケーションのリソースを特定する」を参照してください。



3. [Turn on DevOps Guru] (DevOps Guru をオンにする) を選択します。

DevOps Guru をオンにしたときのアクセス許可エラーへの応答

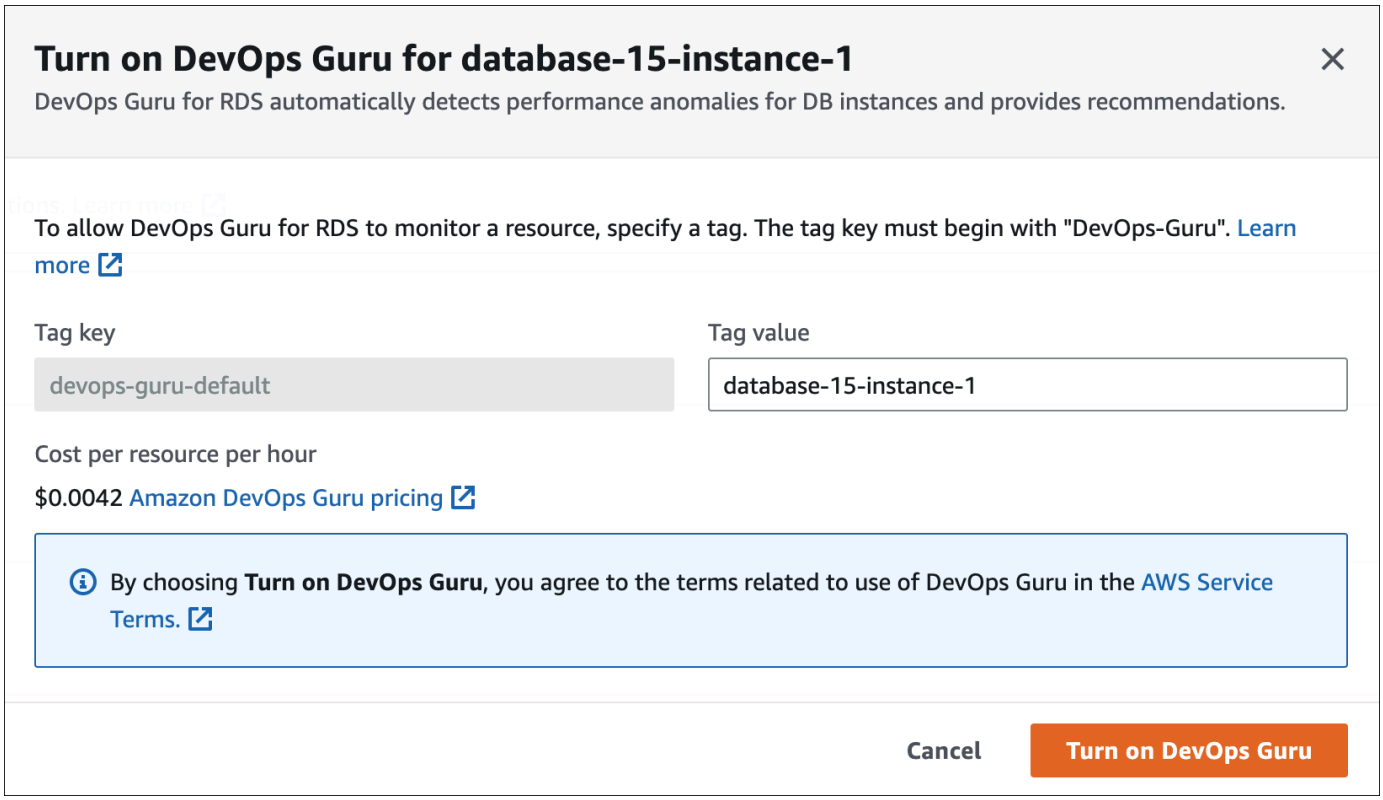
データベースを作成するときに RDS コンソールから DevOps Guru をオンにすると、RDS にアクセス許可がないことについて次のバナーが表示されることがあります。

アクセス許可エラーに応答するには

1. IAM ユーザーまたはロールにユーザー管理ロール `AmazonDevOpsGuruConsoleFullAccess` を付与します。詳細については、「DevOps Guru for RDS の IAM アクセスポリシーの設定」を参照してください。
2. RDS コンソールを開きます。
3. ナビゲーションペインで、[Performance Insights] を選択します。
4. 先ほど作成したクラスターで DB インスタンスを選択します。
5. スイッチを選択して、[DevOps Guru for RDS] をオンにします。

DevOps Guru for RDS

6. タグ値を選択します。詳細については、「Amazon DevOps Guru ユーザーガイド」の「タグを使用して DevOps Guru アプリケーションのリソースを特定する」を参照してください。



7. [Turn on DevOps Guru] (DevOps Guru をオンにする) を選択します。

RDS for PostgreSQL リソースを DevOps Guru コンソールに追加する

DevOps Guru コンソールで DevOps Guru リソースカバレッジを指定できます。「Amazon DevOps Guru ユーザーガイド」の「DevOps Guru リソースカバレッジを指定する」で説明されている手順に従います。分析リソースを編集する場合は、以下のオプションのいずれかを選択します。

- RDS for PostgreSQL データベースも含め、AWS アカウント とリージョンでサポートされているすべてのリソースを分析するには、[すべてのアカウントリソース] を選択します。
- 選択したスタック内の RDS for PostgreSQL データベースを分析するには、[CloudFormation スタック] を選択します。詳細については、「Amazon DevOps Guru ユーザーガイド」の「AWS CloudFormation スタックを使用して DevOps Guru アプリケーション内のリソースを識別する」を参照してください。

- タグ付けした RDS for PostgreSQL データベースを分析するには、[タグ] を選択します。詳細については、「Amazon DevOps Guru ユーザーガイド」の「タグを使用して DevOps Guru アプリケーションのリソースを特定する」を参照してください。

詳細については、「Amazon DevOps Guru ユーザーガイド」の 「Amazon DevOps Guru の有効化」を参照してください。

AWS CloudFormation を使用して RDS for PostgreSQL リソースを追加する

タグを使用して、 RDS for PostgreSQL リソースのカバレッジを CloudFormation テンプレートに追加できます。次の手順では、 RDS for PostgreSQL DB インスタンスと DevOps Guru スタックの両方についての CloudFormation テンプレートがあることを前提としています。

CloudFormation タグを使用して RDS for PostgreSQL DB インスタンスを指定するには

1. DB インスタンスの CloudFormation テンプレートで、キーと値のペアを使用してタグを定義します。

   次の例では、値 `my-db-instance1` を RDS for PostgreSQL DB インスタンスの `Devops-guru-cfn-default` に割り当てます。

   ```
   MyDBInstance1:
     Type: "AWS::RDS::DBInstance"
     Properties:
       DBInstanceIdentifier: my-db-instance1
       Tags:
         - Key: Devops-guru-cfn-default
           Value: devopsguru-my-db-instance1
   ```

2. DevOps Guru スタックの CloudFormation テンプレートで、リソースコレクションフィルターに同じタグを指定します。

   次の例では、タグ値 `my-db-instance1` を持つリソースをカバーするように DevOps Guru を設定します。

   ```
   DevOpsGuruResourceCollection:
     Type: AWS::DevOpsGuru::ResourceCollection
     Properties:
       ResourceCollectionFilter:
         Tags:
           - AppBoundaryKey: "Devops-guru-cfn-default"
   ```

```
          TagValues:
          - "devopsguru-my-db-instance1"
```

次の例では、アプリケーション境界 Devops-guru-cfn-default 内のすべてのリソースを対象としています。

```
DevOpsGuruResourceCollection:
  Type: AWS::DevOpsGuru::ResourceCollection
  Properties:
    ResourceCollectionFilter:
      Tags:
        - AppBoundaryKey: "Devops-guru-cfn-default"
          TagValues:
          - "*"
```

詳細については、「AWS CloudFormation ユーザーガイド」の「AWS::DevOpsGuru::ResourceCollection」と「AWS::RDS::DBInstance」を参照してください。

拡張モニタリングを使用した OS メトリクスのモニタリング

Enhanced Monitoring を使用すると、DB インスタンスのオペレーティングシステムをリアルタイムでモニタリングできます。さまざまなプロセスまたはスレッドが CPU をどのように使用しているかを確認するには、Enhanced Monitoring メトリクスが役立ちます。

トピック

Enhanced Monitoring の概要

Amazon RDS には、DB インスタンスが実行されているオペレーティングシステム (OS) のリアルタイムのメトリクスが用意されています。RDS DB インスタンスのすべてのシステムメトリクスとプロセス情報をコンソールに表示できます。各インスタンスでモニタリングするメトリクスを管理し、要件に応じてダッシュボードをカスタマイズできます。拡張モニタリングメトリクスの説明については、「拡張モニタリングの OS メトリクス」を参照してください。

RDS は、拡張モニタリングのメトリクスを Amazon CloudWatch Logs アカウントに配信します。CloudWatch Logs から CloudWatch のメトリクスフィルタを作成し、CloudWatch ダッシュボードにグラフを表示できます。選択したモニタリングシステムで CloudWatch Logs からの拡張モニタリング JSON 出力を使用できます。詳細については、Amazon RDS に関するよくある質問の「拡張モニタリング」を参照してください。

トピック

拡張モニタリングの可用性

拡張モニタリングは、次のデータベースエンジンに使用できます。

- Db2
- MariaDB
- Microsoft SQL Server
- MySQL
- Oracle
- PostgreSQL

拡張モニタリングは、db.m1.small インスタンスクラスを除くすべての DB インスタンスクラスで使用できます。

CloudWatch と拡張モニタリングのメトリクスの相違点

ハイパーバイザーは、仮想マシン (VM) を作成して実行します。ハイパーバイザーを使用すると、メモリと CPU を仮想的に共有することで、1 つのインスタンスで複数のゲスト VM をサポートできます。CloudWatch は DB インスタンスのハイパーバイザーから CPU 使用率のメトリクスを収集します。対照的に、Enhanced Monitoring は DB インスタンス上のエージェントからメトリクスを収集します。

ハイパーバイザーレイヤーで少量の処理が実行されるため、CloudWatch と Enhanced Monitoring 測定値の間に違いが見つかることがあります。DB インスタンスがより小さなインスタンスクラスを使用している場合、その違いはより大きくなる可能性があります。このシナリオでは、1 つの物理インスタンス上のハイパーバイザー層によってより多くの仮想マシン (VM) が管理されている可能性があります。

拡張モニタリングメトリクスの説明については、「拡張モニタリングの OS メトリクス」を参照してください。Amazon CloudWatch メトリクスの詳細については、「Amazon CloudWatch ユーザーガイド」を参照してください。

Enhanced Monitoring メトリクスの保持

デフォルトでは、Enhanced Monitoring メトリクスは CloudWatch Logs で 30 日間保存されます。この保持期間は、通常の CloudWatch メトリクスとは異なります。

メトリクスが CloudWatch Logs に保存される時間の長さを変更するには、CloudWatch コンソールの `RDSOSMetrics` ロググループの保存期間を変更します。詳細については、Amazon CloudWatch Logs User Guideの「CloudWatch ログでのログデータ保管期間の変更」を参照してください。

拡張モニタリングのコスト

拡張モニタリングのメトリクスは、CloudWatch メトリクスではなく CloudWatch Logs に保存されます。拡張モニタリングのコストは次の要因によって異なります。

- 拡張モニタリングの料金は、Amazon CloudWatch Logs に示された無料利用枠を超えた場合にのみ課金されます。CloudWatch Logs のデータ転送料金とストレージ料金に基づいて料金が決まります。
- RDS インスタンスに対して転送される情報の量は、拡張モニタリング機能に対して定義された詳細度に正比例します。モニタリング間隔を短くすると、OS メトリクスのレポート回数が増え、モニタリングコストが高くなります。コストを管理するには、アカウント内のインスタンスごとに異なる詳細度を設定します。
- 拡張モニタリングの使用コストは、拡張モニタリングが有効になっている各 DB インスタンスに適用されます。多数の DB インスタンスをモニタリングすると、少数の DB インスタンスをモニタリングするよりもコストが高くなります。
- 複数のコンピューティング集中型のワークロードをサポートする DB インスタンスでは、レポートする OS プロセスアクティビティが増え、拡張モニタリングのコストがより高くなります。

料金の詳細については、「Amazon CloudWatch の料金」を参照してください。

拡張モニタリングの設定と有効化

拡張モニタリングを使用するには、IAM ロールを作成し、拡張モニタリングを有効にする必要があります。

トピック

- 拡張モニタリング用の IAM ロールの作成
- 拡張モニタリングのオンとオフを切り替える
- 「混乱した代理」問題からの保護

拡張モニタリング用の IAM ロールの作成

拡張モニタリングには、CloudWatch Logs に OS メトリクスの情報を送るためのアクセス権限が必要です。AWS Identity and Access Management (IAM) ロールを使用して、Enhanced Monitoring に必要なアクセス許可を付与します。このロールは、拡張モニタリングを有効にする際に作成することも、事前に作成しておくこともできます。

トピック

- 拡張モニタリングを有効にしたときの IAM ロールの作成
- 拡張モニタリングを有効にする前の IAM ロールの作成

拡張モニタリングを有効にしたときの IAM ロールの作成

RDS コンソールで拡張モニタリングを有効にすると、Amazon RDS は必要な IAM ロールを作成できます。ロールの名前は `rds-monitoring-role` です。RDS は、指定済み DB インスタンス、リードレプリカ、またはマルチ AZ DB クラスターに対してこのロールを使用します。

拡張モニタリングを有効にするときに、IAM ロールを作成するには

1. 拡張モニタリングのオンとオフを切り替える の手順を行います。
2. ロールを選択する手順で、[モニタリングロール] を [デフォルト] に設定します。

拡張モニタリングを有効にする前の IAM ロールの作成

拡張モニタリングを有効にする前に、必要なロールを作成できます。拡張モニタリングを有効にする場合は、新しいロールの名前を指定します。AWS CLI または RDS API を使用して拡張モニタリングを有効にする場合は、この必要なロールを作成する必要があります。

拡張モニタリングを有効にするユーザーには、`PassRole` アクセス許可を付与する必要があります。詳細については、IAM ユーザーガイドの「AWS サービスにロールを渡すアクセス許可をユーザーに許可する」の「例 2」を参照してください。

Amazon RDS 拡張モニタリング用の IAM ロールを作成するには

1. IAM コンソール (https://console.aws.amazon.com) を開きます。
2. ナビゲーションペインで [ロール] を選択します。
3. [ロールの作成] を選択します。
4. [AWS のサービス] タブを選択し、サービスのリストから [RDS] を選択します。
5. [RDS - Enhanced Monitoring] (RDS - 拡張モニタリング)、[Next] (次へ) の順に選択します。
6. [Permissions policies] (アクセス許可ポリシー) に [AmazonRDSEnhancedMonitoringRole] が表示されていることを確認し、[Next] (次へ) を選択します。
7. [ロール名] に、ロールの名前を入力します。例えば、「**`emaccess`**」と入力します。

   ロールの信頼されたエンティティは、AWS サービスmonitoring.rds.amazonaws.com です。

8. [ロールの作成] を選択します。

拡張モニタリングのオンとオフを切り替える

拡張モニタリングのオンとオフは、AWS Management Console、AWS CLI、または RDS API を使用して切り替えることができます。拡張モニタリングをオンにする RDS インスタンスを選択します。DB インスタンスごとに、メトリクス収集の詳細度を別々に設定できます。

コンソール

DB インスタンス、マルチ AZ DB クラスター、もしくはリードレプリカの作成時、または DB インスタンスもしくはマルチ AZ DB クラスターの変更時に、拡張モニタリングをオンにすることができます。拡張モニタリングをオンにするように DB インスタンスを変更した場合は、変更を有効にするために DB インスタンスを再起動する必要はありません。

RDS コンソールの [データベース] ページで、次のいずれかのアクションを行ううと、拡張モニタリングをオンにすることができます。

- DB インスタンスまたはマルチ AZ DB クラスターを作成する – [データベースを作成] を選択します。
- [リードレプリカの作成] – [アクション]、[リードレプリカの作成] の順にクリックします。
- DB インスタンスまたはマルチ AZ DB クラスターを変更する – [変更] を選択します。

RDS コンソールで拡張モニタリングのオンとオフを切り替えるには

1. [その他の設定] までスクロールします。
2. [モニタリング] で、DB インスタンスまたはリードレプリカに対し、[拡張モニタリングを有効にする] をクリックします。拡張モニタリングを無効にする場合は、[拡張モニタリングを無効にする] をクリックします。
3. [ロールの作成] プロパティで、Amazon CloudWatch Logs との通信を Amazon RDS に許可するために作成した IAM ロールに設定するか、[デフォルト] を選択して、RDS によって `rds-monitoring-role` という名前でロールが作成されるようにします。
4. [詳細度] プロパティを、DB インスタンスまたはリードレプリカのメトリクスが収集される間隔 (秒単位) に設定します。[詳細度] プロパティは、`1`、`5`、`10`、`15`、`30`、`60` のいずれかの値に設定できます。

RDS コンソールは最速で 5 秒ごとに更新されます。RDS コンソールで詳細度を 1 秒に設定しても、メトリクスはやはり 5 秒ごとに更新されます。1 秒ごとにメトリクスの更新を取得するには、CloudWatch Logs を使用します。

AWS CLI

AWS CLI を使用して拡張モニタリングをオンにするには、次のコマンドで `--monitoring-interval` オプションを `0` 以外の値に設定し、`--monitoring-role-arn` オプションを 拡張モニタリング用の IAM ロールの作成 で作成したロールに設定します。

- create-db-instance
- create-db-instance-read-replica
- modify-db-instance
- create-db-cluster (マルチ AZ DB クラスター)
- modify-db-cluster (マルチ AZ DB クラスター)

`--monitoring-interval` オプションにより、拡張モニタリングのメトリクスが収集される時間点の間隔 (秒単位) が指定されます。オプションの有効な値は、`0`、`1`、`5`、`10`、`15`、`30`、および `60` です。

AWS CLI を使用して拡張モニタリングをオフにするには、これらのコマンドで `--monitoring-interval` オプションを `0` に設定します。

Example

次の例では、DB インスタンスの拡張モニタリングをオンに切り替えています。

Linux、macOS、Unix の場合:

```
aws rds modify-db-instance \
    --db-instance-identifier mydbinstance \
    --monitoring-interval 30 \
    --monitoring-role-arn arn:aws:iam::123456789012:role/emaccess
```

Windows の場合:

```
aws rds modify-db-instance ^
```

```
    --db-instance-identifier mydbinstance ^
    --monitoring-interval 30 ^
    --monitoring-role-arn arn:aws:iam::123456789012:role/emaccess
```

Example

次の例では、マルチ AZ DB クラスターの拡張モニタリングをオンに切り替えています。

Linux、macOS、Unix の場合:

```
aws rds modify-db-cluster \
    --db-cluster-identifier mydbcluster \
    --monitoring-interval 30 \
    --monitoring-role-arn arn:aws:iam::123456789012:role/emaccess
```

Windows の場合:

```
aws rds modify-db-cluster ^
    --db-cluster-identifier mydbcluster ^
    --monitoring-interval 30 ^
    --monitoring-role-arn arn:aws:iam::123456789012:role/emaccess
```

RDS API

RDS API を使用して拡張モニタリングをオンにするには、MonitoringInterval パラメータに 0 以外の値を設定し、MonitoringRoleArn パラメータを 拡張モニタリング用の IAM ロールの作成 で作成したロールに設定します。次のアクションでこれらのパラメータを設定します。

- CreateDBInstance
- CreateDBInstanceReadReplica
- ModifyDBInstance
- CreateDBCluster (マルチ AZ DB クラスター)
- ModifyDBCluster (マルチ AZ DB クラスター)

MonitoringInterval パラメータにより、拡張モニタリングのメトリクスが収集される時間点の間隔 (秒単位) が指定されます。有効な値は、0、1、5、10、15、30、60 です。

RDS API を使用して拡張モニタリングをオフにするには、MonitoringInterval に 0 を設定します。

「混乱した代理」問題からの保護

混乱した代理問題は、アクションを実行する許可を持たないエンティティが、より特権のあるエンティティにアクションを実行するように強制できるセキュリティの問題です。AWS では、サービス間でのなりすましによって、混乱した代理問題が発生する場合があります。サービス間でのなりすましは、1 つのサービス (呼び出し元サービス) が、別のサービス (呼び出し対象サービス) を呼び出すときに発生する可能性があります。呼び出し元サービスは、本来ならアクセスすることが許可されるべきではない方法でその許可を使用して、別のお客様のリソースに対する処理を実行するように操作される場合があります。これを防ぐために、AWS には、アカウント内のリソースへのアクセス権が付与されたサービスプリンシパルですべてのサービスのデータを保護するために役立つツールが用意されています。詳細については、「「混乱した代理」問題」を参照してください。

リソースに関して、Amazon RDS から別のサービスに付与できるアクセス許可を制限する場合は、拡張モニタリングロール用の信頼ポリシー内で、aws:SourceArn および aws:SourceAccount のグローバル条件コンテキストキーを使用することをお勧めします。これら両方のグローバル条件コンテキストキーを使用する場合、アカウント ID は同じものを使用する必要があります。

混乱した代理問題から保護するための最も効果的な方法は、リソースの完全な ARN を指定して aws:SourceArn グローバル条件コンテキストキーを使用することです。Amazon RDS の場合は、aws:SourceArn に arn:aws:rds:*Region*:*my-account-id*:db:*dbname* を設定します。

次の例では、「混乱した代理」問題を防ぐために、信頼ポリシー内で aws:SourceArn および aws:SourceAccount のグローバル条件コンテキストを使用しています。

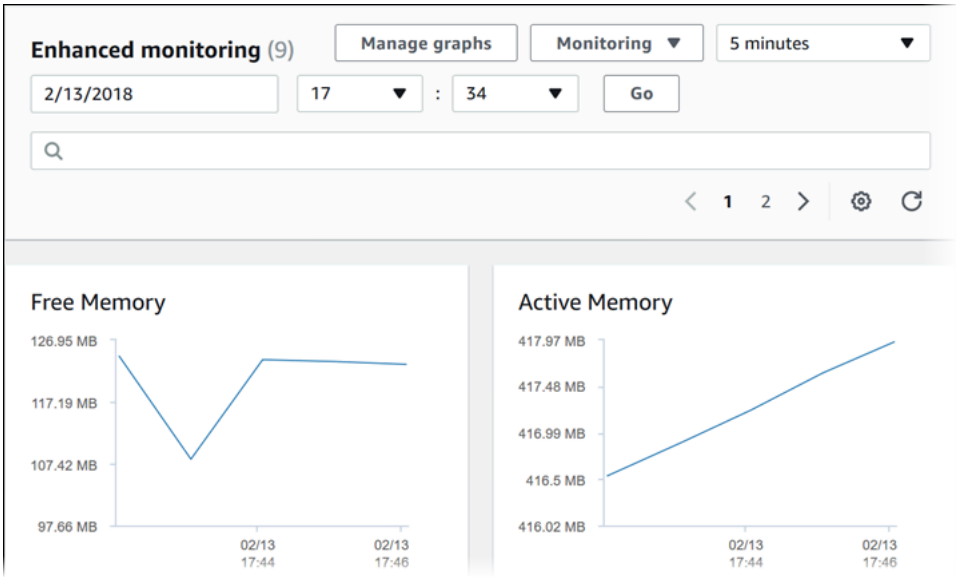
```
{
  "Version": "2012-10-17",
  "Statement": [
    {
      "Effect": "Allow",
      "Principal": {
        "Service": "monitoring.rds.amazonaws.com"
      },
      "Action": "sts:AssumeRole",
      "Condition": {
        "StringLike": {
          "aws:SourceArn": "arn:aws:rds:Region:my-account-id:db:dbname"
        },
        "StringEquals": {
          "aws:SourceAccount": "my-account-id"
        }
      }
```

```
    }
  ]
}
```

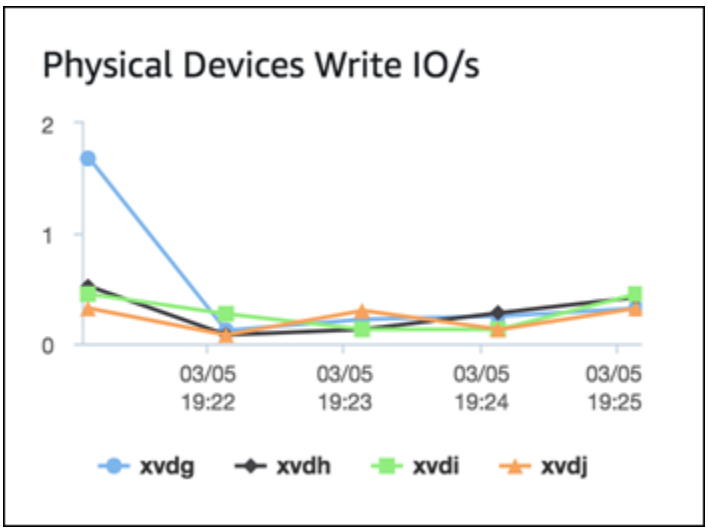
RDS コンソールでの OS メトリクスの表示

拡張モニタリングによってレポートされた OS のメトリクスを RDS コンソールで表示するには、[モニタリング] の [拡張モニタリング] を選択します。

次の例は、拡張モニタリングのページを示しています。拡張モニタリングメトリクスの説明については、「拡張モニタリングの OS メトリクス」を参照してください。

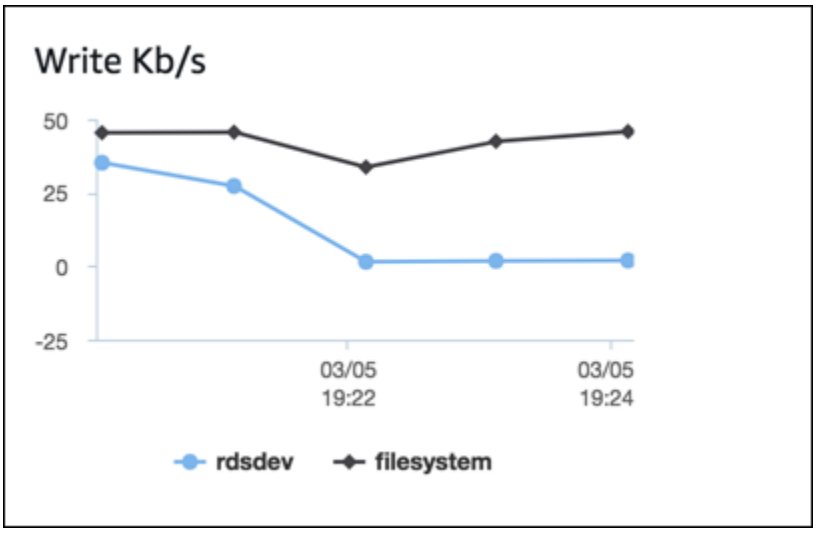


一部の DB インスタンスでは、DB インスタンスのデータストレージボリュームに複数のディスクを使用します。このような DB インスタンスの [物理デバイス] グラフには、それぞれのディスクのメトリクスが表示されます。例えば、次のグラフには、4 つのディスクのメトリクスが表示されています。



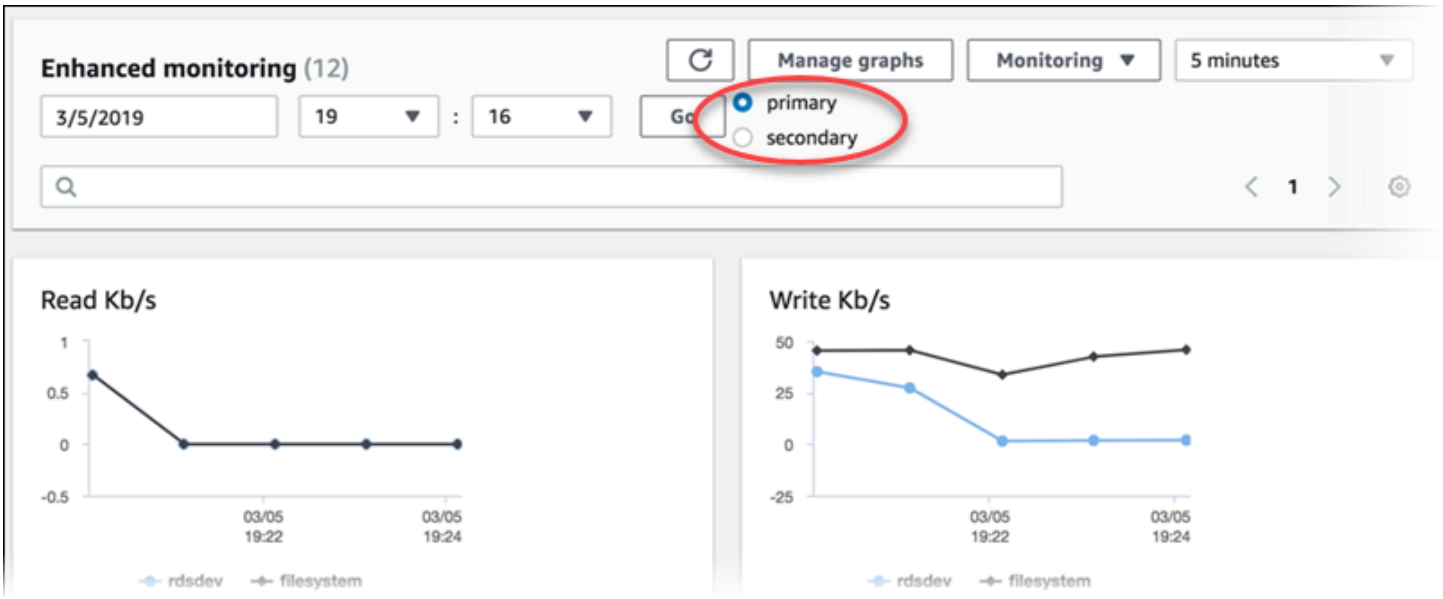
> **Note**
>
> 現在、[物理デバイス] グラフは、Microsoft SQL Server DB インスタンスでは使用できません。

集約された [ディスク I/O] および [ファイルシステム] に関するグラフを表示する場合、(すべてのデータベースファイルとログが保存されている) `/rdsdbdata` ファイルシステムに [rdsdev] デバイスが関連付けられます。[filesystem] デバイスは / ファイルシステム (root と呼ばれる) に関連付けられています。ここで、オペレーティングシステムに関するファイルは保存されます。



DB インスタンスがマルチ AZ 配置の場合は、プライマリ DB インスタンスとそのマルチ AZ スタンバイレプリカの OS メトリクスを表示できます。[拡張モニタリング] ビューで、[プライマリ] を選択

してプライマリ DB インスタンスの OS メトリクスを表示するか、[セカンダリ] を選択してスタンバイレプリカの OS メトリクスを表示します。

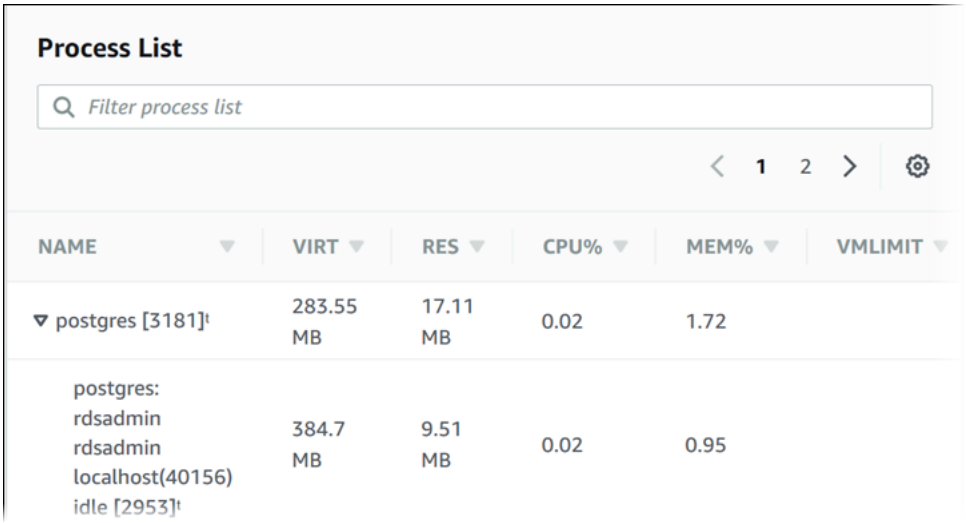


マルチ AZ 配置については、「マルチ AZ 配置の設定と管理」を参照してください。

> **Note**
>
> 現在、マルチ AZ スタンバイレプリカの OS メトリクスを表示することは、MariaDB インスタンスではサポートされていません。

DB インスタンスで実行中のプロセスの詳細を確認する場合は、[モニタリング] の [OS プロセスリスト] を選択します。

[処理一覧] ビューは次のように表示されます。



[処理一覧] ビューに表示される拡張モニタリングのメトリクスは以下のように整理されます。

- [RDS 子プロセス] – DB インスタンスをサポートする RDS プロセス (Amazon Aurora DB クラスターの場合は MySQL DB インスタンスの場合は `mysqld` など) の概要を表示します。プロセスのスレッドは親プロセスの下にネストされて表示されます。プロセスのスレッドには CPU 使用率のみが表示されます。他のメトリクスはプロセスのすべてのスレッドで同じであるためです。コンソールには最大 100 個のプロセスとスレッドが表示されます。結果は、プロセスとスレッドを消費している上位の CPU とメモリの組み合わせです。プロセスとスレッドが 50 個よりも多い場合、コンソールではカテゴリ別に上位 50 個の消費元が表示されます。この表示は、パフォーマンスに最大の影響を与えているプロセスを特定するために役立ちます。
- [RDS プロセス] – RDS DB インスタンスをサポートするために必要な RDS 管理エージェント、診断モニタリングプロセス、その他の AWS プロセスによって使用されているリソースの概要を表示します。
- [OS processes] – 一般的にパフォーマンスに最小の影響を与えているカーネルとシステムプロセスの概要を表示します。

各プロセスに対して表示される項目は次のとおりです。

- VIRT – プロセスの仮想サイズを表示します。
- RES – プロセスが使用する実際の物理メモリを表示します。
- [CPU%] – プロセスで使用されている合計 CPU 帯域幅のパーセンテージを表示します。
- [MEM%] – プロセスで使用されている合計メモリのパーセンテージを表示します。

RDS コンソールに表示するモニタリングデータは、Amazon CloudWatch Logs から取得されます。また、DB インスタンスのメトリクスも CloudWatch Logs からログストリームとして取得できます。詳細については、「CloudWatch Logs を使用した OS メトリクスの表示」を参照してください。

以下の実行中は拡張モニタリングメトリクスは返されません:

- DB インスタンスのフェイルオーバー。
- DB インスタンスのインスタンスクラスの変更 (コンピューティングのスケール)。

拡張モニタリングのメトリクスは DB インスタンスの再起動中も返されます。これはデータベースエンジンのみが再起動するためです。オペレーティングシステムのメトリクスは、引き続き報告されます。

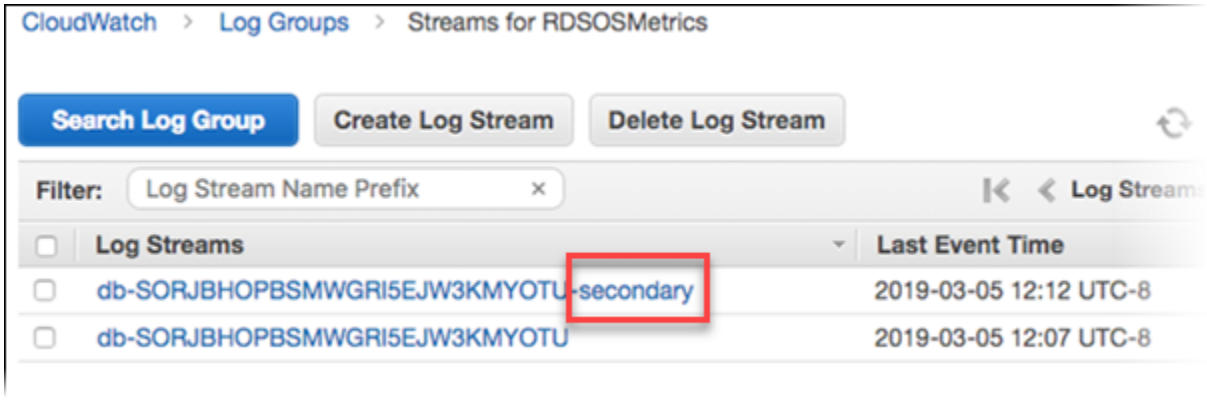
CloudWatch Logs を使用した OS メトリクスの表示

DB インスタンスまたはマルチ AZ DB クラスターの拡張モニタリングを有効にした後、CloudWatch Logs を使用してそのメトリクスを表示できます。各ログストリームは、モニタリング中の 1 つの DB インスタンスまたは DB クラスターを表します。ログストリーム識別子は DB インスタンスまたは DB クラスターのリソース識別子 (`DbiResourceId`) です。

拡張モニタリングのログデータを表示するには

1. CloudWatch コンソール (https://console.aws.amazon.com/cloudwatch/) を開きます。
2. 必要に応じて、DB インスタンスまたはマルチ AZ DB クラスターが存在する AWS リージョンを選択します。詳細については、Amazon Web Services 全般のリファレンスの「リージョンとエンドポイント」を参照してください。
3. ナビゲーションペインで [ログ] を選択します。
4. ロググループのリストから [RDSOSMetrics] を選択します。

   マルチ AZ DB インスタンス配置では、名前に `-secondary` が追加されたログファイルは、マルチ AZ スタンバイレプリカ用です。



5. ログストリームのリストから、表示するログストリームを選択します。

Amazon RDS のメトリクスリファレンス

このリファレンスでは、Amazon CloudWatch、Performance Insights、および Enhanced Monitoring に関する Amazon RDS メトリクスが説明されています。

トピック

Amazon RDS の Amazon CloudWatch メトリクス

Amazon RDS は、`AWS/RDS` および `AWS/Usage` 名前空間で、Amazon CloudWatch にメトリクスを発行します。

トピック

Amazon RDS の Amazon CloudWatch インスタンスレベルのメトリクス

Amazon CloudWatch の `AWS/RDS` 名前空間には、次のインスタンスレベルのメトリクスが含まれます。

> **Note**
>
> Amazon RDS コンソールには、Amazon CloudWatch に送信された単位とは異なる単位でメトリクスが表示される場合があります。例えば、Amazon RDS コンソールにはメトリクスがメガバイト (MB) で表示されますが、Amazon CloudWatch にはメトリクスはバイト単位で送信されます。

メトリクス	説明	Applies to	単位
BinLogDiskUsage	バイナリログが占めるディスク容量。リードレプリカを含む MySQL および MariaDB インスタンスで自動バックアップが有効になっている場合、バイナリログが作成されます。	MariaDB MySQL	バイト
BurstBalance	汎用 SSD (gp2) のバーストバケット I/O クレジットの利用可能パーセント。	すべて	割合 (%)
CheckpointLag	直近のチェックポイントからの時間。		[秒]
ConnectionAttempts	成功したかどうかを問わず、インスタンスへの接続を試行した回数。	MySQL	カウント
CPUUtilization	CPU 使用率。	すべて	割合 (%)
CPUCreditUsage	CPU 使用率に関してインスタンスで消費される CPU クレジットの数。1 CPUクレジットは、1 分間 100% の使用率で実行される 1 つの vCPU、または vCPU、使用率、時間の同等の組み合わせに相当します。例えば、2 分間 50% の使用率で実行されている 1 つの vCPU、または 2 分間 25% の使用率で実行されている 2 つの vCPU があるとします。 このメトリクスは、db.t2、db.t3、および db.t4g インスタンスにのみ適用されます。 **Note** T DB インスタンスクラスは、開発サーバーおよびテストサー		クレジット (vCPU 分)

メトリクス	説明	Applies to	単位
	バー、またはその他の本稼働以外のサーバーにのみ使用することをお勧めします。T インスタンスクラスの詳細については、「DB インスタンスクラスタイプ」を参照してください。 CPU クレジットメトリクスは、5 分間隔でのみ利用可能です。5 分を超える期間を指定する場合は、Average 統計の代わりに Sum 統計を使用します。		

メトリクス	説明	Applies to	単位
CPUCredit Balance	インスタンスが起動または開始後に蓄積した獲得 CPU クレジットの数。T2 スタンダードの場合、CPUCredit Balance には蓄積された起動クレジットの数も含まれます。 クレジットは、獲得後にクレジット残高に蓄積され、消費されるとクレジット残高から削除されます。クレジット残高には、インスタンスサイズによって決まる上限があります。制限に到達すると、獲得された新しいクレジットはすべて破棄されます。T2 スタンダードの場合、起動クレジットは制限に対してカウントされません。 CPUCreditBalance のクレジットは、インスタンスがそのベースライン CPU 使用率を超えてバーストするために消費できます。 インスタンスが実行中の場合、CPUCreditBalance のクレジットは期限切れになりません。インスタンスが停止すると、CPUCredit Balance は保持されず、蓄積されたすべてのクレジットが失われます。 CPU クレジットメトリクスは、5 分間隔でのみ利用可能です。 このメトリクスは、db.t2、db.t3、および db.t4g インスタンスにのみ適用されます。		クレジット (vCPU 分)

メトリクス	説明	Applies to	単位
	Note T DB インスタンスクラスは、開発サーバーおよびテストサーバー、またはその他の本稼働以外のサーバーにのみ使用することをお勧めします。T インスタンスクラスの詳細については、「DB インスタンスクラスタイプ」を参照してください。 起動クレジットは Amazon RDS でも Amazon EC2 と同じように機能します。詳細については、「Linux インスタンス向け Amazon Elastic Compute Cloud ユーザーガイド」の「起動クレジット」を参照してください。		
`CPUSurplusCreditBalance`	`CPUCreditBalance` 値がゼロの場合に unlimited インスタンスによって消費された余剰クレジットの数。 `CPUSurplusCreditBalance` 値は獲得した CPU クレジットによって支払われます。余剰クレジットの数が、24 時間にインスタンスが獲得できるクレジットの最大数を超えている場合、最大数を超えて消費された余剰クレジットに対しては料金が発生します。 CPU クレジットメトリクスは、5 分間隔でのみ利用可能です。	すべて	クレジット (vCPU 分)

メトリクス	説明	Applies to	単位
CPUSurplusCreditsCharged	獲得 CPU クレジットにより支払われないために追加料金が発生した、消費された余剰クレジットの数。 消費された余剰クレジットは、以下のいずれかの状況に当てはまると料金が発生します。 • 消費された余剰クレジットが、インスタンスが 24 時間に獲得できる最大クレジット数を超えている。最大数を越えて消費された余剰クレジットは、時間の最後に課金されます。 • インスタンスが停止または終了した。 • インスタンスは unlimited から standard に切り替わります。 CPU クレジットメトリクスは、5 分間隔でのみ利用可能です。	すべて	クレジット (vCPU 分)

メトリクス	説明	Applies to	単位
DatabaseConnections	データベースインスタンスへのクライアントネットワーク接続の数。 データベースセッションの数は、メトリクスが示す値よりも多くなることがあります。これは、メトリクス値には以下が含まれないためです。 • ネットワークへの接続がなくなっているものの、データベースによるクリーンアップ行われていないセッション • データベースエンジンが、固有の目的のために作成したセッション • データベースエンジンの並列実行機能によって作成されたセッション • データベースエンジンのジョブスケジューラによって作成されたセッション • Amazon RDS の接続	すべて	カウント
DiskQueueDepth	未処理のディスク I/O アクセス (読み取り/書き込みリクエスト) の数。	すべて	カウント
DiskQueueDepthLogVolume	未処理のログボリュームディスク I/O アクセス (読み取り/書き込みリクエスト) の数。	すべて	カウント

メトリクス	説明	Applies to	単位
EBSByteBalance%	RDS データベースのバーストバケットに残っているスループットクレジットの割合。このメトリクスは基本モニタリング専用です。 メトリクス値は、データベースファイルを含むボリュームのみではなく、ルートボリュームを含むすべてのボリュームのスループットに基づいています。 このメトリクスをサポートするインスタンスサイズを確認するには、Linux インスタンス用 Amazon EC2 ユーザーガイド の「デフォルトで最適化された EBS」の表で、アスタリスク (*) の付いたインスタンスサイズを参照してください。Sum 統計は、このメトリクスに該当しません。	すべて	割合 (%)

メトリクス	説明	Applies to	単位
EBSIOBalance%	RDS データベースのバーストバケットに残っている I/O クレジットの割合。このメトリクスは基本モニタリング専用です。 メトリック値は、データベースファイルを含むボリュームのみではなく、ルートボリュームを含むすべてのボリュームの IOPS に基づいています。 このメトリクスをサポートするインスタンスサイズを確認するには、Linux インスタンス用 Amazon EC2 ユーザーガイド の「デフォルトで最適化された EBS」の表で、アスタリスク (*) の付いたインスタンスサイズを参照してください。Sum 統計は、このメトリクスに該当しません。 このメトリクスは BurstBalance とは異なります。このメトリクスの使用方法については、Amazon EBS で最適化されたインスタンスバースト機能によるアプリケーションのパフォーマンスの向上とコスト削減を参照してください。	すべて	割合 (%)
FailedSQLServerAgentJobsCount	直近 1 分間に失敗した Microsoft SQL Server エージェントジョブの数。	Microsoft SQL Server	1 分あたりのカウント

メトリクス	説明	Applies to	単位
FreeableMemory	使用可能な RAM の容量。 MariaDB、MySQL、Oracle、および PostgreSQL DB インスタンスの場合、このメトリクスは MemAvailable の /proc/meminfo フィールドの値を報告します。	すべて	バイト
FreeLocalStorage	使用できるローカルストレージスペースの量。 このメトリクスは、NVMe SSD インスタンスストアボリュームを持つ DB インスタンスクラスにのみ適用されます。NVMe SSD インスタンスストアボリュームを使用する Amazon EC2 インスタンスについては、インスタンスストアボリュームを参照してください。同等の RDS DB インスタンスクラスには同じインスタンスストアボリュームがあります。例えば、db.m6gd および db.r6gd DB インスタンスクラスには NVMe SSD インスタンスストアボリュームがあります。		バイト
FreeStorageSpace	使用可能なストレージ領域の容量。	すべて	バイト
FreeStorageSpaceLogVolume	ログボリュームで使用可能なストレージスペースの容量。	すべて	バイト
MaximumUsedTransactionIDs	最大使用済みトランザクション ID 数。	PostgreSQL	カウント

メトリクス	説明	Applies to	単位
NetworkReceiveThroughput	モニタリングとレプリケーションに使用する顧客データベーストラフィックと Amazon RDS トラフィックの両方を含む、DB インスタンスの受信ネットワークトラフィック。	すべて	1 秒あたりのバイト数
NetworkTransmitThroughput	モニタリングとレプリケーションに使用する顧客データベーストラフィックと Amazon RDS トラフィックの両方を含む、DB インスタンスの送信ネットワークトラフィック。	すべて	1 秒あたりのバイト数
OldestReplicationSlotLag	受信した先行書き込み (WAL) データに関して最も遅延の長いレプリカの遅延サイズ。	PostgreSQL	バイト
ReadIOPS	1 秒あたりのディスク読み取り I/O オペレーションの平均回数。	すべて	1 秒あたりのカウント数
ReadIOPSLocalStorage	1秒あたりのローカルストレージへのディスク読み取りI / O操作の平均数。 このメトリクスは、NVMe SSD インスタンスストアボリュームを持つ DB インスタンスクラスにのみ適用されます。NVMe SSD インスタンスストアボリュームを使用する Amazon EC2 インスタンスについては、インスタンスストアボリュームを参照してください。同等の RDS DB インスタンスクラスには同じインスタンスストアボリュームがあります。例えば、db.m6gd および db.r6gd DB インスタンスクラスには NVMe SSD インスタンスストアボリュームがあります。		1 秒あたりのカウント数

メトリクス	説明	Applies to	単位
ReadLatency	ログボリュームに対して 1 秒あたりのディスク読み取り I/O オペレーションの平均回数。	すべて	1 秒あたりのカウント数
ReadIOPSLogVolume	1 回のディスク I/O 操作にかかる平均時間。	すべて	[秒]
ReadLatencyLocalStorage	ローカルストレージのディスクI / O操作ごとにかかる平均時間。 このメトリクスは、NVMe SSD インスタンスストアボリュームを持つ DB インスタンスクラスにのみ適用されます。NVMe SSD インスタンスストアボリュームを使用する Amazon EC2 インスタンスについては、インスタンスストアボリュームを参照してください。同等の RDS DB インスタンスクラスには同じインスタンスストアボリュームがあります。例えば、db.m6gd および db.r6gd DB インスタンスクラスには NVMe SSD インスタンスストアボリュームがあります。		[秒]
ReadLatencyLogVolume	ログボリュームに対して 1 回のディスク I/O オペレーションにかかる平均時間。	すべて	[秒]
ReadThroughput	1 秒あたりのディスクからの平均読み取りバイト数。	すべて	1 秒あたりのバイト数

メトリクス	説明	Applies to	単位
ReadThroughputLocalStorage	ローカルストレージ用にディスクから読み取られた1秒あたりの平均バイト数。 このメトリクスは、NVMe SSD インスタンスストアボリュームを持つ DB インスタンスクラスにのみ適用されます。NVMe SSD インスタンスストアボリュームを使用する Amazon EC2 インスタンスについては、インスタンスストアボリュームを参照してください。同等の RDS DB インスタンスクラスには同じインスタンスストアボリュームがあります。例えば、db.m6gd および db.r6gd DB インスタンスクラスには NVMe SSD インスタンスストアボリュームがあります。		1 秒あたりのバイト数
ReadThroughputLogVolume	ログボリュームに対して 1 秒あたりのディスクからの平均読み取りバイト数。	すべて	1 秒あたりのバイト数
ReplicaLag	リードレプリカの設定では、ソース DB インスタンスからリードレプリカ DB インスタンスまでの遅れ時間。MariaDB、Microsoft SQL Server、MySQL、Oracle、および PostgreSQL のリードレプリカに適用されます。 マルチ AZ の DB クラスターでは、ライター DB インスタンスの最新のトランザクションと、リーダー DB インスタンスで最後に適用されたトランザクションとの時間の差。		[秒]

メトリクス	説明	Applies to	単位
ReplicationChannelLag	マルチソースレプリカ設定の場合、マルチソースレプリカの特定のチャネルがソース DB インスタンスから遅れる時間。詳細については、「the section called “マルチソースレプリケーションチャネルのモニタリング”」を参照してください。	MySQL	[秒]
ReplicationSlotDiskUsage	レプリケーションスロットファイルで使用されているディスク容量。	PostgreSQL	バイト
SwapUsage	DB インスタンスで使用するスワップ領域の量。	MariaDB MySQL Oracle PostgreSQL	バイト
TransactionLogsDiskUsage	トランザクションログで使用されているディスク容量。	PostgreSQL	バイト
TransactionLogsGeneration	1 秒あたりに生成されるトランザクションログのサイズ。	PostgreSQL	1 秒あたりのバイト数
WriteIOPS	1 秒あたりのディスク書き込み I/O オペレーションの平均回数。	すべて	1 秒あたりのカウント数

メトリクス	説明	Applies to	単位
WriteIOPSLocalStorage	ローカルストレージでの 1 秒あたりのディスク書き込み I/O 操作の平均回数。 このメトリクスは、NVMe SSD インスタンスストアボリュームを持つ DB インスタンスクラスにのみ適用されます。NVMe SSD インスタンスストアボリュームを使用する Amazon EC2 インスタンスについては、インスタンスストアボリュームを参照してください。同等の RDS DB インスタンスクラスには同じインスタンスストアボリュームがあります。例えば、db.m6gd および db.r6gd DB インスタンスクラスには NVMe SSD インスタンスストアボリュームがあります。		1 秒あたりのカウント数
WriteIOPSLogVolume	ログボリュームに対する 1 秒あたりのディスク書き込み I/O オペレーションの平均回数。	すべて	1 秒あたりのカウント数
WriteLatency	1 回のディスク I/O 操作にかかる平均時間。	すべて	[秒]

メトリクス	説明	Applies to	単位
WriteLatencyLocalStorage	ローカルストレージのディスク I/O 操作ごとにかかる平均時間。 このメトリクスは、NVMe SSD インスタンスストアボリュームを持つ DB インスタンスクラスにのみ適用されます。NVMe SSD インスタンスストアボリュームを使用する Amazon EC2 インスタンスについては、インスタンスストアボリュームを参照してください。同等の RDS DB インスタンスクラスには同じインスタンスストアボリュームがあります。例えば、db.m6gd および db.r6gd DB インスタンスクラスには NVMe SSD インスタンスストアボリュームがあります。		[秒]
WriteLatencyLogVolume	ログボリュームに対して 1 回のディスク I/O オペレーションにかかる平均時間。	すべて	[秒]
WriteThroughput	1 秒あたりのディスクへの平均書き込みバイト数。	すべて	1 秒あたりのバイト数
WriteThroughputLogVolume	ログボリュームに対して 1 秒あたりのディスクへの平均書き込みバイト数。	すべて	1 秒あたりのバイト数

メトリクス	説明	Applies to	単位
`WriteThroughputLocalStorage`	ローカルストレージのためにディスクに書き込まれる1秒あたりの平均バイト数。 このメトリクスは、NVMe SSD インスタンスストアボリュームを持つ DB インスタンスクラスにのみ適用されます。NVMe SSD インスタンスストアボリュームを使用する Amazon EC2 インスタンスについては、インスタンスストアボリュームを参照してください。同等の RDS DB インスタンスクラスには同じインスタンスストアボリュームがあります。例えば、db.m6gd および db.r6gd DB インスタンスクラスには NVMe SSD インスタンスストアボリュームがあります。		1 秒あたりのバイト数

Amazon RDS の Amazon CloudWatch 使用状況メトリクス

Amazon CloudWatch の `AWS/Usage` 名前空間には、Amazon RDS サービスクォータのアカウントレベルの使用状況メトリクスが含まれています。CloudWatch では、すべての AWS リージョン の使用状況メトリクスを自動的に収集します。

詳細については、Amazon CloudWatch ユーザーガイドの「Amazon CloudWatch 使用状況メトリクスの使用」を参照してください。クォータの詳細については、Service Quotas ユーザーガイドの Amazon RDS のクォータと制約 および クォータの引き上げのリクエストを参照してください。

メトリクス	説明	単位*
`AllocatedStorage`	すべての DB インスタンスの合計ストレージ この合計では、一時的な移行インスタンスは除外されます。	Gigabytes

メトリクス	説明	単位*
DBCluster ParameterGroups	AWS アカウント の DB クラスターパラメータグループの数。カウントでは、デフォルトのパラメータグループは除外されます。	カウント
DBClusters	AWS アカウント の Amazon Aurora DB クラスターの数。	カウント
DBInstances	AWS アカウント の DB インスタンスの数。	カウント
DBParamet erGroups	AWS アカウント の DB パラメータグループの数。カウントでは、デフォルトの DB パラメータグループは除外されます。	カウント
DBSecurityGroups	AWS アカウント 内のセキュリティグループの数。カウントでは、デフォルトのセキュリティグループおよびデフォルトの VPC セキュリティグループは除外されます。	カウント
DBSubnetGroups	AWS アカウント の DB サブネットグループの数。カウントでは、デフォルトのサブネットグループは除外されます。	カウント
ManualClu sterSnapshots	AWS アカウント にある、手動で作成された DB クラスタースナップショットの数。このカウントでは、無効なスナップショットは除外されます。	カウント
ManualSnapshots	AWS アカウント にある、手動で作成された DB スナップショットの数。このカウントでは、無効なスナップショットは除外されます。	カウント
OptionGroups	AWS アカウント 内のオプショングループの数。カウントでは、デフォルトのオプショングループは除外されます。	カウント
ReservedD BInstances	AWS アカウント の予約済み DB インスタンスの数。カウントでは、使用停止または拒否されたインスタンスは除外されます。	カウント

> **Note**
>
> Amazon RDS は、使用状況メトリクスのユニットを CloudWatch に発行しません。ユニットはドキュメントにのみ表示されます。

Amazon RDS の Amazon CloudWatch ディメンション

次の表に示す任意のディメンションを使用して、Amazon RDS メトリックスデータをフィルタリングができます。

ディメンション	以下で要求されたデータをフィルタリングします。
`DBInstanceIdentifier`	特定の DB インスタンス。
`DatabaseClass`	データベースクラスのすべてのインスタンス。例えば、`db.r5.large` というデータベースクラスに属するすべてのインスタンスのメトリクスを集計できます。
`EngineName`	特定されたエンジン名のみ。例えば、メトリクスを組み合わせて、`postgres` というエンジン名を有する全インスタンスを抽出することができます。
`SourceRegion`	指定されたリージョンのみ。例えば、`us-east-1` リージョンのすべての DB インスタンスのメトリクスを集計できます。

Performance Insights の Amazon CloudWatch メトリクス

Performance Insights はメトリクスを自動的に Amazon CloudWatch に発行します。Performance Insights から同じデータに対してクエリを実行できますが、CloudWatch にメトリクスを含めると、CloudWatch アラームを追加しやすくなります。また、既存の CloudWatch ダッシュボードにメトリクスを追加しやすくなります。

メトリクス	説明
DBLoad	DB エンジンのアクティブセッション数。通常、アクティブセッションの平均数に関する

メトリクス	説明
	データを使用します。Performance Insights で、このデータは db.load.avg としてクエリされます。
DBLoadCPU	待機イベントタイプが CPU であるアクティブセッションの数。Performance Insights で、このデータは、待機イベントタイプ db.load.avg でフィルタ処理された CPU としてクエリされます。
DBLoadNonCPU	待機イベントタイプが CPU でないアクティブセッションの数。

> **Note**
>
> これらのメトリクスは、DB インスタンスに負荷がある場合にのみ CloudWatch に公開されます。

これらのメトリクスは、CloudWatch コンソール、AWS CLI、または CloudWatch API を使用して調査できます。特別な Metric Math 関数を使用して、他の Performance Insights カウンターメトリクスを調べることもできます。詳細については、「CloudWatch での他の Performance Insights カウンターメトリクスのクエリ」を参照してください。

例えば、DBLoad メトリクスの統計情報は、get-metric-statistics コマンドを実行して取得できます。

```
aws cloudwatch get-metric-statistics \
    --region us-west-2 \
    --namespace AWS/RDS \
    --metric-name DBLoad  \
    --period 60 \
    --statistics Average \
    --start-time 1532035185 \
    --end-time 1532036185 \
    --dimensions Name=DBInstanceIdentifier,Value=db-loadtest-0
```

次のコマンドでは、以下のような出力が生成されます。

```
{
  "Datapoints": [
  {
  "Timestamp": "2021-07-19T21:30:00Z",
  "Unit": "None",
  "Average": 2.1
  },
  {
  "Timestamp": "2021-07-19T21:34:00Z",
  "Unit": "None",
  "Average": 1.7
  },
  {
  "Timestamp": "2021-07-19T21:35:00Z",
  "Unit": "None",
  "Average": 2.8
  },
  {
  "Timestamp": "2021-07-19T21:31:00Z",
  "Unit": "None",
  "Average": 1.5
  },
  {
  "Timestamp": "2021-07-19T21:32:00Z",
  "Unit": "None",
  "Average": 1.8
  },
  {
  "Timestamp": "2021-07-19T21:29:00Z",
  "Unit": "None",
  "Average": 3.0
  },
  {
  "Timestamp": "2021-07-19T21:33:00Z",
  "Unit": "None",
  "Average": 2.4
  }
  ],
  "Label": "DBLoad"
  }
```

CloudWatch の詳細については、Amazon CloudWatch ユーザーガイドの「Amazon CloudWatch とは」を参照してください。

CloudWatch での他の Performance Insights カウンターメトリクスのクエリ

CloudWatch から RDS Performance Insights メトリクスのクエリ、アラーム、グラフを実行できます。CloudWatch の DB_PERF_INSIGHTS Metric Math 関数を使用して、DB インスタンスに関する情報にアクセスできます。この関数を使用すると、CloudWatch に直接レポートされない Performance Insights メトリクスを使用して、新しい時系列を作成できます。

新しい Metric Math 関数を使用するには、CloudWatch コンソールの [メトリクスの選択] 画面の [数式を追加] ドロップダウンメニューをクリックします。これを使用して、Performance Insights メトリクス、または CloudWatch と Performance Insights メトリクス (1 分未満のメトリクスの高解像度アラームなど) の組み合わせに関するアラームとグラフを作成できます。`get-metric-data` リクエストに Metric Math 式を含めることで、プログラムでこの関数を使用することもできます。詳細については、「Metric Math 構文と関数」および「AWS データベースから Performance Insights カウンターメトリクスのアラームを作成する」を参照してください。

Performance Insights カウンターメトリクス

カウンターメトリクスは、Performance Insights ダッシュボードのオペレーティングシステムとデータベースのパフォーマンスメトリクスのことです。カウンターメトリクスを DB ロードと関連付けることで、パフォーマンスの問題を特定して分析できます。統計関数をメトリクスに追加して、メトリクス値を取得できます。例えば、`os.memory.active` メトリクスでサポートされている関数は、`.avg`、`.min`、`.max`、`.sum`、および `.sample_count` です。

カウンターメトリクスは 1 分に 1 回収集されます。OS メトリクスの収集は、拡張モニタリングがオンかオフかによって異なります。拡張モニタリングがオフになっている場合、OS メトリックは 1 分に 1 回収集されます。拡張モニタリングがオンになっている場合、選択した期間の OS メトリックが収集されます。拡張モニタリングのオンまたはオフの詳細については、拡張モニタリングのオンとオフを切り替える を参照してください。

トピック

- Performance Insights オペレーティングシステムのカウンター
- Amazon RDS for MariaDB および MySQL の Performance Insights カウンター
- Amazon RDS for Microsoft SQL Server の Performance Insights カウンター
- Amazon RDS for Oracle の Performance Insights カウンター
- Amazon RDS for PostgreSQL の Performance Insights カウンター

Performance Insights オペレーティングシステムのカウンター

次のオペレーティングシステムカウンターは、os のプレフィックスが付き、RDS for SQL Server 以外のすべての RDS エンジン では、Performance Insights で使用できます。

DB インスタンスで使用可能なカウンターメトリクスのリストについて、`ListAvailableResourceMetrics` API を使用できます。詳細については、「Amazon RDS Performance Insights API リファレンスガイド」の「ListAvailableResourceMetics」を参照してください。

Counter	タイプ	メトリクス	説明
[アクティブ]	「メモリ」	os.memory.active	割り当てられたメモリの量 (キロバイト単位)。
バッファ	「メモリ」	os.memory.buffers	ストレージデバイスへの書き込み前に I/O バッファリングリクエストに使用されたメモリの量 (キロバイト単位)。
キャッシュ済み	「メモリ」	os.memory.cached	ファイルシステムベースの I/O のキャッシュに使用されたメモリの量 (キロバイト単位)。
DB キャッシュ	「メモリ」	os.memory.db.cache	tmpfs (shmem) を含めて、データベースプロセスがページキャッシュに使用したメモリの量 (バイト単位)。
DB レジデントセットサイズ	「メモリ」	os.memory.db.residentSetSize	tmpfs (shmem) を含めずに、データベースプロセスが匿名

Counter	タイプ	メトリクス	説明
			キャッシュとスワップキャッシュに使用したメモリの量 (バイト単位)。
DB スワップ	「メモリ」	os.memory.db.swap	データベースプロセスがスワップに使用したメモリの量 (バイト単位)。
ダーティ	「メモリ」	os.memory.dirty	変更されたがストレージ内のその関連データブロックに書き込まれなかった RAM 内のメモリページの量 (キロバイト単位)。
空き	「メモリ」	os.memory.free	未割り当てのメモリの量 (キロバイト単位)。
huge ページ (空き)	「メモリ」	os.memory.hugePagesFree	空き huge ページの数。huge ページは Linux カーネルの機能です。
huge ページ (予約)	「メモリ」	os.memory.hugePagesRsvd	コミットされた huge ページの数。
huge ページサイズ	「メモリ」	os.memory.hugePagesSize	各 huge ページユニットのサイズ (キロバイト単位)。
huge ページ (余剰)	「メモリ」	os.memory.hugePagesSurp	使用可能な huge ページの余剰数/合計数。

Counter	タイプ	メトリクス	説明
huge ページ (合計)	「メモリ」	os.memory.hugePagesTotal	huge ページの合計数。
無効	「メモリ」	os.memory.inactive	最も使用されていないメモリページの量 (キロバイト単位)。
マップ済み	「メモリ」	os.memory.mapped	プロセスアドレス空間内でメモリマップされているファイルシステムの内容の合計量 (キロバイト単位)。
メモリ不足キルカウント	「メモリ」	os.memory.outOfMemoryKillCount	前回の収集間隔で発生した OOM キルの数。
ページテーブル	「メモリ」	os.memory.pageTables	ページテーブルが使用中のメモリの量 (キロバイト単位)。
スラブ	「メモリ」	os.memory.slab	再利用可能なカーネルデータ構造体の量 (キロバイト単位)。
合計	「メモリ」	os.memory.total	メモリの合計量 (キロバイト単位)。
書き戻し	「メモリ」	os.memory.writeback	バックアップストレージにまだ書き込み中の RAM 内のダーティページの量 (キロバイト単位)。

Counter	タイプ	メトリクス	説明
ゲスト	CPU 使用率	os.cpuUtilization.guest	ゲストプログラムが使用中の CPU の使用率。
アイドル状態	CPU 使用率	os.cpuUtilization.idle	アイドル状態の CPU の使用率。
irq	CPU 使用率	os.cpuUtilization.irq	ソフトウェア割り込みが使用中の CPU の使用率。
Nice	CPU 使用率	os.cpuUtilization.nice	最も低い優先順位で実行されているプログラムが使用中の CPU の使用率。
Steal	CPU 使用率	os.cpuUtilization.steal	他の仮想マシンが使用中の CPU の使用率。
システム	CPU 使用率	os.cpuUtilization.system	カーネルが使用中の CPU の使用率。
合計	CPU 使用率	os.cpuUtilization.total	使用中の CPU の合計使用率。この値は nice 値を含みます。
ユーザー	CPU 使用率	os.cpuUtilization.user	ユーザープログラムが使用中の CPU の使用率。
待機	CPU 使用率	os.cpuUtilization.wait	I/O アクセスを待機中の CPU の未使用率。
読み取り IO PS	ディスク IO	os.diskIO.<devicename>.readIOsPS	読み取りオペレーションの 1 秒あたりの数。

Counter	タイプ	メトリクス	説明
書き込み IO PS	ディスク IO	os.diskIO.<devicename>.writeIOsPS	書き込みオペレーションの 1 秒あたりの数。
平均キュー長さ	ディスク IO	os.diskIO.<devicename>.avgQueueLen	I/O デバイスのキューで待機中のリクエストの数。
平均リクエストサイズ	ディスク IO	os.diskIO.<devicename>.avgReqSz	I/O デバイスのキューで待機中のリクエストの数。
待機中	ディスク IO	os.diskIO.<devicename>.await	リクエストへの応答に必要なミリ秒数 (キュー時間とサービス時間を含む)。
読み取り IO PS	ディスク IO	os.diskIO.<devicename>.readIOsPS	読み取りオペレーションの 1 秒あたりの数。
読み取り KB	ディスク IO	os.diskIO.<devicename>.readKb	読み取りの合計キロバイト数。
読み取り KB PS	ディスク IO	os.diskIO.<devicename>.readKbPS	読み取りの 1 秒あたりのキロバイト数。
Rrqm PS	ディスク IO	os.diskIO.<devicename>.rrqmPS	キューに入れられてマージされた読み取りリクエストの 1 秒あたりの数。
TPS	ディスク IO	os.diskIO.<devicename>.tps	I/O トランザクションの 1 秒あたりの数。

Counter	タイプ	メトリクス	説明
使用率	ディスク IO	os.diskIO.<devicename>.util	リクエスト発行中の CPU 時間の消費率。
書き込み KB	ディスク IO	os.diskIO.<devicename>.writeKb	書き込みの合計キロバイト数。
書き込み KB PS	ディスク IO	os.diskIO.<devicename>.writeKbPS	書き込みの 1 秒あたりのキロバイト数。
Wrqm PS	ディスク IO	os.diskIO.<devicename>.wrqmPS	キューに入れられてマージされた書き込みリクエストの 1 秒あたりの数。
ブロック	タスク	os.tasks.blocked	ブロックされているタスクの数。
実行中	タスク	os.tasks.running	実行中のタスクの数。
Sleeping	タスク	os.tasks.sleeping	スリープ中のタスクの数。
停止	タスク	os.tasks.stopped	停止中のタスクの数。
合計	タスク	os.tasks.total	タスクの合計数。
ゾンビ	タスク	os.tasks.zombie	アクティブな親タスクの非アクティブな子タスクの数。
1	負荷平均分	os.loadAverageMinute.one	過去 1 分間に CPU 時間をリクエストしたプロセスの数。

Counter	タイプ	メトリクス	説明
15	負荷平均分	os.loadAverageMinute.fifteen	過去 15 分間に CPU 時間をリクエストしたプロセスの数。
Five	負荷平均分	os.loadAverageMinute.five	過去 5 分間に CPU 時間をリクエストしたプロセスの数。
キャッシュ済み	スワップ	os.swap.cached	キャッシュメモリとして使用されたスワップメモリの量 (キロバイト単位)。
空き	スワップ	os.swap.free	空きスワップメモリの量 (キロバイト単位)。
In	スワップ	os.swap.in	ディスクからスワップされたメモリの量 (キロバイト単位)。
Out	スワップ	os.swap.out	ディスクにスワップされたメモリの量 (キロバイト単位)。
合計	スワップ	os.swap.total	使用可能なスワップメモリの合計量 (キロバイト単位)。
最大ファイル数	ファイルシステム	os.fileSys.maxFiles	ファイルシステム用に作成できるファイルの最大数。
使用済みファイル	ファイルシステム	os.fileSys.usedFiles	ファイルシステム内のファイルの数。

Counter	タイプ	メトリクス	説明
使用済みファイルパーセント	ファイルシステム	os.fileSys.usedFilePercent	使用中のファイルの割合。
使用率	ファイルシステム	os.fileSys.usedPercent	ファイルシステムが使用中のディスク領域の割合。
使用済み	ファイルシステム	os.fileSys.used	ファイルシステム内のファイルが使用中のディスク領域の量 (キロバイト単位)。
合計	ファイルシステム	os.fileSys.total	ファイルシステムに使用できるディスク領域の合計量 (キロバイト単位)。
受信	ネットワーク	os.network.rx	1 秒あたりの受信バイト数。
送信	ネットワーク	os.network.tx	1 秒あたりのアップロードバイト数。
ACU 使用率	全般	os.general.acuUtilization	設定された最大容量のうち、現在の容量の割合。
最大構成 ACU	全般	os.general.maxConfiguredAcu	ユーザーが設定した最大容量 (ACU 数) 。
最小構成 ACU	全般	os.general.minConfiguredAcu	ユーザーが設定した最小容量 (ACU 数) 。
Num VCPU	全般	os.general.numVCPUs	DB インスタンスの仮想 CPU の数。

Counter	タイプ	メトリクス	説明
サーバーレスデータベース容量	全般	os.general.serverlessDatabaseCapacity	ACU 内の DB インスタンスの現在の容量。

Amazon RDS for MariaDB および MySQL の Performance Insights カウンター

以下のデータベースカウンターは、Amazon RDS for MariaDB および MySQL の Performance Insights で利用できます。

トピック

- RDS for MariaDB および RDS for MySQL のネイティブカウンター
- Amazon RDS for MariaDB および MySQL の非ネイティブカウンター

RDS for MariaDB および RDS for MySQL のネイティブカウンター

ネイティブメトリクスは、Amazon RDS ではなく、データベースエンジンによって定義されます。これらのネイティブメトリクスの定義については、MySQL ドキュメントの「サーバーステータス変数」を参照してください。

Counter	タイプ	単位	メトリクス
Com_analyze	SQL	1 秒あたりのクエリ数	db.SQL.Com_analyze
Com_optimize	SQL	1 秒あたりのクエリ数	db.SQL.Com_optimize
Com_select	SQL	1 秒あたりのクエリ数	db.SQL.Com_select
接続	SQL	MySQL サーバーへの 1 分あたりの接続試行回	db.Users.Connections

Counter	タイプ	単位	メトリクス
		数 (成功の是非)	
Innodb_rows_deleted	SQL	1 秒あたりの行数	db.SQL.Innodb_rows_deleted
Innodb_rows_inserted	SQL	1 秒あたりの行数	db.SQL.Innodb_rows_inserted
Innodb_rows_read	SQL	1 秒あたりの行数	db.SQL.Innodb_rows_read
Innodb_rows_updated	SQL	1 秒あたりの行数	db.SQL.Innodb_rows_updated
Select_full_join	SQL	1 秒あたりのクエリ数	db.SQL.Select_full_join
Select_full_range_join	SQL	1 秒あたりのクエリ数	db.SQL.Select_full_range_join
Select_range	SQL	1 秒あたりのクエリ数	db.SQL.Select_range
Select_range_check	SQL	1 秒あたりのクエリ数	db.SQL.Select_range_check
Select_scan	SQL	1 秒あたりのクエリ数	db.SQL.Select_scan
Slow_queries	SQL	1 秒あたりのクエリ数	db.SQL.Slow_queries
Sort_merge_passes	SQL	1 秒あたりのクエリ数	db.SQL.Sort_merge_passes
Sort_range	SQL	1 秒あたりのクエリ数	db.SQL.Sort_range

Counter	タイプ	単位	メトリクス
Sort_rows	SQL	1 秒あたりのクエリ数	db.SQL.Sort_rows
Sort_scan	SQL	1 秒あたりのクエリ数	db.SQL.Sort_scan
Questions	SQL	1 秒あたりのクエリ数	db.SQL.Questions
Innodb_row_lock_time	ロック	ミリ秒 (平均)	db.Locks.Innodb_row_lock_time
Table_locks_immediate	ロック	1 秒あたりのリクエスト	db.Locks.Table_locks_immediate
Table_locks_waited	ロック	1 秒あたりのリクエスト	db.Locks.Table_locks_waited
Aborted_clients	[ユーザー]	接続	db.Users.Aborted_clients
Aborted_connects	[ユーザー]	接続	db.Users.Aborted_connects
max_connections	[ユーザー]	接続	db.User.max_connections
Threads_created	[ユーザー]	接続	db.Users.Threads_created
Threads_running	[ユーザー]	接続	db.Users.Threads_running
Innodb_data_writes	I/O	1 秒あたりのオペレーション数	db.IO.Innodb_data_writes
Innodb_dblwr_writes	I/O	1 秒あたりのオペレーション数	db.IO.Innodb_dblwr_writes

Counter	タイプ	単位	メトリクス
Innodb_log_write_requests	I/O	1 秒あたりのオペレーション数	db.IO.Innodb_log_write_requests
Innodb_log_writes	I/O	1 秒あたりのオペレーション数	db.IO.Innodb_log_writes
Innodb_pages_written	I/O	1 秒あたりのページ数	db.IO.Innodb_pages_written
Created_tmp_disk_tables	Temp	1 秒あたりのテーブル数	db.Temp.Created_tmp_disk_tables
Created_tmp_tables	Temp	1 秒あたりのテーブル数	db.Temp.Created_tmp_tables
Innodb_buffer_pool_pages_data	Cache	ページ	db.Cache.Innodb_buffer_pool_pages_data
Innodb_buffer_pool_pages_total	Cache	ページ	db.Cache.Innodb_buffer_pool_pages_total
Innodb_buffer_pool_read_requests	Cache	1 秒あたりのページ数	db.Cache.Innodb_buffer_pool_read_requests
Innodb_buffer_pool_reads	Cache	1 秒あたりのページ数	db.Cache.Innodb_buffer_pool_reads
Opened_tables	Cache	テーブル	db.Cache.Opened_tables
Opened_table_definitions	Cache	テーブル	db.Cache.Opened_table_definitions
Qcache_hits	Cache	クエリ	db.Cache.Qcache_hits

Amazon RDS for MariaDB および MySQL の非ネイティブカウンター

非ネイティブカウンターメトリクスは、Amazon RDS で定義されているカウンターです。非ネイティブメトリクスは、特定のクエリで取得するメトリクスである場合があります。非ネイティブメトリクスは派生メトリクスである場合もあります。この場合は、複数のネイティブカウンターが比率、ヒット率、またはレイテンシーの計算で使用されます。

Counter	タイプ	メトリクス	説明	定義
innodb_buffer_pool_hits	Cache	db.Cache.innoDB_buffer_pool_hits	InnoDB がバッファプールから満たすことができる読み取りの数。	`innodb_buffer_pool_read_requests - innodb_buffer_pool_reads`
innodb_buffer_pool_hit_rate	Cache	db.Cache.innoDB_buffer_pool_hit_rate	InnoDB がバッファプールから満たすことができる読み取りの割合 (%)。	`100 * innodb_buffer_pool_read_requests / (innodb_buffer_pool_read_requests + innodb_buffer_pool_reads)`
innodb_buffer_pool_usage	Cache	db.Cache.innoDB_buffer_pool_usage	データ (ページ) を含む InnoDB バッファプールの割合 (%)。	`Innodb_buffer_pool_pages_data / Innodb_buffer_pool_pages_total * 100.0`

Counter	タイプ	メトリクス	説明	定義
			Note 圧縮テーブルを使用すると、この値は変動します。詳細については、MyS ドキュメントの	

Counter	タイプ	メトリクス	説明	定義
			「サーバーステータス変数」の「Innodb_buffer_pool_pages_data」と「Innodb_buffer_pool_pages_total」を参照してください。	
query_cache_hit_rate	Cache	db.Cache.query_cache_hit_rate	MySQL 結果セットキャッシュ (クエリキャッシュ) ヒット率。	Qcache_hits / (QCache_hits + Com_select) * 100

Counter	タイプ	メトリクス	説明	定義
innodb_datafile_writes_to_disk	I/O	db.IO.innoDB_datafile_writes_to_disk	ディスクに対する InnoDB データファイル書き込みの数 (ダブル書き込みおよび REDO ログ書き込みオペレーションを除く)。	`Innodb_data_writes - Innodb_log_writes - Innodb_dblwr_writes`
innodb_rows_changed	SQL	db.SQL.innodb_rows_changed	InnoDB の行オペレーションの合計数。	`db.SQL.Innodb_rows_inserted + db.SQL.Innodb_rows_deleted + db.SQL.Innodb_rows_updated`
active_transactions	トランザクション	db.Transactions.active_transactions	アクティブトランザクションの合計数。	`SELECT COUNT(1) AS active_transactions FROM INFORMATION_SCHEMA.INNODB_TRX`

Counter	タイプ	メトリクス	説明	定義
trx_rseg_history_len	トランザクション	db.Transactions.trx_rseg_history_len	マルチバージョン同時実行制御を実装するために InnoDB トランザクションシステムによって管理される、コミットされたトランザクションの UNDO ログページのリスト。元に戻すログレコードの詳細については、MySQL ドキュメントの「https://dev.mysql.com/doc/refman/8.0/en/innodb-multi-versioning.html」を参照してください。	`SELECT COUNT AS trx_rseg_history_len FROM INFORMATION_SCHEMA.INNODB_METRICS WHERE NAME='trx_rseg_history_len'`

Counter	タイプ	メトリクス	説明	定義
innodb_deadlocks	ロック	db.Locks.innodb_deadlocks	デッドロックの合計数。	`SELECT COUNT AS innodb_deadlocks FROM INFORMATION_SCHEMA.INNODB_METRICS WHERE NAME='lock_deadlocks'`
innodb_lock_timeouts	ロック	db.Locks.innodb_lock_timeouts	タイムアウトしたロックの総数。	`SELECT COUNT AS innodb_lock_timeouts FROM INFORMATION_SCHEMA.INNODB_METRICS WHERE NAME='lock_timeouts'`
innodb_row_lock_waits	ロック	db.Locks.innodb_row_lock_waits	行ロックを待機した合計数。	`SELECT COUNT AS innodb_row_lock_waits FROM INFORMATION_SCHEMA.INNODB_METRICS WHERE NAME='lock_row_lock_waits'`

Amazon RDS for Microsoft SQL Server の Performance Insights カウンター

以下のデータベースカウンターは、RDS for Microsoft SQL Server の Performance Insights で利用できます。

RDS for Microsoft SQL Server のネイティブカウンター

ネイティブメトリクスは、Amazon RDS ではなく、データベースエンジンによって定義されます。これらのネイティブメトリクスの定義は、Microsoft SQL Server ドキュメントの「SQL Server オブジェクトを使用する」にあります。

Counter	タイプ	単位	メトリクス
転送されたレコード	アクセス方法	1 秒あたりのレコード数	db.Access Methods.Forwarded Records
ページ分割	アクセス方法	1 秒あたりの分割数	db.Access Methods.Page Splits
バッファキャッシュヒット率	バッファマネージャー	Ratio	db.Buffer Manager.Buffer cache hit ratio
ページの平均寿命	バッファマネージャー	寿命 (秒)	db.Buffer Manager.Page life expectancy
ページ検索	バッファマネージャー	1 秒あたりの検索数	db.Buffer Manager.Page lookups
ページの読み取り	バッファマネージャー	1 秒あたりの読み取り数	db.Buffer Manager.Page reads
ページの書き込み	バッファマネージャー	1 秒あたりの書き込み数	db.Buffer Manager.Page writes
アクティブなトランザクション	データベース	トランザクション	db.Databases.Active Transactions (_Total)
フラッシュされたログバイト	データベース	1 秒あたりのフラッシュされたバイト数	db.Databases.Log Bytes Flushed (_Total)
ログフラッシュ待機	データベース	1 秒あたりの待機数	db.Databases.Log Flush Waits (_Total)

Counter	タイプ	単位	メトリクス
ログフラッシュ	データベース	1 秒あたりのフラッシュ	db.Databases.Log Flushes (_Total)
書き込みトランザクション	データベース	1 秒あたりのトランザクション	db.Databases.Write Transactions (_Total)
ブロックされたプロセス	一般的な統計	ブロックされたプロセス	db.General Statistics.Processes blocked
ユーザー接続	一般的な統計	接続	db.General Statistics.User Connections
ラッチ待機	ラッチ	1 秒あたりの待機数	db.Latches.Latch Waits
デッドロックの数。	ロック	1 秒あたりのデッドロック数	db.Locks.Number of Deadlocks (_Total)
保留中のメモリ許可	メモリマネージャー	メモリ許可	db.Memory Manager.Memory Grants Pending
バッチリクエスト	SQL 統計	1 秒あたりのリクエスト	db.SQL Statistics.Batch Requests
SQL コンピレーション	SQL 統計	1 秒あたりのコンパイル数	db.SQL Statistics.SQL Compilations
SQL 再コンパイル	SQL 統計	1 秒あたりの再コンパイル数	db.SQL Statistics.SQL Re-Compilations

Amazon RDS for Oracle の Performance Insights カウンター

以下のデータベースカウンターは、RDS for Oracle の Performance Insights で利用できます。

RDS for Oracle のネイティブカウンター

ネイティブメトリクスは、Amazon RDS ではなく、データベースエンジンによって定義されます。これらのネイティブメトリクスの定義については、Oracle ドキュメントの「統計の説明」を参照してください。

> **Note**
>
> `CPU used by this session` カウンターメトリクスでは、値を使いやすくするために、単位はネイティブのセンチ秒からアクティブセッションに変換されました。例えば、DB ロードグラフの CPU 送信は、CPU の需要を表します。カウンターメトリクス `CPU used by this session` は、Oracle セッションで使用される CPU の容量を表します。CPU 送信と `CPU used by this session` カウンターメトリクスを比較することができます。CPU の需要が使用する CPU より高い場合、セッションは、CPU 時間待ちます。

Counter	タイプ	単位	メトリクス
このセッションで使用される CPU	ユーザー	アクティブなセッション	このセッションで使用される db.User.CPU
クライアントとの間の SQL*Net ラウンドトリップ	ユーザー	1 秒あたりのラウンドトリップ	クライアントとの間の db.User.SQL ラウンドトリップ
SQL*Net 経由でクライアントから受信したバイト数	ユーザー	1 秒あたりのバイト数	SQL*Net 経由でクライアントから受信した db.User. バイト数
ユーザーコミット	ユーザー	1 秒あたりのコミット数	db.User.user コミット
ログオン累積数	ユーザー	1 秒あたりのログオン数	db.User.logons 累積合計
ユーザーの呼び出し	ユーザー	1 秒あたりの呼び出し数	db.User.user 呼び出し

Counter	タイプ	単位	メトリクス
SQL*Net からクライアントに送信されるデータ (バイト)	ユーザー	1 秒あたりのバイト数	SQL*Net からクライアントに送信される db.User. バイト数
ユーザーのロールバック	ユーザー	1 秒あたりのロールバック数	db.User.user ロールバック
再実行サイズ	再実行	1 秒あたりのバイト数	db.Redo.redo サイズ
分析数 (合計)	SQL	1 秒あたりの分析数	db.SQL.parse count (合計)
分析数 (ハード)	SQL	1 秒あたりの分析数	db.SQL.parse count (ハード)
取得したテーブルスキャン行	SQL	1 秒あたりの行数	取得した db.SQL. テーブルスキャン行
ソート (メモリ)	SQL	1 秒あたりのソート	db.SQL.sorts (メモリ)
ソート (ディスク)	SQL	1 秒あたりのソート	db.SQL.sorts (ディスク)
ソート (行)	SQL	1 秒あたりのソート	db.SQL.sorts (行)
物理的な読み取りバイト	Cache	1 秒あたりのバイト数	db.Cache.physical 読み取りバイト数
DB ブロック取得	Cache	1 秒あたりのブロック数	db.Cache.db ブロック取得数
DBWR チェックポイント	Cache	1 分あたりのチェックポイント数	db.Cache.DBWR チェックポイント
物理的な読み取り	Cache	1 秒あたりの読み取り数	db.Cache.physical 読み取り数

Counter	タイプ	単位	メトリクス
キャッシュからの一貫した取得数	Cache	1 秒あたりの取得数	db.Cache.consistent キャッシュからの取得数
キャッシュからの DB ブロックの取得数	Cache	1 秒あたりの取得数	db.Cache.db キャッシュからのブロック取得数
整合性のある取得数	Cache	1 秒あたりの取得数	db.Cache.consistent 取得数

Amazon RDS for PostgreSQL の Performance Insights カウンター

以下のデータベースカウンターは、Amazon RDS for PostgreSQL の Performance Insights で利用できます。

トピック

- Amazon RDS for PostgreSQL のネイティブカウンター
- Amazon RDS for PostgreSQL の非ネイティブカウンター

Amazon RDS for PostgreSQL のネイティブカウンター

ネイティブメトリクスは、Amazon RDS ではなく、データベースエンジンによって定義されます。これらのネイティブメトリクスの定義については、PostgreSQL の「統計情報の表示」を参照してください。

Counter	タイプ	単位	メトリクス
blks_hit	Cache	1 秒あたりのブロック数	db.Cache.blks_hit
buffers_alloc	Cache	1 秒あたりのブロック数	db.Cache.buffers_alloc

Counter	タイプ	単位	メトリクス
buffers_checkpoint	Checkpoint	1 秒あたりのブロック数	db.Checkpoint.buffers_checkpoint
checkpoint_sync_time	Checkpoint	チェックポイントあたりのミリ秒数	db.Checkpoint.checkpoint_sync_time
checkpoint_write_time	Checkpoint	チェックポイントあたりのミリ秒数	db.Checkpoint.checkpoint_write_time
checkpoints_req	Checkpoint	1 分あたりのチェックポイント数	db.Checkpoint.checkpoints_req
checkpoints_timed	Checkpoint	1 分あたりのチェックポイント数	db.Checkpoint.checkpoints_timed
maxwritten_clean	Checkpoint	1 分あたりの Bgwriter の完全停止数	db.Checkpoint.maxwritten_clean
deadlocks	Concurrency	1 分あたりのデッドロック数	db.Concurrency.deadlocks
blk_read_time	I/O	ミリ秒	db.IO.blk_read_time
blks_read	I/O	1 秒あたりのブロック数	db.IO.blks_read
buffers_backend	I/O	1 秒あたりのブロック数	db.IO.buffers_backend
buffers_backend_fsync	I/O	1 秒あたりのブロック数	db.IO.buffers_backend_fsync
buffers_clean	I/O	1 秒あたりのブロック数	db.IO.buffers_clean

Counter	タイプ	単位	メトリクス
tup_deleted	SQL	1 秒あたりのタプル数	db.SQL.tup_deleted
tup_fetched	SQL	1 秒あたりのタプル数	db.SQL.tup_fetched
tup_inserted	SQL	1 秒あたりのタプル数	db.SQL.tup_inserted
tup_returned	SQL	1 秒あたりのタプル数	db.SQL.tup_returned
tup_updated	SQL	1 秒あたりのタプル数	db.SQL.tup_updated
temp_bytes	Temp	1 秒あたりのバイト数	db.Temp.temp_bytes
temp_files	Temp	1 分あたりのファイル数	db.Temp.temp_files
xact_commit	トランザクション	1 秒あたりのコミット数	db.Transactions.xact_commit
xact_rollback	トランザクション	1 秒あたりのロールバック数	db.Transactions.xact_rollback
numbackends	ユーザー	接続	db.User.numbackends
archived_count	ログ先行書き込み (WAL)	1 分あたりのファイル数	db.WAL.archived_count

Amazon RDS for PostgreSQL の非ネイティブカウンター

非ネイティブカウンターメトリクスは、Amazon RDS で定義されているカウンターです。非ネイティブメトリクスは、特定のクエリで取得するメトリクスである場合があります。非ネイティブメト

リクスは派生メトリクスである場合もあります。この場合は、複数のネイティブカウンターが比率、ヒット率、またはレイテンシーの計算で使用されます。

Counter	タイプ	メトリクス	説明	定義
checkpoint_sync_latency	Checkpoint	db.Checkpoint.checkpoint_sync_latency	チェックポイント処理でファイルをディスクに同期する部分に費やした合計時間。	checkpoint_sync_time / (checkpoints_timed + checkpoints_req)
checkpoint_write_latency	Checkpoint	db.Checkpoint.checkpoint_write_latency	チェックポイント処理でファイルをディスクに書き込む部分に費やした合計時間。	checkpoint_write_time / (checkpoints_timed + checkpoints_req)
read_latency	I/O	db.IO.read_latency	このインスタンスのバックエンドでデータファイルブロックの読み取りに費やした時間。	blk_read_time / blks_read
idle_in_transaction_aborted_count	都道府県	db.state.idle_in_transaction_aborted_count	idle in transaction (aborted) 状態のセッションの数。	-
idle_in_transaction_count	都道府県	db.state.idle_in_transaction_count	idle in transaction 状態のセッションの数。	-

Counter	タイプ	メトリクス	説明	定義
idle_in_transaction_max_time	都道府県	db.state.idle_in_transaction_max_time	`idle in transaction` 状態で実行されている最も長いトランザクションの時間を秒単位で表します。	–
active_transactions	トランザクション	db.Transactions.active_transactions	アクティブなトランザクションの数。	–
blocked_transactions	トランザクション	db.Transactions.blocked_transactions	ブロックされたトランザクションの数。	–
max_used_xact_ids	トランザクション	db.Transactions.max_used_xact_ids	バキューム処理されていないトランザクションの数。	–
max_connections	[ユーザー]	db.User.max_connections	`max_connections` パラメータで設定された DB インスタンスに許可される接続の最大数。	–

Counter	タイプ	メトリクス	説明	定義
archive_failed_count	WAL	db.WAL.archive_failed_count	WAL ファイルのアーカイブに失敗した 1 分あたりのファイル数。	–

Performance Insights の SQL 統計

SQL 統計は、Performance Insights によって収集される SQL クエリに関するパフォーマンス関連のメトリックです。Performance Insights は、クエリが実行中の 1 秒ごとおよび SQL 呼び出しごとに統計を収集します。SQL 統計は、選択した時間範囲の平均です。

SQL ダイジェストは、特定のパターンを持つすべてのクエリの複合体ですが、必ずしも同じリテラル値を持つ必要はありません。ダイジェストは、リテラル値を疑問符に置き換えます。例えば、`SELECT * FROM emp WHERE lname= ?` です。このダイジェストは、次の子クエリで構成されます。

```
SELECT * FROM emp WHERE lname = 'Sanchez'
SELECT * FROM emp WHERE lname = 'Olagappan'
SELECT * FROM emp WHERE lname = 'Wu'
```

すべてのエンジンは、ダイジェストクエリの SQL 統計をサポートしています。

この機能のリージョン、DB エンジン、およびインスタンスクラスのサポート情報については、「Amazon RDS DB エンジン、リージョン、およびインスタンスクラスでサポートされている Performance Insights 機能」を参照してください。

トピック

- MariaDB および MySQL のSQL統計
- Oracle の SQL 統計
- SQL Server の SQL 統計
- RDS PostgreSQL での SQL 統計

MariaDB および MySQL のSQL統計

MariaDB、および MySQLは、ダイジェストレベルでのみSQL 統計を収集します。ステートメントレベルでは、統計は表示されません。

トピック

- MariaDB および MySQL の Digest 統計
- MariaDB および MySQL の秒単位の統計データ
- MariaDB および MySQL の呼び出しごとの統計データ

MariaDB および MySQL の Digest 統計

Performance Insightsは、`events_statements_summary_by_digest` テーブルから SQL ダイジェスト統計を収集します。`events_statements_summary_by_digest`テーブルは、データベースによって管理されます。

ダイジェストテーブルには削除ポリシーはありません。テーブルがいっぱいになると、AWS Management Console に次のメッセージが表示されます。

```
Performance Insights is unable to collect SQL Digest statistics on new queries because
 the table events_statements_summary_by_digest is full.
Please truncate events_statements_summary_by_digest table to clear the issue. Check the
 User Guide for more details.
```

このような状況では、MariaDB および MySQL 、はSQL クエリを追跡しません。この問題に対処するため、Performance Insights は、次の条件の両方が満たされた場合に、ダイジェストテーブルを自動的に切り捨てます。

- テーブルがいっぱいの場合、
- Performance Insights は、Performance Schema を自動的に管理します。

  自動管理の場合、`performance_schema` パラメータを `0` に設定する必要があります。[Source (ソース)] を `user` に設定しないでください。Performance Insights がパフォーマンススキーマを自動的に管理していない場合は、Amazon RDS for MariaDB または MySQL における Performance Insights の Performance Schema の有効化 を参照してください。

AWS CLI で、describe-db-pameters コマンドを実行し、パラメータ値のソースをチェックします。

MariaDB および MySQL の秒単位の統計データ

次の SQL 統計は、MariaDB および MySQL DB インスタンスで使用できます。

メトリクス	Unit
db.sql_tokenized.stats.count_star_per_sec	1 秒あたりの呼び出し数
db.sql_tokenized.stats.sum_timer_wait_per_sec	1 秒あたりの平均アクティブ実行 (AAE)
db.sql_tokenized.stats.sum_select_full_join_per_sec	1 秒ごとに完全結合を選択
db.sql_tokenized.stats.sum_select_range_check_per_sec	1 秒ごとに範囲チェックを選択
db.sql_tokenized.stats.sum_select_scan_per_sec	1 秒ごとにスキャンを選択
db.sql_tokenized.stats.sum_sort_merge_passes_per_sec	1 秒ごとにマージパスを並べ替え
db.sql_tokenized.stats.sum_sort_scan_per_sec	1 秒あたりの並べ替えスキャン数
db.sql_tokenized.stats.sum_sort_range_per_sec	1 秒ごとの並べ替え範囲
db.sql_tokenized.stats.sum_sort_rows_per_sec	1 秒あたりの行の並べ替え
db.sql_tokenized.stats.sum_rows_affected_per_sec	1 秒あたりの影響を受ける行数
db.sql_tokenized.stats.sum_rows_examined_per_sec	1 秒あたりの検査される行数
db.sql_tokenized.stats.sum_rows_sent_per_sec	1 秒あたりに送信される行数
db.sql_tokenized.stats.sum_created_tmp_disk_tables_per_sec	1 秒ごとに作成されるテンポラリディスクテーブル

メトリクス	Unit
db.sql_tokenized.stats.sum_created_tmp_tables_per_sec	1 秒ごとに作成されるテンポラリテーブル
db.sql_tokenized.stats.sum_lock_time_per_sec	1 秒あたりのロック時間 (ミリ秒)

MariaDB および MySQL の呼び出しごとの統計データ

以下のメトリクスは、SQL ステートメントの呼び出しごとの統計を提供します。

メトリクス	単位
db.sql_tokenized.stats.sum_timer_wait_per_call	呼び出しごとの平均レイテンシー (ミリ秒)
db.sql_tokenized.stats.sum_select_full_join_per_call	コールごとに完全結合を選択
db.sql_tokenized.stats.sum_select_range_check_per_call	コールごとに範囲チェックを選択
db.sql_tokenized.stats.sum_select_scan_per_call	コールごとにスキャンを選択
db.sql_tokenized.stats.sum_sort_merge_passes_per_call	コールごとにマージパスを並べ替え
db.sql_tokenized.stats.sum_sort_scan_per_call	コールごとに並べ替えスキャン
db.sql_tokenized.stats.sum_sort_range_per_call	コールごとの並べ替え範囲
db.sql_tokenized.stats.sum_sort_rows_per_call	呼び出しごとの行の並べ替え
db.sql_tokenized.stats.sum_rows_affected_per_call	コールごとに影響を受ける行数
db.sql_tokenized.stats.sum_rows_examined_per_call	コールごとに検査される行数

メトリクス	単位
db.sql_tokenized.stats.sum_rows_sent_per_call	コールごとに送信される行数
db.sql_tokenized.stats.sum_created_tmp_disk_tables_per_call	コールごとに作成されたテンポラリディスクテーブル数
db.sql_tokenized.stats.sum_created_tmp_tables_per_call	コールごとに作成されたテンポラリテーブル数
db.sql_tokenized.stats.sum_lock_time_per_call	呼び出しごとのロック時間 (ミリ秒)

Oracle の SQL 統計

Amazon RDS for Oracle は、ステートメントレベルとダイジェストレベルの両方で SQL 統計を収集します。ステートメントレベルでは、ID 列は`V$SQL.SQL_ID`の値を表します。ダイジェストレベルでは、ID 列には`V$SQL.FORCE_MATCHING_SIGNATURE`の値が表示されます。

ダイジェストレベルで ID が`0`の場合、Oracle データベースはこのステートメントが再利用に適していないと判断しました。この場合、子の SQL ステートメントは異なるダイジェストに属している可能性があります。ただし、ステートメントは初期に収集された SQL ステートメントに関する `digest_text` の中にグループ化されています。

トピック

- Oracle の秒単位の統計
- Oracleのコールごとの統計情報

Oracle の秒単位の統計

次のメトリクスは、Oracle SQL クエリの秒単位の統計を提供します。

メトリクス	単位
db.sql.stats.executions_per_sec	1 秒あたりの実行回数
db.sql.stats.elapsed_time_per_sec	平均アクティブ実行 (AAE)
db.sql.stats.rows_processed_per_sec	1 秒あたりに処理される行

メトリクス	単位
db.sql.stats.buffer_gets_per_sec	1 秒あたりのバッファ取得数
db.sql.stats.physical_read_requests_per_sec	1 秒あたりの物理的な読み取り数
db.sql.stats.physical_write_requests_per_sec	1 秒あたりの物理的な書き込み数
db.sql.stats.total_sharable_mem_per_sec	1 秒あたりの共有可能なメモリの合計数 (バイト単位)
db.sql.stats.cpu_time_per_sec	1 秒あたりの CPU 時間 (ミリ秒)

以下のメトリクスは、Oracle SQLダイジェストクエリの呼び出しごとの統計を提供します。

メトリクス	単位
db.sql_tokenized.stats.executions_per_sec	1 秒あたりの実行回数
db.sql_tokenized.stats.elapsed_time_per_sec	平均アクティブ実行 (AAE)
db.sql_tokenized.stats.rows_processed_per_sec	1 秒あたりに処理される行
db.sql_tokenized.stats.buffer_gets_per_sec	1 秒あたりのバッファ取得数
db.sql_tokenized.stats.physical_read_requests_per_sec	1 秒あたりの物理的な読み取り数
db.sql_tokenized.stats.physical_write_requests_per_sec	1 秒あたりの物理的な書き込み数
db.sql_tokenized.stats.total_sharable_mem_per_sec	1 秒あたりの共有可能なメモリの合計数 (バイト単位)
db.sql_tokenized.stats.cpu_time_per_sec	1 秒あたりの CPU 時間 (ミリ秒)

Oracleのコールごとの統計情報

以下のメトリクスは、Oracle SQL ステートメントの呼び出しごとの統計を提供します。

メトリクス	単位
db.sql.stats.elapsed_time_per_exec	実行ごとの経過時間(ミリ秒)
db.sql.stats.rows_processed_per_exec	実行ごとに処理される行
db.sql.stats.buffer_gets_per_exec	実行ごとのバッファ取得数
db.sql.stats.physical_read_requests_per_exec	実行ごとの物理的読み取り数
db.sql.stats.physical_write_requests_per_exec	実行ごとの物理的書き込み数
db.sql.stats.total_sharable_mem_per_exec	実行ごとの共有可能なメモリの合計(バイト単位)
db.sql.stats.cpu_time_per_exec	実行ごとの CPU 時間(ミリ秒)

以下のメトリクスは、Oracle SQL ダイジェストクエリの呼び出しごとの統計を提供します。

メトリクス	単位
db.sql_tokenized.stats.elapsed_time_per_exec	実行ごとの経過時間(ミリ秒)
db.sql_tokenized.stats.rows_processed_per_exec	実行ごとに処理される行
db.sql_tokenized.stats.buffer_gets_per_exec	実行ごとのバッファ取得数
db.sql_tokenized.stats.physical_read_requests_per_exec	実行ごとの物理的読み取り数
db.sql_tokenized.stats.physical_write_requests_per_exec	実行ごとの物理的書き込み数
db.sql_tokenized.stats.total_sharable_mem_per_exec	実行ごとの共有可能なメモリの合計(バイト単位)

メトリクス	単位
db.sql_tokenized.stats.cpu_time_per_exec	実行ごとの CPU 時間(ミリ秒)

SQL Server の SQL 統計

Amazon RDS for SQL Server は、ステートメントレベルとダイジェストレベルの両方で SQL 統計を収集します。ステートメントレベルの場合、ID 列は `sql_handle` の値を表します。ダイジェストレベルの場合、ID 列は `query_hash` の値を示します。

SQL Server はいくつかのステートメントで `query_hash` として NULL 値を返します。例えば、ALTER INDEX、CHECKPOINT、UPDATE STATISTICS、COMMIT TRANSACTION、FETCH NEXT FROM Cursor、およびいくつかの INSERT ステートメント、SELECT @<variable>、条件ステートメント、実行可能なストアドプロシージャが該当します。この場合、`sql_handle` 値は、そのステートメントのダイジェストレベルで ID として表示されます。

トピック

- SQL Server の秒単位の統計
- SQL Server の呼び出し単位の統計

SQL Server の秒単位の統計

以下のメトリクスは、SQL Server の SQL クエリの秒単位の統計を提供します。

メトリクス	単位
db.sql.stats.execution_count_per_sec	1 秒あたりの実行回数
db.sql.stats.total_elapsed_time_per_sec	1 秒あたりの合計経過時間
db.sql.stats.total_rows_per_sec	1 秒あたりの処理された行の合計数
db.sql.stats.total_logical_reads_per_sec	1 秒あたりの論理読み取りの合計数
db.sql.stats.total_logical_writes_per_sec	1 秒あたりの論理書き込みの合計数
db.sql.stats.total_physical_reads_per_sec	1 秒あたりの物理読み取りの合計数

メトリクス	単位
db.sql.stats.total_worker_time_per_sec	合計 CPU 時間 (ミリ秒単位)

以下のメトリクスは、SQL Server の SQL ダイジェストクエリの秒単位の統計を示します。

メトリクス	単位
db.sql_tokenized.stats.execution_count_per_sec	1 秒あたりの実行数
db.sql_tokenized.stats.total_elapsed_time_per_sec	1 秒あたりの合計経過時間
db.sql_tokenized.stats.total_rows_per_sec	1 秒あたりの処理された行の合計数
db.sql_tokenized.stats.total_logical_reads_per_sec	1 秒あたりの論理読み取りの合計数
db.sql_tokenized.stats.total_logical_writes_per_sec	1 秒あたりの論理書き込みの合計数
db.sql_tokenized.stats.total_physical_reads_per_sec	1 秒あたりの物理読み取りの合計数
db.sql_tokenized.stats.total_worker_time_per_sec	合計 CPU 時間 (ミリ秒単位)

SQL Server の呼び出し単位の統計

以下のメトリクスは、SQL Server の SQL ステートメントの呼び出しあたりの統計を示します。

メトリクス	単位
db.sql.stats.total_elapsed_time_per_call	実行あたりの合計経過時間
db.sql.stats.total_rows_per_call	実行あたりの処理された行の合計数

メトリクス	単位
db.sql.stats.total_logical_reads_per_call	実行あたりの論理読み取りの合計数
db.sql.stats.total_logical_writes_per_call	実行あたりの論理書き込みの合計数
db.sql.stats.total_physical_reads_per_call	実行あたりの物理読み取りの合計数
db.sql.stats.total_worker_time_per_call	実行あたりの合計 CPU 時間 (ミリ秒単位)

以下のメトリクスは、SQL Server の SQLダイジェストクエリの呼び出しあたりの統計を示します。

メトリクス	単位
db.sql_tokenized.stats.total_elapsed_time_per_call	実行あたりの合計経過時間
db.sql_tokenized.stats.total_rows_per_call	実行あたりの処理された行の合計数
db.sql_tokenized.stats.total_logical_reads_per_call	実行あたりの論理読み取りの合計数
db.sql_tokenized.stats.total_logical_writes_per_call	実行あたりの論理書き込みの合計数
db.sql_tokenized.stats.total_physical_reads_per_call	実行あたりの物理読み取りの合計数
db.sql_tokenized.stats.total_worker_time_per_call	実行あたりの合計 CPU 時間 (ミリ秒単位)

RDS PostgreSQL での SQL 統計

Performance Insights は、SQL 呼び出しごとおよびクエリが実行中の 1 秒ごとに SQL 統計を収集します。RDS for PostgreSQL は SQL 統計をダイジェストレベルでのみ収集します。ステートメントレベルでは、統計は表示されません。

RDS for PostgreSQL のダイジェストレベルの統計の詳細については、以下を参照してください。

トピック

- RDS PostgreSQL でのダイジェスト統計
- RDS PostgreSQL での秒単位のダイジェスト統計
- RDS PostgreSQL のコールごとのダイジェスト統計

RDS PostgreSQL でのダイジェスト統計

SQL ダイジェストの統計を表示するには、RDS PostgreSQL が `pg_stat_statements` ライブラリをロードする必要があります。PostgreSQL 11以降と互換性のある PostgreSQL DB インスタンスでは、このライブラリはデフォルトでロードされます。PostgreSQL 10以前と互換性のある PostgreSQL DB インスタンスでは、このライブラリをマニュアルで有効にします。手動で有効にするには、DB インスタンスに関連付けられた DB パラメータグループの `shared_preload_libraries` に `pg_stat_statements` を追加します。次に DB インスタンスを再起動します。詳細については、「「パラメータグループを使用する」」を参照してください。

> **Note**
>
> Performance Insightsは、切り捨てられない`pg_stat_activity`内のクエリの統計のみを収集できます。デフォルトでは、PostgreSQLデータベースは1,024バイトより長い問い合わせを切り捨てます。問い合わせサイズを増やすには、DB インスタンスに関連付けられた DB パラメータグループの `track_activity_query_size` パラメータを変更します。このパラメータを変更した場合は、DB インスタンスの再起動が必要です。

RDS PostgreSQL での秒単位のダイジェスト統計

PostgreSQL DB インスタンスでは、次の SQLダイジェストの統計を使用できます。

メトリクス	単位
db.sql_tokenized.stats.calls_per_sec	1 秒あたりの呼び出し数
db.sql_tokenized.stats.rows_per_sec	1 秒あたりの行数
db.sql_tokenized.stats.total_time_per_sec	1 秒あたりの平均アクティブ実行 (AAE)
db.sql_tokenized.stats.shared_blks_hit_per_sec	1 秒あたりのブロックヒット数

メトリクス	単位
db.sql_tokenized.stats.shared_blks_read_per_sec	1 秒あたりのブロック読み取り数
db.sql_tokenized.stats.shared_blks_dirtied_per_sec	1 秒あたりのダーティになったブロック数
db.sql_tokenized.stats.shared_blks_written_per_sec	1 秒あたりのブロック書き込み数
db.sql_tokenized.stats.local_blks_hit_per_sec	1 秒あたりのローカルブロックヒット数
db.sql_tokenized.stats.local_blks_read_per_sec	1 秒あたりのローカルブロック読み取り数
db.sql_tokenized.stats.local_blks_dirtied_per_sec	1 秒あたりのローカルブロックのダーティの数
db.sql_tokenized.stats.local_blks_written_per_sec	1 秒あたりのローカルブロック書き込み数
db.sql_tokenized.stats.temp_blks_written_per_sec	1 秒あたりの一時的な書き込み数
db.sql_tokenized.stats.temp_blks_read_per_sec	1 秒あたりの一時的な読み取り数
db.sql_tokenized.stats.blk_read_time_per_sec	1 秒あたりの平均的な同時読み取り数
db.sql_tokenized.stats.blk_write_time_per_sec	1 秒あたりの平均的な同時書き込み数

RDS PostgreSQL のコールごとのダイジェスト統計

以下のメトリクスは、SQL ステートメントの呼び出しごとの統計を提供します。

メトリクス	単位
db.sql_tokenized.stats.rows_per_call	呼び出しごとの行数
db.sql_tokenized.stats.avg_latency_per_call	呼び出しごとの平均レイテンシー(ミリ秒)

メトリクス	単位
db.sql_tokenized.stats.shared_blks_hit_per_call	呼び出しごとのブロックヒット数
db.sql_tokenized.stats.shared_blks_read_per_call	呼び出しごとのブロック読み取り数
db.sql_tokenized.stats.shared_blks_written_per_call	呼び出しごとのブロック書き込み数
db.sql_tokenized.stats.shared_blks_dirtied_per_call	呼び出しあたりのダーティになったブロック数
db.sql_tokenized.stats.local_blks_hit_per_call	呼び出しあたりのローカルブロックヒット数
db.sql_tokenized.stats.local_blks_read_per_call	呼び出しあたりのローカルブロック読み取り数
db.sql_tokenized.stats.local_blks_dirtied_per_call	呼び出しあたりのローカルブロックのダーティの数
db.sql_tokenized.stats.local_blks_written_per_call	呼び出しあたりのローカルブロック書き込み数
db.sql_tokenized.stats.temp_blks_written_per_call	呼び出しあたりのテンポラリブロック書き込み数
db.sql_tokenized.stats.temp_blks_read_per_call	呼び出しあたりのテンポラリブロック読み取り数
db.sql_tokenized.stats.blk_read_time_per_call	呼び出しごとの読み取り時間(ミリ秒)
db.sql_tokenized.stats.blk_write_time_per_call	呼び出しごとの書き込み時間(ミリ秒)

これらのメトリクスの詳細については、PostgreSQL ドキュメントの「pg_stat_statements」を参照してください。

拡張モニタリングの OS メトリクス

Amazon RDS には、DB インスタンスが実行されているオペレーティングシステム (OS) のリアルタイムのメトリクスが用意されています。RDS は、拡張モニタリングのメトリクスを Amazon

CloudWatch Logs アカウントに配信します。以下の表では、Amazon CloudWatch Logs で使用できる OS メトリクスを示しています。

トピック

Db2、MariaDB、MySQL、Oracle、および PostgreSQL の OS メトリクス

グループ	メトリクス	コンソール名	説明
General	engine	該当しません	DB インスタンスのデータベースエンジン。
	instanceID	該当しません	DB インスタンス識別子。
	instanceResourceID	該当しません	AWS リージョンに固有の DB インスタンスの不変の識別子。ログストリーム識別子としても使用されます。
	numVCPUs	該当しません	DB インスタンスの仮想 CPU の数。
	timestamp	該当しません	メトリクスが作成された時間。
	uptime	該当しません	DB インスタンスがアクティブになってからの経過時間。
	version	該当しません	OS メトリクスのストリーム JSON 形式のバージョン。
cpuUtilization	guest	CPU ゲスト	ゲストプログラムが使用中の CPU の使用率。

グループ	メトリクス	コンソール名	説明
	idle	CPU アイドル	アイドル状態の CPU の使用率。
	irq	CPU IRQ	ソフトウェア割り込みが使用中の CPU の使用率。
	nice	CPU Nice	最も低い優先順位で実行されているプログラムが使用中の CPU の使用率。
	steal	CPU Steal	他の仮想マシンが使用中の CPU の使用率。
	system	CPU システム	カーネルが使用中の CPU の使用率。
	total	CPU 合計	使用中の CPU の合計使用率。この値は nice 値を含みます。
	user	CPU ユーザー	ユーザープログラムが使用中の CPU の使用率。
	wait	CPU 待機	I/O アクセスを待機中の CPU の未使用率。
diskIO	avgQueueLen	平均キューサイズ	I/O デバイスのキューで待機中のリクエストの数。
	avgReqSz	平均リクエストサイズ	平均リクエストサイズ (キロバイト単位)。
	await	ディスク I/O 待機	リクエストへの応答に必要なミリ秒数 (キュー時間とサービス時間を含む)。
	device	該当しません	使用中のディスクデバイスの識別子。
	readIOsPS	読み取り I/O/秒	読み取りオペレーションの 1 秒あたりの数。

グループ	メトリクス	コンソール名	説明
	readKb	読み取り合計	読み取りの合計キロバイト数。
	readKbPS	読み取り KB/秒	読み取りの 1 秒あたりのキロバイト数。
	readLatency	読み取りレイテンシー	読み取り I/O リクエスト送信からその完了までの経過時間 (ミリ秒単位) 。 このメトリクスは Amazon Aurora にのみ使用できます。
	readThroughput	読み取りスループット	DB クラスターへのリクエストによって使用されるネットワークスループットの量 (バイト/秒単位)。 このメトリクスは Amazon Aurora にのみ使用できます。
	rrqmPS	Rrqms	キューに入れられてマージされた読み取りリクエストの 1 秒あたりの数。
	tps	TPS	I/O トランザクションの 1 秒あたりの数。
	util	ディスク I/O 使用率	リクエスト発行中の CPU 時間の消費率。
	writeIOsPS	書き込み IO/秒	書き込みオペレーションの 1 秒あたりの数。
	writeKb	書き込み合計	書き込みの合計キロバイト数。
	writeKbPS	書き込み KB/秒	書き込みの 1 秒あたりのキロバイト数。

グループ	メトリクス	コンソール名	説明
	writeLatency	書き込みレイテンシー	書き込み I/O リクエスト送信から完了までの平均経過時間 (ミリ秒単位) 。 このメトリクスは Amazon Aurora にのみ使用できます。
	writeThroughput	書き込みスループット	DB クラスターからのレスポンスによって使用されるネットワークスループットの量 (バイト/秒単位)。 このメトリクスは Amazon Aurora にのみ使用できます。
	wrqmPS	Wrqms	キューに入れられてマージされた書き込みリクエストの 1 秒あたりの数。
physicalDeviceIO	avgQueueLen	[Physical Devices Avg Queue Size (物理デバイスの平均キューサイズ)]	I/O デバイスのキューで待機中のリクエストの数。
	avgReqSz	[Physical Devices Ave Request Size (物理デバイスの平均リクエストサイズ)]	平均リクエストサイズ (キロバイト単位)。

グループ	メトリクス	コンソール名	説明
	await	[Physical Devices Disk I/O Await (物理デバイスディスク I/O 待機)]	リクエストへの応答に必要なミリ秒数 (キュー時間とサービス時間を含む)。
	device	該当しません	使用中のディスクデバイスの識別子。
	readIOsPS	[Physical Devices Read IO/s (物理デバイスの読み取り I/O/秒)]	読み取りオペレーションの 1 秒あたりの数。
	readKb	[Physical Devices Read Total (物理デバイスの読み取り合計)]	読み取りの合計キロバイト数。
	readKbPS	[Physical Devices Read Kb/s (物理デバイスの読み取り KB/秒)]	読み取りの 1 秒あたりのキロバイト数。

グループ	メトリクス	コンソール名	説明
	rrqmPS	[Physical Devices Rrqms (物理デバイス Rrqms)]	キューに入れられてマージされた読み取りリクエストの 1 秒あたりの数。
	tps	[Physical Devices TPS (物理デバイス TPS)]	I/O トランザクションの 1 秒あたりの数。
	util	[Physical Devices Disk I/O Util (物理デバイスディスク I/O ユーティリティ)]	リクエスト発行中の CPU 時間の消費率。
	writeIOsPS	[Physical Devices Write IO/s (物理デバイスの書き込み IO/秒)]	書き込みオペレーションの 1 秒あたりの数。

グループ	メトリクス	コンソール名	説明
	writeKb	[Physical Devices Write Total (物理デバイスの書き込み合計)]	書き込みの合計キロバイト数。
	writeKbPS	[Physical Devices Write Kb/s (物理デバイス書き込み KB/秒)]	書き込みの 1 秒あたりのキロバイト数。
	wrqmPS	[Physical Devices Wrqms (物理デバイス Wrqms)]	キューに入れられてマージされた書き込みリクエストの 1 秒あたりの数。
fileSys	maxFiles	最大 i ノード	ファイルシステム用に作成できるファイルの最大数。
	mountPoint	該当しません	ファイルシステムへのパス。
	name	該当しません	ファイルシステムの名前。
	total	合計ファイルシステム	ファイルシステムに使用できるディスク領域の合計量 (キロバイト単位)。
	used	使用済みファイルシステム	ファイルシステム内のファイルが使用中のディスク領域の量 (キロバイト単位)。

グループ	メトリクス	コンソール名	説明
	usedFilePercent	使用済み i ノード	使用中のファイルの割合。
	usedFiles	使用済み (%)	ファイルシステム内のファイルの数。
	usedPercent	使用済みファイルシステム	ファイルシステムが使用中のディスク領域の割合。
loadAverageMinute	fifteen	平均負荷 (15 分)	過去 15 分間に CPU 時間をリクエストしたプロセスの数。
	five	平均負荷 (5 分)	過去 5 分間に CPU 時間をリクエストしたプロセスの数。
	one	平均負荷 (1 分)	過去 1 分間に CPU 時間をリクエストしたプロセスの数。
memory	active	アクティブなメモリ	割り当てられたメモリの量 (キロバイト単位)。
	buffers	バッファ済みメモリ	ストレージデバイスへの書き込み前に I/O バッファリングリクエストに使用されたメモリの量 (キロバイト単位)。
	cached	キャッシュ済みメモリ	ファイルシステムベースの I/O のキャッシュに使用されたメモリの量。
	dirty	ダーティメモリ	変更されたがストレージ内のその関連データブロックに書き込まれなかった RAM 内のメモリページの量 (キロバイト単位)。
	free	空きメモリ	未割り当てのメモリの量 (キロバイト単位)。

グループ	メトリクス	コンソール名	説明
	hugePagesFree	huge ページ (空き)	空き huge ページの数。huge ページは Linux カーネルの機能です。
	hugePagesRsvd	huge ページ (予約)	コミットされた huge ページの数。
	hugePagesSize	huge ページサイズ	各 huge ページユニットのサイズ (キロバイト単位)。
	hugePagesSurp	huge ページ (余剰)	使用可能な huge ページの余剰数/合計数。
	hugePagesTotal	huge ページ (合計)	huge ページの合計数。
	inactive	非アクティブメモリ	最も使用されていないメモリページの量 (キロバイト単位)。
	mapped	マップ済みメモリ	プロセスアドレス空間内でメモリマップされているファイルシステムの内容の合計量 (キロバイト単位)。
	pageTables	ページテーブル	ページテーブルが使用中のメモリの量 (キロバイト単位)。
	slab	スラブメモリ	再利用可能なカーネルデータ構造体の量 (キロバイト単位)。
	total	合計メモリ	メモリの合計量 (キロバイト単位)。
	writeback	書き戻しメモリ	バックアップストレージにまだ書き込み中の RAM 内のダーティページの量 (キロバイト単位)。
network	interface	該当しません	DB インスタンスに使用中のネットワークインターフェイスの識別子。
	rx	RX	1 秒あたりの受信バイト数。

グループ	メトリクス	コンソール名	説明
	tx	TX	1 秒あたりのアップロードバイト数。
processList	cpuUsedPc	CPU %	プロセスが使用中の CPU の使用率。
	id	該当しません	プロセスの識別子。
	memoryUsedPc	MEM%	プロセスが使用中のメモリの使用率。
	name	該当しません	プロセスの名前。
	parentID	該当しません	プロセスの親プロセスの識別子。
	rss	RES	プロセスに割り当てられた RAM の量 (キロバイト単位)。
	tgid	該当しません	スレッドグループ識別子 (スレッドが属するプロセス ID を表す番号)。この識別子は同じプロセスのグループスレッドに使用されます。
	vss	VIRT	プロセスに割り当てられた仮想メモリの量 (キロバイト単位)。
swap	swap	スワップ	使用可能なスワップメモリの量 (キロバイト単位)。
	swap in	スワップイン	ディスクからスワップされたメモリの量 (キロバイト単位)。
	swap out	スワップアウト	ディスクにスワップされたメモリの量 (キロバイト単位)。
	free	空きスワップ	空きスワップメモリの量 (キロバイト単位)。

グループ	メトリクス	コンソール名	説明
	committed	コミット済みスワップ	キャッシュメモリとして使用されたスワップメモリの量 (キロバイト単位)。
tasks	blocked	ブロック済みタスク	ブロックされているタスクの数。
	running	実行中のタスク	実行中のタスクの数。
	sleeping	スリープ中のタスク	スリープ中のタスクの数。
	stopped	停止済みタスク	停止中のタスクの数。
	total	タスク合計	タスクの合計数。
	zombie	Zombie タスク	アクティブな親タスクの非アクティブな子タスクの数。

Microsoft SQL Server の OS メトリクス

グループ	メトリクス	コンソール名	説明
General	engine	該当しません	DB インスタンスのデータベースエンジン。
	instanceID	該当しません	DB インスタンス識別子。
	instanceResourceID	該当しません	AWS リージョンに固有の DB インスタンスの不変の識別子。ログストリーム識別子としても使用されます。
	numVCPUs	該当しません	DB インスタンスの仮想 CPU の数。

グループ	メトリクス	コンソール名	説明
	timestamp	該当しません	メトリクスが作成された時間。
	uptime	該当しません	DB インスタンスがアクティブになってからの経過時間。
	version	該当しません	OS メトリクスのストリーム JSON 形式のバージョン。
cpuUtilization	idle	CPU アイドル	アイドル状態の CPU の使用率。
	kern	CPU カーネル	カーネルが使用中の CPU の使用率。
	user	CPU ユーザー	ユーザープログラムが使用中の CPU の使用率。
disks	name	該当しません	ディスクの識別子。
	totalKb	合計ディスク容量	ディスクの合計容量 (キロバイト単位)。
	usedKb	使用済みディスク領域	ディスクで使用されている容量 (キロバイト単位)。
	usedPc	使用済みディスク領域 (%)	ディスクで使用されている容量の割合。
	availKb	空きディスク領域	ディスクの空き領域 (キロバイト単位)。
	availPc	空きディスク領域 (%)	ディスクで使用可能な容量の割合。
	rdCountPS	読み取り/秒	読み取りオペレーションの 1 秒あたりの数。
	rdBytesPS	読み取り KB/秒	読み取りの 1 秒あたりのバイト数。

グループ	メトリクス	コンソール名	説明
	wrCountPS	書き込み IO/秒	書き込みオペレーションの 1 秒あたりの数。
	wrBytesPS	書き込み KB/秒	1 秒あたりに書き込まれるバイト数。
memory	commitTotKb	コミット合計	使用中のページファイルバックド仮想アドレス容量は、結果として現在のコミットチャージとなります。この値は、メインメモリ (RAM) とディスク (ページファイル) の合計になります。
	commitLimitKb	最大コミット	commitTotKb メトリックの最大有効値。この値は、現在のページファイルサイズに、ページングできない領域に割り当てられた RAM を除くページング可能コンテンツに使用可能な物理メモリを加えた合計値になります。
	commitPeakKb	コミットピーク	オペレーティングシステムが最後に起動された後の commitTotKb メトリックの最大値。
	kernTotKb	合計カーネルメモリ	ページングされたカーネルプールとページングされないカーネルプールのメモリの合計 (キロバイト単位)。
	kernPagedKb	ページングカーネルメモリ	ページングカーネルプールのメモリの量 (キロバイト単位)。
	kernNonpagedKb	非ページングカーネルメモリ	非ページングカーネルプールのメモリの量 (キロバイト単位)。
	pageSize	ページサイズ	ページのサイズ (バイト単位)。
	physTotKb	合計メモリ	物理メモリの量 (キロバイト単位)。

グループ	メトリクス	コンソール名	説明
	physAvailKb	利用可能なメモリ	使用可能な物理メモリの量 (キロバイト単位)。
	sqlServerTotKb	SQL サーバー合計メモリ	Microsoft SQL Server にコミットされたメモリの量 (キロバイト単位)。
	sysCacheKb	システムキャッシュ	システムキャッシュメモリの量 (キロバイト単位)。
network	interface	該当しません	DB インスタンスに使用中のネットワークインターフェイスの識別子。
	rdBytesPS	ネットワーク読み取り KB/秒	1 秒あたりの受信バイト数。
	wrBytesPS	ネットワーク書き込み KB/秒	1 秒あたりの送信バイト数。
processList	cpuUsedPc	使用済み (%)	プロセスが使用中の CPU の使用率。
	memUsedPc	MEM%	プロセスが使用中のメモリの合計使用率。
	name	該当しません	プロセスの名前。
	pid	該当しません	プロセスの識別子。この値は、Amazon RDS が所有するプロセスでは表示されません。
	ppid	該当しません	このプロセスの親プロセスの識別子。この値は子プロセスについてのみ表示されます。
	tid	該当しません	スレッド識別子。この値はスレッドについてのみ表示されます。所有プロセスは、pid 値を使用することにより識別できます。

グループ	メトリクス	コンソール名	説明
	workingSetKb	該当しません	プライベート作業セットのメモリ量に、プロセスで使用中で他のプロセスと共有できるのメモリ量を加えたメモリ量。
	workingSetPrivKb	該当しません	プロセスで使用中で他のプロセスと共有できないメモリ量 (キロバイト単位)。
	workingSetShareableKb	該当しません	プロセスで使用中で他のプロセスと共有できるメモリ量 (キロバイト単位)。
	virtKb	該当しません	プロセスが使用している仮想アドレス容量 (キロバイト単位)。仮想アドレススペースの使用は、必ずしもディスクまたはメインメモリページのいずれかが対応して使用されていることを意味しません。
system	handles	ハンドル	システムが使用しているハンドル数。
	processes	プロセス	システムで実行されているプロセス数。
	threads	スレッド	システムで実行されているスレッド数。

Amazon RDS DB インスタンスでの、イベント、ログ、およびストリーミングのモニタリング

Amazon RDS データベースおよびその他の AWS ソリューションをモニタリングする場合、目標は次の条件を維持することです。

- 信頼性
- 可用性
- パフォーマンス
- セキュリティ

「Amazon RDS インスタンスでのメトリクスのモニタリング」では、メトリクスを使用してインスタンスをモニタリングする方法について説明します。完全なソリューションでは、データベースイベント、ログファイル、およびアクティビティストリーミングもモニタリングする必要があります。AWS には、次のモニタリングツールが用意されています。

- Amazon EventBridge は、アプリケーションをさまざまなソースのデータに簡単に接続できるようにするサーバーレスイベントバスサービスです。EventBridge は、お客様独自のアプリケーション、Software-as-a-Service (SaaS) アプリケーション、および AWS サービスから受け取るリアルタイムデータをストリームとして配信します。EventBridge では、データは AWS Lambda などのターゲットにルーティングされます。これにより、サービスで発生したイベントをモニタリングし、イベント駆動型アーキテクチャを構築できます。詳細については、「Amazon EventBridge ユーザーガイド」を参照してください。
- Amazon CloudWatch Logs を使用すると、Amazon RDS インスタンス、AWS CloudTrail、およびその他のソースからのログファイルをモニタリングして保存し、それらにアクセスすることができます。Amazon CloudWatch Logs は、ログファイル内の情報をモニタリングし、特定のしきい値が満たされたときに通知します。高い耐久性を備えたストレージにログデータをアーカイブすることもできます。詳細については、『Amazon CloudWatch Logs ユーザーガイド』を参照してください。
- AWS CloudTrail は、AWS アカウントによって行われた、またはそのアカウントに代わって実行された API コールと関連イベントをキャプチャします。次に、CloudTrailは指定した Amazon S3 バケットにログファイルを渡します。AWS を呼び出したユーザーとアカウント、呼び出し元の IP アドレス、および呼び出しの発生日時を特定できます。詳細については、AWS CloudTrail ユーザーガイドを参照してください。

- データベースアクティビティストリームは、Amazon RDS の機能であり、DB インスタンス内のアクティビティのストリームをほぼリアルタイムで提供します。Amazon RDS は、アクティビティを Amazon Kinesis データストリーミングにプッシュします。Kinesis ストリーミングが自動的に作成されます。Kinesis から、Amazon Data Firehose や AWS Lambda などの AWS サービスを設定して、ストリーミングを消費し、データを保存できます。

トピック

Amazon RDS コンソールでのログ、イベント、およびストリーミングの表示

Amazon RDS が AWS のサービス と統合し、RDS コンソールでログ、イベント、およびデータベースアクティビティストリーミングに関する情報を表示できるようになりました。

RDS DB インスタンスの [Logs & events] (ログとイベント) タブで、次の情報が表示されます。

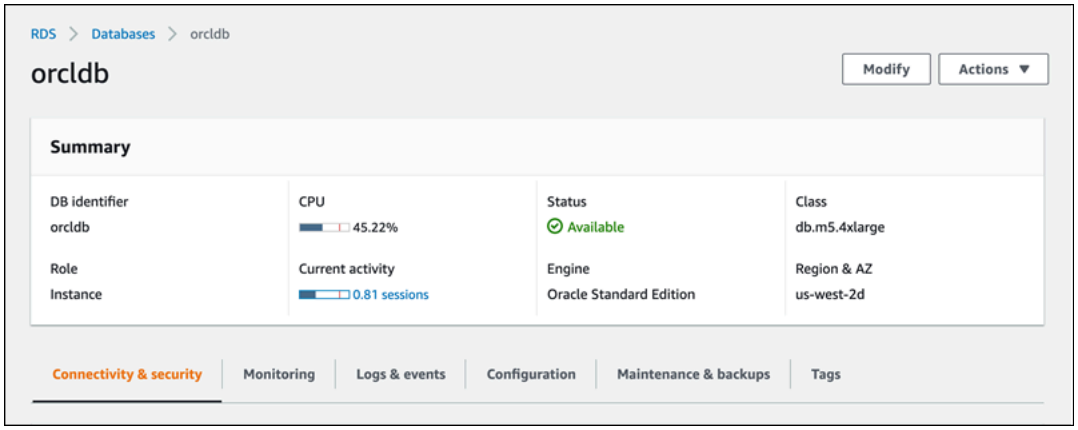
- [Amazon CloudWatch alarms] (Amazon CloudWatch アラーム) – DB インスタンス用に設定したメトリクスアラームがすべて表示されます。アラームを設定していない場合は、RDS コンソールでアラームを作成できます。詳細については、「Amazon CloudWatch を使用した Amazon RDS メトリクスのモニタリング」を参照してください。
- [Recent events] (最近のイベント) – RDS DB インスタンスのイベント (環境の変更) の概要が表示されます。詳細については、「Amazon RDS イベントの表示」を参照してください。
- [Logs] (ログ) – DB インスタンスによって生成されたデータベースログファイルが表示されます。詳細については、「Amazon RDS ログファイルのモニタリング」を参照してください。

[Configuration] (設定) タブには、データベースアクティビティストリーミングに関する情報が表示されます。

RDS コンソールで、 DB インスタンスのログ、イベント、およびストリームを表示するには

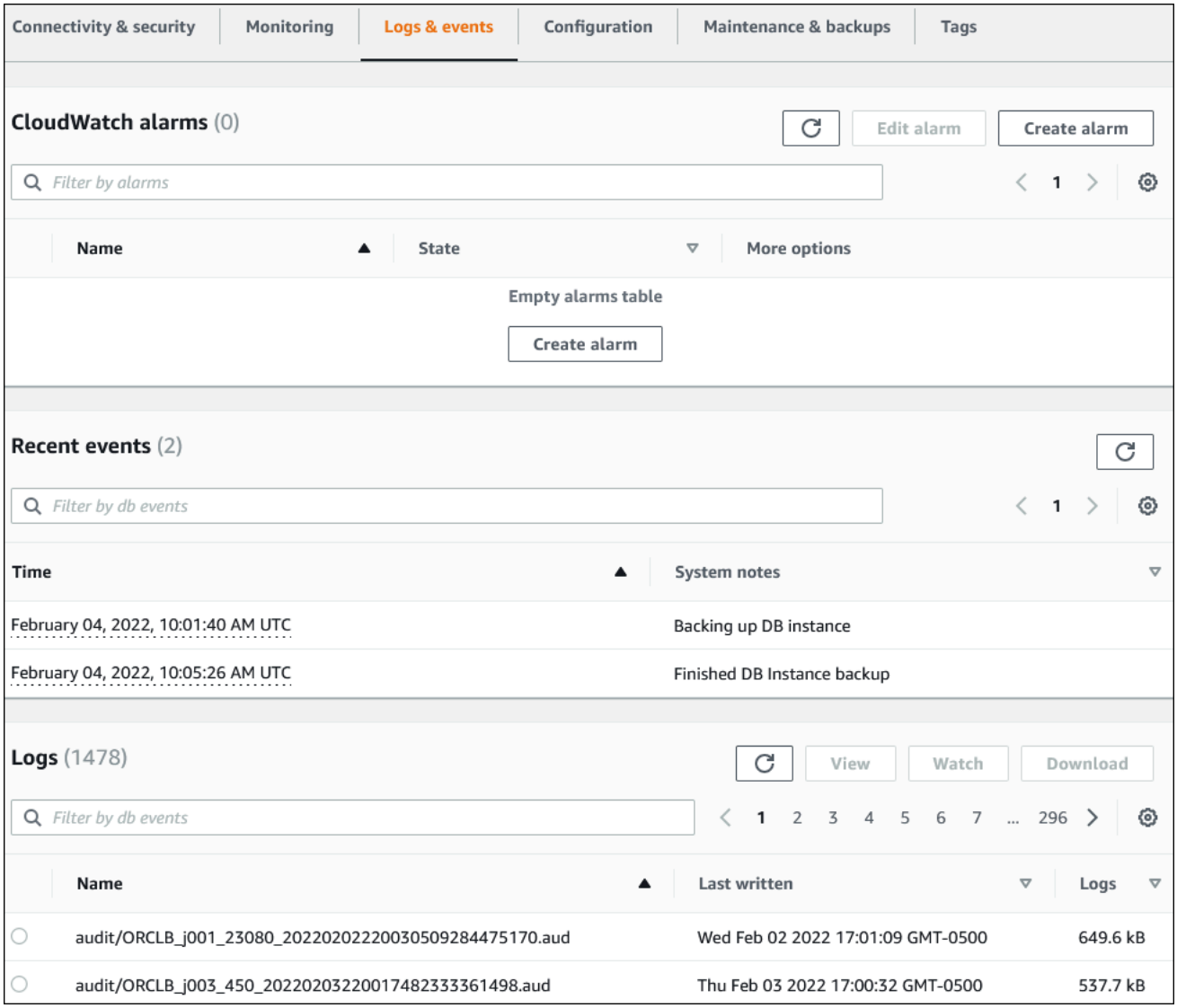
1. AWS Management Console にサインインし、Amazon RDS コンソール (https://console.aws.amazon.com/rds/) を開きます。
2. ナビゲーションペインで、データベース を選択します。
3. モニタリングする DB インスタンスの名前を選択します。

   [Database] (データベース) ページが表示されます。次の例は、`orclb` という名前の Oracle データベースを示しています。



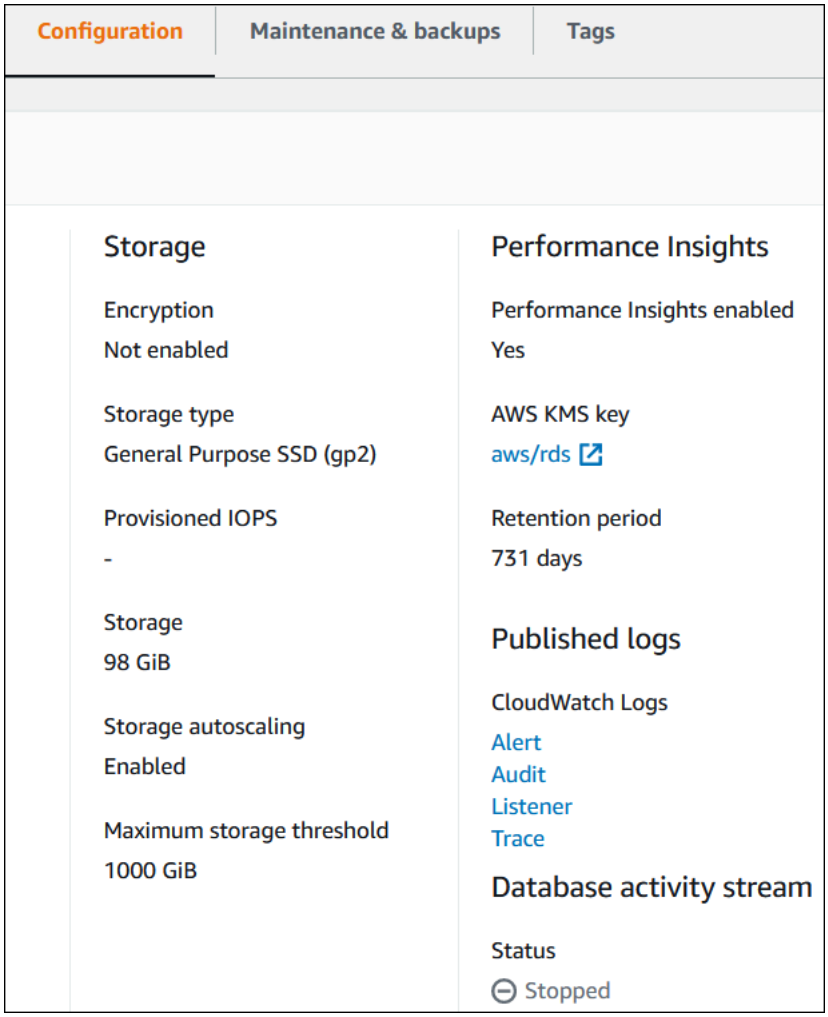
4. [ログとイベント] を選択します。

   [Logs & events] (ログとイベント) セクションが表示されます。



5. [設定] を選択します。

   次の例は、DB インスタンスのデータベースアクティビティストリームのステータスを示しています。


Configuration
Maintenance & backups
Tags
Storage
Encryption
Not enabled
Storage type
General Purpose SSD (gp2)
Provisioned IOPS
-
Storage
98 GiB
Storage autoscaling
Enabled
Maximum storage threshold
1000 GiB
Performance Insights
Performance Insights enabled
Yes
AWS KMS key
aws/rds
Retention period
731 days
Published logs
CloudWatch Logs
Alert
Audit
Listener
Trace
Database activity stream
Status
Stopped

Amazon RDS イベントのモニタリング

イベントは環境の変更を示します。これは、AWS 環境、SaaS パートナーサービスやアプリケーション、カスタムアプリケーションまたはサービスのいずれかです。RDS イベントの説明については、「Amazon RDS のイベントカテゴリとイベントメッセージ」を参照してください。

トピック

Amazon RDS のイベントの概要

RDS イベントは、Amazon RDS 環境における変更を示します。例えば、、DB インスタンスの状態が保留から実行に変わると Amazon RDS はイベントを生成します。Amazon RDS は、EventBridge に対してほぼリアルタイムでイベントを配信します。

> **Note**
>
> Amazon RDS は、ベストエフォートベースでイベントを発行します。通知イベントの順序または存在に依存するプログラムは、順序が正しくないか、または欠落している可能性があるため、作成しないことをお勧めします。

Amazon RDS は、次のリソースに関連するイベントを記録します。

- DB インスタンス

  DB インスタンスイベントのリストについては、「DB インスタンスイベント」を参照してください。
- DB パラメータグループ

  DB パラメータグループイベントのリストについては、「DB パラメータグループイベント」を参照してください。
- DB セキュリティグループ

DB セキュリティグループイベントのリストについては、「DB セキュリティグループイベント」を参照してください。

- DB スナップショット

  DB スナップショットイベントのリストについては、「DB スナップショットイベント」を参照してください。

- RDS Proxy イベント

  RDS Proxy イベントのリストについては、「RDS Proxy イベント」を参照してください。

- ブルー/グリーンデプロイイベント

  ブルー/グリーンデプロイイベントのリストについては、「ブルー/グリーンデプロイイベント」を参照してください。

この情報には以下が含まれます。

- リクエストの日付と時刻
- イベントのソース名とソースタイプ
- イベントに関連付けられたメッセージ。
- イベント通知には、メッセージが送信されたときのタグが含まれ、イベントが発生した時点のタグが反映されない場合があります

Amazon RDS イベントの表示

Amazon RDS リソースの次のイベント情報を取得できます:

- リソース名
- リソースタイプ
- イベントの時刻
- イベントのメッセージの概要

AWS Management Console からイベントにアクセスして、過去 24 時間のイベントを確認できます。また、describe-events AWS CLI コマンドまたは DescribeEvents RDS API オペレーションを使用してイベントを取得することもできます。AWS CLI または RDS API を使用してイベントを表示する場合は、最大で過去 14 日間のイベントを取得できます。

> **Note**
>
> イベントを長期間保存する必要がある場合は、Amazon RDS イベントを EventBridge に送信できます。詳細については、「Amazon RDS イベントでトリガーするルールの作成」を参照してください。

Amazon RDS イベントの説明については、「Amazon RDS のイベントカテゴリとイベントメッセージ」を参照してください。

AWS CloudTrail を使用してリクエストパラメータを含むイベントの詳細情報にアクセスするには、「CloudTrail のイベント」を参照してください。

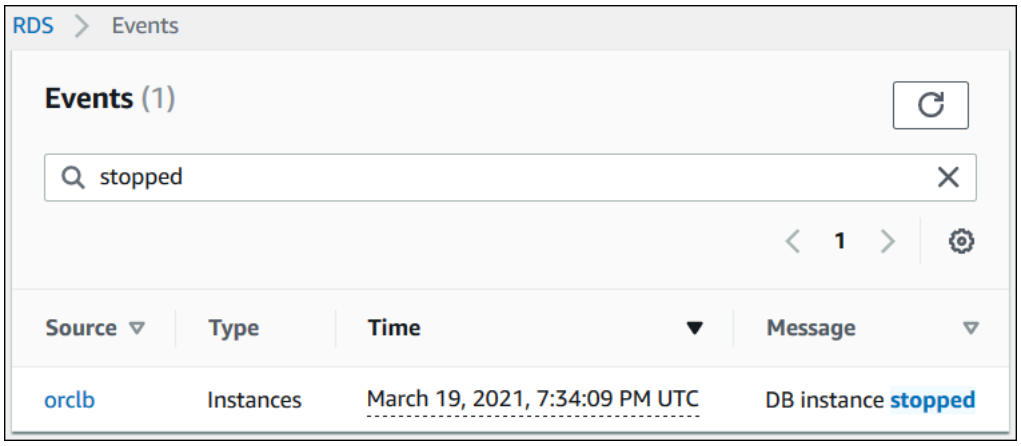
コンソール

過去 24 時間のすべての Amazon RDS イベントを表示するには

1. AWS Management Console にサインインし、Amazon RDS コンソール (https://console.aws.amazon.com/rds/) を開きます。
2. ナビゲーションペインの [Events] (イベント) を選択します。

   使用できるイベントがリストに表示されます。
3. (オプション) 検索語を入力して、結果をフィルタリングします。

次の例は、文字 **stopped** によってフィルタリングされたイベントのリストを示しています。



AWS CLI

過去 1 時間に生成されたすべてのイベントを表示するには、describe-events をパラメータを指定せずに呼び出します。

```
aws rds describe-events
```

次の出力例は、DB インスタンスが停止したことを示しています。

```
{
    "Events": [
        {
            "EventCategories": [
                "notification"
            ],
            "SourceType": "db-instance",
            "SourceArn": "arn:aws:rds:us-east-1:123456789012:db:testinst",
            "Date": "2022-04-22T21:31:00.681Z",
            "Message": "DB instance stopped",
            "SourceIdentifier": "testinst"
        }
    ]
}
```

過去 10080 分間 (7 日間) のすべての Amazon RDS イベントを表示するには、describe-events AWS CLI コマンドを呼び出し、`--duration` パラメータを `10080` に設定します。

```
aws rds describe-events --duration 10080
```

次の例は、DB インスタンス *testtest-instance* について、指定された時間範囲内のイベントを示しています。

```
aws rds describe-events \
    --source-identifier test-instance \
    --source-type db-instance \
    --start-time 2022-03-13T22:00Z \
    --end-time 2022-03-13T23:59Z
```

次の出力例は、バックアップのステータスを示しています。

```
{
    "Events": [
        {
            "SourceType": "db-instance",
            "SourceIdentifier": "test-instance",
            "EventCategories": [
                "backup"
            ],
            "Message": "Backing up DB instance",
            "Date": "2022-03-13T23:09:23.983Z",
            "SourceArn": "arn:aws:rds:us-east-1:123456789012:db:test-instance"
        },
        {
            "SourceType": "db-instance",
            "SourceIdentifier": "test-instance",
            "EventCategories": [
                "backup"
            ],
            "Message": "Finished DB Instance backup",
            "Date": "2022-03-13T23:15:13.049Z",
            "SourceArn": "arn:aws:rds:us-east-1:123456789012:db:test-instance"
        }
    ]
}
```

API

過去 14 日間のすべての Amazon RDS インスタンスのイベントを表示するには、RDS API の DescribeEvents オペレーションを呼び出して、Duration パラメータを 20160 に設定します。

Amazon RDS イベント通知の操作

Amazon RDS では、Amazon RDS のイベントが発生したときに、Amazon Simple Notification Service (Amazon SNS) を使用して通知を送信します。これらの通知については、AWS リージョンの Amazon SNS でサポートされているすべての通知の形式が使用可能です (E メール、テキストメッセージ、HTTP エンドポイントの呼び出しなど)。

トピック

Amazon RDS イベント通知の概要

Amazon RDS は、サブスクライブ可能なカテゴリにイベントをグループ分けします。これにより、そのカテゴリのイベントが発生すると、通知を受け取ることができます。

トピック

イベントサブスクリプションの対象となる RDS リソース

次のリソースのイベントカテゴリにサブスクライブできます。

- DB インスタンス
- DB スナップショット
- DB パラメータグループ
- DB セキュリティグループ
- RDS Proxy
- カスタムエンジンバージョン

例えば、特定の DB インスタンスのバックアップカテゴリにサブスクライブした場合、DB インスタンスに影響するバックアップ関連のイベントが発生するたびに通知が送信されます。DB インスタンスの設定変更カテゴリにサブスクライブした場合は、DB インスタンスが変更されると、通知を受け取ります。また、イベント通知サブスクリプションが変更されても、通知を受け取ります。

複数の異なるサブスクリプションを作成することもできます。例えば、すべての DB インスタンスの全イベント通知を受信するサブスクリプションや、DB インスタンスのサブセットに関する重要なイベントのみを含むサブスクリプションを作成することもできます。2 番目のサブスクリプションでは、フィルターで 1 つ以上の DB インスタンスを指定します。

Amazon RDS イベント通知にサブスクライブする基本的な手順は次のとおりです。

Amazon RDS イベント通知にサブスクライブする手順は次のとおりです。

1. Amazon RDS コンソール、AWS CLI、または API を使用して、Amazon RDS イベント通知サブスクリプションを作成します。

   Amazon RDS では、Amazon SNS トピックの ARN を使用して各サブスクリプションを識別します。Amazon RDS コンソールでは、サブスクリプションの作成時に ARN が作成されます。Amazon SNS コンソール、AWS CLI、または Amazon SNS API を使用して ARN を作成します。
2. サブスクリプションの作成で指定したアドレス宛てに、Amazon RDS から承認の E メールまたは SMS メッセージが送信されます。
3. サブスクリプションを確認するには、受信した通知に記載されているリンクを選択します。
4. Amazon RDS コンソールでは、サブスクリプションのステータスで [My Event Subscriptions] (イベントのサブスクリプション) が更新されます。
5. Amazon RDS は、サブスクリプションを作成したときに指定したアドレスへの通知の送信を開始します。

Amazon SNS を使用する際の Identity and Access Management に関する詳細については、Amazon Simple Notification Service デベロッパーガイドの「Identity and access management in Amazon SNS」を参照してください。

DB インスタンスからのイベント通知の処理には、AWS Lambda を使用することができます。詳細については、AWS Lambda デベロッパーガイドの「Amazon RDS で AWS Lambda を使用する」を参照してください。

RDS イベント通知のデリバリー

Amazon RDS は、サブスクリプションを作成するときに指定したアドレスに通知を送信します。通知には、メッセージに関する構造化メタデータを提供する、メッセージ属性を含めることができます。メッセージ属性の詳細については、「Amazon RDS のイベントカテゴリとイベントメッセージ」を参照してください。

イベント通知が配信されるまでに最大 5 分かかります。

> **Important**
>
> Amazon RDS はイベントストリーミングのイベントの順番を保証しません。イベントの順番は変わる場合があります。

Amazon SNS が受信登録している HTTP または HTTPS エンドポイントに通知を送信した場合、エンドポイントに送信される POST メッセージには、JSON ドキュメントを含むメッセージ本文が含まれます。詳細については、Amazon Simple Notification Service デベロッパーガイドの「Amazon SNS メッセージと JSON 形式」を参照してください。

テキストメッセージで通知を送信するように SNS を設定できます。詳細については、Amazon Simple Notification Service デベロッパーガイドの「Mobile text messaging (SMS)」を参照してください。

サブスクリプションを削除せずに通知を無効にするには、Amazon RDS コンソールで [Enabled] (有効) として [No] (いいえ) を選択します。または、AWS CLI や Amazon RDS API を使用して `Enabled` パラメータを`false` に設定します。

Amazon RDS イベント通知の請求

Amazon RDS イベント通知の請求は、Amazon SNS を通じて行われます。使用したイベント通知に対して、Amazon SNS 料金が適用されます。Amazon SNS の請求の詳細については、「Amazon Simple Notification Service 料金表」を参照してください。

Amazon EventBridgei を使用した Amazon RDS イベントの例

次の例は、JSON 形式のさまざまなタイプの Amazon RDS イベントを示しています。JSON 形式でイベントをキャプチャして表示する方法を示すチュートリアルについては、「チュートリアル: Amazon EventBridge を使用して DB インスタンスの状態変化を口グに記録する」を参照してください。

トピック

- DB インスタンスイベントの例
- DB パラメータグループイベントの例
- DB スナップショットイベントの例

DB インスタンスイベントの例

以下は、JSON 形式の DB インスタンスイベントの例です。このイベントは、RDS が my-db-instance という名前のインスタンスのためにマルチ AZ フェイルオーバーを実行したことを示しています。イベント ID は RDS-EVENT-0049 です。

```
{
  "version": "0",
  "id": "68f6e973-1a0c-d37b-f2f2-94a7f62ffd4e",
  "detail-type": "RDS DB Instance Event",
  "source": "aws.rds",
  "account": "123456789012",
  "time": "2018-09-27T22:36:43Z",
  "region": "us-east-1",
  "resources": [
    "arn:aws:rds:us-east-1:123456789012:db:my-db-instance"
  ],
  "detail": {
    "EventCategories": [
      "failover"
    ],
    "SourceType": "DB_INSTANCE",
    "SourceArn": "arn:aws:rds:us-east-1:123456789012:db:my-db-instance",
    "Date": "2018-09-27T22:36:43.292Z",
    "Message": "A Multi-AZ failover has completed.",
    "SourceIdentifier": "my-db-instance",
    "EventID": "RDS-EVENT-0049"
  }
```

```
}
```

DB パラメータグループイベントの例

以下は、JSON 形式の DB パラメータグループイベントの例です。イベントは、パラメータグループ time_zone でパラメータ my-db-param-group が更新されたことを示します。イベント ID は RDS-EVENT-0037 です。

```
{
  "version": "0",
  "id": "844e2571-85d4-695f-b930-0153b71dcb42",
  "detail-type": "RDS DB Parameter Group Event",
  "source": "aws.rds",
  "account": "123456789012",
  "time": "2018-10-06T12:26:13Z",
  "region": "us-east-1",
  "resources": [
    "arn:aws:rds:us-east-1:123456789012:pg:my-db-param-group"
  ],
  "detail": {
    "EventCategories": [
      "configuration change"
    ],
    "SourceType": "DB_PARAM",
    "SourceArn": "arn:aws:rds:us-east-1:123456789012:pg:my-db-param-group",
    "Date": "2018-10-06T12:26:13.882Z",
    "Message": "Updated parameter time_zone to UTC with apply method immediate",
    "SourceIdentifier": "my-db-param-group",
    "EventID": "RDS-EVENT-0037"
  }
}
```

DB スナップショットイベントの例

以下は、JSON 形式の DB スナップショットイベントの例です。イベントは、my-db-snapshot という名前のスナップショットの削除を示します。イベント ID は RDS-EVENT-0041 です。

```
{
  "version": "0",
  "id": "844e2571-85d4-695f-b930-0153b71dcb42",
  "detail-type": "RDS DB Snapshot Event",
  "source": "aws.rds",
```

```
  "account": "123456789012",
  "time": "2018-10-06T12:26:13Z",
  "region": "us-east-1",
  "resources": [
    "arn:aws:rds:us-east-1:123456789012:snapshot:rds:my-db-snapshot"
  ],
  "detail": {
    "EventCategories": [
      "deletion"
    ],
    "SourceType": "SNAPSHOT",
    "SourceArn": "arn:aws:rds:us-east-1:123456789012:snapshot:rds:my-db-snapshot",
    "Date": "2018-10-06T12:26:13.882Z",
    "Message": "Deleted manual snapshot",
    "SourceIdentifier": "my-db-snapshot",
    "EventID": "RDS-EVENT-0041"
  }
}
```

Amazon SNS トピックに通知を発行するアクセス許可を付与する

Amazon Simple Notification Service (Amazon SNS) トピックに通知を発行するための Amazon RDS アクセス許可を付与するには、AWS Identity and Access Management (IAM) ポリシーを送信先トピックに添付します。アクセス許可の詳細については、Amazon Simple Notification Service デベロッパーガイドの「Amazon Simple Notification Service のケース例」を参照してください。

デフォルトで、Amazon SNS トピックには、同じアカウント内のすべての Amazon RDS リソースが通知を発行するのを許可するポリシーがあります。カスタムポリシーをアタッチして、クロスアカウント通知を許可したり、特定のリソースへのアクセスを制限したりできます。

発行先の Amazon SNS トピックにアタッチする IAM ポリシーの例を次に示します。トピックは、指定したプレフィックスと一致する名前を持つ DB インスタンスに制限されます。このポリシーを使用するには、次の値を指定します。

- `Resource` – Amazon SNS トピックの Amazon リソースネーム (ARN)
- `SourceARN` – RDS リソース ARN
- `SourceAccount` – 自分の AWS アカウント ID。

リソースのタイプとその ARN のリストを確認するには、サービス認証リファレンス の「Amazon RDS で定義されるリソース」を参照してください。

```
{
  "Version": "2008-10-17",
  "Statement": [
    {
      "Effect": "Allow",
      "Principal": {
        "Service": "events.rds.amazonaws.com"
      },
      "Action": [
        "sns:Publish"
      ],
      "Resource": "arn:aws:sns:us-east-1:123456789012:topic_name",
      "Condition": {
        "ArnLike": {
          "aws:SourceArn": "arn:aws:rds:us-east-1:123456789012:db:prefix-*"
        },
        "StringEquals": {
          "aws:SourceAccount": "123456789012"
```

```
          }
        }
      }
    ]
}
```

Amazon RDS イベント通知にサブスクライブする

サブスクリプションを作成する最も簡単な方法は、RDS コンソールを使用する方法です。CLI または API を使用してイベント通知サブスクリプションを作成する場合、Amazon Simple Notification Service トピックを作成し、Amazon SNS コンソールまたは Amazon SNS API を使用してそのトピックにサブスクライブする必要があります。トピックの Amazon Resource Name (ARN) は、CLI コマンドや API オペレーションを送信するときに使用されるため維持する必要があります。SNS トピックの作成とサブスクライブについては、Amazon Simple Notification Service デベロッパーガイドの「Amazon SNS のスタート方法」を参照してください。

通知を受け取る対象となるソースのタイプ、およびイベントをトリガーする Amazon RDS ソースを指定できます。

ソースタイプ

ソースのタイプ。例えば、[Source type] (ソースタイプ) が [Instances] (インスタンス) の可能性があります。ソースタイプを選択する必要があります。

インクルードする####

イベントを生成している Amazon RDS リソース。例えば、[Select specific instances] (特定のインスタンスを選択) を選択して、[myDBInstance1] を選択します。

次の表は、インクルードする####を指定した場合と、指定しなかった場合の結果について説明しています。

インクルードするリソース	説明	例
指定	RDS は、指定したリソースのみに関するすべてのイベントを通知します。	選択した [Source type] (ソースタイプ) が [Instances] (インスタンス) で、リソースが [myDBInstance1] の場合は、RDS は MyDBInstance1 のみに関するすべてのイベントを通知します。
指定されていません	RDS は、すべての Amazon RDS リソースについて、指定したソースタイプのイベントを通知します。	[Source type] (ソースタイプ) が [Instances] (インスタンス) の場合は、RDS はそのアカウントの

インクルードするリソース	説明	例
		すべてのインスタンス関連イベントを通知します。

デフォルトでは、Amazon SNS トピックのサブスクライバーは、トピックに対して発行されたすべてのメッセージを受信します。メッセージのサブセットのみを受信するには、サブスクライバーはトピックのサブスクリプションにフィルターポリシーを割り当てる必要があります。詳細については、「Amazon SNS 開発者ガイド」の「Amazon SNS メッセージのフィルター処理」を参照してください。

コンソール

RDS イベント通知にサブスクライブするには

1. AWS Management Console にサインインし、Amazon RDS コンソール (https://console.aws.amazon.com/rds/) を開きます。
2. ナビゲーションペインで、[イベントサブスクリプション] を選択します。
3. [イベントサブスクリプション] ページで、[イベントサブスクリプションの作成] を選択します。
4. サブスクリプションの詳細を次のように入力します。

   a. [Name] (名前) に、イベント通知サブスクリプションの名前を入力します。

   b. [Send notifications to] (通知の送信先) については、次のいずれかを実行します。

      - [New email topic] (新しい E メールトピック) を選択します。E メールトピックの名前と受信者のリストを入力します。イベントのサブスクリプションは、プライマリアカウントの連絡先と同じメールアドレスに設定することをお勧めします。推奨事項、サービスイベント、および個人の健康メッセージは、さまざまなチャネルを使用して送信されます。同じメールアドレスでサブスクリプションすると、すべてのメッセージが 1 か所にまとめられます。
      - [Amazon Resource Name (ARN)] (Amazon リソースネーム (ARN)) を選択します。次に、Amazon SNS トピックで既存の Amazon SNS ARN を選択します。

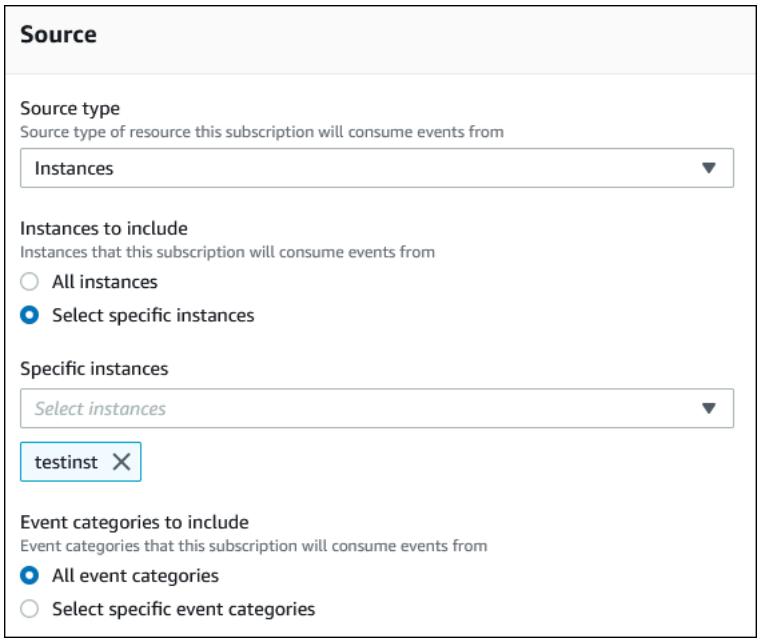
        サーバー側の暗号化 (SSE) で有効になっているトピックを使用する場合は、Amazon RDS に、AWS KMS key にアクセスするのに必要な許可を付与します。詳細について

は、Amazon Simple Notification Service デベロッパーガイドの「AWS サービスと暗号化されたトピックのイベントソース間の互換性を保つ」を参照してください。

c. [ソースタイプ] で、ソースタイプを選択します。例えば、[Instances] (インスタンス) または [Parameter groups] (パラメータグループ) を選択します。

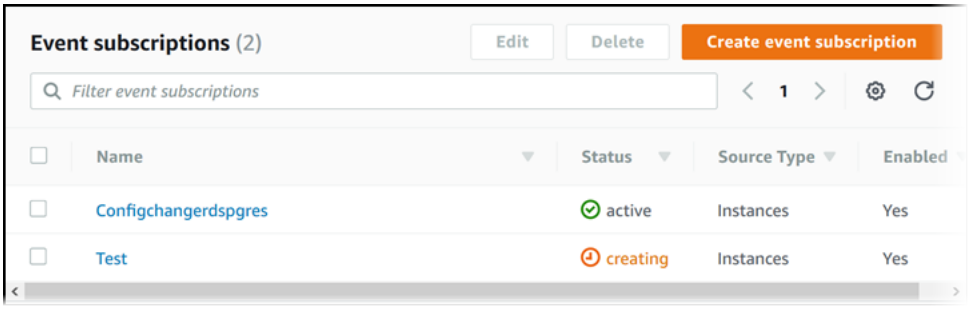
d. イベントの通知を受け取るイベントのカテゴリとリソースを選択します。

次の例では、`testinst` という名前の DB インスタンスについて、イベント通知を設定します。



e. [作成] を選択します。

Amazon RDS コンソールでは、サブスクリプションが作成されることが示されます。



AWS CLI

RDS イベント通知を受信するには、AWS CLI `create-event-subscription` コマンドを使用します。以下の必須パラメータを含めます。

- `--subscription-name`
- `--sns-topic-arn`

Example

Linux、macOS、Unix の場合:

```
aws rds create-event-subscription \
    --subscription-name myeventsubscription \
    --sns-topic-arn arn:aws:sns:us-east-1:123456789012:myawsuser-RDS \
    --enabled
```

Windows の場合:

```
aws rds create-event-subscription ^
    --subscription-name myeventsubscription ^
    --sns-topic-arn arn:aws:sns:us-east-1:123456789012:myawsuser-RDS ^
    --enabled
```

API

Amazon RDS イベント通知を受信するには、Amazon RDS API 関数 `CreateEventSubscription` を呼び出します。以下の必須パラメータを含めます。

- `SubscriptionName`
- `SnsTopicArn`

Amazon RDS イベント通知タグと属性

Amazon RDS が Amazon Simple Notification Service (SNS) または Amazon EventBridge にイベント通知を送信するとき、通知にはメッセージ属性とイベントタグが含まれます。RDS はメッセージと共にメッセージ属性を個別に送信しますが、イベントタグはメッセージの本文に含まれています。メッセージ属性と Amazon RDS タグを使用して、リソースにメタデータを追加します。これらのタグは、DB インスタンスに関する独自の表記で変更できます。Amazon RDS リソースのタグ付けの詳細については、「Amazon RDS リソースのタグ付け」を参照してください。

デフォルトでは、Amazon SNS と Amazon EventBridge は、送信されたすべてのメッセージを受信します。SNS と EventBridge では、メッセージをフィルタリングして、メールやテキストメッセージ、または HTTP エンドポイントの呼び出しなど、希望する通信モードに通知を送信できます。

> **Note**
>
> メールまたはテキストメッセージで送信される通知には、イベントタグはありません。

次の表では、トピックサブスクライバーに送信された RDS イベントのメッセージ属性を示します。

Amazon RDS イベント属性	説明
EventID	RDS イベントメッセージの識別子。例えば、RDS-EVENT-0006。
リソース	イベントを発行するリソースの ARN 識別子 (例: `arn:aws:rds:ap-southeast-2:123456789012:db:database-1`)。

RDS タグは、サービスイベントの影響を受けたリソースに関するデータを提供します。通知が SNS または EventBridge に送信されると、RDS はメッセージ本文にタグの現在の状態を追加します。

SNS メッセージ属性のフィルター処理の詳細については、Amazon Simple Notification Service デベロッパーガイドの「Amazon SNS メッセージフィルター処理」を参照してください。

EventBrodge のイベントタグのフィルター処理の詳細については、Amazon EventBridge ユーザーガイドの「Amazon EventBridge イベントパターンでのコンテンツのフィルタリング」を参照してください。

SNS のペイロードベースタグのフィルター処理の詳細については、「https://aws.amazon.com/blogs/compute/introducing-payload-based-message-filtering-for-amazon-sns/」を参照してください

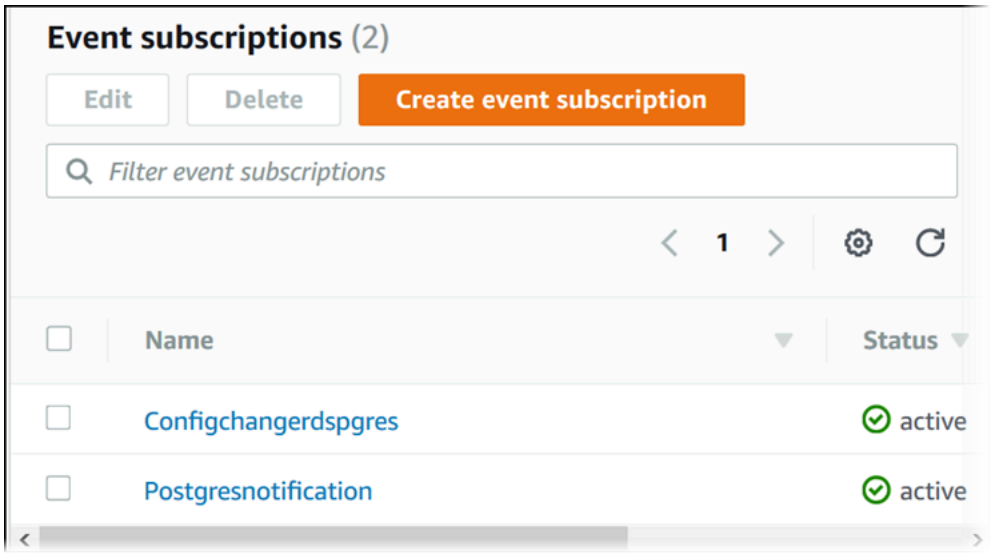
Amazon RDS DB イベント通知サブスクリプションのリスト化

現在の Amazon RDS イベント通知サブスクリプションのリストを表示できます。

コンソール

現在の Amazon RDS イベント通知サブスクリプションのリストを表示するには

1. AWS Management Console にサインインし、Amazon RDS コンソール (https://console.aws.amazon.com/rds/) を開きます。
2. ナビゲーションペインで、[イベントサブスクリプション] を選択します。[イベントサブスクリプション] ペインにイベント通知サブスクリプションが一覧表示されます。



AWS CLI

現在の Amazon RDS イベント通知サブスクリプションを一覧表示するには、AWS CLI の `describe-event-subscriptions` コマンドを使用します。

Example

次の例は、すべてのイベントサブスクリプションを表しています。

```
aws rds describe-event-subscriptions
```

次の例は、`myfirsteventsubscription` を表しています。

```
aws rds describe-event-subscriptions --subscription-name myfirsteventsubscription
```

API

Amazon RDS イベント通知に対する現在のサブスクリプションを一覧表示するには、Amazon RDS API の DescribeEventSubscriptions アクションを呼び出します。

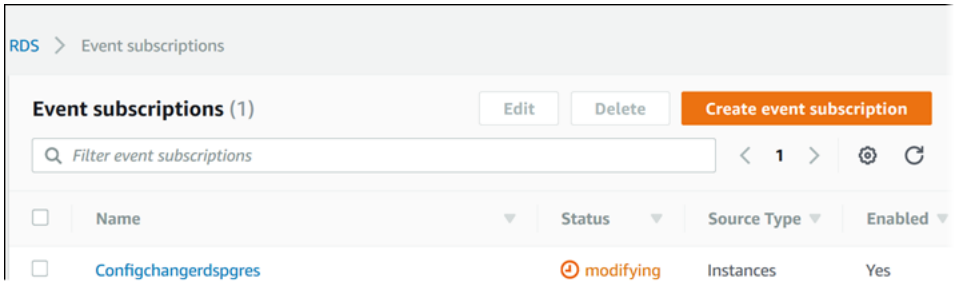
Amazon RDS イベント通知サブスクリプションを変更する

サブスクリプションを作成すると、サブスクリプション名、ソース識別子、カテゴリ、トピック ARN を変更できます。

コンソール

Amazon RDS イベント通知サブスクリプションを変更するには

1. AWS Management Console にサインインし、Amazon RDS コンソール (https://console.aws.amazon.com/rds/) を開きます。
2. ナビゲーションペインで、[イベントサブスクリプション] を選択します。
3. [イベントサブスクリプション] ペインで、変更するサブスクリプションを選択し、[編集] をクリックします。
4. [ターゲット] セクションまたは [ソース] セクションのいずれかでサブスクリプションを変更します。
5. [編集] を選択します。Amazon RDS コンソールでは、サブスクリプションが変更されることが示されます。



AWS CLI

Amazon RDS イベント通知サブスクリプションを変更するには、AWS CLI の `modify-event-subscription` コマンドを使用します。以下の必須パラメータを含めます。

- `--subscription-name`

Example

次のコードで `myeventsubscription` を有効にします。

Linux、macOS、Unix の場合:

```
aws rds modify-event-subscription \
    --subscription-name myeventsubscription \
    --enabled
```

Windows の場合:

```
aws rds modify-event-subscription ^
    --subscription-name myeventsubscription ^
    --enabled
```

API

Amazon RDS イベントを変更するには、Amazon RDS API オペレーション `ModifyEventSubscription` を呼び出します。以下の必須パラメータを含めます。

- `SubscriptionName`

Amazon RDS イベント通知サブスクリプションへのソース識別子の追加

既存のサブスクリプションにソース識別子 (イベントを生成する Amazon RDS ソース) を追加できます。

コンソール

Amazon RDS コンソールを使用し、サブスクリプションを変更するときに選択または選択解除することで、ソース識別子を簡単に追加または削除できます。詳細については、「Amazon RDS イベント通知サブスクリプションを変更する」を参照してください。

AWS CLI

Amazon RDS イベント通知サブスクリプションにソース識別子を追加するには、AWS CLI の `add-source-identifier-to-subscription` コマンドを使用します。以下の必須パラメータを含めます。

- `--subscription-name`
- `--source-identifier`

Example

次の例は、ソース識別子 `mysqldb` を `myrdseventsubscription` サブスクリプションに追加します。

Linux、macOS、Unix の場合:

```
aws rds add-source-identifier-to-subscription \
    --subscription-name myrdseventsubscription \
    --source-identifier mysqldb
```

Windows の場合:

```
aws rds add-source-identifier-to-subscription ^
    --subscription-name myrdseventsubscription ^
    --source-identifier mysqldb
```

API

Amazon RDS イベント通知サブスクリプションにソース識別子を追加するには、Amazon RDS API `AddSourceIdentifierToSubscription` を呼び出します。以下の必須パラメータを含めます。

- SubscriptionName
- SourceIdentifier

Amazon RDS イベント通知サブスクリプションからのソース識別子の削除

そのソースのイベントの通知を今後は受け取らない場合、サブスクリプションからソース識別子 (イベントを生成する Amazon RDS ソース) を削除できます。

コンソール

Amazon RDS コンソールを使用し、サブスクリプションを変更するときに選択または選択解除することで、ソース識別子を簡単に追加または削除できます。詳細については、「Amazon RDS イベント通知サブスクリプションを変更する」を参照してください。

AWS CLI

Amazon RDS イベント通知サブスクリプションからソース識別子を削除するには、AWS CLI の `remove-source-identifier-from-subscription` コマンドを使用します。以下の必須パラメータを含めます。

- `--subscription-name`
- `--source-identifier`

Example

次の例は、ソース識別子 `mysqldb` を `myrdseventsubscription` サブスクリプションから削除します。

Linux、macOS、Unix の場合:

```
aws rds remove-source-identifier-from-subscription \
    --subscription-name myrdseventsubscription \
    --source-identifier mysqldb
```

Windows の場合:

```
aws rds remove-source-identifier-from-subscription ^
    --subscription-name myrdseventsubscription ^
    --source-identifier mysqldb
```

API

Amazon RDS イベント通知サブスクリプションからソース識別子を削除するには、Amazon RDS API `RemoveSourceIdentifierFromSubscription` コマンドを使用します。以下の必須パラメータを含めます。

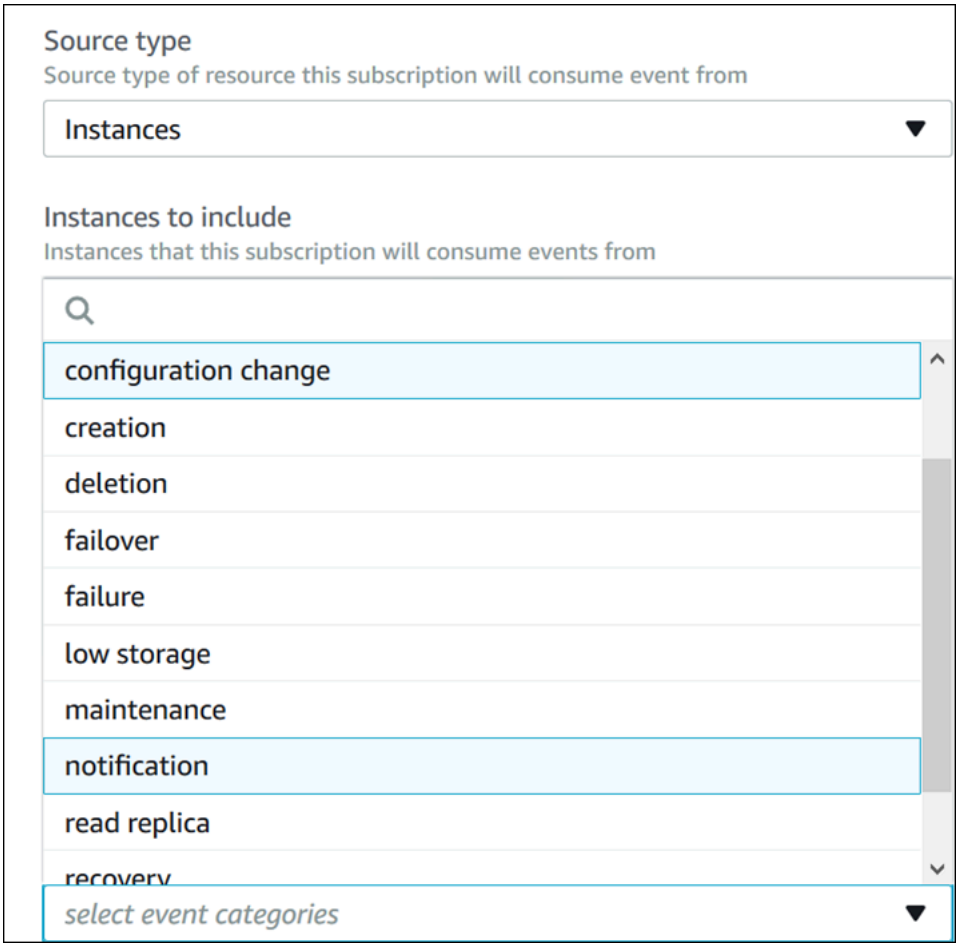
- `SubscriptionName`
- `SourceIdentifier`

Amazon RDS イベント通知カテゴリのリスト化

リソースタイプのすべてのイベントはカテゴリに分類されます。使用できるカテゴリのリストを表示するには、次の手順を実行します。

コンソール

イベント通知サブスクリプションを作成または変更するとき、Amazon RDS コンソールにイベントカテゴリが表示されます。詳細については、「Amazon RDS イベント通知サブスクリプションを変更する」を参照してください。



AWS CLI

Amazon RDS イベント通知カテゴリを一覧表示するには、AWS CLI の `describe-event-categories` コマンドを使用します。このコマンドには必須パラメータはありません。

Example

```
aws rds describe-event-categories
```

API

Amazon RDS イベント通知カテゴリを一覧表示するには、Amazon RDS API `DescribeEventCategories` コマンドを使用します。このコマンドには必須パラメータはありません。

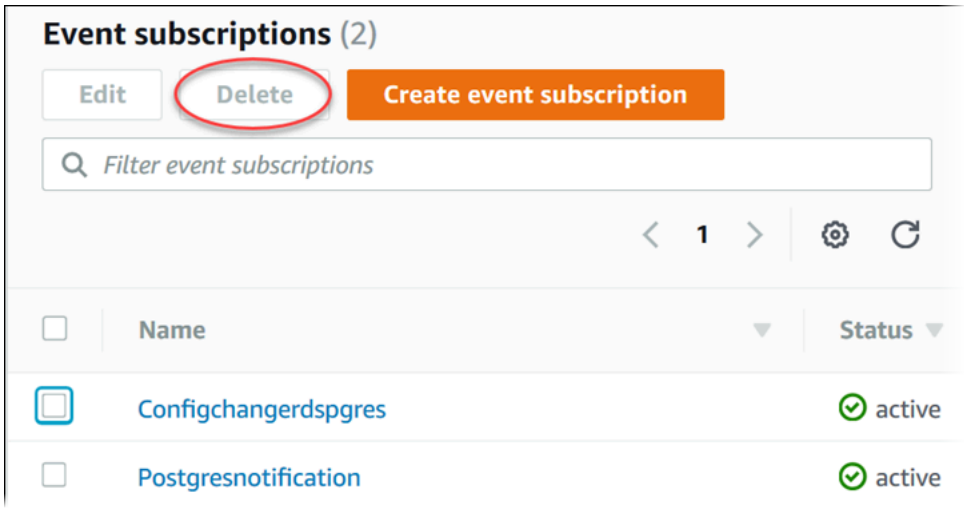
Amazon RDS イベント通知サブスクリプションの削除

不要になったサブスクリプションは削除できます。トピックへのすべてのサブスクライバは、サブスクリプションにより指定されたイベント通知を受け取らなくなります。

コンソール

Amazon RDS イベント通知サブスクリプションを削除するには

1. AWS Management Console にサインインし、Amazon RDS コンソール (https://console.aws.amazon.com/rds/) を開きます。
2. ナビゲーションペインで、[DB イベントサブスクリプション] を選択します。
3. [My DB Event Subscriptions] (自分の DB イベントサブスクリプション) ペインで、削除するサブスクリプションを選択します。
4. [削除] を選択します。
5. サブスクリプションを削除中であることが Amazon RDS コンソールに表示されます。



AWS CLI

Amazon RDS イベント通知サブスクリプションを削除するには、AWS CLI の `delete-event-subscription` コマンドを使用します。以下の必須パラメータを含めます。

- `--subscription-name`

Example

以下の例では、サブスクリプション myrdssubscription を削除します。

```
aws rds delete-event-subscription --subscription-name myrdssubscription
```

API

Amazon RDS イベント通知サブスクリプションを削除するには、RDS API DeleteEventSubscription コマンドを使用します。以下の必須パラメータを含めます。

- SubscriptionName

Amazon RDS イベントでトリガーするルールの作成

Amazon EventBridge を使用すると、AWS のサービスを自動化して、アプリケーションの可用性の問題やリソースの変更などのシステムイベントに対応できます。

トピック

- Amazon RDS イベントを Amazon EventBridge に送信するルールの作成
- チュートリアル: Amazon EventBridge を使用して DB インスタンスの状態変化を口グに記録する

Amazon RDS イベントを Amazon EventBridge に送信するルールの作成

簡単なルールを記述して、対象となる Amazon RDS イベントと、イベントがルールに一致した場合に自動的に実行するアクションを指定できます。イベントを JSON 形式で受け取る AWS Lambda 関数や Amazon SNS トピックなど、さまざまなターゲットの設定が可能です。例えば、DB インスタンスを作成または削除するたびに Amazon EventBridge にイベントを送信するように Amazon RDS を設定できます。詳細については、Amazon CloudWatch Events ユーザーガイド、および Amazon EventBridge ユーザーガイドを参照してください。

RDS イベントでトリガーするルールを作成するには:

1. CloudWatch コンソール (https://console.aws.amazon.com/cloudwatch/) を開きます。
2. ナビゲーションペインの [イベント] で、[ルール] を選択します。
3. [ルールの作成] を選択します。
4. [イベントソース] で、以下の操作を実行します。
    a. [Event Pattern] を選択します。
    b. [サービス名] に [リレーショナルデータベースサービス (RDS)] を選択します。
    c. [Event Type] (イベントタイプ) として、イベントをトリガーする Amazon RDS リソースのタイプを選択します。例えば、内の DB インスタンスがイベントをトリガーする場合は、[RDS DB Instance Event] (RDS DB インスタンスイベント) を選択します。
5. [ターゲット] で [ターゲットの追加] を選択し、選択した種類のイベントが検出されたときに対応する AWS のサービスを選択します。
6. このセクションの他のフィールドに、このターゲットタイプに固有の情報を入力します (必要な場合)。

7. 多くのターゲットタイプで、EventBridge はターゲットにイベントを送信するためのアクセス許可が必要です。この場合、EventBridge は、以下をイベントで実行するために必要な IAM ロールを作成できます。

   - 自動的に IAM ロールを作成するには、この特定のリソースに対して新しいロールを作成するを選択します。
   - 以前に作成した IAM ロールを使用するには、[既存のルールの使用] を選択します。

8. オプションで、このルールに別のターゲットを追加するには、ステップ 5~7 を繰り返します。
9. [詳細の設定] を選択します。[Rule definition] で、ルールの名前と説明を入力します。

   ルール名はこのリージョン内で一意である必要があります。
10. ルールの作成を選択します。

詳細については、「Amazon CloudWatch ユーザーガイド」の「イベントでトリガーする EventBridge ルールの作成」を参照してください。

チュートリアル: Amazon EventBridge を使用して DB インスタンスの状態変化をログに記録する

このチュートリアルでは、Amazon RDS インスタンスの状態変化をログに記録する AWS Lambda 関数を作成します。次に、既存の RDS DB インスタンスの状態変化があったときに関数を実行するルールを作成します。このチュートリアルでは、一時的にシャットダウンできる小規模なテストインスタンスが実行されていることを前提としています。

> **Important**
>
> 実行中の本番 DB インスタンスに対して、このチュートリアルを実行しないでください。

トピック

- ステップ 1: AWS Lambda 関数を作成する
- ステップ 2: ルールを作成する
- ステップ 3: ルールをテストする

ステップ 1: AWS Lambda 関数を作成する

状態変更イベントのログを記録する Lambda 関数を作成します。ルールを作成するときに、この関数を指定します。

Lambda 関数を作成するには

1. AWS Lambda コンソールを https://console.aws.amazon.com/lambda/ で開きます。
2. Lambda を初めて使用する場合は、ウェルカムページを参照してください。[今すぐ始める] を選択します。それ以外の場合は、[関数の作成] を選択します。
3. [Author from scratch] を選択します。
4. [関数の作成] ページで、次の操作を実行します。
   a. Lambda 関数の名前と説明を入力します。例えば、関数名を **RDSInstanceStateChange** とします。
   b. [Runtime] (ランタイム) では、[Node.js 16x] を選択します。
   c. [Architecture] (アーキテクチャ) では、[x86_64] を選択します。
   d. [Execution role] (実行ロール) では、次のいずれかを実行します。
      - [基本的な Lambda アクセス権限で新しいロールを作成] を選択します。
      - [Existing role] (既存のロール) では、[Use an existing role] (既存のロールを使用する) を選択します。使用するロールを選択します。
   e. [Create function] (関数の作成) を選択します。
5. [RDSInstanceStateChange] ページで、次の操作を行います。
   a. [コードソース] で、[index.js] を選択します。
   b. で、[index.js] ウィンドウで、既存のコードを削除します。
   c. 次のコードを入力します。

```
console.log('Loading function');

exports.handler = async (event, context) => {
    console.log('Received event:', JSON.stringify(event));
};
```

   d. [デプロイ] を選択します。

ステップ 2: ルールを作成する

Amazon RDS インスタンスを起動するたびに Lambda 関数を実行するルールを作成します。

EventBridge ルールを作成するには

1. Amazon EventBridge コンソール (https://console.aws.amazon.com/events/) を開きます。
2. ナビゲーションペインで Rules] (ルール) を選択します。
3. ルールの作成 を選択します。
4. ルールの名前と説明を入力します。例えば、「**RDSInstanceStateChangeRule**」と入力します。
5. [Rule with an event pattern] (イベントパターンを持つルール) を選択してから、[Next] (次へ) を選択します。
6. [Event source] (イベントソース) で、[AWS events or EventBridge partner events] (イベントまたは EventBridge パートナーイベント) を選択します。
7. 下にスクロールして、[Event pattern] (イベントパターン) セクションを展開します。
8. イベントソース で AWS のサービス を選択します。
9. [AWS service] (AWS サービス) では [Relational Database Service (RDS)] (リレーショナルデータベースサービス (RDS)) を選択します。
10. [イベントタイプ] で、[RDS DB インスタンスイベント] を選択します。
11. デフォルトのイベントパターンのままにします。次いで、[次へ] を選択します。
12. ターゲットタイプ] では、AWSサービス] を選択します。
13. [Select a target] (ターゲットを選択) では、[Lambda function] (Lambda 関数) を選択します。
14. [Function] (関数) では、作成した Lambda 関数を選択します。次いで、[次へ] を選択します。
15. [Configure Tags] (タグの設定) で、[Next] (次へ) を選択します。
16. ルール内の手順を確認します。次に、[Create rule] (ルールの作成) を選択します。

ステップ 3: ルールをテストする

ルールをテストするには、RDS DB インスタンスをシャットダウンします。インスタンスのシャットダウンの数分後に、Lambda 関数が呼び出されたことが確認できます。

DB インスタンスを停止してルールをテストするには

1. Amazon RDS コンソール (https://console.aws.amazon.com/rds/) を開きます。

2. RDS DB インスタンスを停止します。
3. Amazon EventBridge コンソール (https://console.aws.amazon.com/events/) を開きます。
4. ナビゲーションペインで、[ルール] を選択し、作成したルールの名前を選択します。
5. [ルールの詳細] で、[モニタリング] を選択します。

   Amazon CloudWatch コンソールにリダイレクトされます。リダイレクトされない場合は、[CloudWatch でメトリクスを表示] をクリックします。
6. [すべてのメトリクス] で、作成したルールの名前を選択します。

   グラフには、ルールが呼び出されたことが示されます。
7. ナビゲーションペインで、[Log groups] (ロググループ) を選択します。
8. Lambda 関数 (/aws/lambda/***function-name***) のロググループの名前を選択します。
9. 起動したインスタンスの関数によって提供されるデータを表示するログのストリーミング名を選択します。次のような受信イベントが表示されます。

```
{
    "version": "0",
    "id": "12a345b6-78c9-01d2-34e5-123f4ghi5j6k",
    "detail-type": "RDS DB Instance Event",
    "source": "aws.rds",
    "account": "111111111111",
    "time": "2021-03-19T19:34:09Z",
    "region": "us-east-1",
    "resources": [
        "arn:aws:rds:us-east-1:111111111111:db:testdb"
    ],
    "detail": {
        "EventCategories": [
            "notification"
        ],
        "SourceType": "DB_INSTANCE",
        "SourceArn": "arn:aws:rds:us-east-1:111111111111:db:testdb",
        "Date": "2021-03-19T19:34:09.293Z",
        "Message": "DB instance stopped",
        "SourceIdentifier": "testdb",
        "EventID": "RDS-EVENT-0087"
    }
}
```

JSON 形式の RDS イベントの例については、「Amazon RDS のイベントの概要」を参照してください。

10. (オプション) 終了したら、Amazon RDS コンソールを開き、停止したインスタンスをスタートできます。

Amazon RDS のイベントカテゴリとイベントメッセージ

Amazon RDS では、多数のイベントがカテゴリ分けされて生成され、これらには Amazon RDS コンソール、AWS CLI、または API を使用してのサブスクライブが可能です。

トピック

DB クラスターイベント

次の表は、DB クラスターがソースタイプである場合のイベントカテゴリとイベントのリストを示します。

マルチ AZ DB クラスターデプロイの詳細については、「マルチ AZ DB クラスター配置」を参照してください。

カテゴリ	RDS イベント ID	メッセージ	メモ
設定変更	RDS-EVENT-0016	マスター認証情報をリセットします。	
作成	RDS-EVENT-0170	DB クラスターが作成されました。	
フェイルオーバー	RDS-EVENT-0069	クラスターフェイルオーバーが失敗しました。クラスターインスタンスの状態	

カテゴリ	RDS イベント ID	メッセージ	メモ
		を確認して、もう一度試してください。	
フェイルオーバー	RDS-EVENT-0070	以前のプライマリを再度プロモートします: *name*。	
フェイルオーバー	RDS-EVENT-0071	インスタンスへのフェイルオーバーが完了しました: *name*。	
フェイルオーバー	RDS-EVENT-0072	DB インスタンスへの同じ AZ フェイルオーバーを開始しました: *name*。	
フェイルオーバー	RDS-EVENT-0073	DB インスタンスへのクロスAZ フェイルオーバーを開始しました: *name*。	
失敗	RDS-EVENT-0354	リソースに互換性がないため、DB クラスターを作成できません。*#####*。	*#####*には、障害に関する詳細が含まれます。
失敗	RDS-EVENT-0355	リソース制限が不十分なため、DB クラスターを作成できません。*#####*。	*#####*には、障害に関する詳細が含まれます。
グローバルフェイルオーバー	RDS-EVENT-0181	リージョン *name* の DB クラスター *name* へのスイッチオーバーが開始されました。	このイベントは、スイッチオーバーオペレーション向けです (以前は「マネージドプランニングフェイルオーバー」と呼ばれていました)。 DB クラスターで他のオペレーションが実行されているため、プロセスが遅延する可能性があります。

カテゴリ	RDS イベント ID	メッセージ	メモ
グローバルフェイルオーバー	RDS-EVENT-0182	リージョン *name* の古いプライマリ DB クラスター *name* が正常にシャットダウンされました。	このイベントは、スイッチオーバーオペレーション向けです (以前は「マネージドプランニングフェイルオーバー」と呼ばれていました)。 グローバルデータベースの古いプライマリインスタンスは書き込みを受け付けていません。すべてのボリュームが同期されます。
グローバルフェイルオーバー	RDS-EVENT-0183	グローバルクラスタメンバー間のデータ同期を待っています。現在、プライマリ DB クラスターに遅れています：*reason*。	このイベントは、スイッチオーバーオペレーション向けです (以前は「マネージドプランニングフェイルオーバー」と呼ばれていました)。 グローバルデータベースフェイルオーバーの同期フェーズで、レプリケーションラグが発生しています。

カテゴリ	RDS イベント ID	メッセージ	メモ
グローバルフェイルオーバー	RDS-EVENT-0184	リージョン *name* の新しいプライマリ DB クラスター *name* が正常に昇格されました。	このイベントは、スイッチオーバーオペレーション向けです (以前は「マネージドプランニングフェイルオーバー」と呼ばれていました)。 グローバルデータベースのボリュームトポロジーが、新しいプライマリボリュームで再確立されます。
グローバルフェイルオーバー	RDS-EVENT-0185	リージョン *name* の DB クラスター *name* へのスイッチオーバーが終了しました。	このイベントは、スイッチオーバーオペレーション向けです (以前は「マネージドプランニングフェイルオーバー」と呼ばれていました)。 プライマリ DB クラスターのグローバルスイッチオーバーが終了しました。フェイルオーバーの完了後、レプリカがオンラインになるまでに時間がかかることがあります。
グローバルフェイルオーバー	RDS-EVENT-0186	リージョン *name* の DB クラスター *name* へのグローバルスイッチオーバーがキャンセルされました。	このイベントは、スイッチオーバーオペレーション向けです (以前は「マネージドプランニングフェイルオーバー」と呼ばれていました)。

カテゴリ	RDS イベント ID	メッセージ	メモ
グローバルフェイルオーバー	RDS-EVENT-0187	リージョン *name* の DB クラスター *name* へのスイッチオーバーに失敗しました。	このイベントは、スイッチオーバーオペレーション向けです (以前は「マネージドプランニングフェイルオーバー」と呼ばれていました)。
グローバルフェイルオーバー	RDS-EVENT-0238	リージョン *name* の DB クラスター *name* へのグローバルフェイルオーバーが完了しました。	
グローバルフェイルオーバー	RDS-EVENT-0239	リージョン *name* の DB クラスター *name* へのグローバルフェイルオーバーが失敗しました。	
グローバルフェイルオーバー	RDS-EVENT-0240	グローバルフェイルオーバー後、リージョン *name* の DB クラスターのメンバー *name* の再同期を開始しました。	
グローバルフェイルオーバー	RDS-EVENT-0241	グローバルフェイルオーバー後、リージョン *name* の DB クラスターのメンバー *name* の再同期を終了しました。	
メンテナンス	RDS-EVENT-0156	DB クラスターで DB エンジンのマイナーバージョンをアップグレードできます。	

カテゴリ	RDS イベント ID	メッセージ	メモ
メンテナンス	RDS-EVENT-0176	データベースクラスターエンジンのメジャーバージョンがアップグレードされました。	
メンテナンス	RDS-EVENT-0286	データベースクラスターエンジンのバージョンのアップグレードが開始しました。	
メンテナンス	RDS-EVENT-0287	オペレーティングシステムのアップグレード要件が検出されました。	
メンテナンス	RDS-EVENT-0288	クラスターオペレーティングシステムのアップグレードが開始されます。	
メンテナンス	RDS-EVENT-0289	クラスターオペレーティングシステムのアップグレードが完了しました。	
メンテナンス	RDS-EVENT-0290	データベースクラスターにパッチが適用されました: ソースバージョン *version_number* => *new_version_number* 。	
通知	RDS-EVENT-0172	クラスターの名前が *name* から *name* に変更されました。	

DB インスタンスイベント

次の表は、DB インスタンスがソースタイプである場合のイベントカテゴリとイベントを示しています。

カテゴリ	RDS イベント ID	メッセージ	メモ
可用性	RDS-EVENT-0004	DB インスタンスがシャットダウンしました。	
可用性	RDS-EVENT-0006	インスタンスが再起動しました。	
可用性	RDS-EVENT-0022	mysql の再起動中にエラーが発生しました: *message*。	MySQL の再起動中にエラーが発生しました。
可用性	RDS-EVENT-0221	DB インスタンスがストレージフルのしきい値に達し、データベースがシャットダウンされました。この問題に対処するために、割り当てられたストレージを増やすことができます。	
可用性	RDS-EVENT-0222	DB インスタンス *name* の空きストレージ容量が、割り当てられたストレージの*percentage* % と低くなっています [割り当てられたストレージ: *amount*、空きストレージ: *amount*]。空きストレージが *amount* より低い場合、データベースは破損を防ぐためにシャットダウンされます。この問題に対処するために、割り当てら	詳細については、「Amazon RDS DB インスタンスストレージ」を参照してください。

カテゴリ	RDS イベント ID	メッセージ	メモ
		れたストレージを増やすことができます。	
可用性	RDS-EVENT-0330	専用のトランザクションログボリュームの空きストレージ容量が DB インスタンス *name* に対して少なすぎます。ログボリュームの空きストレージは、割り当て済みストレージの *percentage* です。[割り当て済みストレージ: *amount*、空きストレージ: *amount*] 空きストレージが *amount* より少ない場合、データベースは破損を防ぐためにシャットダウンされます。この問題を解決するには、専用のトランザクションログボリュームを無効にすることができます。	詳細については、「専用ログボリューム (DLV)」を参照してください。

カテゴリ	RDS イベント ID	メッセージ	メモ
可用性	RDS-EVENT-0331	専用のトランザクションログボリュームの空きストレージ容量が DB インスタンス *name* に対して少なすぎます。ログボリュームの空きストレージは、プロビジョニング済みストレージの *percentage* です。[プロビジョニング済みストレージ: *amount*、空きストレージ: *amount*] この問題を解決するには、専用のトランザクションログボリュームを無効にすることができます。	詳細については、「専用ログボリューム (DLV)」を参照してください。
バックアップ	RDS-EVENT-0001	DB インスタンスをバックアップする	
バックアップ	RDS-EVENT-0002	DB インスタンスのバックアップが完了しました。	
バックアップ	RDS-EVENT-0086	オプショングループ *name* をデータベースインスタンス *name* に関連付けることができませんでした。DB インスタンスクラスおよび設定でオプショングループ *name* がサポートされていることを確認してください。その場合は、オプショングループの設定をすべて確認してから再試行してください。	詳細については、「オプショングループを使用する」を参照してください。

カテゴリ	RDS イベント ID	メッセージ	メモ
設定変更	RDS-EVENT-0011	DBParameterGroup の##を使用するように更新されました。	
設定変更	RDS-EVENT-0012	変更をデータベースインスタンスクラスに適用しています。	
設定変更	RDS-EVENT-0014	インスタンスクラスへの変更適用が終了しました。	
設定変更	RDS-EVENT-0016	マスター認証情報をリセットします。	
設定変更	RDS-EVENT-0017	割り当てられたストレージへの変更適用が終了しました。	
設定変更	RDS-EVENT-0018	割り当てられたストレージに変更を適用します。	
設定変更	RDS-EVENT-0024	マルチ AZ DB インスタンスに変換するために、変更を適用します。	
設定変更	RDS-EVENT-0025	マルチ AZ DB インスタンスに変換するための変更適用が終了しました。	
設定変更	RDS-EVENT-0028	自動バックアップを無効化しました。	
設定変更	RDS-EVENT-0029	標準 (シングル AZ) DB インスタンスに変換するための変更適用が終了しました。	

カテゴリ	RDS イベント ID	メッセージ	メモ
設定変更	RDS-EVENT-0030	標準 (シングル AZ) DB インスタンスに変換するために、変更を適用します。	
設定変更	RDS-EVENT-0032	自動バックアップを有効化しました。	
設定変更	RDS-EVENT-0033	マスターユーザー名に一致するユーザーが *number* 人います。特定のホストに関連付けられていないユーザーのみがリセットされます。	
設定変更	RDS-EVENT-0067	パスワードをリセットできません。エラー情報: *message*。	
設定変更	RDS-EVENT-0078	モニタリング間隔が *number* に変更されました。	拡張モニタリングの設定が変更されました。
設定変更	RDS-EVENT-0092	DB パラメータグループの更新が完了しました。	
設定変更	RDS-EVENT-0217	オートスケーリングによってスタートされた変更を割り当てられたストレージに適用します。	
設定変更	RDS-EVENT-0218	割り当てられたストレージへのオートスケーリングによってスタートされた変更の適用が終了しました。	

カテゴリ	RDS イベント ID	メッセージ	メモ
設定変更	RDS-EVENT-0295	ストレージ設定のアップグレードが開始されました。	
設定変更	RDS-EVENT-0296	ストレージ設定のアップグレードが完了しました。	
設定変更	RDS-EVENT-0332	専用ログボリュームは無効になっています。	詳細については、「専用ログボリューム (DLV)」を参照してください。
設定変更	RDS-EVENT-0333	専用ログボリュームの無効化が開始されました。	詳細については、「専用ログボリューム (DLV)」を参照してください。
設定変更	RDS-EVENT-0334	専用ログボリュームの有効化が開始されました。	詳細については、「専用ログボリューム (DLV)」を参照してください。
設定変更	RDS-EVENT-0335	専用ログボリュームが有効になっています。	詳細については、「専用ログボリューム (DLV)」を参照してください。
作成	RDS-EVENT-0005	DB インスタンスが作成されました。	
削除	RDS-EVENT-0003	DB インスタンスが削除されました。	
フェイルオーバー	RDS-EVENT-0013	マルチ AZ インスタンスのフェイルオーバーが開始されました。	マルチ AZ フェイルオーバーがスタートされました。このフェイルオーバーにより、スタンバイ DB インスタンスの昇格が行われました。

カテゴリ	RDS イベント ID	メッセージ	メモ
フェイルオーバー	RDS-EVENT-0015	マルチ AZ フェイルオーバーからスタンバイへのマルチ AZ フェイルオーバーが完了しました。	マルチ AZ フェイルオーバーが完了しました。このフェイルオーバーにより、スタンバイ DB インスタンスの昇格が行われました。DNS によって新しいプライマリ DB インスタンスへの転送が行われるまで数分かかることがあります。
フェイルオーバー	RDS-EVENT-0034	データベースインスタンスでフェイルオーバーを実行できません。これは、データベースインスタンスでフェイルオーバーが最近発生したためです。	Amazon RDS はリクエストされたフェイルオーバーを実行できません。これは、DB インスタンスでフェイルオーバーが最近発生したためです。
フェイルオーバー	RDS-EVENT-0049	マルチ AZ インスタンスのフェイルオーバーが完了しました。	
フェイルオーバー	RDS-EVENT-0050	マルチ AZ インスタンスのアクティベーションが開始されました。	マルチ AZ アクティベーションが、正常な DB インスタンスの復旧後に開始されました。
フェイルオーバー	RDS-EVENT-0051	マルチ AZ インスタンスのアクティベーションが完了しました。	マルチ AZ アクティベーションが完了しました。データベースがアクセス可能になりました。
フェイルオーバー	RDS-EVENT-0065	部分的なフェイルオーバーから回復しました。	

カテゴリ	RDS イベント ID	メッセージ	メモ
失敗	RDS-EVENT-0031	DB インスタンスが *name* 状態になりました。RDS は、ポイントインタイム復元を開始することを推奨します。	DB インスタンスは、互換性のない設定または基本的なストレージの問題により失敗しました。DB インスタンスのポイントインタイムの復元をスタートします。
失敗	RDS-EVENT-0035	データベースインスタンスが *state* になりました。*message*。	DB インスタンスに無効なパラメータがあります。例えば、メモリ関連のパラメータがこのインスタンスクラスには高すぎる値に設定されていて、DB インスタンスをスタートできなかった場合、メモリのパラメータを変更して、DB インスタンスを再起動してください。
失敗	RDS-EVENT-0036	データベースインスタンスが *state* です。*message*。	DB インスタンスが互換性のないネットワーク上にあります。指定したサブネット ID の一部は無効であるか、存在しません。
失敗	RDS-EVENT-0058	Statspack のインストールに失敗しました。*message*。	Oracle Statspack ユーザーアカウント PERFSTAT の作成中にエラーが発生しました。STATSPACK　オプションを追加する前に、アカウントを削除してください。

カテゴリ	RDS イベント ID	メッセージ	メモ
失敗	RDS-EVENT-0079	Amazon RDS は拡張モニタリング用の認証情報を作成できなかったため、この機能は無効になっています。これは、アカウントに rds-monitoring-role が存在せず、正しく設定されていないことが原因と考えられます。詳細については、Amazon RDS ドキュメントのトラブルシューティングセクションを参照してください。	拡張モニタリングは、拡張モニタリング IAM ロールを使用してのみ有効にすることができます。IAM ロールの作成の詳細については、「Amazon RDS 拡張モニタリング用の IAM ロールを作成するには」を参照してください。
失敗	RDS-EVENT-0080	Amazon RDS がインスタンス:*name* に拡張モニタリングを設定できなかったため、この機能は無効になっています。これは、アカウントに rds-monitoring-role が存在せず、正しく設定されていないことが原因と考えられます。詳細については、Amazon RDS ドキュメントのトラブルシューティングセクションを参照してください。	拡張モニタリングは、設定変更中のエラーのため無効になりました。拡張モニタリング IAM ロールが正しく設定されていない可能性があります。拡張モニタリング IAM ロールの作成については、「Amazon RDS 拡張モニタリング用の IAM ロールを作成するには」を参照してください。

カテゴリ	RDS イベント ID	メッセージ	メモ
失敗	RDS-EVENT-0081	Amazon RDS は *name* オプションの認証情報を作成できませんでした。これは、アカウントで *name* IAM ロールが正しく設定されていないことが原因です。詳細については、Amazon RDS ドキュメントのトラブルシューティングセクションを参照してください。	Amazon S3 バケットにアクセスして SQL Server のネイティブバックアップと復元を行うための IAM ロールが正しく設定されていません。詳細については、「ネイティブバックアップおよび復元のセットアップ」を参照してください。
失敗	RDS-EVENT-0165	RDS Custom DB インスタンスは、サポート範囲外にあります。	RDS Custom DB インスタンスを`unsupported-configuration` 状態にする設定上の問題は、お客様の責任で解決していただく必要があります。問題がAWSインフラストラクチャであれば、コンソールやAWS CLIを使用して修正できます。OSまたはデータベースの設定に問題がある場合は、ホストにログインして修正できます。 詳細については、「RDS Custom サポート範囲」を参照してください。

カテゴリ	RDS イベント ID	メッセージ	メモ
失敗	RDS-EVENT-0188	DB インスタンスはアップグレードできない状態です。*message*。	Amazon RDS は、データディクショナリに関連する非互換性があるため、MySQL DB インスタンスをバージョン 5.7 からバージョン 8.0 にアップグレードできませんでした。DB インスタンスは MySQL バージョン 5.7 にロールバックされました。詳細については、「MySQL 5.7 から 8.0 へのアップグレードに失敗した後のロールバック」を参照してください。
失敗	RDS-EVENT-0219	DB インスタンスは無効状態です。操作は必要ありません。オートスケーリングは後で再試行されます。	
失敗	RDS-EVENT-0220	DB インスタンスは、以前のスケールストレージオペレーションのクーリングオフ期間中です。DB インスタンスを最適化しています。これには少なくとも 6 時間かかります。操作は必要ありません。オートスケーリングは、クーリングオフ期間後に再試行されます。	

カテゴリ	RDS イベント ID	メッセージ	メモ
失敗	RDS-EVENT-0223	ストレージのオートスケーリングは、次の理由でストレージをスケーリングできません: *reason*。	
失敗	RDS-EVENT-0224	ストレージのオートスケーリングにより、保留中のスケールストレージタスクの最大ストレージしきい値到達または超過がトリガーされました。最大ストレージしきい値を増やします。	
失敗	RDS-EVENT-0237	DB インスタンスのストレージタイプが、アベイラビリティーゾーンで現在使用できないタイプです。オートスケーリングは後で再試行されます。	
失敗	RDS-EVENT-0254	このカスタマーアカウントの基礎となるストレージクォータが制限を超えました。インスタンスでスケーリングを実行できるように、許容されるストレージクォータを増やしてください。	
失敗	RDS-EVENT-0278	DB インスタンスを作成できませんでした。#####	#####には、障害に関する詳細が含まれます。
失敗	RDS-EVENT-0279	RDS カスタムリードレプリカのプロモーションが失敗しました。#####	#####には、障害に関する詳細が含まれます。

カテゴリ	RDS イベント ID	メッセージ	メモ
失敗	RDS-EVENT-0280	事前チェックが失敗したため、RDS Custom は DB インスタンスをアップグレードできませんでした。#####	#####には、障害に関する詳細が含まれます。
失敗	RDS-EVENT-0281	事前チェックが失敗したため、RDS Custom は DB インスタンスを修正できませんでした。#####	#####には、障害に関する詳細が含まれます。
失敗	RDS-EVENT-0282	Elastic IP 権限が正しくないため、RDS Custom は DB インスタンスを修正できませんでした。Elastic IP アドレスに AWSRDSCustom がタグ付けされていることを確認してください。	
失敗	RDS-EVENT-0283	アカウントの Elastic IP の上限に達したため、RDS Custom は DB インスタンスを修正できませんでした。未使用の Elastic IP をリリースするか、Elastic IP アドレス制限のクォータ増加をリクエストしてください。	
失敗	RDS-EVENT-0284	事前チェックが失敗したため、RDS Custom はインスタンスを高可用性に変換できませんでした。#####	#####には、障害に関する詳細が含まれます。

カテゴリ	RDS イベント ID	メッセージ	メモ
失敗	RDS-EVENT-0285	*#####*が原因で RDS Custom は DB インスタンスの最終スナップショットを作成できませんでした。	*#####*には、障害に関する詳細が含まれます。
失敗	RDS-EVENT-0306	ストレージ設定のアップグレードに失敗しました。アップグレードを再試行してください。	
失敗	RDS-EVENT-0315	互換性のないネットワークデータベース *name* を、「使用可能」ステータスへ移動できません:*#####*	データベースネットワーク設定が無効です。データベースを互換性のないネットワークから使用可能なネットワークに移動できませんでした。
失敗	RDS-EVENT-0328	ホストをドメインに結合できませんでした。インスタンス *instancename* のドメインメンバーシップステータスが Failed に設定されました。	
失敗	RDS-EVENT-0329	ホストをドメインに結合できませんでした。ドメイン結合プロセス中に、Microsoft Windows はエラーコード *message* を返しました。ネットワークとアクセス許可の設定を確認し、ドメイン参加を再試行する `modify-db-instance` リクエストを発行します。	セルフマネージド Active Directory を使用する場合は、「セルフマネージド Active Directory のトラブルシューティング」を参照してください。

カテゴリ	RDS イベント ID	メッセージ	メモ
失敗	RDS-EVENT-0353	リソース制限が不十分なため、DB インスタンスを作成できません。#####。	#####には、障害に関する詳細が含まれます。
失敗	RDS-EVENT-0356	RDS はドメインの Kerberos エンドポイントを設定できませんでした。これにより、DB インスタンスの Kerberos 認証が妨げられる可能性があります。DB インスタンスとドメインコントローラー間のネットワーク設定を確認してください。	
ストレージの減少	RDS-EVENT-0007	割り当てられたストレージが使い果たされました。解決するには追加のストレージを割り当ててください。	DB インスタンスに割り当てられたストレージが消費されました。この問題を解決するには、DB インスタンスに追加のストレージを割り当てます。詳細については、「RDS に関数するよくある質問」を参照してください。[空きストレージ容量] メトリクスを使用して、DB インスタンスのストレージ容量をモニタリングできます。

カテゴリ	RDS イベント ID	メッセージ	メモ
ストレージの減少	RDS-EVENT-0089	DB インスタンス: *name* の空きストレージ容量が、プロビジョニングされたストレージ [プロビジョニングされたストレージ: *size*、空きストレージ: *size*] が *percentage* と残りわずかです。この問題に対処するために、プロビジョニングされたストレージを増やす必要がある場合があります。	DB インスタンスは割り当てられたストレージの 90% 以上を使用しています。[Free Storage Space] メトリクスを使用して、DB インスタンスのストレージ容量をモニタリングできます。
ストレージの減少	RDS-EVENT-0227	Aurora クラスターのストレージは *amount* テラバイトしか残っておらず、非常に危険です。クラスターのストレージ負荷を軽減するための対策を講じてください。	Aurora ストレージサブシステムの容量が不足しています。
メンテナンス	RDS-EVENT-0026	DB インスタンスへオフラインパッチを適用しています。	DB インスタンスのオフラインメンテナンスが実行中です。現在、DB インスタンスは利用できません。
メンテナンス	RDS-EVENT-0027	DB インスタンスへのオフラインパッチ適用が終了しました。	DB インスタンスのオフラインメンテナンスが完了しました。現在、DB インスタンスは利用できます。
メンテナンス	RDS-EVENT-0047	データベースインスタンスにパッチが適用されました。	

カテゴリ	RDS イベント ID	メッセージ	メモ
メンテナンス	RDS-EVENT-0155	DB インスタンスで DB エンジンのマイナーバージョンをアップグレードできます。	
メンテナンス	RDS-EVENT-0264	DB エンジンバージョンアップグレードの事前チェックが開始されました。	
メンテナンス	RDS-EVENT-0265	DB エンジンバージョンアップグレードの事前チェックが終了しました。	
メンテナンス	RDS-EVENT-0266	DB インスタンスのダウンタイムが開始されました。	
メンテナンス	RDS-EVENT-0267	エンジンバージョンのアップグレードが開始されました。	
メンテナンス	RDS-EVENT-0268	エンジンバージョンのアップグレードが完了しました。	
メンテナンス	RDS-EVENT-0269	アップグレード後のタスクが進行中です。	
メンテナンス	RDS-EVENT-0270	DB エンジンバージョンアップグレードが失敗しました。エンジンバージョンアップグレードのロールバックが成功しました。	

カテゴリ	RDS イベント ID	メッセージ	メモ
メンテナンス、障害	RDS-EVENT-0195	#####	Oracle タイムゾーンファイルのアップデートに失敗しました。詳細については、「Oracle のタイムゾーンファイルの自動アップグレード」を参照してください。
メンテナンス、通知	RDS-EVENT-0191	タイムゾーンファイルの新しいバージョンにアップデートできます。	RDS for Oracle DB エンジンを更新する際に、タイムゾーンファイルのアップグレードを選択せず、データベースでインスタンスの使用可能な最新 DST タイムゾーンファイルを使用していない場合は、Amazon RDS がこのイベントを生成します。詳細については、「Oracle のタイムゾーンファイルの自動アップグレード」を参照してください。
メンテナンス、通知	RDS-EVENT-0192	タイムゾーンファイルのアップデートが開始されました。	Oracle タイムゾーンファイルのアップグレードがスタートされました。詳細については、「Oracle のタイムゾーンファイルの自動アップグレード」を参照してください。

カテゴリ	RDS イベント ID	メッセージ	メモ
メンテナンス、通知	RDS-EVENT-0193	タイムゾーンファイルの新しいバージョンへのアップデートがありません。	Oracle DB インスタンスで最新のタイムゾーンファイルバージョンが使用されており、次のいずれかに当てはまります: • 最近、TIMEZONE_FILE_AUTOUPGRADE オプションを追加した。 • Oracle DB エンジンのアップグレード中。 詳細については、「Oracle のタイムゾーンファイルの自動アップグレード」を参照してください。
メンテナンス、通知	RDS-EVENT-0194	タイムゾーンファイルのアップデートが終了しました。	Oracle タイムゾーンファイルのアップデートが完了しました。詳細については、「Oracle のタイムゾーンファイルの自動アップグレード」を参照してください。
通知	RDS-EVENT-0044	#####	これはオペレーターが発行する通知です。詳細については、イベントメッセージを参照してください。

カテゴリ	RDS イベント ID	メッセージ	メモ
通知	RDS-EVENT-0048	このインスタンスには最初にアップグレードする必要のあるリードレプリカがあるため、データベースエンジンのアップグレードを遅らせます。	DB インスタンスへのパッチ適用が遅れました。
通知	RDS-EVENT-0054	#####	お使いの MySQL のストレージエンジンは InnoDB ではありません。InnoDB は、Amazon RDS 向けの MySQL のストレージエンジンとして推奨されています。MySQL ストレージエンジンの詳細については、「RDS for MySQL のサポートされているストレージエンジン」を参照してください。
通知	RDS-EVENT-0055	#####	DB インスタンス用のテーブルの数が、Amazon RDS の推奨ベストプラクティスを超えています。DB インスタンスのテーブルの数を減らします。推奨ベストプラクティスについては、「Amazon RDS の基本的な操作のガイドライン」を参照してください。

カテゴリ	RDS イベント ID	メッセージ	メモ
通知	RDS-EVENT-0056	*#####*	DB インスタンス用のデータベースの数が、Amazon RDS の推奨ベストプラクティスを超えています。DB インスタンスのデータベースの数を減らします。推奨ベストプラクティスについては、「Amazon RDS の基本的な操作のガイドライン」を参照してください。
通知	RDS-EVENT-0064	TDE 暗号化キーは正常にローテーションされました。	推奨ベストプラクティスについては、「Amazon RDS の基本的な操作のガイドライン」を参照してください。
通知	RDS-EVENT-0084	DB インスタンスをマルチ AZ に変換できません: *message*。	DB インスタンスをマルチ AZ に変換しようとしましたが、このインスタンス内のインメモリファイルグループはマルチ AZ でサポートされていません。詳細については、「Amazon RDS for Microsoft SQL Server のマルチ AZ 配置」を参照してください。
通知	RDS-EVENT-0087	DB インスタンスが停止しました。	
通知	RDS-EVENT-0088	DB インスタンスが開始されました。	

カテゴリ	RDS イベント ID	メッセージ	メモ
通知	RDS-EVENT-0154	停止中の最大許容時間を超えたため、DB インスタンスが起動されています。	
通知	RDS-EVENT-0157	DB インスタンスクラスを変更できません。*message*。	ターゲットインスタンスクラスでは、ソース DB インスタンスに存在するデータベースの数はサポートされていないため、RDS で DB インスタンスクラスを変更することはできません。エラーメッセージは次のように表示されます: "The instance has N databases , but after conversion it would only support N"。詳細については、「Microsoft SQL Server DB インスタンスの制限」を参照してください。
通知	RDS-EVENT-0158	データベースインスタンスはアップグレードできない状態です: *message*。	
通知	RDS-EVENT-0167	#####	RDS Custom サポートの周辺構成が変更されました。

カテゴリ	RDS イベント ID	メッセージ	メモ
通知	RDS-EVENT-0189	RDS データベースインスタンスの gp2 バーストバランスクレジットが少なくなっています。この問題を解決するには、IOPS の使用量を減らすか、ストレージ設定を変更してパフォーマンスを向上させます。	RDS データベースインスタンスの gp2 バーストバランスクレジットが少なくなっています。この問題を解決するには、IOPS の使用量を減らすか、ストレージ設定を変更してパフォーマンスを向上させます。詳細については、「I/O クレジットおよびバーストパフォーマンス」の「Amazon Elastic Compute Cloud ユーザーガイド」を参照してください。
通知	RDS-EVENT-0225	割り当てられたストレージサイズ *amount* GB が最大ストレージしきい値 *amount* GB に近づいています。最大ストレージしきい値を増やします。	このイベントは、割り当てられたストレージが最大ストレージしきい値の 80% に達したときに呼び出されます。イベントを回避するには、最大ストレージしきい値を増やします。

カテゴリ	RDS イベント ID	メッセージ	メモ
通知	RDS-EVENT-0231	DB インスタンスのストレージの変更で内部エラーが発生しました。変更リクエストは保留中であり、後で再試行されます。	リードレプリケーションプロセスでエラーが発生しました。詳細については、イベントメッセージを参照してください。 さらに、DB エンジンのリードレプリカのトラブルシューティングのセクションを参照してください。 • MariaDB リードレプリカの問題のトラブルシューティング • SQL Server リードレプリカの問題のトラブルシューティング • MySQL リードレプリカに関する問題のトラブルシューティング • RDS for Oracle レプリカのトラブルシューティング

カテゴリ	RDS イベント ID	メッセージ	メモ
通知	RDS-EVENT-0253	データベースは、二重書き込みバッファを使用しています。*message*。詳細については、*name* ドキュメントの「RDS Optimized Writes」を参照してください。	RDS 最適化書き込みは、インスタンスのストレージ構成と互換性がありません。詳細については、RDS Optimized Writes for MySQL による書き込みパフォーマンスの向上およびAmazon RDS Optimized Writes for MariaDB による書き込みパフォーマンスの向上を参照してください。 ブルー/グリーンデプロイを作成することで、ストレージ設定のアップグレードを実行して Optimized Writes を有効にできます。
通知	RDS-EVENT-0297	DB インスタンス#のストレージ設定は、16384 GiB の最大サイズをサポートします。16384 GiB を超えるストレージサイズをサポートするには、ストレージ設定のアップグレードを実行します。	DB インスタンスに割り当てられたストレージサイズを 16384 GiB を超えて増やすことはできません。この制約事項を克服するには、ストレージ設定をアップグレードしてください。詳細については、「Amazon RDS DB インスタンスストレージ」を参照してください。

カテゴリ	RDS イベント ID	メッセージ	メモ
通知	RDS-EVENT-0298	DB インスタンス*#*のストレージ設定は、2048 GiB の最大テーブルサイズをサポートします。2048 GiB を超えるテーブルサイズをサポートするようにストレージ設定のアップグレードを実行します。	この制約事項がある RDS MySQL インスタンスと MariaDB インスタンスは、テーブルサイズが 2048 GiB を超えることはできません。この制約事項を克服するには、ストレージ設定をアップグレードしてください。詳細については、「Amazon RDS DB インスタンスストレージ」を参照してください。
通知	RDS-EVENT-0327	Amazon RDS はシークレット *SECRET ARN* を見つけることができませんでした。*message*。	
リードレプリカ	RDS-EVENT-0045	レプリケーションが停止されました。	ストレージ不足のため、DB インスタンスのレプリケーションが停止されました。ストレージを拡張するか、REDO ログの最大サイズを小さくして、レプリケーションを続行してください。サイズが*#* MiB の REDO ログを収容するには、少なくとも*#* MiB の空きストレージが必要です。

カテゴリ	RDS イベント ID	メッセージ	メモ
リードレプリカ	RDS-EVENT-0046	リードレプリカのレプリケーションが再開されました。	このメッセージは、初期にリードレプリカを作成したとき、またはレプリケーションが適切に機能していることを確認するモニタリングメッセージとして表示されます。このメッセージが RDS-EVENT-0045 通知の後に表示される場合は、エラーの後またはレプリケーションが停止した後で、レプリケーションが再開されました。
リードレプリカ	RDS-EVENT-0057	レプリケーションストリーミングは終了しました。	
リードレプリカ	RDS-EVENT-0062	リードレプリカのレプリケーションが手動で停止されました。	
リードレプリカ	RDS-EVENT-0063	RDS インスタンス以外のインスタンスからのレプリケーションがリセットされました。	
リードレプリカ	RDS-EVENT-0202	リードレプリカの作成に失敗しました。	
リードレプリカ	RDS-EVENT-0357	レプリケーションチャネル#が開始されました。	レプリケーションチャネルについては、「the section called “マルチソースレプリケーションの設定”」を参照してください。

カテゴリ	RDS イベント ID	メッセージ	メモ
リードレプリカ	RDS-EVENT-0358	レプリケーションチャネル#が停止されました。	レプリケーションチャネルについては、「the section called “マルチソースレプリケーションの設定”」を参照してください。
リードレプリカ	RDS-EVENT-0359	レプリケーションチャネル#が手動で停止されました。	レプリケーションチャネルについては、「the section called “マルチソースレプリケーションの設定”」を参照してください。
リードレプリカ	RDS-EVENT-0360	レプリケーションチャネル#がリセットされました。	レプリケーションチャネルについては、「the section called “マルチソースレプリケーションの設定”」を参照してください。
復旧	RDS-EVENT-0020	DB インスタンスの復旧がスタートされました。復旧時間は、復旧するデータの量に応じて変わります。	
復旧	RDS-EVENT-0021	DB インスタンスの復旧が完了しました。	
復旧	RDS-EVENT-0023	緊急スナップショットリクエスト: *message*。	手動バックアップがリクエストされましたが、現在、Amazon RDS は DB スナップショットの作成中です。Amazon RDS で DB スナップショットの作成が完了した後で、リクエストをもう一度送信してください。

カテゴリ	RDS イベント ID	メッセージ	メモ
復旧	RDS-EVENT-0052	マルチ AZ インスタンスの復旧が開始されました。	復旧時間は、復旧するデータの量に応じて変わります。
復旧	RDS-EVENT-0053	マルチ AZ インスタンスの復旧が完了しました。フェイルオーバーまたはアクティベーションが保留中です。	
復旧	RDS-EVENT-0066	ミラーリングの再確立中にインスタンスのパフォーマンスが低下します: *message*。	SQL Server DB インスタンスは、ミラーを再構築しています。ミラーが再構築されるまで、パフォーマンスが低下します。FULL ではない復旧モデルのデータベースが見つかりました。復旧モデルは FULL に戻され、ミラーリングによる復旧がスタートされました。(<dbname>: <recovery model found>[,…])”
復旧	RDS-EVENT-0166	#####	RDS Custom DB インスタンスは、サポート境界内にあります。
復元	RDS-EVENT-0019	DB インスタンス *name* から *name* に復元しました。	DB インスタンスが特定の時点のバックアップから復元されました。

カテゴリ	RDS イベント ID	メッセージ	メモ
セキュリティ	RDS-EVENT-0068	hsm パーティションのパスワードを復号してインスタンスを更新します。	RDS は AWS CloudHSM パーティションパスワードを復号して、DB インスタンスを更新しています。詳細については、AWS CloudHSM ユーザーガイドの「AWS CloudHSM を使用した Oracle Database Transparent Data Encryption (TDE)」を参照してください。
セキュリティパッチ	RDS-EVENT-0230	DB インスタンスにシステムアップデートが使用可能です。アップデートの適用方法については、RDS ユーザーガイドの、「DB インスタンスのメンテナンス」を参照してください。	新しいオペレーティングシステムのアップデートが使用可能です。 DB インスタンスで、新しいマイナーバージョンのオペレーティングシステムを更新できます。更新の適用については、「オペレーティングシステムアップデートの操作」を参照してください。

DB パラメータグループイベント

次の表は、DB パラメータグループがソースタイプである場合のイベントカテゴリとイベントを示しています。

カテゴリ	RDS イベント ID	メッセージ	メモ
設定変更	RDS-EVENT-0037	パラメータ *name* を適用メソッド *method* で *value* に更新しました。	

DB セキュリティグループイベント

次の表は、DB セキュリティグループをソースタイプとするイベントカテゴリとイベントの一覧です。

> **Note**
>
> DB セキュリティグループは EC2-Classic 用リソースです。EC2-Classic は 2022 年 8 月 15 日に廃止されました。EC2-Classic から VPC に移行していない場合、できるだけ早く移行することをお勧めします。詳細については、「Amazon EC2 ユーザーガイド」の「EC2-Classic から VPC へ移行」およびブログ記事「EC2-Classic ネットワーキングがリタイア — 準備方法」を参照してください。

カテゴリ	RDS イベント ID	メッセージ	メモ
設定変更	RDS-EVENT-0038	セキュリティグループに変更を適用しました。	
失敗	RDS-EVENT-0039	*user* としての権限を取り消しています。	*user*.が所有するセキュリティグループが存在しません。セキュリティグループの認証が無効なため取り消されました。

DB スナップショットイベント

次の表は、DB スナップショットをソースタイプとするイベントカテゴリとイベントの一覧です。

カテゴリ	RDS イベント ID	メッセージ	メモ
作成	RDS-EVENT-0040	手動スナップショットを作成しています。	
作成	RDS-EVENT-0042	手動スナップショットが作成されました。	
作成	RDS-EVENT-0090	自動スナップショットを作成しています。	
作成	RDS-EVENT-0091	自動スナップショットが作成されました。	
削除	RDS-EVENT-0041	ユーザースナップショットを削除しました。	
通知	RDS-EVENT-0059	スナップショット*name* からリージョン *name* へのコピーを開始しました。	これは、クロスリージョンでのスナップショットのコピーです。
通知	RDS-EVENT-0060	スナップショット *name* からリージョン *name* へのコピーを *number* 分間で終了しました。	これは、クロスリージョンでのスナップショットのコピーです。
通知	RDS-EVENT-0061	リージョン *name*からスナップショット *name* のコピーリクエストをキャンセルしました。	これは、クロスリージョンでのスナップショットのコピーです。
通知	RDS-EVENT-0159	スナップショットのエクスポートタスクに失敗しました。	
通知	RDS-EVENT-0160	スナップショットのエクスポートタスクがキャンセルされました。	

カテゴリ	RDS イベント ID	メッセージ	メモ
通知	RDS-EVENT-0161	スナップショットのエクスポートタスクが完了しました。	
通知	RDS-EVENT-0196	リージョン *name* のスナップショット*name* のコピーを開始しました。	これはローカルでのスナップショットのコピーです。
通知	RDS-EVENT-0197	リージョン *name* のスナップショット*name* のコピーを終了しました。	これはローカルでのスナップショットのコピーです。
通知	RDS-EVENT-0190	リージョン *name* のスナップショット *name* のコピーリクエストをキャンセルしました。	これはローカルでのスナップショットのコピーです。
復元	RDS-EVENT-0043	スナップショット *name* から復元しました。	DB インスタンスが DB スナップショットから復元されます。

DB クラススナップショットイベント

次の表は、DB クラスターのスナップショットがソースタイプである場合のイベントカテゴリとイベントのリストを示しています。

カテゴリ	RDS イベント ID	メッセージ	メモ
バックアップ	RDS-EVENT-0074	手動クラススナップショットの作成	
バックアップ	RDS-EVENT-0075	手動クラススナップショットが作成されました。	

カテゴリ	RDS イベント ID	メッセージ	メモ
バックアップ	RDS-EVENT-0168	自動クラススナップショットを作成しています。	
バックアップ	RDS-EVENT-0169	自動クラススナップショットが作成されました。	

RDS Proxy イベント

ソースタイプが RDS Proxy である場合の、イベントのカテゴリとその一覧を次の表に示します。

カテゴリ	RDS イベント ID	メッセージ	メモ
設定変更	RDS-EVENT-0204	RDS が DB プロキシ *name* を変更しました。	
設定変更	RDS-EVENT-0207	RDS において、DB プロキシ *name* のエンドポイントが修正されました。	
設定変更	RDS-EVENT-0213	RDS が DB インスタンスの追加を検出し、そのインスタンスを DB プロキシ *name* のターゲットグループに自動的に追加しました。	
設定変更	RDS-EVENT-0213	RDS が DB インスタンス *name* の作成を検出し、そのインスタンスを DB プロキシ *name* のターゲットグループ *name* に自動的に追加しました。	

カテゴリ	RDS イベント ID	メッセージ	メモ
設定変更	RDS-EVENT-0214	RDS が DB インスタンス *name* の削除を検出し、そのインスタンスを DB プロキシ *name* のターゲットグループ *name* から自動的に削除しました。	
設定変更	RDS-EVENT-0215	RDS が DB クラスター *name* の削除を検出し、そのインスタンスを DB プロキシ *name* のターゲットグループ *name* から自動的に削除しました。	
作成	RDS-EVENT-0203	RDS は DB プロキシ *name* を作成しました。	
作成	RDS-EVENT-0206	RDS は DB プロキシ *name* のエンドポイント*name*を作成しました。	
削除	RDS-EVENT-0205	RDS は DB プロキシ *name* を削除しました。	
削除	RDS-EVENT-0208	RDS は DB プロキシ*name*のエンドポイント *name* を削除しました。	

カテゴリ	RDS イベント ID	メッセージ	メモ
失敗	RDS-EVENT-0243	サブネット *name* に十分な IP アドレスがないため、RDS はプロキシの容量をプロビジョニングできませんでした: *name*。この問題を解決するには、RDS プロキシのドキュメントで推奨されているように、サブネットの未使用の IP アドレスが最小限であることを確認してください。	インスタンスクラスの推奨数を決定するには、「IP アドレス容量の計画」を参照してください。
失敗	RDS-EVENT-0275	RDS は DB プロキシ#への一部の接続をスロットリングしました。クライアントからプロキシへの同時接続リクエストの数が制限を超えました。	

ブルー/グリーンデプロイイベント

次の表は、ブルー/グリーンデプロイがソースタイプである場合のイベントカテゴリとイベントのリストを示します。

ブルー/グリーンデプロイの詳細については、「データベース更新のために Amazon RDS ブルー/グリーンデプロイを使用する」を参照してください。

カテゴリ	Amazon RDS イベント ID	メッセージ	メモ
作成	RDS-EVENT-0244	ブルー/グリーンデプロイタスクが完了しました。グリーン環境のデータベースにさらに変更を加えたり、	

カテゴリ	Amazon RDS イベント ID	メッセージ	メモ
		デプロイを切り替えたりできます。	
失敗	RDS-EVENT-0245	(ソース/ターゲット) DB (インスタンス/クラスター) が見つからなかったため、ブルー/グリーンデプロイの作成に失敗しました。	
削除	RDS-EVENT-0246	ブルー/グリーンデプロイが削除されました。	
通知	RDS-EVENT-0247	###から####へのスイッチオーバーが開始されました。	
通知	RDS-EVENT-0248	ブルー/グリーンデプロイの切り替えが完了しました。	
失敗	RDS-EVENT-0249	ブルー/グリーンデプロイの切り替えがキャンセルされました。	
通知	RDS-EVENT-0250	プライマリ/リードレプリカの###から####へのスイッチオーバーが開始されました。	
通知	RDS-EVENT-0251	プライマリ/リードレプリカ の###から####へのスイッチオーバーが完了しました。###から#####、####から###に名前を変更しました。	

カテゴリ	Amazon RDS イベント ID	メッセージ	メモ
失敗	RDS-EVENT-0252	プライマリ/リードレプリカ の###から####へのスイッチオーバーは、##によりキャンセルされました。	
通知	RDS-EVENT-0307	の###から####へのスイッチオーバーのシーケンス同期が開始されました。シーケンス使用時にスイッチオーバーを行うと、ダウンタイムが長くなる可能性があります。	
通知	RDS-EVENT-0308	の###から####へのスイッチオーバーのためのシーケンス同期が完了しました。	
失敗	RDS-EVENT-0310	の###から####へのスイッチオーバーのシーケンス同期は、シーケンスが同期に失敗したためキャンセルされました。	

カスタムエンジンバージョンイベント

次の表は、カスタムエンジンバージョンがソースタイプである場合のイベントカテゴリとイベントのリストを示しています。

カテゴリ	Amazon RDS イベント ID	メッセージ	メモ
作成	RDS-EVENT-0316	カスタムエンジンバージョン#を作成する準備をしています。作成プロセスが完	

カテゴリ	Amazon RDS イベント ID	メッセージ	メモ
		了までに最大 4 時間かかる場合があります。	
作成	RDS-EVENT-0317	カスタムエンジンバージョン#の作成。	
作成	RDS-EVENT-0318	カスタムエンジンバージョン#の評価。	
作成	RDS-EVENT-0319	カスタムエンジンバージョン#は正常に作成されました。	
作成	RDS-EVENT-0320	RDS は内部問題のため、カスタムエンジンバージョン#を作成できません。現在、問題に対処しており、必要に応じてご連絡いたします。さらにサポートが必要な場合は、AWS Premium Support/ にお問い合わせください。	
失敗	RDS-EVENT-0198	カスタムエンジンバージョン *name* の作成に失敗しました。*message*	#####には、見つからないファイルなど、障害に関する詳細が含まれます。
失敗	RDS-EVENT-0277	カスタムエンジンバージョン *name* の削除中に障害が発生しました。#####	#####には、障害に関する詳細が含まれます。
復元中	RDS-EVENT-0352	ポイントインタイムリストアでサポートされる最大データベース数が変更されました。	#####には、イベントに関する詳細が含まれます。

Amazon RDS ログファイルのモニタリング

すべての RDS データベースエンジンは、監査やトラブルシューティング時にアクセスするログを生成します。ログの種類は、データベースエンジンによって異なります。

AWS Management Console、AWS Command Line Interface (AWS CLI)、または Amazon RDS API を使用して、データベースログにアクセスできます。トランザクションログを表示、監視、またはダウンロードすることはできません。

トピック

データベースログファイルの表示とリスト化

AWS Management Console を使用して、Amazon RDS DB エンジンのデータベースログファイルを表示できます。AWS CLI または Amazon RDS API を使用して、ダウンロードまたはモニタリングできるログファイルを一覧表示できます。

> **Note**
>
> 既存の RDS for Oracle DB インスタンスのログファイルのリストを表示できない場合は、インスタンスを再起動してリストを表示します。

コンソール

データベースログファイルを閲覧するには

1. Amazon RDS コンソール (https://console.aws.amazon.com/rds/) を開きます。
2. ナビゲーションペインで、[データベース] を選択します。
3. 表示するログファイルのある DB インスタンスの名前を選択します。
4. [ログとイベント] タブを選択します。
5. [ログ] セクションまで下にスクロールします。
6. (オプション) 検索語を入力して、結果をフィルタリングします。
7. 表示するログを選択してから、[View] (表示) を選択します。

AWS CLI

DB インスタンスで使用できるデータベースログファイルを一覧表示するには、AWS CLI の `describe-db-log-files` コマンドを使用します。

次の例では、DB インスタンス (`my-db-instance`) のログファイルのリストが返ります。

Example

```
aws rds describe-db-log-files --db-instance-identifier my-db-instance
```

RDS API

DB インスタンスの使用可能なデータベースログファイルを一覧表示するには、Amazon RDS API の `DescribeDBLogFiles` アクションを使用します。

データベースログファイルのダウンロード

データベースログファイルをダウンロードするには、AWS Management Console、AWS CLI、または API を使用します。

コンソール

データベースログファイルをダウンロードするには

1. Amazon RDS コンソール (https://console.aws.amazon.com/rds/) を開きます。

2. ナビゲーションペインで、[データベース] を選択します。
3. 表示するログファイルのある DB インスタンスの名前を選択します。
4. [ログとイベント] タブを選択します。
5. [ログ] セクションまで下にスクロールします。
6. [ログ] セクションで、ダウンロードするログの横にあるボタンを選択し、[ダウンロード] を選択します。
7. 表示されたリンクのコンテキスト (右クリック) メニューを開き、[名前を付けて保存] を選択します。ログファイルを保存する場所を入力し、[保存] を選択します。

AWS CLI

データベースログファイルをダウンロードするには、AWS CLI の `download-db-log-file-portion` コマンドを使用します。デフォルトでは、このコマンドによってログファイルの最新部分のみがダウンロードされます。ただし、`--starting-token 0` パラメータを指定して、ファイル全体をダウンロードすることもできます。

以下の例では、ログファイル (log/ERROR.4) のすべての内容をダウンロードし、ローカルファイル (errorlog.txt) に格納する方法について説明します。

Example

Linux、macOS、Unix の場合:

```
aws rds download-db-log-file-portion \
    --db-instance-identifier myexampledb \
```

```
    --starting-token 0 --output text \
    --log-file-name log/ERROR.4 > errorlog.txt
```

Windows の場合:

```
aws rds download-db-log-file-portion ^
    --db-instance-identifier myexampledb ^
    --starting-token 0 --output text ^
    --log-file-name log/ERROR.4 > errorlog.txt
```

RDS API

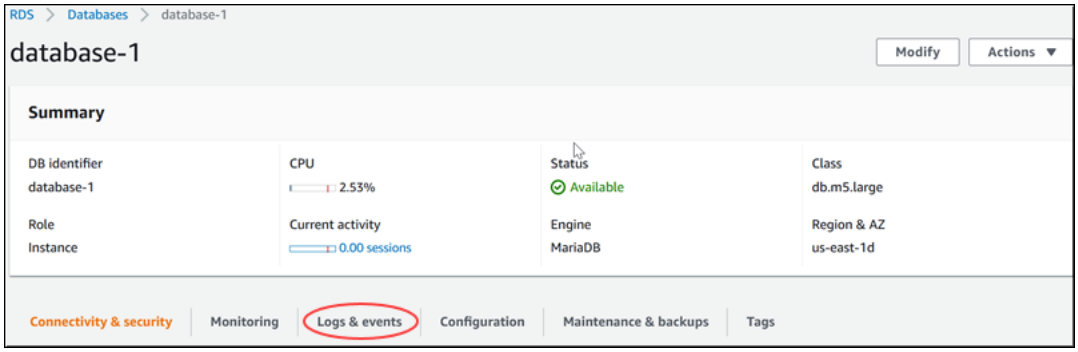
データベースログファイルをダウンロードするには、Amazon RDS API の DownloadDBLogFilePortion アクションを使用します。

データベースログファイルのモニタリング

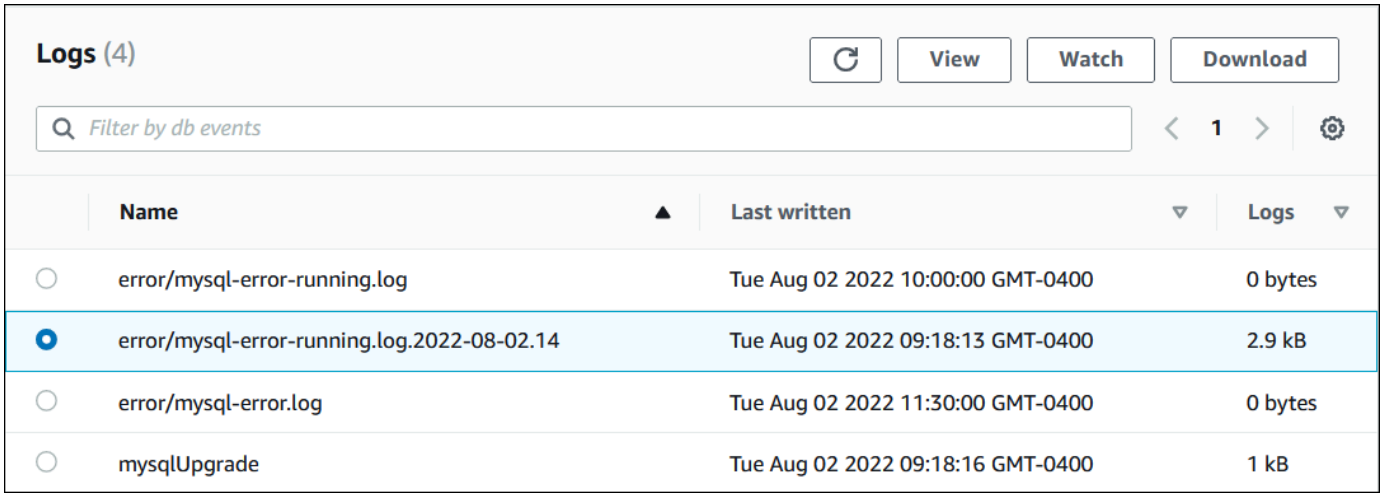
データベースログファイルを監視することは、UNIX または Linux システムでファイルをテーリングすることと同じです。AWS Management Console を使用すると、ログファイルを監視できます。RDS は 5 秒ごとにログの末尾を更新します。

データベースログファイルをモニタリングするには

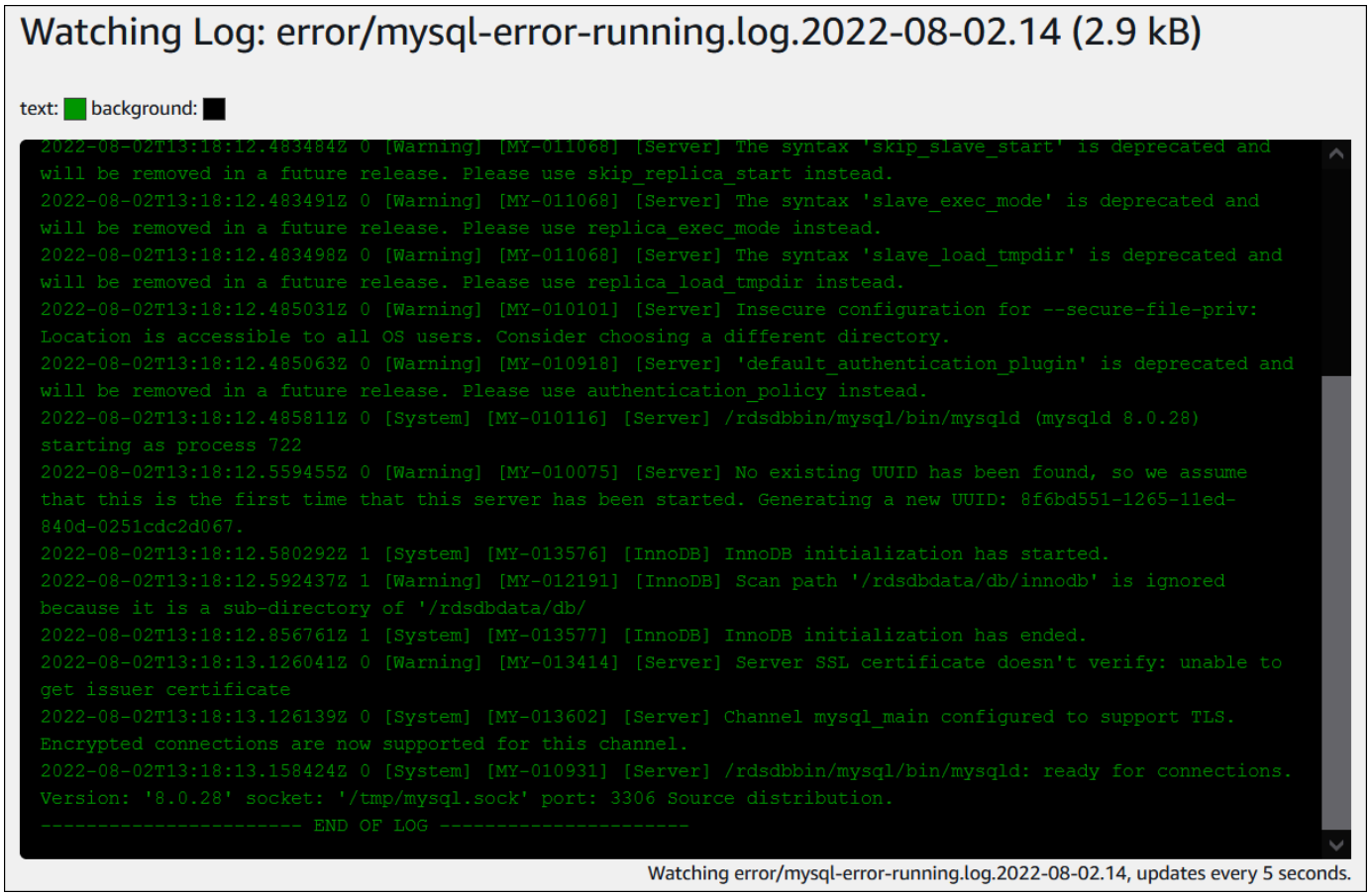
1. Amazon RDS コンソール (https://console.aws.amazon.com/rds/) を開きます。
2. ナビゲーションペインで、[データベース] を選択します。
3. 表示するログファイルのある DB インスタンスの名前を選択します。
4. [ログとイベント] タブを選択します。



5. [ログ] セクションでログファイルを選択し、[モニタリング] を選択します。



RDS には、次の MySQL の例のようにログの末尾が表示されます。



Amazon CloudWatch Logs へのデータベースログの発行

オンプレミスデータベースでは、データベースログはファイルシステムに存在します。Amazon RDS では、DB インスタンスのファイルシステム上のデータベースログへのホストアクセスが許可

されません。このため、Amazon RDS では、Amazon CloudWatch Logs にデータベースログをエクスポートできます。CloudWatch Logs を使用すると、ログデータのリアルタイム分析を実行できます。高い耐久性を持つストレージにデータを保存し、CloudWatch Logs エージェントを使用したデータの管理を実行できます。

トピック

- RDS と CloudWatch Logs の統合の概要
- CloudWatch Logs に発行するログの決定
- CloudWatch Logs に発行するログの指定
- CloudWatch Logs でのログの検索とフィルタリング

RDS と CloudWatch Logs の統合の概要

CloudWatch Logs では、ログストリーミングは、同じ出典を共有する一連のログイベントです。CloudWatch Logs でのログの各ソースで各ログストリームが構成されます。ロググループは、保持、モニタリング、アクセス制御について同じ設定を共有するログストリームのグループです。

Amazon RDS は、DB インスタンスログレコードをロググループに継続的にストリームします。例えば、発行した各タイプのログについて、ロググループ `/aws/rds/instance/`*`instance_name`*`/`*`log_type`* があることを考えます。このロググループは、ログを生成するデータベースインスタンスと同じ AWS リージョンにあります。

AWS は、CloudWatch Logs に発行されたログデータを、保持期間を指定しない限り、無期限に保持します。詳細については、「CloudWatch Logs でのログデータ保管期間の変更」を参照してください。

CloudWatch Logs に発行するログの決定

各 RDS データベースエンジンは、独自のログセットをサポートします。データベースエンジンのオプションについては、以下のトピックを確認してください。

- the section called “MariaDB ログを Amazon CloudWatch Logs に発行する”
- the section called “Amazon CloudWatch Logs への MySQL ログの発行”
- the section called “Amazon CloudWatch Logs への Oracle ログの発行”
- the section called “Amazon CloudWatch Logs への PostgreSQL ログの発行”
- the section called “Amazon CloudWatch Logs への SQL Server ログの発行”

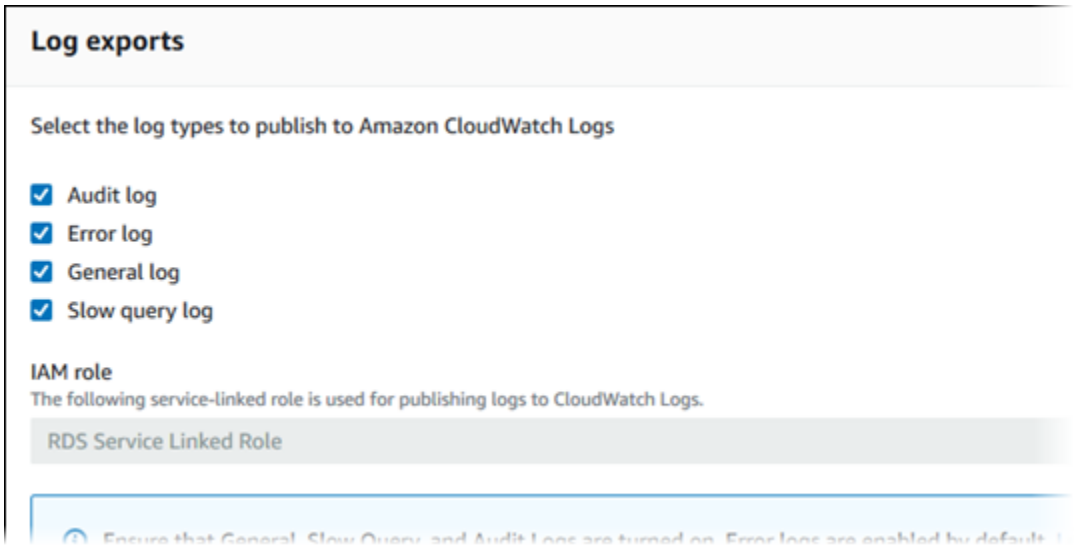
CloudWatch Logs に発行するログの指定

コンソールで発行するログを指定します。AWS Identity and Access Management (IAM) にサービスリンクロールがあることを確認します。サービスにリンクされたロールの詳細については、「Amazon RDS のサービスにリンクされたロールの使用」を参照してください。

発行するログを指定するには

1. Amazon RDS コンソール (https://console.aws.amazon.com/rds/) を開きます。
2. ナビゲーションペインで、[Databases] (データベース) を選択します。
3. 次のいずれかを実行します。
   - [データベースの作成] を選択します。
   - 一覧からデータベースを選択し、[Modify] (変更) を選択します。
4. [Logs exports] (ログのエクスポート) で、発行するログを選択します。

   次の例では、監査ログ、エラーログ、全般ログ、スロークエリログを指定します。



CloudWatch Logs でのログの検索とフィルタリング

CloudWatch コンソールを使用して、指定した基準を満たすログエントリを検索することができます。ログには、CloudWatch Logs コンソールにつながる RDS コンソールからアクセスすることも、CloudWatch Logs コンソールから直接アクセスすることもできます。

RDS コンソールを使用して RDS ログを検索するには

1. Amazon RDS コンソール (https://console.aws.amazon.com/rds/) を開きます。
2. ナビゲーションペインで、[Databases] (データベース) を選択します。
3. DB インスタンスを選択します。
4. [設定] を選択します。
5. [Published logs] (発行されたログ) で、表示するデータベースログを選択します。

CloudWatch Logs コンソールを使用して RDS ログを検索するには

1. CloudWatch コンソール (https://console.aws.amazon.com/cloudwatch/) を開きます。
2. ナビゲーションペインで、[Log groups] (ロググループ) を選択します。
3. フィルタボックスに **`/aws/rds`** と入力します。
4. [ロググループ] で、検索するログストリームを含むロググループの名前を選択します。
5. [ログストリーム] で、検索するログストリームの名前を選択します。
6. [Log Events (ログイベント)] で、使用するフィルター構文を入力します。

詳細については、Amazon CloudWatch Logs ユーザーガイドの「ログデータの検索およびフィルタリング」を参照してください。RDS ログをモニタリングする方法を説明するブログチュートリアルについては、「Amazon CloudWatch Logs、AWS Lambda、および Amazon SNS を使用して Amazon RDS のプロアクティブなデータベースモニタリングを構築する」を参照してください。

REST を用いたログファイルの内容の読み取り

Amazon RDS では、DB インスタンスのログファイルへのアクセスを許可する REST エンドポイントを使用できます。これは、Amazon RDS ログファイルの内容を取り出すアプリケーションを作成される場合に有用です。

構文は次のとおりです。

```
GET /v13/downloadCompleteLogFile/DBInstanceIdentifier/LogFileName HTTP/1.1
Content-type: application/json
host: rds.region.amazonaws.com
```

以下のパラメータは必須です。

- *DBInstanceIdentifier*— ダウンロードするログファイルを含む DB インスタンスの名前。
- *LogFileName*—ダウンロードするログファイルの名前。

このレスポンスには、ストリーミングとしてリクエストされたログファイルの内容が含まれます。

次の例では、us-west-2 リージョンの sample-sql という名前の DB インスタンスの log/ERROR.6 という名前のログファイルをダウンロードします。

```
GET /v13/downloadCompleteLogFile/sample-sql/log/ERROR.6 HTTP/1.1
host: rds.us-west-2.amazonaws.com
X-Amz-Security-Token: AQoDYXdzEIH//////////
wEa0AIXLhngC5zp9CyB1R6abwKrXHVR5efnAVN3XvR7IwqKYalFSn6UyJuEFTft9nObglx4QJ+GXV9cpACkETq=
X-Amz-Date: 20140903T233749Z
X-Amz-Algorithm: AWS4-HMAC-SHA256
X-Amz-Credential: AKIADQKE4SARGYLE/20140903/us-west-2/rds/aws4_request
X-Amz-SignedHeaders: host
X-Amz-Content-SHA256: e3b0c44298fc1c229afbf4c8996fb92427ae41e4649b934de495991b7852b855
X-Amz-Expires: 86400
X-Amz-Signature: 353a4f14b3f250142d9afc34f9f9948154d46ce7d4ec091d0cdabbcf8b40c558
```

存在しない DB インスタンスを指定した場合、レスポンスは次のエラーになります。

- DBInstanceNotFound—*DBInstanceIdentifier* が既存の DB インスタンスを参照していません。(HTTP ステータスコード: 404)

MariaDB データベースのログファイル

MariaDB エラーログ、スロークエリログ、一般ログをモニタリングできます。デフォルトで、MariaDB のエラーログは生成されます。DB パラメータグループにパラメータを設定することで、スロークエリログと一般ログを生成できます。Amazon RDS はすべての MariaDB ログファイルをローテーションします。各タイプの間隔は以下のとおりです。

MariaDB ログは、Amazon RDS コンソール、Amazon RDS API、Amazon RDS CLI、または AWS SDK を通じて直接モニタリングできます。また、ログをメインデータベースのデータベーステーブルに書き込み、そのテーブルに対してクエリを実行することで、MariaDB ログにアクセスできます。mysqlbinlog ユーティリティを使用して、バイナリログをダウンロードできます。

ファイルベースのデータベースログの表示、ダウンロード、モニタリングの詳細については、「Amazon RDS ログファイルのモニタリング」を参照してください。

トピック

MariaDB エラーログにアクセスする

MariaDB エラーログは `<host-name>.err` ファイルに書き込まれます。Amazon RDS コンソールを使用して、このファイルを表示できます。Amazon RDS API、Amazon RDS CLI、または AWS SDK を使用してログを取得することもできます。`<host-name>.err` ファイルは 5 分ごとにフラッシュされ、その内容は `mysql-error-running.log` に追加されます。その後、`mysql-error-running.log` ファイルは 1 時間ごとにローテーションされ、直前 24 時間内に 1 時間ごとに生成されたファイルが保持されます。各ログファイルには、それぞれ生成された時間 (UTC) がファイル名に付加されます。ログファイルには、タイムスタンプも付加され、ログエントリがいつ書き込まれたかを調べるために役立ちます。

MariaDB では、スタートアップ時、シャットダウン時、エラー検出時にのみエラーログへの書き込みが行われます。DB インスタンスでは、新しいエントリがエラーログに書き込まれないまま、数時間または数日が経過することがあります。最近のエントリがない場合、それは、サーバーにログエントリになるエラーが発生しなかったためです。

MariaDB のスロークエリと一般ログにアクセスする

MariaDB のスロークエリログと一般ログは、DB パラメータグループのパラメータを設定することで、ファイルまたはデータベーステーブルに書き込むことができます。DB パラメータグループの作成と変更の詳細については、「「パラメータグループを使用する」」を参照してください。Amazon RDS コンソール、Amazon RDS API、AWS CLI、または AWS SDK を使用して、スロークエリログまたは一般ログを表示する前に、以下のパラメータを設定する必要があります。

以下のリストに示すパラメータを使用して MariaDB のログ記録を制御できます。

- `slow_query_log` または `log_slow_query`: スロークエリログを作成するには、1 に設定します。デフォルトは 0 です。
- `general_log`: 一般ログを作成するには、1 に設定します。デフォルトは 0 です。
- `long_query_time` または `log_slow_query_time`: 高速で実行されるクエリがスロークエリログに記録されないようにするために、ログに記録されるクエリの最短実行時間の値を秒単位で指定します。デフォルトは 10 秒で、最小値は 0 です。log_output = FILE の場合は、マイクロ秒の精度になるように、浮動小数点値を指定できます。log_output = TABLE の場合は、秒の精度になるように、整数値を指定する必要があります。実行時間が `long_query_time` または `log_slow_query_time` の値を超えたクエリのみがログに記録されます。例えば、`long_query_time` または `log_slow_query_time` を 0.1 に設定すると、実行時間が 100 ミリ秒未満のすべてのクエリはログに記録されなくなります。
- `log_queries_not_using_indexes`: インデックスを使用しないすべてのクエリをスロークエリログに記録するには、このパラメータを 1 に設定します。デフォルトは 0 です。インデックスを使用しないクエリは、その実行時間が `long_query_time` パラメータの値未満であってもログに記録されます。
- `log_output` *`option`*: `log_output` パラメータに指定できるオプションは、次のとおりです。
  - TABLE (デフォルト) - 一般クエリを `mysql.general_log` テーブルに、スロークエリを `mysql.slow_log` テーブルに書き込みます。
  - FILE - 一般クエリログとスロークエリログの両方をファイルシステムに書き込みます。ログファイルは 1 時間ごとにローテーションされます。
  - NONE - ログ記録を無効にします。

ログ記録が有効になっている場合、Amazon RDS は、テーブルログのローテーションまたはログファイルの削除を定期的に実行します。これは、ログファイルが大きくなることでデータベースが使用できなくなったりパフォーマンスに影響する可能性を低く抑えるための予防措置です。ログ記録の FILE オプションと TABLE オプションでは、ローテーションと削除が次のように行われます。

- FILE ログ記録が有効になっている場合、ログファイルの検査が 1 時間ごとに実行され、作成後 24 時間を超えた古いログファイルは削除されます。場合によっては、削除後の残りのログファイルの合計サイズが、DB インスタンスに割り当てられた領域のしきい値である 2 % を超えることがあります。この場合、ログファイルのサイズがしきい値以下になるまで、最も大きいログファイルから順に削除されます。
- TABLE ロギングを有効化すると、24 時間ごとにログテーブルのローテーションが実行される場合があります。このログテーブルのローテーションは、テーブルログに使用されている領域が、割り当てられたストレージ領域の 20 % を超えると、実行されます。結合されたすべてのログのサイズが 10 GB を超える場合にも発生します。DB インスタンスに使用されている領域が、DB インスタンスに割り当てられたストレージ領域の 90% を超えている場合は、ログのローテーションを実行するためのしきい値が小さくなります。テーブルログに使用されている領域が、割り当てられたストレージ領域の 10% を超えると、ログテーブルのローテーションが実行されます。結合されたすべてのログのサイズが 5 GB を超えると、ログはローテーションされます。

  ログテーブルのローテーションが実行されると、現在のログテーブルがバックアップのログテーブルにコピーされ、現在のログテーブル内にあるエントリは削除されます。バックアップのログテーブルが既に存在する場合は、現在のログテーブルをバックアップにコピーする前に、削除されます。バックアップのログテーブルは、必要に応じて照会することができます。mysql.general_log テーブルに対するバックアップのログテーブルは、mysql.general_log_backup という名前になります。mysql.slow_log テーブルに対するバックアップのログテーブルは、mysql.slow_log_backup という名前になります。

  mysql.general_log テーブルのローテーションは、mysql.rds_rotate_general_log プロシージャを呼び出すことで実行できます。mysql.slow_log テーブルのローテーションは、mysql.rds_rotate_slow_log プロシージャを呼び出すことで実行できます。

  データベースバージョンのアップグレード時にも、テーブルログのローテーションが実行されます。

Amazon RDS では、TABLE ログおよび FILE ログのローテーションが Amazon RDS イベントで記録され、ユーザーに通知が送信されます。

Amazon RDS コンソール、Amazon RDS API、Amazon RDS CLI、または AWS SDK からログを使用するには、`log_output` パラメータを FILE に設定します。MariaDB エラーログと同様、これらのログファイルは 1 時間ごとにローテーションされます。直前 24 時間以内に生成されたログファイルが保持されます。

スロークエリと一般ログの詳細については、MariaDB のドキュメントの以下のトピックを参照してください。

- スロークエリログ
- 一般クエリログ

MariaDB ログを Amazon CloudWatch Logs に発行する

MariaDB DB インスタンスを設定して、ログデータを Amazon CloudWatch Logs のロググループに発行することができます。CloudWatch Logs を使用すると、ログデータのリアルタイム分析や、CloudWatch を使用したアラームの作成、メトリクスの表示を行うことができます。CloudWatch Logs を使用して、耐久性の高いストレージにログレコードを格納できます。

Amazon RDS は、各 MariaDB データベースログを、ロググループの別個のデータストリーミングとして発行します。例えば、エクスポート関数を設定して、スロークエリログを含んでいるとします。次に、スロークエリデータは、`/aws/rds/instance/my_instance/slowquery` ロググループのスロークエリログストリームに保存されます。

エラーログはデフォルトで有効になります。他の MariaDB ログの要件の概要を次の表に示します。

ログ	要件
監査ログ	DB インスタンスは、`MARIADB_AUDIT_PLUGIN` オプションを指定したカスタムオプショングループを使用する必要があります。
全般ログ	DB インスタンスは、パラメータ設定 `general_log = 1` を指定して一般ログを有効にしたカスタムパラメータグループを使用する必要があります。
スロークエリログ	DB インスタンスは、パラメータ設定 `slow_query_log = 1` または `log_slow_`

ログ	要件
	`query = 1` を指定してスロークエリログを有効にしたカスタムパラメータグループを使用する必要があります。
ログ出力	DB インスタンスは、パラメータ設定 `log_output = FILE` を指定してログをファイルシステムに書き込み、CloudWatch Logs に発行するカスタムパラメータグループを使用する必要があります。

コンソール

コンソールから CloudWatch Logs に MariaDB ログを発行するには

1. Amazon RDS コンソール (https://console.aws.amazon.com/rds/) を開きます。
2. ナビゲーションペインで、[データベース] を選択し、変更する DB インスタンスを選択します。
3. [Modify] を選択します。
4. [ログのエクスポート] セクションで、CloudWatch Logs に公開するログを選択します。
5. [続行] を選択し、概要ページで [Modify DB Instance] (DB インスタンスの変更) を選択します。

AWS CLI

MariaDB ログは、AWS CLI を使用して発行することができます。以下のパラメータを使用して、`modify-db-instance` コマンドを呼び出せます。

- `--db-instance-identifier`
- `--cloudwatch-logs-export-configuration`

> **Note**
>
> `--cloudwatch-logs-export-configuration` オプションへの変更は常に DB インスタンスに即時適用されます。それで、`--apply-immediately` と `--no-apply-immediately` オプションは効果がありません。

以下の AWS CLI コマンドを呼び出すことで MariaDB ログを発行することもできます。

- create-db-instance
- restore-db-instance-from-db-snapshot
- restore-db-instance-from-s3
- restore-db-instance-to-point-in-time

以下のオプションを使用して、この AWS CLI コマンドの 1 つを実行します。

- `--db-instance-identifier`
- `--enable-cloudwatch-logs-exports`
- `--db-instance-class`
- `--engine`

実行する AWS CLI コマンドに応じて、他のオプションが必要となる場合があります。

Example

次の例では、ログファイルが CloudWatch Logs に発行されるよう既存の MariaDB DB インスタンスを変更します。`--cloudwatch-logs-export-configuration` 値は JSON オブジェクトです。このオブジェクトのキーは `EnableLogTypes` であり、値は `audit`、`error`、`general`、および `slowquery` を任意に組み合わせた文字列の配列です。

Linux、macOS、Unix の場合:

```
aws rds modify-db-instance \
    --db-instance-identifier mydbinstance \
    --cloudwatch-logs-export-configuration '{"EnableLogTypes":
["audit","error","general","slowquery"]}'
```

Windows の場合:

```
aws rds modify-db-instance ^
    --db-instance-identifier mydbinstance ^
    --cloudwatch-logs-export-configuration '{"EnableLogTypes":
["audit","error","general","slowquery"]}'
```

Example

次のコマンドでは、MariaDB DB インスタンスを作成してログファイルを CloudWatch Logs に発行します。--enable-cloudwatch-logs-exports 値は、JSON 形式の文字列の配列です。この文字列は audit、error、general および slowquery の任意の組み合わせです。

Linux、macOS、Unix の場合:

```
aws rds create-db-instance \
    --db-instance-identifier mydbinstance \
    --enable-cloudwatch-logs-exports '["audit","error","general","slowquery"]' \
    --db-instance-class db.m4.large \
    --engine mariadb
```

Windows の場合:

```
aws rds create-db-instance ^
    --db-instance-identifier mydbinstance ^
    --enable-cloudwatch-logs-exports '["audit","error","general","slowquery"]' ^
    --db-instance-class db.m4.large ^
    --engine mariadb
```

RDS API

MariaDB ログは、RDS API を使用して発行することができます。以下のパラメータを指定して ModifyDBInstance オペレーションを呼び出します。

- DBInstanceIdentifier
- CloudwatchLogsExportConfiguration

> **Note**
>
> CloudwatchLogsExportConfiguration パラメータへの変更は常に DB インスタンスに即時適用されます。それで、ApplyImmediately パラメータは効果がありません。

以下の RDS API オペレーションを呼び出すことで MariaDB ログを発行することもできます。

- CreateDBInstance
- RestoreDBInstanceFromDBSnapshot
- RestoreDBInstanceFromS3
- RestoreDBInstanceToPointInTime

以下のパラメータでこの RDS API オペレーションの 1 つを実行します。

- DBInstanceIdentifier
- EnableCloudwatchLogsExports
- Engine
- DBInstanceClass

実行する AWS CLI コマンドに応じて、他のパラメータが必要となる場合があります。

ログファイルのサイズ

MariaDB のスロークエリログ、エラーログ、一般ログファイルのサイズは、DB インスタンスに割り当てられたストレージ領域の 2 パーセント以下に制約されます。このしきい値を維持するために、ログは 1 時間ごとに自動的にローテーションされ、24 時間以上前の古いログファイルは削除されます。古いログファイルを削除した後、ログファイルの合計サイズがしきい値を超えている場合、ログファイルのサイズがしきい値以下になるまで、最も大きいログファイルから順に削除されます。

テーブルベースの MariaDB ログを管理する

DB インスタンスのテーブルに一般ログとスロークエリログを移動できます。そのためには、DB パラメータグループを作成し、log_output サーバーパラメータを TABLE に設定します。その後、一般クエリは mysql.general_log テーブルに記録され、スロークエリは mysql.slow_log テーブルに記録されます。それらのテーブルに対してクエリを実行することでログの情報にアクセスできます。このログ記録を有効にすると、データベースに書き込まれるデータの量が増え、パフォーマンスが低下することがあります。

一般ログもスロークエリログもデフォルトで無効になっています。テーブルへのログ記録を有効にするには、以下のサーバーパラメータを 1 に設定する必要もあります。

- general_log

- `slow_query_log`、または `log_slow_query`

ログテーブルは、それぞれのログ記録アクティビティのパラメータを `0` にリセットしてログ記録をオフにするまで、拡大し続けます。大量のデータが長期にわたって蓄積されることがよくあり、割り当てストレージ領域の大部分を使い果たすことがあります。Amazon RDS では、ログテーブルを切り詰めることはできませんが、その内容を移動することはできます。テーブルのローテーションにより、その内容がバックアップテーブルに保存され、新しい空のログテーブルが作成されます。以下のコマンドラインプロシージャを使用して、ログテーブルを手動でローテーションされることができます。ここで表示されている PROMPT> はコマンドプロンプトです。

```
PROMPT> CALL mysql.rds_rotate_slow_log;
PROMPT> CALL mysql.rds_rotate_general_log;
```

以前のデータを完全に削除し、ディスク領域を再利用するには、該当するプロシージャを 2 回連続で呼び出します。

バイナリログ記録形式

Amazon RDS の MariaDB は行ベース、ステートメントベース、および混合のバイナリログ記録形式をサポートしています。デフォルトのバイナリログ形式は混合です。さまざまな MariaDB のバイナリログ形式の詳細については、MariaDB ドキュメントの「バイナリログ形式」を参照してください。

レプリケーションを使用する予定の場合は、バイナリログ形式が重要です。これは、ソースに記録されてレプリケーションターゲットに送信されるデータ変更記録が決定されるからです。レプリケーションのさまざまなバイナリログ記録のメリットとデメリットについては、MySQL ドキュメントの「ステートメントベースおよび行ベースレプリケーションのメリットとデメリット」を参照してください。

> **Important**
>
> バイナリログ形式を行ベースに設定すると、バイナリログファイルが巨大になることがあります。巨大なバイナリログファイルにより、DB インスタンスの使用可能なストレージの量が減ります。また、DB インスタンスの復元オペレーションの実行にかかる時間が長くなることがあります。
>
> ステートメントベースのレプリケーションは、ソース DB インスタンスとリードレプリカの間の不整合の原因になります。詳細については、MariaDB ドキュメントの「Unsafe Statements for Statement-based Replication」を参照してください。

MariaDB バイナリログ形式を設定するには

1. AWS Management Console にサインインし、Amazon RDS コンソール (https://console.aws.amazon.com/rds/) を開きます。
2. ナビゲーションペインで、[パラメータグループ] を選択します。
3. 変更する DB インスタンスに使用されているパラメータグループを選択します。

   デフォルトのパラメータグループを変更することはできません。DB インスタンスがデフォルトのパラメータグループを使用している場合、新しいパラメータグループを作成し DB インスタンスと関連付けます。

   DB パラメータグループの詳細については、「「パラメータグループを使用する」」を参照してください。
4. [Parameter group actions (パラメータグループのアクション)] で、[編集] を選択します。
5. `binlog_format` パラメータを、選択したバイナリログ記録形式 (ROW、STATEMENT、または MIXED) に設定します。
6. [変更の保存] を選択して、更新を DB パラメータグループに保存します。

MariaDB バイナリログにアクセスする

mysqlbinlog ユーティリティを使用して、バイナリログをテキスト形式で MariaDB DB インスタンスからダウンロードできます。バイナリログは、お使いのコンピュータにダウンロードされます。mysqlbinlog ユーティリティの使用の詳細については、MariaDB ドキュメントの「mysqlbinlog を使用する」を参照してください。

Amazon RDS インスタンスに対して mysqlbinlog ユーティリティを実行するには、以下のオプションを使用します。

- `--read-from-remote-server` オプションを指定します。
- `--host`: インスタンスのエンドポイントからの DNS 名を指定します。
- `--port`: インスタンスによって使用されるポートを指定します。
- `--user`: レプリケーションスレーブアクセス許可を付与された MariaDB ユーザーを指定します。
- `--password`: ユーザーのパスワードを指定するか、パスワード値を省略します。省略した場合、ユーティリティによってパスワードの入力を求められます。
- `--result-file`: 出力を受け取るローカルファイルを指定します。

- 1 つ以上のバイナリログファイルの名前を指定します。使用可能なログのリストを取得するには、SQL コマンド SHOW BINARY LOGS を使用します。

mysqlbinlog オプションの詳細については、MariaDB ドキュメントの「mysqlbinlog オプション」を参照してください。

以下に例を示します。

Linux、macOS、Unix の場合:

```
mysqlbinlog \
    --read-from-remote-server \
    --host=mariadbinstance1.1234abcd.region.rds.amazonaws.com \
    --port=3306  \
    --user ReplUser \
    --password <password> \
    --result-file=/tmp/binlog.txt
```

Windows の場合:

```
mysqlbinlog ^
    --read-from-remote-server ^
    --host=mariadbinstance1.1234abcd.region.rds.amazonaws.com ^
    --port=3306  ^
    --user ReplUser ^
    --password <password> ^
    --result-file=/tmp/binlog.txt
```

Amazon RDS では、通常、バイナリログはできる限り早く消去されます。ただし、バイナリログは、mysqlbinlog によってアクセスされるインスタンスで引き続き使用可能である必要があります。RDS がバイナリログを保持する時間数を指定するには、mysql.rds_set_configuration ストアドプロシージャを使用します。ログをダウンロードするのに十分な期間を指定してください。保持期間を設定したら、DB インスタンスのストレージ使用状況をモニタリングして、保持されたバイナリログに必要以上の容量が使用されないようにします。

以下の例では、保持期間を 1 日に設定しています。

```
call mysql.rds_set_configuration('binlog retention hours', 24);
```

現在の設定を表示するには、mysql.rds_show_configuration ストアドプロシージャを使用します。

```
call mysql.rds_show_configuration;
```

バイナリログの注釈

MariaDB DB インスタンスでは、Annotate_rows イベントを使用して列イベントを引き起こした SQL クエリのコピーで行イベントに注釈を追加できます。この方法では、RDS for MySQL DB インスタンスの binlog_rows_query_log_events パラメータを有効にするのと同様の機能を提供します。

カスタムパラメータグループを作成し binlog_annotate_row_events パラメータを **1** に設定することで、バイナリログの注釈をグローバルに有効にすることができます。SET SESSION binlog_annotate_row_events = 1 を呼び出すことで、セッションレベルで注釈を有効化することもできます。バイナリログがレプリカインスタンスで有効になっている場合は、replicate_annotate_row_events を使用してバイナリログの注釈をレプリカインスタンスにレプリケートします。これらの設定に特別な権限を使用する必要はありません。

次に MariaDB での行ベースの処理の例を示します。行ベースログの使用は、トランザクションの分離レベルをコミット済み読み取りに設定することで起動されます。

```
CREATE DATABASE IF NOT EXISTS test;
USE test;
CREATE TABLE square(x INT PRIMARY KEY, y INT NOT NULL) ENGINE = InnoDB;
SET SESSION TRANSACTION ISOLATION LEVEL READ COMMITTED;
BEGIN
INSERT INTO square(x, y) VALUES(5, 5 * 5);
COMMIT;
```

注釈なしのトランザクションのバイナリログエントリは次のようになります。

```
BEGIN
/*!*/;
# at 1163
# at 1209
#150922  7:55:57 server id 1855786460  end_log_pos 1209         Table_map:
 `test`.`square` mapped to number 76
#150922  7:55:57 server id 1855786460  end_log_pos 1247         Write_rows: table id 76
 flags: STMT_END_F
```

```
### INSERT INTO `test`.`square`
### SET
###   @1=5
###   @2=25
# at 1247
#150922  7:56:01 server id 1855786460  end_log_pos 1274         Xid = 62
COMMIT/*!*/;
```

次のステートメントでは、同じのトランザクションのセッションレベルの注釈を有効にし、トランザクションをコミットした後に無効にしています。

```
CREATE DATABASE IF NOT EXISTS test;
USE test;
CREATE TABLE square(x INT PRIMARY KEY, y INT NOT NULL) ENGINE = InnoDB;
SET SESSION TRANSACTION ISOLATION LEVEL READ COMMITTED;
SET SESSION binlog_annotate_row_events = 1;
BEGIN;
INSERT INTO square(x, y) VALUES(5, 5 * 5);
COMMIT;
SET SESSION binlog_annotate_row_events = 0;
```

注釈ありのトランザクションのバイナリログエントリは次のようになります。

```
BEGIN
/*!*/;
# at 423
# at 483
# at 529
#150922  8:04:24 server id 1855786460  end_log_pos 483  Annotate_rows:
#Q> INSERT INTO square(x, y) VALUES(5, 5 * 5)
#150922  8:04:24 server id 1855786460  end_log_pos 529  Table_map: `test`.`square`
 mapped to number 76
#150922  8:04:24 server id 1855786460  end_log_pos 567  Write_rows: table id 76 flags:
 STMT_END_F
### INSERT INTO `test`.`square`
### SET
###   @1=5
###   @2=25
# at 567
#150922  8:04:26 server id 1855786460  end_log_pos 594  Xid = 88
COMMIT/*!*/;
```

Microsoft SQL Server データベースのログファイル

Amazon RDS コンソール、AWS CLI、または RDS API を使用して、Microsoft SQL Server のエラーログ、エージェントログ、トレースファイル、ダンプファイルにアクセスできます。ファイルベースのデータベースログの表示、ダウンロード、モニタリングの詳細については、「Amazon RDS ログファイルのモニタリング」を参照してください。

トピック

- 保持期間スケジュール
- rds_read_error_log プロシージャを使用して SQL Server エラーログを表示する
- Amazon CloudWatch Logs への SQL Server ログの発行

保持期間スケジュール

ログファイルは、毎日、および DB インスタンスが再開されるたびにローテーションされます。以下は、Amazon RDS の Microsoft SQL Server ログの保持期間スケジュールです。

ログタイプ	保持期間スケジュール
エラーログ	最大 30 のエラーログを保持します。Amazon RDS は 7 日を経過したエラーログを削除する場合があります。
エージェントログ	最大 10 のエージェントログを保持します。Amazon RDS は 7 日を経過したエージェントログを削除する場合があります。
トレースファイル	トレースファイルは、DB インスタンスのトレースファイル保持期間に応じて保持されます。トレースファイルのデフォルトの保持期間は 7 日です。DB インスタンスのトレースファイル保持期間を変更するには、「トレースファイルおよびダンプファイルの保持期間を設定する」を参照してください。
ダンプファイル	ダンプファイルは、DB インスタンスのダンプファイル保持期間に応じて保持されます。ダンプファイルのデフォルトの保持期間は 7 日です。DB インスタンスのダンプファイル保持期間を変更するには、「トレースファイルおよびダンプファイルの保持期間を設定する」を参照してください。

rds_read_error_log プロシージャを使用して SQL Server エラーログを表示する

エラーログおよびエージェントログを表示するには、Amazon RDS ストアドプロシージャ `rds_read_error_log` を使用できます。詳細については、「エラーログとエージェントログの表示」を参照してください。

Amazon CloudWatch Logs への SQL Server ログの発行

Amazon RDS for SQL Server ではエラーおよびエージェントログを直接 Amazon CloudWatch Logs に発行できます。CloudWatch Logs を使用してログデータを分析し、CloudWatch を使用してアラームを作成し、メトリクスを表示することができます。

CloudWatch Logs では、次のことを実行できます。

- ログは、ユーザーが定義する保持期間で耐久性の高いストレージ領域に保存します。
- ログデータを検索しフィルタリングします。
- アカウント間でログデータを共有します。
- ログを Amazon S3 にエクスポートします。
- Amazon OpenSearch Service へのデータのストリーミング
- Amazon Kinesis Data Streams を使用してログデータをリアルタイムで処理します。詳細については、「Amazon Managed Service for Apache Flink for Apache Flink デベロッパーガイド」内の「Amazon CloudWatch Logs の使用」を参照してください。

Amazon RDS は、各 SQL Server データベースログを、ロググループの別個のデータストリーミングとして発行します。例えば、エージェントログとエラーログを発行した場合、エラーデータは `/aws/rds/instance/my_instance/error` ロググループのエラーログストリームに保存され、エージェントログデータは `/aws/rds/instance/my_instance/agent` ロググループに保存されます。

マルチ AZ DB インスタンスの場合、Amazon RDS はデータベースログをロググループ内の 2 つの独立したストリームとして公開します。例えば、エラーログを発行する場合、エラーデータは `/aws/rds/instance/my_instance.node1/error` および `/aws/rds/instance/my_instance.node2/error` のエラーログストリームに保存されます。ログストリームはフェイルオーバー中でも変更されず、各ノードのエラーログストリームには、プライマリインスタンスまたはセカンダリインスタンスのエラーログを含めることができます。マルチ AZ では、ログストリームは自動的に作成され、`/aws/rds/instance/my_instance/rds-events` は DB インスタンスのフェイルオーバーなどのイベントデータを保存します。

> **Note**
>
> SQL Server ログの CloudWatch Logs への発行はデフォルトでは有効にされていません。トレースファイルおよびダンプファイルの発行はサポートされていません。SQL Server ログの CloudWatch Logs への発行は、アジアパシフィック (香港) を除くすべてのリージョンでサポートされています。

コンソール

AWS Management Console から CloudWatch Logs に SQL Server DB ログを公開するには

1. Amazon RDS コンソール (https://console.aws.amazon.com/rds/) を開きます。
2. ナビゲーションペインで、[データベース] を選択し、変更する DB インスタンスを選択します。
3. [Modify] を選択します。
4. [ログのエクスポート] セクションで、CloudWatch Logs に公開するログを選択します。

   エージェントログ、エラーログ、またはその両方を選択できます。
5. [続行] を選択し、概要ページで [Modify DB Instance] (DB インスタンスの変更) を選択します。

AWS CLI

Oracle ログを発行するには、以下のパラメータを指定して `modify-db-instance` コマンドを使用します。

- `--db-instance-identifier`
- `--cloudwatch-logs-export-configuration`

> **Note**
>
> `--cloudwatch-logs-export-configuration` オプションへの変更は常に DB インスタンスに即時適用されます。それで、`--apply-immediately` と `--no-apply-immediately` オプションは効果がありません。

以下のコマンドを使用して SQL Server ログを発行することもできます。

- create-db-instance
- restore-db-instance-from-db-snapshot
- restore-db-instance-to-point-in-time

Example

次の例では、CloudWatch Logs の発行を有効にした SQL Server DB インスタンスを作成します。--enable-cloudwatch-logs-exports 値は、error、agent、または両方を含むことができる JSON 文字列です。

Linux、macOS、Unix の場合:

```
aws rds create-db-instance \
    --db-instance-identifier mydbinstance \
    --enable-cloudwatch-logs-exports '["error","agent"]' \
    --db-instance-class db.m4.large \
    --engine sqlserver-se
```

Windows の場合:

```
aws rds create-db-instance ^
    --db-instance-identifier mydbinstance ^
    --enable-cloudwatch-logs-exports "[\"error\",\"agent\"]" ^
    --db-instance-class db.m4.large ^
    --engine sqlserver-se
```

> **Note**
>
> Windows コマンドプロンプトを使用する場合、JSON コードでは、二重引用符 (") の前にバックスラッシュ (\) を付けてエスケープする必要があります。

Example

次の例では、ログファイルが CloudWatch Logs に発行されるよう既存の SQL Server DB インスタンスを変更します。--cloudwatch-logs-export-configuration 値は JSON オブジェクトです。このオブジェクトのキーは EnableLogTypes であり、その値は error、agent、または両方を含む文字列の配列です。

Linux、macOS、Unix の場合:

```
aws rds modify-db-instance \
    --db-instance-identifier mydbinstance \
    --cloudwatch-logs-export-configuration '{"EnableLogTypes":["error","agent"]}'
```

Windows の場合:

```
aws rds modify-db-instance ^
    --db-instance-identifier mydbinstance ^
    --cloudwatch-logs-export-configuration "{\"EnableLogTypes\":[\"error\",\"agent\"]}"
```

> **Note**
>
> Windows コマンドプロンプトを使用する場合、JSON コードでは、二重引用符 (") の前にバックスラッシュ (\) を付けてエスケープする必要があります。

Example

次の例では、既存の SQL Server DB インスタンスを変更して、ログファイルを CloudWatch Logs に発行できないようにします。`--cloudwatch-logs-export-configuration` 値は JSON オブジェクトです。このオブジェクトのキーは `DisableLogTypes` であり、その値は `error`、`agent`、または両方を含む文字列の配列です。

Linux、macOS、Unix の場合:

```
aws rds modify-db-instance \
    --db-instance-identifier mydbinstance \
    --cloudwatch-logs-export-configuration '{"DisableLogTypes":["agent"]}'
```

Windows の場合:

```
aws rds modify-db-instance ^
    --db-instance-identifier mydbinstance ^
    --cloudwatch-logs-export-configuration "{\"DisableLogTypes\":[\"agent\"]}"
```

> **Note**
>
> Windows コマンドプロンプトを使用する場合、JSON コードでは、二重引用符 (") の前にバックスラッシュ (\) を付けてエスケープする必要があります。

MySQL データベースのログファイル

MySQL ログは、Amazon RDS コンソール、Amazon RDS API、AWS CLI、または AWS SDK を通じて直接モニタリングできます。また、ログをメインデータベースのデータベーステーブルに書き込み、そのテーブルに対してクエリを実行することで、MySQL ログにアクセスできます。mysqlbinlog ユーティリティを使用して、バイナリログをダウンロードできます。

ファイルベースのデータベースログの表示、ダウンロード、モニタリングの詳細については、「Amazon RDS ログファイルのモニタリング」を参照してください。

トピック

- RDS for MySQL データベースログの概要
- Amazon CloudWatch Logs への MySQL ログの発行
- テーブルベースの MySQL ログの管理
- MySQL バイナリログの設定
- MySQL バイナリログにアクセスする

RDS for MySQL データベースログの概要

次の種類の RDS for MySQL ログファイルをモニタリングできます。

- エラーログ
- スロークエリログ
- 全般ログ
- [監査ログ]

RDS for MySQL のエラーログはデフォルトで生成されます。DB パラメータグループにパラメータを設定することで、低速クエリと一般ログを生成できます。

トピック

- RDS for MySQL エラーログ
- RDS for MySQL のスロークエリと一般ログ
- MySQL 監査ログ
- RDS for MySQL のログのローテーションと保持
- REDO ログのサイズ制限

RDS for MySQL エラーログ

RDS for MySQL は `mysql-error.log` ファイルにエラーを書き込みます。各ログファイルには、それぞれ生成された時間 (UTC) がファイル名に付加されます。ログファイルには、タイムスタンプも付加され、ログエントリがいつ書き込まれたかを調べるために役立ちます。

RDS for MySQL では起動時、シャットダウン時、およびエラー検出時にのみ、エラーログへの書き込みが行われます。DB インスタンスでは、新しいエントリがエラーログに書き込まれないまま、数時間または数日が経過することがあります。最近のエントリがない場合、それは、サーバーにログエントリになり得るエラーが発生しなかったためです。

設計上、エラーログはフィルタリングされ、エラーなどの予期しないイベントのみが表示されます。ただし、エラーログには、クエリの進行状況など、表示されない追加のデータベース情報も含まれています。したがって、実際のエラーがなくても、継続的なデータベースアクティビティのためにエラーログのサイズが増加する可能性があります。また、AWS Management Console のエラーログには特定のサイズがバイト単位またはキロバイト単位で表示されている場合がありますが、ダウンロードすると 0 バイトになる場合があります。

RDS for MySQL は 5 分ごとに `mysql-error.log` をディスクに書き込みます。ログの内容が `mysql-error-running.log` に追加されます。

RDS for MySQL は `mysql-error-running.log` ファイルを 1 時間ごとにローテーションします。過去 2 週間に生成されたログが保持されます。

> **Note**
>
> ログの保持期間は、Amazon RDS と Aurora で異なります。

RDS for MySQL のスロークエリと一般ログ

RDS for MySQL のスロークエリログと一般ログを、ファイルまたはデータベーステーブルに書き込めます。このためには、DB パラメータグループにパラメータを設定します。DB パラメータグループの作成と変更の詳細については、「「パラメータグループを使用する」」を参照してください。Amazon RDS コンソール、Amazon RDS API、Amazon RDS CLI、または AWS SDK を使用して、スロークエリログまたは一般ログを表示する前に、以下のパラメータを設定する必要があります。

以下のリストに示すパラメータを使用して RDS for MySQL のログ記録を制御できます。

- `slow_query_log`: スロークエリログを作成するには、1 に設定します。デフォルトは 0 です。

- general_log: 一般ログを作成するには、1 に設定します。デフォルトは 0 です。
- long_query_time: ファストクエリがスロークエリログに記録されないようにするために、ログに記録されるクエリの最短実行時間の値を秒単位で指定します。デフォルトは 10 秒で、最小値は 0 です。log_output = FILE の場合は、マイクロ秒の精度になるように、浮動小数点値を指定できます。log_output = TABLE の場合は、秒の精度になるように、整数値を指定する必要があります。実行時間が long_query_time の値を超えたクエリのみがログに記録されます。例えば、long_query_time を 0.1 に設定すると、実行時間が 100 ミリ秒未満のすべてのクエリはログに記録されなくなります。
- log_queries_not_using_indexes: インデックスを使用しないすべてのクエリをスロークエリログに記録するには、1 に設定します。インデックスを使用しないクエリは、その実行時間が long_query_time パラメータの値未満であっても口グに記録されます。デフォルトは 0 です。
- log_output *option*: log_output パラメータに指定できるオプションは、次のとおりです。
  - TABLE (デフォルト) - 一般クエリを mysql.general_log テーブルに、スロークエリを mysql.slow_log テーブルに書き込みます。
  - FILE - 一般クエリログとスロークエリログの両方をファイルシステムに書き込みます。
  - NONE - ログ記録を無効にします。

スロークエリと一般ログの詳細については、MySQL ドキュメントの以下のトピックを参照してください。

- スロークエリログ
- 一般クエリログ

MySQL 監査ログ

監査ログにアクセスするには、DB インスタンスは MARIADB_AUDIT_PLUGIN オプションを指定してカスタムオプショングループを使用する必要があります。詳細については、「MySQL に対する MariaDB 監査プラグインのサポート」を参照してください。

RDS for MySQL のログのローテーションと保持

ログ記録が有効になっている場合、Amazon RDS は、テーブルログのローテーションまたはログファイルの削除を定期的に実行します。これは、ログファイルが大きくなることでデータベースが使用できなくなったりパフォーマンスに影響する可能性を低く抑えるための予防措置です。RDS for MySQL は、次のようにローテーションと削除を処理します。

- MySQL のスロークエリログ、エラーログ、一般ログファイルのサイズは、DB インスタンスに割り当てられたストレージ領域の 2 パーセント以下に制約されます。このしきい値を維持するために、ログは 1 時間ごとに自動的にローテーションされます。MySQL は、使用が 2 週間を超えたログファイルを削除します。古いログファイルを削除した後、ログファイルの合計サイズがしきい値を超えている場合、ログファイルのサイズがしきい値以下になるまで、最も古いログファイルから順に削除されます。
- FILE ログ記録が有効になっている場合、ログファイルの検査が 1 時間ごとに実行され、作成後 2 週間を超えたログファイルは削除されます。場合によっては、削除後の残りのログファイルの合計サイズが、DB インスタンスに割り当てられた領域のしきい値である 2 % を超えることがあります。この場合、ログファイルのサイズがしきい値以下になるまで、最も古いログファイルから順に削除されます。
- TABLE ロギングを有効化すると、24 時間ごとにログテーブルのローテーションが実行される場合があります。このログテーブルのローテーションは、テーブルログに使用されている領域が、割り当てられたストレージ領域の 20 % を超えると、実行されます。結合されたすべてのログのサイズが 10 GB を超える場合にも発生します。DB インスタンスに使用されている領域が、DB インスタンスに割り当てられたストレージ領域の 90% を超えている場合は、ログのローテーションを実行するためのしきい値が小さくなります。テーブルログに使用されている領域が、割り当てられたストレージ領域の 10% を超えると、ログテーブルのローテーションが実行されます。結合されたすべてのログのサイズが 5 GB を超えると、ログはローテーションされます。low_free_storage にサブスクライブして、ログテーブルのローテーションが実行されて領域が解放されたときに通知を受け取ることができます。詳細については、「Amazon RDS イベント通知の操作」を参照してください。

  ログテーブルをローテーションすると、現在のログテーブルがまずバックアップのログテーブルにコピーされます。その後、現在のログテーブルのエントリが削除されます。バックアップのログテーブルが既に存在する場合は、現在のログテーブルをバックアップにコピーする前に、削除されます。バックアップのログテーブルは、必要に応じて照会することができます。mysql.general_log テーブルに対するバックアップのログテーブルは、mysql.general_log_backup という名前になります。mysql.slow_log テーブルに対するバックアップのログテーブルは、mysql.slow_log_backup という名前になります。

  mysql.general_log テーブルのローテーションは、mysql.rds_rotate_general_log プロシージャを呼び出すことで実行できます。mysql.slow_log テーブルのローテーションは、mysql.rds_rotate_slow_log プロシージャを呼び出すことで実行できます。

  データベースバージョンのアップグレード時にも、テーブルログのローテーションが実行されます。

Amazon RDS コンソール、Amazon RDS API、Amazon RDS CLI、または AWS SDK からログを使用するには、log_output パラメータを FILE に設定します。MySQL エラーログと同様、これらのログファイルは 1 時間ごとにローテーションされます。直近の 2 週間に生成されたログファイルが保持されます。Amazon RDS と Aurora で保持期間が異なる点に注意してください。

REDO ログのサイズ制限

RDS for MySQL バージョン 8.0.32 以前の場合、このパラメータのデフォルト値は 256 MB です。この量は、innodb_log_file_size パラメータ (128 MB) のデフォルト値に innodb_log_files_in_group パラメータ (2) のデフォルト値を掛けることによって算出されます。詳細については、「Best practices for configuring parameters for Amazon RDS for MySQL, part 1: Parameters related to performance」を参照してください。

RDS for MySQL バージョン 8.0.33 以降、Amazon RDS は innodb_log_file_size パラメータではなく innodb_redo_log_capacity パラメータを使用します。innodb_redo_log_capacity パラメータの Amazon RDS デフォルト値は 2 GB です。詳細については、MySQL ドキュメントの「MySQL 8.0.30 での変更点」を参照してください。

Amazon CloudWatch Logs への MySQL ログの発行

MySQL DB インスタンスを設定して、ログデータを Amazon CloudWatch Logs のロググループに発行することができます。CloudWatch Logs を使用すると、ログデータのリアルタイム分析や、CloudWatch を使用したアラームの作成、メトリクスの表示を行うことができます。CloudWatch Logs を使用して、耐久性の高いストレージにログレコードを格納できます。

Amazon RDS は、MySQL データベースログを、ロググループの別のデータストリーミングとしてそれぞれ発行します。例えば、エクスポート機能を設定して、スロークエリログを作成すると、スロークエリデータは、/aws/rds/instance/*my_instance*/slowquery ロググループのスロークエリログストリーミングに保存されます。

エラーログはデフォルトで有効になります。他の MySQL ログの要件の概要を次の表に示します。

ログ	要件
監査ログ	DB インスタンスは、MARIADB_AUDIT_PLUGIN オプションを指定したカスタムオプショングループを使用する必要があります。
全般ログ	DB インスタンスは、パラメータ設定 general_log = 1 を指定して一般ログを有

ログ	要件
	効にしたカスタムパラメータグループを使用する必要があります。
スロークエリログ	DB インスタンスは、パラメータ設定 `slow_query_log = 1` を指定してスロークエリログを有効にしたカスタムパラメータグループを使用する必要があります。
ログ出力	DB インスタンスは、パラメータ設定 `log_output = FILE` を指定してログをファイルシステムに書き込み、CloudWatch Logs に発行するカスタムパラメータグループを使用する必要があります。

コンソール

コンソールを使用して CloudWatch Logs に MySQL ログを発行するには

1. Amazon RDS コンソール (https://console.aws.amazon.com/rds/) を開きます。
2. ナビゲーションペインで、[データベース] を選択し、変更する DB インスタンスを選択します。
3. [Modify] を選択します。
4. [ログのエクスポート] セクションで、CloudWatch Logs に公開するログを選択します。
5. [続行] を選択し、概要ページで [Modify DB Instance] (DB インスタンスの変更) を選択します。

AWS CLI

AWS CLI を使用して MySQL ログを発行することができます。以下のパラメータを使用して、`modify-db-instance` コマンドを呼び出せます。

- `--db-instance-identifier`
- `--cloudwatch-logs-export-configuration`

> **Note**
>
> `--cloudwatch-logs-export-configuration` オプションへの変更は常に DB インスタンスに即時適用されます。それで、`--apply-immediately` と `--no-apply-immediately` オプションは効果がありません。

以下の AWS CLI コマンドを呼び出すことで MySQL ログを発行することもできます。

- `create-db-instance`
- `restore-db-instance-from-db-snapshot`
- `restore-db-instance-from-s3`
- `restore-db-instance-to-point-in-time`

以下のオプションを使用して、この AWS CLI コマンドの 1 つを実行します。

- `--db-instance-identifier`
- `--enable-cloudwatch-logs-exports`
- `--db-instance-class`
- `--engine`

実行する AWS CLI コマンドに応じて、他のオプションが必要となる場合があります。

Example

次の例では、ログファイルが CloudWatch Logs に発行されるよう既存の MySQL DB インスタンスを変更します。`--cloudwatch-logs-export-configuration` 値は JSON オブジェクトです。このオブジェクトのキーは `EnableLogTypes` であり、値は `audit`、`error`、`general`、および `slowquery` を任意に組み合わせた文字列の配列です。

Linux、macOS、Unix の場合:

```
aws rds modify-db-instance \
    --db-instance-identifier mydbinstance \
    --cloudwatch-logs-export-configuration '{"EnableLogTypes":
["audit","error","general","slowquery"]}'
```

Windows の場合:

```
aws rds modify-db-instance ^
    --db-instance-identifier mydbinstance ^
    --cloudwatch-logs-export-configuration '{"EnableLogTypes":
["audit","error","general","slowquery"]}'
```

Example

次の例では、MySQL DB インスタンスを作成してログファイルを CloudWatch Logs に発行します。`--enable-cloudwatch-logs-exports` 値は、JSON 形式の文字列の配列です。この文字列は `audit`、`error`、`general` および `slowquery` の任意の組み合わせです。

Linux、macOS、Unix の場合:

```
aws rds create-db-instance \
    --db-instance-identifier mydbinstance \
    --enable-cloudwatch-logs-exports '["audit","error","general","slowquery"]' \
    --db-instance-class db.m4.large \
    --engine MySQL
```

Windows の場合:

```
aws rds create-db-instance ^
    --db-instance-identifier mydbinstance ^
    --enable-cloudwatch-logs-exports '["audit","error","general","slowquery"]' ^
    --db-instance-class db.m4.large ^
    --engine MySQL
```

RDS API

RDS API を使用して MySQL ログを発行することができます。以下のパラメータを使用して、ModifyDBInstance アクションを呼び出せます。

- `DBInstanceIdentifier`
- `CloudwatchLogsExportConfiguration`

> **Note**
>
> CloudwatchLogsExportConfiguration パラメータへの変更は常に DB インスタンスに即時適用されます。それで、ApplyImmediately パラメータは効果がありません。

以下の RDS API オペレーションを呼び出すことで MySQL ログを発行することもできます。

- CreateDBInstance
- RestoreDBInstanceFromDBSnapshot
- RestoreDBInstanceFromS3
- RestoreDBInstanceToPointInTime

以下のパラメータでこの RDS API オペレーションの 1 つを実行します。

- DBInstanceIdentifier
- EnableCloudwatchLogsExports
- Engine
- DBInstanceClass

実行する AWS CLI コマンドに応じて、他のパラメータが必要となる場合があります。

テーブルベースの MySQL ログの管理

DB パラメータグループを作成し、log_output サーバーパラメータを TABLE に設定することで、DB インスタンス上のテーブルに一般ログとスロークエリログを書き込むことができます。その後、一般クエリは mysql.general_log テーブルに記録され、スロークエリは mysql.slow_log テーブルに記録されます。それらのテーブルに対してクエリを実行することでログの情報にアクセスできます。このログ記録を有効にすると、データベースに書き込まれるデータの量が増え、パフォーマンスが低下することがあります。

一般ログもスロークエリログもデフォルトで無効になっています。テーブルへのログ記録を有効にするには、general_log と slow_query_log のサーバーパラメータを 1 に設定する必要があります。

ログテーブルは、それぞれのログ記録アクティビティのパラメータを 0 にリセットしてログ記録をオフにするまで、拡大し続けます。大量のデータが長期にわたって蓄積されることがよくあり、割り

当てストレージ領域の大部分を使い果たすことがあります。Amazon RDS では、ログテーブルを切り詰めることはできませんが、その内容を移動することはできます。テーブルのローテーションにより、その内容がバックアップテーブルに保存され、新しい空のログテーブルが作成されます。以下のコマンドラインプロシージャを使用して、ログテーブルを手動でローテーションされることができます。ここで表示されている PROMPT> はコマンドプロンプトです。

```
PROMPT> CALL mysql.rds_rotate_slow_log;
PROMPT> CALL mysql.rds_rotate_general_log;
```

以前のデータを完全に削除し、ディスク領域を再利用するには、該当するプロシージャを 2 回連続で呼び出します。

MySQL バイナリログの設定

バイナリログは、 MySQL サーバーインスタンスで行われたデータ変更に関する情報を含む、一連のログファイルです。バイナリログには、以下のような情報が含まれています。

- テーブルの作成や行の変更など、データベースの変更が記述されたイベント
- データを更新した各ステートメントの実行時間に関する情報
- データを更新する可能性があったものの、それが実行されていないステートメントのイベント

バイナリログには、レプリケーション中に送信されるステートメントが記録されます。また、一部のリカバリオペレーションにもバイナリログが必要です。詳細については、MySQL ドキュメントの「バイナリログ」ならびに「バイナリログの概要」を参照してください。

自動バックアップ機能では、MySQL のバイナリログ記録を有効にするか無効にするかを決定します。利用開始の方法には、次のオプションがあります。

バイナリログ記録を有効にするには

バックアップ保持期間を 0 以外の正の値に設定します。

バイナリログ記録を無効にするには

[バックアップ保持期間] を 0 に設定します。

詳細については、「自動バックアップの有効化」を参照してください。

Amazon RDS の MySQL では、行ベース、ステートメントベース、および混合のバイナリログ形式がサポートされています。特定バイナリログ形式が必要でない場合は、混合形式を使用することをお

勧めします。 MySQL の各種バイナリログ形式の詳細については、MySQL ドキュメントの「Binary logging formats」(バイナリログ記録形式) を参照してください。

レプリケーションを使用する予定の場合は、バイナリログ記録形式が重要です。ソースに記録されてレプリケーションターゲットに送信されるデータ変更記録が決定されるからです。レプリケーションのさまざまなバイナリログ記録のメリットとデメリットについては、MySQL ドキュメントの「ステートメントベースおよび行ベースレプリケーションのメリットとデメリット」を参照してください。

> **Important**
>
> バイナリログ形式を行ベースに設定すると、バイナリログファイルが巨大になることがあります。巨大なバイナリログファイルにより、DB インスタンスの使用可能なストレージの量が減ります。また、DB インスタンスの復元オペレーションの実行にかかる時間が長くなることがあります。
>
> ステートメントベースのレプリケーションは、ソース DB インスタンスとリードレプリカの間の不整合の原因になります。詳細については、MySQL ドキュメントの「バイナリロギングでの安全および安全でないステートメントの判断」を参照してください。
>
> バイナリログを有効にすると、DB インスタンスへの書き込みディスク I/O 操作の回数が増えます。`WriteIOPS` CloudWatch メトリクスを使用して、IOPS の使用状況をモニタリングできます。

MySQL バイナリログ形式を設定するには

1. Amazon RDS コンソール (https://console.aws.amazon.com/rds/) を開きます。
2. ナビゲーションペインで、[パラメータグループ] を選択します。
3. 変更する DB インスタンスに関連付ける DB のパラメータグループを選択します。

   デフォルトのパラメータグループを変更することはできません。DB インスタンスがデフォルトのパラメータグループを使用している場合、新しいパラメータグループを作成し DB インスタンスと関連付けます。

   パラメータグループの詳細については、「「パラメータグループを使用する」」を参照してください。
4. [アクション] から [編集] を選択します。
5. `binlog_format` パラメータを、選択したバイナリログ形式 (`ROW`、`STATEMENT`、または `MIXED`) に設定します。

DB インスタンスのバックアップ保持期間をゼロに設定することでバイナリログを無効にできますが、これによって毎日の自動バックアップは無効になります。自動バックアップを無効にすると、log_bin セッション変数がオフまたは無効になります。これにより、RDS for MySQL DB インスタンスのバイナリログ記録が無効になり、binlog_format セッション変数がデータベースのデフォルト値の ROW にリセットされます。バックアップを無効にしないことをお勧めします。バックアップ保持期間の設定の詳細については、「DB インスタンスの設定」を参照してください。

6. [変更の保存] を選択して、更新を DB パラメータグループに保存します。

binlog_format パラメータは動的であるため、変更を適用するために、DB インスタンスを再起動する必要はありません。

> **Important**
>
> DB パラメータグループを変更すると、そのパラメータグループを使用するすべての DB インスタンスに影響を与えます。AWS リージョン内の異なる MySQL DB インスタンスに対して異なるバイナリログ形式を指定する場合、DB インスタンスは異なる DB パラメータグループを使用する必要があります。これらのパラメータグループは、さまざまなログ形式を識別します。各 DB インスタンスに適切な DB パラメータグループを割り当てます。

MySQL バイナリログにアクセスする

mysqlbinlog ユーティリティを使用して、RDS for MySQL DB インスタンスからバイナリログをダウンロードまたはストリーミングできます。バイナリログはローカルコンピュータにダウンロードされ、mysql ユーティリティを使用してログの再生などの操作を実行できます。mysqlbinlog ユーティリティの使用の詳細については、MySQL ドキュメントの「バイナリログファイルのバックアップのための mysqlbinlog の使用」を参照してください。

Amazon RDS インスタンスに対して mysqlbinlog ユーティリティを実行するには、以下のオプションを使用します。

- --read-from-remote-server – 必須。
- --host - インスタンスのエンドポイントからの DNS 名。
- --port - インスタンスによって使用されるポート。
- --user – REPLICATION SLAVE アクセス許可を付与された MySQL ユーザー。

- `--password` - MySQL ユーザーのパスワード。パスワード値を省略省略した場合、ユーティリティによってパスワードの入力を求められます。
- `--raw` — バイナリ形式のファイルをダウンロードします。
- `--result-file` - raw 出力を受け取るローカルファイル。
- `--stop-never` — バイナリログファイルをストリーミングします。
- `--verbose` — ROW binlog 形式を使用するとき、このオプションを含めると、行イベントが疑似 SQL ステートメントとして表示されます。`--verbose` オプションの詳細については、MySQL ドキュメントの「mysqlbinlog row event display」(mysqlbinlog の行イベントの表示) を参照してください。
- 1 つ以上のバイナリログファイルの名前を指定します。使用可能なログのリストを取得するには、SQL コマンド `SHOW BINARY LOGS` を使用します。

mysqlbinlog のオプションの詳細については、MySQL ドキュメントの「mysqlbinlog - バイナリログファイルを処理するためのユーティリティ」を参照してください。

以下の例では、mysqlbinlog ユーティリティの使用方法を示します。

Linux、macOS、Unix の場合:

```
mysqlbinlog \
    --read-from-remote-server \
    --host=MySQLInstance1.cg034hpkmmjt.region.rds.amazonaws.com \
    --port=3306  \
    --user ReplUser \
    --password \
    --raw \
    --verbose \
    --result-file=/tmp/ \
    binlog.00098
```

Windows の場合:

```
mysqlbinlog ^
    --read-from-remote-server ^
    --host=MySQLInstance1.cg034hpkmmjt.region.rds.amazonaws.com ^
    --port=3306  ^
    --user ReplUser ^
    --password ^
    --raw ^
```

```
    --verbose ^
    --result-file=/tmp/ ^
    binlog.00098
```

Amazon RDS では、通常、バイナリログはできる限り早く消去されますが、mysqlbinlog によってアクセスされるバイナリログはインスタンスで保持される必要があります。RDS でバイナリログを保持する時間数を指定するには、mysql.rds_set_configuration ストアドプロシージャを使用して、ログのダウンロードするのに十分な期間を指定します。保持期間を設定したら、DB インスタンスのストレージ使用状況をモニタリングして、保持されたバイナリログに必要以上の容量が使用されないようにします。

以下の例では、保持期間を 1 日に設定しています。

```
call mysql.rds_set_configuration('binlog retention hours', 24);
```

現在の設定を表示するには、mysql.rds_show_configuration ストアドプロシージャを使用します。

```
call mysql.rds_show_configuration;
```

Oracle Database のログファイル

Amazon RDS コンソールまたは API を使用して、Oracle のアラートログ、監査ファイル、トレースファイルにアクセスできます。ファイルベースのデータベースログの表示、ダウンロード、モニタリングの詳細については、「Amazon RDS ログファイルのモニタリング」を参照してください。

提供される Oracle の監査ファイルは、スタンダードの Oracle 監査ファイルです。Amazon RDS は、Oracle のきめ細かな監査 (FGA) 機能をサポートしています。ただし、ログアクセスは、SYS.FGA_LOG$ テーブルに保存された FGA イベントと DBA_FGA_AUDIT_TRAIL ビューからアクセス可能な FGA イベントへのアクセスを提供しません。

DB インスタンスの使用可能な Oracle ログファイルを一覧表示する DescribeDBLogFiles API オペレーションでは、MaxRecords パラメータが無視され、最大 1,000 件のレコードが返されます。この呼び出しは、ミリ秒単位の POSIX 日付として LastWritten を返します。

トピック

- 保持期間スケジュール
- Oracle トレースファイルを使用する
- Amazon CloudWatch Logs への Oracle ログの発行
- アラートログとリスナーログにアクセスするための以前の方法

保持期間スケジュール

Oracle データベースエンジンは、ログファイルが非常に大きくなるとローテーションする場合があります。監査ファイルまたはトレースファイルを保持するには、まずダウンロードします。ファイルをローカルに保存すると、Amazon RDS ストレージコストが削減され、データ用の領域が増えます。

次の表は、Amazon RDS における Oracle のアラートログ、監査ファイル、トレースファイルの保持スケジュールを示しています。

ログタイプ	保持期間スケジュール
アラートログ	テキストアラートログは、Amazon RDS による管理の 30 日の保持で毎日ローテーションされます。XML アラートのログは 7 日間以上保存されます。ALERTLOG ビューを使用してこのログにアクセスできます。

ログタイプ	保持期間スケジュール
監査ファイル	監査ファイルのデフォルトの保持期間は 7 日です。Amazon RDS は 7 日を経過した監査ファイルを削除する場合があります。
トレースファイル	トレースファイルのデフォルトの保持期間は 7 日です。Amazon RDS は 7 日を経過したトレースファイルを削除する場合があります。
リスナーログ	リスナーログのデフォルトの保持期間は 7 日です。Amazon RDS は 7 日を経過したリスナーログを削除する場合があります。

> **Note**
>
> 監査ファイルとトレースファイルは同じ保持設定を共有します。

Oracle トレースファイルを使用する

トレース ファイルを作成、更新、アクセス、削除する Amazon RDS の手順の説明を以下に示します。

トピック

- ファイルのリスト化
- トレースファイルとトレースセッションを生成する
- トレースファイルを取得する
- トレースファイルを消去する

ファイルのリスト化

2 つのうちいずれかの手順を使用して、background_dump_dest パスのあらゆるファイルへのアクセスを許可できます。初期の手順では、background_dump_dest 内の最新のファイルのリストをすべて含むビューを更新します。

```
EXEC rdsadmin.manage_tracefiles.refresh_tracefile_listing;
```

ビューが更新されたら、以下のビューを照会して結果にアクセスします。

```
SELECT * FROM rdsadmin.tracefile_listing;
```

2 つ目の方法では、FROM table を使用して、非リレーショナルデータを表のような形式でストリーミングし、データベースディレクトリの内容を一覧表示します。

```
SELECT * FROM TABLE(rdsadmin.rds_file_util.listdir('BDUMP'));
```

以下のクエリでは、ログファイルのテキストを表示しています。

```
SELECT text FROM
 TABLE(rdsadmin.rds_file_util.read_text_file('BDUMP','alert_dbname.log.date'));
```

リードレプリカで、V$DATABASE.DB_UNIQUE_NAME をクエリして BDUMP ディレクトリの名前を取得します。一意の名前が DATABASE_B の場合、BDUMP ディレクトリは BDUMP_B です。以下の例では、レプリカの BDUMP 名をクエリし、この名前を使用して alert_DATABASE.log.2020-06-23 の内容をクエリします。

```
SELECT 'BDUMP' || (SELECT regexp_replace(DB_UNIQUE_NAME,'.*(_[A-Z])', '\1') FROM V
$DATABASE) AS BDUMP_VARIABLE FROM DUAL;

BDUMP_VARIABLE
--------------
BDUMP_B

SELECT TEXT FROM
 table(rdsadmin.rds_file_util.read_text_file('BDUMP_B','alert_DATABASE.log.2020-06-23'));
```

トレースファイルとトレースセッションを生成する

ALTER SESSION には制限がないことから、Oracle でトレースファイルを生成するための多くのスタンダード的な方法は、Amazon RDS DB インスタンスでも使用できます。以下に、より高度なアクセス許可の必要なトレースファイル用の手順を示します。

Oracle での方法	Amazon RDS方法
`oradebug hanganalyze 3`	`EXEC rdsadmin.manage_tracefiles.hanganalyze;`

Oracle での方法	Amazon RDS方法
`oradebug dump systemstate 266`	`EXEC rdsadmin.manage_tracefiles.dump_systemstate;`

Amazon RDS の Oracle DB インスタンスに接続する個々のセッションをトレースするには、複数の方法を使用できます。セッションのトレースを有効にするには、DBMS_SESSION や DBMS_MONITOR など、Oracle が提供する PL/SQL パッケージのサブプログラムを実行できます。詳細については、Oracle ドキュメントの「Enabling Tracing for a Session」を参照してください。

トレースファイルを取得する

Amazon RDS で管理される外部テーブルのスタンダード的な SQL クエリを使用して、background_dump_dest 内の任意のトレースファイルを取得できます。この方法を使用するには、このテーブルの場所として特定のトレースファイルを設定するプロシージャを実行する必要があります。

例えば、前述の rdsadmin.tracefile_listing ビューを使用して、システムのすべてのトレースファイルを一覧表示できます。その後、以下のプロシージャを使用して、目的のトレースファイルを参照するように tracefile_table ビューを設定できます。

```
EXEC
 rdsadmin.manage_tracefiles.set_tracefile_table_location('CUST01_ora_3260_SYSTEMSTATE.trc');
```

以下の例では、外部テーブルを最新のスキーマで作成し、このテーブルの場所として特定のファイルを設定しています。内容は、SQL クエリを使用してローカルファイルに取得できます。

```
SPOOL /tmp/tracefile.txt
SELECT * FROM tracefile_table;
SPOOL OFF;
```

トレースファイルを消去する

トレースファイルが蓄積されて、ディスク領域を消費することがあります。Amazon RDS では、7 日を経過すると、トレースファイルはデフォルトで消去され、ログファイルは消去されます。show_configuration プロシージャを使用してトレースファイルの保持期間を表示および設定できます。設定の結果を表示できるように、コマンド SET SERVEROUTPUT ON を実行する必要があります。

以下の例では、現在のトレースファイルの保持期間を表示し、新しいトレースファイルの保持期間を設定しています。

```
# Show the current tracefile retention
SQL> EXEC rdsadmin.rdsadmin_util.show_configuration;
NAME:tracefile retention
VALUE:10080
DESCRIPTION:tracefile expiration specifies the duration in minutes before tracefiles in
 bdump are automatically deleted.

# Set the tracefile retention to 24 hours:
SQL> EXEC rdsadmin.rdsadmin_util.set_configuration('tracefile retention',1440);
SQL> commit;

#show the new tracefile retention
SQL> EXEC rdsadmin.rdsadmin_util.show_configuration;
NAME:tracefile retention
VALUE:1440
DESCRIPTION:tracefile expiration specifies the duration in minutes before tracefiles in
 bdump are automatically deleted.
```

定期的な消去プロセスに加えて、background_dump_dest から手動でファイルを削除することもできます。以下の例では、5 分を経過したすべてのファイルを消去しています。

```
EXEC rdsadmin.manage_tracefiles.purge_tracefiles(5);
```

特定のパターンと一致するすべてのファイルを消去することもできます (そうする場合は .trc などのファイル拡張子を含めないでください)。次の例は、SCHPOC1_ora_5935 で始まるすべてのファイルを消去する方法を示しています。

```
EXEC rdsadmin.manage_tracefiles.purge_tracefiles('SCHPOC1_ora_5935');
```

Amazon CloudWatch Logs への Oracle ログの発行

RDS for Oracle DB インスタンスを設定して、ログデータを Amazon CloudWatch Logs のロググループに発行することができます。CloudWatch Logs を使用すると、ログデータの分析や、CloudWatch を使用したアラームの作成、メトリクスの表示を行うことができます。CloudWatch Logs を使用して、耐久性の高いストレージにログレコードを格納できます。

Amazon RDS は、Oracle データベースログを、ロググループの別のデータストリーミングとしてそれぞれ発行します。例えば、エクスポート機能を設定して、監査ログを作成すると、監査データ

は、/aws/rds/instance/my_instance/audit ロググループの監査ログストリーミングに保存されます。次の表は、RDS for Oracle が Amazon CloudWatch Logs にログを発行するための要件をまとめたものです。

ログ名	要件	デフォルト値
アラートログ	なし。このログを無効にすることはできません。	有効
トレースログ	trace_enabled パラメータを TRUE に設定するか、デフォルトのままにします。	TRUE
[監査ログ]	audit_trail パラメータを次のいずれかの許可された値に設定します。 `{ none | os | db [, extended] | xml [, extended] }`	none
リスナーログ	なし。このログを無効にすることはできません。	有効
Oracle Management Agent ログ	なし。このログを無効にすることはできません。	有効

この Oracle Management Agent ログは、次の表に示すロググループで構成されています。

ログ名	CloudWatch ロググループ
emctl.log	oemagent-emctl
emdctlj.log	oemagent-emdctlj
gcagent.log	oemagent-gcagent
gcagent_errors.log	oemagent-gcagent-errors
emagent.nohup	oemagent-emagent-nohup

ログ名	CloudWatch ロググループ
secure.log	oemagent-secure

詳細については、Oracle ドキュメントの「Management Agent ログとトレースファイルの検索」を参照してください。

コンソール

AWS Management Console から CloudWatch Logs に Oracle DB ログを公開するには

1. Amazon RDS コンソール (https://console.aws.amazon.com/rds/) を開きます。
2. ナビゲーションペインで、[データベース] を選択し、変更する DB インスタンスを選択します。
3. [Modify] を選択します。
4. [ログのエクスポート] セクションで、CloudWatch Logs に公開するログを選択します。
5. [続行] を選択し、概要ページで [Modify DB Instance] (DB インスタンスの変更) を選択します。

AWS CLI

Oracle ログを発行するには、以下のパラメータを指定して `modify-db-instance` コマンドを使用します。

- `--db-instance-identifier`
- `--cloudwatch-logs-export-configuration`

> **Note**
>
> `--cloudwatch-logs-export-configuration` オプションへの変更は常に DB インスタンスに即時適用されます。それで、`--apply-immediately` と `--no-apply-immediately` オプションは効果がありません。

以下のコマンドを使用して Oracle ログを発行することもできます。

- `create-db-instance`
- `restore-db-instance-from-db-snapshot`

- restore-db-instance-from-s3
- restore-db-instance-to-point-in-time

Example

次の例では、CloudWatch Logs の発行を有効にした Oracle DB インスタンスを作成します。--cloudwatch-logs-export-configuration 値は、JSON 形式の文字列の配列です。この文字列は alert、audit、listener および trace の任意の組み合わせです。

Linux、macOS、Unix の場合:

```
aws rds create-db-instance \
    --db-instance-identifier mydbinstance \
    --cloudwatch-logs-export-configuration
 '["trace","audit","alert","listener","oemagent"]' \
    --db-instance-class db.m5.large \
    --allocated-storage 20 \
    --engine oracle-ee \
    --engine-version 12.1.0.2.v18 \
    --license-model bring-your-own-license \
    --master-username myadmin \
    --manage-master-user-password
```

Windows の場合:

```
aws rds create-db-instance ^
    --db-instance-identifier mydbinstance ^
    --cloudwatch-logs-export-configuration trace alert audit listener oemagent ^
    --db-instance-class db.m5.large ^
    --allocated-storage 20 ^
    --engine oracle-ee ^
    --engine-version 12.1.0.2.v18 ^
    --license-model bring-your-own-license ^
    --master-username myadmin ^
    --manage-master-user-password
```

Example

次の例では、ログファイルが CloudWatch Logs に発行されるよう既存の Oracle DB インスタンスを変更します。--cloudwatch-logs-export-configuration 値は JSON オブジェクトです。

このオブジェクトのキーは EnableLogTypes であり、値は alert、audit、listener、および trace を任意に組み合わせた文字列の配列です。

Linux、macOS、Unix の場合:

```
aws rds modify-db-instance \
    --db-instance-identifier mydbinstance \
    --cloudwatch-logs-export-configuration '{"EnableLogTypes":
["trace","alert","audit","listener","oemagent"]}'
```

Windows の場合:

```
aws rds modify-db-instance ^
    --db-instance-identifier mydbinstance ^
    --cloudwatch-logs-export-configuration EnableLogTypes=\"trace\",\"alert\",\"audit
\",\"listener\",\"oemagent\"
```

Example

次の例では、CloudWatch Logs への監査およびリスナーログファイルの発行が無効になるよう既存の Oracle DB インスタンスを変更します。--cloudwatch-logs-export-configuration 値は JSON オブジェクトです。このオブジェクトのキーは DisableLogTypes であり、値は alert、audit、listener、および trace を任意に組み合わせた文字列の配列です。

Linux、macOS、Unix の場合:

```
aws rds modify-db-instance \
    --db-instance-identifier mydbinstance \
    --cloudwatch-logs-export-configuration '{"DisableLogTypes":["audit","listener"]}'
```

Windows の場合:

```
aws rds modify-db-instance ^
    --db-instance-identifier mydbinstance ^
    --cloudwatch-logs-export-configuration DisableLogTypes=\"audit\",\"listener\"
```

RDS API

Oracle DB ログは、RDS API を使用して発行することができます。以下のパラメータを使用して、ModifyDBInstance アクションを呼び出せます。

- DBInstanceIdentifier
- CloudwatchLogsExportConfiguration

> **Note**
>
> CloudwatchLogsExportConfiguration パラメータへの変更は常に DB インスタンスに即時適用されます。それで、ApplyImmediately パラメータは効果がありません。

以下の RDS API オペレーションを呼び出すことで Oracle ログを発行することもできます。

- CreateDBInstance
- RestoreDBInstanceFromDBSnapshot
- RestoreDBInstanceFromS3
- RestoreDBInstanceToPointInTime

以下のパラメータでこの RDS API オペレーションの 1 つを実行します。

- DBInstanceIdentifier
- EnableCloudwatchLogsExports
- Engine
- DBInstanceClass

実行する RDS オペレーションに応じて、他のパラメータが必要となる場合があります。

アラートログとリスナーログにアクセスするための以前の方法

Amazon RDS コンソールを使用してアラートログを表示できます。次の SQL ステートメントを使用してアラートログにアクセスすることもできます。

```
SELECT message_text FROM alertlog;
```

この listenerlog ビューには、Oracle Databaseバージョン 12.1.0.2 以前のエントリが含まれています。これらのデータベースバージョンのリスナーログにアクセスするには、次のクエリを使用します。

```
SELECT message_text FROM listenerlog;
```

Oracle Database バージョン 12.2.0.1 以降の場合は、Amazon CloudWatch Logs を使用してリスナーログにアクセスします。

> **Note**
>
> Oracle では、アラートログとリスナーログは 10 MB を超えるとローテーションされます。その時点で、Amazon RDS のビューからは使用できなくなります。

RDS for PostgreSQL データベースログファイル

RDS for PostgreSQL では、データベースアクティビティをデフォルトの PostgreSQL ログファイルに記録します。オンプレミスの PostgreSQL DB インスタンスの場合、これらのメッセージは `log/postgresql.log` にローカルに保存されます。、RDS for PostgreSQL DB インスタンスの場合、ログファイルは Amazon RDS インスタンスにあります。また、Amazon RDS コンソールを使用して、コンテンツを表示またはダウンロードする必要があります。デフォルトのロギングレベルは、ログインの失敗、致命的なサーバーエラー、デッドロック、およびクエリエラーをキャプチャします。

ファイルベースのデータベースログの表示、ダウンロード、モニタリングの方法の詳細については、「Amazon RDS ログファイルのモニタリング」を参照してください。PostgreSQL ログの詳細については、「Amazon RDS および Aurora PostgreSQL ログの操作: パート 1」および「Amazon RDS および Aurora PostgreSQL ログの操作: パート 2」を参照してください。

このトピックで説明した標準の PostgreSQL ログに加えて、 RDS for PostgreSQL は PostgreSQL 監査エクステンション (pgAudit) もサポートしています。規制対象の業界や政府機関のほとんどは、法的要件に準拠するために、データに加えられた変更の監査ログまたは監査証跡を維持する必要があります。pgAudit のインストールおよび使用の詳細については、「pgAudit を使用してデータベースのアクティビティを記録する」を参照してください。

トピック

- ロギング動作に影響するパラメータ
- RDS for PostgreSQL DB インスタンスのクエリログ記録をオンにする
- Amazon CloudWatch Logs への PostgreSQL ログの発行

ロギング動作に影響するパラメータ

さまざまなパラメータを変更することで、 RDS for PostgreSQL DB インスタンスのロギング動作をカスタマイズできます。次のテーブルには、ログの保存期間、ログをローテーションするタイミング、ログを CSV (カンマ区切り値) 形式で出力するかどうかなどに影響するパラメータがあります。他の設定の中でも、STDERR に送信されたテキスト出力を確認できます。変更可能なパラメータの設定を変更するには、のカスタム DB パラメータグループを使用します。RDS for PostgreSQL インスタンス。詳細については、「DB インスタンスでの DB パラメータグループの使用」を参照してください。テーブルに記載されているように、`log_line_prefix` は変更できません。

パラメータ	デフォルト	[Description] (説明)
log_destination	stderr	ログの出力形式を設定します。デフォルトは stderr ですが、設定に csvlog を追加してカンマ区切り値 (CSV) を指定することもできます。詳細については、「ログの送信先の設定 (stderr、csvlog)」を参照してください。
log_filename	postgresql.log.%Y-%m-%d-%H	ログファイル名のパターンを指定します。デフォルトに加えて、このパラメータはファイル名パターンの postgresql.log.%Y-%m-%d をサポートします。
log_line_prefix	%t:%r:%u@%d:[%p]:	時間 (%t)、リモート ホスト (%r)、ユーザー (%u)、データベース (%d)、およびプロセス ID (%p) を記録するために、stderr に書き込まれる各ログ行のプレフィックスを定義します。このパラメータは変更できません。
log_rotation_age	60	ログファイルが自動的にローテーションされるまでの分数。この値は、1 ~ 1,440 分の間で変更できます。詳細については、「ログファイルのローテーションの設定」を参照してください。
log_rotation_size	–	ログが自動的にローテーションされるサイズ (kB)。ログは log_rotation_age パラメータに基づいてローテーションされるため、このパラメータはデフォルトでは使用されません。詳細については、「ログファイルのローテーションの設定」を参照してください。
rds.log_retention_period	4320	指定した時間 (分) より古い PostgreSQL ログは削除されます。デフォルト値の 4,320 分では、3 日後にログファイルが削除されます。詳細については、「ログの保持期間の設定」を参照してください。

アプリケーションの問題を特定するには、ログでクエリの失敗、ログインの失敗、デッドロック、および致命的なサーバーエラーを探すことができます。例えば、従来のアプリケーションを Oracle から Amazon RDS PostgreSQL に変換したが、一部のクエリは正しく変換されなかったとします。これらの誤った形式のクエリは、ログにエラーメッセージを生成し、ログから問題を特定することができます。クエリログの詳細については、「RDS for PostgreSQL DB インスタンスのクエリログ記録をオンにする」参照してください。

次のトピックでは、PostgreSQL ログの基本的な詳細を制御するさまざまなパラメータの設定方法について説明します。

トピック

- ログの保持期間の設定
- ログファイルのローテーションの設定
- ログの送信先の設定 (stderr、csvlog)
- log_line_prefix パラメータの概要

ログの保持期間の設定

`rds.log_retention_period` パラメータは、 RDS for PostgreSQL DB インスタンスがログファイルを保持する期間を指定します。デフォルトの設定は 3 日 (4,320 分) ですが、この値を 1 日 (1,440 分) から 7 日 (10,080 分) までの任意の時間に設定できます。 RDS for PostgreSQL DB インスタンスに、一定期間ログファイルを保持するのに十分なストレージがあることを確認してください。

ログを定期的に Amazon CloudWatch Logs に公開することをお勧めします。これにより、ログが から削除された後も、システムデータを表示して分析できます。RDS for PostgreSQL DB インスタンス。詳細については、「Amazon CloudWatch Logs への PostgreSQL ログの発行」を参照してください。

ログファイルのローテーションの設定

Amazon RDS は、デフォルトで 1 時間ごとに新しいログファイルを作成します。このタイミングは、`log_rotation_age` パラメータによって制御されます。このパラメータのデフォルト値は 60 (分) ですが、1 分から 24 時間 (1,440 分) までの任意の時間に設定できます。ローテーションの時期になると、新しい個別のログファイルが作成されます。ファイルには、`log_filename` パラメータによって指定されたパターンに従って名前が付けられます。

ログファイルは、`log_rotation_size` パラメータで指定されたサイズに従ってローテーションすることもできます。このパラメータは、ログが指定されたサイズ (キロバイト単位) に達し

たときにローテーションされるように指定します。RDS for PostgreSQL DB インスタンスの場合、log_rotation_size は未設定です。つまり、値が指定されていません。ただし、このパラメータは 0 ~ 2,097,151 KB (キロバイト) の範囲で設定できます。

ログファイル名は、log_filename パラメータで指定されたファイル名のパターンに基づきます。このパラメータに使用できる設定は次のとおりです。

- postgresql.log.%Y-%m-%d — ログファイル名のデフォルトフォーマット。年、月、日をログファイルの名前に含めます。
- postgresql.log.%Y-%m-%d-%H — ログファイル名形式に時間を含めます。

詳細については、PostgreSQL ドキュメントの「log_rotation_age」と「log_rotation_size」を参照してください。

ログの送信先の設定 (**stderr**、**csvlog**)

デフォルトでは、 Amazon RDS PostgreSQL はスタンダードエラー (stderr) 形式でログを生成します。この形式は、log_destination パラメータのデフォルト設定です。各メッセージには、log_line_prefix パラメータで指定したパターンを使用してプレフィックスが付きます。詳細については、「log_line_prefix パラメータの概要」を参照してください。

RDS for PostgreSQL は、csvlog フォーマットでログを生成することもできます。csvlog は、ログデータをカンマ区切り値 (CSV) データとして分析する場合に便利です。例えば、log_fdw 拡張機能を使用して外部テーブルとしてログを使用するとします。stderr ログファイルについて作成された外部テーブルには、ログイベントデータを含む 1 つの列が含まれます。log_destination パラメータに csvlog を追加すると、外部テーブルの複数の列の区切りを含む CSV 形式のログファイルが取得できます。ログをより簡単に分類して分析できるようになりました。log_fdw を csvlog を指定して使用する方法については、「SQL を使用した DB ログのアクセスのための log_fdw 拡張機能の使用」を参照してください。

このパラメータに csvlog を指定する場合、stderr ファイル と csvlog ファイル の両方が生成されることに注意してください。ログのストレージと回転率に影響する rds.log_retention_period とその他の設定を考慮し、ログによって消費されるストレージに注意してください。stderr と csvlog を使用すると、ログで消費されるストレージが 2 倍以上になります。

log_destination に csvlog を追加して、stderr だけに戻す場合は、パラメータをリセットする必要があります。そのためには、Amazon RDS コンソールを開いて、インスタンスのカスタム DB

パラメータグループを開きます。log_destination パラメータを選択し、[Edit parameter] (パラメータの編集) を選択し、[Reset] (リセット) を選択します。

ログの設定の詳細については、「Amazon RDS および Aurora PostgreSQL ログの操作:パート 1」を参照してください。

log_line_prefix パラメータの概要

stderr ログ形式では、log_line_prefix パラメータで指定された詳細が、以下のように各ログメッセージにプレフィックスとして付加されます。

```
%t:%r:%u@%d:[%p]:t
```

この設定は変更できません。stderr に送信される各ログエントリには次の情報が含まれます。

- %t – ログエントリの時刻。
- %r – リモートホストのアドレス。
- %u@%d – ユーザー名 @ データベース名。
- [%p] – プロセス ID (使用可能な場合)。

RDS for PostgreSQL DB インスタンスのクエリログ記録をオンにする

次のテーブルに示すパラメータの一部を設定することで、クエリ、ロック待ちのクエリ、チェックポイント、その他多くの詳細を含む、データベースアクティビティに関するより詳細な情報を収集できます。このトピックでは、クエリのログ記録に焦点を当てます。

パラメータ	デフォルト	[Description] (説明)
log_connections	–	成功した各接続をログに記録します。
log_disconnections	–	各セッションの終了とその期間を記録します。
log_checkpoints	1	各チェックポイントをログに記録します。
log_lock_waits	–	長期間にわたるロックの待機をログに記録します。デフォルトでは、このパラメータは設定されていません。

パラメータ	デフォルト	[Description] (説明)
log_min_duration_sample	–	(ms) ステートメントのサンプリングに関する最小実行時間を設定します。この値を超えるとステートメントがサンプリングされてログに記録されます。サンプルサイズは、`log_statement_sample_rate` パラメータを使用して設定されます。
log_min_duration_statement	–	少なくとも指定された時間以上実行された SQL ステートメントはすべてログに記録されます。デフォルトでは、このパラメータは設定されていません。このパラメータを有効にすると、最適化されていないクエリを見つけるために役立ちます。
log_statement	–	ログに記録するステートメントのタイプを設定します。デフォルトでは、このパラメータは設定されていませんが、`all`、`ddl`、または `mod` に変更して、ログに記録する SQL ステートメントのタイプを指定できます。このパラメータの none 以外を指定する場合は、ログファイル内のパスワードが漏洩しないように、追加の手順も実行する必要があります。詳細については、「クエリのログ記録を使用する際のパスワード漏洩リスクの軽減」を参照してください。
log_statement_sample_rate	–	`log_min_duration_sample` で指定された時間を超えるステートメントがログに記録される割合で、0.0 から 1.0 の間の浮動小数点値で表されます。
log_statement_stats	–	累積処理のパフォーマンスの統計情報をサーバーログに書き込みます。

ログ記録を使用してパフォーマンスの低いクエリを見つける

SQL ステートメントとクエリをログに記録すると、パフォーマンスの悪いクエリを見つけるのに役立ちます。この機能を有効にするには、このセクションで説明されているとおり、`log_statement` および `log_min_duration` パラメータの設定を変更します。 RDS for PostgreSQL DB インスタンス、のクエリログ記録を有効にする前に、ログにパスワードが漏洩する可能性と、そのリスクを軽減する方法について知っておく必要があります。詳細については、「クエリのログ記録を使用する際のパスワード漏洩リスクの軽減」を参照してください。

`log_statement` および `log_min_duration` のパラメータに関する参照情報は、以下を参照してください。

log_statement

このパラメータは、ログに送信する SQL ステートメントのタイプを指定します。デフォルト値は none です。このパラメータを `all`、`ddl`、または `mod` に変更する場合は、ログにパスワードが漏洩するリスクを軽減するために、必ず推奨アクションを適用してください。詳細については、「クエリのログ記録を使用する際のパスワード漏洩リスクの軽減」を参照してください。

すべて

すべてのステートメントを記録します。この設定はデバッグ目的での使用を推奨します。

ddl

CREATE、ALTER、DROP などのすべてのデータ定義言語 (DDL) ステートメントをログに記録します。

mod

データを変更する DDL ステートメントと、INSERT、UPDATE、DELETE などのデータ操作言語 (DML) ステートメントをすべてログに記録します。

なし

SQL ステートメントはログに記録されません。ログにパスワードが漏れてしまうリスクを避けるため、この設定をお勧めします。

log_min_duration_statement

少なくとも指定された時間以上実行された SQL ステートメントはすべてログに記録されます。デフォルトでは、このパラメータは設定されていません。このパラメータを有効にすると、最適化されていないクエリを見つけるために役立ちます。

–1–2147483647

ステートメントがログに記録される実行時間のミリ秒 (ms) 数。

クエリのログ記録を設定するには

これらのステップは、RDS for PostgreSQL DB インスタンスはカスタム DB パラメータグループを使用します。

1. log_statement パラメータを all に設定します。以下の例に示しているのは、このパラメータ設定で postgresql.log ファイルに書き込まれる情報です。

```
2022-10-05 22:05:52 UTC:52.95.4.1(11335):postgres@labdb:[3639]:LOG: statement:
 SELECT feedback, s.sentiment,s.confidence
FROM support,aws_comprehend.detect_sentiment(feedback, 'en') s
ORDER BY s.confidence DESC;
2022-10-05 22:05:52 UTC:52.95.4.1(11335):postgres@labdb:[3639]:LOG: QUERY
 STATISTICS
2022-10-05 22:05:52 UTC:52.95.4.1(11335):postgres@labdb:[3639]:DETAIL: ! system
 usage stats:
! 0.017355 s user, 0.000000 s system, 0.168593 s elapsed
! [0.025146 s user, 0.000000 s system total]
! 36644 kB max resident size
! 0/8 [0/8] filesystem blocks in/out
! 0/733 [0/1364] page faults/reclaims, 0 [0] swaps
! 0 [0] signals rcvd, 0/0 [0/0] messages rcvd/sent
! 19/0 [27/0] voluntary/involuntary context switches
2022-10-05 22:05:52 UTC:52.95.4.1(11335):postgres@labdb:[3639]:STATEMENT: SELECT
 feedback, s.sentiment,s.confidence
FROM support,aws_comprehend.detect_sentiment(feedback, 'en') s
ORDER BY s.confidence DESC;
2022-10-05 22:05:56 UTC:52.95.4.1(11335):postgres@labdb:[3639]:ERROR: syntax error
 at or near "ORDER" at character 1
2022-10-05 22:05:56 UTC:52.95.4.1(11335):postgres@labdb:[3639]:STATEMENT: ORDER BY
 s.confidence DESC;
---------------------- END OF LOG ----------------------
```

2. log_min_duration_statement パラメータを設定します。以下の例に示しているのは、パラメータを postgresql.log に設定したときに 1 ファイルに書き込まれる情報です。

log_min_duration_statement パラメータで指定された期間を超えるクエリはログに記録されます。例を以下に示します。 RDS for PostgreSQL DB インスタンスのログファイルは Amazon RDS コンソールで表示できます。

```
2022-10-05 19:05:19 UTC:52.95.4.1(6461):postgres@labdb:[6144]:LOG: statement: DROP
 table comments;
2022-10-05 19:05:19 UTC:52.95.4.1(6461):postgres@labdb:[6144]:LOG: duration:
 167.754 ms
2022-10-05 19:08:07 UTC::@:[355]:LOG: checkpoint starting: time
2022-10-05 19:08:08 UTC::@:[355]:LOG: checkpoint complete: wrote 11 buffers
 (0.0%); 0 WAL file(s) added, 0 removed, 0 recycled; write=1.013 s, sync=0.006 s,
 total=1.033 s; sync files=8, longest=0.004 s, average=0.001 s; distance=131028 kB,
 estimate=131028 kB
---------------------- END OF LOG ----------------------
```

クエリのログ記録を使用する際のパスワード漏洩リスクの軽減

パスワードが漏洩しないように、log_statement を none に設定したままにしておくことをお勧めします。log_statement を all、ddl、または mod に設定した場合は、次の手順を 1 つ以上実行することをお勧めします。

- クライアントの場合は、機密情報を暗号化します。詳細については、PostgreSQL ドキュメントの「暗号化オプション」を参照してください。CREATE および ALTER ステートメントの ENCRYPTED (およびUNENCRYPTED) オプションを使用してください。詳細については、PostgreSQL のドキュメントの「CREATE USER」を参照してください。
- RDS for PostgreSQL DB インスタンスでは 、PostgreSQL 監査 (pgAudit) 拡張機能をセットアップして使用します。この拡張機能は、ログに送信された CREATE および ALTER ステートメントの機密情報を編集します。詳細については、「pgAudit を使用してデータベースのアクティビティを記録する」を参照してください。
- CloudWatch ログへのアクセスを制限します。
- IAM など、より強力な認証メカニズムを使用してください。

Amazon CloudWatch Logs への PostgreSQL ログの発行

PostgreSQL ログレコードを高い耐久性の高いのストレージに保存するには、Amazon CloudWatch Logs を使用できます。CloudWatch Logs では、ログデータのリアルタイム分析を実行したり、CloudWatch を使用してメトリクスを表示したり、アラームを作成したりすることもできます。

例えば、`log_statement` を `ddl` に設定した場合、DDL ステートメントが実行されるたびに警告するアラームを設定できます。RDS for PostgreSQL DB インスタンスの作成プロセス中に PostgreSQL が CloudWatch Logs のログをアップロードするように選択できます。その時点でログをアップロードしないことを選択した場合は、後でインスタンスを変更してその時点からログのアップロードを開始できます。つまり、既存のログはアップロードされません。変更した RDS for PostgreSQL DB インスタンスで作成された新しいログのみがアップロードされます。

現在の PostgreSQL バージョンで利用可能なすべての RDS は、CloudWatch Logs へのログファイルの発行をサポートしています。詳細については、「Amazon RDS for PostgreSQL リリースノート」の「Amazon RDS for PostgreSQL の更新」を参照してください。

CloudWatch Logs を操作するには、ログデータをロググループに発行するように PostgreSQL DB インスタンス用 RDS を設定します。

RDS for PostgreSQL では、次のログの種類を CloudWatch Logs に発行できます。

- Postgresql ログ
- アップグレードログ

設定が完了すると、Amazon RDS はログイベントを CloudWatch ロググループのログストリーミングに発行します。例えば、PostgreSQL ログデータは `/aws/rds/instance/my_instance/postgresql` ロググループに保存されます。ログを表示するには、https://console.aws.amazon.com/cloudwatch/ で CloudWatch コンソールを開きます。

コンソール

コンソールを使用して CloudWatch Logs に PostgreSQL ログを発行するには

1. Amazon RDS コンソール (https://console.aws.amazon.com/rds/) を開きます。
2. ナビゲーションペインで、[データベース] を選択します。
3. 変更する DB インスタンスを選択してから、[変更] を選択します。
4. [ログのエクスポート] セクションで、CloudWatch Logs に公開するログを選択します。

   [ログのエクスポート] セクションは、CloudWatch Logs への発行をサポートしている PostgreSQL バージョンでのみ使用できます。
5. [続行] を選択し、概要ページで [Modify DB Instance] (DB インスタンスの変更) を選択します。

AWS CLI

PostgreSQL ログは、AWS CLI を使用して発行することができます。以下のパラメータを使用して、modify-db-instance コマンドを呼び出せます。

- `--db-instance-identifier`
- `--cloudwatch-logs-export-configuration`

> **Note**
>
> `--cloudwatch-logs-export-configuration` オプションへの変更は常に DB インスタンスに即時適用されます。それで、`--apply-immediately` と `--no-apply-immediately` オプションは効果がありません。

以下の CLI コマンドを呼び出すことで PostgreSQL ログを発行することもできます。

- create-db-instance
- restore-db-instance-from-db-snapshot
- restore-db-instance-to-point-in-time

以下のオプションを使用して、これらの CLI コマンドの 1 つを実行します。

- `--db-instance-identifier`
- `--enable-cloudwatch-logs-exports`
- `--db-instance-class`
- `--engine`

実行する CLI コマンドに応じて、他のオプションが必要となる場合があります。

Example CloudWatch Logs にログを発行するようにインスタンスを変更する

次の例では、ログファイルが CloudWatch Logs に発行されるよう既存の PostgreSQL DB インスタンスを変更します。`--cloudwatch-logs-export-configuration` 値は JSON オブジェクトです。このオブジェクトのキーは `EnableLogTypes` であり、値は `postgresql` と `upgrade` を任意に組み合わせた文字列の配列です。

Linux、macOS、Unix の場合:

```
aws rds modify-db-instance \
    --db-instance-identifier mydbinstance \
    --cloudwatch-logs-export-configuration '{"EnableLogTypes":["postgresql",
 "upgrade"]}'
```

Windows の場合:

```
aws rds modify-db-instance ^
    --db-instance-identifier mydbinstance ^
    --cloudwatch-logs-export-configuration '{"EnableLogTypes":
["postgresql","upgrade"]}'
```

Example CloudWatch Logs にログを発行するようにインスタンスを作成する

次の例では、PostgreSQL DB インスタンスを作成してログファイルを CloudWatch Logs に発行します。`--enable-cloudwatch-logs-exports` 値は、JSON 形式の文字列の配列です。この文字列は `postgresql` と `upgrade` の任意の組み合わせです。

Linux、macOS、Unix の場合:

```
aws rds create-db-instance \
    --db-instance-identifier mydbinstance \
    --enable-cloudwatch-logs-exports '["postgresql","upgrade"]' \
    --db-instance-class db.m4.large \
    --engine postgres
```

Windows の場合:

```
aws rds create-db-instance ^
    --db-instance-identifier mydbinstance ^
    --enable-cloudwatch-logs-exports '["postgresql","upgrade"]' ^
    --db-instance-class db.m4.large ^
    --engine postgres
```

RDS API

PostgreSQL ログは、RDS API を使用して発行することができます。以下のパラメータを使用して、ModifyDBInstance アクションを呼び出せます。

- DBInstanceIdentifier
- CloudwatchLogsExportConfiguration

> **Note**
>
> CloudwatchLogsExportConfiguration パラメータへの変更は常に DB インスタンスに即時適用されます。それで、ApplyImmediately パラメータは効果がありません。

以下の RDS API オペレーションを呼び出すことで PostgreSQL ログを発行することもできます。

- CreateDBInstance
- RestoreDBInstanceFromDBSnapshot
- RestoreDBInstanceToPointInTime

以下のパラメータでこの RDS API オペレーションの 1 つを実行します。

- DBInstanceIdentifier
- EnableCloudwatchLogsExports
- Engine
- DBInstanceClass

実行するオペレーションに応じて、他のパラメータが必要となる場合があります。

AWS CloudTrail での Amazon RDS API コールのモニタリング

AWS CloudTrail は、AWS アカウントの監査に役立つ AWS のサービスです。AWS CloudTrail は、AWS アカウントを作成すると、そのアカウントでオンに切り替わります。CloudTrail の詳細については、「AWS CloudTrail ユーザーガイド」を参照してください。

トピック

- CloudTrail と Amazon RDS の統合
- Amazon RDS ログファイルエントリ

CloudTrail と Amazon RDS の統合

すべての Amazon RDS アクションが、CloudTrail によってログ記録されます。CloudTrail では、Amazon RDS のユーザー、ロール、または AWS のサービスによって実行されたアクションの記録を確認できます。

CloudTrail のイベント

CloudTrail が、Amazon RDS のAPI コールをイベントとしてキャプチャします。イベント は、任意のソースからの単一のリクエストを表し、リクエストされたアクション、アクションの日時、リクエストパラメータなどに関する情報が含まれます。イベントには、Amazon RDS コンソールからの呼び出しと、Amazon RDS API 操作へのコード呼び出しが含まれます。

Amazon RDS アクティビティは、[Event history] (イベント履歴) の CloudTrail イベントに記録されます。CloudTrail コンソールを使用して、AWS リージョンの過去 90 日間に記録された API アクティビティとイベントを表示できます。詳細については、CloudTrail イベント履歴でのイベントの表示を参照してください。

CloudTrail 証跡

AWS アカウントのイベント (Amazon RDS のイベントなど) を継続的に記録するには、証跡を作成します。証跡とは、指定した Amazon S3 バケットにイベントを配信するという設定です。CloudTrail は、通常、アカウントアクティビティから 15 分以内にログファイルを配信します。

> **Note**
>
> 追跡を設定しない場合でも、CloudTrail コンソールの Event history (イベント履歴)で最新のイベントを表示できます。

AWS アカウントには、すべてのリージョンに適用される証跡と、1 つのリージョンに適用される証跡の 2 種類の証跡を作成できます。デフォルトでは、コンソールで追跡を作成するときに、追跡がすべての リージョンに適用されます。

さらに、CloudTrail ログで収集したイベントデータをより詳細に分析し、それに基づく対応するためにその他の AWS のサービスを設定できます。詳細については、次を参照してください。

- 証跡を作成するための概要
- CloudTrail がサポートされているサービスと統合
- CloudTrail の Amazon SNS 通知の設定
- CloudTrail ログファイルを複数のリージョンから受け取る、複数のアカウントから CloudTrail ログファイルを受け取る

Amazon RDS ログファイルエントリ

CloudTrail のログファイルには、単一か複数のログエントリがあります。CloudTrail ログファイルは、パブリック API コールの順序付けられたスタックトレースではないため、特定の順序では表示されません。

次は、`CreateDBInstance` アクションを示す CloudTrail ログエントリの例です。

```
{
    "eventVersion": "1.04",
    "userIdentity": {
        "type": "IAMUser",
        "principalId": "AKIAIOSFODNN7EXAMPLE",
        "arn": "arn:aws:iam::123456789012:user/johndoe",
        "accountId": "123456789012",
        "accessKeyId": "AKIAI44QH8DHBEXAMPLE",
        "userName": "johndoe"
    },
    "eventTime": "2018-07-30T22:14:06Z",
    "eventSource": "rds.amazonaws.com",
    "eventName": "CreateDBInstance",
    "awsRegion": "us-east-1",
    "sourceIPAddress": "192.0.2.0",
    "userAgent": "aws-cli/1.15.42 Python/3.6.1 Darwin/17.7.0 botocore/1.10.42",
    "requestParameters": {
        "enableCloudwatchLogsExports": [
```

```
            "audit",
            "error",
            "general",
            "slowquery"
        ],
        "dBInstanceIdentifier": "test-instance",
        "engine": "mysql",
        "masterUsername": "myawsuser",
        "allocatedStorage": 20,
        "dBInstanceClass": "db.m1.small",
        "masterUserPassword": "****"
    },
    "responseElements": {
        "dBInstanceArn": "arn:aws:rds:us-east-1:123456789012:db:test-instance",
        "storageEncrypted": false,
        "preferredBackupWindow": "10:27-10:57",
        "preferredMaintenanceWindow": "sat:05:47-sat:06:17",
        "backupRetentionPeriod": 1,
        "allocatedStorage": 20,
        "storageType": "standard",
        "engineVersion": "8.0.28",
        "dbInstancePort": 0,
        "optionGroupMemberships": [
            {
                "status": "in-sync",
                "optionGroupName": "default:mysql-8-0"
            }
        ],
        "dBParameterGroups": [
            {
                "dBParameterGroupName": "default.mysql8.0",
                "parameterApplyStatus": "in-sync"
            }
        ],
        "monitoringInterval": 0,
        "dBInstanceClass": "db.m1.small",
        "readReplicaDBInstanceIdentifiers": [],
        "dBSubnetGroup": {
            "dBSubnetGroupName": "default",
            "dBSubnetGroupDescription": "default",
            "subnets": [
                {
                    "subnetAvailabilityZone": {"name": "us-east-1b"},
                    "subnetIdentifier": "subnet-cbfff283",
```

```
                "subnetStatus": "Active"
            },
            {
                "subnetAvailabilityZone": {"name": "us-east-1e"},
                "subnetIdentifier": "subnet-d7c825e8",
                "subnetStatus": "Active"
            },
            {
                "subnetAvailabilityZone": {"name": "us-east-1f"},
                "subnetIdentifier": "subnet-6746046b",
                "subnetStatus": "Active"
            },
            {
                "subnetAvailabilityZone": {"name": "us-east-1c"},
                "subnetIdentifier": "subnet-bac383e0",
                "subnetStatus": "Active"
            },
            {
                "subnetAvailabilityZone": {"name": "us-east-1d"},
                "subnetIdentifier": "subnet-42599426",
                "subnetStatus": "Active"
            },
            {
                "subnetAvailabilityZone": {"name": "us-east-1a"},
                "subnetIdentifier": "subnet-da327bf6",
                "subnetStatus": "Active"
            }
        ],
        "vpcId": "vpc-136a4c6a",
        "subnetGroupStatus": "Complete"
    },
    "masterUsername": "myawsuser",
    "multiAZ": false,
    "autoMinorVersionUpgrade": true,
    "engine": "mysql",
    "cACertificateIdentifier": "rds-ca-2015",
    "dbiResourceId": "db-ETDZIIXHEWY5N7GXVC4SH7H5IA",
    "dBSecurityGroups": [],
    "pendingModifiedValues": {
        "masterUserPassword": "****",
        "pendingCloudwatchLogsExports": {
            "logTypesToEnable": [
                "audit",
                "error",
```

```
                    "general",
                    "slowquery"
                ]
            }
        },
        "dBInstanceStatus": "creating",
        "publiclyAccessible": true,
        "domainMemberships": [],
        "copyTagsToSnapshot": false,
        "dBInstanceIdentifier": "test-instance",
        "licenseModel": "general-public-license",
        "iAMDatabaseAuthenticationEnabled": false,
        "performanceInsightsEnabled": false,
        "vpcSecurityGroups": [
            {
                "status": "active",
                "vpcSecurityGroupId": "sg-f839b688"
            }
        ]
    },
    "requestID": "daf2e3f5-96a3-4df7-a026-863f96db793e",
    "eventID": "797163d3-5726-441d-80a7-6eeb7464acd4",
    "eventType": "AwsApiCall",
    "recipientAccountId": "123456789012"
}
```


前の例の userIdentity 要素に示すように、すべてのイベントまたはログエントリには、誰がリクエストを生成したかに関する情報が含まれています。この ID 情報は以下のことを確認するのに役立ちます。

- リクエストが、ルートと IAM ユーザー認証情報のどちらを使用して送信されたか。
- リクエストが、ロールとフェデレーティッドユーザーのどちらの一時的なセキュリティ認証情報を使用して送信されたか.
- リクエストが、別の AWS のサービスによって送信されたかどうか。

userIdentity の詳細については、「CloudTrail userIdentity 要素」を参照してください。CreateDBInstance およびその他の Amazon RDS アクションの詳細については、「Amazon RDS API リファレンス」を参照してください。

データベースアクティビティストリームを使用した Amazon RDS のモニタリング

データベースアクティビティストリームを使用すると、データベースアクティビティのストリームをほぼリアルタイムでモニタリングできます。

トピック

データベースアクティビティストリーミングの概要

Amazon RDS データベース管理者として、データベースを保護し、コンプライアンスおよび規制要件を満たす必要があります。1 つの戦略は、データベースアクティビティストリーミングをモニタリングツールに統合することです。このようにして、データベースでモニタリングを行い、監査アクティビティのアラームを設定します。

セキュリティの脅威は、外部と内部の両方です。内部の脅威から保護するために、データベースアクティビティストリーミング機能を設定して、データストリームへの管理者アクセスを制御できます。Amazon RDS DBA には、ストリームの収集、送信、保存、および処理に対するアクセス権限がありません。

トピック

- データベースアクティビティストリームの要件と制限
- リージョンとバージョンの可用性
- データベースアクティビティストリーミングでサポートされる DB インスタンスクラス

データベースアクティビティストリーミングの機能

Amazon RDS は、アクティビティをほぼリアルタイムで Amazon Kinesis データストリームにプッシュします。Kinesis ストリーミングが自動的に作成されます。Kinesis から、Amazon Data Firehose や AWS Lambda などの AWS サービスを設定して、ストリーミングを消費し、データを保存できます。

> **Important**
>
> Amazon RDS のデータベースアクティビティストリーム機能は無料でご利用いただけますが、Amazon Kinesis のデータストリームに対しては課金されます。詳細については、「Amazon Kinesis Data Streams の料金表」を参照してください。

コンプライアンス管理のためのアプリケーションを設定して、データベースアクティビティストリーミングを使用できます。このようなアプリケーションでストリームを使用して、データベースについてのアラートと監査アクティビティを生成できます。

Amazon RDS は、マルチ AZ 配置でのデータベースアクティビティストリームをサポートしています。この場合、データベースアクティビティストリーミングはプライマリインスタンスとスタンバイインスタンスの両方を監査します。

Oracle データベースおよび Microsoft SQL Server データベースでの監査

監査とは、設定されたデータベースアクションをモニタリングし記録することです。Amazon RDS は、デフォルトではデータベースアクティビティをキャプチャしません。データベースで監査ポリシーを自分で作成し、管理します。

トピック

- Oracle Database での統合監査
- Microsoft SQL Server での監査
- Oracle Database および SQL Server の非ネイティブ監査フィールド
- DB パラメータグループオーバーライド

Oracle Database での統合監査

Oracle データベースでは、統合監査ポリシーとは、ユーザーの動作のある面を監査するために使用できる監査設定の名前付きグループです。単一のユーザーのアクティビティを監査するといったシンプルなポリシーもあり得ます。条件を使用する複雑な監査ポリシーも作成できます。

Oracle データベースは、SYS 監査レコードを含む監査レコードを統合監査証跡に書き込みます。例えば、INSERT ステートメントでエラーが発生した場合、標準監査では、エラー番号と実行された SQL が示されます。監査証跡は、AUDSYS スキーマの読み取り専用テーブルに格納されます。これらのレコードにアクセスするには、UNIFIED_AUDIT_TRAIL データディクショナリビューにクエリを実行します。

通常、データベースアクティビティストリーミングは次のように設定します。

1. CREATE AUDIT POLICY コマンドを使用して、Oracle Database の監査ポリシーを作成します。

   Oracle Database は、監査レコードを生成します。
2. AUDIT POLICY コマンドを使用して、監査ポリシーを有効にします。
3. データベースアクティビティストリーミングを設定します。

   Oracle Database の監査ポリシーに適合するアクティビティのみがキャプチャされ、Amazon Kinesis データストリーミングに送信されます。データベースアクティビティストリーミングが有効な場合、Oracle データベース管理者は監査ポリシーを変更したり、監査ログを削除したりできません。

統合監査ポリシーの詳細については、Oracle Database セキュリティガイドの「統合監査ポリシーおよび AUDIT を使用した監査アクティビティについて」を参照してください。

Microsoft SQL Server での監査

データベースアクティビティストリームは、SQLAudit 機能を使用して SQL Server データベースを監査します。

RDS for SQL Server インスタンスには、以下が含まれます。

- サーバー監査 — SQL サーバー監査では、サーバーレベルまたはデータベースレベルのアクションの単一のインスタンスと、監視するアクションのグループを収集します。サーバーレベルの監査 RDS_DAS_AUDIT と RDS_DAS_AUDIT_CHANGES は、RDS によって管理されます。
- サーバー監査仕様 — サーバー監査仕様は、サーバーレベルのイベントを記録します。RDS_DAS_SERVER_AUDIT_SPEC 仕様は変更できます。この仕様はサーバー監査

RDS_DAS_AUDIT にリンクされています。RDS_DAS_CHANGES_AUDIT_SPEC 仕様は RDS によって管理されます。

- データベース監査仕様 — データベース監査仕様は、データベースレベルのイベントを記録します。データベース監査仕様 RDS_DAS_DB_<name> を作成し、それを RDS_DAS_AUDIT サーバー監査にリンクできます。

データベースアクティビティストリームは、コンソールまたは CLI を使用して設定できます。通常、データベースアクティビティストリーミングは次のように設定します。

1. (オプション) CREATE DATABASE AUDIT SPECIFICATION コマンドを使用してデータベース監査仕様を作成し、それを RDS_DAS_AUDIT サーバー監査にリンクします。
2. (オプション) ALTER SERVER AUDIT SPECIFICATION コマンドを使用してサーバー監査仕様を変更し、ポリシーを定義します。
3. データベースおよびサーバー監査ポリシーを有効にします。例:

   ```
   ALTER DATABASE AUDIT SPECIFICATION [<Your database specification>] WITH
   (STATE=ON)

   ALTER SERVER AUDIT SPECIFICATION [RDS_DAS_SERVER_AUDIT_SPEC] WITH
   (STATE=ON)
   ```

4. データベースアクティビティストリーミングを設定します。

   サーバーおよびデータベース監査ポリシーに一致するアクティビティのみがキャプチャされ、Amazon Kinesis データストリームに送信されます。データベースアクティビティストリームが有効であり、ポリシーがロックされているときには、データベース管理者は監査ポリシーを変更したり、監査ログを削除したりできません。

> **Important**
>
> 特定のデータベースのデータベース監査仕様が有効であり、ポリシーがロック状態の場合、データベースを削除することはできません。

詳細については、Microsoft SQL Server ドキュメントの「SQL Server 監査コンポーネント」を参照してください。

Oracle Database および SQL Server の非ネイティブ監査フィールド

データベースアクティビティストリーミングをスタートすると、すべてのデータベースイベントが対応するアクティビティストリーミングイベントを生成します。例えば、データベースユーザーが SELECT ステートメントと INSERT ステートメントを実行したとします。データベースは、これらのイベントを監査し、Amazon Kinesis データストリーミングに送信します。

イベントは、ストリーミングの中で、JSON オブジェクトとして表されます。JSON オブジェクトには、DatabaseActivityMonitoringRecord が含まれ、これには databaseActivityEventList アレイが含まれています。アレイ内の定義済みフィールドには、class、clientApplication、commandなどがあります。

デフォルトでは、アクティビティストリーミングにはエンジンネイティブの監査フィールドは含まれません。Amazon RDS for Oracle と SQL Server を設定して、これらの追加フィールドを engineNativeAuditFields JSON オブジェクトに含めることができます。

Oracle Database では、統合監査証跡のほとんどのイベントは、RDS データアクティビティストリームのフィールドにマップされます。例えば、統合監査の UNIFIED_AUDIT_TRAIL.SQL_TEXT フィールドは、データベースアクティビティストリーミング内の commandText フィールドにマッピングされます。ただし、OS_USERNAME などの Oracle Database 監査フィールドは、データベースアクティビティストリーミングの定義済みフィールドにマッピングされません。

SQL Server では、SQLAudit によって記録されるイベントのフィールドのほとんどが RDS データベースアクティビティストリームのフィールドにマップされます。例えば、監査の sys.fn_get_audit_file のcode フィールドは、データベースアクティビティストリームの commandText フィールドにマップされます。ただし、permission_bitmask などの SQL Server データベース監査フィールドは、データベースアクティビティストリームの定義済みフィールドにマップされません。

databaseActivityEventList の詳細については、「databaseActivityEventList JSON 配列」を参照してください。

DB パラメータグループオーバーライド

通常、RDS for Oracle で統一監査を有効にするには、パラメータグループをアタッチします。ただし、データベースアクティビティストリームには、追加の設定が必要です。カスタマーエクスペリエンスを向上させるため、Amazon RDS では以下を実行しています。

- アクティビティストリームを有効にすると、RDS for Oracle はパラメータグループの監査パラメータを無視します。

- アクティビティストリームを無効にすると、RDS for Oracle は監査パラメータの無視を停止します。

SQL Server のデータベースアクティビティストリームは、SQL Audit オプションで設定したパラメータとは無関係です。

データベースアクティビティストリーミングの非同期モード

Amazon RDS のアクティビティストリームは、常に非同期です。データベースセッションでアクティビティストリーミングイベントが生成されると、セッションは直ちに通常のアクティビティに戻ります。バックグラウンドでは、Amazon RDS によりアクティビティストリームイベントが永続的なレコードになります。

バックグラウンドタスクでエラーが発生した場合は、Amazon RDS はイベントを生成します。このイベントは、アクティビティストリーミングのイベントレコードが失われた可能性がある時間枠のスタートと終了を示します。非同期モードでは、アクティビティストリーミングの精度よりもデータベースのパフォーマンスが優先されます。

データベースアクティビティストリームの要件と制限

RDS では、データベースアクティビティストリームに、次の要件と制限があります。

- データベースアクティビティストリーミングには、Amazon Kinesis が必要です。
- 常に暗号化されているため、アクティビティストリーミングには AWS Key Management Service (AWS KMS) が必要です。
- Amazon Kinesis データストリームに追加の暗号化を適用することは、AWS KMS キーで暗号化済みのデータベースアクティビティストリーミングと互換性がありません。
- 監査ポリシーは自分で作成して、管理します。Amazon Aurora とは異なり、RDS for Oracle はデフォルトでデータベースアクティビティをキャプチャしません。
- 監査ポリシーまたは仕様は自分で作成して、管理します。Amazon Aurora とは異なり、Amazon RDS はデフォルトではデータベースアクティビティをキャプチャしません。
- マルチ AZ 配置では、プライマリ DB インスタンスのみでデータベースアクティビティストリームを開始してください。アクティビティストリーミングは、プライマリインスタンスとスタンバイ DB インスタンスの両方を自動的に監査します。フェイルオーバー中に追加のステップは必要ありません。
- DB インスタンスの名前を変更しても、新しい Kinesis ストリームは作成されません。
- CDB は、RDS for Oracle ではサポートされません。

- リードレプリカはサポートされていません。

リージョンとバージョンの可用性

機能の可用性とサポートは、各データベースエンジンの特定のバージョン、および AWS リージョンによって異なります。データベースアクティビティストリーミングでのバージョンとリージョンの可用性の詳細については、「Amazon RDS のデータベースアクティビティストリームでサポートされているリージョンと DB エンジン」を参照してください。

データベースアクティビティストリーミングでサポートされる DB インスタンスクラス

RDS for Oracle では、次の DB インスタンスクラスでデータベースアクティビティストリームを使用できます。

- db.m4.*large
- db.m5.*large
- db.m5d.*large
- db.m6i.*large
- db.r4.*large
- db.r5.*large
- db.r5.*large.tpc*.mem*x
- db.r5b.*large
- db.r5b.*large.tpc*.mem*x
- db.r5d.*large
- db.r6i.*large
- db.x2idn.*large
- db.x2iedn.*large
- db.x2iezn.*large
- db.z1d.*large

RDS for Oracle では、次の DB インスタンスクラスでデータベースアクティビティストリームを使用できます。

- db.m4.*large
- db.m5.*large
- db.m5d.*large
- db.m6i.*large
- db.r4.*large
- db.r5.*large
- db.r5b.*large
- db.r5d.*large
- db.r6i.*large
- db.x1e.*large
- db.z1d.*large

インスタンスクラスのタイプの詳細については、「DB インスタンスクラス」を参照してください。

Oracle Database の統合監査の設定

データベースアクティビティストリーミングで使用する統合監査を設定すると、次のような状況が発生する可能性があります。

- Oracle データベースに対して統合監査は設定されていません。

  この場合、新しいポリシーを CREATE AUDIT POLICY コマンドで作成し、それを AUDIT POLICY コマンドで有効にします。次の例では、特定の権限とロールを持つユーザーをモニタリングするポリシーの作成および有効化を行います。

  ```
  CREATE AUDIT POLICY table_pol
  PRIVILEGES CREATE ANY TABLE, DROP ANY TABLE
  ROLES emp_admin, sales_admin;

  AUDIT POLICY table_pol;
  ```

  詳細な手順については、Oracle Database のドキュメントの「監査ポリシーの設定」を参照してください。
- Oracle データベースに対して統合監査が設定されます。

データベースアクティビティストリームを有効にすると、RDS for Oracle によって既存の監査データが自動的にクリアされます。また、監査証跡権限も取り消されます。RDS for Oracle では、次の処理を実行できなくなります。

- 統合監査証跡レコードを消去する。
- 統合監査ポリシーを追加、削除、または変更する。
- 最後にアーカイブされたタイムスタンプを更新します。

> **Important**
>
> データベースアクティビティストリームを有効にする前に、監査データをバックアップすることを強くお勧めします。

UNIFIED_AUDIT_TRAIL ビューについては、「UNIFIED_AUDIT_TRAIL」を参照してください。Oracle Support のアカウントをお持ちの場合は、「UNIFIED AUDIT TRAIL を消去する方法」を参照してください。

Microsoft SQL Server の監査ポリシーの設定

SQL Server データベースインスタンスにはサーバー監査 RDS_DAS_AUDIT があり、Amazon RDS によって管理されます。サーバー監査仕様 RDS_DAS_SERVER_AUDIT_SPEC にサーバーイベントを記録するポリシーを定義できます。RDS_DAS_DB_<name> などのデータベース監査仕様を作成し、データベースイベントを記録するポリシーを定義できます。サーバーレベルとデータベースレベルの監査アクショングループのリストについては、Microsoft SQL Server ドキュメントの「SQL Server 監査アクショングループとアクション」を参照してください。

デフォルトのサーバーポリシーは、失敗したログインと、データベースアクティビティストリームのデータベースまたはサーバー監査仕様の変更のみを監視します。

監査および監査仕様の制限には以下が含まれます。

- データベースアクティビティストリームがロック状態の場合、サーバーまたはデータベースの監査仕様を変更することはできません。
- サーバー監査 RDS_DAS_AUDIT の仕様は変更できません。
- SQL Server 監査 RDS_DAS_CHANGES または関連するサーバー監査仕様 RDS_DAS_CHANGES_AUDIT_SPEC は変更できません。

- データベース監査仕様を作成するときには、RDS_DAS_DB_databaseActions などの形式 RDS_DAS_DB_<name> を使用する必要があります。

> **Important**
>
> 小規模なインスタンスクラスでは、すべてを監査せず、必要なデータだけを監査することをお勧めします。これにより、これらのインスタンスクラスに対するデータベースアクティビティストリームのパフォーマンスへの影響を軽減できます。

次のサンプルコードは、サーバー監査仕様 RDS_DAS_SERVER_AUDIT_SPEC を変更し、ログアウトと成功したログインアクションを監査します。

```
ALTER SERVER AUDIT SPECIFICATION [RDS_DAS_SERVER_AUDIT_SPEC]
      WITH (STATE=OFF);
ALTER SERVER AUDIT SPECIFICATION [RDS_DAS_SERVER_AUDIT_SPEC]
      ADD (LOGOUT_GROUP),
      ADD (SUCCESSFUL_LOGIN_GROUP)
      WITH (STATE = ON );
```

次のサンプルコードは、データベース監査仕様 RDS_DAS_DB_database_spec を作成し、それをサーバー監査 RDS_DAS_AUDIT に添付します。

```
USE testDB;
CREATE DATABASE AUDIT SPECIFICATION [RDS_DAS_DB_database_spec]
     FOR SERVER AUDIT [RDS_DAS_AUDIT]
     ADD ( INSERT, UPDATE, DELETE
          ON testTable BY testUser )
     WITH (STATE = ON);
```

監査仕様を設定したら、仕様 RDS_DAS_SERVER_AUDIT_SPEC および RDS_DAS_DB_<name> が ON の状態に設定されていることを確認します。これで、監査データをデータベースアクティビティストリームに送信できます。

データベースアクティビティストリーミングのスタート

DB インスタンスのアクティビティストリームを開始すると、監査ポリシーで設定したデータベースアクティビティイベントごとに、アクティビティストリームイベントが生成されます。ア

クセスイベントは CONNECT、SELECT などの SQL コマンドから生成されます。変更イベントは CREATE、INSERT などの SQL コマンドから生成されます。

> **Important**
>
> Oracle DB インスタンスのアクティビティストリーミングを有効にすると、既存の監査データが消去されます。また、監査証跡権限も取り消されます。ストリーミングを有効にすると、RDS for Oracle では次の処理を実行できなくなります。
>
> - 統合監査証跡レコードを消去する。
> - 統合監査ポリシーを追加、削除、または変更する。
> - 最後にアーカイブされたタイムスタンプを更新する。

コンソール

データベースアクティビティストリーミングをスタートするには

1. Amazon RDS コンソール (https://console.aws.amazon.com/rds/) を開きます。
2. ナビゲーションペインで [データベース] を選択します。
3. アクティビティストリームを有効にする Amazon RDS データベースインスタンスを選択します。マルチ AZ 配置では、プライマリインスタンスのみでストリーミングをスタートします。アクティビティストリーミングは、プライマリインスタンスとスタンバイインスタンスの両方を監査します。
4. [アクション] で [アクティビティストリーミングの開始] を選択します。

   [データベースアクティビティストリーミングの開始: *##*] ウィンドウが表示されます。ここで、*name* は RDS インスタンスです。
5. 以下の設定を入力します。

   - [AWS KMS key] では、 AWS KMS keys のリストからキーを選択します。

     Amazon RDS は、KMS キーを使用してキーを暗号化し、それによってデータベースアクティビティを暗号化します。デフォルトキー以外の KMS キーを選択します。暗号化キーと AWS KMS の詳細については、AWS Key Management Service デベロッパーガイドの「AWS Key Management Service とは？」を参照してください。
   - [データベースアクティビティイベント] で、[エンジンネイティブ監査フィールドを有効にする] を選択して、エンジン固有の監査フィールドを含めます。

- [すぐに適用] を選択します。

  [直ちに] を選択する場合直ちにとすると、RDS インスタンスがすぐに再起動します。を選択すると次のメンテナンス時間中とすると、RDS インスタンスはすぐには再起動しません。この場合、データベースアクティビティストリーミングは、次のメンテナンスウィンドウまでスタートされません。

6. [Start database activity stream] (データベースアクティビティストリームを開始) を選択します。

   データベースのステータスは、アクティビティストリームが開始していることを示します。

> **Note**
>
> `You can't start a database activity stream in this configuration` というエラーが表示された場合は、データベースアクティビティストリーミングでサポートされる DB インスタンスクラス で RDS インスタンスがサポートされているインスタンスクラスを使用しているかを確認してください。

AWS CLI

DB インスタンスのデータベースアクティビティストリームを開始するには、AWS CLI コマンド start-activity-stream を使用して データベースを設定します。

- `--resource-arn` *arn* - DB インスタンスの Amazon リソースネーム (ARN) を指定します。
- `--kms-key-id` *key* - データベースアクティビティストリーミング内のメッセージを暗号化するための KMS キー識別子を指定します。AWS KMS キー識別子は、キー ARN、キー ID、エイリアス ARN、または AWS KMS key のエイリアス名です。
- `--engine-native-audit-fields-included` - エンジン固有の監査フィールドをデータストリームに含めます。これらのフィールドを除外するには、`--no-engine-native-audit-fields-included` (デフォルト) を指定します。

次の例では、非同期モードで DB インスタンスのデータベースアクティビティストリームを開始します。

Linux、macOS、Unix の場合:

```
aws rds start-activity-stream \
    --mode async \
```

```
    --kms-key-id my-kms-key-arn \
    --resource-arn my-instance-arn \
    --engine-native-audit-fields-included \
    --apply-immediately
```

Windows の場合:

```
aws rds start-activity-stream ^
    --mode async ^
    --kms-key-id my-kms-key-arn ^
    --resource-arn my-instance-arn ^
    --engine-native-audit-fields-included ^
    --apply-immediately
```

RDS API

DB インスタンスのデータベースアクティビティストリームを開始するには、StartActivityStream オペレーションを使用してインスタンスを設定します。

以下のパラメータを使用してアクションを呼び出します。

- `Region`
- `KmsKeyId`
- `ResourceArn`
- `Mode`
- `EngineNativeAuditFieldsIncluded`

データベースアクティビティストリーミングの変更

アクティビティストリームの開始時に Amazon RDS 監査ポリシーをカスタマイズしたい場合があります。アクティビティストリーミングを停止して時間とデータを失いたくない場合は、ポリシーの状態の監査を以下のいずれかの設定に変更します。

ロック (デフォルト)

データベース内の監査ポリシーは読み取り専用です。

ロック解除

データベース内の監査ポリシーは、読み取り/書き込みが可能です。

基本的なステップは次のとおりです。

1. 監査ポリシーの状態をロック解除に変更します。
2. 監査ポリシーをカスタマイズします。
3. 監査ポリシーの状態をロックに変更します。

コンソール

アクティビティストリーミングの監査ポリシーステータスを変更するには

1. Amazon RDS コンソール (https://console.aws.amazon.com/rds/) を開きます。
2. ナビゲーションペインで [データベース] を選択します。
3. [Actions] (アクション) で、選択してください[Modify database activity stream] (データベースアクティビティストリーミングの変更) を選択します。

   [Modify database activity stream: ***name***] (データベースアクティビティストリームの変更: 名前) ウィンドウが表示されます。ここで、*##*は RDS インスタンスです。
4. 次のいずれかのオプションを選択します。

   ロック

   監査ポリシーをロックすると、読み取り専用になります。ポリシーをロック解除するか、アクティビティストリーミングを停止しない限り、監査ポリシーを編集することはできません。

   ロック解除

   監査ポリシーをロック解除すると、読み取り/書き込みが可能になります。アクティビティストリーミングの起動中に監査ポリシーを編集できます。
5. [Modify DB activity stream] (DB アクティビティストリーミングの変更) を選択します。

   Amazon RDS データベースのステータスは、[アクティビティストリームの設定中] と表示されます。
6. (オプション) DB インスタンスリンクを選択します。そして、[Configuration (設定)] タブを選択します。

   [Audit policy status] (ポリシーステータスの監査) フィールドには、次のいずれかの値が表示されます。

- ロック
- ロック解除
- ロックのポリシー
- ロック解除のポリシー

AWS CLI

データベースインスタンスのアクティビティストリームの状態を変更するには、modify-activity-stream AWS CLI コマンドを使用します。

オプション	必須?	説明
`--resource-arn` *my-instance-ARN*	はい	RDS データベースインスタンスの Amazon リソースネーム (ARN)。
`--audit-policy-state`	いいえ	インスタンスのデータベースアクティビティストリーミングの監査ポリシーの新しい状態: `locked` または `unlocked`。

次の例では、*my-instance-ARN* で起動されたアクティビティストリーミングの監査ポリシーをロック解除します。

Linux、macOS、Unix の場合:

```
aws rds modify-activity-stream \
    --resource-arn my-instance-ARN \
    --audit-policy-state unlocked
```

Windows の場合:

```
aws rds modify-activity-stream ^
    --resource-arn my-instance-ARN ^
    --audit-policy-state unlocked
```

次の例ではインスタンス *my-instance* について説明します。出力例の一部は、監査ポリシーがロック解除されていることを示しています。

```
aws rds describe-db-instances --db-instance-identifier my-instance

{
    "DBInstances": [
        {
            ...
            "Engine": "oracle-ee",
            ...
            "ActivityStreamStatus": "started",
            "ActivityStreamKmsKeyId": "ab12345e-1111-2bc3-12a3-ab1cd12345e",
            "ActivityStreamKinesisStreamName": "aws-rds-das-db-
AB1CDEFG23GHIJK4LMNOPQRST",
            "ActivityStreamMode": "async",
            "ActivityStreamEngineNativeAuditFieldsIncluded": true,
            "ActivityStreamPolicyStatus": "unlocked",
            ...
        }
    ]
}
```

RDS API

データベースアクティビティストリーミングのポリシーステートを変更するには、ModifyActivityStream オペレーションを使用します。

以下のパラメータを使用してアクションを呼び出します。

- `AuditPolicyState`
- `ResourceArn`

データベースアクティビティストリーミングのステータスの取得

Amazon RDS データベースインスタンスのアクティビティストリームのステータスを取得するには、コンソールまたは AWS CLI を使用します。

コンソール

データベースアクティビティストリーミングのステータスを取得するには

1. Amazon RDS コンソール (https://console.aws.amazon.com/rds/) を開きます。
2. ナビゲーションペインで、[データベース] を選択し、DB インスタンスのリンクを選択します。

3. [設定] タブを選択して、ステータスを取得する [データベースアクティビティストリーミング] をオンにします。

AWS CLI

describe-db-instances CLI リクエストに対するレスポンスとして、データベースインスタンスのアクティビティストリーム設定を取得できます。

次の例は、 *my-instance* を説明します。

```
aws rds --region my-region describe-db-instances --db-instance-identifier my-db
```

以下は JSON レスポンスの例です。次のフィールドが表示されます。

- `ActivityStreamKinesisStreamName`
- `ActivityStreamKmsKeyId`
- `ActivityStreamStatus`
- `ActivityStreamMode`
- `ActivityStreamPolicyStatus`

```
{
    "DBInstances": [
        {
            ...
            "Engine": "oracle-ee",
            ...
            "ActivityStreamStatus": "starting",
            "ActivityStreamKmsKeyId": "ab12345e-1111-2bc3-12a3-ab1cd12345e",
            "ActivityStreamKinesisStreamName": "aws-rds-das-db-
AB1CDEFG23GHIJK4LMNOPQRST",
            "ActivityStreamMode": "async",
            "ActivityStreamEngineNativeAuditFieldsIncluded": true,
            "ActivityStreamPolicyStatus": locked",
            ...
        }
    ]
}
```

RDS API

DescribeDBInstances オペレーションに対するレスポンスとして、データベースのアクティビティストリーミングの設定を取得できます。

データベースアクティビティストリーミングの停止

アクティビティストリーミングを停止するには、コンソールまたは AWS CLI を使用します。

Amazon RDS データベースインスタンスを削除すると、アクティビティストリームが停止し、基になる Amazon Kinesis ストリームが自動的に削除されます。

コンソール

アクティビティストリーミングを停止するには

1. Amazon RDS コンソール (https://console.aws.amazon.com/rds/) を開きます。
2. ナビゲーションペインで、[データベース] を選択します。
3. データベースアクティビティストリーミングを停止する データベースを選択します。
4. [アクション] で [アクティビティストリーミングの停止] を選択します。[データベースアクティビティストリーミング] ウィンドウが表示されます。

    a. [すぐに適用] を選択します。

        [直ちに] を選択する場合直ちにとすると、RDS インスタンスがすぐに再起動します。を選択すると次のメンテナンス時間中とすると、RDS インスタンスはすぐには再起動しません。この場合、データベースアクティビティストリーミングは、次のメンテナンスウィンドウまで停止しません。

    b. [続行] を選択します。

AWS CLI

データベースのデータベースアクティビティストリーミングを停止するには、AWS CLI コマンドの stop-activity-stream を使用して DB インスタンスを設定します。のDB インスタンスの AWS リージョンを識別するには、`--region` パラメータを指定します。`--apply-immediately` パラメータはオプションです。

Linux、macOS、Unix の場合:

```
aws rds --region MY_REGION \
    stop-activity-stream \
    --resource-arn MY_DB_ARN \
    --apply-immediately
```

Windows の場合:

```
aws rds --region MY_REGION ^
    stop-activity-stream ^
    --resource-arn MY_DB_ARN ^
    --apply-immediately
```

RDS API

データベースのデータベースアクティビティストリーミングを停止するには、StopActivityStream オペレーションを使用して、DB インスタンスを設定します。のDB インスタンスの AWS リージョンを識別するには、Region パラメータを指定します。ApplyImmediately パラメータはオプションです。

データベースアクティビティストリーミングのモニタリング

データベースアクティビティストリーミングは、アクティビティをモニタリングして報告します。アクティビティのストリーミングは、収集後、Amazon Kinesis に送信されます。Kinesis から、アクティビティストリーミングをモニタリングしたり、他のサービスやアプリケーションがアクティビティストリーミングを使用して詳細な分析を行うことができます。基礎となる Kinesis ストリーム名は、AWS CLI コマンドの describe-db-instances または RDS API DescribeDBInstances オペレーションを使用して検索できます。

Amazon RDS は、Kinesis ストリーミングを次のように管理します。

- Amazon RDS は、24 時間の保存期間の Kinesis ストリーミングを自動的に作成します。
- Amazon RDS は、必要に応じて Kinesis ストリーミングをスケールします。
- データベースアクティビティストリーミングを停止したり、DB インスタンスを削除したりすると、Amazon RDS によって Kinesis ストリームが削除されます。

以下のカテゴリのアクティビティがモニタリングされ、アクティビティストリーミングの監査ログに追加されます。

- SQL コマンド - すべての SQL コマンドに加えて、準備済みステートメント、組み込み関数、および PL/SQL の関数も監査されます。ストアドプロシージャへの呼び出しが監査されます。ストアドプロシージャまたは関数内で発行された SQL ステートメントも監査されます。
- 他のデータベース情報 - モニタリングされるアクティビティには、完全な SQL ステートメント、DML コマンドから影響を受ける行の行数、アクセスされたオブジェクト、および一意のデータベース名が含まれます。また、データベースアクティビティストリーミングは、バインド可変とストアドプロシージャパラメータもモニタリングします。

  > **Important**
  >
  > 各ステートメントの完全な SQL テキストは、機密データを含むアクティビティストリーミング監査ログに表示されます。ただし、Oracle が次の SQL ステートメントのようにコンテキストから判断できる場合、データベースユーザーのパスワードは訂正されます。
  >
  > ```
  > ALTER ROLE role-name WITH password
  > ```

- 接続情報 - モニタリングされるアクティビティには、セッションとネットワークの情報、サーバープロセス ID、および終了コードなどがあります。

DB インスタンスのモニタリング中にアクティビティストリーミングに障害が発生した場合は、RDS イベントを通じて通知されます。

トピック

- Kinesis からのアクティビティストリーミングへのアクセス
- 監査ログの内容と例
- databaseActivityEventList JSON 配列
- AWS SDK を使用したデータベースアクティビティストリーミングの処理

Kinesis からのアクティビティストリーミングへのアクセス

データベースのアクティビティストリーミングを有効にすると、Kinesis ストリーミングが作成されます。データベースのアクティビティは、Kinesis からリアルタイムでモニタリングできます。データベースのアクティビティを詳細に分析するには、Kinesis ストリーミングをコンシューマーアプリケーションに接続します。また、IBM の Security Guardium または Imperva の SecureSphere Database Audit and Protection などのコンプライアンス管理アプリケーションにストリーミングを接続することもできます。

Kinesis ストリームには、RDS コンソールまたは Kinesis コンソールからアクセスできます。

RDS コンソールを使用して、Kinesis からアクティビティストリーミングにアクセスするには

1. Amazon RDS コンソール (https://console.aws.amazon.com/rds/) を開きます。
2. ナビゲーションペインで、[データベース] を選択します。
3. アクティビティストリームを開始する Amazon RDS データベースインスタンスを選択します。
4. [設定] を選択します。
5. [Database activity stream] (データベースアクティビティストリーム) で、[Kinesis stream] (Kinesis ストリーム) の下のリンクを選択します。
6. データベースアクティビティの観察を開始するには、Kinesis コンソールで [Monitoring] (モニタリング) を選択します。

Kinesis コンソールを使用して、Kinesis からアクティビティストリーミングにアクセスするには

1. Kinesis コンソール (https://console.aws.amazon.com/kinesis) を開きます。
2. Kinesis ストリーミングのリストからアクティビティストリーミングを選択します。

   アクティビティストリーミングの名前には、プレフィックス `aws-rds-das-db-` が付き、その後に データベースのリソース ID が続きます。次に例を示します。

   ```
   aws-rds-das-db-NHVOV4PCLWHGF52NP
   ```

   Amazon RDS コンソールを使用して データベースのリソース ID を検索するには、データベースのリストから DB インスタンスを選択した上で、[設定] タブを選択します。

   AWS CLI を使用して、アクティビティストリーミングの Kinesis ストリームの完全な名前を検索するには、 describe-db-instances CLI リクエストを使用し、そのレスポンスに含まれる `ActivityStreamKinesisStreamName` の値を書き留めます。
3. データベースアクティビティの観察をスタートするには、[モニタリング] を選択します。

Amazon Kinesis の使用の詳細については、「Amazon Kinesis Data Streams とは」を参照してください。

監査ログの内容と例

モニタリングされるイベントは、データベースアクティビティストリーミングでは JSON 文字列として表されます。この構造は、`DatabaseActivityMonitoringRecord` を含む JSON オブジェクトで構成されます。このオブジェクトには、アクティビティイベントの `databaseActivityEventList` 配列が含まれます。

トピック

- アクティビティストリーミングの監査ログの例
- DatabaseActivityMonitoringRecords JSON オブジェクト
- databaseActivityEvents JSON オブジェクト

アクティビティストリーミングの監査ログの例

以下に、アクティビティイベントレコードの復号されたサンプルの JSON 監査ログを示します。

Example CONNECT SQL ステートメント のアクティビティイベントレコード

次のアクティビティイベントレコードは、Oracle DB について、JDBC Thin Client (`clientApplication`) による `CONNECT` SQL ステートメント (`command`) を使用したログインを示しています。

```
{
    "class": "Standard",
    "clientApplication": "JDBC Thin Client",
    "command": "LOGON",
    "commandText": null,
    "dbid": "0123456789",
    "databaseName": "ORCL",
    "dbProtocol": "oracle",
    "dbUserName": "TEST",
    "endTime": null,
    "errorMessage": null,
    "exitCode": 0,
    "logTime": "2021-01-15 00:15:36.233787",
    "netProtocol": "tcp",
    "objectName": null,
    "objectType": null,
    "paramList": [],
    "pid": 17904,
    "remoteHost": "123.456.789.012",
```

```
    "remotePort": "25440",
    "rowCount": null,
    "serverHost": "987.654.321.098",
    "serverType": "oracle",
    "serverVersion": "19.0.0.0.ru-2020-01.rur-2020-01.r1.EE.3",
    "serviceName": "oracle-ee",
    "sessionId": 987654321,
    "startTime": null,
    "statementId": 1,
    "substatementId": null,
    "transactionId": "0000000000000000",
    "engineNativeAuditFields": {
        "UNIFIED_AUDIT_POLICIES": "TEST_POL_EVERYTHING",
        "FGA_POLICY_NAME": null,
        "DV_OBJECT_STATUS": null,
        "SYSTEM_PRIVILEGE_USED": "CREATE SESSION",
        "OLS_LABEL_COMPONENT_TYPE": null,
        "XS_SESSIONID": null,
        "ADDITIONAL_INFO": null,
        "INSTANCE_ID": 1,
        "DBID": 123456789
        "DV_COMMENT": null,
        "RMAN_SESSION_STAMP": null,
        "NEW_NAME": null,
        "DV_ACTION_NAME": null,
        "OLS_PROGRAM_UNIT_NAME": null,
        "OLS_STRING_LABEL": null,
        "RMAN_SESSION_RECID": null,
        "OBJECT_PRIVILEGES": null,
        "OLS_OLD_VALUE": null,
        "XS_TARGET_PRINCIPAL_NAME": null,
        "XS_NS_ATTRIBUTE": null,
        "XS_NS_NAME": null,
        "DBLINK_INFO": null,
        "AUTHENTICATION_TYPE": "(TYPE\u003d(DATABASE));(CLIENT ADDRESS\u003d((ADDRESS
\u003d(PROTOCOL\u003dtcp)(HOST\u003d205.251.233.183)(PORT\u003d25440))));",
        "OBJECT_EDITION": null,
        "OLS_PRIVILEGES_GRANTED": null,
        "EXCLUDED_USER": null,
        "DV_ACTION_OBJECT_NAME": null,
        "OLS_LABEL_COMPONENT_NAME": null,
        "EXCLUDED_SCHEMA": null,
        "DP_TEXT_PARAMETERS1": null,
        "XS_USER_NAME": null,
```

```
        "XS_ENABLED_ROLE": null,
        "XS_NS_ATTRIBUTE_NEW_VAL": null,
        "DIRECT_PATH_NUM_COLUMNS_LOADED": null,
        "AUDIT_OPTION": null,
        "DV_EXTENDED_ACTION_CODE": null,
        "XS_PACKAGE_NAME": null,
        "OLS_NEW_VALUE": null,
        "DV_RETURN_CODE": null,
        "XS_CALLBACK_EVENT_TYPE": null,
        "USERHOST": "a1b2c3d4e5f6.amazon.com",
        "GLOBAL_USERID": null,
        "CLIENT_IDENTIFIER": null,
        "RMAN_OPERATION": null,
        "TERMINAL": "unknown",
        "OS_USERNAME": "sumepate",
        "OLS_MAX_READ_LABEL": null,
        "XS_PROXY_USER_NAME": null,
        "XS_DATASEC_POLICY_NAME": null,
        "DV_FACTOR_CONTEXT": null,
        "OLS_MAX_WRITE_LABEL": null,
        "OLS_PARENT_GROUP_NAME": null,
        "EXCLUDED_OBJECT": null,
        "DV_RULE_SET_NAME": null,
        "EXTERNAL_USERID": null,
        "EXECUTION_ID": null,
        "ROLE": null,
        "PROXY_SESSIONID": 0,
        "DP_BOOLEAN_PARAMETERS1": null,
        "OLS_POLICY_NAME": null,
        "OLS_GRANTEE": null,
        "OLS_MIN_WRITE_LABEL": null,
        "APPLICATION_CONTEXTS": null,
        "XS_SCHEMA_NAME": null,
        "DV_GRANTEE": null,
        "XS_COOKIE": null,
        "DBPROXY_USERNAME": null,
        "DV_ACTION_CODE": null,
        "OLS_PRIVILEGES_USED": null,
        "RMAN_DEVICE_TYPE": null,
        "XS_NS_ATTRIBUTE_OLD_VAL": null,
        "TARGET_USER": null,
        "XS_ENTITY_TYPE": null,
        "ENTRY_ID": 1,
        "XS_PROCEDURE_NAME": null,
```

```
        "XS_INACTIVITY_TIMEOUT": null,
        "RMAN_OBJECT_TYPE": null,
        "SYSTEM_PRIVILEGE": null,
        "NEW_SCHEMA": null,
        "SCN": 5124715
    }
}
```

次のアクティビティイベントレコードは、SQL Server DB のログイン失敗を示しています。

```
{
    "type": "DatabaseActivityMonitoringRecord",
    "clusterId": "",
    "instanceId": "db-4JCWQLUZVFYP7DIWP6JVQ77O3Q",
    "databaseActivityEventList": [
        {
            "class": "LOGIN",
            "clientApplication": "Microsoft SQL Server Management Studio",
            "command": "LOGIN FAILED",
            "commandText": "Login failed for user 'test'. Reason: Password did not
 match that for the login provided. [CLIENT: local-machine]",
            "databaseName": "",
            "dbProtocol": "SQLSERVER",
            "dbUserName": "test",
            "endTime": null,
            "errorMessage": null,
            "exitCode": 0,
            "logTime": "2022-10-06 21:34:42.7113072+00",
            "netProtocol": null,
            "objectName": "",
            "objectType": "LOGIN",
            "paramList": null,
            "pid": null,
            "remoteHost": "local machine",
            "remotePort": null,
            "rowCount": 0,
            "serverHost": "172.31.30.159",
            "serverType": "SQLSERVER",
            "serverVersion": "15.00.4073.23.v1.R1",
            "serviceName": "sqlserver-ee",
            "sessionId": 0,
            "startTime": null,
            "statementId": "0x1eb0d1808d34a94b9d3dcf5432750f02",
```

```
            "substatementId": 1,
            "transactionId": "0",
            "type": "record",
            "engineNativeAuditFields": {
                "target_database_principal_id": 0,
                "target_server_principal_id": 0,
                "target_database_principal_name": "",
                "server_principal_id": 0,
                "user_defined_information": "",
                "response_rows": 0,
                "database_principal_name": "",
                "target_server_principal_name": "",
                "schema_name": "",
                "is_column_permission": false,
                "object_id": 0,
                "server_instance_name": "EC2AMAZ-NFUJJNO",
                "target_server_principal_sid": null,
                "additional_information": "<action_info "xmlns=\"http://
schemas.microsoft.com/sqlserver/2008/sqlaudit_data\"><pooled_connection>0</
pooled_connection><error>0x00004818</error><state>8</state><address>local machine</
address><PasswordFirstNibbleHash>B</PasswordFirstNibbleHash></action_info>"-->,
                "duration_milliseconds": 0,
                "permission_bitmask": "0x00000000000000000000000000000000",
                "data_sensitivity_information": "",
                "session_server_principal_name": "",
                "connection_id": "98B4F537-0F82-49E3-AB08-B9D33B5893EF",
                "audit_schema_version": 1,
                "database_principal_id": 0,
                "server_principal_sid": null,
                "user_defined_event_id": 0,
                "host_name": "EC2AMAZ-NFUJJNO"
            }
        }
    ]
}
```


> **Note**
>
> データベースアクティビティストリーミングが有効になっていない場合、JSON ドキュメントの最後のフィールドは "engineNativeAuditFields": { } になります。

Example CREATE TABLE ステートメントのアクティビティイベントレコード

次の例は、Oracle データベースの CREATE TABLE イベントを示しています。


```
{
    "class": "Standard",
    "clientApplication": "sqlplus@ip-12-34-5-678 (TNS V1-V3)",
    "command": "CREATE TABLE",
    "commandText": "CREATE TABLE persons(\n    person_id NUMBER GENERATED BY DEFAULT AS
 IDENTITY,\n    first_name VARCHAR2(50) NOT NULL,\n    last_name VARCHAR2(50) NOT NULL,
\n    PRIMARY KEY(person_id)\n)",
    "dbid": "0123456789",
    "databaseName": "ORCL",
    "dbProtocol": "oracle",
    "dbUserName": "TEST",
    "endTime": null,
    "errorMessage": null,
    "exitCode": 0,
    "logTime": "2021-01-15 00:22:49.535239",
    "netProtocol": "beq",
    "objectName": "PERSONS",
    "objectType": "TEST",
    "paramList": [],
    "pid": 17687,
    "remoteHost": "123.456.789.0",
    "remotePort": null,
    "rowCount": null,
    "serverHost": "987.654.321.01",
    "serverType": "oracle",
    "serverVersion": "19.0.0.0.ru-2020-01.rur-2020-01.r1.EE.3",
    "serviceName": "oracle-ee",
    "sessionId": 1234567890,
    "startTime": null,
    "statementId": 43,
    "substatementId": null,
    "transactionId": "090011007F0D0000",
    "engineNativeAuditFields": {
        "UNIFIED_AUDIT_POLICIES": "TEST_POL_EVERYTHING",
        "FGA_POLICY_NAME": null,
        "DV_OBJECT_STATUS": null,
        "SYSTEM_PRIVILEGE_USED": "CREATE SEQUENCE, CREATE TABLE",
        "OLS_LABEL_COMPONENT_TYPE": null,
        "XS_SESSIONID": null,
        "ADDITIONAL_INFO": null,
```

```
        "INSTANCE_ID": 1,
        "DV_COMMENT": null,
        "RMAN_SESSION_STAMP": null,
        "NEW_NAME": null,
        "DV_ACTION_NAME": null,
        "OLS_PROGRAM_UNIT_NAME": null,
        "OLS_STRING_LABEL": null,
        "RMAN_SESSION_RECID": null,
        "OBJECT_PRIVILEGES": null,
        "OLS_OLD_VALUE": null,
        "XS_TARGET_PRINCIPAL_NAME": null,
        "XS_NS_ATTRIBUTE": null,
        "XS_NS_NAME": null,
        "DBLINK_INFO": null,
        "AUTHENTICATION_TYPE": "(TYPE\u003d(DATABASE));(CLIENT ADDRESS\u003d((PROTOCOL
\u003dbeq)(HOST\u003d123.456.789.0)));",
        "OBJECT_EDITION": null,
        "OLS_PRIVILEGES_GRANTED": null,
        "EXCLUDED_USER": null,
        "DV_ACTION_OBJECT_NAME": null,
        "OLS_LABEL_COMPONENT_NAME": null,
        "EXCLUDED_SCHEMA": null,
        "DP_TEXT_PARAMETERS1": null,
        "XS_USER_NAME": null,
        "XS_ENABLED_ROLE": null,
        "XS_NS_ATTRIBUTE_NEW_VAL": null,
        "DIRECT_PATH_NUM_COLUMNS_LOADED": null,
        "AUDIT_OPTION": null,
        "DV_EXTENDED_ACTION_CODE": null,
        "XS_PACKAGE_NAME": null,
        "OLS_NEW_VALUE": null,
        "DV_RETURN_CODE": null,
        "XS_CALLBACK_EVENT_TYPE": null,
        "USERHOST": "ip-10-13-0-122",
        "GLOBAL_USERID": null,
        "CLIENT_IDENTIFIER": null,
        "RMAN_OPERATION": null,
        "TERMINAL": "pts/1",
        "OS_USERNAME": "rdsdb",
        "OLS_MAX_READ_LABEL": null,
        "XS_PROXY_USER_NAME": null,
        "XS_DATASEC_POLICY_NAME": null,
        "DV_FACTOR_CONTEXT": null,
        "OLS_MAX_WRITE_LABEL": null,
```

```
        "OLS_PARENT_GROUP_NAME": null,
        "EXCLUDED_OBJECT": null,
        "DV_RULE_SET_NAME": null,
        "EXTERNAL_USERID": null,
        "EXECUTION_ID": null,
        "ROLE": null,
        "PROXY_SESSIONID": 0,
        "DP_BOOLEAN_PARAMETERS1": null,
        "OLS_POLICY_NAME": null,
        "OLS_GRANTEE": null,
        "OLS_MIN_WRITE_LABEL": null,
        "APPLICATION_CONTEXTS": null,
        "XS_SCHEMA_NAME": null,
        "DV_GRANTEE": null,
        "XS_COOKIE": null,
        "DBPROXY_USERNAME": null,
        "DV_ACTION_CODE": null,
        "OLS_PRIVILEGES_USED": null,
        "RMAN_DEVICE_TYPE": null,
        "XS_NS_ATTRIBUTE_OLD_VAL": null,
        "TARGET_USER": null,
        "XS_ENTITY_TYPE": null,
        "ENTRY_ID": 12,
        "XS_PROCEDURE_NAME": null,
        "XS_INACTIVITY_TIMEOUT": null,
        "RMAN_OBJECT_TYPE": null,
        "SYSTEM_PRIVILEGE": null,
        "NEW_SCHEMA": null,
        "SCN": 5133083
    }
}
```

次の例は、SQL Server データベースの CREATE TABLE イベントを示しています。

```
{
    "type": "DatabaseActivityMonitoringRecord",
    "clusterId": "",
    "instanceId": "db-4JCWQLUZVFYP7DIWP6JVQ77O3Q",
    "databaseActivityEventList": [
        {
            "class": "SCHEMA",
            "clientApplication": "Microsoft SQL Server Management Studio - Query",
            "command": "ALTER",
```

```
            "commandText": "Create table [testDB].[dbo].[TestTable2](\r\ntextA
 varchar(6000),\r\n    textB varchar(6000)\r\n)",
            "databaseName": "testDB",
            "dbProtocol": "SQLSERVER",
            "dbUserName": "test",
            "endTime": null,
            "errorMessage": null,
            "exitCode": 1,
            "logTime": "2022-10-06 21:44:38.4120677+00",
            "netProtocol": null,
            "objectName": "dbo",
            "objectType": "SCHEMA",
            "paramList": null,
            "pid": null,
            "remoteHost": "local machine",
            "remotePort": null,
            "rowCount": 0,
            "serverHost": "172.31.30.159",
            "serverType": "SQLSERVER",
            "serverVersion": "15.00.4073.23.v1.R1",
            "serviceName": "sqlserver-ee",
            "sessionId": 84,
            "startTime": null,
            "statementId": "0x5178d33d56e95e419558b9607158a5bd",
            "substatementId": 1,
            "transactionId": "4561864",
            "type": "record",
            "engineNativeAuditFields": {
                "target_database_principal_id": 0,
                "target_server_principal_id": 0,
                "target_database_principal_name": "",
                "server_principal_id": 2,
                "user_defined_information": "",
                "response_rows": 0,
                "database_principal_name": "dbo",
                "target_server_principal_name": "",
                "schema_name": "",
                "is_column_permission": false,
                "object_id": 1,
                "server_instance_name": "EC2AMAZ-NFUJJNO",
                "target_server_principal_sid": null,
                "additional_information": "",
                "duration_milliseconds": 0,
                "permission_bitmask": "0x00000000000000000000000000000000",
```

```
                "data_sensitivity_information": "",
                "session_server_principal_name": "test",
                "connection_id": "EE1FE3FD-EF2C-41FD-AF45-9051E0CD983A",
                "audit_schema_version": 1,
                "database_principal_id": 1,
                "server_principal_sid":
 "0x0105000000000000515000000bdc2795e2d0717901ba6998cf4010000",
                "user_defined_event_id": 0,
                "host_name": "EC2AMAZ-NFUJJNO"
            }
        }
    ]
}
```

Example SELECT ステートメントのアクティビティイベントレコード

次の例は、Oracle DB の SELECT イベントを示しています。

```
{
    "class": "Standard",
    "clientApplication": "sqlplus@ip-12-34-5-678 (TNS V1-V3)",
    "command": "SELECT",
    "commandText": "select count(*) from persons",
    "databaseName": "1234567890",
    "dbProtocol": "oracle",
    "dbUserName": "TEST",
    "endTime": null,
    "errorMessage": null,
    "exitCode": 0,
    "logTime": "2021-01-15 00:25:18.850375",
    "netProtocol": "beq",
    "objectName": "PERSONS",
    "objectType": "TEST",
    "paramList": [],
    "pid": 17687,
    "remoteHost": "123.456.789.0",
    "remotePort": null,
    "rowCount": null,
    "serverHost": "987.654.321.09",
    "serverType": "oracle",
    "serverVersion": "19.0.0.0.ru-2020-01.rur-2020-01.r1.EE.3",
    "serviceName": "oracle-ee",
    "sessionId": 1080639707,
    "startTime": null,
```

```
    "statementId": 44,
    "substatementId": null,
    "transactionId": null,
    "engineNativeAuditFields": {
        "UNIFIED_AUDIT_POLICIES": "TEST_POL_EVERYTHING",
        "FGA_POLICY_NAME": null,
        "DV_OBJECT_STATUS": null,
        "SYSTEM_PRIVILEGE_USED": null,
        "OLS_LABEL_COMPONENT_TYPE": null,
        "XS_SESSIONID": null,
        "ADDITIONAL_INFO": null,
        "INSTANCE_ID": 1,
        "DV_COMMENT": null,
        "RMAN_SESSION_STAMP": null,
        "NEW_NAME": null,
        "DV_ACTION_NAME": null,
        "OLS_PROGRAM_UNIT_NAME": null,
        "OLS_STRING_LABEL": null,
        "RMAN_SESSION_RECID": null,
        "OBJECT_PRIVILEGES": null,
        "OLS_OLD_VALUE": null,
        "XS_TARGET_PRINCIPAL_NAME": null,
        "XS_NS_ATTRIBUTE": null,
        "XS_NS_NAME": null,
        "DBLINK_INFO": null,
        "AUTHENTICATION_TYPE": "(TYPE\u003d(DATABASE));(CLIENT ADDRESS\u003d((PROTOCOL
\u003dbeq)(HOST\u003d123.456.789.0)));",
        "OBJECT_EDITION": null,
        "OLS_PRIVILEGES_GRANTED": null,
        "EXCLUDED_USER": null,
        "DV_ACTION_OBJECT_NAME": null,
        "OLS_LABEL_COMPONENT_NAME": null,
        "EXCLUDED_SCHEMA": null,
        "DP_TEXT_PARAMETERS1": null,
        "XS_USER_NAME": null,
        "XS_ENABLED_ROLE": null,
        "XS_NS_ATTRIBUTE_NEW_VAL": null,
        "DIRECT_PATH_NUM_COLUMNS_LOADED": null,
        "AUDIT_OPTION": null,
        "DV_EXTENDED_ACTION_CODE": null,
        "XS_PACKAGE_NAME": null,
        "OLS_NEW_VALUE": null,
        "DV_RETURN_CODE": null,
        "XS_CALLBACK_EVENT_TYPE": null,
```

```
        "USERHOST": "ip-12-34-5-678",
        "GLOBAL_USERID": null,
        "CLIENT_IDENTIFIER": null,
        "RMAN_OPERATION": null,
        "TERMINAL": "pts/1",
        "OS_USERNAME": "rdsdb",
        "OLS_MAX_READ_LABEL": null,
        "XS_PROXY_USER_NAME": null,
        "XS_DATASEC_POLICY_NAME": null,
        "DV_FACTOR_CONTEXT": null,
        "OLS_MAX_WRITE_LABEL": null,
        "OLS_PARENT_GROUP_NAME": null,
        "EXCLUDED_OBJECT": null,
        "DV_RULE_SET_NAME": null,
        "EXTERNAL_USERID": null,
        "EXECUTION_ID": null,
        "ROLE": null,
        "PROXY_SESSIONID": 0,
        "DP_BOOLEAN_PARAMETERS1": null,
        "OLS_POLICY_NAME": null,
        "OLS_GRANTEE": null,
        "OLS_MIN_WRITE_LABEL": null,
        "APPLICATION_CONTEXTS": null,
        "XS_SCHEMA_NAME": null,
        "DV_GRANTEE": null,
        "XS_COOKIE": null,
        "DBPROXY_USERNAME": null,
        "DV_ACTION_CODE": null,
        "OLS_PRIVILEGES_USED": null,
        "RMAN_DEVICE_TYPE": null,
        "XS_NS_ATTRIBUTE_OLD_VAL": null,
        "TARGET_USER": null,
        "XS_ENTITY_TYPE": null,
        "ENTRY_ID": 13,
        "XS_PROCEDURE_NAME": null,
        "XS_INACTIVITY_TIMEOUT": null,
        "RMAN_OBJECT_TYPE": null,
        "SYSTEM_PRIVILEGE": null,
        "NEW_SCHEMA": null,
        "SCN": 5136972
    }
}
```

次の例は、SQL Server DB の SELECT イベントを示しています。


```
{
    "type": "DatabaseActivityMonitoringRecord",
    "clusterId": "",
    "instanceId": "db-4JCWQLUZVFYP7DIWP6JVQ77O3Q",
    "databaseActivityEventList": [
        {
            "class": "TABLE",
            "clientApplication": "Microsoft SQL Server Management Studio - Query",
            "command": "SELECT",
            "commandText": "select * from [testDB].[dbo].[TestTable]",
            "databaseName": "testDB",
            "dbProtocol": "SQLSERVER",
            "dbUserName": "test",
            "endTime": null,
            "errorMessage": null,
            "exitCode": 1,
            "logTime": "2022-10-06 21:24:59.9422268+00",
            "netProtocol": null,
            "objectName": "TestTable",
            "objectType": "TABLE",
            "paramList": null,
            "pid": null,
            "remoteHost": "local machine",
            "remotePort": null,
            "rowCount": 0,
            "serverHost": "172.31.30.159",
            "serverType": "SQLSERVER",
            "serverVersion": "15.00.4073.23.v1.R1",
            "serviceName": "sqlserver-ee",
            "sessionId": 62,
            "startTime": null,
            "statementId": "0x03baed90412f564fad640ebe51f89b99",
            "substatementId": 1,
            "transactionId": "4532935",
            "type": "record",
            "engineNativeAuditFields": {
                "target_database_principal_id": 0,
                "target_server_principal_id": 0,
                "target_database_principal_name": "",
                "server_principal_id": 2,
                "user_defined_information": "",
                "response_rows": 0,
```

```
                "database_principal_name": "dbo",
                "target_server_principal_name": "",
                "schema_name": "dbo",
                "is_column_permission": true,
                "object_id": 581577110,
                "server_instance_name": "EC2AMAZ-NFUJJNO",
                "target_server_principal_sid": null,
                "additional_information": "",
                "duration_milliseconds": 0,
                "permission_bitmask": "0x00000000000000000000000000000001",
                "data_sensitivity_information": "",
                "session_server_principal_name": "test",
                "connection_id": "AD3A5084-FB83-45C1-8334-E923459A8109",
                "audit_schema_version": 1,
                "database_principal_id": 1,
                "server_principal_sid":
 "0x0105000000000005150000000bdc2795e2d0717901ba6998cf4010000",
                "user_defined_event_id": 0,
                "host_name": "EC2AMAZ-NFUJJNO"
            }
        }
    ]
}
```


DatabaseActivityMonitoringRecords JSON オブジェクト

データベースアクティビティイベントレコードは、次の情報を含む JSON オブジェクトにあります。

JSON フィールド	データ型	説明
`type`	文字列	JSON レコードのタイプ。値は `DatabaseActivityMonitoringRecords` です。
`version`	文字列	データベースアクティビティモニタリングレコードのバージョン。Oracle DB ではバージョン 1.3、SQL Server ではバージョン 1.4 を使用します。これらのエンジンバージョンでは `engineNativeAuditFields` JSON オブジェクトが導入されています。

JSON フィールド	データ型	説明
databaseActivityEvents	string	アクティビティイベントを含む JSON オブジェクト。
キー	string	databaseActivityEventList の復号に使用する暗号化キー。

databaseActivityEvents JSON オブジェクト

databaseActivityEvents JSON オブジェクトには、次の情報が含まれています。

JSON レコードの最上位フィールド

監査ログの各イベントは、JSON 形式のレコード内にラップされます。このレコードには、次のフィールドが含まれます。

type

このフィールドは常に値 DatabaseActivityMonitoringRecords を持ちます。

バージョン

このフィールドは、データベースアクティビティストリーミングデータプロトコルまたはコントラクトのバージョンを表します。これは、使用可能なフィールドを定義します。

databaseActivityEvents

1 つ以上のアクティビティイベントを表す暗号化された文字列。これは、base64 バイト配列として表されます。文字列を復号すると、このセクションの例に示すフィールドを持つ JSON 形式のレコードが生成されます。

key

databaseActivityEvents 文字列の暗号化に使用される暗号化されたデータキー。これは、データベースアクティビティストリーミングをスタートしたときに指定した AWS KMS key と同じです。

以下の例は、このレコードの形式を示しています。

```
{
  "type":"DatabaseActivityMonitoringRecords",
  "version":"1.3",
  "databaseActivityEvents":"encrypted audit records",
  "key":"encrypted key"
}
```

```
          "type":"DatabaseActivityMonitoringRecords",
          "version":"1.4",
          "databaseActivityEvents":"encrypted audit records",
          "key":"encrypted key"
```

databaseActivityEvents フィールドの内容を復号化するには、次のステップを実行します。

1. データベースアクティビティストリーミングをスタートするときに指定した KMS キーを使用して、key JSON フィールドの値を復号します。これにより、データ暗号化キーがクリアテキストで返されます。
2. databaseActivityEvents JSON フィールドの値を Base64 デコードして、監査ペイロードの暗号化テキストをバイナリ形式で取得します。
3. 初期のステップでデコードしたデータ暗号化キーを使用して、バイナリ暗号文を復号化します。
4. 復号化されたペイロードを解凍します。
   - 暗号化されたペイロードは、databaseActivityEvents フィールドにあります。
   - databaseActivityEventList フィールドには、監査レコードの配列が含まれます。配列内の type フィールドには、 record または heartbeat を使用できます。

監査ログのアクティビティイベントレコードは、次の情報を含む JSON オブジェクトです。

JSON フィールド	データ型	説明
type	文字列	JSON レコードのタイプ。値は DatabaseActivityMonitoringRecord です。
instanceId	文字列	DB インスタンスのリソース識別子。DB インスタンス属性 DbiResourceId に対応します。

JSON フィールド	データ型	説明
databaseActivityEventList	文字列	アクティビティ監査レコードまたはハートビートメッセージの配列。

databaseActivityEventList JSON 配列

監査ログのペイロードは、暗号化された databaseActivityEventList JSON 配列です。次の表に、監査ログの復号された DatabaseActivityEventList 配列内の各アクティビティイベントのフィールドをアルファベット順に示します。

Oracle Database で統合監査が有効になっている場合、この新しい監査証跡に監査レコードが配置されます。UNIFIED_AUDIT_TRAIL ビューでは、監査証跡から監査レコードを取得することにより、監査レコードを表形式で表示します。データベースアクティビティストリーミングをスタートすると、UNIFIED_AUDIT_TRAIL 内の列が databaseActivityEventList 配列のフィールドにマッピングされます。

> **Important**
>
> イベントの構造は変わる場合があります。Amazon RDS では、将来、アクティビティイベントに新しいフィールドが追加される可能性があります。JSON データを分析するアプリケーションでは、コードが未知のフィールド名に対して無視または適切なアクションを実行できることを確認します。

Amazon RDS for Oracle の databaseActivityEventList フィールド

フィールド	データ型	送信元	説明
class	文字列	UNIFIED_AUDIT_TRAIL の AUDIT_TYPE 列	アクティビティイベントのクラス。これは UNIFIED_AUDIT_TRAIL ビューの AUDIT_TYPE 列に対応します。Amazon RDS for Oracle の

フィールド	データ型	送信元	説明
			有効な値は以下のとおりです。 • Standard • FineGrainedAudit • XS • Database Vault • Label Security • RMAN_AUDIT • Datapump • Direct path API 詳細については、Oracle ドキュメントの「UNIFIED_AUDIT_TRAIL」を参照してください。
clientApplication	文字列	CLIENT_PROGRAM_NAME (内)UNIFIED_AUDIT_TRAIL	クライアントのレポートどおりにクライアントが接続に使用していたアプリケーション。クライアントはこの情報を指定する必要はないため、値は null でも問題ありません。サンプル値はJDBC Thin Client。

フィールド	データ型	送信元	説明
command	文字列	UNIFIED_AUDIT_TRAIL の ACTION_NAME 列	ユーザーによって実行されるアクションの名前。完全なアクションを把握するには、コマンド名と AUDIT_TYPE 値の両方を読み取ります。サンプル値はALTER DATABASE。
commandText	文字列	UNIFIED_AUDIT_TRAIL の SQL_TEXT 列	イベントに関連付けられる SQL ステートメント。サンプル値はALTER DATABASE BEGIN BACKUP。
databaseName	文字列	V$DATABASE の NAME 列	データベースの名前。
dbid	numb	UNIFIED_AUDIT_TRAIL の DBID 列	データベースの数値識別子。サンプル値は1559204751 。
dbProtocol	文字列	該当なし	データベースプロトコル。このベータ版では、値は oracle です。
dbUserName	文字列	UNIFIED_AUDIT_TRAIL の DBUSERNAME 列	アクションが監査されたデータベースユーザーの名前。サンプル値はRDSADMIN。

フィールド	データ型	送信元	説明
endTime	文字列	該当なし	このフィールドは RDS for Oracle には使用されず、常に null です。

フィールド	データ型	送信元	説明
engineNativeAuditFields	オブジェクト	UNIFIED_AUDIT_TRAIL	デフォルトでは、このオブジェクトは空です。--engine-native-audit-fields-included オプションでアクティビティストリーミングをスタートすると、このオブジェクトには以下の列とその値が含まれます。 ADDITIONAL_INFO APPLICATION _CONTEXTS AUDIT_OPTION AUTHENTICATIO N_TYPE CLIENT_IDENTIFIER CURRENT_USER DBLINK_INFO DBPROXY_USERNAME DIRECT_PATH_NU M_COLUMNS_LOADED DP_BOOLEAN _PARAMETERS1 DP_TEXT_PARAME TERS1 DV_ACTION_CODE DV_ACTION_NAME DV_ACTION_OBJECT_N AME DV_COMMENT DV_EXTENDED_ ACTION_CODE DV_FACTOR_CONTEXT DV_GRANTEE DV_OBJECT_STATUS

フィールド	データ型	送信元	説明
			DV_RETURN_CODE DV_RULE_SET_NAME ENTRY_ID EXCLUDED_OBJECT EXCLUDED_SCHEMA EXCLUDED_USER EXECUTION_ID EXTERNAL_USERID FGA_POLICY_NAME GLOBAL_USERID INSTANCE_ID KSACL_SER VICE_NAME KSACL_SOURCE_LOCA TION KSACL_USER_NAME NEW_NAME NEW_SCHEMA OBJECT_EDITION OBJECT_PRIVILEGES OLS_GRANTEE OLS_LABEL_COM PONENT_NAME OLS_LABEL_COMPO NENT_TYPE OLS_MAX_READ_LABEL OLS_MAX_WRITE_LA BEL OLS_MIN_WRITE_ LABEL OLS_NEW_VALUE OLS_OLD_VALUE OLS_PARENT_ GROUP_NAME OLS_POLICY_NAME OLS_PRIVILEGES_GRA NTED OLS_PRIVILEGE S_USED

フィールド	データ型	送信元	説明
			OLS_PROGRAM_UNIT_NAME OLS_STRING_LABEL OS_USERNAME PROTOCOL_ACTION_NAME PROTOCOL_MESSAGE PROTOCOL_RETURN_CODE PROTOCOL_SESSION_ID PROTOCOL_USERHOST PROXY_SESSIONID RLS_INFO RMAN_DEVICE_TYPE RMAN_OBJECT_TYPE RMAN_OPERATION RMAN_SESSION_RECID RMAN_SESSION_STAMP ROLE SCN SYSTEM_PRIVILEGE SYSTEM_PRIVILEGE_USED TARGET_USER TERMINAL UNIFIED_AUDIT_POLICIES USERHOST XS_CALLBACK_EVENT_TYPE XS_COOKIE XS_DATASEC_POLICY_NAME XS_ENABLED_ROLE XS_ENTITY_TYPE XS_INACTIVITY_TIMEOUT XS_NS_ATTRIBUTE

フィールド	データ型	送信元	説明
			XS_NS_ATTRIBUTE_NEW_VAL XS_NS_ATTRIBUTE_OLD_VAL XS_NS_NAME XS_PACKAGE_NAME XS_PROCEDURE_NAME XS_PROXY_USER_NAME XS_SCHEMA_NAME XS_SESSIONID XS_TARGET_PRINCIPAL_NAME XS_USER_NAME 詳細については、Oracle Database ドキュメントの「UNIFIED_AUDIT_TRAIL」を参照してください。
errorMessage	文字列	該当なし	このフィールドは RDS for Oracle には使用されず、常に null です。
exitCode	numb	UNIFIED_AUDIT_TRAIL の RETURN_CODE 列	アクションによって生成された Oracle データベースのエラーコード。アクションが成功した場合、値は 0 です。
logTime	文字列	UNIFIED_AUDIT_TRAIL の EVENT_TIMESTAMP_UTC 列	監査証跡エントリの作成のタイムスタンプ。サンプル値は2020-11-27 06:56:14.981404 。

フィールド	データ型	送信元	説明
netProtocol	文字列	UNIFIED_AUDIT_TRAIL の AUTHENTICATION_TYPE 列	ネットワーク通信プロトコル。サンプル値はTCP。
objectName	文字列	UNIFIED_AUDIT_TRAIL の OBJECT_NAME 列	アクションによって影響を及ぼされるオブジェクトの名前。サンプル値はemployees 。
objectType	文字列	UNIFIED_AUDIT_TRAIL の OBJECT_SCHEMA 列	アクションによって影響を及ぼされるオブジェクトのスキーマ名。サンプル値はhr。
paramList	リスト	UNIFIED_AUDIT_TRAIL の SQL_BINDS 列	SQL_TEXT に関連付けられているバインド可変のリスト (存在する場合)。サンプル値はparameter_1,parameter_2 。
pid	numb	UNIFIED_AUDIT_TRAIL の OS_PROCESS 列	Oracle データベースプロセスのオペレーティングシステムプロセス識別子。サンプル値は22396。
remoteHost	文字列	UNIFIED_AUDIT_TRAIL の AUTHENTICATION_TYPE 列	セッションを生成したホストのクライアント IP アドレスまたは名前です。サンプル値は123.456.789.123 。

フィールド	データ型	送信元	説明
remotePort	文字列	UNIFIED_AUDIT_TRAIL の AUTHENTICATION_TYPE 列	クライアントのポート番号。Oracle Database 環境における一般的な値は 1521 です。
rowCount	numb	該当なし	このフィールドは RDS for Oracle には使用されず、常に null です。
serverHost	文字列	データーベースホスト:	データベースサーバーのホスト IP アドレス。サンプル値は123.456.789.123 。
serverType	文字列	該当なし	データベースサーバーのタイプ。値は常に ORACLE です。
serverVersion	文字列	データーベースホスト:	Amazon RDS for Oracle のバージョン、リリースアップデート (RU)、およびリリースアップデートリビジョン (RUR)。サンプル値は19.0.0.0.ru-2020-01.rur-2020-01.r1.EE.3 。
serviceName	文字列	データーベースホスト:	サービスの名前。サンプル値はoracle-ee 。

フィールド	データ型	送信元	説明
sessionId	numb	UNIFIED_AUDIT_TRAIL の SESSIONID 列	監査のセッション識別子。例:「1894327130 」。
startTime	文字列	該当なし	このフィールドは RDS for Oracle には使用されず、常に null です。
statementId	numb	UNIFIED_AUDIT_TRAIL の STATEMENT_ID 列	実行する各ステートメントの数値 ID。1 つのステートメントで多くのアクションが起こる可能性があります。サンプル値は142197。
substatementId	該当なし	該当なし	このフィールドは RDS for Oracle には使用されず、常に null です。
transactionId	文字列	UNIFIED_AUDIT_TRAIL の TRANSACTION_ID 列	オブジェクトが変更されるトランザクションの識別子。サンプル値は02000800D5030000 。

Amazon RDS for SQL Server の databaseActivityEventList フィールド

フィールド	データ型	送信元	説明
class	string	sys.fn_get_audit_file.class_type のマッピング先 sys.dm_au	アクティビティイベントのクラス。詳細については、Microsoft ドキュメントの「SQL Server 監

フィールド	データ型	送信元	説明
		dit_class_type_map .class_type_desc	査 (データベースエンジン)」を参照してください。
clientApplication	string	sys.fn_get_audit_file.application_name	クライアントから報告されたとおりにクライアントが接続するアプリケーション (SQL Server バージョン 14 以降)。SQL Server バージョン 13 では、このフィールドは NULL になっています。
command	string	sys.fn_get_audit_file.action_id のマッピング先 sys.dm_audit_actions.name	SQL ステートメントの一般的なカテゴリ。このフィールドの値はクラスの値によって異なります。
commandText	string	sys.fn_get_audit_file.statement	このフィールドは SQL ステートメントを示します。
databaseName	string	sys.fn_get_audit_file.database_name	データベースの名前
dbProtocol	string	該当なし	データベースプロトコル。値は SQLSERVER です。
dbUserName	string	sys.fn_get_audit_file.server_principal_name	クライアント認証のためのデータベースユーザー。
endTime	string	該当なし	このフィールドは Amazon RDS for SQL Server では使用されず、値は null です。

フィールド	データ型	送信元	説明
engineNativeAuditFields	オブジェクト	この列にリストされていない sys.fn_get_audit_file の各フィールド。	デフォルトでは、このオブジェクトは空です。--engine-native-audit-fields-included オプションでアクティビティストリームを開始すると、このオブジェクトには他のネイティブエンジン監査フィールドが含まれ、この JSON マップでは返されません。
errorMessage	string	該当なし	このフィールドは Amazon RDS for SQL Server では使用されず、値は null です。
exitCode	integer	sys.fn_get_audit_file.succeeded	イベントを開始したアクションが成功したかどうかを示します。このフィールドを null にすることはできません。ログインイベントを除くすべてのイベントについて、このフィールドはアクセス許可チェックの成否を報告しますが、操作の成否は報告しません。 値には以下のものが含まれます。 • 0 - 失敗 • 1 - 成功
logTime	string	sys.fn_get_audit_file.event_time	SQL Server によって記録されるイベントのタイムスタンプ。
netProtocol	string	該当なし	このフィールドは Amazon RDS for SQL Server では使用されず、値は null です。

フィールド	データ型	送信元	説明
objectName	string	sys.fn_get_audit_file.object_name	SQL ステートメントがオブジェクトに対して使用されている場合のデータベースオブジェクトの名前。
objectType	string	sys.fn_get_audit_file.class_type のマッピング先 sys.dm_audit_class_type_map.class_type_desc	SQL ステートメントがオブジェクトタイプに対して使用されている場合のデータベースオブジェクトタイプ。
paramList	string	該当なし	このフィールドは Amazon RDS for SQL Server では使用されず、値は null です。
pid	integer	該当なし	このフィールドは Amazon RDS for SQL Server では使用されず、値は null です。
remoteHost	string	sys.fn_get_audit_file.client_ip	SQL ステートメントを発行したクライアントの IP アドレスまたはホスト名 (SQL Server バージョン 14 以降)。SQL Server バージョン 13 では、このフィールドは NULL になっています。
remotePort	integer	該当なし	このフィールドは Amazon RDS for SQL Server では使用されず、値は null です。
rowCount	integer	sys.fn_get_audit_file.affected_rows	SQL ステートメントによって影響を受けるテーブルの行数 (SQL Server バージョン 14 以降)。SQL Server バージョン 13 では、このフィールドは null になっています。

フィールド	データ型	送信元	説明
serverHost	string	データーベースホスト	ホストデータベースサーバーの IP アドレス。
serverType	string	該当なし	データベースサーバーのタイプ。値は SQLSERVER です。
serverVersion	string	データーベースホスト	データベースサーバーのバージョン。SQL Server 2017 の場合は 15.00.4073.23.v1.R1 などです。
serviceName	string	データーベースホスト	サービスの名前。値の例は sqlserver-ee です。
sessionId	integer	sys.fn_get_audit_file.session_id	セッションの一意識別子。
startTime	string	該当なし	このフィールドは Amazon RDS for SQL Server では使用されず、値は null です。
statementId	string	sys.fn_get_audit_file.sequence_group_id	クライアントの SQL ステートメントの一意識別子。識別子は、生成されるイベントごとに異なります。サンプル値は0x38eaf4156267184094bb82071aaab644 。
substatementId	integer	sys.fn_get_audit_file.sequence_number	ステートメントのシーケンス番号を決定する識別子。この識別子は、大きなレコードが複数のレコードに分割されている場合に役立ちます。

フィールド	データ型	送信元	説明
transactionId	integer	sys.fn_get_audit_file.transaction_id	トランザクションの識別子。アクティブなトランザクションがない場合、値は 0 です。
type	string	データベースアクティビティストリームが生成されました	イベントのタイプ。値は record または heartbeat です。

AWS SDK を使用したデータベースアクティビティストリーミングの処理

アクティビティストリーミングをプログラムで処理するには、AWS SDK を使用します。以下は、インスタンスベースの有効化に Database Activity Streams レコードを使用する、完全に機能する Java および Python の例です。

Java

```
import java.io.ByteArrayInputStream;
import java.io.ByteArrayOutputStream;
import java.io.IOException;
import java.net.InetAddress;
import java.nio.ByteBuffer;
import java.nio.charset.StandardCharsets;
import java.security.NoSuchAlgorithmException;
import java.security.NoSuchProviderException;
import java.security.Security;
import java.util.HashMap;
import java.util.List;
import java.util.Map;
import java.util.UUID;
import java.util.zip.GZIPInputStream;

import javax.crypto.Cipher;
import javax.crypto.NoSuchPaddingException;
import javax.crypto.spec.SecretKeySpec;

import com.amazonaws.auth.AWSStaticCredentialsProvider;
import com.amazonaws.auth.BasicAWSCredentials;
import com.amazonaws.encryptionsdk.AwsCrypto;
import com.amazonaws.encryptionsdk.CryptoInputStream;
```

```
import com.amazonaws.encryptionsdk.jce.JceMasterKey;
import
 com.amazonaws.services.kinesis.clientlibrary.exceptions.InvalidStateException;
import com.amazonaws.services.kinesis.clientlibrary.exceptions.ShutdownException;
import com.amazonaws.services.kinesis.clientlibrary.exceptions.ThrottlingException;
import com.amazonaws.services.kinesis.clientlibrary.interfaces.IRecordProcessor;
import
 com.amazonaws.services.kinesis.clientlibrary.interfaces.IRecordProcessorCheckpointer;
import
 com.amazonaws.services.kinesis.clientlibrary.interfaces.IRecordProcessorFactory;
import
 com.amazonaws.services.kinesis.clientlibrary.lib.worker.InitialPositionInStream;
import
 com.amazonaws.services.kinesis.clientlibrary.lib.worker.KinesisClientLibConfiguration;
import com.amazonaws.services.kinesis.clientlibrary.lib.worker.ShutdownReason;
import com.amazonaws.services.kinesis.clientlibrary.lib.worker.Worker;
import com.amazonaws.services.kinesis.clientlibrary.lib.worker.Worker.Builder;
import com.amazonaws.services.kinesis.model.Record;
import com.amazonaws.services.kms.AWSKMS;
import com.amazonaws.services.kms.AWSKMSClientBuilder;
import com.amazonaws.services.kms.model.DecryptRequest;
import com.amazonaws.services.kms.model.DecryptResult;
import com.amazonaws.util.Base64;
import com.amazonaws.util.IOUtils;
import com.google.gson.Gson;
import com.google.gson.GsonBuilder;
import com.google.gson.annotations.SerializedName;
import org.bouncycastle.jce.provider.BouncyCastleProvider;

public class DemoConsumer {

    private static final String STREAM_NAME = "aws-rds-das-[instance-external-
resource-id]"; // aws-rds-das-db-ABCD123456
    private static final String APPLICATION_NAME = "AnyApplication"; //unique
 application name for dynamo table generation that holds kinesis shard tracking
    private static final String AWS_ACCESS_KEY =
 "[AWS_ACCESS_KEY_TO_ACCESS_KINESIS]";
    private static final String AWS_SECRET_KEY =
 "[AWS_SECRET_KEY_TO_ACCESS_KINESIS]";
    private static final String RESOURCE_ID = "[external-resource-id]"; // db-
ABCD123456
    private static final String REGION_NAME = "[region-name]"; //us-east-1, us-
east-2...
```

```
   private static final BasicAWSCredentials CREDENTIALS = new
BasicAWSCredentials(AWS_ACCESS_KEY, AWS_SECRET_KEY);
   private static final AWSStaticCredentialsProvider CREDENTIALS_PROVIDER = new
AWSStaticCredentialsProvider(CREDENTIALS);

   private static final AwsCrypto CRYPTO = new AwsCrypto();
   private static final AWSKMS KMS = AWSKMSClientBuilder.standard()
           .withRegion(REGION_NAME)
           .withCredentials(CREDENTIALS_PROVIDER).build();

   class Activity {
       String type;
       String version;
       String databaseActivityEvents;
       String key;
   }

   class ActivityEvent {
       @SerializedName("class") String _class;
       String clientApplication;
       String command;
       String commandText;
       String databaseName;
       String dbProtocol;
       String dbUserName;
       String endTime;
       String errorMessage;
       String exitCode;
       String logTime;
       String netProtocol;
       String objectName;
       String objectType;
       List<String> paramList;
       String pid;
       String remoteHost;
       String remotePort;
       String rowCount;
       String serverHost;
       String serverType;
       String serverVersion;
       String serviceName;
       String sessionId;
       String startTime;
       String statementId;
```

```
        String substatementId;
        String transactionId;
        String type;
    }

    class ActivityRecords {
        String type;
        String clusterId; // note that clusterId will contain an empty string on RDS
Oracle and RDS SQL Server
        String instanceId;
        List<ActivityEvent> databaseActivityEventList;
    }

    static class RecordProcessorFactory implements IRecordProcessorFactory {
        @Override
        public IRecordProcessor createProcessor() {
            return new RecordProcessor();
        }
    }

    static class RecordProcessor implements IRecordProcessor {

        private static final long BACKOFF_TIME_IN_MILLIS = 3000L;
        private static final int PROCESSING_RETRIES_MAX = 10;
        private static final long CHECKPOINT_INTERVAL_MILLIS = 60000L;
        private static final Gson GSON = new
GsonBuilder().serializeNulls().create();

        private static final Cipher CIPHER;
        static {
            Security.insertProviderAt(new BouncyCastleProvider(), 1);
            try {
                CIPHER = Cipher.getInstance("AES/GCM/NoPadding", "BC");
            } catch (NoSuchAlgorithmException | NoSuchPaddingException |
NoSuchProviderException e) {
                throw new ExceptionInInitializerError(e);
            }
        }

        private long nextCheckpointTimeInMillis;

        @Override
        public void initialize(String shardId) {
        }
```

```
        @Override
        public void processRecords(final List<Record> records, final
IRecordProcessorCheckpointer checkpointer) {
            for (final Record record : records) {
                processSingleBlob(record.getData());
            }

            if (System.currentTimeMillis() > nextCheckpointTimeInMillis) {
                checkpoint(checkpointer);
                nextCheckpointTimeInMillis = System.currentTimeMillis() +
CHECKPOINT_INTERVAL_MILLIS;
            }
        }

        @Override
        public void shutdown(IRecordProcessorCheckpointer checkpointer,
ShutdownReason reason) {
            if (reason == ShutdownReason.TERMINATE) {
                checkpoint(checkpointer);
            }
        }

        private void processSingleBlob(final ByteBuffer bytes) {
            try {
                // JSON $Activity
                final Activity activity = GSON.fromJson(new String(bytes.array(),
StandardCharsets.UTF_8), Activity.class);

                // Base64.Decode
                final byte[] decoded =
Base64.decode(activity.databaseActivityEvents);
                final byte[] decodedDataKey = Base64.decode(activity.key);

                Map<String, String> context = new HashMap<>();
                context.put("aws:rds:db-id", RESOURCE_ID);

                // Decrypt
                final DecryptRequest decryptRequest = new DecryptRequest()

.withCiphertextBlob(ByteBuffer.wrap(decodedDataKey)).withEncryptionContext(context);
                final DecryptResult decryptResult = KMS.decrypt(decryptRequest);
                final byte[] decrypted = decrypt(decoded,
getByteArray(decryptResult.getPlaintext()));
```

```
                // GZip Decompress
                final byte[] decompressed = decompress(decrypted);
                // JSON $ActivityRecords
                final ActivityRecords activityRecords = GSON.fromJson(new
String(decompressed, StandardCharsets.UTF_8), ActivityRecords.class);

                // Iterate throught $ActivityEvents
                for (final ActivityEvent event :
activityRecords.databaseActivityEventList) {
                    System.out.println(GSON.toJson(event));
                }
            } catch (Exception e) {
                // Handle error.
                e.printStackTrace();
            }
        }

        private static byte[] decompress(final byte[] src) throws IOException {
            ByteArrayInputStream byteArrayInputStream = new
ByteArrayInputStream(src);
            GZIPInputStream gzipInputStream = new
GZIPInputStream(byteArrayInputStream);
            return IOUtils.toByteArray(gzipInputStream);
        }

        private void checkpoint(IRecordProcessorCheckpointer checkpointer) {
            for (int i = 0; i < PROCESSING_RETRIES_MAX; i++) {
                try {
                    checkpointer.checkpoint();
                    break;
                } catch (ShutdownException se) {
                    // Ignore checkpoint if the processor instance has been shutdown
(fail over).
                    System.out.println("Caught shutdown exception, skipping
checkpoint." + se);
                    break;
                } catch (ThrottlingException e) {
                    // Backoff and re-attempt checkpoint upon transient failures
                    if (i >= (PROCESSING_RETRIES_MAX - 1)) {
                        System.out.println("Checkpoint failed after " + (i + 1) +
"attempts." + e);
                        break;
                    } else {
```

```
                        System.out.println("Transient issue when checkpointing -
attempt " + (i + 1) + " of " + PROCESSING_RETRIES_MAX + e);
                    }
                } catch (InvalidStateException e) {
                    // This indicates an issue with the DynamoDB table (check for
table, provisioned IOPS).
                    System.out.println("Cannot save checkpoint to the DynamoDB table
used by the Amazon Kinesis Client Library." + e);
                    break;
                }
                try {
                    Thread.sleep(BACKOFF_TIME_IN_MILLIS);
                } catch (InterruptedException e) {
                    System.out.println("Interrupted sleep" + e);
                }
            }
        }
    }

    private static byte[] decrypt(final byte[] decoded, final byte[] decodedDataKey)
throws IOException {
        // Create a JCE master key provider using the random key and an AES-GCM
encryption algorithm
        final JceMasterKey masterKey = JceMasterKey.getInstance(new
SecretKeySpec(decodedDataKey, "AES"),
                "BC", "DataKey", "AES/GCM/NoPadding");
        try (final CryptoInputStream<JceMasterKey> decryptingStream =
CRYPTO.createDecryptingStream(masterKey, new ByteArrayInputStream(decoded));
             final ByteArrayOutputStream out = new ByteArrayOutputStream()) {
            IOUtils.copy(decryptingStream, out);
            return out.toByteArray();
        }
    }

    public static void main(String[] args) throws Exception {
        final String workerId = InetAddress.getLocalHost().getCanonicalHostName() +
":" + UUID.randomUUID();
        final KinesisClientLibConfiguration kinesisClientLibConfiguration =
                new KinesisClientLibConfiguration(APPLICATION_NAME, STREAM_NAME,
CREDENTIALS_PROVIDER, workerId);

kinesisClientLibConfiguration.withInitialPositionInStream(InitialPositionInStream.LATEST);
        kinesisClientLibConfiguration.withRegionName(REGION_NAME);
        final Worker worker = new Builder()
```

```
                .recordProcessorFactory(new RecordProcessorFactory())
                .config(kinesisClientLibConfiguration)
                .build();

        System.out.printf("Running %s to process stream %s as worker %s...\n",
 APPLICATION_NAME, STREAM_NAME, workerId);

        try {
            worker.run();
        } catch (Throwable t) {
            System.err.println("Caught throwable while processing data.");
            t.printStackTrace();
            System.exit(1);
        }
        System.exit(0);
    }

    private static byte[] getByteArray(final ByteBuffer b) {
        byte[] byteArray = new byte[b.remaining()];
        b.get(byteArray);
        return byteArray;
    }
}
```

Python

```
import base64
import json
import zlib
import aws_encryption_sdk
from aws_encryption_sdk import CommitmentPolicy
from aws_encryption_sdk.internal.crypto import WrappingKey
from aws_encryption_sdk.key_providers.raw import RawMasterKeyProvider
from aws_encryption_sdk.identifiers import WrappingAlgorithm, EncryptionKeyType
import boto3

REGION_NAME = '<region>'                    # us-east-1
RESOURCE_ID = '<external-resource-id>'      # db-ABCD123456
STREAM_NAME = 'aws-rds-das-' + RESOURCE_ID  # aws-rds-das-db-ABCD123456

enc_client =
 aws_encryption_sdk.EncryptionSDKClient(commitment_policy=CommitmentPolicy.FORBID_ENCRYPT_AL
```

```
class MyRawMasterKeyProvider(RawMasterKeyProvider):
    provider_id = "BC"

    def __new__(cls, *args, **kwargs):
        obj = super(RawMasterKeyProvider, cls).__new__(cls)
        return obj

    def __init__(self, plain_key):
        RawMasterKeyProvider.__init__(self)
        self.wrapping_key =
 WrappingKey(wrapping_algorithm=WrappingAlgorithm.AES_256_GCM_IV12_TAG16_NO_PADDING,
                                          wrapping_key=plain_key,
 wrapping_key_type=EncryptionKeyType.SYMMETRIC)

    def _get_raw_key(self, key_id):
        return self.wrapping_key


def decrypt_payload(payload, data_key):
    my_key_provider = MyRawMasterKeyProvider(data_key)
    my_key_provider.add_master_key("DataKey")
    decrypted_plaintext, header = enc_client.decrypt(
        source=payload,

 materials_manager=aws_encryption_sdk.materials_managers.default.DefaultCryptoMaterialsManag
    return decrypted_plaintext


def decrypt_decompress(payload, key):
    decrypted = decrypt_payload(payload, key)
    return zlib.decompress(decrypted, zlib.MAX_WBITS + 16)


def main():
    session = boto3.session.Session()
    kms = session.client('kms', region_name=REGION_NAME)
    kinesis = session.client('kinesis', region_name=REGION_NAME)

    response = kinesis.describe_stream(StreamName=STREAM_NAME)
    shard_iters = []
    for shard in response['StreamDescription']['Shards']:
        shard_iter_response = kinesis.get_shard_iterator(StreamName=STREAM_NAME,
 ShardId=shard['ShardId'],
```

```
 ShardIteratorType='LATEST')
        shard_iters.append(shard_iter_response['ShardIterator'])

    while len(shard_iters) > 0:
        next_shard_iters = []
        for shard_iter in shard_iters:
            response = kinesis.get_records(ShardIterator=shard_iter, Limit=10000)
            for record in response['Records']:
                record_data = record['Data']
                record_data = json.loads(record_data)
                payload_decoded =
 base64.b64decode(record_data['databaseActivityEvents'])
                data_key_decoded = base64.b64decode(record_data['key'])
                data_key_decrypt_result =
 kms.decrypt(CiphertextBlob=data_key_decoded,

 EncryptionContext={'aws:rds:db-id': RESOURCE_ID})
                print (decrypt_decompress(payload_decoded,
 data_key_decrypt_result['Plaintext']))
            if 'NextShardIterator' in response:
                next_shard_iters.append(response['NextShardIterator'])
        shard_iters = next_shard_iters


if __name__ == '__main__':
    main()
```

データベースアクティビティストリーミングへのアクセスの管理

データベースアクティビティストリーミングに対する適切な AWS Identity and Access Management (IAM) ロールの権限が付与されているユーザーは、DB インスタンスのアクティビティストリーミング設定の作成、スタート、停止、および変更ができます。これらのアクションはストリーミングの監査ログに含まれています。コンプライアンスのベストプラクティスとして、これらの権限は DBA に付与しないことをお勧めします。

データベースアクティビティストリーミングへのアクセスを設定するには、IAM ポリシーを使用します。Amazon RDS 認証の詳細については、「Amazon RDS での Identity and Access Management」を参照してください。IAM ポリシーの作成の詳細については、「IAM データベースアクセス用の IAM ポリシーの作成と使用」を参照してください。

Example データベースアクティビティストリーミングの設定を許可するポリシー

アクティビティストリーミングを変更するためのきめ細かいアクセスをユーザーに付与するには、IAM ポリシーでサービス固有のオペレーションコンテキストキー (rds:StartActivityStream および rds:StopActivityStream) を使用します。次の IAM ポリシーの例では、ユーザーまたはロールがアクティビティストリーミングを設定することを許可します。

```
{
   "Version":"2012-10-17",
   "Statement":[
        {
            "Sid":"ConfigureActivityStreams",
            "Effect":"Allow",
            "Action": [
                "rds:StartActivityStream",
                "rds:StopActivityStream"
            ],
            "Resource":"*",
          }
     ]
}
```

Example データベースアクティビティストリーミングのスタートを許可するポリシー

次の IAM ポリシーの例では、ユーザーまたはロールがアクティビティストリーミングをスタートすることを許可します。

```
{
    "Version":"2012-10-17",
    "Statement":[
        {
            "Sid":"AllowStartActivityStreams",
            "Effect":"Allow",
            "Action":"rds:StartActivityStream",
            "Resource":"*"
        }
    ]
}
```

Example データベースアクティビティストリーミングの停止を許可するポリシー

次の IAM ポリシーの例では、ユーザーまたはロールがアクティビティストリーミングを停止することを許可します。

```
{
    "Version":"2012-10-17",
    "Statement":[
        {
            "Sid":"AllowStopActivityStreams",
            "Effect":"Allow",
            "Action":"rds:StopActivityStream",
            "Resource":"*"
        }
     ]
}
```

Example データベースアクティビティストリーミングのスタートを拒否するポリシー

次の IAM ポリシーの例では、ユーザーまたはロールによるアクティビティストリーミングのスタートが阻止されます。

```
{
    "Version":"2012-10-17",
    "Statement":[
        {
            "Sid":"DenyStartActivityStreams",
            "Effect":"Deny",
            "Action":"rds:StartActivityStream",
            "Resource":"*"
        }
     ]
}
```

Example データベースアクティビティストリーミング停止を拒否するポリシー

次の IAM ポリシーの例では、ユーザーまたはロールによるアクティビティストリーミングの停止が阻止されます。

```
{
    "Version":"2012-10-17",
    "Statement":[
```

```
        {
            "Sid":"DenyStopActivityStreams",
            "Effect":"Deny",
            "Action":"rds:StopActivityStream",
            "Resource":"*"
        }
    ]
}
```

Amazon RDS Customでの使用

Amazon RDS Custom でデータベース管理タスクとオペレーションが自動化されます。RDS Custom で、データベース管理者としてデータベース環境とオペレーティングシステムへのアクセスおよびカスタマイズが可能になります。RDS Custom を使用すると、レガシー、カスタム、パッケージのアプリケーション要件を満たすカスタマイズが可能です。

RDS Custom に関する最新のオンラインセミナーやブログについては、「Amazon RDS Custom のリソース」を参照してください。

トピック

- データベースカスタマイズの課題への対応
- Amazon RDS Custom の管理モデルと利点
- Amazon RDS Custom アーキテクチャ
- Amazon RDS Custom のセキュリティ
- RDS Custom for Oracle を使用する
- RDS Custom for SQL Server の使用

データベースカスタマイズの課題への対応

Amazon RDS Custom は、サードパーティーアプリケーションでのカスタマイズが必要なため、フルマネージドサービスに簡単に移行できない市場に Amazon RDS のメリットを提供します。Amazon RDS Custom は、管理時間を節約し、耐久性の高いがあり、ビジネスに合わせて拡張できます。

データベースとオペレーティングシステム全体をAWSでフルマネージする必要がある場合は、Amazon RDS をお勧めします。依存型アプリケーションを利用するために、データベースおよび基盤となるオペレーティングシステムの管理者権限が必要な場合は、Amazon RDS Custom が適しています。完全な管理責任が必要で、マネージドコンピューティングサービスが必要な場合は、Amazon EC2での商用データベースの自己管理が最良の選択です。

マネージドサービスエクスペリエンスを提供するために、Amazon RDS では基盤となるホストにアクセスできません。また、Amazon RDS では、高度な特権を必要とする一部のシステムプロシージャやオブジェクトへのアクセスが制限されます。ただし、一部のアプリケーションでは、オペレーティングシステム (OS) の特権ユーザーとしてオペレーションを実行しなければならないことがあります。

例えば、以下を必要とする場合があります。

- カスタムデータベースと OS のパッチおよびパッケージをインストールします。
- 特定のデータベース設定を構成します。
- ファイルシステムを構成し、そのアプリケーションで直接ファイルを共有できるようにします。

以前は、アプリケーションのカスタマイズが必要な場合は、データベースをオンプレミスまたは Amazon EC2 にデプロイする必要がありました。この場合、次の表のように、データベース管理に関する責任の大部分またはすべてを負うことになります。

特徴	オンプレミスの責任	Amazon EC2 の責任	Amazon RDS の責任
アプリケーションの最適化	カスタマー	カスタマー	カスタマー
スケーリング	カスタマー	カスタマー	AWS
高可用性	カスタマー	カスタマー	AWS
データベースバックアップ	カスタマー	カスタマー	AWS
データベースソフトウェアのパッチ適用	カスタマー	カスタマー	AWS
データベースソフトウェアのインストール	カスタマー	カスタマー	AWS
OS のパッチ適用	カスタマー	カスタマー	AWS
OS インストール	カスタマー	カスタマー	AWS
サーバーのメンテナンス	カスタマー	AWS	AWS
ハードウェアライフサイクル	カスタマー	AWS	AWS

特徴	オンプレミスの責任	Amazon EC2 の責任	Amazon RDS の責任
電力、ネットワーク、冷却	カスタマー	AWS	AWS

データベースソフトウェアを自分で管理する場合、制御はしやすくなりますが、ユーザーエラーが発生しやすくなります。例えば、マニュアルで変更すると、誤ってアプリケーションのダウンタイムを引き起こすこと可能性があります。問題を特定して修正するため、すべての変更をチェックするのに何時間も費やす可能性があります。理想的には、一般的な DBA タスクを自動化し、さらにデータベースおよび基盤となるオペレーティングシステムへの特権アクセスもサポートするマネージドデータベースサービスが必要です。

Amazon RDS Custom の管理モデルと利点

Amazon RDS Custom は、基盤となる OS とデータベース環境へのアクセスを必要とするレガシー、カスタム、およびパッケージアプリケーション向けのマネージドデータベースサービスです。RDS Custom では、データベースのセットアップ、運用、スケーリングを自動化し、AWS クラウドデータベースおよび基盤となるオペレーティングシステムへのアクセスを許可します。このアクセス権により、依存型アプリケーションの要件を満たすために、設定の構成、パッチのインストール、ネイティブ機能の有効化を行うことができます。RDS Custom では、AWS Management ConsoleまたはAWS CLIを使用してデータベースワークロードを実行できます。

RDS Custom は Oracle データベースエンジンと Microsoft SQL Server エンジンのみをサポートしています。

トピック

- RDS Custom の責任分担モデル
- RDS Custom で境界と未サポートの構成をサポート
- RDS カスタムの主な利点

RDS Custom の責任分担モデル

RDS Custom では、Amazon RDS の管理機能を使用しますが、Amazon EC2 の場合と同様にホストを管理し、OS をカスタマイズします。Amazon RDS における業務以外のデータベース管理の責任を負うことになります。その結果、Amazon RDS よりもデータベースと DB インスタンスの管理をより細かく制御できると同時に、RDS 自動化のメリットを享受できます。

責任共有とは、以下のことを意味します。

1. RDS Custom 機能を使用するときに、プロセスの一部を所有します。

   例えば RDS Custom for Oracle では、どの Oracle データベースパッチを使用するか、それらを DB インスタンスに適用するタイミングを制御できます。
2. RDS カスタム機能のカスタマイズがすべて正常に機能することを確認するのは、お客様の責任です。

   無効なカスタマイズからの保護を目的に、RDS Custom は DB インスタンス外部で実行される自動化ソフトウェアを備えています。基盤となる Amazon EC2 インスタンスに障害が発生した場合、RDS Custom は、EC2 インスタンスを再起動または置換することによってこれらの問題を解決します。ユーザーに表示される唯一の変更は、新しい IP アドレスです。詳細については、「Amazon RDS RDS Custom ホストの交換」を参照してください。

次の表では、RDS Custom の各種機能の責任共有モデルの詳細を示します。

機能	Amazon EC2 の責任	Amazon RDS の責任	RDS Custom for Oracle の責任	RDS Custom for SQL Server の責任
アプリケーションの最適化	カスタマー	カスタマー	カスタマー	カスタマー
スケーリング	カスタマー	AWS	Shared	Shared
高可用性	カスタマー	AWS	カスタマー	AWS
データベースバックアップ	カスタマー	AWS	Shared	AWS
データベースソフトウェアのパッチ適用	カスタマー	AWS	Shared	RPEV の場合は AWS、CEV の場合はカスタマー[1]
データベースソフトウェアのインストール	カスタマー	AWS	Shared	RPEV の場合は AWS、CEV の

機能	Amazon EC2 の責任	Amazon RDS の責任	RDS Custom for Oracle の責任	RDS Custom for SQL Server の責任
				場合はカスタマー[1]
OS のパッチ適用	カスタマー	AWS	お客様	RPEV の場合は AWS、CEV の場合はカスタマー[1]
OS インストール	カスタマー	AWS	Shared	AWS
サーバーのメンテナンス	AWS	AWS	AWS	AWS
ハードウェアライフサイクル	AWS	AWS	AWS	AWS
電力、ネットワーク、および冷却	AWS	AWS	AWS	AWS

[1] カスタムエンジンバージョン (CEV) は、データベースバージョンと Amazon マシンイメージ (AMI) のバイナリボリュームスナップショットです。RDS が提供するエンジンバージョン (RPEV) は、デフォルトの Amazon マシンイメージ (AMI) と Microsoft SQL Server のインストールです。

Microsoft SQL Server を使用して RDS Custom DB インスタンスを作成できます。この場合は以下のようになります。

- ライセンス込み (LI) と Bring Your Own Media (BYOM) の 2 つのライセンスモデルから選択できます。
- LI では、SQL Server のライセンスを別途購入する必要はありません。AWS は、SQL Server データベースソフトウェアのライセンスを保持しています。
- BYOM では、独自の Microsoft SQL Server バイナリとライセンスを容易してインストールします。

Oracle データベースを使用して RDS Custom DB インスタンスを作成できます。この場合、次の操作を行います。

- 自分のメディアを管理します。

  RDS Custom を使用するときは、独自のデータベースインストールファイルとパッチをアップロードします。これらのファイルからカスタムエンジンバージョン (CEV) を作成します。次に、この CEV を使用して RDS Custom DB インスタンスを作成できます。
- 独自のライセンスを管理します。

  Oracle データベース独自のライセンスを持ち込み、ライセンス管理を自分で行います。

RDS Custom で境界と未サポートの構成をサポート

RDS Custom は、サポートペリメーターと呼ばれるモニタリング機能を提供しています。この機能により、ホストとデータベース環境が正しく設定されます。DB インスタンスがサポート範囲外になるような変更を加えた場合、設定の問題を手動で修正するまで、RDS Custom はインスタンスのステータスを `unsupported-configuration` に変更します。詳細については、「RDS Custom サポート範囲」を参照してください。

RDS カスタムの主な利点

RDS Customを使用すると、次のことが可能です。

- 以下を含む Amazon RDS と同様の管理タスクの多くを自動化します。
  - データベースのライフサイクル管理
  - 自動バックアップとポイントインタイムリカバリ (PITR) の自動化
  - RDS Custom DB インスタンスの状態をモニタリングし、インフラストラクチャ、オペレーティングシステム、およびデータベースプロセスの変化を観察します。
  - DB インスタンスの障害に対して、問題解決のための通知またはアクションの実行
- サードパーティー製アプリケーションをインストールします。

  ソフトウェアをインストールして、カスタムアプリケーションとエージェントを実行できます。ホストへの特権アクセス権があるため、レガシーアプリケーションをサポートするためにファイルシステムを変更できます。
- カスタムパッチをインストールします。

RDS Custom DB インスタンスで、カスタムデータベースパッチを適用したり OS パッケージを変更したりできます。

- フルマネージドサービスへの移行前に、オンプレミスのデータベースをステージングします。

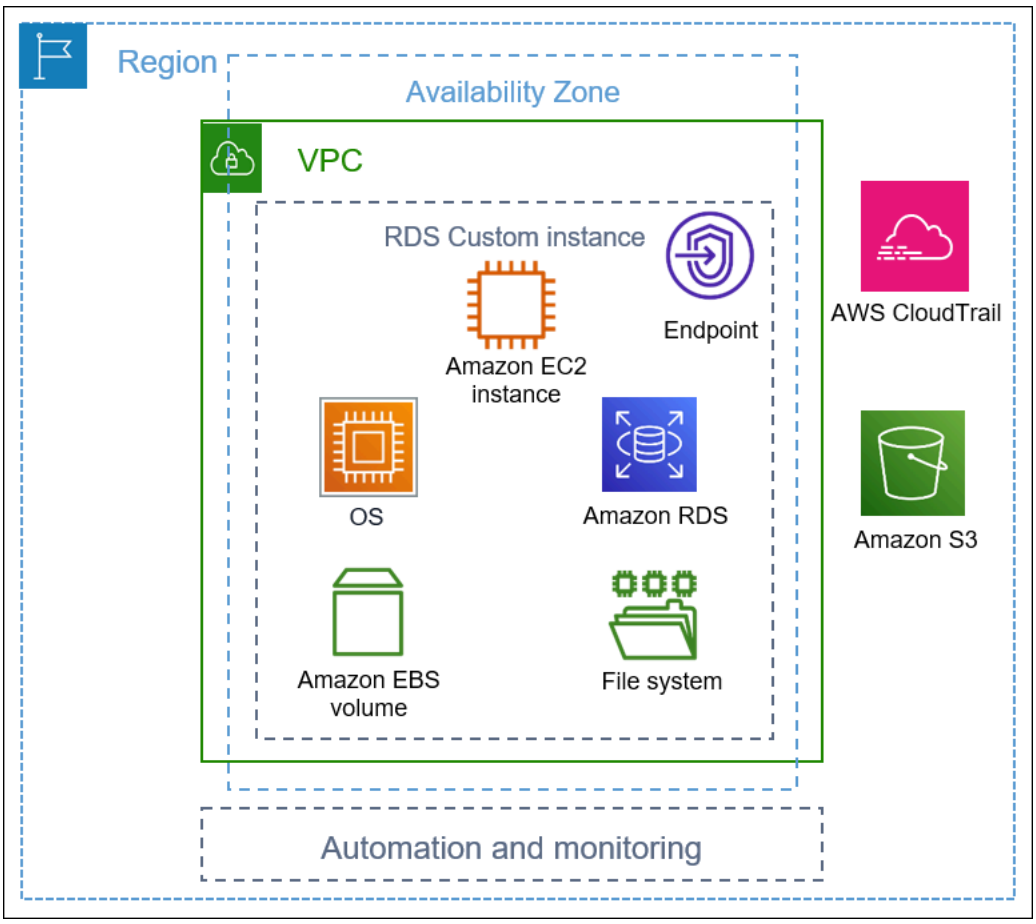
  独自のオンプレミスデータベースを管理している場合、データベースをそのまま RDS Custom にステージングできます。クラウド環境に慣れたら、データベースをフルマネージド Amazon RDS DB インスタンスに移行できます。

- 独自のオートメーションを作成します。

  レポート、管理、または診断ツール用のカスタムオートメーションスクリプトを作成、スケジュール、および実行できます。

Amazon RDS Custom アーキテクチャ

Amazon RDS Custom アーキテクチャは Amazon RDS に基づいていますが、重要な違いがあります。RDS Custom アーキテクチャのキーコンポーネントを次の図表に示します。



トピック

VPC

Amazon RDS と同様に、RDS Custom DB インスタンスは 仮想プライベートクラウド (VPC) 内にあります。

RDS Custom DB インスタンスは、次の主要コンポーネントで構成されています。

- Amazon EC2 インスタンス
- インスタンスエンドポイント
- Amazon EC2 インスタンスにインストールされるオペレーティングシステム
- 追加のファイルシステムを含む Amazon EBS ストレージ

RDS Custom のオートメーションとモニタリング

RDS Custom には、DB インスタンスの外部で実行されるオートメーションフトウェアがあります。このソフトウェアは、DB インスタンス上のエージェントと RDS Custom 環境全体内の他のコンポーネントと通信します。

RDS Customのモニタリングおよびリカバリ機能は、Amazon RDS と同様の機能を提供します。デフォルトでは、RDS Custom はフルオートメーションモードになっています。オートメーションソフトウェアには、主に次のロールがあります。

- メトリクスを収集して通知を送信する
- インスタンスの自動復旧を実行する

RDS カスタムオートメーションの重要な責務は、Amazon EC2 インスタンスの問題に対応することです。さまざまな理由で、ホストに障害が発生したり、到達できなくなったりすることがあります。RDS Custom は、Amazon EC2 インスタンスを再起動または置換することによってこれらの問題を解決します。

トピック

- Amazon RDS RDS Custom ホストの交換
- RDS Custom サポート範囲

Amazon RDS RDS Custom ホストの交換

Amazon EC2 ホストに障害が発生すると、RDS Custom は再起動を試みます。この作業に失敗すると、RDS Custom は Amazon EC2 に含まれる同じ停止およびスタート機能を使用します。ホスト交換の際にお客様が見ることのできる変更は、新しいパブリック IP アドレスのみです。

トピック

- ホストの停止とスタート
- ホスト交換の影響
- Amazon EC2 のベストプラクティス

ホストの停止とスタート

RDS Custom は次のステップを自動的に実行し、ユーザーの介入は必要ありません。

1. Amazon EC2 ホストを停止します。

   EC2 インスタンスは正常なシャットダウンを実行し、実行を停止します。Amazon EBS ボリュームはインスタンスに接続されたままとなり、そのデータは保持されます。インスタンスストレージのボリューム (RDS Custom ではサポートされていません) またはホストコンピュータの RAM に保存されているデータはすべて消えます。

詳細については、Linux インスタンス用 Amazon EC2 ユーザーガイドのインスタンスの停止およびスタートを参照してください。

2. Amazon EC2 ホストをスタートします。

   EC2 インスタンスは、基盤となる新しいホストハードウェアに移行します。場合によっては、RDS カスタム DB インスタンスは元のホストに残ります。

ホスト交換の影響

RDS Custom では、ルートデバイスボリュームと Amazon EBS ストレージボリュームを完全に制御できます。ルートボリュームは、失いたくない重要なデータや設定を含むことがあります。

RDS Custom for Oracle は、ルートボリュームデータを含めて、すべてのデータベースと顧客データをオペレーション後に保持します。ユーザーによる介入は必要ありません。RDS Custom for SQL Server では、データベースデータは保持されますが、OS や顧客データを含むC: ドライブ上のデータ はすべて失われます。

交換プロセス後、Amazon EC2 ホストには新しいパブリック IP アドレスが割り当てられます。ホストは次のものを保持します。

- インスタンス ID
- プライベート IP アドレス
- Elastic IP アドレス
- インスタンスメタデータ
- データストレージボリュームデータ
- ルートボリュームデータ (RDS Custom for Oracleで)

Amazon EC2 のベストプラクティス

Amazon EC2 ホスト交換特徴は、Amazon EC2 障害シナリオの大部分をカバーしています。ACM のベストプラクティスに従うことをおすすめします。

- 設定または OS を変更する前に、データをバックアップしてください。ルートボリュームまたはOSが破損した場合、ホストの交換では修復できません。DB スナップショットまたはポイントインタイムリカバリからの復元が唯一のオプションとなります。
- 物理 Amazon EC2 ホストをマニュアルで停止または終了しないでください。どちらのアクションでも、インスタンスを RDS Custom サポートペリメーターの外に配置することになります。

- (RDS Custom for SQL Server) Amazon EC2 ホストに追加のボリュームをアタッチする場合は、再起動時に再マウントするように設定します。ホストに障害が発生すると、RDS Custom はホストを自動的に停止してスタートすることがあります。

RDS Custom サポート範囲

RDS Custom は、周辺サポートと呼ばれる追加のモニタリング機能を提供しています。この追加のモニタリングにより、RDS Custom DB インスタンスがサポート対象の AWS インフラストラクチャ、オペレーティングシステム、およびデータベースを使用していることが保証されます。

サポート境界は、DB インスタンスが RDS Custom for Oracle でサポートされていない構成の修正 と RDS Custom for SQL Server DB でサポートされていない構成の修正 にリストされている要件に準拠していることを確認します。これらの要件のいずれかが満たされていないと、RDS Custom は DB インスタンスがサポートペリメーターの範囲外であるとみなします。

トピック

- RDS Custom でサポートされていない構成
- サポートされていない構成のトラブルシューティング

RDS Custom でサポートされていない構成

DB インスタンスがサポート範囲外にある場合、RDS Custom は DB インスタンスステータスを `unsupported-configuration` に変更し、イベント通知を送信します。設定の問題を修正すると、RDS Custom によって DB インスタンスのステータスが `available` に戻されます。

DB インスタンスが `unsupported-configuration` 状態のときは、次のようになります。

- データベースにアクセスできる。例外は、データベースが予期せずシャットダウンしているため、DB インスタンスが `unsupported-configuration` だえる場合です。
- DB インスタンスを変更できません。
- DB スナップショットを作成できません。
- 自動バックアップは作成されません。
- RDS Custom for SQL Server DB インスタンスに限り、RDS Custom は基盤となる Amazon EC2 インスタンスに障害が発生しても置換されません。ホスト置換の詳細については、「Amazon RDS RDS Custom ホストの交換」を参照してください。
- DB インスタンスは削除できますが、他のほとんどの RDS カスタム API オペレーションは使用できません。

- RDS Custom は、REDO ログファイルをアーカイブして Amazon S3 にアップロードすることで、ポイントインタイムリカバリ (PITR) を引き続きサポートします。unsupported-configuration 状態の PITR は、以下の点で異なります。
  - PITR は、新しい RDS Custom DB インスタンスに完全に復元するには時間がかかることがあります。この状況は、インスタンスが unsupported-configuration の状態にあると、自動スナップショットもマニュアルスナップショットも取得できないためです。
  - PITRは、インスタンスがunsupported-configuration状態になる前に取得した最新のスナップショットから始まる、より多くの REDO ログを再生しなければなりません。
  - 場合によっては、アーカイブされた redo ログファイルのアップロード機能に影響を与える変更を行ったために、DB インスタンスが unsupported-configuration 状態になっていることがあります。例としては、EC2 インスタンスの停止、RDS カスタムエージェントの停止、EBS ボリュームのデタッチなどがあります。このような場合、PITR は DB インスタンスを最新の復元可能な時間に復元することができません。

サポートされていない構成のトラブルシューティング

RDS Custom は、unsupported-configuration 状態のトラブルシューティングガイダンスを提供します。ガイダンスの一部は RDS Custom for Oracle と RDS Custom for SQL Server 両方に適用されますが、その他のガイダンスはお使いの DB エンジンに依存します。エンジン別のトラブルシューティング情報については、以下のトピックを参照してください。

- RDS Custom for Oracle でサポートされていない構成の修正
- RDS Custom for SQL Server DB でサポートされていない構成の修正

Amazon S3

RDS Custom for Oracle を使用する場合は、ユーザー作成の Simple Storage Service (Amazon S3) バケットにインストールメディアをアップロードします。RDS Custom for Oracle は、このバケット内のメディアを使用してカスタムエンジンバージョン (CEV) を作成します。CEVは、データベースバージョンと Amazon マシンイメージ (AMI) のバイナリボリュームスナップショットです。CEV から RDS Custom DB インスタンスを作成できます。詳細については、「Amazon RDS Custom for Oracle のカスタムエンジンバージョンでの作業」を参照してください。

RDS Custom for Oracle および RDS Custom for SQL Server の両方で、RDS Custom は、文字列 do-not-delete-rds-custom- のプレフィックスが付いた Simple Storage Service (Amazon S3)

バケットを自動的に作成します。RDS Custom は、do-not-delete-rds-custom- S3 バケットを使用して、次のタイプのファイルを保存します。

- RDS Custom によって作成された証跡の AWS CloudTrail ログ
- 境界アーティファクトのサポート (RDS Custom サポート範囲 を参照)
- データベース REDO ログファイル (RDS Custom for Oracle のみ):
- トランザクションログ (RDS Custom for SQL Server のみ)
- カスタムエンジンバージョンのアーティファクト (RDS Custom for Oracle のみ)

次のリソースのいずれかを作成するとき、RDS Custom は、do-not-delete-rds-custom- S3 バケットを作成します。

- RDS Custom for Oracle の最初の CEV
- RDS Custom for SQL Server の最初の DB インスタンス

RDS Custom は、次の組み合わせごとに 1 つのバケットを作成します。

- AWS アカウント ID
- エンジンタイプ (RDS Custom for Oracle または RDS Custom for SQL Server のいずれか)
- AWS リージョン

例えば、RDS Custom for Oracle CEV を 1 つの AWS リージョン に作成すると、1 つの do-not-delete-rds-custom- バケットが存在します。複数の RDS Custom for SQL Server インスタンスを作成し、それらが異なる AWS リージョン に存在する場合、1 つの do-not-delete-rds-custom- バケットがそれぞれの AWS リージョン に存在します。1 つの RDS Custom for Oracle インスタンスと 2 つの RDS Custom for SQL Server インスタンスを 1 つの AWS リージョン に作成する場合、2 つのdo-not-delete-rds-custom- バケットが存在します。

AWS CloudTrail

RDS Custom は、名前が do-not-delete-rds-custom- で始まる AWS CloudTrail 追跡を自動的に作成します。RDS Custom サポートの周辺構成は CloudTrail からのイベントに依存して、アクションが RDS Custom オートメーションに影響を与えるかどうかを判断します。詳細については、「サポートされていない構成のトラブルシューティング」を参照してください。

RDS Custom は、最初の DB インスタンスを作成するときに追跡を作成します。RDS Custom は、次の組み合わせごとに 1 つの追跡を作成します。

- AWS アカウント ID
- エンジンタイプ (RDS Custom for Oracle または RDS Custom for SQL Server のいずれか)
- AWS リージョン

RDS カスタム DB インスタンスを削除しても、このインスタンスの CloudTrail は自動的に削除されません。この場合、AWS アカウント は、削除されていない CloudTrail の料金を引き続き請求されます。RDS Custom は、このリソースの削除について責任を負いません。CloudTrail を手動で削除する方法については、「AWS CloudTrailユーザーガイド」の「トレイルを削除する」を参照してください。

Amazon RDS Custom のセキュリティ

RDS Custom のセキュリティ上の考慮事項を、よく理解しておきます。

トピック

- RDS Custom がユーザーに代わってタスクを安全に管理する方法
- SSL 証明書
- Amazon S3 バケットを、「混乱した代理」問題から保護する
- コンプライアンスプログラムのための RDS Custom for Oracle の認証情報のローテーション

RDS Custom がユーザーに代わってタスクを安全に管理する方法

RDS Custom は、次のツールとテクニックを使用して、ユーザーに代わって安全に操作を実行します。

AWSServiceRoleForRDSCustom サービスリンクロール

サービスリンクロールはサービスによって事前に定義されており、サービスがユーザーに代わって他の AWS のサービス サービスを呼び出すために必要なアクセス許可がすべて含まれています。RDS Custom の場合、`AWSServiceRoleForRDSCustom` は最小特権の原則に従って定義されるサービスリンクロールです。RDS Custom は `AmazonRDSCustomServiceRolePolicy` で特権を使用します。これは、このロールにアタッチされているポリシーであり、ほとんどのプロビジョニングタスクとすべてのオフホスト管理タスクを実行します。詳細については、「AmazonRDSCustomServiceRolePolicy」を参照してください。

ホスト上でタスクを実行する場合、RDS Custom オートメーションはサービスリンクロールの認証情報を使用し、AWS Systems Manager を使用してコマンドを実行します。Systems Manager のコマンド履歴と AWS CloudTrail を使用してコマンド履歴を監査できます。Systems Manager は、ネットワーク設定を使用して RDS Custom DB インスタンスに接続します。詳細については、「ステップ 4: RDS Custom for Oracle 用に IAM を設定する」を参照してください。

一時 IAM 認証情報

リソースをプロビジョニングまたは削除する際、RDS Custom は呼び出し元の IAM プリンシパルの認証情報から取得した一時的な認証情報を使用することがあります。これらの IAM 認証情報は、そのプリンシパルにアタッチされている IAM ポリシーによって制限され、そのオペレーションが完了すると失効します。RDS Custom を使用する IAM プリンシパルに必要なアクセス許可に

ついては、「ステップ 5: IAM ユーザーまたはロールに必要なアクセス許可を付与する」を参照してください。

Amazon EC2 インスタンスプロファイル

EC2 インスタンスプロファイルは IAM ロールのコンテナであり、EC2 インスタンスにロール情報を渡すために使用できます。EC2 インスタンスは RDS Custom DB インスタンスの基礎となります。RDS Custom DB インスタンスを作成するときに、インスタンスプロファイルを提供します。RDS Custom は、バックアップなどのホストベースの管理タスクを実行する際に EC2 インスタンスプロファイルの認証情報を使用します。詳細については、「IAM ロールおよびインスタンスプロファイルをマニュアルで作成する」を参照してください。

SSH キーペア

RDS Custom が DB インスタンスの基盤となる EC2 インスタンスを作成すると、ユーザーに代わって SSH キーペアが作成されます。キーは命名プレフィックス `do-not-delete-rds-custom-ssh-privatekey-db-` を使用します。AWS Secrets Manager はこのプライベートキーをシークレットとして AWS アカウント に保存します。Amazon RDS はこれらの認証情報を保存、アクセス、または使用しません。詳細については、「Amazon EC2 キーペアおよび Linux インスタンス」を参照してください。

SSL 証明書

RDS Custom DB インスタンスは、マネージド SSL 証明書をサポートしていません。SSL をデプロイする場合は、SSL 証明書を自分のウォレットでセルフマネージし、SSL リスナーを作成してクライアントデータベース間の接続を保護したり、データベースのレプリケーションを行ったりできます。詳細については、Oracle Database ドキュメントの「Transport Layer Security 認証の構成」を参照してください。

Amazon S3 バケットを、「混乱した代理」問題から保護する

Amazon RDS Custom for Oracle カスタムエンジンバージョン (CEV) または RDS Custom for SQL Server DB インスタンスを作成すると、RDS Custom は Amazon S3 バケットを作成します。S3 バケットには、CEV アーティファクト、REDO (トランザクション) ログ、サポートペリメーターの設定項目、AWS CloudTrail ログなどのファイルが保存されます。

これらの S3 バケットをより安全にするために、グローバル条件コンテキストキーを使用することで、「混乱した代理」問題を防止することができます。(詳しくは、「サービス間での混乱した代理問題の防止」を参照してください。)

次の RDS Custom for Oracle の例では、S3 バケットポリシーで aws:SourceArn とaws:SourceAccount のグローバル条件コンテキストキーを使用することを示します。RDS Custom for Oracle の場合は、CEV と DB インスタンスの Amazon リソースネーム (ARN) を必ず含めてください。RDS Custom for SQL Server の場合は、DB インスタンスの ARN を必ず含めてください。

```
...
{
  "Sid": "AWSRDSCustomForOracleInstancesObjectLevelAccess",
  "Effect": "Allow",
  "Principal": {
     "Service": "custom.rds.amazonaws.com"
  },
  "Action": [
     "s3:GetObject",
     "s3:GetObjectVersion",
     "s3:DeleteObject",
     "s3:DeleteObjectVersion",
     "s3:GetObjectRetention",
     "s3:BypassGovernanceRetention"
  ],
  "Resource": "arn:aws:s3:::do-not-delete-rds-custom-123456789012-us-east-2-c8a6f7/
RDSCustomForOracle/Instances/*",
  "Condition": {
     "ArnLike": {
        "aws:SourceArn": [
            "arn:aws:rds:us-east-2:123456789012:db:*",
            "arn:aws:rds:us-east-2:123456789012:cev:*/*"
        ]
     },
     "StringEquals": {
        "aws:SourceAccount": "123456789012"
    }
  }
},
...
```

コンプライアンスプログラムのための RDS Custom for Oracle の認証情報のローテーション

一部のコンプライアンスプログラムでは、データベースユーザーの認証情報を定期的に (例えば、90 日ごとに) 変更する必要があります。RDS Custom for Oracle は、一部の定義済みデータベースユーザーの認証情報を自動的にローテーションします。

トピック

事前定義済みユーザーの認証情報の自動ローテーション

RDS Custom for Oracle DB インスタンスが Amazon RDS でホストされている場合、以下の事前定義された Oracle ユーザーの認証情報は 30 日ごとに自動的にローテーションされます。前述のユーザーの認証情報は AWS Secrets Manager にあります。

事前定義された Oracle ユーザー

データベースユーザー	Created by (作成者)	サポート対象エンジンバージョン	メモ
SYS	Oracle	custom-oracle-ee custom-oracle-ee-cdb custom-oracle-se2 custom-oracle-se2-cdb	
SYSTEM	Oracle	custom-oracle-ee custom-oracle-ee-cdb custom-oracle-se2 custom-oracle-se2-cdb	

データベースユーザー	Created by (作成者)	サポート対象エンジンバージョン	メモ
RDSADMIN	RDS	custom-oracle-ee custom-oracle-se2	
C##RDSADMIN	RDS	custom-oracle-ee-cdb custom-oracle-se2-cdb	C## プレフィックスが付いたユーザー名は CDB にのみ存在します。CDB の詳細については、「Amazon RDS Custom for Oracle アーキテクチャの概要」を参照してください。
RDS_DATAGUARD	RDS	custom-oracle-ee	このユーザーは、リードレプリカ、リードレプリカのソースデータベース、および Oracle Data Guard を使用して RDS Custom に物理的に移行したデータベースにのみ存在します。
C##RDS_DATAGUARD	RDS	custom-oracle-ee-cdb	このユーザーは、リードレプリカ、リードレプリカのソースデータベース、および Oracle Data Guard を使用して RDS Custom に物理的に移行したデータベースにのみ存在します。C## プレフィックスが付いたユーザー名は CDB にのみ存在します。CDB の詳細については、「Amazon RDS Custom for Oracle アーキテクチャの概要」を参照してください。

自動認証情報のローテーションの例外は、スタンバイデータベースとして手動で設定した RDS Custom for Oracle DB インスタンスです。RDS は、`create-db-instance-read-replica` CLI コマンドまたは `CreateDBInstanceReadReplica` API を使用して作成したリードレプリカの認証情報のみを更新します。

ユーザー認証情報のローテーションに関するガイドライン

コンプライアンスプログラムに従って資格情報が更新されるように、次のガイドラインに注意してください。

- DB インスタンスが認証情報を自動的にローテーションする場合、「事前定義された Oracle ユーザー」にリストされているユーザーのシークレット、パスワードファイル、またはパスワードを手動で変更または削除しないでください。そうしないと、RDS Custom が DB インスタンスをサポート範囲外に配置し、自動ローテーションが停止する可能性があります。
- RDS マスターユーザーは事前に定義されていないため、パスワードを手動で変更するか、Secrets Manager で自動ローテーションを設定する必要があります。詳細については、「AWS Secrets Manager シークレットのローテーション」を参照してください。

ユーザー認証情報の手動ローテーション

次のカテゴリのデータベースでは、RDS は「事前定義済み Oracle ユーザー」にリストされているユーザーの認証情報を自動的に更新しません。

- スタンバイデータベースとして機能するように手動で設定したデータベース。
- オンプレミスのデータベース
- サポート範囲外にある DB インスタンス、または RDS Custom オートメーションを実行できない状態にある DB インスタンス。この場合、RDS Custom はキーをローテーションしません。

データベースが上記のカテゴリのいずれかに該当する場合は、ユーザー認証情報を手動でローテーションする必要があります。

DB インスタンスのユーザー認証情報を手動でローテーションするには

1. AWS Management Console にサインインし、Amazon RDS コンソール https://console.aws.amazon.com/rds/ を開きます。
2. データベースで、RDS が現在 DB インスタンスをバックアップしていないか、高可用性の設定などの操作を実行していないことを確認します。

3. データベースの詳細ページで、[設定] を選択し、DB インスタンスのリソース ID を書き留めます。または、AWS CLI コマンド `describe-db-instances` を使用できます。
4. Secrets Manager のコンソール (https://console.aws.amazon.com/secretsmanager/) を開きます。
5. 検索ボックスに、DB リソース ID を入力し、以下のフォームでシークレットを検索してください。

```
do-not-delete-rds-custom-db-resource-id-numeric-string
```

このシークレットには、RDSADMIN、SYS、および SYSTEM のパスワードが保存されます。次のサンプルキーは、DB リソース ID db-ABCDEFG12HIJKLNMNOPQRS3TUVWX の DB インスタンス用です。

```
do-not-delete-rds-custom-db-ABCDEFG12HIJKLNMNOPQRS3TUVWX-123456
```

> **Important**
>
> DB インスタンスがリードレプリカで custom-oracle-ee-cdb エンジンを使用する場合、サフィックス *db-resource-id-numeric-string* が付いた 2 つのシークレットが存在します。1 つはマスターユーザー用で、もう 1 つは RDSADMIN、SYS および SYSTEM です。正しいシークレットを見つけるには、次のコマンドをホストで実行します。
>
> ```
> cat /opt/aws/rdscustomagent/config/database_metadata.json | python3 -c
>  "import sys,json; print(json.load(sys.stdin)['dbMonitoringUserPassword'])"
> ```
>
> この dbMonitoringUserPassword 属性は、RDSADMIN、SYS、および SYSTEM のシークレットを示します。

6. DB インスタンスが Oracle Data Guard 設定に存在する場合は、次の形式でシークレットを見つけてください。

```
do-not-delete-rds-custom-db-resource-id-numeric-string-dg
```

このシークレットには、RDS_DATAGUARD のパスワードが保存されます。次のサンプルキーは、DB リソース ID db-ABCDEFG12HIJKLNMNOPQRS3TUVWX の DB インスタンス用です。

```
do-not-delete-rds-custom-db-ABCDEFG12HIJKLNMNOPQRS3TUVWX-789012-dg
```

7. 「定義済みの Oracle ユーザー」に記載されているすべてのデータベースユーザーについて、「AWS Secrets Manager シークレットの変更」の指示に従ってパスワードを更新します。
8. データベースがスタンドアロンデータベースまたは Oracle Data Guard 設定のソースデータベースの場合:

   a. Oracle SQL クライアントを起動し、SYS としてログインします。

   b. 「事前定義済み Oracle ユーザー」にリストされているデータベースユーザーごとに、次の形式の SQL ステートメントを実行します。

   ```
   ALTER USER user-name IDENTIFIED BY pwd-from-secrets-manager ACCOUNT UNLOCK;
   ```

   例えば、Secrets Manager に保存されている RDSADMIN の新しいパスワードが pwd-123 の場合、次のステートメントを実行します。

   ```
   ALTER USER RDSADMIN IDENTIFIED BY pwd-123 ACCOUNT UNLOCK;
   ```

9. DB インスタンスが Oracle Database 12c リリース 1 (12.1) を実行していて、Oracle Data Guard によって管理されている場合は、プライマリ DB インスタンスから各スタンバイ DB インスタンスにパスワードファイル (orapw) を手動でコピーします。

   DB インスタンスが Amazon RDS でホストされている場合、パスワードファイルの場所は /rdsdbdata/config/orapw です。Amazon RDS でホストされていないデータベースの場合、デフォルトの場所は、Linux と UNIX では $ORACLE_HOME/dbs/orapw$ORACLE_SID、Windows では %ORACLE_HOME%\database\PWD%ORACLE_SID%.ora です。

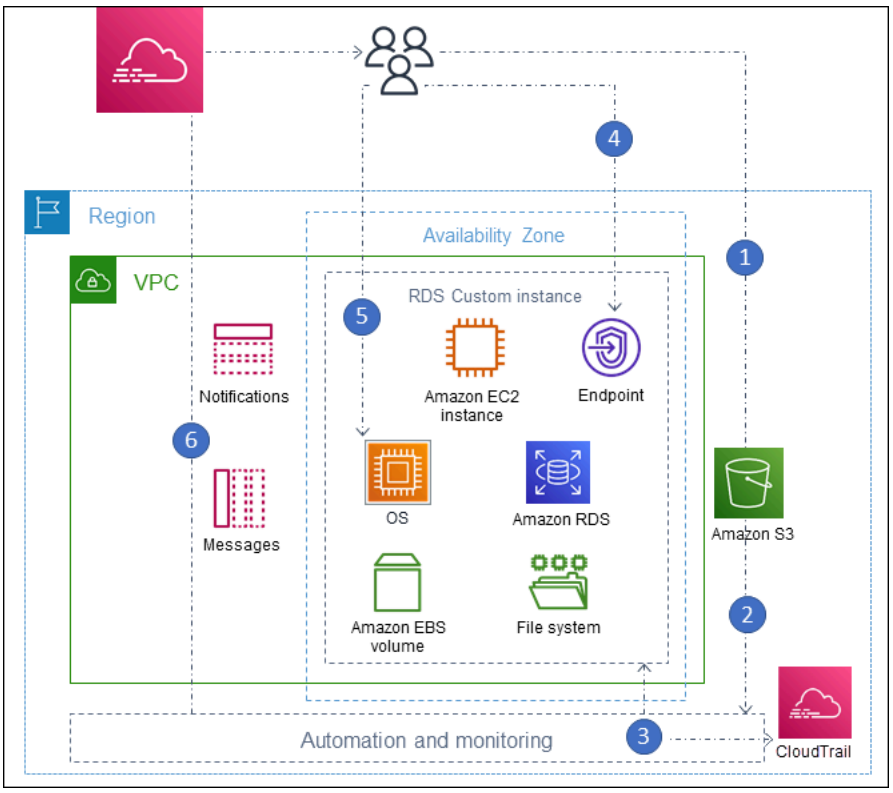
RDS Custom for Oracle を使用する

RDS Custom for Oracle DB インスタンスの作成、管理、保守の手順を以下に示します。

トピック

RDS Custom for Oracle ワークフロー

次の図表は、RDS Custom for Oracle の一般的なワークフローを示しています。



ステップは次のとおりです。

1. Amazon S3 バケットにデータベースソフトウェアをアップロードします。

   詳細については、「ステップ 3: Amazon S3 へのインストールファイルをアップロードする」を参照してください。

2. メディアから RDS Custom for Oracle カスタムエンジンバージョン (CEV) を作成します。

   CDB アーキテクチャまたは従来の非 CDB アーキテクチャを選択します。詳細については、「CEV の作成」を参照してください。

3. CEV から RDS Custom for Oracle DB インスタンスを作成します。

   詳細については、「RDS Custom for Oracle DB インスタンスを作成する」を参照してください。

4. アプリケーションを DB インスタンスエンドポイントに接続します。

   詳細については、SSH を使用した RDS Custom DB インスタンスへの接続およびSession Manager を使用して RDS Custom DB インスタンスに接続するを参照してください。

5. (オプション) ホストにアクセスしてソフトウェアをカスタマイズします。

6. RDS Custom オートメーションによって生成された通知とメッセージを監視します。

データベースインストールファイル

Amazon RDS と RDS Custom の主な違いは、お客様のメディアに対する責任です。フルマネージドサービスである Amazon RDS は、Amazon マシンイメージ(AMI) とデータベースソフトウェアを提供します。Amazon RDS データベースソフトウェアがプリインストールされているため、データベースエンジンとバージョンを選択し、データベースを作成するだけです。

RDS Custom では、ご自身で独自のメディアをご用意ください。カスタムエンジンバージョンを作成すると、RDS Custom が指定したメディアがインストールします。RDS Custom メディアには、データベースインストールファイルとパッチが含まれています。このサービスモデルはBYOM (Bring Your Own Media = 自分のメディアを持参する) と呼ばれています。

Amazon RDS Custom for Oracle のカスタムエンジンバージョン

RDS Custom for Oracle カスタムエンジンバージョン(CEV) は、データベースバージョンと AMI のバイナリボリュームスナップショットです。デフォルトでは、RDS Custom for Oracle は Amazon EC2 が公開している最新の AMI を使用します。既存の AMI の再利用も選択できます。

CEV マニフェスト

Oracle データベースインストールファイルを Oracle からダウンロードしたら、それらを Amazon S3 バケットにアップロードします。CEV を作成するときには、JSON ドキュメントで「CEV マニフェスト」というファイル名を指定します。RDS Custom for Oracle は、指定されたファイルと AMI を使用して CEV を作成します。

RDS Custom for Oracle には、サポートされている Oracle データベースの各リリース用に、推奨する.zip ファイルが含まれた JSON マニフェストテンプレートが用意されています。例えば、次のテンプレートは 19.17.0.0.0 RU 用です。

```
{
    "mediaImportTemplateVersion": "2020-08-14",
    "databaseInstallationFileNames": [
        "V982063-01.zip"
    ],
    "opatchFileNames": [
        "p6880880_190000_Linux-x86-64.zip"
    ],
    "psuRuPatchFileNames": [
        "p34419443_190000_Linux-x86-64.zip",
        "p34411846_190000_Linux-x86-64.zip"
    ],
```

```
    "otherPatchFileNames": [
        "p28852325_190000_Linux-x86-64.zip",
        "p29997937_190000_Linux-x86-64.zip",
        "p31335037_190000_Linux-x86-64.zip",
        "p32327201_190000_Linux-x86-64.zip",
        "p33613829_190000_Linux-x86-64.zip",
        "p34006614_190000_Linux-x86-64.zip",
        "p34533061_190000_Linux-x86-64.zip",
        "p34533150_190000_Generic.zip",
        "p28730253_190000_Linux-x86-64.zip",
        "p29213893_1917000DBRU_Generic.zip",
        "p33125873_1917000DBRU_Linux-x86-64.zip",
        "p34446152_1917000DBRU_Linux-x86-64.zip"
    ]
}
```

JSON マニフェストでインストールパラメータを指定することもできます。例えば、Oracle ベース、Oracle ホーム、および UNIX/Linux ユーザーとグループの ID と名前にデフォルト以外の値を設定できます。詳細については、「CEV マニフェストの JSON フィールド」を参照してください。

CEV 命名フォーマット

お客様の指定する文字列で RDS Custom for Oracle CEV の名前を付けます。Oracle Database のリリースに応じて、名前の形式は次のようになります。

- 19.*customized_string*
- 18.*customized_string*
- 12.2.*customized_string*
- 12.1.*customized_string*

ユーザーネームに使用できるのは、1 ~ 50 文字の英数字、アンダースコア (- . _)、ダッシュ、ピリオドのみです。例えば、CEV19.my_cev1 に名前を付けることができます。

RDS Custom for Oracle の Oracle マルチテナントアーキテクチャ

Oracle マルチテナントアーキテクチャでは、Oracle データベースをコンテナデータベース (CDB) として機能させることができます。CDB には、お客様が作成したプラグ可能なデータベース (PDB) を 0 個、1 個、または複数含みます。PDB は、スキーマとオブジェクトの移植可能なコレクションであり、アプリケーションには従来の非 CDB として表示されます。Oracle Database 21c 以降では、すべての Oracle データベースは CDB です。

RDS Custom for Oracle CEV を作成する際、CDB または非 CDB アーキテクチャのいずれかを指定します。RDS Custom for Oracle CDB を作成できるのは、作成に使用する CEV が Oracle マルチテナントアーキテクチャを使用している場合のみです。詳細については、「Amazon RDS Custom for Oracle のカスタムエンジンバージョンでの作業」を参照してください。

RDS Custom for Oracle の DB インスタンスを作成する

CEV を作成すると、使用できるようになります。複数の CEV を作成でき、どの CEV からも複数の RDS Custom for Oracle DB インスタンスを作成できます。また、CEV のステータスを変更し、CEV を使用可能または非アクティブにすることができます。

RDS Custom for Oracle DB インスタンスは、Oracle マルチテナントアーキテクチャ (`custom-oracle-ee-cdb` や `custom-oracle-se2-cdb` エンジンタイプ) または従来の非 CDB アーキテクチャ (`custom-oracle-ee` や `custom-oracle-se2` エンジンタイプ) を使用して作成できます。コンテナデータベース (CDB) を作成すると、そのデータベースには 1 つのプラグ可能なデータベース (PDB) と 1 つの PDB シードが含まれます。Oracle SQL を使用して、手動で追加の PDB を作成できます。

RDS Custom for Oracleの DB インスタンスを作成するには、`create-db-instance`コマンドを使用します。このコマンドで、使用するCEVを指定します。この手順は、Amazon RDS DB インスタンスの作成と似ています。ただし、一部のパラメータは異なります。詳細については、「Amazon RDS Custom for Oracle DB インスタンスの設定」を参照してください。

データベース接続

Amazon RDS DB インスタンスと同様に、RDS Custom DB インスタンスは 仮想プライベートクラウド (VPC) 内にあります。アプリケーションは、Oracle リスナーを使用して Oracle データベースに接続します。

データベースが CDB の場合は、リスナーを使用して `L_RDSCDB_001` を CDB ルートと PDB に接続できます。非 CDB を CDB に接続する場合は、移行したアプリケーションが同じ設定を維持するように `USE_SID_AS_SERVICE_LISTENER = ON` を設定してください。

非 CDB に接続する場合、マスターユーザーは非 CDB のユーザーです。CDB に接続する場合、マスターユーザーは PDB のユーザーです。CDB ルートに接続するには、ホストにログインして SQL クライアントを起動し、SQL コマンドを使用して管理ユーザーを作成します。

RDS Custom のカスタマイズ

RDS Custom ホストにアクセスして、ソフトウェアをインストールまたはカスタマイズできます。変更と RDS カスタムオートメーションの間の競合を回避するために、指定した期間オートメーショ

ンを一時停止できます。この期間中、RDS Custom はモニタリングまたはインスタンスのリカバリを実行しません。RDS Custom は期間終了時にフルオートメーションを再開します。(詳しくは、「RDS Custom DB インスタンスの一時停止と再開」を参照してください。)

Amazon RDS Custom for Oracle のデータベースアーキテクチャ

RDS Custom for Oracle は、Oracle マルチテナントアーキテクチャと非マルチテナントアーキテクチャの両方をサポートしています。

トピック

サポートされている Oracle データベースアーキテクチャ

Oracle マルチテナントアーキテクチャ (CDB アーキテクチャ) により、Oracle データベースをコンテナデータベース (CDB) として機能させることができます。CDB にはプラガブルデータベース (PDB) が含まれます。PDB は、スキーマとオブジェクトのコレクションであり、アプリケーションには従来の Oracle データベースとして表示されます。詳細については、「Oracle Multitenant 管理者ガイド」の「マルチテナントアーキテクチャの概要」を参照してください。

CDB アーキテクチャと非 CDB アーキテクチャは相互に排他的です。Oracle データベースが CDB でない場合、そのデータベースは非 CDB なので、PDB を含めることはできません。RDS Custom for Oracle では、Oracle Database 19c のみが CDB アーキテクチャをサポートしています。したがって、以前の Oracle データベースリリースを使用して DB インスタンスを作成する場合、作成できるのは非 CDB のみです。詳細については、「マルチテナントアーキテクチャの考慮事項」を参照してください。

サポートされているエンジンタイプ

Amazon RDS Custom for Oracle CEV または DB インスタンスを作成するときは、CDB エンジンタイプまたは非 CDB エンジンタイプを選択します。

- `custom-oracle-ee-cdb` および `custom-oracle-se2-cdb`

  これらのエンジンタイプは、Oracle マルチテナントアーキテクチャを指定します。このオプションは、Oracle Database 19c でのみ使用できます。マルチテナントアーキテクチャを使用して RDS for Oracle DB インスタンスを作成すると、CDB には以下のコンテナが含まれます。

  - CDB ルート (`CDB$ROOT`)
  - PDB シード (`PDB$SEED`)

- 初期 PDB

  Oracle SQL コマンド `CREATE PLUGGABLE DATABASE` を使用して、さらに多くの PDB を作成できます。RDS API を使用して PDB を作成または削除することはできません。

- `custom-oracle-ee` および `custom-oracle-se2`

  これらのエンジンタイプは、従来の非 CDB アーキテクチャを指定します。非 CDB には、プラグ可能なデータベース (PDB) を含めることはできません。

詳細については、「マルチテナントアーキテクチャの考慮事項」を参照してください。

Oracle マルチテナントアーキテクチャでサポートされる機能

RDS Custom for Oracle CDB インスタンスは、次の機能をサポートしています。

- バックアップ
- バックアップからのリストアとポイントタイムリストア (PITR)
- リードレプリカ
- マイナーバージョンのアップグレード

RDS Custom for Oracle の機能の可用性とサポート

このトピックでは、クイックリファレンスとして、RDS Custom for Oracle の機能の可用性とサポートについての概要を参照できます。

トピック

AWS リージョン およびデータベースバージョンは RDS Custom for Oracleをサポートします

機能の可用性とサポートは、各データベースエンジンの特定のバージョン、および AWS リージョンによって異なります。RDS Custom for Oracle でのバージョンとリージョンの可用性の詳細については、「RDS Custom でサポートされているリージョンと DB エンジン」を参照してください。

RDS Custom for Oracle のデータベースバージョンのサポート

RDS Custom for Oracle は Oracle データベースの次のバージョンをサポートします。

- Oracle Database 19c
- Oracle Database 18c
- Oracle Database 12c Release 2 (12.2)
- Oracle Database 12c Release 1 (12.1)

RDS Custom for Oracle のエディションとライセンスのサポート

RDS Custom for Oracle は、BYOL モデルで Enterprise Edition (EE) と Standard Edition 2 (SE2) をサポートしています。

Standard Edition 2 には、以下の制約事項があることに注意してください。

- Oracle Data Guard はサポートされていません。したがって、Oracle リードレプリカを作成することはできません。

- vCPU 数が 16 以下の DB インスタンスクラス (最大 4xlarge) のみを使用できます。
- Standard Edition 2 の CDB インスタンスは、最大 3 つのテナントデータベースをサポートします。
- Enterprise Edition と Standard Edition 2 の間でデータを移行することはできません。

RDS Custom for Oracle での DB インスタンスクラスのサポート

RDS Custom for Oracle では、次の DB インスタンスクラスをサポートしています。Standard Edition 2 で DB インスタンスを作成する場合、vCPU 数が 16 以下のインスタンスクラス (最大 4xlarge) のみを使用できます。

タイプ	サイズ
db.r6i	db.r6i.large |db.r6i.xlarge |db.r6i.2xlarge |db.r6i.4xlarge |db.r6i.8xlarge |db.r6i.12xlarge |db.r6i.16xlarge |db.r6i.24xlarge |db.r6i.32xlarge
db.r5b	db.r5b.large |db.r5b.xlarge |db.r5b.2xlarge |db.r5b.4xlarge |db.r5b.8xlarge |db.r5b.12xlarge |db.r5b.16xlarge |db.r5b.24xlarge
db.r5	db.r5.large |db.r5.xlarge |db.r5.2xlarge |db.r5.4xlarge | db.r5.8xlarge |db.r5.12xlarge |db.r5.16xlarge |db.r5.24xlarge
db.x2iec	db.x2iedn.xlarge |db.x2iedn.2xlarge |db.x2iedn.4xlarge | db.x2iedn.8xlarge |db.x2iedn.16xlarge |db.x2iedn.24xlarge | db.x2iedn.32xlarge
db.x2iez	db.x2iezn.2xlarge |db.x2iezn.4xlarge |db.x2iezn.6xlarge | db.x2iezn.8xlarge |db.x2iezn.12xlarge
db.m6i	db.m6i.large |db.m6i.xlarge |db.m6i.2xlarge |db.m6i.4xlarge |db.m6i.8xlarge |db.m6i.12xlarge |db.m6i.16xlarge |db.m6i.24xlarge |db.m6i.32xlarge
db.m5	db.m5.large |db.m5.xlarge |db.m5.2xlarge |db.m5.4xlarge | db.m5.8xlarge |db.m5.12xlarge |db.m5.16xlarge |db.m5.24xlarge

タイプ	サイズ
db.t3	db.t3.medium | db.t3.large | db.t3.xlarge | db.t3.2xlarge

RDS Custom for Oracle のオプショングループのサポート

RDS Custom for Oracle DB インスタンスを作成または変更するときに、オプショングループを指定できます。詳細については、「RDS Custom for Oracle のオプショングループ使用する」を参照してください。

RDS Custom for Oracle の要件と制限

このトピックでは、クイックリファレンスとして、Amazon RDS Custom for Oracle の可用性と制限についての要約を参照できます。

トピック

RDS Custom for Oracle の一般的な要件

Amazon RDS Custom for Oracle については、次の要件に従ってください。

- RDS Custom for Oracle のインストールファイルとパッチのサポート対象リストをダウンロードするための、My Oracle Support と Oracle Software Delivery Cloud へのアクセス権がある。不明なパッチを使用すると、カスタムエンジンバージョン (CEV) の作成に障害が発生します。この場合、RDS Custom サポートチームに連絡して、不足パッチの追加を依頼してください。詳細については、「ステップ 2: Oracle Software Delivery Cloud からデータベースインストールファイルおよびパッチをダウンロードする」を参照してください。
- Amazon S3 へのアクセス権がある。このサービスが必要な理由は次のとおりです。
  - Oracle インストールファイルを S3 バケットにアップロードします。アップロードしたインストールファイルは、RDS Custom CEV の作成に使用します。
  - RDS Custom for Oracle は、内部で定義された S3 バケットからダウンロードされたスクリプトを使用して DB インスタンスでアクションを実行します。これらのスクリプトは、オンボーディングと RDS カスタムオートメーションに必要です。
  - RDS Custom for Oracle は、特定のファイルをお客様のアカウントにある S3 バケットにアップロードします。これらのバケットには、`do-not-delete-rds-custom-`*`account_id-region-six_character_alphanumeric_string`* という命名形式が使用されています。例えば、`do-not-delete-rds-custom-123456789012-us-east-1-12a3b4` という名前のバケットがあるとします。

  詳細については、ステップ 3: Amazon S3 へのインストールファイルをアップロードするおよびCEV の作成を参照してください。

- RDS Custom for Oracle での DB インスタンスクラスのサポート にリストされている DB インスタンスクラスを使用して、RDS Custom for Oracle DB インスタンスを作成する。
- RDS Custom for Oracle DB インスタンスは、Oracle Linux 7 Update 9 以降を実行します。
- Amazon EBS ストレージ用の gp2、gp3、または io1 ソリッドステートドライブを指定する。最大ストレージサイズは 64 TiB です。
- RDS Custom for Oracle DB インスタンスを作成するための AWS KMS キーがある。詳細については、「ステップ 1: 対称暗号化 AWS KMS キーを作成または再利用する」を参照してください。
- RDS Custom for Oracle DB インスタンスの作成に必要な AWS Identity and Access Management (IAM) ロールとインスタンスプロファイルがある。詳細については、「ステップ 4: RDS Custom for Oracle 用に IAM を設定する」を参照してください。
- CEV または RDS Custom DB インスタンスを作成する AWS Identity and Access Management (IAM) ユーザーに、IAM、CloudTrail、Amazon S3 への必要なアクセス許可がある。

  詳細については、「ステップ 5: IAM ユーザーまたはロールに必要なアクセス許可を付与する」を参照してください。
- 仮想プライベートクラウド (VPC) とセキュリティグループの設定を指定する。詳細については、「ステップ 6: RDS Custom for Oracle 用に VPC を設定する」を参照してください。
- RDS Custom for Oracle が他の AWS のサービス にアクセスするために使用できるネットワーク構成を指定する。特定の要件については、「ステップ 4: RDS Custom for Oracle 用に IAM を設定する」を参照してください。

RDS Custom for Oracle の一般的な制限事項

RDS Custom for Oracle には以下の制限が適用されます。

- 既存の RDS Custom for Oracle DB インスタンスの DB インスタンス識別子を変更することはできません。
- Oracle マルチテナントアーキテクチャは、Oracle Database 19c でのみ指定できます。
- 単一の RDS Custom for Oracle インスタンスでは、複数の Oracle データベースインスタンスを作成できます。
- RDS Custom for Oracle の DB インスタンスまたはその基盤となる Amazon EC2 インスタンスを停止することはできません。RDS Custom for Oracle DB インスタンスの請求は停止できません。
- RDS Custom for Oracle は自動メモリ管理のみをサポートしているため、自動共有メモリ管理は使用できません。詳細は、Oracle Database 管理者ガイドの「自動メモリ管理」を参照してください。

- プライマリ DB インスタンスの DB_UNIQUE_NAME は変更しないでください。名前を変更すると、復元オペレーションが停止します。

RDS Custom for Oracle DB インスタンスの変更に特有の制限事項については、「RDS Custom for Oracle DB インスタンスを変更する」を参照してください。レプリケーションの制限事項については、「RDS Custom for Oracle レプリケーションの一般的な制限事項」を参照してください。

RDS Custom for Oracle の CEV と AMI の制限

RDS Custom for Oracle CEV と AMI には以下の制限が適用されます。

- RDS Custom for Oracle CEV で使用する独自の AMI を提供することはできません。指定できるのは、デフォルトの AMI、または RDS Custom for Oracle CEV で以前に使用したことのある AMI だけです。

> **Note**
>
> 共通脆弱性とエクスポージャーが検出されると、RDS Custom for Oracle は新しいデフォルト AMI をリリースします。一定のスケジュールや保証はありません。RDS Custom for Oracle は、30 日ごとに新しいデフォルト AMI を公開する傾向があります。

- 別の AMI を使用するように CEV を変更することはできません。
- custom-oracle-ee または custom-oracle-se2 エンジンタイプを使用する CEV から CDB インスタンスを作成することはできません。CEV では、custom-oracle-ee-cdb または custom-oracle-se2-cdb を使用する必要があります。
- RDS Custom for Oracle では、現在、RDS API コールを使用して RDS Custom for Oracle DB インスタンスの OS をアップグレードすることはできません。回避策として、次のコマンドを使用して OS を手動で更新できます: sudo yum update --security

作成および変更ワークフローでサポートされていない設定

RDS Custom for Oracle DB インスタンスを作成または変更する場合、次の操作を実行することはできません。

- DB インスタンスクラスの CPU コア数とコアごとのスレッド数を変更します。
- ストレージのオートスケーリングを有効にします。
- マルチ AZ 配置を作成します。

> **Note**
>
> 代替の HA ソリューションについては、AWS ブログ記事の「Build high availability for Amazon RDS Custom for Oracle using read replicas」(Amazon RDS Custom for Oracle でのデータガードによる高可用性の有効化) を参照してください。

- バックアップ保持機能を0に設定します。
- Kerberos 認証の設定
- 独自の DB パラメータグループまたはオプショングループを指定します。
- Performance Insights をオンにします。
- 自動マイナーバージョンアップグレードを実行します。

AWS アカウント の DB インスタンスクォータ

RDS Custom と Amazon RDS DB インスタンスの合計数が、クォータ制限を超えていないことを確認してください。例えば、Amazon RDS のクォータが 40 DB インスタンスの場合、20のRDS Custom for Oracle DB インスタンスと 20 の Amazon RDS DB インスタンスを持つことができます。

Amazon RDS Custom for Oracle の環境設定

Amazon RDS Custom for Oracle DB インスタンスを作成する前に、次のタスクを実行します。

トピック

ステップ 1: 対称暗号化 AWS KMS キーを作成または再利用する

カスタマーマネージドキーは、お客様が作成、所有、管理している AWS アカウントの AWS KMS keys です。RDS Custom にはカスタマーマネージド対称暗号化 KMS キーが必要です。RDS Custom for Oracle DB インスタンス作成の際、KMS キー 識別子を指定します。詳細については、「Amazon RDS Custom for Oracle DB インスタンスの設定」を参照してください。

次のオプションがあります。

- AWS アカウント に既存のカスタマーマネージド KMS キーがある場合は、RDS Custom で使用できます。これ以上の操作は不要です。
- RDS Custom エンジンのカスタマーマネージド対称暗号化 KMS キーを既に作成している場合は、同じ KMS キーを再利用できます。これ以上の操作は不要です。
- アカウントに既存のカスタマーマネージド対称暗号化 KMS キーがない場合は、AWS Key Management Service デベロッパーガイドの「キーの作成」の手順に従って KMS キーを作成します。
- CEV または RDS Custom DB インスタンスを作成していて、KMS キーが別の AWS アカウント にある場合は、必ず AWS CLI を使用してください。クロスアカウントの KMS キーでは AWS コンソールを使用できません。

> **Important**
>
> RDS Custom はAWSマネージド KMS キーに対応していません。

対称暗号化キーが、IAM インスタンスプロファイルの AWS Identity and Access Management (IAM) ロールに `kms:Decrypt` および `kms:GenerateDataKey` オペレーションへのアクセスを許可していることを確認してください。アカウントに新しい対称暗号化キーがある場合、変更は必要ありません。それ以外の場合は、対称暗号化キーのポリシーがこれらのオペレーションへのアクセスを許可していることを確認してください。

詳細については、「ステップ 4: RDS Custom for Oracle 用に IAM を設定する」を参照してください。

RDS Custom for Oracle の IAM の設定の詳細については、「ステップ 4: RDS Custom for Oracle 用に IAM を設定する」を参照してください。

ステップ 2: AWS CLI をダウンロードしてインストールする

AWSは、RDS Custom 機能を使用するためのコマンドラインインターフェイスを提供します。AWS CLI のバージョン 1 またはバージョン 2 を使用できます。

AWS CLI のダウンロードおよびインストールについては、「AWS CLI の最新バージョンを使用してインストールまたは更新を行う」を参照してください。

次のいずれかに該当する場合には、この手順をスキップします。

- AWS Management Console からのみ RDS Custom にアクセスする予定です。
- Amazon RDS または異なる RDS Custom エンジンの AWS CLI を既にダウンロードしています。

ステップ 3: RDS Custom for Oracle の CloudFormation テンプレートを抽出する

セットアップを簡素化するために、AWS CloudFormation テンプレートを使用して CloudFormation スタックを作成することを強くお勧めします。IAM と VPC を手動で設定する場合、このステップは省略します。

トピック

- ステップ 3a: CloudFormation テンプレートファイルをダウンロードする
- ステップ 3b: custom-oracle-iam.json を抽出する
- ステップ 3c: custom-vpc.json を抽出する

ステップ 3a: CloudFormation テンプレートファイルをダウンロードする

CloudFormation テンプレートとは、スタックを構成する AWS リソースの宣言です。テンプレートは JSON ファイルとして保存されます。

CloudFormation テンプレートファイルをダウンロードするには

1. リンクのコンテキスト (右クリック) メニューから[custom-oracle-iam.zip] を開き、[Save Link As] (名前を付けてリンクを保存) を選択します。
2. ファイルをコンピュータに保存します。
3. リンクの [custom-vpc.zip] に対して前のステップを繰り返します。

   VPC を RDS Custom 用に既に設定している場合は、このステップをスキップします。

ステップ 3b: custom-oracle-iam.json を抽出する

ダウンロードした `custom-oracle-iam.zip` ファイルを開き、ファイル `custom-oracle-iam.json` を抽出します。ファイルの先頭は次のようになります。

```
{
  "AWSTemplateFormatVersion": "2010-09-09",
  "Parameters": {
    "EncryptionKey": {
      "Type": "String",
      "Default": "*",
      "Description": "KMS Key ARN for encryption of data managed by RDS Custom and by
 DB Instances."
    }
  },
  "Resources": {
    "RDSCustomInstanceServiceRole": {
      "Type": "AWS::IAM::Role",
      "Properties": {
        "RoleName": { "Fn::Sub": "AWSRDSCustomInstanceRole-${AWS::Region}" },
        "AssumeRolePolicyDocument": {
          "Version": "2012-10-17",
          "Statement": [
            {
              "Action": "sts:AssumeRole",
              "Effect": "Allow",
              "Principal": {
                "Service": "ec2.amazonaws.com"
```

```
            }
          }
        ]
      },...
```

ステップ 3c: custom-vpc.json を抽出する

> **Note**
>
> RDS Custom for Oracle の VPC が既に設定されている場合、このステップは省略します。詳細については、「RDS Custom for Oracle 用に VPC を手動で設定する」を参照してください。

ダウンロードした custom-vpc.zip ファイルを開き、ファイル custom-vpc.json を抽出します。ファイルの先頭は次のようになります。

```
{
  "AWSTemplateFormatVersion": "2010-09-09",
  "Parameters": {
    "PrivateVpc": {
      "Type": "AWS::EC2::VPC::Id",
      "Description": "Private VPC Id to use for RDS Custom DB Instances"
    },
    "PrivateSubnets": {
      "Type": "List<AWS::EC2::Subnet::Id>",
      "Description": "Private Subnets to use for RDS Custom DB Instances"
    },
    "RouteTable": {
      "Type": "String",
      "Description": "Route Table that must be associated with the PrivateSubnets and
 used by S3 VPC Endpoint",
      "AllowedPattern": "rtb-[0-9a-z]+"
    }
  },
  "Resources": {
    "DBSubnetGroup": {
      "Type": "AWS::RDS::DBSubnetGroup",
      "Properties": {
        "DBSubnetGroupName": "rds-custom-private",
        "DBSubnetGroupDescription": "RDS Custom Private Network",
        "SubnetIds": {
```

```
          "Ref": "PrivateSubnets"
        }
      }
    },...
```

ステップ 4: RDS Custom for Oracle 用に IAM を設定する

IAM ロールまたは IAM ユーザー (IAM エンティティと呼ばれます) を使用して、コンソールまたは AWS CLI を使用して RDS Custom DB インスタンスを作成します。この IAM エンティティには、インスタンス作成に必要なアクセス許可が付与されている必要があります。

IAM は、CloudFormation または手動ステップを使用して設定できます。

> **Important**
>
> AWS CloudFormation を使用して RDS Custom for Oracle 環境を設定することを強くお勧めします。この方法は、最も簡単でエラーが起こりにくいものです。

トピック

- CloudFormation を使用して IAM を設定する
- IAM ロールおよびインスタンスプロファイルをマニュアルで作成する

CloudFormation を使用して IAM を設定する

IAM 用の CloudFormation テンプレートを使用すると、次の必要なリソースが作成されます。

- `AWSRDSCustomInstanceProfile-region` という名前のインスタンスプロファイル
- `AWSRDSCustomInstanceRole-region` という名前のサービスロール
- サービスロールにアタッチしている `AWSRDSCustomIamRolePolicy` という名前のアクセスポリシー

CloudFormation を使用して IAM を設定するには

1. CloudFormation コンソール (https://console.aws.amazon.com/cloudformation) を開きます。
2. 「スタックの作成」 ウィザードを起動し、スタックの作成を選択します。
3. [Create stack] (スタックの作成) ページで、次の手順を実行します。

a. [Prepare template] (テンプレートの準備) の [Template is ready] (テンプレートの準備が完了しました) を選択します。

b. [テンプレートソース] で、[テンプレートファイルのアップロード] を選択します。

c. [ファイルを選択] に移動して、[custom-oracle-iam.json] を選択します。

d. [Next] を選択します。

4. [スタックの詳細を指定] ページで、以下を実行します。

a. [スタック名] に「**custom-oracle-iam**」と入力します。

b. [Next] を選択します。

5. [スタックオプションの設定] ページで、[次へ] をクリックします。

6. [Review custom-oracle-iam] (カスタムオラクル-IAM のレビュー) ページで、以下の作業を行います。

a. [AWS CloudFormation がカスタム名で IAM リソースを作成する可能性があることに同意する] チェックボックスを選択します。

b. 送信 を選択します。

CloudFormation は、 RDS Custom for Oracle が必要とする IAM ロールを作成します。左側のパネルで、[custom-oracle-iam] に [CREATE_COMPLETE] と表示されたら、次のステップに進みます。

7. 左のパネルで、[custom-oracle-iam] を選択します。右のパネルで、以下の操作を行います。

a. [スタック情報] を選択します。スタックの ID は、arn:aws:cloudformation:***region***:***account-no***:stack/custom-oracle-iam/***identifier*** という形式です。

b. [リソース] をクリックします。次のように表示されます。

- AWSRDSCustomInstanceProfile-***region*** という名前のインスタンスプロファイル
- AWSRDSCustomInstanceRole-***region*** という名前のサービスロール

RDS Custom DB インスタンスを作成するときは、インスタンスプロファイル ID を指定する必要があります。

IAM ロールおよびインスタンスプロファイルをマニュアルで作成する

CloudFormation を使用すると、設定が最も簡単になります。ただし、IAM は手動で設定することもできます。手動セットアップの場合は、以下を実行します。

- ステップ 1: AWSRDSCustomInstanceRoleForRdsCustomInstance IAM ロールを作成する.
- ステップ 2: AWSRDSCustomInstanceRoleForRdsCustomInstance にアクセスポリシーを追加します。.
- ステップ 2: AWSRDSCustomInstanceRoleForRdsCustomInstance にアクセスポリシーを追加します。.
- ステップ 4: AWSRDSCustomInstanceRoleForRdsCustomInstance を AWSRDSCustomInstanceProfile に追加する.

ステップ 1: AWSRDSCustomInstanceRoleForRdsCustomInstance IAM ロールを作成する

このステップでは、命名形式 `AWSRDSCustomInstanceRole-`*`region`* を使用してロールを作成します。信頼ポリシーを使用して、Amazon EC2 がロールを引き受けることができます。次の例では、DB インスタンスを作成する環境変数 `$REGION` を AWS リージョン に設定していることを前提としています。

```
aws iam create-role \
  --role-name AWSRDSCustomInstanceRole-$REGION \
  --assume-role-policy-document '{
    "Version": "2012-10-17",
      "Statement": [
        {
          "Action": "sts:AssumeRole",
          "Effect": "Allow",
          "Principal": {
              "Service": "ec2.amazonaws.com"
          }
        }
      ]
    }'
```

ステップ 2: AWSRDSCustomInstanceRoleForRdsCustomInstance にアクセスポリシーを追加します。

IAM ロールにインラインポリシーを埋め込むと、そのインラインポリシーはロールのアクセス (アクセス権) ポリシーの一部として使用されます。Amazon EC2 にメッセージの送受信やさまざまなアクションを許可するAWSRDSCustomIamRolePolicyポリシーを作成します。

次の例では、AWSRDSCustomIamRolePolicyという名前のアクセスポリシーを作成し、IAM ロールAWSRDSCustomInstanceRole-*region*に追加します。この例では、次の環境変数を設定していることを前提としています。

$REGION

この変数を DB インスタンスを作成する予定の AWS リージョン に設定します。

$ACCOUNT_ID

この変数を自分の AWS アカウント 番号に設定します。

$KMS_KEY

この変数を、RDS Custom DB インスタンスに使用する AWS KMS key の Amazon リソースネーム (ARN) に設定します。複数の KMS キーを指定するには、ステートメントID (Sid) 11 のResourcesセクションに追加してください。

```
aws iam put-role-policy \
  --role-name AWSRDSCustomInstanceRole-$REGION \
  --policy-name AWSRDSCustomIamRolePolicy \
  --policy-document '{
    "Version": "2012-10-17",
    "Statement": [
        {
            "Sid": "1",
            "Effect": "Allow",
            "Action": [
                "ssm:DescribeAssociation",
                "ssm:GetDeployablePatchSnapshotForInstance",
                "ssm:GetDocument",
                "ssm:DescribeDocument",
                "ssm:GetManifest",
                "ssm:GetParameter",
                "ssm:GetParameters",
                "ssm:ListAssociations",
```

```
                "ssm:ListInstanceAssociations",
                "ssm:PutInventory",
                "ssm:PutComplianceItems",
                "ssm:PutConfigurePackageResult",
                "ssm:UpdateAssociationStatus",
                "ssm:UpdateInstanceAssociationStatus",
                "ssm:UpdateInstanceInformation",
                "ssm:GetConnectionStatus",
                "ssm:DescribeInstanceInformation",
                "ssmmessages:CreateControlChannel",
                "ssmmessages:CreateDataChannel",
                "ssmmessages:OpenControlChannel",
                "ssmmessages:OpenDataChannel"
            ],
            "Resource": [
                "*"
            ]
        },
        {
            "Sid": "2",
            "Effect": "Allow",
            "Action": [
                "ec2messages:AcknowledgeMessage",
                "ec2messages:DeleteMessage",
                "ec2messages:FailMessage",
                "ec2messages:GetEndpoint",
                "ec2messages:GetMessages",
                "ec2messages:SendReply"
            ],
            "Resource": [
                "*"
            ]
        },
        {
            "Sid": "3",
            "Effect": "Allow",
            "Action": [
                "logs:PutRetentionPolicy",
                "logs:PutLogEvents",
                "logs:DescribeLogStreams",
                "logs:DescribeLogGroups",
                "logs:CreateLogStream",
                "logs:CreateLogGroup"
            ],
```

```
            "Resource": [
                "arn:aws:logs:'$REGION':'$ACCOUNT_ID':log-group:rds-custom-instance*"
            ]
        },
        {
            "Sid": "4",
            "Effect": "Allow",
            "Action": [
                "s3:putObject",
                "s3:getObject",
                "s3:getObjectVersion"
            ],
            "Resource": [
                "arn:aws:s3:::do-not-delete-rds-custom-*/*"
            ]
        },
        {
            "Sid": "5",
            "Effect": "Allow",
            "Action": [
                "cloudwatch:PutMetricData"
            ],
            "Resource": [
                "*"
            ],
            "Condition": {
                "StringEquals": {
                    "cloudwatch:namespace": [
                        "RDSCustomForOracle/Agent"
                    ]
                }
            }
        },
        {
            "Sid": "6",
            "Effect": "Allow",
            "Action": [
                "events:PutEvents"
            ],
            "Resource": [
                "*"
            ]
        },
        {
```

```
            "Sid": "7",
            "Effect": "Allow",
            "Action": [
                "secretsmanager:GetSecretValue",
                "secretsmanager:DescribeSecret"
            ],
            "Resource": [
                "arn:aws:secretsmanager:'$REGION':'$ACCOUNT_ID':secret:do-not-delete-
rds-custom-*"
            ]
        },
        {
           "Sid": "8",
           "Effect": "Allow",
           "Action": [
             "s3:ListBucketVersions"
           ],
           "Resource": [
             "arn:aws:s3:::do-not-delete-rds-custom-*"
           ]
         },
         {
            "Sid": "9",
            "Effect": "Allow",
            "Action": "ec2:CreateSnapshots",
            "Resource": [
                "arn:aws:ec2:*:*:instance/*",
                "arn:aws:ec2:*:*:volume/*"
            ],
            "Condition": {
                "StringEquals": {
                    "ec2:ResourceTag/AWSRDSCustom": "custom-oracle"
                }
            }
          },
          {
            "Sid": "10",
            "Effect": "Allow",
            "Action": "ec2:CreateSnapshots",
            "Resource": [
                "arn:aws:ec2:*::snapshot/*"
            ]
          },
          {
```

```
            "Sid": "11",
            "Effect": "Allow",
            "Action": [
              "kms:Decrypt",
              "kms:GenerateDataKey"
            ],
            "Resource": [
              "arn:aws:kms:'$REGION':'$ACCOUNT_ID':key/'$KMS_KEY'"
            ]
          },
          {
            "Sid": "12",
            "Effect": "Allow",
            "Action": "ec2:CreateTags",
            "Resource": "*",
            "Condition": {
                "StringLike": {
                    "ec2:CreateAction": [
                        "CreateSnapshots"
                    ]
                }
            }
        }
    ]
}'
```

ステップ 3: RDS Custom インスタンスプロファイル AWSRDSCustomInstanceProfile を作成する

インスタンスプロファイルは、1 つの IAM ロールを含むコンテナです。RDS Custom はインスタンスプロファイルを使用してインスタンスにロールを渡します。

CLI を使用してロールを作成する場合、ロールとインスタンスプロファイルを別個のアクションとして作成します。名前は異なる可能性があります。IAM インスタンスプロファイルを次のように作成し、AWSRDSCustomInstanceProfile-*region* という形式を使用して名前を付けます。次の例では、DB インスタンスを作成する環境変数 $REGION を AWS リージョン に設定していることを前提としています。

```
aws iam create-instance-profile \
    --instance-profile-name AWSRDSCustomInstanceProfile-$REGION
```

ステップ 4: AWSRDSCustomInstanceRoleForRdsCustomInstance を AWSRDSCustomInstanceProfile に追加する

以前に作成したインスタンスプロファイルに IAM ロールを追加します。次の例では、DB インスタンスを作成する環境変数 $REGION を AWS リージョン に設定していることを前提としています。

```
aws iam add-role-to-instance-profile \
    --instance-profile-name AWSRDSCustomInstanceProfile-$REGION \
    --role-name AWSRDSCustomInstanceRole-$REGION
```

ステップ 5: IAM ユーザーまたはロールに必要なアクセス許可を付与する

CEV または RDS Custom DB インスタンスを作成する IAM プリンシパル (ユーザーまたはロール) に、次のいずれかのポリシーがあることを確認してください。

- `AdministratorAccess` ポリシー
- Amazon S3 と AWS KMS、CEV の作成、および DB インスタンスの作成に必要なアクセス許可を含む `AmazonRDSFullAccess` ポリシー。

トピック

- Amazon S3 と AWS KMS に必要な IAM アクセス許可
- CEV を作成するために必要な IAM アクセス許可
- CEV から DB インスタンスを作成するために必要な IAM アクセス許可

Amazon S3 と AWS KMS に必要な IAM アクセス許可

CEV または RDS Custom for Oracle DB インスタンスを作成するには、IAM プリンシパルで Amazon S3 および AWS KMS にアクセスする必要があります。次のサンプル JSON ポリシーにより、必要なアクセス許可が付与されます。

```
{
    "Version": "2012-10-17",
    "Statement": [
        {
            "Sid": "CreateS3Bucket",
            "Effect": "Allow",
            "Action": [
                "s3:CreateBucket",
```

```
                "s3:PutBucketPolicy",
                "s3:PutBucketObjectLockConfiguration",
                "s3:PutBucketVersioning"
            ],
            "Resource": "arn:aws:s3:::do-not-delete-rds-custom-*"
        },
        {
            "Sid": "CreateKmsGrant",
            "Effect": "Allow",
            "Action": [
                "kms:CreateGrant",
                "kms:DescribeKey"
            ],
            "Resource": "*"
        }
    ]
}
```

kms:CreateGrant アクセス許可の詳細については、「AWS KMS key 管理」を参照してください。

CEV を作成するために必要な IAM アクセス許可

CEV を作成する場合、IAM プリンシパルで次の追加のアクセス許可が必要です。

```
s3:GetObjectAcl
s3:GetObject
s3:GetObjectTagging
s3:ListBucket
mediaimport:CreateDatabaseBinarySnapshot
```

次のサンプル JSON ポリシーにより、バケット *my-custom-installation-files* とその内容へのアクセスに必要な追加のアクセス許可が付与されます。

```
{
    "Version": "2012-10-17",
    "Statement": [
        {
            "Sid": "AccessToS3MediaBucket",
            "Effect": "Allow",
            "Action": [
                "s3:GetObjectAcl",
                "s3:GetObject",
```

```
                "s3:GetObjectTagging",
                "s3:ListBucket"
            ],
            "Resource": [
                "arn:aws:s3:::my-custom-installation-files",
                "arn:aws:s3:::my-custom-installation-files/*"
            ]
        },
        {
            "Sid": "PermissionForByom",
            "Effect": "Allow",
            "Action": [
                "mediaimport:CreateDatabaseBinarySnapshot"
            ],
            "Resource": "*"
        }
    ]
}
```

S3 バケットポリシーを使用して、Amazon S3 への同様のアクセス許可を発信者のアカウントに付与できます。

CEV から DB インスタンスを作成するために必要な IAM アクセス許可

既存の CEV から RDS Custom for Oracle DB インスタンスを作成する場合、IAM プリンシパルで次の追加のアクセス許可が必要です。

```
iam:SimulatePrincipalPolicy
cloudtrail:CreateTrail
cloudtrail:StartLogging
```

次のサンプル JSON ポリシーは、IAM ロールの検証や情報を AWS CloudTrail に記録するために必要なアクセス許可を付与します。

```
{
    "Version": "2012-10-17",
    "Statement": [
        {
            "Sid": "ValidateIamRole",
            "Effect": "Allow",
            "Action": "iam:SimulatePrincipalPolicy",
            "Resource": "*"
```

```
        },
        {
            "Sid": "CreateCloudTrail",
            "Effect": "Allow",
            "Action": [
                "cloudtrail:CreateTrail",
                "cloudtrail:StartLogging"
            ],
            "Resource": "arn:aws:cloudtrail:*:*:trail/do-not-delete-rds-custom-*"
        }
    ]
}
```

ステップ 6: RDS Custom for Oracle 用に VPC を設定する

RDS Custom DB インスタンスは、Amazon EC2 インスタンスまたは Amazon RDS インスタンスと同様に、Amazon VPC サービスに基づく Virtual Private Cloud (VPC) にあります。独自の VPC を提供して設定します。RDS Custom for SQL Server とは異なり、RDS Custom for Oracle はアクセスコントロールリストやセキュリティグループを作成しません。独自のセキュリティグループ、サブネット、ルートテーブルをアタッチする必要があります。

仮想プライベートクラウド (VPC) は、CloudFormation または手動プロセスを使用して設定できます。

> **Important**
>
> AWS CloudFormation を使用して RDS Custom for Oracle 環境を設定することを強くお勧めします。この方法は、最も簡単でエラーが起こりにくいものです。

トピック

- CloudFormation を使用して VPC を設定する (推奨)
- RDS Custom for Oracle 用に VPC を手動で設定する

CloudFormation を使用して VPC を設定する (推奨)

VPC を異なる RDS Custom エンジン用に既に設定し、既存の VPC を再利用する場合は、このステップをスキップします。このセクションでは、以下を想定しています。

- 既に CloudFormation を使用して IAM インスタンスプロファイルとロールを作成しました。

- ルートテーブル ID はわかっています。

  DB インスタンスがプライベートであるためには、プライベートサブネットに存在する必要があります。サブネットをプライベートにするには、デフォルトのインターネットゲートウェイを持つルートテーブルに関連付けてはいけません。詳細については、Amazon VPC ユーザーガイドの「ルートテーブルを設定する」を参照してください。

VPC 用の CloudFormation テンプレートを使用すると、以下のリソースが作成されます。

- プライベート VPC
- `rds-custom-private` という名前のサブネットグループ
- DB インスタンスが依存 AWS のサービス と通信するために使用する、以下の VPC エンドポイント。
  - `com.amazonaws.region.ec2messages`
  - `com.amazonaws.region.events`
  - `com.amazonaws.region.logs`
  - `com.amazonaws.region.monitoring`
  - `com.amazonaws.region.s3`
  - `com.amazonaws.region.secretsmanager`
  - `com.amazonaws.region.ssm`
  - `com.amazonaws.region.ssmmessages`

> **Note**
>
> 既存のアカウントで複雑なネットワーク設定を行う場合、アクセスがまだ存在しない場合は、依存サービスへのアクセスを手動で設定することをお勧めします。詳細については、「VPC が依存 AWS のサービスにアクセスできることを確認する」を参照してください。

CloudFormation を使用して VPC を設定するには

1. CloudFormation コンソール (https://console.aws.amazon.com/cloudformation) を開きます。
2. [スタックの作成] ウィザードを起動し、[スタックの作成] を選択し、[新しいリソースを使用 (標準)] を選択します。
3. [Create stack] (スタックの作成) ページで、次の手順を実行します。

a. [Prepare template] (テンプレートの準備) の [Template is ready] (テンプレートの準備が完了しました) を選択します。

b. [テンプレートソース] で、[テンプレートファイルのアップロード] を選択します。

c. ファイルを選択で、`custom-vpc.json`に移動して選択します。

d. [Next] を選択します。

4. [スタックの詳細を指定] ページで、以下を実行します。

a. [スタック名] に「**`custom-vpc`**」と入力します。

b. パラメータで、RDS Custom DB インスタンスに使用するプライベートサブネットを選択します。

c. RDS Custom DB インスタンスに使用するプライベート VPC ID を選択します。

d. プライベートサブネットに関連付けられているメインルートテーブルを入力します。

e. [Next] を選択します。

5. [スタックオプションの設定] ページで、[次へ] をクリックします。

6. [確認] ページで [送信] を選択します。

CloudFormation は、プライベート VPC を設定します。左側のパネルで、[custom-vpc] に [CREATE_COMPLETE] と表示されたら、次のステップに進みます。

7. (オプション) VPC の詳細を確認します。[スタック] ペインで、[custom-vpc] を選択します。右のペインで、以下の操作を行います。

a. [スタック情報] を選択します。スタックの ID は、arn:aws:cloudformation:***`region`***:***`account-no`***:stack/custom-vpc/***`identifier`*** という形式です。

b. [リソース] をクリックします。rds-custom-private という名前のサブネットグループと、vpce-***`string`***という命名形式を使用する VPC エンドポイントがいくつか表示されるはずです。各エンドポイントは、RDS Custom が通信する必要のある AWS のサービス に対応しています。詳細については、「VPC が依存 AWS のサービスにアクセスできることを確認する」を参照してください。

c. [Parameters] (パラメータ) を選択します。スタックを作成したときに指定したプライベートサブネット、プライベート VPC、ルートテーブルが表示されます。DB インスタンスを作成するときは、VPC ID とサブネットグループを指定する必要があります。

RDS Custom for Oracle 用に VPC を手動で設定する

AWS CloudFormation で VPC の作成を自動化する代わりに、VPC を手動で設定できます。このオプションは、既存のリソースを使用する複雑なネットワーク設定がある場合に最適です。

トピック

- VPC が依存 AWS のサービスにアクセスできることを確認する
- インスタンスメタデータサービスの設定

VPC が依存 AWS のサービスにアクセスできることを確認する

RDS Custom は DB インスタンスから他の AWS のサービス に通信を送信します。RDS Custom DB インスタンスを作成するサブネットから以下のサービスにアクセスできることを確認します。

- Amazon CloudWatch
- Amazon CloudWatch Logs
- Amazon CloudWatch Events
- Amazon EC2
- Amazon EventBridge
- Amazon S3
- AWS Secrets Manager
- AWS Systems Manager

マルチ AZ 配置を作成する場合

- Amazon Simple Queue Service

RDS Custom は必要なサービスと通信できない場合、次のイベントを公開します。

```
Database instance in incompatible-network. SSM Agent connection not available. Amazon
 RDS can't connect to the dependent AWS services.
```

```
Database instance in incompatible-network. Amazon RDS can't connect to dependent AWS
 services. Make sure port 443 (HTTPS) allows outbound connections, and try again.
 "Failed to connect to the following services: s3 events"
```

incompatible-network エラーを避けるため、RDS Custom DB インスタンスと AWS のサービス間の通信に関与している VPC コンポーネントが次の要件を満たしていることを確認します。

- DB インスタンスは、ポート 443 で他の AWS のサービス へのアウトバウンド接続を行うことができます。
- VPC は、RDS Custom DB インスタンスから発信されるリクエストへの受信レスポンスを許可します。
- RDS Custom は、各 AWS のサービス に対してエンドポイントのドメイン名を正しく解決できます。

異なる RDS Custom DB エンジン用に VPC を既に設定している場合は、その VPC を再利用してこのプロセスをスキップできます。

インスタンスメタデータサービスの設定

以下を実行して、インスタンスが に接続できることを確認します。

- インスタンスメタデータにアクセスするために、Instance Metadata Service のバージョン 2 (IMDSv2) を使用します。
- ポート 80 (HTTP) を介して IMDS リンク IP アドレスへのアウトバウンド通信を許可します。
- http://169.254.169.254からのインスタンスメタデータのリクエスト、IMDSv2 のリンクです。

詳細については、Linux インスタンス用の Amazon EC2 ユーザーガイドの「IMDSv2 の使用」を参照してください。

RDS Custom for Oracle オートメーションでは、基盤となる Amazon EC2 インスタンスにHttpTokens=enabledを設定し、デフォルトで IMDSv2 を使用しています。ただし、必要に応じて IMDSv1 を使用することもできます。詳細については、Linux インスタンス Amazon EC2 ユーザーガイドの「インスタンスメタデータオプションの設定」を参照してください。

Amazon RDS Custom for Oracle のカスタムエンジンバージョンでの作業

Amazon RDS Custom for Oracle のカスタムエンジンバージョン (CEV) は、データベースエンジンと特定の Amazon マシンイメージ (AMI) のバイナリボリュームスナップショットです。RDS Custom for Oracle はデフォルトで入手可能な最新の AMI を使用しますが、以前の CEV で使用していた AMI を指定できます。データベースのインストールファイルを Amazon S3 に保存します。RDS Custom は、インストールファイルと AMI を使用して CEV を作成します。

トピック

CEV 作成の準備

CEV を作成するには、次のいずれかのリリースの Amazon S3 バケットに保存されているインストールファイルおよびパッチにアクセスします。

- Oracle Database 19c
- Oracle Database 18c
- Oracle Database 12c Release 2 (12.2)
- Oracle Database 12c Release 1 (12.1)

例えば、Oracle Database 19c の 2021 年 4 月 RU/RUR、またはインストールファイルとパッチの有効な組み合わせを使用できます。RDS Custom for Oracle でサポートされているバージョンとリージョンの詳細については、「RDS Custom with RDS for Oracle」を参照してください。

トピック

- ステップ 5: CEV マニフェストを準備する
- ステップ 6 (オプション): CEV マニフェストを検証する
- ステップ 7: 必要な IAM アクセス許可を追加する

ステップ 1 (オプション): マニフェストテンプレートをダウンロードする

CEV マニフェストは、CEV のデータベースインストール .zip ファイルのリストを含む JSON ドキュメントです。CEV を作成するには、以下の手順を実行します。

1. CEV に含める Oracle データベースのインストールファイルを特定します。
2. インストールファイルをダウンロードします。
3. インストールファイルを一覧表示する JSON マニフェストを作成します。

RDS Custom for Oracle には、サポートされている Oracle データベースの各リリース用に、推奨する.zip ファイルが含まれた JSON マニフェストテンプレートが用意されています。例えば、次のテンプレートは 19.17.0.0.0 RU 用です。

```
{
    "mediaImportTemplateVersion": "2020-08-14",
    "databaseInstallationFileNames": [
        "V982063-01.zip"
    ],
    "opatchFileNames": [
        "p6880880_190000_Linux-x86-64.zip"
    ],
    "psuRuPatchFileNames": [
        "p34419443_190000_Linux-x86-64.zip",
        "p34411846_190000_Linux-x86-64.zip"
    ],
    "otherPatchFileNames": [
        "p28852325_190000_Linux-x86-64.zip",
        "p29997937_190000_Linux-x86-64.zip",
        "p31335037_190000_Linux-x86-64.zip",
        "p32327201_190000_Linux-x86-64.zip",
        "p33613829_190000_Linux-x86-64.zip",
        "p34006614_190000_Linux-x86-64.zip",
        "p34533061_190000_Linux-x86-64.zip",
        "p34533150_190000_Generic.zip",
        "p28730253_190000_Linux-x86-64.zip",
        "p29213893_1917000DBRU_Generic.zip",
```

```
        "p33125873_1917000DBRU_Linux-x86-64.zip",
        "p34446152_1917000DBRU_Linux-x86-64.zip"
    ]
}
```

各テンプレートには、パッチのダウンロード手順、.zip ファイルの URL、およびファイルチェックサムが記載された Readme が関連付けられています。これらのテンプレートはそのまま使用することも、独自のパッチで修正することもできます。テンプレートを確認するには、custom-oracle-manifest.zip をローカルディスクにダウンロードし、ファイルアーカイブアプリケーションで開きます。詳細については、「ステップ 5: CEV マニフェストを準備する」を参照してください。

ステップ 2: Oracle Software Delivery Cloud からデータベースインストールファイルおよびパッチをダウンロードする

CEV に必要なインストールファイルを特定したら、ローカルシステムにダウンロードします。Oracle Database のインストールファイルおよびパッチは、Oracle Software Delivery Cloudでホストされています。各 CEV には Oracle Database 19c や Oracle Database 12c Release 2 (12.2) などのベースのリリースが必要です。

Oracle Database のデータベースインストールファイルをダウンロードするには

1. https://edelivery.oracle.com/に移動してサインインします。
2. 検索ボックスに「**Oracle Database Enterprise Edition**」または「**Oracle Database Standard Edition 2**」と入力し、[検索] を選択します。
3. 次のベースのリリースのいずれかを選択します。

データベースのバージョン	Enterprise Edition	Standard Edition 2
Oracle Database 19c	DLP: Oracle Database 19c Enterprise Edition 19.3.0.0.0 (Oracle Database Enterprise Edition)	DLP: Oracle Database 19c Standard Edition 2 19.3.0.0.0 (Oracle Database Standard Edition 2)
Oracle Database 18c	DLP: Oracle Database 18c Enterprise Edition 18.0.0.0.0 (Oracle Database Enterprise Edition)	DLP: Oracle Database Standard Edition 2 18.0.0.0.0 (Oracle Database Standard Edition 2)

データベースのバージョン	Enterprise Edition	Standard Edition 2
Oracle Database 12c Release 2 (12.2.0.1)	DLP: Oracle Database 12c Enterprise Edition 12.2.0.1.0 (Oracle Database Enterprise Edition)	DLP: Oracle Database Standard Edition 2 12.2.0.1.0 (Oracle Database Standard Edition 2)
Oracle Database 12c Release 1 (12.1.0.2)	DLP: Oracle Database 12c Enterprise Edition 12.1.0.2.0 (Oracle Database Enterprise Edition)	DLP: Oracle Database Standard Edition 2 12.1.0.2.0 (Oracle Database Standard Edition 2)

4. Continue (続行) をクリックします。
5. [Download Queue] (キューのダウンロード) チェックボックスをオフにします。
6. ベースのリリースに対応するオプションを選択します。

   - Oracle Database 19.3.0.0.0 - 長期リリース。
   - Oracle Database 18.0.0.0.0
   - Oracle Database 12.2.0.1.0.
   - Oracle Database 12.1.0.2.0.
7. プラットフォーム/言語でLinux x86-64を選択します。
8. [続行] を選択し、Oracle ライセンス契約に署名します。
9. データベースリリースに対応する.zip ファイルを選択します。

データベースのリリースとエディション	Zip ファイル	SHA-256 ハッシュ
19c EE と SE2	V982063-01.zip	BA8329C757133DA313ED3B6D7F86C5AC42CD9970A28BF2E6233F3235233AA8D8
18c EE と SE2	V978967-01.zip	C96A4FD768787AF98272008833FE10B172691CF84E42816B138C12D4DE63AB96

データベースのリリースとエディション	Zip ファイル	SHA-256 ハッシュ
12.2.0.1 EE と SE2	V839960-01.zip	96ED97D21F15C1AC0CCE3749DA6C3DAC7059BB60672D76B008103FC754D22DDE
12.1.0.2 EE	V46095-01_1of2.zip V46095-01_2of2.zip	31FDC2AF41687B4E547A3A18F796424D8C1AF36406D2160F65B0AF6A9CD47355 for V46095-01_1of2.zip 03DA14F5E875304B28F0F3BB02AF0EC33227885B99C9865DF70749D1E220ACCD for V46095-01_2of2.zip
12.1.0.2 SE2	V77388-01_1of2.zip V77388-01_2of2.zip	73873369753230F5A0921F95ACEADB591388CB06ED72A7F3AEA7BCBCEA2403BC for V77388-01_1of2.zip 2492E1BE1E3E3531DA83D0843C09C08E435AC8CEFD9A00C0DF56BE4F15CEEBF3 for V77388-01_2of2.zip

10. 必要な Oracle パッチを updates.oracle.com または support.oracle.com からローカルシステムにダウンロードします。パッチの URL は次の場所にあります。

    - ステップ 1 (オプション): マニフェストテンプレートをダウンロードする でダウンロードした .zip ファイル内の Readme ファイル
    - Release notes for Amazon Relational Database Service (Amazon RDS) for Oracle の 各 Release Update (RU) に一覧表示されているパッチ

ステップ 3: Amazon S3 へのインストールファイルをアップロードする

AWS CLIを使用して、Oracle インストールファイルとパッチファイルを Amazon S3 にアップロードします。インストールファイルを含む S3 バケットはCEV と同じAWSリージョンにある必要があります。

このセクションの例では、次のプレースホルダを使用します。

- *install-or-patch-file.zip* - Oracle インストールメディアファイルです。例えば、p32126828_190000_Linux-x86-64.zip はパッチです。
- *my-custom-installation-files* - アップロードされたインストールファイル用に設計された Amazon S3 バケットです。
- *123456789012/cev1* – Amazon S3 バケット内のオプションのプレフィックスです。
- *source-bucket* – オプションでファイルをステージングできる Amazon S3 バケットです。

トピック

ステップ 3a: S3 バケットが正しい AWS リージョン にあることを確認する

S3 バケットが、`create-custom-db-engine-version`コマンドを実行する予定のAWSリージョンにあることを確認します。

```
aws s3api get-bucket-location --bucket my-custom-installation-files
```

ステップ 3b: S3 バケットポリシーに正しい権限があることを確認する

CEV はゼロから作成することも、ソース CEV から作成することもできます。ソース CEV から新しい CEV を作成する場合は、S3 バケットポリシーに正しい権限があることを確認してください。

1. RDS Custom によって予約されている S3 バケットを特定します。バケットの形式は `do-not-delete-rds-custom-`*account*`-`*region*`-`*string* になります。例えば、バケットには `do-not-delete-rds-custom-`*123456789012*`-`*us-east-1*`-`*abc123EXAMPLE* という名前が付けられる可能性があります。
2. S3 バケットポリシーに次の権限が追加されていることを確認してください。`do-not-delete-rds-custom-`*123456789012*`-`*us-east-1*`-`*abc123EXAMPLE* をバケットの名前に置き換えます。

```
{
```

```
    "Sid": "AWSRDSCustomForOracleCustomEngineVersionGetObject",
    "Effect": "Allow",
    "Principal": {
        "Service": "custom.rds.amazonaws.com"
    },
    "Action": [
        "s3:GetObject",
        "s3:GetObjectTagging"
    ],
    "Resource": "arn:aws:s3:::do-not-delete-rds-custom-123456789012-us-
east-1-abc123EXAMPLE/CustomEngineVersions/*"
}, ...
```

ステップ 3c: cp コマンドまたは sync コマンドを使用してファイルをアップロードする

次のいずれかのオプションを選択します。

- aws s3 cpを使用して、単一の.zip ファイルをアップロードします。

  各インストール.zip ファイルを個別にアップロードします。.zip ファイルを単一の.zip ファイルに結合しないでください。
- aws s3 syncを使用して、ディレクトリをアップロードします。

Example

次の例では、*install-or-patch-file.zip*をRDS Custom Amazon S3 バケット内のフォルダ*123456789012/cev1*にアップロードします。アップロードする .zip ごとにaws s3コマンドを実行します。

Linux、macOS、Unix の場合:

```
aws s3 cp install-or-patch-file.zip \
    s3://my-custom-installation-files/123456789012/cev1/
```

Windows の場合:

```
aws s3 cp install-or-patch-file.zip ^
    s3://my-custom-installation-files/123456789012/cev1/
```

Example

以下の例では、ローカルの*cev1*フォルダのファイルを、Amazon S3 バケットの*123456789012/cev1*フォルダにアップロードします。

Linux、macOS、Unix の場合:

```
aws s3 sync cev1 \
    s3://my-custom-installation-files/123456789012/cev1/
```

Windows の場合:

```
aws s3 sync cev1 ^
    s3://my-custom-installation-files/123456789012/cev1/
```

Example

次の例では、*source-bucket* のすべてのファイルを Amazon S3 バケット内の *123456789012/cev1* フォルダにアップロードしています。

Linux、macOS、Unix の場合:

```
aws s3 sync s3://source-bucket/ \
    s3://my-custom-installation-files/123456789012/cev1/
```

Windows の場合:

```
aws s3 sync s3://source-bucket/ ^
    s3://my-custom-installation-files/123456789012/cev1/
```

ステップ 3 d: S3 バケットにあるファイルをリストする

次の例では、`s3 ls`コマンドを使用して、RDS Custom Amazon S3 バケットにあるファイルを指定します。

```
aws s3 ls \
    s3://my-custom-installation-files/123456789012/cev1/
```

ステップ 4 (オプション): S3 にあるインストールメディアを AWS アカウント 間で共有する

このセクションでは、アップロードした Oracle インストールファイルを含む Amazon S3 バケットをメディアバケットとします。組織では、AWS リージョン で複数の AWS アカウント を使用する場合があります。その場合、メディアバケットに埋め込むために1つの AWS アカウント を使用し、CEV を作成するために別の AWS アカウント を使用する場合もあります。メディアバケットを共有する予定がない場合は、次のセクションにスキップしてください。

このセクションでは、以下を想定しています。

- メディアバケットを作成したアカウントと、CEV を作成する予定の別のアカウントにアクセスできます。
- CEV を 1 つの AWS リージョン だけで作成します。複数のリージョンを使用する場合は、リージョンごとにメディアバケットを作成してください。
- CLI を使用しています。Amazon S3 コンソールを使用している場合は、次のステップを適用します。

メディアバケットを AWS アカウント 全体で共有するように設定するには

1. インストールメディアをアップロードした S3 バケットを含む AWS アカウント にログインします。
2. 空白の JSON ポリシーテンプレートまたは適用可能な既存のポリシーから開始します。

   次のコマンドは、既存のポリシーを取得して *my-policy.json* として保存します。この例では、インストールファイルを含む S3 バケットを *oracle-media-bucket* という名前を付けています。

   ```
   aws s3api get-bucket-policy \
       --bucket oracle-media-bucket \
       --query Policy \
       --output text > my-policy.json
   ```

3. メディアバケットの権限を次のように編集します。

   - テンプレートの `Resource` で、Oracle Database インストールファイルをアップロードした S3 バケットを指定します。
   - `Principal` 要素で、CEV を作成するために使用する予定のすべての AWS アカウント の ARN を指定します。ルート、ユーザー、またはロールを S3 バケット許可リストに追加でき

ます。詳細については、AWS Identity and Access Management ユーザーガイドの「IAM ID」を参照してください。

```
{
    "Version": "2008-10-17",
    "Statement": [
        {
            "Sid": "GrantAccountsAccess",
            "Effect": "Allow",
            "Principal": {
                "AWS": [
                    "arn:aws:iam::account-1:root",
                    "arn:aws:iam::account-2:user/user-name-with-path",
                    "arn:aws:iam::account-3:role/role-name-with-path",
                    ...
                ]
            },
            "Action": [
                "s3:GetObject",
                "s3:GetObjectAcl",
                "s3:GetObjectTagging",
                "s3:ListBucket",
                "s3:GetBucketLocation"
            ],
            "Resource": [
                "arn:aws:s3:::oracle-media-bucket",
                "arn:aws:s3:::oracle-media-bucket/*"
            ]
        }
    ]
}
```

4. ポリシーをメディアバケットにアタッチします。

   次の例では、*oracle-media-bucket* はインストールファイルを含む S3 バケットの名前です。*my-policy.json*は JSON ファイルの名前です。

```
aws s3api put-bucket-policy \
    --bucket oracle-media-bucket \
    --policy file://my-policy.json
```

5. CEV を作成する AWS アカウント にログインします。

6. このアカウントが、メディアバケットを作成した AWS アカウント でアクセスできることを確認します。

```
aws s3 ls --query "Buckets[].Name"
```

詳細については、AWS CLI コマンドリファレンスの「aws s3 ls」を参照してください。

7. CEV の作成 のステップに従って、CEV を作成します。

ステップ 5: CEV マニフェストを準備する

CEV マニフェストは、以下を含む JSON ドキュメントです。

- (必須) Amazon S3 にアップロードされたインストールの .zip ファイルのリスト。RDS Custom は、マニフェストにリストされている順にパッチを適用します。
- (オプション) Oracle ベース、Oracle ホーム、および UNIX/Linux ユーザーとグループの ID と名前のデフォルト以外の値を設定するインストールパラメータ。既存の CEV または既存の DB インスタンスのインストールパラメータは変更できないことに注意してください。また、インストールパラメータの設定が異なる場合、ある CEV から別の CEV にアップグレードすることはできません。

CEV マニフェストのサンプルについては、ステップ 1 (オプション): マニフェストテンプレートをダウンロードする でダウンロードした JSON テンプレートを参照してください。CEV マニフェストの例 でサンプルを確認することもできます。

トピック

- CEV マニフェストの JSON フィールド
- CEV マニフェストの作成
- CEV マニフェストの例

CEV マニフェストの JSON フィールド

次の表では、マニフェストの JSON フィールドについて説明します。

CEV マニフェストの JSON フィールド

JSON フィールド	説明
`MediaImportTemplateVersion`	CEV マニフェストのバージョンです。日付は `YYYY-MM-DD` 形式です。
`databaseInstallationFileNames`	データベースのインストールファイルの順序一覧です。
`opatchFileNames`	Oracle DB エンジンで使用される OPatch インストーラの順序一覧です。有効な値は 1 つだけです。`opatchFileNames` の値は `p6880880_` で始まる必要があります。
`psuRuPatchFileNames`	このデータベースの PSU および RU パッチです。 **Important** `psuRuPatchFileNames` が含まれている場合は、`opatchFileNames` が必要です。`opatchFileNames` の値は `p6880880_` で始まる必要があります。
`OtherPatchFileNames`	PSU および RU パッチのリストにないパッチです。RDS Custom は、PSU および RU パッチ適用後に、これらのパッチを適用します。 **Important** `OtherPatchFileNames` が含まれている場合は、`opatchFileNames` が必要です。`opatchFileNames` の値は `p6880880_` で始まる必要があります。
`installationParameters`	Oracle ベース、Oracle ホーム、および UNIX/Linux ユーザーとグループの ID と名前のデフォルト以外の設定。以下のパラメータを設定できます。

JSON フィールド	説明
	oracleBase Oracle バイナリがインストールされているディレクトリ。ファイルを保存するバイナリボリュームのマウントポイントです。Oracle ベースディレクトリには、複数の Oracle ホームを含めることができます。例えば、/home/oracle/oracle.19.0.0.0.ru-2020-04.rur-2020-04.r1.EE.1 が Oracle ホームディレクトリの 1 つであれば、/home/oracle は Oracle ベースディレクトリです。ユーザー指定の Oracle ベースディレクトリはシンボリックリンクではありません。 Oracle ベースを指定しない場合、デフォルトディレクトリは /rdsdbbin です。 oracleHome Oracle データベースバイナリがインストールされているディレクトリ。例えば、/home/oracle/ を Oracle ベースとして指定した場合、/home/oracle/oracle.19.0.0.0.ru-2020-04.rur-2020-04.r1.EE.1/ Oracle ホームとして指定できます。ユーザー指定の Oracle ホームディレクトリはシンボリックリンクではありません。Oracle ホーム値は $ORACLE_HOME 環境変数によって参照されます。 Oracle ホームを指定しない場合、デフォルトの命名形式は /rdsdbbin/oracle. *major-engine-version* .custom.r1. *engine-edition* .1 です。 unixUname Oracle ソフトウェアを所有する UNIX ユーザーの名前。RDS Custom は、ローカルデータベースコマンドを実行するときにこのユーザーを引き継ぎます。unixUid と unixUname の両方を指定すると、RDS Custom では、ユーザーが存在しない場合はユーザーを作成し、最初の UID と異なる場合はユーザーに UID を割り当てます。

JSON フィールド	説明
	デフォルトのユーザー名は rdsdb です。 unixUid Oracle ソフトウェアを所有する UNIX ユーザーの ID (UID)。unixUid と unixUname の両方を指定すると、RDS Custom では、ユーザーが存在しない場合はユーザーを作成し、最初の UID と異なる場合はユーザーに UID を割り当てます。 デフォルトの UID は 61001 です。これは、ユーザー rdsdb の UID です。 unixGroupName UNIX グループの名前。Oracle ソフトウェアを所有する UNIX ユーザーは、このグループに属します。 デフォルトのグループ名は rdsdb です。 unixGroupId UNIX ユーザーが属する UNIX グループの ID。 デフォルトのグループ ID は 1000 です。これはグループ rdsdb の ID です。

Oracle データベースのリリースごとに、サポートされるインストールファイルのリストは異なります。CEV マニフェストを作成するときは、RDS Custom for Oracle でサポートされているファイルのみを指定してください。そうしないと、CEV の作成はエラーで失敗します。Release notes for Amazon Relational Database Service (Amazon RDS) for Oracle で一覧表示されているすべてのパッチがサポートされています。

CEV マニフェストの作成

CEV マニフェストを作成するには

1. 適用する予定のすべてのインストールファイルを、適用する順序で一覧表示します。

2. インストールファイルを、CEV マニフェストの JSON フィールド で説明されている JSON フィールドと関連付けます。
3. 次のいずれかを実行します。
   - CEV マニフェストを JSON テキストファイルとして作成します。
   - コンソールで CEV を作成するときに、CEV マニフェストテンプレートを編集します。(詳しくは、「CEV の作成」を参照してください。)

CEV マニフェストの例

次の例は、さまざまな Oracle Database リリースの CEV マニフェストファイルを示しています。マニフェストに JSON フィールドを含める場合は、それが空でないことを確認してください。例えば、次の CEV マニフェストは `otherPatchFileNames` が空のため有効ではありません。

```
{
    "mediaImportTemplateVersion": "2020-08-14",
    "databaseInstallationFileNames": [
        "V982063-01.zip"
    ],
    "opatchFileNames": [
        "p6880880_190000_Linux-x86-64.zip"
    ],
    "psuRuPatchFileNames": [
        "p32126828_190000_Linux-x86-64.zip"
    ],
    "otherPatchFileNames": [
    ]
}
```

トピック

- Sample CEV manifest for Oracle Database 12c Release 1 (12.1)
- Sample CEV manifest for Oracle Database 12c Release 2 (12.2)
- Sample CEV manifest for Oracle Database 18c
- Sample CEV manifest for Oracle Database 19c

Example Oracle Database 12c Release 1 (12.1) のサンプル CEV マニフェスト

次の Oracle Database 12c Release 1 (12.1) の 2021 年 7 月 PSU の例では、RDS Custom は、指定された順序でパッチを適用します。したがって、RDS Custom は、p32768233、次に p32876425、次に p18759211 を適用することになります。この例では、UNIX ユーザーとグループ、Oracle ホームと Oracle ベースに新しい値を設定します。

```
{
    "mediaImportTemplateVersion":"2020-08-14",
    "databaseInstallationFileNames":[
        "V46095-01_1of2.zip",
        "V46095-01_2of2.zip"
    ],
    "opatchFileNames":[
        "p6880880_121010_Linux-x86-64.zip"
    ],
    "psuRuPatchFileNames":[
        "p32768233_121020_Linux-x86-64.zip"
    ],
    "otherPatchFileNames":[
        "p32876425_121020_Linux-x86-64.zip",
        "p18759211_121020_Linux-x86-64.zip",
        "p19396455_121020_Linux-x86-64.zip",
        "p20875898_121020_Linux-x86-64.zip",
        "p22037014_121020_Linux-x86-64.zip",
        "p22873635_121020_Linux-x86-64.zip",
        "p23614158_121020_Linux-x86-64.zip",
        "p24701840_121020_Linux-x86-64.zip",
        "p25881255_121020_Linux-x86-64.zip",
        "p27015449_121020_Linux-x86-64.zip",
        "p28125601_121020_Linux-x86-64.zip",
        "p28852325_121020_Linux-x86-64.zip",
        "p29997937_121020_Linux-x86-64.zip",
        "p31335037_121020_Linux-x86-64.zip",
        "p32327201_121020_Linux-x86-64.zip",
        "p32327208_121020_Generic.zip",
        "p17969866_12102210119_Linux-x86-64.zip",
        "p20394750_12102210119_Linux-x86-64.zip",
        "p24835919_121020_Linux-x86-64.zip",
        "p23262847_12102201020_Linux-x86-64.zip",
        "p21171382_12102201020_Generic.zip",
        "p21091901_12102210720_Linux-x86-64.zip",
        "p33013352_12102210720_Linux-x86-64.zip",
```

```
        "p25031502_12102210720_Linux-x86-64.zip",
        "p23711335_12102191015_Generic.zip",
        "p19504946_121020_Linux-x86-64.zip"
    ],
    "installationParameters": {
        "unixGroupName": "dba",
        "unixGroupId": 12345,
        "unixUname": "oracle",
        "unixUid": 12345,
        "oracleHome": "/home/oracle/oracle.12.1.0.2",
        "oracleBase": "/home/oracle"
    }
}
```

Example Oracle Database 12c Release 2 (12.2) のサンプル CEV マニフェスト

次の Oracle Database 12c Release 1 (12.2) の 2021 年 10 月 PSU の例では、RDS Custom が p33261817、p33192662、p29213893 などを順に適用しています。この例では、UNIX ユーザーとグループ、Oracle ホームと Oracle ベースに新しい値を設定します。

```
{
    "mediaImportTemplateVersion":"2020-08-14",
    "databaseInstallationFileNames":[
        "V839960-01.zip"
    ],
    "opatchFileNames":[
        "p6880880_122010_Linux-x86-64.zip"
    ],
    "psuRuPatchFileNames":[
        "p33261817_122010_Linux-x86-64.zip"
    ],
    "otherPatchFileNames":[
        "p33192662_122010_Linux-x86-64.zip",
        "p29213893_122010_Generic.zip",
        "p28730253_122010_Linux-x86-64.zip",
        "p26352615_12201211019DBOCT2021RU_Linux-x86-64.zip",
        "p23614158_122010_Linux-x86-64.zip",
        "p24701840_122010_Linux-x86-64.zip",
        "p25173124_122010_Linux-x86-64.zip",
        "p25881255_122010_Linux-x86-64.zip",
        "p27015449_122010_Linux-x86-64.zip",
        "p28125601_122010_Linux-x86-64.zip",
        "p28852325_122010_Linux-x86-64.zip",
```

```
        "p29997937_122010_Linux-x86-64.zip",
        "p31335037_122010_Linux-x86-64.zip",
        "p32327201_122010_Linux-x86-64.zip",
        "p32327208_122010_Generic.zip"
    ],
    "installationParameters": {
        "unixGroupName": "dba",
        "unixGroupId": 12345,
        "unixUname": "oracle",
        "unixUid": 12345,
        "oracleHome": "/home/oracle/oracle.12.2.0.1",
        "oracleBase": "/home/oracle"
    }
}
```

Example Oracle Database 18c のサンプル CEV マニフェスト

次の Oracle Database 18c の 2021 年 10 月 PSU の例では、RDS Custom が p32126855、p28730253、p27539475 などを順に適用しています。この例では、UNIX ユーザーとグループ、Oracle ホームと Oracle ベースに新しい値を設定します。

```
{
    "mediaImportTemplateVersion":"2020-08-14",
    "databaseInstallationFileNames":[
        "V978967-01.zip"
    ],
    "opatchFileNames":[
        "p6880880_180000_Linux-x86-64.zip"
    ],
    "psuRuPatchFileNames":[
        "p32126855_180000_Linux-x86-64.zip"
    ],
    "otherPatchFileNames":[
        "p28730253_180000_Linux-x86-64.zip",
        "p27539475_1813000DBRU_Linux-x86-64.zip",
        "p29213893_180000_Generic.zip",
        "p29374604_1813000DBRU_Linux-x86-64.zip",
        "p29782284_180000_Generic.zip",
        "p28125601_180000_Linux-x86-64.zip",
        "p28852325_180000_Linux-x86-64.zip",
        "p29997937_180000_Linux-x86-64.zip",
        "p31335037_180000_Linux-x86-64.zip",
        "p31335142_180000_Generic.zip"
```

```
    ]
    "installationParameters": {
        "unixGroupName": "dba",
        "unixGroupId": 12345,
        "unixUname": "oracle",
        "unixUid": 12345,
        "oracleHome": "/home/oracle/18.0.0.0.ru-2020-10.rur-2020-10.r1",
        "oracleBase": "/home/oracle/"
    }
}
```

Example Oracle Database 19c のサンプル CEV マニフェスト

次の Oracle Database 19c の例では、RDS Custom が p32126828、p29213893、p29782284、などを順に適用しています。この例では、UNIX ユーザーとグループ、Oracle ホームと Oracle ベースに新しい値を設定します。

```
{
    "mediaImportTemplateVersion": "2020-08-14",
    "databaseInstallationFileNames": [
        "V982063-01.zip"
    ],
    "opatchFileNames": [
        "p6880880_190000_Linux-x86-64.zip"
    ],
    "psuRuPatchFileNames": [
        "p32126828_190000_Linux-x86-64.zip"
    ],
    "otherPatchFileNames": [
        "p29213893_1910000DBRU_Generic.zip",
        "p29782284_1910000DBRU_Generic.zip",
        "p28730253_190000_Linux-x86-64.zip",
        "p29374604_1910000DBRU_Linux-x86-64.zip",
        "p28852325_190000_Linux-x86-64.zip",
        "p29997937_190000_Linux-x86-64.zip",
        "p31335037_190000_Linux-x86-64.zip",
        "p31335142_190000_Generic.zip"
    ],
    "installationParameters": {
        "unixGroupName": "dba",
        "unixGroupId": 12345,
        "unixUname": "oracle",
        "unixUid": 12345,
```

```
        "oracleHome": "/home/oracle/oracle.19.0.0.0.ru-2020-04.rur-2020-04.r1.EE.1",
        "oracleBase": "/home/oracle"
    }
}
```

ステップ 6 (オプション): CEV マニフェストを検証する

オプションで、マニフェストが有効な JSON ファイルであることをjson.toolPython スクリプトを実行して確認します。例えば、manifest.jsonという名前の CEV マニフェストを含むディレクトリに変更した場合、以下のコマンドを実行します。

```
python -m json.tool < manifest.json
```

ステップ 7: 必要な IAM アクセス許可を追加する

CEV を作成する IAM プリンシパルに、ステップ 5: IAM ユーザーまたはロールに必要なアクセス許可を付与する で説明されている必要なポリシーがあることを確認してください。

CEV の作成

AWS Management ConsoleまたはAWS CLIを使用して、CEV を作成できます。マルチテナントまたは非マルチテナントアーキテクチャのいずれかを指定します。詳細については、「マルチテナントアーキテクチャの考慮事項」を参照してください。

通常、CEV の作成には約 2 時間かかります。CEV を作成したら、これを使用して RDS Custom DB インスタンスを作成できます。詳細については、「RDS Custom for Oracle DB インスタンスを作成する」を参照してください。

CEV の作成に関する次の要件と制限事項に注意してください。

- インストールファイルを含む Amazon S3 バケットは CEV と同じ AWS リージョン にある必要があります。そうではない場合、作成プロセスは失敗します。
- CEV 名は、*major-engine-version*.*customized_string* の形式にする必要があります (例: 19.cdb_cev1)。
- CEV 名には、1～50 個の英数字、アンダースコア、ダッシュ、またはピリオドを含める必要があります。
- CEV 名には、19..cdb_cev1 のように連続したピリオドを含めることはできません。

コンソール

CEV を作成するには

1. AWS Management Console にサインインし、Amazon RDS コンソール https://console.aws.amazon.com/rds/ を開きます。
2. ナビゲーションペインで、[カスタムエンジンバージョン] を選択します。

   カスタムエンジンバージョンページには、現在存在するすべての CEV が表示されます。CEV をまだ作成していない場合、ページは空です。
3. 「カスタムエンジンバージョンの作成」を選択します。
4. [エンジンオプション] で、次の操作を行います。

   a. [エンジンのタイプ] で、[Oracle] を選択します。

   b. [アーキテクチャ設定] で、オプションとして [マルチテナントアーキテクチャ] を選択し、DB エンジン `custom-oracle-ee-cdb` または `custom-oracle-se2-cdb` を使用する Oracle マルチテナント CEV を作成します。RDS Custom for Oracle CDB はマルチテナント CEV でのみ作成できます。このオプションを選択しない場合、CEV はエンジン `custom-oracle-ee` または `custom-oracle-se2` を使用する非 CDB です。

      > **Note**
      >
      > 選択したアーキテクチャは、CEV の永続的な特性になります。後で別のアーキテクチャを使用するように CEV を変更することはできません。

   c. 次のいずれかのオプションを選択します。

      - 新規 CEV の作成 — CEV を最初から作成します。この場合、データベースバイナリを指定する JSON マニフェストを指定する必要があります。
      - ソースからの CEV の作成 — [コピーする CEV を指定してください] で、ソース CEV として使用する既存の CEV を選択します。この場合、新しい Amazon マシンイメージ (AMI) を指定できますが、別のデータベースバイナリを指定することはできません。

   d. [エンジンバージョン] で、エンジンのメジャーバージョンを選択します。
5. [バージョンの詳細] で次の操作を行います。

   a. 有効な名前を [カスタムエンジンバージョン名] に入力します。例えば、 名前を**`19.cdb_cev1`**と入力します。

b. (オプション) CEV の説明を入力します。

6. [インストールメディア] で、次の操作を行います。

a. (オプション) [AMI ID] に、サービス提供の最新のAMIを使用する場合はフィールドを空白のままにするか、以前に CEV の作成に使用した AMI を入力します。有効な AMI ID を取得するには、次のいずれかの方法を使用します。

- コンソールで、左側のナビゲーションペインで [カスタムエンジンバージョン] を選択し、CEV の名前を選択します。CEV が使用する AMI ID が [設定] タブに表示されます。
- AWS CLI で、`describe-db-engine-versions` コマンドを使用します。`ImageID` の出力を検索します。

b. マニフェストファイルの S3 の場所で、ステップ 3: Amazon S3 へのインストールファイルをアップロードするで指定した Amazon S3 バケットの場所を入力します。例えば、 **`s3://my-custom-installation-files/123456789012/cev1/`**と入力します。

> **Note**
>
> CEV を作成する AWS リージョン は、S3 バケットとしてのリージョンと同じである必要があります。

c. (新規 CEV のみを作成) [CEV マニフェスト] には、CEV マニフェストの作成 で作成した JSON マニフェストを入力します。

7. [KMS キー] セクションで、[キー ARN の入力] を選択し、利用可能な AWS KMS キーをリストアップします。次に、リストから KMS キーを選択します。

RDS Custom にはAWS KMSキーが必要です。詳細については、「ステップ 1: 対称暗号化 AWS KMS キーを作成または再利用する」を参照してください。

8. (オプション) [新しいタグを追加] を選択して、CEV のキーと値のペアを作成します。

9. [カスタムエンジンバージョンの作成] を選択します。

JSON マニフェストの形式が無効な場合は、コンソールに「CEV マニフェストの検証中にエラーが発生しました」と表示されます。問題を修正して、再試行してください。

カスタムエンジンバージョンページが表示されます。CEV が作成ステータスとともに表示されます。CEV の作成プロセスは、約 2 時間継続します。

AWS CLI

AWS CLI を使用して CEV を作成するには、create-custom-db-engine-version コマンドを実行します。

以下のオプションは必須です。

- --engine — エンジンタイプを指定します。CDB の場合は、custom-oracle-ee-cdb または custom-oracle-se2-cdb を指定します。非 CDB の場合は、custom-oracle-ee または custom-oracle-se2 を指定します。CDB は、custom-oracle-ee-cdb または custom-oracle-se2-cdb で作成した CEV からのみ作成できます。非 CDB は、custom-oracle-ee または custom-oracle-se2 で作成した CEV からのみ作成できます。
- --engine-version — エンジンバージョンを指定します。形式は、*major-engine-version*、*customized_string* です。CEV 名には、1 ~ 50 個の英数字、アンダースコア、ダッシュ、またはピリオドを含める必要があります。CEV 名には、19..cdb_cev1 のように連続したピリオドを含めることはできません。
- --kms-key-id – AWS KMS key を指定します。
- --manifest - *manifest_json_string* または --manifest file:*file_name* のいずれかを指定します。改行文字は、*manifest_json_string* で許可されていません。JSON コードでは、必ず、二重引用符 (") の前にバックスラッシュ (\) 付けてエスケープしてください。

  次の例は、「ステップ 5: CEV マニフェストを準備する」の 19c の *manifest_json_string* について示しています。この例では、Oracle ベース、Oracle ホーム、UNIX/Linux ユーザーとグループの ID と名前に新しい値を設定します。次の文字列をコピーする場合は、コマンドに貼り付ける前にすべての改行文字を削除してください。

```
"{\"mediaImportTemplateVersion\": \"2020-08-14\",
\"databaseInstallationFileNames\": [\"V982063-01.zip\"],
\"opatchFileNames\": [\"p6880880_190000_Linux-x86-64.zip\"],
\"psuRuPatchFileNames\": [\"p32126828_190000_Linux-x86-64.zip\"],
\"otherPatchFileNames\": [\"p29213893_1910000DBRU_Generic.zip\",
\"p29782284_1910000DBRU_Generic.zip\",\"p28730253_190000_Linux-
x86-64.zip\",\"p29374604_1910000DBRU_Linux-x86-64.zip\",
\"p28852325_190000_Linux-x86-64.zip\",\"p29997937_190000_Linux-x86-64.zip
\",\"p31335037_190000_Linux-x86-64.zip\",\"p31335142_190000_Generic.zip
\"]\"installationParameters\":{ \"unixGroupName\":\"dba\",
\ \"unixUname\":\"oracle\", \ \"oracleHome\":\"/home/oracle/
```

```
oracle.19.0.0.0.ru-2020-04.rur-2020-04.r1.EE.1\", \ \"oracleBase\":\"/
home/oracle/\"}}"
```

- `--database-installation-files-s3-bucket-name` — ステップ 3: Amazon S3 へのインストールファイルをアップロードする で指定したのと同じバケット名を指定します。`create-custom-db-engine-version` を実行する AWS リージョン は、Amazon S3 バケットと同じリージョンにある必要があります。

また、以下のオプションを指定することもできます。

- `--description` — CEV の説明を指定します。
- `--database-installation-files-s3-prefix` — ステップ 3: Amazon S3 へのインストールファイルをアップロードする で指定したのと同じフォルダー名を指定します。
- `--image-id` — 再利用する AMI ID を指定します。有効な ID を見つけるには、`describe-db-engine-versions` コマンドを実行し、`ImageID` の出力を検索します。デフォルトでは、RDS Custom for Oracle は入手可能な最新の AMI を使用します。

次の例では、`19.cdb_cev1` という名前の Oracle マルチテナント CEV を作成します。この例では、入手可能な最新の AMI を使用するのではなく、既存の AMI を再利用しています。CEV の名前が、エンジンのメジャーバージョン番号で始まっていることを確認してください。

Example

Linux、macOS、Unix の場合:

```
aws rds create-custom-db-engine-version \
    --engine custom-oracle-se2-cdb \
    --engine-version 19.cdb_cev1 \
    --database-installation-files-s3-bucket-name us-east-1-123456789012-custom-
installation-files \
    --database-installation-files-s3-prefix 123456789012/cev1 \
    --kms-key-id my-kms-key \
    --description "test cev" \
    --manifest manifest_string \
    --image-id ami-012a345678901bcde
```

Windows の場合:

```
aws rds create-custom-db-engine-version ^
```

```
    --engine custom-oracle-se2-cdb ^
    --engine-version 19.cdb_cev1 ^
    --database-installation-files-s3-bucket-name us-east-1-123456789012-custom-
installation-files ^
    --database-installation-files-s3-prefix 123456789012/cev1 ^
    --kms-key-id my-kms-key ^
    --description "test cev" ^
    --manifest manifest_string ^
    --image-id ami-012a345678901bcde
```

Example

describe-db-engine-versionsコマンドを実行してCEV に関する詳細を入手します。

```
aws rds describe-db-engine-versions \
    --engine custom-oracle-se2-cdb \
    --include-all
```

次の部分出力例は、エンジン、パラメータグループ、マニフェストおよびその他の情報を示しています。

```
{
    "DBEngineVersions": [
        {
            "Engine": "custom-oracle-se2-cdb",
            "EngineVersion": "19.cdb_cev1",
            "DBParameterGroupFamily": "custom-oracle-se2-cdb-19",
            "DBEngineDescription": "Containerized Database for Oracle Custom SE2",
            "DBEngineVersionDescription": "test cev",
            "Image": {
                "ImageId": "ami-012a345678901bcde",
                "Status": "active"
            },
            "ValidUpgradeTarget": [],
            "SupportsLogExportsToCloudwatchLogs": false,
            "SupportsReadReplica": true,
            "SupportedFeatureNames": [],
            "Status": "available",
            "SupportsParallelQuery": false,
            "SupportsGlobalDatabases": false,
            "MajorEngineVersion": "19",
            "DatabaseInstallationFilesS3BucketName": "us-east-1-123456789012-custom-
installation-files",
```

```
            "DatabaseInstallationFilesS3Prefix": "123456789012/cev1",
            "DBEngineVersionArn": "arn:aws:rds:us-east-1:123456789012:cev:custom-
oracle-se2-cdb/19.cdb_cev1/abcd12e3-4f5g-67h8-i9j0-k1234l56m789",
            "KMSKeyId": "arn:aws:kms:us-
east-1:732027699161:key/1ab2345c-6d78-9ef0-1gh2-3456i7j89k01",
            "CreateTime": "2023-03-07T19:47:58.131000+00:00",
            "TagList": [],
            "SupportsBabelfish": false,
...
```

CEV 作成の失敗

CEV の作成プロセスが失敗した場合、RDS Custom はメッセージ `Creation failed for custom engine version` *`major-engine-version.cev_name`* を含む RDS-EVENT-0198 を発行します。そこには、失敗に関する詳細が含まれています。例えば、イベントは不足ファイルを出力します。

障害が発生した CEV を変更することはできません。削除して、失敗の原因を解決してから再度 CEV の作成を試みるしか方法がありません。CEV 作成の障害発生理由のトラブルシューティングについては、RDS Custom for Oracle のカスタムエンジンバージョン作成のトラブルシューティングを参照してください。

CEV ステータスの変更

AWS Management ConsoleまたはAWS CLIを使用して CEV を変更できます。CEV の説明またはそのアベイラビリティーステータスを変更できます。CEV には、次のいずれかのステータス値があります。

- `available` - この CEV を使用して、新しい RDS Custom DB インスタンスを作成するか、DB インスタンスをアップグレードできます。これは、新規作成された CEV のデフォルトステータスです。
- `inactive` - この CEV で RDS Custom インスタンスを作成したいアップグレードしたりすることはできません。この CEV を使用して新しい RDS Custom DB インスタンスを作成するために、DB スナップショットを復元することはできません。

CEV は、サポート対象のステータスから、他のサポート対象ステータスに変更できます。ステータスを変更することで、CEV の誤用を防いだり、中止された CEV を再び使用したりできるようになります。例えば、CEV のステータスを`available`から`inactive`に、`inactive`から`available`に変更したりします。

コンソール

CEV を変更するには

1. AWS Management Console にサインインし、Amazon RDS コンソール https://console.aws.amazon.com/rds/ を開きます。
2. ナビゲーションペインで、「カスタムエンジンバージョン」 を選択します。
3. 説明またはステータスを変更する CEV を選択します。
4. [アクション] で、[変更] を選択します。
5. 次の変更のいずれか、あるいはすべてを実行します。
   - CEV ステータス設定で、新しいアベイラビリティーステータスを選択します。
   - Version description (バージョンの説明) ページで、新しい説明を入力します。
6. [Modify State] (状態の変更) を選択します。

   CEV が使用中の場合は、コンソールに「CEV ステータスを変更することはできません」と表示されます。問題を修正して、再試行してください。

カスタムエンジンバージョンページが表示されます。

AWS CLI

AWS CLIを使用して CEV を変更するには、modify-custom-db-engine-versionコマンドを実行します。db-engine-versionsコマンドを実行して、変更するCEVを検索できます。

以下のオプションは必須です。

- `--engine` *`engine-type`* (*`engine-type`* は `custom-oracle-ee`、`custom-oracle-se2`、`custom-oracle-ee-cdb`、または `custom-oracle-se2-cdb`)
- *`cev`*が変更するカスタムエンジンバージョンの名前である`--engine-version` *`cev`*です。
- *`status`*がCEV に割り当てるアベイラビリティーステータスを示す`--status` *`status`*です。

次の例では、`19.my_cev1` という名前の CEV を現在のステータスから `inactive` に変更します。

Example

Linux、macOS、Unix の場合:

```
aws rds modify-custom-db-engine-version \
    --engine custom-oracle-se2 \
    --engine-version 19.my_cev1 \
    --status inactive
```

Windows の場合:

```
aws rds modify-custom-db-engine-version ^
    --engine custom-oracle-se2 ^
    --engine-version 19.my_cev1 ^
    --status inactive
```

CEV の詳細の表示

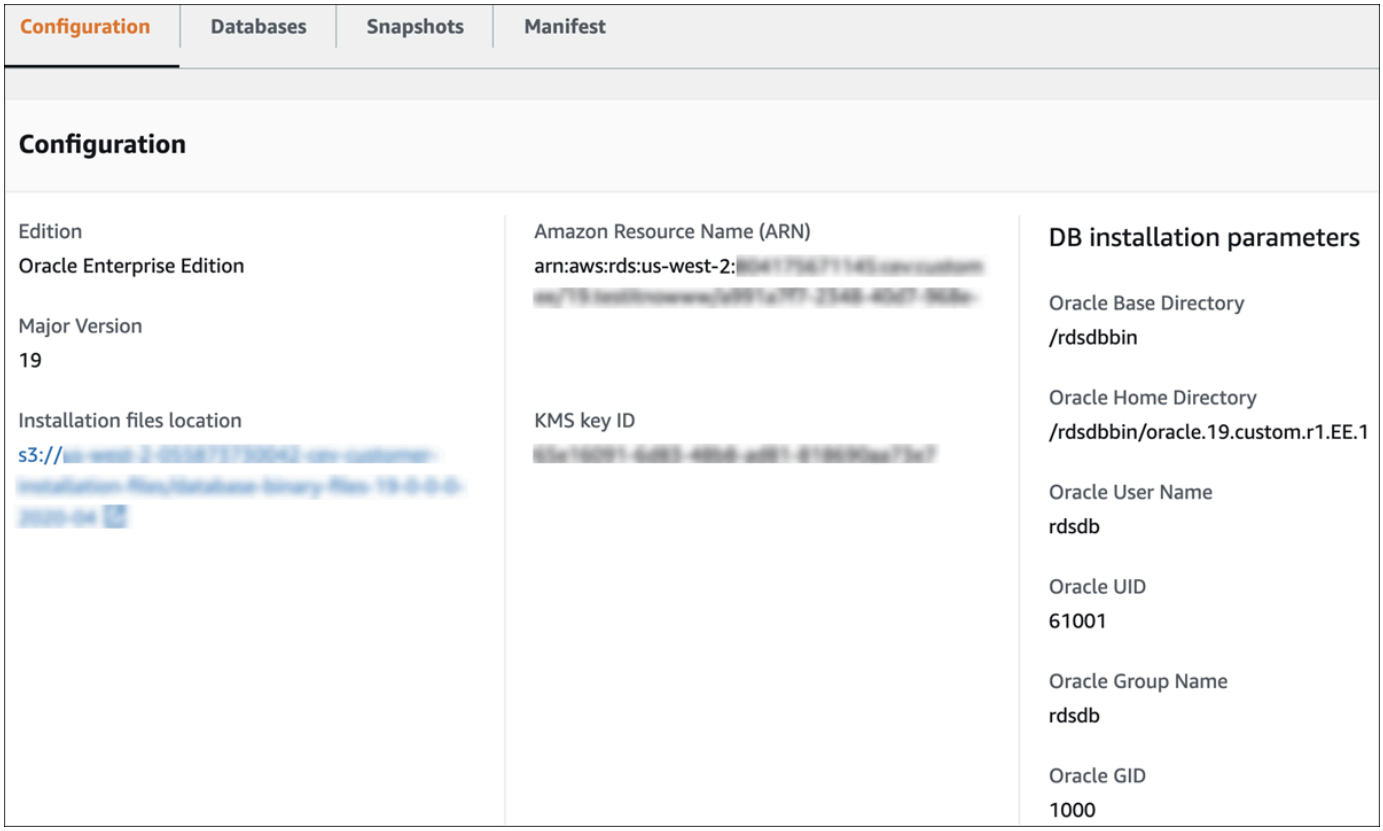
AWS Management Console またはAWS CLI を使用して、CEV マニフェストと CEV の作成に使用したコマンドの詳細を表示できます。

コンソール

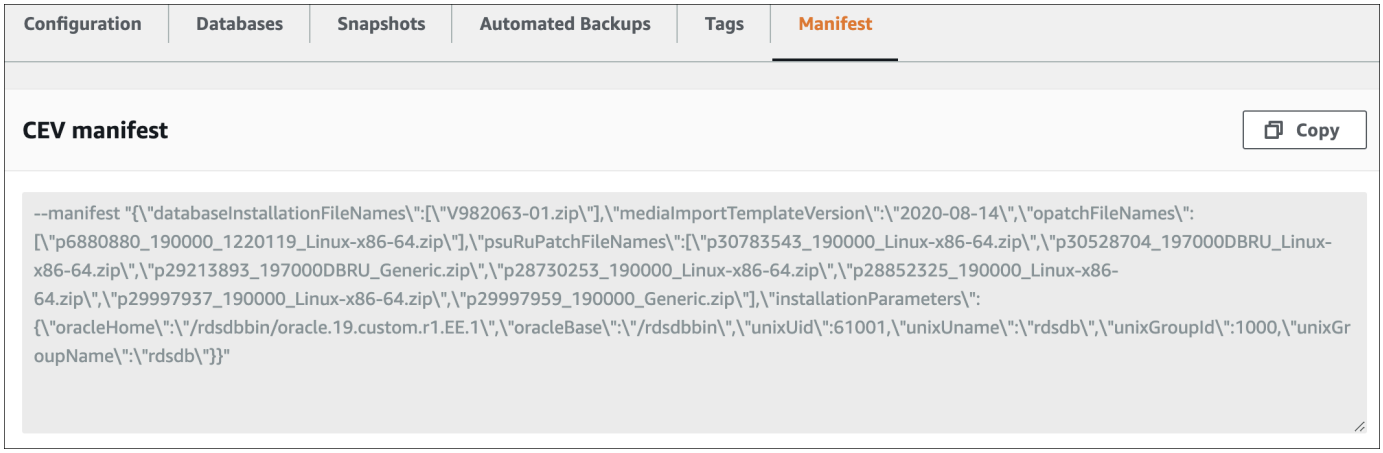
CEV の詳細を表示するには

1. AWS Management Console にサインインし、Amazon RDS コンソール https://console.aws.amazon.com/rds/ を開きます。
2. ナビゲーションペインで、[カスタムエンジンバージョン] を選択します。

   カスタムエンジンバージョンページには、現在存在するすべての CEV が表示されます。CEV をまだ作成していない場合、ページは空です。
3. 表示する CEV の名前を選択します。
4. [Configuration] (設定) を選択して、マニフェストに指定されているインストールパラメータが表示を表示します。



5. [Manifest] (マニフェスト) を選択して、`create-custom-db-engine-version` コマンドの `--manifest` オプションで指定されているインストールパラメータを表示します。このテキストをコピーし、必要に応じて値を置き換えて、新しいコマンドで使用できます。



AWS CLI

AWS CLI を使用して CEV に関する詳細を表示するには、describe-db-engine-versions コマンドを実行します。

以下のオプションは必須です。

- --engine *engine-type* (*engine-type* は custom-oracle-ee、custom-oracle-se2、custom-oracle-ee-cdb、または custom-oracle-se2-cdb)
- --engine-version *major-engine-version.customized_string*

次の例では、Enterprise Edition を使用する非 CDB の CEV を作成します。CEV の名前 19.my_cev1 は、メジャーエンジンバージョン番号で始めます (必須)。

Example

Linux、macOS、Unix の場合:

```
aws rds describe-db-engine-versions \
    --engine custom-oracle-ee \
    --engine-version 19.my_cev1
```

Windows の場合:

```
aws rds describe-db-engine-versions ^
    --engine custom-oracle-ee ^
    --engine-version 19.my_cev1
```

次の部分出力例は、エンジン、パラメータグループ、マニフェストおよびその他の情報を示しています。

```
"DBEngineVersions": [
    {
        "Engine": "custom-oracle-ee",
        "MajorEngineVersion": "19",
        "EngineVersion": "19.my_cev1",
        "DatabaseInstallationFilesS3BucketName": "us-east-1-123456789012-cev-customer-
installation-files",
        "DatabaseInstallationFilesS3Prefix": "123456789012/cev1",
        "CustomDBEngineVersionManifest": "{\n\"mediaImportTemplateVersion\":
 \"2020-08-14\",\n\"databaseInstallationFileNames\": [\n\"V982063-01.zip\"\n],
\n\"installationParameters\": {\n\"oracleBase\":\"/tmp\",\n\"oracleHome\":\"/
tmp/Oracle\"\n},\n\"opatchFileNames\": [\n\"p6880880_190000_Linux-x86-64.zip
\"\n],\n\"psuRuPatchFileNames\": [\n\"p32126828_190000_Linux-x86-64.zip
\"\n],\n\"otherPatchFileNames\": [\n\"p29213893_1910000DBRU_Generic.zip\",\n
\"p29782284_1910000DBRU_Generic.zip\",\n\"p28730253_190000_Linux-x86-64.zip\",\n
```

```
\"p29374604_1910000DBRU_Linux-x86-64.zip\",\n\"p28852325_190000_Linux-x86-64.zip\",
\n\"p29997937_190000_Linux-x86-64.zip\",\n\"p31335037_190000_Linux-x86-64.zip\",\n
\"p31335142_190000_Generic.zip\"\n]\n}\n",
        "DBParameterGroupFamily": "custom-oracle-ee-19",
        "DBEngineDescription": "Oracle Database server EE for RDS Custom",
        "DBEngineVersionArn": "arn:aws:rds:us-west-2:123456789012:cev:custom-oracle-
ee/19.my_cev1/0a123b45-6c78-901d-23e4-5678f901fg23",
        "DBEngineVersionDescription": "test",
        "KMSKeyId": "arn:aws:kms:us-east-1:123456789012:key/ab1c2de3-f4g5-6789-h012-
h3ijk4567l89",
        "CreateTime": "2022-11-18T09:17:07.693000+00:00",
        "ValidUpgradeTarget": [
        {
            "Engine": "custom-oracle-ee",
            "EngineVersion": "19.cev.2021-01.09",
            "Description": "test",
            "AutoUpgrade": false,
            "IsMajorVersionUpgrade": false
        }
]
```

CEV の削除

AWS Management Console またはAWS CLIを使用して、CEVを削除できます。これには通常数分かかります。

CEV を削除するには、CEVが次のいずれかで CEV を使用中であってはいけません。

- RDS Custom DB インスタンスを停止します。
- RDS Custom DB インスタンスのスナップショット
- RDS Custom DB インスタンスの自動バックアップ

コンソール

CEV を削除するには

1. AWS Management Console にサインインし、Amazon RDS コンソール https://console.aws.amazon.com/rds/ を開きます。
2. ナビゲーションペインで、[カスタムエンジンバージョン] を選択します。
3. 説明またはステータスを削除する CEV を選択します。

4. [アクション] で、[削除] を選択します。

   [Delete ***cev_name***?] (cev_name を削除しますか?) ダイアログボックスが表示されます。

5. 「**delete me**」と入力し、[削除] を選択します。

   カスタムエンジンバージョンページで、バナーに CEV が削除中であることが示されます。

AWS CLI

AWS CLIを使用して CEV を削除するには、delete-custom-db-engine-versionコマンドを実行します。

以下のオプションは必須です。

- `--engine` *engine-type* (*engine-type* は `custom-oracle-ee`、`custom-oracle-se2`、`custom-oracle-ee-cdb`、または `custom-oracle-se2-cdb`)
- *CEV*が削除するカスタムエンジンバージョンの名前である`--engine-version` *cev*です。

次の例では、`19.my_cev1` という名前の CEV を削除します。

Example

Linux、macOS、Unix の場合:

```
aws rds delete-custom-db-engine-version \
    --engine custom-oracle-ee \
    --engine-version 19.my_cev1
```

Windows の場合:

```
aws rds delete-custom-db-engine-version ^
    --engine custom-oracle-ee ^
    --engine-version 19.my_cev1
```

Amazon RDS Custom for Oracle DB インスタンスの設定

RDS Custom for Oracle の DB インスタンスを作成し、セキュアシェル (SSH) またはAWS Systems Managerを使用してそれに接続できます。

トピック

マルチテナントアーキテクチャの考慮事項

Oracle マルチテナントアーキテクチャ (`custom-oracle-ee-cdb` または `custom-oracle-se2-cdb` エンジンタイプ) で Amazon RDS Custom for Oracle DB インスタンスを作成する場合、データベースはコンテナデータベース (CDB) になります。Oracle マルチテナントアーキテクチャを指定しない場合、データベースは `custom-oracle-ee` または `custom-oracle-se2` エンジンタイプを使用する従来の非 CDB になります。非 CDB には、プラグ可能なデータベース (PDB) を含めることはできません。詳細については、「Amazon RDS Custom for Oracle のデータベースアーキテクチャ」を参照してください。

RDS Custom for Oracle CDB インスタンスを作成するときには、次の点を考慮してください。

- マルチテナントデータベースは、Oracle Database 19c CEV からのみ作成できます。
- CDB インスタンスを作成できるのは、CEV が `custom-oracle-ee-cdb` または `custom-oracle-se2-cdb` エンジンタイプを使用している場合のみです。
- Standard Edition 2 を使用して CDB インスタンスを作成する場合、CDB には最大 3 つの PDB を含めることができます。
- デフォルトでは、CDB には Oracle System ID (Oracle SID) と同じ `RDSCDB` という名前が付けられます。別の名前を選択できます。

- CDB には初期 PDB が 1 つだけ含まれています。PDB のデフォルト名は、ORCL です。初期 PDB に別の名前を選択できますが、Oracle SID と PDB の名前を同じにすることはできません。
- RDS Custom for Oracle は PDB 用の API を提供していません。追加の PDB を作成するには、Oracle SQL コマンド CREATE PLUGGABLE DATABASE を使用してください。RDS Custom for Oracle では、作成可能な PDB 数に制限はありません。一般に、オンプレミスデプロイと同様、PDB の作成と管理はお客様の責任となります。
- RDS API を使用して PDB を作成、変更、削除することはできません。Oracle SQL ステートメントを使用する必要があります。Oracle SQL を使用して PDB を作成した場合は、ポイントインタイムリカバリ (PITR) を実行する必要がある場合に備えて、手動でスナップショットを取ることをお勧めします。
- Amazon RDS API を使用して既存の PDB の名前を変更することはできません。また、modify-db-instance コマンドを使用して CDB の名前を変更することはできません。
- CDB ルートのオープンモードは、プライマリデータベースでは READ WRITE、マウントされたスタンバイデータベースでは MOUNTED です。RDS Custom for Oracle は、CDB を開く際にすべての PDB を開こうとします。RDS Custom for Oracle がすべての PDB を開くことができない場合は、イベント tenant database shutdown が発行されます。

RDS Custom for Oracle DB インスタンスを作成する

AWS Management ConsoleまたはAWS CLIのいずれかを使用して、Amazon RDS Custom for Oracle DB インスタンスを作成します。この手順は、Amazon RDS DB インスタンスの作成手順と似ています。詳細については、「Amazon RDS DB インスタンスの作成」を参照してください。

CEV マニフェストにインストールパラメータを含めた場合、DB インスタンスは Oracle ベース、Oracle ホーム、指定した UNIX/Linux ユーザーとグループの ID と名前を使用します。この oratab ファイルは、インストール中に Oracle Database によって作成され、シンボリックリンクではなく、実際のインストール先を指しています。RDS Custom for Oracle がコマンドを実行するときには、デフォルトユーザーの rdsdb ではなく、設定された OS ユーザーとして実行します。詳細については、「ステップ 5: CEV マニフェストを準備する」を参照してください。

RDS Custom DB インスタンスの作成、または接続を試行する前に、Amazon RDS Custom for Oracle の環境設定 のタスクを完了してください。

コンソール

RDS Custom for Oracle DB インスタンスを作成するには

1. AWS Management Console にサインインし、Amazon RDS コンソール (https://console.aws.amazon.com/rds/) を開きます。
2. ナビゲーションペインで、データベースを選択します。
3. [データベースの作成] を選択します。
4. [Choose a database creation method] (データベース作成方法を選択) で [Standard Create] (スタンダード作成) を選択します。
5. [エンジンオプション] セクションで、次の操作を行います。

   a. [エンジンのタイプ] で、[Oracle] を選択します。

   b. データベース管理のタイプで、Amazon RDS Customを選択します。

   c. [アーキテクチャ設定] で、以下のいずれかを実行します。

      - [マルチテナントアーキテクチャ] を選択して、コンテナデータベース (CDB) を作成します。作成時には、CDB には 1 つの PDB シードと 1 つの初期 PDB が含まれています。

        > **Note**
        >
        > [マルチテナントアーキテクチャ] 設定は、Oracle Database 19c でのみサポートされています。

      - [マルチテナントアーキテクチャ] をクリアして、非 CDB を作成します。非 CDB には、PDB を含めることはできません。

   d. [エディション] で、[Oracle Enterprise Edition] または [Oracle Standard Edition 2] を選択します。

   e. [カスタムエンジンバージョン] で、既存の RDS Custom カスタムエンジンバージョン (CEV) を選択します。CEV の形式は *major-engine-version*.*customized_string* のようになっています。識別子の例は`19.cdb_cev1`のとおりです。

      前のステップで [マルチテナントアーキテクチャ] を選択した場合は、`custom-oracle-ee-cdb` または `custom-oracle-se2-cdb` エンジンタイプを使用する CEV のみを指定できます。コンソールは、異なるエンジンタイプで作成された CEV を除外します。

6. 「テンプレート」 では、「作成」 を選択します。
7. [設定] セクションで、以下の手順を実行します。

a. [DB インスタンス識別子] として、DB インスタンスの一意の名前を入力します。

b. [マスターユーザー名] で、ユーザー名を入力します。この値は後でコンソールから取得できます。

非 CDB に接続する場合、マスターユーザーは非 CDB のユーザーです。CDB に接続する場合、マスターユーザーは PDB のユーザーです。CDB ルートに接続するには、ホストにログインして SQL クライアントを起動し、SQL コマンドを使用して管理ユーザーを作成します。

c. [パスワードの自動生成] をオフにします。

8. [DB インスタンスクラス] を選択します。

サポートされているクラスについては、「RDS Custom for Oracle での DB インスタンスクラスのサポート」を参照してください。

9. [Storage] (ストレージ) セクションで、以下の操作を行います。

a. [ストレージタイプ] には、SSD タイプ (io1、gp2、または gp3) を選択します。次の追加オプションがあります。

- io1 または gp3 の場合は、[プロビジョンド IOPS] のレートを選択します。デフォルトは、io1 が 1000、gp3 が 12000 です。
- gp3 の場合は、[ストレージスループット] のレートを選択します。デフォルトは 500 MiBps です。

b. [割り当てられたストレージ] で、ストレージサイズを選択します。デフォルトは 40 GiB です。

10. [接続] で、[Virtual Private Cloud (VPC)]、[DB サブネットグループ]、[VPC セキュリティグループ (ファイアウォール)] を指定します。

11. 「RDS カスタムセキュリティ」 で、以下を実行します。

a. IAM インスタンスプロファイルで、RDS Custom for Oracle DB インスタンスのインスタンスプロファイルを選択します。

IAM インスタンスプロファイルは、`AWSRDSCustom`で始まる必要があります。例えば、*`AWSRDSCustomInstanceProfileForRdsCustomInstance`*です。

b. 「暗号化」で、キー ARN を入力を選択し、使用可能なAWS KMSキーを一覧表示します。次に、リストからキーを選択します。

AWS KMSRDS Custom にはキーが必要です。詳細については、「ステップ 1: 対称暗号化 AWS KMS キーを作成または再利用する」を参照してください。

12. [データベースオプション] で、次の操作を行います。

    a. (オプション) [システム ID (SID)] に、Oracle SID の値を入力します。これは CDB の名前でもあります。SID は、データベースファイルを管理する Oracle データベースインスタンスの名前です。この場合、「Oracle データベースインスタンス」という用語は、システムグローバルエリア (SGA) と Oracle バックグラウンドプロセスのみを指します。SID を指定しなかった場合、値はデフォルトで **RDSCDB** に設定されます。

    b. (オプション) [最初のデータベース名] に名前を入力します。デフォルト値は **ORCL** です。マルチテナントアーキテクチャでは、最初のデータベース名は PDB 名です。

    > **Note**
    >
    > SID と PDB 名は異なる必要があります。

    c. [オプショングループ] で、オプショングループを選択するか、デフォルトを受け入れます。

    > **Note**
    >
    > RDS Custom for Oracle でサポートされているオプションは `Timezone` のみです。詳細については、「Oracle のタイムゾーン」を参照してください。

    d. [バックアップ保持期間] で、値を選択します。[0 日] は選択できません。

    e. 残りのセクションで、 RDS Custom DB インスタンス設定を指定します。各設定の詳細については、「DB インスタンスの設定」を参照してください。次の設定はコンソールに表示されず、サポート対象外です。

    - プロセッサの機能
    - ストレージのオートスケーリング
    - データベース認証のパスワードと Kerberos 認証のオプション (パスワード認証のみサポートされています)
    - Performance Insights
    - ログのエクスポート
    - マイナーバージョン自動アップグレードの有効化
    - 削除保護

13. [データベースの作成] を選択します。

> **Important**
>
> RDS Custom for Oracle DB インスタンスを作成する際に、次のエラーが表示される場合があります。「サービスリンクロールが作成中です。後ほどもう一度試してください。」 表示された場合は、数分間待ってから DB インスタンスの作成を再試行します。

認証情報の詳細の表示ボタンがデータベースページに表示されます。

RDS Custom DB インスタンスのマスターユーザー名およびパスワードを表示するには、[認証情報の詳細の表示] を選択します。

マスターユーザーとして DB インスタンスに接続するには、表示されているユーザー名およびパスワードを使用します。

> **Important**
>
> コンソールでマスターユーザーパスワードを再度表示することはできません。記録していない場合は、変更する必要がある場合があります。RDS Custom DB インスタンスが使用可能になった後にマスターユーザーパスワードを変更するには、データベースにログインして、`ALTER USER` コマンドを実行します。コンソールで [変更] を使用してパスワードをリセットすることはできません。

14. データベースを選択して、RDS Custom DB インスタンスのリストを表示します。
15. 先ほど作成した RDS Custom DB インスタンスを選択します。

RDS コンソールに、新規の RDS Custom DB インスタンスの詳細が表示されます。

- RDS Custom DB インスタンスが作成されて使用できるようになるまで、DB インスタンスのステータスは [作成中] となります。ステータスが [利用可能] に変わると、DB インスタンスに接続できます。インスタンスクラスと割り当てられたストレージによっては、新規の DB インスタンスを使用できるようになるまで数分かかることがあります。
- ロールにはインスタンス (RDS Custom)という値があります。
- [RDS カスタムオートメーションモード] には [完全なオートメーション] という値があります。この設定は、DB インスタンスが自動モニタリングとインスタンスの回復を提供することを意味します。

AWS CLI

RDS Custom DB インスタンスは、create-db-instance AWS CLI コマンドを使用して作成します。

以下のオプションは必須です。

- `--db-instance-identifier`
- `--db-instance-class` (サポートされている DB インスタンスクラスのリストについては、「RDS Custom for Oracle での DB インスタンスクラスのサポート」を参照してください)
- `--engine` *`engine-type`* (*`engine-type`* は `custom-oracle-ee`、`custom-oracle-se2`、`custom-oracle-ee-cdb`、または `custom-oracle-se2-cdb`)
- `--engine-version` *`cev`* (*`cev`*は CEV の作成で指定したカスタムエンジンバージョンの名前です)
- `--kms-key-id` *`my-kms-key`*
- `--backup-retention-period` *`days`* (*`days`* は `0` より大きい値です)
- `--no-auto-minor-version-upgrade`
- `--custom-iam-instance-profile AWSRDSCustomInstanceProfile-`*`us-east-1`* (*`region`* は DB インスタンスを作成する AWS リージョン です)

以下の例では、`my-cfo-cdb-instance` という名前の RDS Custom DB インスタンスを作成します。データベースは、デフォルト以外の *`MYCDB`* という名前の CDB です。デフォルト以外の PDB 名は *`MYPDB`* です。バックアップ保持期間は 3 日間です。

Example

Linux、macOS、Unix の場合:

```
aws rds create-db-instance \
    --engine custom-oracle-ee-cdb \
    --db-instance-identifier my-cfo-cdb-instance \
    --engine-version 19.cdb_cev1 \
    --db-name MYPDB \
    --db-system-id MYCDB \
    --allocated-storage 250 \
    --db-instance-class db.m5.xlarge \
    --db-subnet-group mydbsubnetgroup \
    --master-username myuser \
    --master-user-password mypassword \
    --backup-retention-period 3 \
```

```
    --port 8200 \
    --kms-key-id my-kms-key \
    --no-auto-minor-version-upgrade \
    --custom-iam-instance-profile AWSRDSCustomInstanceProfile-us-east-1
```

Windows の場合:

```
aws rds create-db-instance ^
    --engine custom-oracle-ee-cdb ^
    --db-instance-identifier my-cfo-cdb-instance ^
    --engine-version 19.cdb_cev1 ^
    --db-name MYPDB ^
    --db-system-id MYCDB ^
    --allocated-storage 250 ^
    --db-instance-class db.m5.xlarge ^
    --db-subnet-group mydbsubnetgroup ^
    --master-username myuser ^
    --master-user-password mypassword ^
    --backup-retention-period 3 ^
    --port 8200 ^
    --kms-key-id my-kms-key ^
    --no-auto-minor-version-upgrade ^
    --custom-iam-instance-profile AWSRDSCustomInstanceProfile-us-east-1
```

> **Note**
>
> セキュリティ上のベストプラクティスとして、ここに示されているプロンプト以外のパスワードを指定してください。

`describe-db-instances` コマンドを使用して、インスタンスの詳細を入手します。

Example

```
aws rds describe-db-instances --db-instance-identifier my-cfo-cdb-instance
```

次の部分出力は、エンジン、パラメータグループ、およびその他の情報を示しています。

```
        {
            "DBInstanceIdentifier": "my-cfo-cdb-instance",
            "DBInstanceClass": "db.m5.xlarge",
```

```
            "Engine": "custom-oracle-ee-cdb",
            "DBInstanceStatus": "available",
            "MasterUsername": "admin",
            "DBName": "MYPDB",
            "DBSystemID": "MYCDB",
            "Endpoint": {
                "Address": "my-cfo-cdb-instance.abcdefghijkl.us-
east-1.rds.amazonaws.com",
                "Port": 1521,
                "HostedZoneId": "A1B2CDEFGH34IJ"
            },
            "AllocatedStorage": 100,
            "InstanceCreateTime": "2023-04-12T18:52:16.353000+00:00",
            "PreferredBackupWindow": "08:46-09:16",
            "BackupRetentionPeriod": 7,
            "DBSecurityGroups": [],
            "VpcSecurityGroups": [
                {
                    "VpcSecurityGroupId": "sg-0a1bcd2e",
                    "Status": "active"
                }
            ],
            "DBParameterGroups": [
                {
                    "DBParameterGroupName": "default.custom-oracle-ee-cdb-19",
                    "ParameterApplyStatus": "in-sync"
                }
            ],
...
```

RDS Custom サービスにリンクされたロール

service-linked role は、AWS アカウント のリソースへのアクセス権を Amazon RDS Custom に付与します。これにより、必要なアクセス許可を手動で追加する必要がなくなるため、RDS Custom の使用が簡単になります。RDS Custom は、サービスにリンクされたロールのアクセス許可を定義し、別途定義されている場合を除き、RDS Custom のみがそのロールを引き受けることができます。定義されるアクセス許可には、信頼ポリシーやアクセス許可ポリシーなどがあり、そのアクセス許可ポリシーを他の IAM エンティティに添付することはできません。

RDS Custom DB インスタンスを作成すると、Amazon RDS と RDS Custom サービスにリンクされたロールの両方が作成され (まだ存在しない場合)、使用されます。詳細については、「Amazon RDS のサービスにリンクされたロールの使用」を参照してください。

RDS Custom for Oracle DB インスタンスを初めて作成するときに、「サービスにリンクされたロールが作成中です」というエラーが表示される場合があります。後ほどもう一度試してください。」表示された場合は、数分間待ってから DB インスタンスの作成を再試行します。

Session Manager を使用して RDS Custom DB インスタンスに接続する

RDS Custom DB インスタンスを作成した後、AWS Systems Manager Session Manager を使用してインスタンスに接続できます。DB インスタンスが一般にアクセスできない場合に推奨される方法です。

Session Manager では、ブラウザベースのシェルまたは AWS CLI を介して、Amazon EC2 インスタンスにアクセスできます。詳細については、「AWS Systems Manager Session Manager」を参照してください。

コンソール

Session Manager を使用して DB インスタンスに接続するには

1. AWS Management Console にサインインし、Amazon RDS コンソール https://console.aws.amazon.com/rds/ を開きます。
2. ナビゲーションペインで、「データベース」 を選択し、停止する RDS Custom DB インスタンスを選択します。
3. [設定] を選択します。
4. DB インスタンスのリソース IDに注意してください。例えば、リソース ID はdb-ABCDEFGHIJKLMNOPQRS0123456のようになります。
5. Amazon EC2 コンソール (https://console.aws.amazon.com/ec2/) を開きます。
6. ナビゲーションペインで、[インスタンス] を選択します。
7. EC2 インスタンスの名前を探し、それに関連付けられているインスタンス ID をクリックします。例えば、インスタンス ID はi-abcdefghijklm01234のようになります。
8. [接続]を選択します。
9. セッションマネージャーを選択します。
10. [接続]を選択します。

    セッションのウィンドウが開きます。

AWS CLI

AWS CLIを使用して RDS Custom DB インスタンスに接続できます。この方法では、AWS CLIのセッションマネージャープラグインが必要です。プラグインをインストールする方法については、「Install the Session Manager plugin for the AWS CLI」を参照してください。

RDS Custom DB インスタンスの DB リソース ID を見つけるには、`aws rds describe-db-instances`を使用します。

```
aws rds describe-db-instances \
    --query 'DBInstances[*].[DBInstanceIdentifier,DbiResourceId]' \
    --output text
```

次のサンプル出力は、RDS Custom インスタンスのリソース ID を示しています。プレフィックスはdb-です。

```
db-ABCDEFGHIJKLMNOPQRS0123456
```

DB インスタンスの EC2 インスタンス ID を見つけるには、`aws ec2 describe-instances`を使用します。次の例ではリソース ID に db-ABCDEFGHIJKLMNOPQRS0123456 を使用しています。

```
aws ec2 describe-instances \
    --filters "Name=tag:Name,Values=db-ABCDEFGHIJKLMNOPQRS0123456" \
    --output text \
    --query 'Reservations[*].Instances[*].InstanceId'
```

次の出力例は、EC2 インスタンス ID を示しています。

```
i-abcdefghijklm01234
```

`aws ssm start-session`コマンドで、`--target`パラメータに EC2 インスタンス ID を指定します。

```
aws ssm start-session --target "i-abcdefghijklm01234"
```

接続に成功した場合は次のようになります。

```
Starting session with SessionId: yourid-abcdefghijklm1234
[ssm-user@ip-123-45-67-89 bin]$
```

SSH を使用した RDS Custom DB インスタンスへの接続

セキュアシェルプロトコル (SSH) は、セキュリティで保護されていないネットワーク上での暗号化通信をサポートするネットワークプロトコルです。RDS Custom DB インスタンスを作成すると、SSH クライアントを使用してこのインスタンスに接続できます。詳細については、「SSH を使用した Linux インスタンスへの接続」を参照してください。

SSH 接続方法は、DB インスタンスがプライベートかどうか、つまりパブリックインターネットからの接続を受け付けないかどうかによって異なります。この場合、SSH トンネリングを使用して ssh ユーティリティをインスタンスに接続する必要があります。この方法では、既存の SSH セッション内の専用データストリーム (トンネル) を使用してデータを転送します。SSH トンネリングは AWS Systems Manager を使用して設定できます。

> **Note**
>
> プライベートインスタンスへのアクセスにはさまざまな戦略がサポートされています。踏み台ホストを使用して SSH クライアントをプライベートインスタンスに接続する方法については、「AWS での Linux 踏み台ホスト」を参照してください。ポート転送を設定する方法については、「AWS Systems Manager Session Manager を使用したポート転送」を参照してください。

DB インスタンスがパブリックサブネットにあり、パブリックに利用可能な設定になっている場合は、SSH トンネリングは必要ありません。パブリック Amazon EC2 インスタンスと同じように SSH で接続できます。

SSH クライアントを DB インスタンスに接続するには、次のステップを完了します。

1. ステップ 1: SSH 接続を許可するように DB インスタンスを設定する
2. ステップ 2: SSH シークレットキーと EC2 インスタンス ID を取得する
3. ステップ 3: SSH ユーティリティを使用して EC2 インスタンスに接続します

ステップ 1: SSH 接続を許可するように DB インスタンスを設定する

DB インスタンスが SSH 接続を受け入れるには、次の手順を実行します。

- DB インスタンスのセキュリティグループが TCP のポート 22 でインバウンド接続を許可していることを確認します。

DB インスタンスのセキュリティグループを設定する方法については、「セキュリティグループによるアクセス制御」を参照してください。

- SSH トンネリングを使用する予定がない場合は、DB インスタンスがパブリックサブネットにあり、パブリックにアクセス可能であることを確認してください。

  コンソールでは、データベース詳細ページの [接続とセキュリティ] タブで関連するフィールドが一般公開されています。CLI で設定を確認するには、次のコマンドを実行します。

  ```
  aws rds describe-db-instances \
  --query 'DBInstances[*].
  {DBInstanceIdentifier:DBInstanceIdentifier,PubliclyAccessible:PubliclyAccessible}' \
  --output table
  ```

  DB インスタンスのアクセシビリティ設定を変更するには、「Amazon RDS DB インスタンスを変更する」を参照してください。

ステップ 2: SSH シークレットキーと EC2 インスタンス ID を取得する

SSH を使用して、DB インスタンスに接続するには、インスタンスに関連付けられている SSH キーペアが必要です。RDS Custom は、ユーザーに代わって SSH キーペアを作成し、プレフィックス `do-not-delete-rds-custom-ssh-privatekey-db-` を付けて命名します。AWS Secrets Manager は、SSH プライベートキーをシークレットとして保存します。

AWS Management Console または AWS CLI を使用して SSH シークレットキーを取得します。インスタンスにパブリック DNS があり、SSH トンネリングを使用する予定がない場合は、DNS 名も取得してください。公開接続の DNS 名を指定します。

コンソール

シークレット SSH キーを取得するには

1. AWS Management Console にサインインし、Amazon RDS コンソール https://console.aws.amazon.com/rds/ を開きます。
2. ナビゲーションペインで、「データベース」 を選択し、停止する RDS Custom DB インスタンスを選択します。
3. [設定] を選択します。
4. リソース ID値に注意してください。例えば、DB インスタンスリソース ID は `db-ABCDEFGHIJKLMNOPQRS0123456` になります。

5. Amazon EC2 コンソール (https://console.aws.amazon.com/ec2/) を開きます。
6. ナビゲーションペインで、[インスタンス] を選択します。
7. EC2 インスタンスの名前を見つけ、それに関連付けられているインスタンス ID を選択します。例えば、EC2 インスタンス ID は`i-abcdefghijklm01234`です。
8. 詳細で、キーペア名を見つけます。ペア名には DB インスタンスリソース ID が含まれます。例えば、ペア名は`do-not-delete-rds-custom-ssh-privatekey-db-ABCDEFGHIJKLMNOPQRS0123456-0d726c`のようになります。
9. EC2 インスタンスがパブリックの場合は、パブリック IPv4 DNS を書き留めておきます。この例では、公開ドメインネームシステム (DNS) アドレスは`ec2-12-345-678-901.us-east-2.compute.amazonaws.com`のようになります。
10. AWS Secrets Managerコンソールをhttps://console.aws.amazon.com/secretsmanager/で開きます。
11. キーペアと同じ名前のシークレットを選択します。
12. [シークレットの値を取得する] を選択します。
13. SSH プライベートキーをテキストファイルにコピーし、.pem 拡張子を付けてファイルを保存します。例えば、ファイルを `/tmp/do-not-delete-rds-custom-ssh-privatekey-db-ABCDEFGHIJKLMNOPQRS0123456-0d726c.pem` として保存します。

AWS CLI

SSH プライベートキーを取得して.pem ファイルに保存するには、AWS CLI を使用できます。

1. `aws rds describe-db-instances` を使用して RDS Custom DB インスタンスの DB リソース ID を見つけます。

```
aws rds describe-db-instances \
    --query 'DBInstances[*].[DBInstanceIdentifier,DbiResourceId]' \
    --output text
```

次のサンプル出力は、RDS Custom インスタンスのリソース ID を示しています。プレフィックスは`db-`です。

```
db-ABCDEFGHIJKLMNOPQRS0123456
```

2. `aws ec2 describe-instances` を使用して DB インスタンスの EC2 インスタンス ID を見つけます。次の例ではリソース ID に `db-ABCDEFGHIJKLMNOPQRS0123456` を使用しています。

```
aws ec2 describe-instances \
    --filters "Name=tag:Name,Values=db-ABCDEFGHIJKLMNOPQRS0123456" \
    --output text \
    --query 'Reservations[*].Instances[*].InstanceId'
```

次のサンプル出力は、EC2 インスタンス ID を示しています。

```
i-abcdefghijklm01234
```

3. キー名を見つけるには、EC2 インスタンス ID を指定します。次の例では、EC2 インスタンス *i-0bdc4219e66944afa* について説明しています。

```
aws ec2 describe-instances \
    --instance-ids i-0bdc4219e66944afa \
    --output text \
    --query 'Reservations[*].Instances[*].KeyName'
```

次の出力例は、プレフィックスdo-not-delete-rds-custom-ssh-privatekey-を使用するキー名を示しています。

```
do-not-delete-rds-custom-ssh-privatekey-db-ABCDEFGHIJKLMNOPQRS0123456-0d726c
```

4. プライベートキーは、aws secretsmanager を使用してキーの名前を付けた .pem ファイルに保存します。次の例では/tmpディレクトリのファイルを読み取ります。

```
aws secretsmanager get-secret-value \
    --secret-id do-not-delete-rds-custom-ssh-privatekey-db-
ABCDEFGHIJKLMNOPQRS0123456-0d726c \
    --query SecretString \
    --output text >/tmp/do-not-delete-rds-custom-ssh-privatekey-db-
ABCDEFGHIJKLMNOPQRS0123456-0d726c.pem
```

ステップ 3: SSH ユーティリティを使用して EC2 インスタンスに接続します

接続方法は、プライベート DB インスタンスに接続するか、パブリックインスタンスに接続するかによって異なります。プライベート接続では、AWS Systems Manager による SSH トンネリングを設定する必要があります。

SSH ユーティリティを使用して EC2 インスタンスに接続するには

1. プライベート接続の場合は、コマンドを AWS Systems Manager Session Manager にプロキシするように SSH 設定ファイルを変更してください。公開接続の場合は、ステップ 2 に進みます。

   ~/.ssh/config に次の行を追加します。これらの行は、前が i- または mi- で始まるホストの SSH コマンドをプロキシします。

   ```
   Host i-* mi-*
       ProxyCommand sh -c "aws ssm start-session --target %h --document-name AWS-
   StartSSHSession --parameters 'portNumber=%p'"
   ```

2. .pem ファイルを含むディレクトリに移動します。chmodを使用して、許可を400に設定します。

   ```
   cd /tmp
   chmod 400 do-not-delete-rds-custom-ssh-privatekey-db-
   ABCDEFGHIJKLMNOPQRS0123456-0d726c.pem
   ```

3. .pem ファイルと、パブリック DNS 名 (パブリック接続用) または EC2 インスタンス ID (プライベート接続用) を指定して ssh ユーティリティを実行します。ユーザー ec2-user としてログインします。

   次の例では、DNS 名 *ec2-12-345-678-901.us-east-2.compute.amazonaws.com* を使用してパブリックインスタンスに接続します

   ```
   ssh -i \
       "do-not-delete-rds-custom-ssh-privatekey-db-
   ABCDEFGHIJKLMNOPQRS0123456-0d726c.pem" \
       ec2-user@ec2-12-345-678-901.us-east-2.compute.amazonaws.com
   ```

   次の例では、EC2 インスタンス ID *i-0bdc4219e66944afa* を使用してプライベートインスタンスに接続します。

   ```
   ssh -i \
       "do-not-delete-rds-custom-ssh-privatekey-db-
   ABCDEFGHIJKLMNOPQRS0123456-0d726c.pem" \
       ec2-user@i-0bdc4219e66944afa
   ```

RDS Custom for Oracle データベースに SYS としてログインします。

RDS Custom DB インスタンスを作成すると、SYSDBA 権限が付与される、ユーザー SYS として Oracle データベースにログインできます。次のログイン方法があります。

- Secrets Manager から SYS パスワードを取得し、このパスワードを SQL クライアントで指定します。
- OS 認証を使用してデータベースにログインします。この場合、パスワードは必要ありません。

RDS Custom for Oracle データベースの SYS パスワードの検索

SYS または SYSTEM として、または API コールでマスターユーザー名を指定することにより、Oracle データベースにログインできます。SYS と SYSTEM のパスワードは Secrets Manager に保存されます。シークレットには do-not-delete-rds-custom-*resource_id*-*uuid* という命名形式を使用します。パスワードは、AWS Management Console で検索できます。

コンソール

Secrets Manager でデータベースの SYS パスワードを確認するには

1. AWS Management Console にサインインし、Amazon RDS コンソール https://console.aws.amazon.com/rds/ を開きます。
2. RDS コンソールで、以下の手順を実行します。
   a. ナビゲーションペインで、データベースを選択します。
   b. RDS Custom for Oracle DB インスタンスの名前を選択します。
   c. [設定] を選択します。
   d. [リソース ID] の下の値をコピーします。例えば、リソース ID が db-ABC12CDE3FGH4I5JKLMNO6PQR7 とします。
3. Secrets Manager のコンソール (https://console.aws.amazon.com/secretsmanager/) を開きます。
4. Secrets Manager コンソールで、以下の手順を実行します。
   a. 左側のナビゲーションペインで [サーバー] を選択します。
   b. ステップ 5 でコピーしたリソース ID でシークレットをフィルタリングします。
   c. do-not-delete-rds-custom-***resource_id*-*uuid*** という名前のシークレットを選択します。ここで、*resource_id* は、ステップ 5 でコピーしたリソース ID です。例えば、リソース

ID が db-ABC12CDE3FGH4I5JKLMNO6PQR7 の場合、シークレットは、do-not-delete-rds-custom-db-ABC12CDE3FGH4I5JKLMNO6PQR7 という名前になります。

d. [シークレットの値] で、[シークレットの値を取得する] を選択します。

e. [キー/値] で、[パスワード] の値をコピーします。

5. DB インスタンスに SQL*Plus をインストールし、データベースに SYS としてログインします。詳細については、「ステップ 3: SQL クライアントを Oracle DB インスタンスに接続する」を参照してください。

OS 認証を使用して RDS Custom for Oracle データベースにログインする

OS ユーザー `rdsdb` は Oracle データベースのバイナリを所有しています。`rdsdb` ユーザーに切り替えて、パスワードなしで RDS Custom for Oracle データベースにログインできます。

1. AWS Systems Manager を使って DB インスタンスに接続します。詳細については、「Session Manager を使用して RDS Custom DB インスタンスに接続する」を参照してください。
2. ウェブブラウザで、https://www.oracle.com/database/technologies/instant-client/linux-x86-64-downloads.html に進みます。
3. ウェブページに表示される最新のデータベースバージョンについては、Instant Client Basic Package と SQL*Plus Package の .rpm リンク (.zip リンクではない) をコピーします。例えば、次のリンクは Oracle Database バージョン 21.9 用です。

   - https://download.oracle.com/otn_software/linux/instantclient/219000/oracle-instantclient-basic-21.9.0.0.0-1.el8.x86_64.rpm
   - https://download.oracle.com/otn_software/linux/instantclient/219000/oracle-instantclient-sqlplus-21.9.0.0.0-1.el8.x86_64.rpm

4. SSH セッションで、`wget` コマンドを実行して、前のステップで取得したリンクから .rpm ファイルをダウンロードします。次の例では、Oracle Database バージョン 21.9 の .rpm ファイルをダウンロードします。

```
wget https://download.oracle.com/otn_software/linux/instantclient/219000/oracle-instantclient-basic-21.9.0.0.0-1.el8.x86_64.rpm
wget https://download.oracle.com/otn_software/linux/instantclient/219000/oracle-instantclient-sqlplus-21.9.0.0.0-1.el8.x86_64.rpm
```

5. 以下の `yum` コマンドを実行してパッケージをインストールします。

```
sudo yum install oracle-instantclient-*.rpm
```

6. rdsdb ユーザーに切り替えます。

```
sudo su - rdsdb
```

7. OS 認証を使用してデータベースにログインします。

```
$ sqlplus / as sysdba

SQL*Plus: Release 21.0.0.0.0 - Production on Wed Apr 12 20:11:08 2023
Version 21.9.0.0.0

Copyright (c) 1982, 2020, Oracle.  All rights reserved.


Connected to:
Oracle Database 19c Enterprise Edition Release 19.0.0.0.0 - Production
Version 19.10.0.0.0
```

RDS Custom for Oracle DB インスタンスに追加のソフトウェアコンポーネントをインストールする

新しく作成された DB インスタンスでは、データベース環境には Oracle バイナリ、データベース、およびデータベースリスナーが含まれます。DB インスタンスのホストオペレーティングシステムに追加のソフトウェアをインストールしたい場合があります。例えば、Oracle Application Express (APEX)、Oracle Enterprise Manager (OEM) エージェント、または Guardium S-TAP エージェントをインストールしたい場合があります。ガイドラインと大まかな手順については、詳細な AWS ブログ記事「Amazon RDS Custom for Oracle に追加のソフトウェアコンポーネントをインストールする」を参照してください。

Amazon RDS Custom for Oracle DB インスタンスの管理

Amazon RDS Customは、Amazon RDS DB インスタンスの通常の管理タスクのサブセットをサポートしています。以下では、AWS Management ConsoleおよびAWS CLIを使用してサポートされている RDS Custom for Oracle の管理タスクについて説明します。

トピック

RDS Custom for Oracle でのコンテナデータベース (CDB) の使用

RDS Custom for Oracle DB インスタンスは、Oracle マルチテナントアーキテクチャ (`custom-oracle-ee-cdb` や `custom-oracle-se2-cdb` エンジンタイプ) または従来の非 CDB アーキテクチャ (`custom-oracle-ee` や `custom-oracle-se2` エンジンタイプ) を使用して作成できます。コンテナデータベース (CDB) を作成すると、そのデータベースには 1 つのプラグ可能なデータベース (PDB) と 1 つの PDB シードが含まれます。Oracle SQL を使用して、手動で追加の PDB を作成できます。

PDB と CDB の名前

RDS Custom for Oracle DB インスタンスを作成するとき、最初の PDB 名前を指定します。デフォルトでは、最初の PDB には `ORCL` という名前が付けられます。別の名前を選択できます。

デフォルトでは、CDB の名前は `RDSCDB` です。別の名前を選択できます。CDB 名は、CDB を管理するメモリとプロセスを一意に識別する Oracle システム識別子 (SID) の名前でもあります。Oracle SID の詳細は、「Oracle データベースの概念」の「Oracle システム識別子 (SID)」を参照してください。

Amazon RDS API を使用して既存の PDB の名前を変更することはできません。また、`modify-db-instance` コマンドを使用して CDB の名前を変更することはできません。

PDB 管理

RDS Custom for Oracle の責任共有モデルでは、PDB の管理と追加の PDB の作成はお客様の責任となります。RDS Custom では PDB の数を制限しません。CDB ルートに接続して SQL ステートメントを実行することで、PDB を手動で作成、変更、削除できます。Amazon EBS データボリュームに PDB を作成して、DB インスタンスがサポート範囲外に出ないようにします。

CDB または PDB を変更するには、以下のステップを完了する必要があります。

1. RDS Custom アクションへの干渉を防ぐため、オートメーションを一時停止します。
2. CDB または PDB を変更します。
3. 変更した PDB をすべてバックアップします。
4. RDS Custom オートメーションを再開します。

CDB ルートの自動復旧

RDS Custom は、非 CDB ルートを開いたままにするのと同じ方法で CDB ルートを開いたままにします。CDB ルートの状態が変化した場合、モニタリングとリカバリの自動化により CDB ルートを目的の状態に回復しようとします。RDS イベント通知は、非 CDB アーキテクチャと同様に、ルート CDB がシャットダウン (`RDS-EVENT-0004`) または再起動 (`RDS-EVENT-0006`) した際に受け取ります。RDS Custom は、DB インスタンスの起動時にすべての PDB を `READ WRITE` モードで開こうとします。一部の PDB を開くことができない場合、RDS Custom では `tenant database shutdown` のイベントを発行します。

RDS Custom for Oracle のハイアベイラビリティー機能の使用

RDS Custom for Oracle インスタンス間でのレプリケーションをサポートするには、Oracle Data Guard で高可用性 (HA) を設定できます。プライマリ DB インスタンスは、データをスタンバイインスタンスに自動的に同期します。この機能は、Enterprise Edition でのみサポートされています。

ハイアベイラビリティー環境は、次の方法で設定できます。

- 異なるアベイラビリティーゾーン (AZ) のスタンバイインスタンスを、AZ 障害への耐性を持つように設定します。
- スタンバイデータベースをマウントモードまたは読み取り専用モードにします。

- プライマリデータベースからスタンバイデータベースにフェイルオーバーまたはスイッチオーバーしても、データが失われることはありません。
- オンプレミスインスタンスのハイアベイラビリティーを設定し、RDS Custom スタンバイデータベースにフェイルオーバーまたはスイッチオーバーしてデータを移行します。

高可用性の設定方法については、ホワイトペーパーの Amazon RDS Custom for Oracle でのデータガードによる高可用性の有効化を参照してください。以下のタスクを実行できます。

- バーチャルプライベートネットワーク (VPN) トンネルを使用して、ハイアベイラビリティーインスタンスの転送中のデータを暗号化します。転送中の暗号化は RDS Custom によって自動的に設定されません。
- Oracle 高速フェイルオーバーオブザーバー (Fast-Failover Observer、FSFO) を設定して、ハイアベイラビリティーインスタンスをモニタリングします。
- 必要な条件が満たされると、オブザーバーが自動フェイルオーバーを実行できるようにします。

RDS Custom 環境のカスタマイズ

RDS Custom for Oracle は、自動化を一時停止せずに DB インスタンス環境をカスタマイズできる組み込み機能を備えています。例えば、RDS API を使用して環境を次のようにカスタマイズできます。

- DB スナップショットを作成して復元し、クローン環境を作成します。
- リードレプリカを作成します。
- ストレージ設定を変更します。
- CEV を変更してリリースアップデートを適用します

文字セットの変更などの一部のカスタマイズでは、RDS API を使用できません。このような場合は、Amazon EC2 インスタンスにルートユーザーとしてアクセスするか、Oracle データベースに SYSDBA として口グインして、手動で環境を変更する必要があります。

インスタンスを手動でカスタマイズするには、RDS Custom のオートメーションを一時停止して再開する必要があります。この一時停止により、カスタマイズが RDS Custom オートメーションに干渉しないようにします。こうすることで、サポート境界が壊れてしまい、根本的な問題を修正するまでインスタンスが `unsupported-configuration` 状態になることを回避できます。一時停止と再開は、RDS Custom for Oracle DB インスタンス変更の際サポートされている唯一のオートメーションタスクです。

RDS Custom 環境をカスタマイズするための一般的な手順

RDS Custom DB インスタンスをカスタマイズするには、以下の手順を実行します。

1. コンソールまたは CLI を使用して、指定した期間 RDS Custom のオートメーションを一時停止します。
2. 基盤となる Amazon EC2 インスタンスを特定します。
3. SSH キーまたは AWS Systems Manager を使用して基盤となる Amazon EC2 インスタンスに接続します。
4. データベースまたはオペレーティングシステムレイヤーで現在の構成設定を確認します。

   初期設定と変更後の設定を比較することで、変更を検証できます。カスタマイズの種類に応じて、OS ツールまたはデータベースクエリを使用してください。
5. 必要に応じて RDS Custom for Oracle DB インスタンスをカスタマイズします。
6. 必要に応じて、インスタンスまたはデータベースを再起動します。

   > **Note**
   >
   > オンプレミスの Oracle CDB では、組み込みコマンドを使用するか、起動トリガーの後に、指定した PDB のオープンモードを保存できます。このメカニズムによって、CDB の再起動時に PDB が指定された状態になります。CDB を開くと、RDS Custom オートメーションではユーザー指定の保存状態をすべて破棄して、すべての PDB を開こうとします。RDS Custom がすべての PDB を開くことができない場合は、`The following PDBs failed to open: list-of-PDBs` のイベントが発生します。
7. 新しい構成設定を以前の設定と比較して確認します。
8. 次のいずれかの方法で RDS Custom のオートメーションを再開します。
   - オートメーションをマニュアルで再開します。
   - 一時停止期間が終了するのを待ちます。この場合、RDS Custom はモニタリングとインスタンスの回復を自動的に再開します。
9. RDS Custom のオートメーションフレームワークの検証

   前述の手順を正しく実行すると、RDS Custom は自動バックアップを開始します。コンソールのインスタンスのステータスには [利用可能] と表示されます。

ベストプラクティスと詳細な手順については、AWS ブログ記事「Make configuration changes to an Amazon RDS Custom for Oracle instance: Part 1」(Amazon RDS Custom for Oracle インスタンスの設定を変更する: パート 1) と「Recreate an Amazon RDS Custom for Oracle database: Part 2」(Amazon RDS Custom for Oracle データベースを再作成する: パート 2) を参照してください。

RDS Custom DB インスタンスの一時停止と再開

コンソールまたは CLI を使用して、DB インスタンスのオートメーションを一時停止および再開できます。

コンソール

RDS Custom オートメーションを一時停止または再開するには

1. AWS Management Console にサインインし、Amazon RDS コンソール https://console.aws.amazon.com/rds/ を開きます。
2. ナビゲーションペインで、データベース を選択し、変更する RDS Custom DB インスタンスを選択します。
3. Modify を選択します。Modify DB instance ページが表示されます。
4. 「RDS Customオートメーションモード」では、以下のいずれかのオプションを選択します。
   - 一時停止中は、RDS Custom DB インスタンスのモニタリングとインスタンスのリカバリを一時停止します。目的の一時停止時間 (分単位) を「オートメーションモードの継続期間」に入力します。最小値は 60 分です (デフォルト)。最大値は 1,440 分です。
   - フルオートメーションは、オートメーションを再開します。
5. 「Continue」 選択して、変更の概要をチェックします。

   RDS Custom がすぐに変更を適用することを示すメッセージが表示されます。
6. 変更が正しければ、Modify DB Instance (DB インスタンスを変更) を選択します。または、[戻る] を選択して変更を編集するか、キャンセルを選択して変更をキャンセルします。

   RDS コンソールに、変更の詳細が表示されます。オートメーションを一時停止すると、 RDS Custom DB インスタンスのステータスがオートメーションの一時停止を示します。
7. (オプション) ナビゲーションペインで 「データベース」 を、それから RDS カスタム DB インスタンスを選択します。

概要ペインで、RDS Custom オートメーションモードはオートメーションのステータスを示します。オートメーションが一時停止されている場合、値は一時停止です。オートメーションは *num* 分後に再開されます。

AWS CLI

RDS Custom オートメーションを一時停止または再開するには、modify-db-instance AWS CLI コマンドを使用します。必須パラメータ --db-instance-identifier を使用して DB インスタンスを指定します。次のパラメータを使用して、オートメーションモードを制御します。

- --automation-modeは、DB インスタンスの一時停止状態を指定します。有効な値はall-pausedで、オートメーションを一時停止し、fullは再開します。
- --resume-full-automation-mode-minutesは一時停止期間を指定します。デフォルト値は 60 分です。

> **Note**
>
> --no-apply-immediatelyまたは--apply-immediatelyを指定したかどうかにかかわらず、RDS Custom は、変更をできるだけ早く非同期的に適用します。

コマンド応答では、ResumeFullAutomationModeTimeは UTC タイムスタンプとして再開時刻を示します。オートメーションモードがall-pausedの場合、modify-db-instanceを使用してオートメーションモードを再開するか、一時停止期間を延長できます。その他のmodify-db-instanceオプションはサポートされていません。

次の例では、my-custom-instance のオートメーションを 90 分間一時停止します。

Example

Linux、macOS、Unix の場合:

```
aws rds modify-db-instance \
    --db-instance-identifier my-custom-instance \
    --automation-mode all-paused \
    --resume-full-automation-mode-minutes 90
```

Windows の場合:

```
aws rds modify-db-instance ^
    --db-instance-identifier my-custom-instance ^
    --automation-mode all-paused ^
    --resume-full-automation-mode-minutes 90
```

次の例では、一時停止期間をさらに 30 分間延長します。ResumeFullAutomationModeTime で示された元の時刻に 30 分が加算されます。

Example

Linux、macOS、Unix の場合:

```
aws rds modify-db-instance \
    --db-instance-identifier my-custom-instance \
    --automation-mode all-paused \
    --resume-full-automation-mode-minutes 30
```

Windows の場合:

```
aws rds modify-db-instance ^
    --db-instance-identifier my-custom-instance ^
    --automation-mode all-paused ^
    --resume-full-automation-mode-minutes 30
```

次の例では、my-custom-instance のフルオートメーションを再開します。

Example

Linux、macOS、Unix の場合:

```
aws rds modify-db-instance \
    --db-instance-identifier my-custom-instance \
    --automation-mode full \
```

Windows の場合:

```
aws rds modify-db-instance ^
    --db-instance-identifier my-custom-instance ^
    --automation-mode full
```

以下の部分出力例では、保留されている AutomationMode の値は full です。

```
{
    "DBInstance": {
        "PubliclyAccessible": true,
        "MasterUsername": "admin",
        "MonitoringInterval": 0,
        "LicenseModel": "bring-your-own-license",
        "VpcSecurityGroups": [
            {
                "Status": "active",
                "VpcSecurityGroupId": "0123456789abcdefg"
            }
        ],
        "InstanceCreateTime": "2020-11-07T19:50:06.193Z",
        "CopyTagsToSnapshot": false,
        "OptionGroupMemberships": [
            {
                "Status": "in-sync",
                "OptionGroupName": "default:custom-oracle-ee-19"
            }
        ],
        "PendingModifiedValues": {
            "AutomationMode": "full"
        },
        "Engine": "custom-oracle-ee",
        "MultiAZ": false,
        "DBSecurityGroups": [],
        "DBParameterGroups": [
            {
                "DBParameterGroupName": "default.custom-oracle-ee-19",
                "ParameterApplyStatus": "in-sync"
            }
        ],
        ...
        "ReadReplicaDBInstanceIdentifiers": [],
        "AllocatedStorage": 250,
        "DBInstanceArn": "arn:aws:rds:us-west-2:012345678912:db:my-custom-instance",
        "BackupRetentionPeriod": 3,
        "DBName": "ORCL",
        "PreferredMaintenanceWindow": "fri:10:56-fri:11:26",
        "Endpoint": {
            "HostedZoneId": "ABCDEFGHIJKLMNO",
            "Port": 8200,
```

```
            "Address": "my-custom-instance.abcdefghijk.us-west-2.rds.amazonaws.com"
        },
        "DBInstanceStatus": "automation-paused",
        "IAMDatabaseAuthenticationEnabled": false,
        "AutomationMode": "all-paused",
        "EngineVersion": "19.my_cev1",
        "DeletionProtection": false,
        "AvailabilityZone": "us-west-2a",
        "DomainMemberships": [],
        "StorageType": "gp2",
        "DbiResourceId": "db-ABCDEFGHIJKLMNOPQRSTUVW",
        "ResumeFullAutomationModeTime": "2020-11-07T20:56:50.565Z",
        "KmsKeyId": "arn:aws:kms:us-west-2:012345678912:key/
aa111a11-111a-11a1-1a11-1111a11a1a1a",
        "StorageEncrypted": false,
        "AssociatedRoles": [],
        "DBInstanceClass": "db.m5.xlarge",
        "DbInstancePort": 0,
        "DBInstanceIdentifier": "my-custom-instance",
        "TagList": []
    }
```

RDS Custom for Oracle DB インスタンスを変更する

RDS Custom for Oracle DB インスタンスの変更は、Amazon RDS DB インスタンスの変更と似ています。以下のように設定を変更することができます。

- DB インスタンスクラス
- ストレージの割り当てとタイプ
- バックアップの保存期間
- 削除保護
- オプショングループ
- CEV (「RDS Custom for Oracle DB インスタンスのアップグレード」を参照)
- [ポート]

トピック

- DB インスタンスのストレージの変更時の要件と制限事項
- DB インスタンスクラスの変更時の要件と制限事項

- インスタンスクラスを変更したときに RDS Custom によって DB インスタンスを作成する方法
- RDS Custom for Oracle DB インスタンスを変更する

DB インスタンスのストレージの変更時の要件と制限事項

RDS Custom for Oracle DB インスタンスのストレージの変更には、次の要件と制限事項を考慮してください。

- RDS Custom for Oracleに割り当てられる最小ストレージは 40 GiB で、最大値は 64 TiB です。
- Amazon RDS と同様に、割り当てられたストレージを減らすことはできません。これは Amazon EBS ボリュームの制限事項です。
- RDS CCustom DB インスタンスでは、ストレージのオートスケーリングはサポートされていません。
- RDS CuCustom DB インスタンスにマニュアルでアタッチするストレージボリュームは、サポートペリメーター外にあります。

  詳細については、「RDS Custom サポート範囲」を参照してください。
- RDS Custom では、磁気 (スタンダード) の Amazon EBS ストレージはサポートされていません。io1、gp2、または gp3 SSD ストレージタイプのみを選択できます。

Amazon EBS ストレージの詳細については、「Amazon RDS DB インスタンスストレージ」を参照してください。ストレージの変更に関する一般的な情報については、「Amazon RDS DB インスタンスのストレージを使用する」を参照してください。

DB インスタンスクラスの変更時の要件と制限事項

RDS Custom for Oracle DB インスタンスのインスタンスクラスの変更には、次の要件と制限事項を考慮してください。

- DB インスタンスは `available` の状態である必要があります。
- DB インスタンスには、ルートボリューム、データボリューム、バイナリボリュームに最低 100 MiB の空き容量が必要です。
- デフォルトの elastic network interface (ENI) を使用する場合、RDS Custom for Oracle DB インスタンスに割り当てることができる Elastic IP (EIP) は 1 つだけです。DB インスタンスに複数の ENI をアタッチすると、変更オペレーションは失敗します。
- RDS Custom for Oracle タグがすべて存在している必要があります。

- RDS Custom for Oracle レプリケーションを使用する場合は、次の要件と制限事項に注意してください。
  - プライマリ DB インスタンスとリードレプリカの場合、一度に 1 つの DB インスタンスに限りインスタンスクラスを変更できます。
  - RDS Custom for Oracle DB インスタンスにオンプレミスのプライマリまたはレプリカデータベースがある場合は、必ず、変更完了後にオンプレミス DB インスタンスのプライベート IP アドレスを手動で更新してください。このアクションは Oracle DataGuard の機能を維持するために必要です。RDS Custom for Oracle では、変更が成功するとイベントを発行します。
  - プライマリまたはリードレプリカ DB インスタンスに FSFO (Fast-Start Failover) が設定されている場合、RDS Custom for Oracle DB インスタンスクラスを変更することはできません。

インスタンスクラスを変更したときに RDS Custom によって DB インスタンスを作成する方法

インスタンスクラスを変更したときに RDS Custom によって DB インスタンスを作成するには、次の手順に従います。

- Amazon EC2 インスタンスを作成します。
- 最新の DB スナップショットからルートボリュームを作成します。RDS Custom for Oracle は、最新の DB スナップショットの後にルートボリュームに追加された情報を保持しません。
- Amazon CloudWatch アラームを作成します。
- 元のキーペアを削除した場合、Amazon EC2 SSH のキーペアを作成します。それ以外の場合、RDS Custom for Oracle は元のキーペアを保持します。
- 変更を開始したときに DB インスタンスにアタッチされたタグを使用して、新しいリソースを作成します。RDS Custom では、新しいリソースが基礎となるリソースに直接アタッチされている場合、そのリソースにタグを転送しません。
- 最新の変更を加えたバイナリボリュームとデータボリュームを、新しい DB インスタンスに転送します。
- Elastic IP アドレス (EIP) を転送します。DB インスタンスがパブリックにアクセス可能な場合、RDS Custom では EIP を転送する前に、新しい DB インスタンスにパブリック IP アドレスを一時的にアタッチします。DB インスタンスがパブリックにアクセスできない場合、RDS Custom ではパブリック IP アドレス を作成しません。

RDS Custom for Oracle DB インスタンスを変更する

DB インスタンスクラスまたはストレージの変更は、コンソール、AWS CLI、または RDS API を使用して変更できます。

コンソール

RDS Custom Oracle DB インスタンスを変更するには

1. AWS Management Console にサインインし、Amazon RDS コンソール (https://console.aws.amazon.com/rds/) を開きます。
2. ナビゲーションペインで、[データベース] を選択します。
3. 変更する DB インスタンスを選択します。
4. Modify を選択します。
5. (オプション) [インスタンスの設定] で、[DB インスタンスクラス] の値を選択します。サポートされているクラスについては、「RDS Custom for Oracle での DB インスタンスクラスのサポート」を参照してください。
6. (オプション) [ストレージ] で、必要に応じて次の変更を加えます。
   a. [ストレージ割り当て] に新しい値を入力します。現在値よりも大きい値かつ40 GiB ~ 64 TiB である必要があります。
   b. [ストレージタイプ] の値を [汎用 SSD (gp2)]、[汎用 SSD (gp3)]、または [プロビジョンド IOPS (io1)] に変更します。
   c. [プロビジョンド IOPS (io1)] または [汎用 SSD (gp3)] を使用している場合は、[プロビジョンド IOPS] の値を変更できます。
7. (オプション) [追加設定] で、必要に応じて次の変更を加えます。
   - [オプショングループ] で、新しいオプショングループを選択します。詳細については、「RDS Custom for Oracle のオプショングループ使用する」を参照してください。
8. Continue (続行) をクリックします。
9. すぐに適用または次の定期メンテナンスウィンドウ中に適用を選択します。
10. [DB インスタンスを変更] を選択します。

AWS CLI

RDS Custom for Oracle DB インスタンスのストレージを変更するには、modify-db-instance AWS CLIコマンドを使用します。以下のパラメータを必要に応じて調整します。

- `--db-instance-class` – 新しいインスタンスクラス。サポートされているクラスについては、「RDS Custom for Oracle での DB インスタンスクラスのサポート」を参照してください。
- `--allocated-storage` - DB インスタンスに割り当てるストレージの量 (ギビバイト単位)。現在値よりも大きい値かつ40 ~ 65,536 GiB である必要があります。
- `--storage-type` - ストレージタイプ: gp2、gp3、または io1。
- `--iops` - io1 または gp3 ストレージタイプを使用している場合、DB インスタンスのプロビジョンド IOPS。
- `--apply-immediately` - すぐにストレージの変更を適用するには、`--apply-immediately` を使用します。

  または `--no-apply-immediately` (デフォルト) を使用して、次のメンテナンスウィンドウ中に変更を適用します。

次の例では、my-cfo-instance の DB インスタンスクラスを、db.m5.16xlarge に変更します。このコマンドはまた、ストレージサイズを 1 TiB に、ストレージタイプを io1 に、プロビジョンド IOPS を 3000 に、オプショングループを cfo-ee-19-mt に変更します。

Example

Linux、macOS、Unix の場合:

```
aws rds modify-db-instance \
    --db-instance-identifier my-cfo-instance \
    --db-instance-class db.m5.16xlarge \
    --storage-type io1 \
    --iops 3000 \
    --allocated-storage 1024 \
    --option-group cfo-ee-19-mt \
    --apply-immediately
```

Windows の場合:

```
aws rds modify-db-instance ^
    --db-instance-identifier my-cfo-instance ^
    --db-instance-class db.m5.16xlarge ^
    --storage-type io1 ^
    --iops 3000 ^
    --allocated-storage 1024 ^
    --option-group cfo-ee-19-mt ^
```

```
    --apply-immediately
```

RDS Custom for Oracle DB インスタンスの文字セットを変更する

RDS Custom for Oracle は、デフォルトで文字セット US7ASCII に設定されています。言語またはマルチバイト文字の要件を満たすために、異なる文字セットを指定することもできます。RDS Custom for Oracle を使用する場合、オートメーションを一時停止し、データベースの文字セットを手動で変更します。

RDS Custom for Oracle DB インスタンスの文字セットを変更するには、次の要件があります。

- 文字を変更できるのは、アプリケーションデータを持たない空のデータベースまたはスターターデータベースを含む新たにプロビジョニングされた RDS Custom インスタンスのみです。他のすべてのシナリオでは、DMU (Unicode のデータベース移行アシスタント) を使用して文字セットを変更します。
- RDS for Oracle でサポートされている文字セットにのみ変更できます。詳細については、「サポートされている DB 文字セット」を参照してください。

RDS Custom Oracle DB インスタンスの文字セットを変更するには

1. RDS Custom オートメーションを一時停止します。詳細については、「RDS Custom DB インスタンスの一時停止と再開」を参照してください。
2. SYSDBA アクセス許可でユーザーとしてデータベースにログインします。
3. データベースを制限モードで再起動し、文字セットを変更してから、データベースを通常モードで再起動します。

   SQL クライアントで次のスクリプトを実行します。

   ```
   SHUTDOWN IMMEDIATE;
   STARTUP RESTRICT;
   ALTER DATABASE CHARACTER SET INTERNAL_CONVERT AL32UTF8;
   SHUTDOWN IMMEDIATE;
   STARTUP;
   SELECT VALUE FROM NLS_DATABASE_PARAMETERS WHERE PARAMETER = 'NLS_CHARACTERSET';
   ```

   出力に正しい文字セットが表示されていることを確認します。

   ```
   VALUE
   --------
   ```

```
AL32UTF8
```

4. RDS Custom オートメーションを再開します。詳細については、「RDS Custom DB インスタンスの一時停止と再開」を参照してください。

RDS Custom for Oracle での NLS_LANG 値の設定

ロケールとは、特定の言語と国に対する言語上の条件と文化的条件に対処するための一連の情報です。Oracle ソフトウェアのロケール動作を指定するには、クライアントホストで NLS_LANG 環境変数を設定します。この変数は、データベースセッションでクライアントアプリケーションが使用する言語、テリトリー、文字セットを設定します。

RDS Custom for Oracle では、NLS_LANG 変数で言語のみを設定できます。テリトリーと文字はデフォルトを使用します。この言語は、Oracle データベースのメッセージ、照合、曜日名、および月名に使用されます。サポートされている各言語には、アメリカ英語、フランス語、ドイツ語などの固有の名前が付けられています。言語が指定されない場合、値はデフォルトで [アメリカ英語] になります。

RDS Custom for Oracle データベースを作成したら、クライアントホストで NLS_LANG を英語以外の言語に設定できます。Oracle データベースでサポートされている言語のリストを確認するには、RDS Custom for Oracle データベースにログインし、次のクエリを実行します。

```
SELECT VALUE FROM V$NLS_VALID_VALUES WHERE PARAMETER='LANGUAGE' ORDER BY VALUE;
```

ホストコマンドラインで NLS_LANG を設定できます。次の例では、Linux で Z シェルを使用するクライアントアプリケーションの言語をドイツ語に設定します。

```
export NLS_LANG=German
```

アプリケーションは、起動時に NLS_LANG 値を読み取り、接続時にデータベースに伝達します。

詳細は、Oracle Database グローバリゼーションサポートガイドの「Choosing a Locale with the NLS_LANG Environment Variable 」(NLS_LANG 環境変数によるロケールの選択) を参照してください。

透過的なデータの暗号化サポート

RDS Custom は、RDS Custom for Oracle DB インスタンスで透過的なデータの暗号化 (TDE) をサポートします。

ただし、RDS for Oracle の場合のように、カスタムオプショングループのオプションを使用して TDE を有効にすることはできません。TDE をマニュアルでオンにします。Oracle Transparent Data Encryption (透過的なデータの暗号化) については、Oracleのドキュメントで Transparent Data Encryption を使用した保存済みデータの保護を参照してください。

RDS Custom for Oracle リソースのタグ付け

RDS Custom リソースには Amazon RDS リソースと同様にタグ付けができますが、いくつかの重要な違いがあります。

- `AWSRDSCustom`RDS Custom オートメーションに必要なタグを作成または変更しないでください。そうすると、オートメーションが中断するおそれがあります。
- `Name` タグは、プラフィックス値 `do-not-delete-rds-custom` で RDS カスタムリソースに追加されます。顧客から渡されたキーの値はすべて上書きされます。
- 作成時に RDS Custom DB インスタンスに追加されたタグは、他のすべての関連する RDS Custom リソースに伝搬されます。
- DB インスタンスの作成後に RDS Custom リソースにタグを追加しても、タグは伝搬されません。

リソースのタグ付けの詳細については、「Amazon RDS リソースのタグ付け」を参照してください。

RDS Custom for Oracle DB インスタンスを削除する

DB インスタンスをRDS Custom DB instance で削除するには、以下を行う必要があります。

- DB インスタンスの名前を提供します。
- DB インスタンスの最終的なDBスナップショットを取得するオプションを解除します。
- 自動バックアップを保持するオプションを選択または解除します。

RDS Custom DB インスタンスはコンソールまたは CLI を使用して削除できます。DB インスタンスの削除に必要な時間は、バックアップ保持期間 (削除するバックアップの数)、削除するデータの量によって異なります。

コンソール

RDS Custom DB インスタンスを削除するには

1. AWS Management Console にサインインし、Amazon RDS コンソール https://console.aws.amazon.com/rds/ を開きます。
2. ナビゲーションペインで、「データベース」 を選択し、削除したいRDS Custom DB インスタンスを選択します。RDS Custom DB インスタンスがロールインスタンス (RDS Custom)を表示します。
3. [アクション] で、[削除] を選択します。
4. 自動バックアップを保持するには、[自動バックアップの保持] を選択します。
5. ボックスに「**delete me**」と入力します。
6. [削除] を選択します。

AWS CLI

RDS Custom DB インスタンスを削除するには、delete-db-instance AWS CLIコマンドを使用します。必要なパラメータ`--db-instance-identifier`を使用して DB インスタンスを指定します。残りのパラメータは Amazon RDS DB インスタンスの場合と同じですが、次の例外があります。

- `--skip-final-snapshot` は必須です。
- `--no-skip-final-snapshot` はサポートされていません。
- `--final-db-snapshot-identifier` はサポートされていません。

次の例では、`my-custom-instance`という名前の RDS Custom DB インスタンスを削除し、自動バックアップを保持します。

Example

Linux、macOS、Unix の場合:

```
aws rds delete-db-instance \
    --db-instance-identifier my-custom-instance \
    --skip-final-snapshot \
    --no-delete-automated-backups
```

Windows の場合:

```
aws rds delete-db-instance ^
    --db-instance-identifier my-custom-instance ^
    --skip-final-snapshot ^
    --no-delete-automated-backups
```

RDS Custom for Oracle の Oracle レプリカの使用

Oracle Enterprise Edition を実行する、RDS Custom for Oracle DB インスタンスの Oracle レプリカを作成できます。コンテナデータベース (CDB) と非 CDB の両方がサポートされています。Standard Edition 2 は、Oracle Data Guard をサポートしていません。

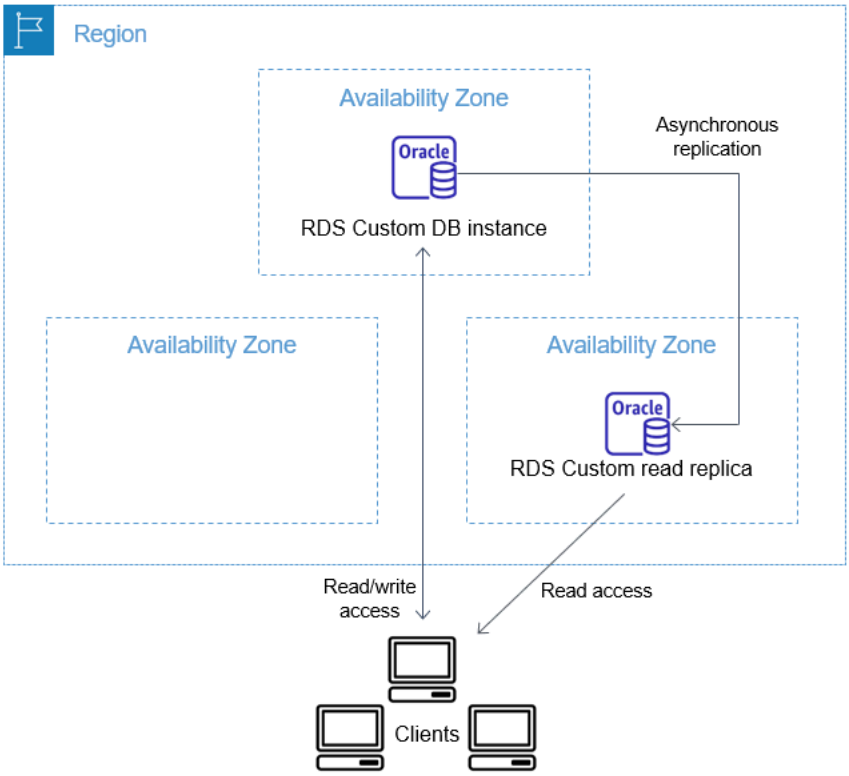
RDS Custom for Oracle レプリカの作成は、RDS for Oracle レプリカの作成に似ていますが、いくつかの重要な違いがあります。Oracle レプリカの作成および管理の一般情報については、「DB インスタンスのリードレプリカの操作」 および 「Amazon RDS for Oracle でのリードレプリカの使用」 を参照してください。

トピック

- RDS Custom for Oracle レプリケーションの概要
- Amazon RDS Custom for Oracle レプリケーションのガイドラインと制限事項
- RDS Custom for Oracle レプリカをスタンドアロン DB インスタンスに昇格させる

RDS Custom for Oracle レプリケーションの概要

RDS Custom for Oracle レプリケーションのアーキテクチャは、RDS for Oracle レプリケーションに似ています。プライマリ DB インスタンスは 1 つ以上の Oracle レプリカに非同期でレプリケートします。



レプリカの最大数

RDS for Oracle と同様に、RDS Custom for Oracle プライマリ DB インスタンスに対して、最大 5 つのマネージド Oracle レプリカを作成できます。手動で設定した独自 (外部) の Oracle レプリカを作成することもできます。外部レプリカは DB インスタンスの制限にはカウントされません。RDS Custom サポートペリメーターの外にもあります。サポートされる形式の詳細については、「RDS Custom サポート範囲」を参照してください。

レプリカの命名規則

Oracle レプリカ名は、データベースの一意の名前に基づいています。形式は *DB_UNIQUE_NAME_X* で、文字が順次追加されます。例えば、データベースの一意の名前が ORCL であれば、最初の 2 つのレプリカの名前は ORCL_A と ORCL_B になります。初期の 6 文字 A—F は RDS Custom 用に予約されています。RDS Custom は、プライマリ DB インスタンスからレプリカにデータベースパラメータをコピーします。詳細については、Oracle ドキュメントの「DB_UNIQUE_NAME」を参照してください。

レプリカのバックアップ保持

デフォルトでは、RDS Custom Oracle レプリカは、プライマリ DB インスタンスと同じバックアップ保持期間を使用します。バックアップ保持期間を 1～35 日に変更することができます。RDS

Custom は、バックアップ、リストア、ポイントインタイムリカバリ (PITR) をサポートしています。RDS カスタム DB インスタンスのバックアップと復元の詳細については、「Amazon RDS Custom for Oracle DB インスタンスのバックアップと復元」を参照してください。

> **Note**
>
> Oracle レプリカを作成している間、RDS Custom は REDO ログファイルのクリーンアップを一時的に一時停止します。このようにして、RDS Custom は、新しい Oracle レプリカが使用可能になった後に、これらのログを確実に適用できるようにします。

レプリカの昇格

コンソール、`promote-read-replica` AWS CLI コマンド、または `PromoteReadReplica` API を使用して、RDS Custom for Oracle のマネージド Oracle レプリカを昇格させることができます。プライマリ DB インスタンスを削除し、すべてのレプリカが正常であれば、RDS Custom for Oracle はマネージドレプリカをスタンドアロンインスタンスに自動的に昇格させます。レプリカが自動化を一時停止しているか、サポートペリメーター外にある場合は、RDS Custom が自動的にレプリカを昇格させる前にレプリカを修正する必要があります。外部の Oracle レプリカは手動でのみ昇格できます。

Amazon RDS Custom for Oracle レプリケーションのガイドラインと制限事項

RDS Custom for Oracle リードレプリカの作成時に、すべての RDS Oracle レプリカオプションがサポートされるわけではありません。

トピック

- RDS Custom for Oracle レプリケーションの一般的なガイドライン
- RDS Custom for Oracle レプリケーションの一般的な制限事項
- RDS Custom for Oracle レプリケーションのネットワーク要件と制限事項
- RDS Custom for Oracle の外部レプリカの制限事項
- RDS Custom for Oracle のレプリカの昇格の制限事項
- RDS Custom for Oracle のレプリカの昇格のガイドライン

RDS Custom for Oracle レプリケーションの一般的なガイドライン

RDS Custom for Oracle を使用するときは、次のガイドラインに従ってください。

- RDS Custom for Oracle レプリケーションは、Oracle Enterprise Edition でのみ使用できます。Standard Edition 2 はサポートされていません。
- RDS_DATAGUARDユーザーを変更しないでください。このユーザーは RDS Custom for Oracle オートメーション用に予約されています。このユーザーを変更すると、RDS Custom for Oracle DB インスタンスの Oracle レプリカを作成できないなど、望ましくない結果が発生することがあります。
- レプリケーションユーザーのパスワードは変更しないでください。このパスワードは、RDS Custom ホスト上で Oracle Data Guard 設定を管理するために必要です。RDS Custom for Oracle でパスワードを変更すると、Oracle レプリカがサポートペリメーターの外に配置される可能性があります。詳細については、「RDS Custom サポート範囲」を参照してください。

  パスワードは、DB リソース ID とタグ付けされ、AWS Secrets Manager に保存されます。Secrets Manager は、各 Oracle レプリカに独自のシークレットがあります。シークレットの形式は次のとおりです。

  ```
  do-not-delete-rds-custom-db-DB_resource_id-6-digit_UUID-dg
  ```

- プライマリ DB インスタンスの DB_UNIQUE_NAME は変更しないでください。名前を変更すると、復元オペレーションが停止します。
- RDS Custom CDB の CREATE PLUGGABLE DATABASE コマンドに句 STANDBYS=NONE を指定しないでください。これにより、フェイルオーバーが発生しても、スタンバイ CDB にすべての PDB が含まれるようになります。

RDS Custom for Oracle レプリケーションの一般的な制限事項

RDS Custom for Oracle レプリカの制限は以下のとおりです。

- RDS Custom for Oracle レプリカは読み取り専用モードで作成することはできません。ただし、レプリカのモードをマウントから読み取り専用に変更したり、読み取り専用からマウントに変更する操作を手動で行うことができます。詳細については、create-db-instance-read-replica AWS CLIコマンドのドキュメントを参照してください。
- クロスリージョン RDS Custom for Oracle レプリカを作成することはできません。
- Oracle Data Guard CommunicationTimeout パラメータの値を変更することはできません。RDS Custom for Oracle DB インスタンスでこのパラメータを 15 秒に設定します。

RDS Custom for Oracle レプリケーションのネットワーク要件と制限事項

ネットワーク設定が RDS Custom for Oracle レプリカをサポートしていることを確認します。以下の点を考慮します。

- プライマリ DB インスタンスおよびすべてのレプリカの仮想プライベートクラウド (VPC) 内のインバウンドおよびアウトバウンド通信の両方で、ポート 1140 を有効にしてください。これは、Oracle Data Guard のリードレプリカ間の通信に必要です。
- RDS Custom for Oracle は、Oracle レプリカの作成中にネットワークを検証します。プライマリ DB インスタンスと新しいレプリカがネットワーク経由で接続できない場合、RDS Custom for Oracle はレプリカを作成せず、`INCOMPATIBLE_NETWORK` 状態にします。
- Amazon EC2 またはオンプレミスで作成する外部 Oracle レプリカの場合は、Oracle Data Guard レプリケーションに別のポートとリスナーを使用します。ポート 1140 を使用しようとすると、RDS Custom オートメーションと競合する可能性があります。
- `/rdsdbdata/config/tnsnames.ora`ファイルには、リスナープロトコルアドレスにマップされたネットワークサービス名が含まれています。以下の要件と推奨事項に留意してください。
  - `tnsnames.ora` に `rds_custom_` のプレフィックスが付いたエントリーは、Oracle レプリカオペレーションを処理する際に RDS Custom に予約されます。

    `tnsnames.ora`で手動でエントリーを作成する場合、このプレフィックスは使用しないでください。
  - 場合によっては、手動でスイッチオーバーまたはフェイルオーバーするか、Fast-Start Failover (FSFO) などのフェイルオーバーテクノロジーを使用することをお勧めします。その場合は、マニュアルで`tnsnames.ora`エントリーをプライマリ DB インスタンスからすべてのスタンバイインスタンスに同期してください。このレコメンデーションは、RDS Custom で管理される Oracle レプリカと外部 Oracle レプリカの両方に適用されます。

    RDS Custom オートメーションは、`tnsnames.ora` エントリーをプライマリ DB インスタンスでのみアップデートします。Oracle レプリカを追加または削除するときも、必ず同期してください。

    同期しない場合、`tnsnames.ora`ファイルを切り替えてマニュアルでフェイルオーバーすると、プライマリ DB インスタンス上の Oracle Data Guard が Oracle レプリカと通信できない場合があります。

RDS Custom for Oracle の外部レプリカの制限事項

RDS Custom for Oracle 外部レプリカ (オンプレミスのレプリカを含む) には次の制限があります。

- RDS Custom for Oracle は、FSFO などの外部 Oracle レプリカの手動フェイルオーバー時にインスタンスロールの変更を検出しません。

  RDS Custom for Oracle は、マネージドレプリカの変更を検出します。ロールの変更は、イベントログに記録されます。新しい状態は、describe-db-instances AWS CLIコマンドを使用して見ることができます。
- RDS Custom for Oracle は、外部 Oracle レプリカの高いレプリケーションラグを検出しません。

  RDS Custom for Oracle は、マネージドレプリカのラグを検出します。レプリケーションラグが高い場合は、`Replication has stopped`イベントが発生します。レプリケーションステータスは、describe-db-instances AWS CLIコマンドを実行して見ることができますが、更新に遅延がある可能性があります。
- RDS Custom for Oracle は、プライマリ DB インスタンスを削除しても、外部の Oracle レプリカを自動的に昇格させません。

  自動昇格機能は、マネージド Oracle レプリカでのみ使用できます。Oracle レプリカを手動で昇格する方法については、ホワイトペーパー「Amazon RDS Custom for Oracle でのデータガードによる高可用性の有効化」を参照してください。

RDS Custom for Oracle のレプリカの昇格の制限事項

RDS Custom for Oracle マネージド Oracle レプリカの昇格は、RDS マネージドレプリカの昇格と同じですが、いくつかの違いがあります。RDS Custom for Oracle レプリカの以下の制事項に注意してください。

- RDS Custom for Oracle がバックアップを行っている間は、レプリカを昇格させることはできません。
- Oracle レプリカを昇格させる場合、バックアップ保持期間を `0` に変更することはできません。
- レプリカが正常な状態でないと、レプリカを昇格させることはできません。

  プライマリ DB インスタンスで `delete-db-instance` を発行した場合、RDS Custom for Oracle は、それぞれのマネージド Oracle レプリカが正常であり、昇格に利用可能であることを検証します。自動化が一時停止されているか、サポートペリメーター外にあるため、レプリカを昇格でき

ない場合があります。このような場合、RDS Custom for Oracle は問題を説明するイベントを公開し、Oracle レプリカを手動で修復できるようにします。

RDS Custom for Oracle のレプリカの昇格のガイドライン

レプリカを昇格させる場合は、以下のガイドラインに注意してください。

- RDS Custom for Oracle がレプリカを昇格させている間は、フェイルオーバーを開始しないようにしてください。そうしないと、昇格ワークフローが停止する可能性があります。
- RDS Custom for Oracle が Oracle レプリカを昇格させている間は、プライマリ DB インスタンスを切り替えないようにしてください。そうしないと、昇格ワークフローが停止する可能性があります。
- RDS Custom for Oracle が Oracle レプリカを昇格させている間は、プライマリ DB インスタンスをシャットダウンしないようにしてください。そうしないと、昇格ワークフローが停止する可能性があります。
- 新しく昇格した DB インスタンスをターゲットとしてレプリケーションを再開しようとしないでください。RDS Custom for Oracle が Oracle レプリカを昇格させると、そのレプリカはスタンドアロンの DB インスタンスになり、レプリカのロールは保有しなくなります。

詳細については、「RDS Custom for Oracle のレプリカプロモーションのトラブルシューティング」を参照してください。

RDS Custom for Oracle レプリカをスタンドアロン DB インスタンスに昇格させる

RDS for Oracle と同様に、RDS Custom for Oracle レプリカをスタンドアロンの DB インスタンスに昇格させることができます。Oracle レプリカを昇格させると、RDS Custom for Oracle は、使用可能になる前に DB インスタンスが再起動します。Oracle レプリカの昇格についての詳細は、「リードレプリカをスタンドアロン DB インスタンスに昇格させる」を参照してください。

以下のステップは、DB インスタンスに Oracle レプリカを昇格させる一般的なプロセスを示しています。

1. プライマリ DB インスタンスに対するトランザクションの書き込みをすべて停止します。
2. RDS Custom for Oracle がすべての更新を Oracle レプリカに適用するまでお待ちください。
3. Amazon RDS コンソールの [Promote] (昇格) オプション、AWS CLI コマンドの `promote-read-replica`、または Amazon RDS API の `PromoteReadReplica` オペレーションを使用して、Oracle レプリカを昇格させます。

Oracle レプリカの昇格には数分かかります。プロセス中、RDS Custom for Oracle はレプリケーションを停止し、レプリカを再起動します。再起動が完了すると、Oracle レプリカは新しい DB インスタンスとして使用可能になります。

コンソール

RDS Custom for Oracle レプリカをスタンドアロン DB インスタンスに昇格させるには

1. AWS Management Console にサインインし、Amazon RDS コンソール (https://console.aws.amazon.com/rds/) を開きます。
2. Amazon RDS コンソールで、[Databases (データベース)] を選択します。

   [データベース] ペインが表示されます。各 Oracle レプリカには、[Role] (ロール) 列に [Replica] (レプリカ) があります。
3. 昇格させる RDS Custom for Oracle レプリカを選択します。
4. [アクション] で、[Promote (昇格)] を選択します。
5. [Promote Oracle replica] (Oracle レプリカの昇格) ページで、新しく昇格された DB インスタンスのバックアップ保持期間とバックアップウィンドウを入力します。この値を 0 に設定することはできません。
6. 希望通りの設定になったら、[Promote Oracle replica] (Oracle レプリカの昇格) を選択します。

AWS CLI

RDS Custom for Oracle レプリカをスタンドアロン DB インスタンスに昇格させるには、AWS CLI `promote-read-replica` コマンドを使用します。

Example

Linux、macOS、Unix の場合:

```
aws rds promote-read-replica \
--db-instance-identifier my-custom-read-replica \
--backup-retention-period 2 \
--preferred-backup-window 23:00-24:00
```

Windows の場合:

```
aws rds promote-read-replica ^
--db-instance-identifier my-custom-read-replica ^
```

```
--backup-retention-period 2 ^
--preferred-backup-window 23:00-24:00
```

RDS API

RDS Custom for Oracle レプリカをスタンドアロン DB インスタンスに昇格するには、必須のパラメータ `DBInstanceIdentifier` を指定して Amazon RDS API の `PromoteReadReplica` オペレーションを呼び出します。

Amazon RDS Custom for Oracle DB インスタンスのバックアップと復元

Amazon RDS 同様、RDS Custom は、DB インスタンスのバックアップ中に RDS Custom for Oracle DB インスタンスの自動バックアップを作成して保存します。また、手動で DB インスタンスをバックアップすることもできます。

手順は、Amazon RDS DB インスタンスのスナップショット取得と同じです。 RDS Custom DB インスタンスの初期のスナップショットには、フル DB インスタンスのデータが含まれています。その後のスナップショットは増分です。

AWS Management Console または AWS CLI を使用して DB スナップショットを復元します。

トピック

- RDS Custom for SQL Server スナップショットの作成
- RDS Custom for Oracle DB スナップショットからの復元
- RDS Custom for Oracle インスタンスをポイントインタイムに復元する
- RDS Custom for Oracle スナップショットの削除
- RDS Custom for Oracle 自動バックアップの削除

RDS Custom for SQL Server スナップショットの作成

RDS Custom for Oracle は DB インスタンスのストレージボリュームのスナップショットを作成し、個々のデータベースだけではなく、DB インスタンス全体をバックアップします。DB インスタンスにコンテナデータベース (CDB) が含まれている場合、インスタンスのスナップショットにはルート CDB とすべての PDB が含まれます。

RDS Custom for Oracle スナップショットを作成するときに、バックアップする RDS Custom DB インスタンスを指定します。次に、スナップショットに名前を付けて、後でそこから復元できるようにします。

スナップショットを作成すると、RDS Custom for Oracle は DB インスタンスに添付されたすべてのボリュームに対して Amazon EBS スナップショットを作成します。RDS Custom for Oracle は、ルートボリュームの EBS スナップショットを使用して新しい Amazon マシンイメージ (AMI) を登録します。特定の DB インスタンスと簡単に関連付けられるように、スナップショットには `DBSnapshotIdentifier`、`DbiResourceId`、`VolumeType` のタグが付けられています。

DB スナップショットを作成すると、短時間の I/O が発生します。この一時停止は、DB インスタンスのサイズとクラスに応じて、数秒から数分続く場合があります。スナップショットの作成時間は、

データベースのサイズによって異なります。スナップショットにはストレージボリューム全体が含まれており、テンポラリファイルなどのファイルサイズも、スナップショットの作成時間に影響します。スナップショットの作成の詳細については、「シングル AZ DB インスタンスの DB スナップショットの作成」を参照してください。

コンソールまたはAWS CLIを使用して RDS Custom for Oracle スナップショットを作成します。

コンソール

RDS Custom スナップショットを作成するには

1. AWS Management Console にサインインし、Amazon RDS コンソール https://console.aws.amazon.com/rds/ を開きます。
2. ナビゲーションペインで、[データベース] を選択します。
3. RDS Custom DB インスタンスのリストで、スナップショットを取得する DB インスタンスを選択します。
4. アクション で、スナップショットの取得 を選択します。

   [Take DB snapshot] (DB スナップショットの取得) ウィンドウが表示されます。
5. [スナップショット名] に、スナップショットの名前を入力します。
6. スナップショットの取得 を選択します。

AWS CLI

create-db-snapshot AWS CLIコマンドを使用して、RDS Custom DB インスタンスのスナップショットを作成します。

以下のオプションを指定します。

- `--db-instance-identifier` - バックアップする RDS Custom DB インスタンスを指定します。
- `--db-snapshot-identifier` - RDS Custom スナップショットに名前を付けて、後でそこから復元できるようにします。

この例では、*`my-custom-instance`* という RDS Custom DB インスタンスの、*`my-custom-snapshot`* という DB スナップショットを作成します。

Example

Linux、macOS、Unix の場合:

```
aws rds create-db-snapshot \
    --db-instance-identifier my-custom-instance \
    --db-snapshot-identifier my-custom-snapshot
```

Windows の場合:

```
aws rds create-db-snapshot ^
    --db-instance-identifier my-custom-instance ^
    --db-snapshot-identifier my-custom-snapshot
```

RDS Custom for Oracle DB スナップショットからの復元

RDS Custom for Oracle DB インスタンスを復元するときは、DB スナップショットの名前と新しいインスタンスの名前を指定します。スナップショットから既存の RDS Custom DB インスタンスに復元することはできません。復元するときに新しい RDS Custom for Oracle DB インスタンスが作成されます。

復元プロセスは、Amazon RDS での復元とは以下の点が異なります。

- スナップショットを復元する前に、RDS Custom for Oracle は既存の設定ファイルをバックアップします。これらのファイルは、ディレクトリ`/rdsdbdata/config/backup`内の復元したインスタンスで使用できます。RDS Custom for Oracle は、DB スナップショットをデフォルトのパラメータで復元し、以前のデータベース設定ファイルを既存のもので上書きします。そのため、復元したインスタンスは、カスタムパラメータとデータベース設定ファイルの変更を保持しません。
- 復元したデータベースの名前は、スナップショットと同じです。必要に応じて、別の名前を指定できます。(RDS Custom for Oracle の場合、デフォルトは`ORCL`です。)

コンソール

DB スナップショットから RDS Custom DB インスタンスを復元するには

1. AWS Management Console にサインインし、Amazon RDS コンソール https://console.aws.amazon.com/rds/ を開きます。
2. ナビゲーションペインで、[Snapshots] を選択します。
3. 復元の元にする DB スナップショットを選択します。

4. [アクション] で、[スナップショットの復元] を選択します。
5. DB インスタンスの復元 ページで、DB インスタンス識別子 に、復元した RDS Custom DB インスタンスの名前を入力します。
6. DB インスタンスの復元 を選択します。

AWS CLI

RDS Custom DB スナップショットを復元するには、DBスナップショットからDBインスタンスを復元する AWS CLI コマンドを使用します。

復元元のスナップショットがプライベート DB インスタンスの場合、db-subnet-group-name とno-publicly-accessible の両方を正しく指定してください。そうでなければ、DB インスタンスはデフォルトでパブリックアクセスに設定されます。以下のオプションは必須です。

- db-snapshot-identifier - 復元元のスナップショットを識別します。
- db-instance-identifier - DB スナップショットから作成する RDS Custom DB インスタンスの名前を指定します。
- custom-iam-instance-profile — RDS Custom DB インスタンスの基盤となる Amazon EC2 インスタンスに関連付けられているインスタンスプロファイルを指定します。

次のコードは、my-custom-instance の my-custom-snapshot という名前のスナップショットを復元します。

Example

Linux、macOS、Unix の場合:

```
aws rds restore-db-instance-from-db-snapshot \
  --db-snapshot-identifier my-custom-snapshot \
  --db-instance-identifier my-custom-instance \
  --custom-iam-instance-profile AWSRDSCustomInstanceProfileForRdsCustomInstance \
  --no-publicly-accessible
```

Windows の場合:

```
aws rds restore-db-instance-from-db-snapshot ^
  --db-snapshot-identifier my-custom-snapshot ^
  --db-instance-identifier my-custom-instance ^
  --custom-iam-instance-profile AWSRDSCustomInstanceProfileForRdsCustomInstance ^
```

```
  --no-publicly-accessible
```

RDS Custom for Oracle インスタンスをポイントインタイムに復元する

DB インスタンスを特定の時点に復元し (PITR)、新しい DB インスタンスを作成できます。PITR をサポートするには、DB インスタンスのバックアップ保持がゼロ以外の値に設定されている必要があります。

RDS Custom for Oracle DB インスタンスの最新の復元可能時間はいくつかの要因によって異なりますが、通常は現在時間から 5 分以内です。DB インスタンスの復元可能な直近の時間を確認するには、AWS CLI の describe-db-instances コマンドを使用し、DB インスタンスの [LatestRestorableTime] フィールドに返される値を確認します。Amazon RDS コンソールで各 DB インスタンスの復元可能な直近の時間を表示するには、[自動バックアップ] をクリックします。

バックアップ保持期間の任意の時点に復元できます。各 DB インスタンスの復元可能な最も早い時間を表示するには、Amazon RDS コンソールで [自動バックアップ] をクリックします。

PITR の一般情報については、「特定の時点への DB インスタンスの復元」を参照してください。

トピック

- RDS Custom for Oracle の PITR に関する考慮事項

RDS Custom for Oracle の PITR に関する考慮事項

RDS Custom for Oracle では、PITR は Amazon RDS の PITR と以下の重要な点で異なります。

- 復元されたデータベースの名前は、出典 DB インスタンスと同じです。必要に応じて、別の名前を指定できます。デフォルト: ORCL。
- AWSRDSCustomIamRolePolicy は新しいアクセス許可を必要とします。詳細については、「ステップ 2: AWSRDSCustomInstanceRoleForRdsCustomInstance にアクセスポリシーを追加します。」を参照してください。
- すべての RDS Custom for Oracle DB インスタンスのバックアップ保持は、ゼロ以外の値に設定されている必要があります。
- OSまたは DB インスタンスのタイムゾーンを変更すると、PITR が機能しない可能性があります。タイムゾーンの変更については、「Oracle のタイムゾーン」を参照してください。
- オートメーションを ALL_PAUSED に設定すると、RDS Custom は最新の復元可能時間 (LRT) の前に作成されたログを含む、アーカイブされた REDO ログファイルのアップロードを一時停止します。オートメーションは短期間、一時停止することをお勧めします。

説明のために、LRT が 10 分前だと仮定します。オートメーションを一時停止します。一時停止中は、RDS Custom はアーカイブされた REDO ログをアップロードしません。DB インスタンスがクラッシュした場合、一時停止時に存在していた LRT 以前の時間までしか回復できません。オートメーションを再開すると、RDS Custom はログのアップロードを再開します。LRT は進みます。通常の PITR のルールが適用されます。

- RDS Custom では、アップロード後に RDS Custom がアーカイブした REDO ログを削除する前に、アーカイブされた REDO ログを保持する時間数をマニュアルで指定できます。時間数を次のように指定します。

  1. `/opt/aws/rdscustomagent/config/redo_logs_custom_configuration.json` という名前のテキストファイルを作成します。
  2. 以下の形式の JSON オブジェクトを追加します: `{"archivedLogRetentionHours" : "num_of_hours"}`。数値は 1 ~ 840 の範囲の整数である必要があります。

- 非 CDB を PDB としてコンテナデータベース (CDB) に接続し、PITR を試みると仮定します。このオペレーションは、以前に PDB をバックアップしている場合のみ成功します。PDB を作成または変更した後は、常にバックアップすることをお勧めします。
- データベースの初期化パラメータはカスタマイズしないことをお勧めします。例えば、次のパラメータを変更すると PITR に影響します。
  - `CONTROL_FILE_RECORD_KEEP_TIME`は、ログのアップロードと削除のルールに影響します。
  - `LOG_ARCHIVE_DEST_n`では、複数の復元先をサポートしていません。
  - `ARCHIVE_LAG_TARGET` は最新の復元可能時間に影響します。目標復旧時点 (RPO) が 5 分であるため、`ARCHIVE_LAG_TARGET` は `300` に設定されています。この目標を達成するために、RDS はオンラインの REDO ログを 5 分ごとに切り替えて、Amazon S3 バケットに保存します。ログの切り替え頻度が RDS Custom for Oracle データベースのパフォーマンス上の問題を引き起こす場合は、DB インスタンスとストレージを IOPS およびスループットの高いものにスケーリングできます。リカバリプランに必要な場合は、`ARCHIVE_LAG_TARGET` 初期化パラメータの設定を 60 ~ 7200 の値に調整できます。
- データベース初期化パラメータをカスタマイズする場合は、以下のカスタマイズのみを強くお勧めします。
  - `COMPATIBLE`
  - `MAX_STRING_SIZE`
  - `DB_FILES`
  - `UNDO_TABLESPACE`
  - `ENABLE_PLUGGABLE_DATABASE`

- CONTROL_FILES
- AUDIT_TRAIL
- AUDIT_TRAIL_DEST

その他の初期化パラメータについては、RDS Custom がデフォルト値を復元します。上記のリストにないパラメータを変更すると、PITR に悪影響を及ぼし、予期しない結果につながる可能性があります。例えば、CONTROL_FILE_RECORD_KEEP_TIMEはログのアップロードと削除のルールに影響します。

AWS Management Console、AWS CLI、またはRDS API を使用して、 RDS Custom DB インスタンスをあるポイントに復元することができます。

コンソール

特定の時点に RDS Custom DB インスタンスを復元するには

1. AWS Management Console にサインインし、Amazon RDS コンソール https://console.aws.amazon.com/rds/ を開きます。
2. ナビゲーションペインで、「自動バックアップ」を選択します。
3. 復元する RDS Custom DB インスタンスを選択します。
4. 「アクション」 で、「特定時点への復元」 を選択します。

   [特定時点への復元] ウィンドウが表示されます。
5. 「Latest restorable time」 を選択してできるだけ最新の時点に復元するか、「カスタム」 を選択して時刻を選択します。

   「カスタム」 を選択した場合、インスタンスクラスターを復元する日時を入力します。

   時刻は、協定世界時 (UTC) からのオフセットとしてローカルタイムゾーンで表示されます。例えば、UTC-5 は東部スタンダード時/中部夏時間です。
6. 「DB インスタンス識別子」 に、ターゲットが復元された RDS Custom DB インスタンスの名前を入力します。名前は一意である必要があります。
7. 必要に応じて、DB インスタンスクラスなどの他のオプションを選択します。
8. [Restore to point in time] (特定時点への復元) を選択します。

AWS CLI

特定のポイントに DB インスタンスを復元するには、restore-db-instance-to-point-in-time AWS CLIコマンドを使用して、RDS Custom DB インスタンスを作成します。

次のいずれかのオプションを使用して、復元元のバックアップを指定します。

- `--source-db-instance-identifier` *`mysourcedbinstance`*
- `--source-dbi-resource-id` *`dbinstanceresourceID`*
- `--source-db-instance-automated-backups-arn` *`backupARN`*

`custom-iam-instance-profile` オプションは必須です。

次の例は、指定された時刻に `my-custom-db-instance` を `my-restored-custom-db-instance` という新しい DB インスタンスに復元します。

Example

Linux、macOS、Unix の場合:

```
aws rds restore-db-instance-to-point-in-time \
    --source-db-instance-identifier my-custom-db-instance\
    --target-db-instance-identifier my-restored-custom-db-instance \
    --custom-iam-instance-profile AWSRDSCustomInstanceProfileForRdsCustomInstance \
    --restore-time 2022-10-14T23:45:00.000Z
```

Windows の場合:

```
aws rds restore-db-instance-to-point-in-time ^
    --source-db-instance-identifier my-custom-db-instance ^
    --target-db-instance-identifier my-restored-custom-db-instance ^
    --custom-iam-instance-profile AWSRDSCustomInstanceProfileForRdsCustomInstance ^
    --restore-time 2022-10-14T23:45:00.000Z
```

RDS Custom for Oracle スナップショットの削除

RDS Custom for Oracle で管理しているDBスナップショットは、不要になったら削除することができます。削除手順は、Amazon RDS および RDS Custom DB インスタンスのどちらでも同じです。

バイナリボリュームとルートボリュームの Amazon EBS スナップショットは、アカウントで実行されているいくつかのインスタンスや、他の RDS Custom for Oracle スナップショットにリンクされ

ている可能性があるため、長期間アカウントに残ります。これらの EBS スナップショットは、既存の RDS Custom for Oracle リソース (DB インスタンスまたはバックアップ) に関連しなくなった後に自動的に削除されます。

コンソール

RDS Custom DB インスタンスのスナップショットを削除するには

1. AWS Management Console にサインインし、Amazon RDS コンソール https://console.aws.amazon.com/rds/ を開きます。
2. ナビゲーションペインで、「Snapshots」 を選択します。
3. 削除する DB スナップショットを選択します。
4. 「アクション」 で、「スナップショットの削除」 を選択します。
5. 確認ページで、「削除」 を選択します。

AWS CLI

RDS Custom スナップショットを削除するには、AWS CLIコマンドdelete-db-snapshotを使用します。

以下のような必須オプションがあります。

- `--db-snapshot-identifier` - 削除するスナップショット

以下の例では、DB スナップショット `my-custom-snapshot` を削除します。

Example

Linux、macOS、Unix の場合:

```
aws rds delete-db-snapshot \
  --db-snapshot-identifier my-custom-snapshot
```

Windows の場合:

```
aws rds delete-db-snapshot ^
  --db-snapshot-identifier my-custom-snapshot
```

RDS Custom for Oracle 自動バックアップの削除

RDS Custom for Oracle の保持された自動バックアップは、不要になったら削除できます。手順は、Amazon RDS バックアップの削除と同じです。

コンソール

保持されている自動バックアップを削除するには

1. AWS Management Console にサインインし、Amazon RDS コンソール https://console.aws.amazon.com/rds/ を開きます。
2. ナビゲーションペインで、[Automated backups] (自動バックアップ) を選択します。
3. [Retained] (保持) を選択します。
4. 削除する保持された自動バックアップを選択します。
5. 「アクション」 で、「削除」 を選択します。
6. 確認ページで、**`delete me`** を入力し、[Delete] (削除) を選択します。

AWS CLI

AWS CLI コマンド delete-db-instance-automated-backup を使用して、保持されている自動バックアップを削除できます。

保持されている自動バックアップを削除するには、以下のオプションを使用します。

- `--dbi-resource-id` - 出典 RDS Custom DB インスタンスのリソース識別子です。

  AWS CLI コマンド describe-db-instance-automated-backups を使用すると、保持された自動バックアップの出典 DB インスタンスのリソース識別子を見つけることができます。

次の例では、ソース DB インスタンスのリソース識別子 `custom-db-123ABCEXAMPLE` を持つ保持された自動バックアップを削除します。

Example

Linux、macOS、Unix の場合:

```
aws rds delete-db-instance-automated-backup \
    --dbi-resource-id custom-db-123ABCEXAMPLE
```

Windows の場合:

```
aws rds delete-db-instance-automated-backup ^
    --dbi-resource-id custom-db-123ABCEXAMPLE
```

RDS Custom for Oracle のオプショングループ使用する

RDS Custom は、オプショングループを使用して追加の機能の有効化と設定を行います。オプショングループには、RDS Custom for Oracle DB インスタンスに使用できるオプションという機能を指定できます。オプションの設定では、そのオプションの動作を指定できます。RDS Custom for Oracle DB インスタンスをオプショングループに関連付けると、指定したオプションとそれらの設定がそのインスタンスに対して有効になります。Amazon RDS のオプショングループに関する一般的な情報については、「オプショングループを使用する」を参照してください。

トピック

- RDS Custom for Oracle のオプショングループの概要
- Oracle のタイムゾーン

RDS Custom for Oracle のオプショングループの概要

Oracle Database のオプションを有効にするには、オプショングループにオプションを追加してから、そのオプショングループを DB インスタンスに関連付けます。詳細については、「オプショングループを使用する」を参照してください。

トピック

- RDS Custom for Oracle オプションの概要
- RDS Custom for Oracle DB インスタンスにオプションを追加する基本的な手順
- RDS Custom for Oracle でのオプショングループの作成
- オプショングループを RDS Custom for Oracle DB インスタンスに関連付ける

RDS Custom for Oracle オプションの概要

RDS Custom for Oracle は、DB インスタンスに対する以下のオプションをサポートします。

オプション	オプション ID	説明
Oracle のタイムゾーン	`Timezone`	RDS Custom for Oracle DB インスタンスで使用するタイムゾーン

RDS Custom for Oracle DB インスタンスにオプションを追加する基本的な手順

RDS Custom for Oracle DB インスタンスにオプションを追加する一般的な手順は以下のとおりです。

1. 新しいオプショングループを作成するか、既存のオプショングループをコピーまたは変更します。
2. オプショングループにオプションを追加します。
3. DB インスタンスの作成または変更時に、オプショングループを DB インスタンスに関連付けます。

RDS Custom for Oracle でのオプショングループの作成

デフォルトオプショングループからその設定を引き継いで新しいオプショングループを作成することはできます。次に 1 つまたは複数のオプションを新しいオプショングループに追加します。あるいは、既存のオプショングループがある場合は、そのオプショングループをすべてのオプションと共に新しいオプショングループにコピーできます。オプショングループをコピーする方法については、「オプショングループをコピーする」を参照してください。

RDS Custom for Oracle のデフォルトのオプショングループは以下のとおりです。

- `default:custom-oracle-ee`
- `default:custom-oracle-se2`
- `default:custom-oracle-ee-cdb`
- `default:custom-oracle-se2-cdb`

オプショングループを作成すると、デフォルトのオプショングループから設定が引き継がれます。`TIME_ZONE` オプションを追加したら、DB インスタンスにオプショングループを関連付けることができます。

コンソール

オプショングループの作成方法の 1 つとして、AWS Management Console を使用する方法があります。

新しいオプショングループをコンソールを使用して作成するには

1. AWS Management Console にサインインし、Amazon RDS コンソール (https://console.aws.amazon.com/rds/) を開きます。
2. ナビゲーションペインで、[オプショングループ] を選択します。
3. [Create group] (グループの作成) を選択します。
4. [Create option group] (オプショングループを作成) ウィンドウで次の操作を行います。
   a. [Name] (名前) には、AWS アカウント内で一意であるオプショングループの名前を入力します。名前には、英字、数字、ハイフンのみ使用できます。
   b. [Description] (説明) には、オプショングループの簡単な説明を入力します。説明は表示用に使用されます。
   c. [エンジン] で、次のいずれかの RDS Custom for Oracle DB エンジンを選択します。
      - custom-oracle-ee
      - custom-oracle-se2
      - custom-oracle-ee-cdb
      - custom-oracle-se2-cdb
   d. [メジャーエンジンバージョン] で、RDS Custom for Oracle でサポートされているメジャーエンジンバージョンを選択します。詳細については、「RDS Custom for Oracle でサポートされているリージョンと DB エンジン」を参照してください。
5. 続行するには、[Yes, Create(はい、作成する)] を選択します。逆に、操作をキャンセルするには、[Cancel] を選択します。

AWS CLI

オプショングループを作成するには、以下の必須パラメータを指定して AWS CLI の `create-option-group` コマンドを使用します。

- `--option-group-name`
- `--engine-name`
- `--major-engine-version`
- `--option-group-description`

Example

以下の例では、testoptiongroup という名前のオプショングループを作成し、Oracle Enterprise Edition DB エンジンに関連付けています。説明は引用符で囲みます。

Linux、macOS、Unix の場合:

```
aws rds create-option-group \
    --option-group-name testoptiongroup \
    --engine-name custom-oracle-ee-cdb \
    --major-engine-version 19 \
    --option-group-description "Test option group for a Custom Oracle CDB"
```

Windows の場合:

```
aws rds create-option-group ^
    --option-group-name testoptiongroup ^
    --engine-name custom-oracle-ee-cdb ^
    --major-engine-version 19 ^
    --option-group-description "Test option group for a Custom Oracle CDB"
```

RDS API

オプショングループを作成するには、Amazon RDS API の CreateOptionGroup オペレーションを呼び出します。

オプショングループを RDS Custom for Oracle DB インスタンスに関連付ける

オプショングループを新規または既存の DB インスタンスに関連付けることができます。

- 新しい DB インスタンスの場合は、インスタンスを作成するときにオプショングループを適用します。詳細については、「RDS Custom for Oracle DB インスタンスを作成する」を参照してください。
- 既存の DB インスタンスの場合は、インスタンスを修正し、新しいオプショングループを添付することで、オプショングループを適用します。詳細については、「RDS Custom for Oracle DB インスタンスを変更する」を参照してください。

Oracle のタイムゾーン

タイムゾーンオプションを使用して、RDS Custom for Oracle DB インスタンスで使用するシステムのタイムゾーンを変更することができます。例えば、オンプレミス環境またはレガシーアプリケー

ションとの互換性があるように、DB インスタンスのタイムゾーンで変更が必要になることがあります。タイムゾーンオプションでは、ホストレベルでタイムゾーンが変更されます。タイムゾーンを変更すると、SYSDATE や SYSTIMESTAMP など、すべての日付列および値に影響を与えます。

トピック

- RDS Custom for Oracle のタイムゾーンオプション設定
- RDS Custom for Oracle で利用可能なタイムゾーン
- RDS Custom for Oracle のタイムゾーンの設定に関する考慮事項
- RDS Custom for Oracle のタイムゾーン設定の制限事項
- オプショングループにタイムゾーンオプションを追加する
- タイムゾーンオプションの削除

RDS Custom for Oracle のタイムゾーンオプション設定

Amazon RDS は、タイムゾーンオプションの次の設定をサポートします。

オプション設定	有効な値	説明
TIME_ZONE	利用可能なタイムゾーンの例 利用できるタイムゾーンの一覧については、「RDS Custom for Oracle で利用可能なタイムゾーン」を参照してください。	DB インスタンスの新しいタイムゾーン。

RDS Custom for Oracle で利用可能なタイムゾーン

タイムゾーンオプションには、以下の値を使用できます。

ゾーン	タイムゾーン
アフリカ	Africa/Cairo、Africa/Casablanca、Africa/Harare、Africa/Lagos、Africa/Luanda、Africa/Monrovia、Africa/Nairobi、Africa/Tripoli、Africa/Windhoek
南北アメリカ大陸	America/Araguaina、America/Argentina/Buenos_Aires、America/Asuncion、America/Bogota、America/Caracas、America/Chicago、America/Chihu

ゾーン	タイムゾーン
	ahua、America/Cuiaba、America/Denver、America/Detroit、America/Fortaleza、America/Godthab、America/Guatemala、America/Halifax、America/Lima、America/Los_Angeles、America/Manaus、America/Matamoros、America/Mexico_City、America/Monterrey、America/Montevideo、America/New_York、America/Phoenix、America/Santiago、America/Sao_Paulo、America/Tijuana、America/Toronto
アジア	Asia/Amman、Asia/Ashgabat、Asia/Baghdad、Asia/Baku、Asia/Bangkok、Asia/Beirut、Asia/Calcutta、Asia/Damascus、Asia/Dhaka、Asia/Hong_Kong、Asia/Irkutsk、Asia/Jakarta、Asia/Jerusalem、Asia/Kabul、Asia/Karachi、Asia/Kathmandu、Asia/Kolkata、Asia/Krasnoyarsk、Asia/Magadan、Asia/Manila、Asia/Muscat、Asia/Novosibirsk、Asia/Rangoon、Asia/Riyadh、Asia/Seoul、Asia/Shanghai、Asia/Singapore、Asia/Taipei、Asia/Tehran、Asia/Tokyo、Asia/Ulaanbaatar、Asia/Vladivostok、Asia/Yakutsk、Asia/Yerevan
大西洋	Atlantic/Azores、Atlantic/Cape_Verde
オーストラリア	Australia/Adelaide、Australia/Brisbane、Australia/Darwin、Australia/Eucla、Australia/Hobart、Australia/Lord_Howe、Australia/Perth、Australia/Sydney
ブラジル	Brazil/DeNoronha、Brazil/East
カナダ	Canada/Newfoundland、Canada/Saskatchewan
ETC	Etc/GMT-3
欧州	Europe/Amsterdam、Europe/Athens、Europe/Berlin、Europe/Dublin、Europe/Helsinki、Europe/Kaliningrad、Europe/London、Europe/Madrid、Europe/Moscow、Europe/Paris、Europe/Prague、Europe/Rome、Europe/Sarajevo
太平洋	Pacific/Apia、Pacific/Auckland、Pacific/Chatham、Pacific/Fiji、Pacific/Guam、Pacific/Honolulu、Pacific/Kiritimati、Pacific/Marquesas、Pacific/Samoa、Pacific/Tongatapu、Pacific/Wake
米国	US/Alaska、US/Central、US/East-Indiana、US/Eastern、US/Pacific

ゾーン	タイムゾーン
UTC	UTC

RDS Custom for Oracle のタイムゾーンの設定に関する考慮事項

DB インスタンスのタイムゾーンを設定する場合は、次の点を考慮してください。

- タイムゾーンオプションを追加すると、DB インスタンスが自動的に再起動する際に短い停止が発生します。
- 誤ってタイムゾーンを設定した場合、DB インスタンスを以前のタイムゾーン設定に戻す必要があります。このため、インスタンスにタイムゾーンオプションを追加する前に、次のいずれかの方法を使用することを強くお勧めします。
  - RDS Custom for Oracle DB インスタンスでデフォルトのオプショングループを使用している場合は、DB インスタンスのスナップショットを作成します。詳細については、「RDS Custom for SQL Server スナップショットの作成」を参照してください。
  - DB インスタンスで現在デフォルト以外のオプショングループを使用している場合は、DB インスタンスのスナップショットを作成し、タイムゾーンオプションで新しいオプショングループを作成します。
- `Timezone` オプションを適用した後、DB インスタンスを手動でバックアップすることを強くお勧めします。
- 本稼働 DB インスタンスに追加する前に、テスト DB インスタンスでタイムゾーンオプションをテストすることを強くお勧めします。タイムゾーンオプションを追加すると、システムの日付を使用して日付または時刻を追加するテーブルに問題が発生することがあります。データやアプリケーションを分析して、タイムゾーンの変更による影響を評価することをお勧めします。

RDS Custom for Oracle のタイムゾーン設定の制限事項

以下の制限事項に留意してください。

- サポートペリメーター外にホストを移動しないと、ホスト上で直接タイムゾーンを変更することはできません。データベースのタイムゾーンを変更するには、オプショングループを作成する必要があります。
- タイムゾーンオプションは永続オプションであるため (固定オプションではありません)、次の操作を行うことはできません。
  - オプショングループに追加したオプションを削除する。

  - オプションのタイムゾーン設定を別のタイムゾーンに変更する。
- RDS Custom for Oracle DB インスタンスに複数のオプショングループを関連付けることはできません。
- CDB 内の個々の PDB にタイムゾーンを設定することはできません。

オプショングループにタイムゾーンオプションを追加する

RDS Custom for Oracle のデフォルトのオプショングループは以下のとおりです。

- `default:custom-oracle-ee`
- `default:custom-oracle-se2`
- `default:custom-oracle-ee-cdb`
- `default:custom-oracle-se2-cdb`

オプショングループを作成すると、デフォルトのオプショングループから設定が引き継がれます。Amazon RDS のオプショングループに関する一般的な情報については、「オプショングループを使用する」を参照してください。

コンソール

オプショングループにタイムゾーンオプションを追加するには

1. AWS Management Console にサインインし、Amazon RDS コンソール (https://console.aws.amazon.com/rds/) を開きます。
2. ナビゲーションペインで、[オプショングループ] を選択します。
3. 変更するオプショングループを選択し、[オプションの追加] を選択します。
4. [Add option(オプションの追加)] ウィンドウで、以下の操作を行います。
   a. [タイムゾーン] を選択します。
   b. [オプション設定] で、タイムゾーンを選択します。
   c. オプションの追加後すぐに、関連付けられているすべての RDS Custom for Oracle DB インスタンスに対してオプションを有効にするには、[すぐに適用] で [はい] を選択します。[いいえ] を選択した場合 (デフォルト)、オプションは次のメンテナンスウィンドウ中に、関連付けられている各 DB インスタンスに対して有効になります。

d.

> **Important**
>
> すでに 1 つ以上の DB インスタンスにアタッチされている既存のオプショングループにタイムゾーンオプションを追加すると、すべての DB インスタンスが自動的に再起動される間に短い停止が発生します。

5. 設定が希望どおりになったら、[オプションの追加] を選択します。
6. タイムゾーンが更新された RDS Custom for Oracle DB インスタンスをバックアップします。詳細については、「RDS Custom for SQL Server スナップショットの作成」を参照してください。

AWS CLI

以下の例では、AWS CLI の add-option-to-option-group コマンドを使用して、Timezone オプションと TIME_ZONE オプションの設定をオプショングループ testoptiongroup に追加しています。タイムゾーンは America/Los_Angeles に設定されています。

Linux、macOS、Unix の場合:

```
aws rds add-option-to-option-group \
    --option-group-name "testoptiongroup" \
    --options "OptionName=Timezone,OptionSettings=[{Name=TIME_ZONE,Value=America/
Los_Angeles}]" \
    --apply-immediately
```

Windows の場合:

```
aws rds add-option-to-option-group ^
    --option-group-name "testoptiongroup" ^
    --options "OptionName=Timezone,OptionSettings=[{Name=TIME_ZONE,Value=America/
Los_Angeles}]" ^
    --apply-immediately
```

タイムゾーンオプションの削除

タイムゾーンオプションは、固定オプションではなく永続オプションです。オプショングループに追加したオプションを削除することはできません。DB インスタンスから古いオプショングループの関連付けを解除するには:

1. 更新された Timezone オプションを使用して新しいオプショングループを作成します。
2. DB インスタンスを変更した場合は、新しいオプショングループと関連付けます。

オンプレミスデータベースの RDS Custom for Oracle への移行

オンプレミスの Oracle データベースを RDS Custom for Oracle に移行する前に、以下の要素を考慮する必要があります。

- アプリケーションが許容できるダウンタイムの量
- ソースデータベースのサイズ
- ネットワーク接続
- フォールバックプランの要件
- ソースとターゲットの Oracle データベースバージョンと DB インスタンスの OS タイプ
- AWS Database Migration Service、Oracle GoldenGate、またはサードパーティーのレプリケーションツールなど、利用可能なレプリケーションツール

これらの要素に基づいて、物理移行、論理移行、またはその組み合わせを選択できます。物理移行を選択した場合は、次のテクニックを使用できます。

RMAN 複製

アクティブなデータベース複製では、ソースデータベースのバックアップは必要ありません。データベースファイルをネットワーク経由で補助インスタンスにコピーすることにより、ライブソースデータベースを送信先ホストに複製します。RMAN `DUPLICATE` コマンドは、必要なファイルをイメージコピーまたはバックアップセットとしてコピーします。このテクニックの詳細については、AWS ブログ記事「RMAN の duplication を用いて Oracle database を Amazon RDS Custom に物理コピーで移行する方法」を参照してください。

Oracle Data Guard

このテクニックでは、プライマリオンプレミスデータベースをバックアップして、バックアップを Amazon S3 バケットにコピーします。次に、バックアップを RDS Custom for Oracle のスタンバイ DB インスタンスにコピーします。必要な設定を実行したら、プライマリデータベースを RDS Custom for Oracle スタンバイデータベースに手動で切り替えます。このテクニックの詳細については、AWS ブログ記事「Physical migration of Oracle databases to Amazon RDS Custom using Data Guard」(Data Guard を使用した Oracle データベースの Amazon RDS Custom への物理移行) を参照してください。

RDS for Oracle へのデータの論理的なインポートに関する一般的な情報については、「Amazon RDS の Oracle にデータをインポートする」を参照してください。

Amazon RDS Custom for Oracle DB インスタンスのアップグレード

Amazon RDS Custom DB インスタンスは、新しいカスタムエンジンバージョン (CEV) を使用するように変更してアップグレードできます。アップグレードに関する一般的な情報については、DB インスタンスのエンジンバージョンのアップグレード を参照してください。

トピック

- RDS for Oracle のアップグレードの概要
- RDS Custom for Oracle のアップグレードの要件
- RDS Custom for Oracle のデータベースアップグレードに関する考慮事項
- RDS Custom for Oracle の OS アップグレードに関する考慮事項
- RDS Custom Oracle DB インスタンスの有効な CEV アップグレードターゲットの表示
- RDS Custom for Oracle DB インスタンスのアップグレード
- RDS Custom DB インスタンスの保留中データベースアップグレードの表示
- RDS Custom for Oracle DB インスタンスのアップグレードエラーのトラブルシューティング

RDS for Oracle のアップグレードの概要

RDS Custom for Oracle では、新しい CEV を作成し、新しい CEV を使用するようにインスタンスを変更することで、Oracle データベースまたは DB インスタンスのオペレーティングシステム (OS) にパッチを適用できます。

トピック

- CEV アップグレードのオプション
- CEV を使用しないパッチ適用
- DB インスタンスに CEV をパッチする一般的な手順

CEV アップグレードのオプション

アップグレード用 CEV を作成する場合、以下の相互排他的なオプションを選択できます。

データベースのみ

DB インスタンスで現在使用されている Amazon マシンイメージ (AMI) を再利用しますが、別のデータベースバイナリを指定します。RDS Custom は新しいバイナリボリュームを割り当て、

それを既存の Amazon EC2 インスタンスにアタッチします。RDS カスタムは、データベースボリューム全体を、ターゲットデータベースバージョンを使用する新しいボリュームに置き換えます。

OS のみ

DB インスタンスで現在使用されているデータベースバイナリを再利用しますが、別の AMI を指定します。RDS Custom は新しい Amazon EC2 インスタンスを割り当て、既存のバイナリボリュームを新しいインスタンスにアタッチします。既存のデータベースボリュームは保持されます。

OS とデータベースの両方をアップグレードする場合は、CEV を 2 回アップグレードする必要があります。OS をアップグレードしてからデータベースをアップグレードすることも、データベースをアップグレードしてから OS をアップグレードすることもできます。

> **Warning**
>
> OS にパッチを適用すると、ルートボリュームデータや既存の OS カスタマイズは失われます。したがって、インストール、または永続的なデータやファイルの保存のためにはルートボリュームを使用しないことを強くお勧めします。また、アップグレード前にデータをバックアップすることをお勧めします。

CEV を使用しないパッチ適用

CEV を使用して RDS Custom for Oracle DB インスタンスをアップグレードすることを強くお勧めします。RDS Custom for Oracle オートメーションは、パッチメタデータを DB インスタンスのデータベースバイナリと同期します。

特別な状況では、RDS Custom は OPatch ユーティリティを使用して、基盤となる Amazon EC2 インスタンスに直接「1 回限りの」データベースパッチを適用することをサポートしています。例えば、すぐに適用したいデータベースパッチがあるが、RDS Custom チームが CEV 機能をアップグレードしているため、遅延が発生している場合などです。手動でデータベースパッチを適用するには、次のステップを実施します。

1. RDS Custom オートメーションを一時停止します。
2. Amazon EC2 インスタンスのデータベースバイナリにパッチを適用します。
3. RDS Custom オートメーションを再開します。

前述の方法の欠点は、アップグレードするすべてのインスタンスに手動でデータベースパッチを適用する必要があることです。一方、新しい CEV を作成すると、同じ CEV を使用して複数の DB インスタンスを作成またはアップグレードできます。

DB インスタンスに CEV をパッチする一般的な手順

OS またはデータベースのいずれにパッチを適用する場合でも、次の基本的な手順を実行します。

1. データベースまたは OS にパッチするかに応じて、次のいずれかを含む CEV を作成します。
   - DB インスタンスに適用する Oracle データベース RU
   - 別の AMI (入手可能な最新のものまたはユーザーが指定したもの) と、ソースとして使用する既存の CEV

   「CEV の作成」の手順を実行します。
2. (データベースパッチのオプション) `describe-db-engine-versions` を実行して、利用可能なエンジンバージョンのアップグレードを確認します。
3. `modify-db-instance` を実行してパッチ適用プロセスを開始します。

   パッチが適用されているインスタンスのステータスは次のように異なります。
   - RDS がデータベースにパッチを適用している間、DB インスタンスのステータスは アップグレード中に変わります。
   - RDS が OS にパッチを適用している間、DB インスタンスのステータスは 変更中に変わります。

   DB インスタンスのステータスが利用可能 になると、パッチ適用は完了します。
4. `describe-db-instances` を実行して、DB インスタンスが新しい CEV を使用していることを確認します。

RDS Custom for Oracle のアップグレードの要件

RDS Custom for Oracle DB インスタンスをターゲット CEV にアップグレードする際に、必ず以下の前提条件を満たすようにしてください。

- アップグレード先のターゲット CEV が存在している必要があります。
- OS またはデータベースを 1 回の操作でアップグレードする必要があります。1 回の API 呼び出しで OS とデータベースの両方をアップグレードする操作はサポートされていません。

- ターゲット CEV は、現在の CEV のマニフェストにあるインストールパラメータ設定を使用する必要があります。例えば、デフォルトの Oracle ホームを使用するデータベースを、デフォルトではない Oracle ホーム を使用する CEV にアップグレードすることはできません。
- データベースをアップグレードする場合、ターゲット CEV は、新しいメジャーバージョンではなく、新しいマイナーデータベースバージョンを使用する必要があります。例えば、Oracle Database 12c CEV を Oracle Database 19c CEV にアップグレードすることはできません。ただし、バージョン 21.0.0.0.ru-2023-04.rur-2023-04.r1 からバージョン 21.0.0.0.ru-2023-07.rur-2023-07.r1 にはアップグレードできます。
- OS をアップグレードする場合、ターゲット CEV は異なる AMI を使用する必要がありますが、メジャーバージョンは同じです。

RDS Custom for Oracle のデータベースアップグレードに関する考慮事項

データベースをアップグレードする場合は、以下を考慮してください。

- プライマリ DB インスタンスでデータベースバイナリをアップグレードすると、RDS Custom for Oracle がリードレプリカを自動的にアップグレードします。OS をアップグレードする際は、リードレプリカを手動でアップグレードする必要があります。
- コンテナデータベース (CDB) を新しいデータベースバージョンにアップグレードすると、RDS Custom for Oracle では、すべての PDB が開いているか、または開くことができるかを確認します。これらの条件が満たされない場合、RDS Custom はチェックを中止し、アップグレードを試行せずにデータベースを元の状態に戻します。条件が満たされると、RDS Custom は最初に CDB ルートにパッチを適用し、次に他のすべての PDB (PDB$SEED を含む) に並行してパッチを適用します。

  パッチ適用が完了すると、RDS Custom はすべての PDB を開こうとします。PDB を開くことができない場合は、`The following PDBs failed to open: list-of-PDBs` のイベントが表示されます。RDS Custom が CDB ルートまたは PDB にパッチを適用できなかった場合、インスタンスは `PATCH_DB_FAILED` の状態になります。
- メジャーデータベースバージョンのアップグレードと非 CDB から CDB への変換を同時に行う場合があります。この場合は、以下の前提条件を満たしていることを確認します。
  1. Oracle マルチテナントアーキテクチャを使用する新しい RDS Custom for Oracle DB インスタンスを作成します。
  2. 非 CDB を CDB ルートに接続し、PDB として作成します。非 CDB が CDB と同じメジャーバージョンであることを確認してください。
  3. `noncdb_to_pdb.sql` Oracle SQL スクリプトを実行して、PDB を変換します。

4. CDB インスタンスを検証します。
5. インスタンスタイプをアップグレードします。

RDS Custom for Oracle の OS アップグレードに関する考慮事項

OS アップグレードを計画する際は、以下を考慮してください。

- RDS Custom for Oracle CEV で使用する独自の AMI を提供することはできません。指定できるのは、デフォルトの AMI、または RDS Custom for Oracle CEV で以前に使用したことのある AMI だけです。

  > **Note**
  >
  > 共通脆弱性とエクスポージャーが検出されると、RDS Custom for Oracle は新しいデフォルト AMI をリリースします。一定のスケジュールや保証はありません。RDS Custom for Oracle は、30 日ごとに新しいデフォルト AMI を公開する傾向があります。

- プライマリ DB インスタンスの OS をアップグレードするときは、関連するリードレプリカを手動でアップグレードする必要があります。
- OS にパッチ適用を開始する前に、AZ のインスタンスタイプに十分な Amazon EC2 コンピューティング容量を確保してください。

  キャパシティ予約を作成するときは、AZ、インスタンス数、インスタンス属性 (インスタンスタイプを含む) を指定します。例えば、DB インスタンスが基盤となる EC2 インスタンスタイプ r5.large を使用している場合は、AZ 内の r5.large の EC2 容量を予約することをお勧めします。OS のパッチ適用中、RDS Custom は db.r5.large タイプの新しいホストを 1 つ作成しますが、AZ にこのインスタンスタイプの EC2 キャパシティが不足していると、そのホストが停止する可能性があります。EC2 キャパシティを予約すれば、キャパシティの制約によってパッチ適用がブロックされるリスクが低くなります。詳細については、Linux インスタンス用 Amazon EC2 ユーザーガイドの「オンデマンドキャパシティ予約」を参照してください。
- OS をアップグレードする前に、DB インスタンスをバックアップします。アップグレードすると、ルートボリュームデータと既存の OS カスタマイズがすべて削除されます。
- 責任共有モデルでは、OS を最新の状態に保つ責任はユーザーにあります。RDS Custom for Oracle では、OS にどのパッチを適用するかは義務付けていません。RDS Custom for Oracle が機能している場合は、この CEV に関連付けられた AMI を無期限に使用できます。

RDS Custom Oracle DB インスタンスの有効な CEV アップグレードターゲットの表示

既存の CEV は、AWS Management Consoleのカスタムエンジンバージョンのページで見ることができます。

また、以下の例のように、describe-db-engine-versions AWS CLI コマンドを使用して、DB インスタンスをアップグレードする際に使用する有効な CEV を見つけることができます (例を参照)。この例では、エンジンバージョン 19.my_cev1 を使用して DB インスタンスを作成し、アップグレードバージョン 19.my_cev2 と 19.my_cev が存在することを前提としています。

```
aws rds describe-db-engine-versions --engine custom-oracle-ee --engine-version
 19.my_cev1
```

出力は以下のようになります。ImageId フィールドには AMI ID が表示されます。

```
{
    "DBEngineVersions": [
        {
            "Engine": "custom-oracle-ee",
            "EngineVersion": "19.my_cev1",
            ...
            "Image": {
                "ImageId": "ami-2345",
                "Status": "active"
            },
            "DBEngineVersionArn": "arn:aws:rds:us-west-2:123456789012:cev:custom-
oracle-ee/19.my_cev1/12a34b5c-67d8-90e1-2f34-gh56ijk78lm9"
            "ValidUpgradeTarget": [
                {
                    "Engine": "custom-oracle-ee",
                    "EngineVersion": "19.my_cev2",
                    "Description": "19.my_cev2 description",
                    "AutoUpgrade": false,
                    "IsMajorVersionUpgrade": false
                },
                {
                    "Engine": "custom-oracle-ee",
                    "EngineVersion": "19.my_cev3",
                    "Description": "19.my_cev3 description",
                    "AutoUpgrade": false,
                    "IsMajorVersionUpgrade": false
```

```
            }
        ]
        ...
```

RDS Custom for Oracle DB インスタンスのアップグレード

RDS Custom for Oracle DB インスタンスをアップグレードするには、新しい CEV を使用するように変更します。この CEV には、新しいデータベースバイナリまたは新しい AMI を含めることができます。データベースと OS をアップグレードする場合は、2 つのアップグレードを別々に実行する必要があります。

> **Note**
>
> データベースをアップグレードする場合、RDS Custom はプライマリ DB インスタンスをアップグレードした後にリードレプリカを自動的にアップグレードします。OS をアップグレードする際は、レプリカを手動でアップグレードする必要があります。

始める前に、RDS Custom for Oracle のアップグレードの要件 と RDS Custom for Oracle のデータベースアップグレードに関する考慮事項 を確認してください。

コンソール

RDS Custom Oracle DB インスタンスをアップグレードするには

1. AWS Management Console にサインインし、Amazon RDS コンソール https://console.aws.amazon.com/rds/ を開きます。
2. ナビゲーションペインで、[データベース] を選択し、アップグレードする RDS Custom for SQL Server DB インスタンスを選択します。
3. Modify を選択します。Modify DB instance ページが表示されます。
4. DB エンジンバージョンの場合は、新しい CEV を選択してください。以下の操作を実行します。

   - データベースにパッチを適用する場合は、CEV が DB インスタンスで使用されているものとは異なるデータベースバイナリを指定し、指定した AMI が DB インスタンスが現在使用している AMI と違っていないことを確認してください。
   - OS にパッチを適用する場合は、CEV が DB インスタンスで使用されている AMI とは異なる AMI を指定し、異なるデータベースバイナリを指定していないことを確認してください。

> **Warning**
>
> OS にパッチを適用すると、ルートボリュームデータや既存の OS カスタマイズは失われます。

5. 継続する を選択して、変更の概要をチェックします。

   変更をすぐに反映させるには、すぐに申し込む を選択します。

6. 変更が正しい場合は、[Modify DB Instance] (DB インスタンスを変更) を選択します。または、[戻る] を選択して変更を編集するか、キャンセルを選択して変更をキャンセルします。

AWS CLI

以下の例は、考えられるアップグレードシナリオを示しています。この例では、RDS Custom for Oracle DB インスタンスを次の特性で作成したという前提です。

- `my-custom-instance` という DB インスタンス名
- `19.my_cev1` という名前の CEV
- CDB 以外のアーキテクチャを使用した Oracle Database 19c
- AMI `ami-1234` を使用する Oracle Linux 7.9

サービスが提供している最新の AMI は `ami-2345` です。CLI コマンド `describe-db-engine-versions` を実行して、エンドポイントを見つけることができます。

トピック

- OS のアップグレード
- データベースのアップグレード

OS のアップグレード

この例では、`ami-1234` を、サービスが提供している最新の AMIである `ami-2345` にアップグレードしたいと考えています。これは OS のアップグレードであるため、データベースバイナリ `ami-1234` および `ami-2345` は同じである必要があります。`19.my_cev1` に基づいて `19.my_cev2` という名前の CEV を新規作成します。

Example

Linux、macOS、Unix の場合:

```
aws rds create-custom-db-engine-version \
    --engine custom-oracle-ee \
    --engine-version 19.my_cev2 \
    --description "Non-CDB CEV based on ami-2345" \
    --kms-key-id key-name \
    --source-custom-db-engine-version-identifer arn:aws:rds:us-
west-2:123456789012:cev:custom-oracle-ee/19.my_cev1/12345678-ab12-1234-cde1-
abcde123456789 \
    --image-id ami-2345
```

Windows の場合:

```
aws rds create-custom-db-engine-version ^
    --engine custom-oracle-ee ^
    --engine-version 19.my_cev2 ^
    --description "Non-CDB CEV based on ami-2345" ^
    --kms-key-id key-name ^
    --source-custom-db-engine-version-identifer arn:aws:rds:us-
west-2:123456789012:cev:custom-oracle-ee/19.my_cev1/12345678-ab12-1234-cde1-
abcde123456789 ^
    --image-id ami-2345
```

RDS Custom DB インスタンスをアップグレードするには、modify-db-instance AWS CLIコマンドを次のパラメータを指定します。

- `--db-instance-identifier` — アップグレードする RDS Custom for Oracle DB インスタンスを指定します。
- `--engine-version` — 新しい AMI が搭載されている CEV を指定します。
- `--no-apply-immediately|--apply-immediately` - アップグレードをすぐに実行するか、あるいはスケジュールされたメンテナンスウィンドウまで待つかを指定します。

次の例では、`my-custom-instance`バージョンを`19.my_cev2`にアップグレードします。OS のみがアップグレードされます。

Example

Linux、macOS、Unix の場合:

```
aws rds modify-db-instance \
    --db-instance-identifier my-custom-instance \
    --engine-version 19.my_cev2 \
    --apply-immediately
```

Windows の場合:

```
aws rds modify-db-instance ^
    --db-instance-identifier my-custom-instance ^
    --engine-version 19.my_cev2 ^
    --apply-immediately
```

データベースのアップグレード

この例では、RDS for Oracle DB インスタンスに Oracle パッチ p35042068 を適用します。OS のアップグレード で OS をアップグレードしたため、DB インスタンスでは現在 19.my_cev2 を使用していますが、これは ami-2345 に基づいています。また ami-2345 も使用する 19.my_cev3 という名前の新しい CEV を作成しますが、$MANIFEST 環境変数には新しい JSON マニフェストを指定します。そのため、新しい CEV とインスタンスが現在使用している CEV で異なるのは、データベースバイナリのみです。

Example

Linux、macOS、Unix の場合:

```
aws rds create-custom-db-engine-version \
    --engine custom-oracle-ee \
    --engine-version 19.my_cev3 \
    --description "Non-CDB CEV with p35042068 based on ami-2345" \
    --kms-key-id key-name \
    --image-id ami-2345 \
    --manifest $MANIFEST
```

Windows の場合:

```
aws rds create-custom-db-engine-version ^
    --engine custom-oracle-ee ^
    --engine-version 19.my_cev3 ^
    --description "Non-CDB CEV with p35042068 based on ami-2345" ^
    --kms-key-id key-name ^
    --image-id ami-2345 ^
```

```
    --manifest $MANIFEST
```

次の例では、my-custom-instance をエンジンバージョン19.my_cev3 にアップグレードします。データベースのみがアップグレードされます。

Example

Linux、macOS、Unix の場合:

```
aws rds modify-db-instance \
    --db-instance-identifier my-custom-instance \
    --engine-version 19.my_cev3 \
    --apply-immediately
```

Windows の場合:

```
aws rds modify-db-instance ^
    --db-instance-identifier my-custom-instance ^
    --engine-version 19.my_cev3 ^
    --apply-immediately
```

RDS Custom DB インスタンスの保留中データベースアップグレードの表示

Amazon RDS Custom DB インスタンスの保留中のデータベースアップグレードは、describe-db-instances または describe-pending-maintenance-actions AWS CLI コマンドを使用して見ることができます。

ただし、--apply-immediately オプションを使用したり、またはアップグレードが進行中である場合はこのアプローチは機能しません。

以下の describe-db-instances コマンドは、my-custom-instance の保留中のデータベースアップグレードを表示します。

```
aws rds describe-db-instances --db-instance-identifier my-custom-instance
```

出力は以下のようになります。

```
{
    "DBInstances": [
        {
```

```
            "DBInstanceIdentifier": "my-custom-instance",
             "EngineVersion": "19.my_cev1",
             ...
             "PendingModifiedValues": {
                 "EngineVersion": "19.my_cev3"
             ...
             }
         }
    ]
}
```

RDS Custom for Oracle DB インスタンスのアップグレードエラーのトラブルシューティング

RDS Custom DB インスタンスのアップグレードに障害が発生すると、RDS イベントが生成され、DB インスタンスのステータスは `upgrade-failed` になります。

このステータスは、以下の例のように、describe-db-instances AWS CLIコマンドを使用して見ることができます。

```
aws rds describe-db-instances --db-instance-identifier my-custom-instance
```

出力は以下のようになります。

```
{
    "DBInstances": [
        {
            "DBInstanceIdentifier": "my-custom-instance",
             "EngineVersion": "19.my_cev1",
             ...
             "PendingModifiedValues": {
                 "EngineVersion": "19.my_cev3"
             ...
             }
             "DBInstanceStatus": "upgrade-failed"
         }
    ]
}
```

アップグレードに障害が発生すると、次のタスクを実行するために DB インスタンスを変更する場合を除き、すべてのデータベースアクションがブロックされます。

- 同じアップグレードを再試行する
- RDS Custom オートメーションの一時停止と再開
- ポイントインタイムリカバリ (PITR)
- DB インスタンスを削除する

> **Note**
>
> RDS Custom DB インスタンスのオートメーションが一時停止されている場合、オートメーションを再開するまでアップグレードを再試行することはできません。
> RDS マネージドリードレプリカのアップグレードエラーには、プライマリと同じアクションが適用されます。

詳細については、「RDS Custom for Oracle のアップグレードに関するトラブルシューティング」を参照してください。

Amazon RDS Custom for Oracle の DB に関する問題のトラブルシューティング

RDS Custom の責任共有モデルは、OS シェルレベルのアクセスとデータベース管理者アクセスを提供します。RDS Custom は、システムアカウントでリソースを実行する Amazon RDS とは異なり、アカウント内でリソースを実行します。アクセスが増えるほど、責任も重くなります。以降のセクションで、Amazon RDS Custom DB インスタンスに関する問題のトラブルシューティング方法を学ぶことができます。

> **Note**
>
> このセクションでは RDS Custom for Oracle をトラブルシューティングする方法について説明します。RDS Custom for SQL Server のトラブルシューティングについては、「Amazon RDS Custom for SQL Server の DB に関する問題のトラブルシューティング」を参照してください。

トピック

- RDS Custom イベントの表示
- RDS Custom イベントへのサブスクライブ
- RDS Custom for Oracle のカスタムエンジンバージョン作成のトラブルシューティング
- RDS Custom for Oracle でサポートされていない構成の修正
- RDS Custom for Oracle のアップグレードに関するトラブルシューティング
- RDS Custom for Oracle のレプリカプロモーションのトラブルシューティング

RDS Custom イベントの表示

イベントを表示する手順は、RDS Custom とAmazon RDS DB インスタンスでは同じです。詳細については、「Amazon RDS イベントの表示」を参照してください。

AWS CLIを使用してRDS Custom イベント通知を表示するには、`describe-events`コマンドを使用します。RDS Custom では、いくつかの新しいイベントを導入しています。イベントカテゴリは Amazon RDS の場合と同じです。イベントのリストについては、Amazon RDS のイベントカテゴリとイベントメッセージを参照してください。

次の例では、指定した RDS Custom DB インスタンスで発生したイベントの詳細を取得します。

```
aws rds describe-events \
    --source-identifier my-custom-instance \
    --source-type db-instance
```

RDS Custom イベントへのサブスクライブ

イベント受信の手順は、RDS Custom とAmazon RDS DB インスタンスでは同じです。詳細については、「Amazon RDS イベント通知にサブスクライブする」を参照してください。

CLI を使用して RDS Custom イベント通知をサブスクライブするには、`create-event-subscription` コマンドを使用します。以下の必須パラメータを含めます。

- `--subscription-name`
- `--sns-topic-arn`

次の例では、現在のAWSアカウントのRDS Custom DB インスタンスのバックアップおよびリカバリイベントの受信を作成します。通知は、`--sns-topic-arn`で指定されたAmazon Simple Notification Service (Amazon SNS) のトピックに送信されます。

```
aws rds create-event-subscription \
    --subscription-name my-instance-events \
    --source-type db-instance \
    --event-categories '["backup","recovery"]' \
    --sns-topic-arn arn:aws:sns:us-east-1:123456789012:interesting-events
```

RDS Custom for Oracle のカスタムエンジンバージョン作成のトラブルシューティング

CEV の作成に失敗すると、RDS Custom はメッセージ`Creation failed for custom engine version` *`major-engine-version.cev_name`*とともにRDS-EVENT-0198を発行し、これは障害に関する詳細を含んでいます。例えば、イベントは不足ファイルを出力します。

次の問題が原因で、CEV の作成に失敗することがあります。

- インストールファイルの入った Amazon S3 バケットが、CEV と同じ AWS リージョンにありません。
- AWS リージョンで初めて CEV 作成をリクエストすると、RDS Custom は RDS Custom リソース (CEV アーティファクト、AWS CloudTrailログ、トランザクションログなど) を保存するための S3 バケットを作成します。

RDS Custom が S3 バケットを作成できないと、CEV の作成は失敗します。「ステップ 5: IAM ユーザーまたはロールに必要なアクセス許可を付与する」で説明されているように、発信者に S3 権限がないか、あるいは S3 バケットの数が制限に達しています。

- 発信者には、インストールメディアファイルが含まれている S3 バケットからファイルを取得する権限がありません。これらの権限については、ステップ 7: 必要な IAM アクセス許可を追加するを参照してください。
- IAM ポリシーには `aws:SourceIp` 条件があります。「AWS Identity and Access Management ユーザーガイド」の「AWS: 送信元 IP に基づいて AWS へのアクセスを拒否する」に記載されている推奨事項に、必ず従ってください。また呼び出し元に、「ステップ 5: IAM ユーザーまたはロールに必要なアクセス許可を付与する」で説明した S3 へのアクセス許可があることを確認します。
- CEV マニフェストに記載されているインストールメディアファイルが S3 バケットにありません。
- インストールファイルの SHA-256 チェックサムは RDS Custom で不明です。

  提供されたファイルの SHA-256 チェックサムが、Oracle Web サイトの SHA-256 チェックサムと一致していることを確認します。チェックサム が一致する場合は、失敗した CEV 名、ファイル名、およびチェックサムをAWSサポートに連絡してください。
- Opatch バージョンはパッチファイルとの互換性がありません。次のメッセージが表示される場合があります。`OPatch is lower than minimum required version. Check that the version meets the requirements for all patches, and try again`。Oracle パッチを適用するには、互換性のあるバージョンの OPatch ユーティリティを使用する必要があります。Opatch ユーティリティの必要なバージョンは、パッチの readme ファイルにあります。My Oracle Support から最新の OPatch ユーティリティをダウンロードし、CEV を再度作成してください。
- CEV マニフェストで指定されたパッチの順序が間違っています。

RDS イベントは、RDS コンソール (ナビゲーションペインでイベント) を選択) で、または`describe-events` AWS CLIコマンドを使用して表示できます。デフォルトの期間は 60 分間です。イベントが返されない場合は、次の例のようにより長い期間を指定します。

```
aws rds describe-events --duration 360
```

現在、Amazon S3 からファイルをインポートして CEV を作成する MediaImport サービスは、AWS CloudTrailと統合されていません。そのため、CloudTrail で Amazon RDS のデータログを有効にする

と、CreateCustomDbEngineVersionイベントのようなMediaImport サービスの呼び出しはログに記録されません。

ただし、Amazon S3 バケットにアクセスする API Gateway からの呼び出しが表示される場合があります。これらの呼び出しは、CreateCustomDbEngineVersionイベントの MediaImport サービスから出されます。

RDS Custom for Oracle でサポートされていない構成の修正

共有責任モデルでは、RDS Custom for Oracle DB インスタンスを unsupported-configuration 状態にする設定上の問題は、お客様の責任で解決していただく必要があります。問題がAWSインフラストラクチャであれば、コンソールやAWS CLIを使用して修正できます。OSまたはデータベースの設定に問題がある場合は、ホストにログインして修正できます。

> **Note**
>
> このセクションでは RDS Custom for Oracle でサポートされていない構成を修正する方法について説明します。RDS Custom for SQL Server の詳細については、「RDS Custom for SQL Server DB でサポートされていない構成の修正」を参照してください。

次の表では、サポートペリメーターが送信する通知とイベント、その修正方法について説明します。これらの通知とサポートペリメーターは変更されることがあります。サポート周辺の背景については、「RDS Custom サポート範囲」を参照してください。イベントの説明については、「Amazon RDS のイベントカテゴリとイベントメッセージ」を参照してください。

イベント ID	構成	RDS イベントメッセージ	アクション
SP-00000	サポートされていない手動設定	The RDS Custom DB instance status is set to [Unsupported configuration] because of: *reason*.	この問題を解決するには、AWS Supportケースを作成します。
AWS リソース (インフラストラクチャ)			

イベント ID	構成	RDS イベントメッセージ	アクション
SP-O1001	Amazon Elastic Block Store (Amazon EBS) ボリューム	The following EBS volumes were added to EC2 instance *ec2_id*: *volume_id* . To resolve the issue, detach the specified volumes from the instance.	RDS Custom は、Amazon マシンイメージ (AMI) から作成したルートボリュームのほか、2 種類の EBS ボリュームを作成して EC2 インスタンスに関連付けます。 • データベースソフトウェアバイナリが置かれているバイナリボリューム • データベースファイルが置かれているデータボリューム DB インスタンスを作成する際に指定したストレージ設定により、データボリュームが設定されます。 サポートペリメーターは、次のことをモニタリングします。 • DB インスタンスと共に作成された初期 EBS ボリュームは引き続き関連付けられています。 • 初期 EBS ボリュームは、初期に設定したストレージタイプ、サイズ、プロビジョンド IOPS、ストレージスループットと同じ設定です。 • DB インスタンスに追加の EBS ボリュームは添付されません。 次の CLI コマンドを使用して、EBS ボリュームの詳細と RDS Custom for Oracle インスタンスの詳細のボリュームタイプを比較します。 `aws rds describe-db-instances \ --db-instance-identifier db-instance-name | grep StorageType`

イベント ID	構成	RDS イベントメッセージ	アクション
SP-O1002	Amazon Elastic Block Store (Amazon EBS) ボリューム	EBS volume *volume_id* has been detached from EC2 instance [*ec2_id*]. You can't detach the original volume from this instance. To resolve the issue, re-attach *volume_id* to *ec2_id*.	RDS Custom は、Amazon マシンイメージ (AMI) から作成したルートボリュームのほか、2 種類の EBS ボリュームを作成して EC2 インスタンスに関連付けます。 • データベースソフトウェアバイナリが置かれているバイナリボリューム • データベースファイルが置かれているデータボリューム DB インスタンスを作成する際に指定したストレージ設定により、データボリュームが設定されます。 サポートペリメーターは、次のことをモニタリングします。 • DB インスタンスと共に作成された初期 EBS ボリュームは引き続き関連付けられています。 • 初期 EBS ボリュームは、初期に設定したストレージタイプ、サイズ、プロビジョンド IOPS、ストレージスループットと同じ設定です。 • DB インスタンスに追加の EBS ボリュームは添付されません。 次の CLI コマンドを使用して、EBS ボリュームの詳細と RDS Custom for Oracle インスタンスの詳細のボリュームタイプを比較します。 `aws rds describe-db-instances \ --db-instance-identifier db-instance-name | grep StorageType`

イベント ID	構成	RDS イベントメッセージ	アクション
SP-O1003	Amazon Elastic Block Store (Amazon EBS) ボリューム	The original EBS volume *volume_id* attached to EC2 instance *ec2_id* has been modified as follows: size [*X*] to [*Y*], type [*N*] to [*M*], or IOPS [*J*] to [*K*]. To resolve the issue, revert the modification.	RDS Custom は、Amazon マシンイメージ (AMI) から作成したルートボリュームのほか、2 種類の EBS ボリュームを作成して EC2 インスタンスに関連付けます。 • データベースソフトウェアバイナリが置かれているバイナリボリューム • データベースファイルが置かれているデータボリューム DB インスタンスを作成する際に指定したストレージ設定により、データボリュームが設定されます。 サポートペリメーターは、次のことをモニタリングします。 • DB インスタンスと共に作成された初期 EBS ボリュームは引き続き関連付けられています。 • 初期 EBS ボリュームは、初期に設定したストレージタイプ、サイズ、プロビジョンド IOPS、ストレージスループットと同じ設定です。 • DB インスタンスに追加の EBS ボリュームは添付されません。 次の CLI コマンドを使用して、EBS ボリュームの詳細と RDS Custom for Oracle インスタンスの詳細のボリュームタイプを比較します。 `aws rds describe-db-instances \ --db-instance-identifier db-instance-name | grep StorageType`

イベント ID	構成	RDS イベントメッセージ	アクション
SP-O1004	Amazon EC2 インスタンスの状態	Automated recovery left EC2 instance [*ec2_id*] in an impaired state. To resolve the issue, see Troubleshooting instance recovery failures.	DB インスタンスのステータスを確認するには、コンソールを使用するか、次の AWS CLI コマンドを実行します。 `aws rds describe-db-instances \ --db-instance-identifier *db-instance-name* |grep DBInstanceStatus`
SP-O1005	Amazon EC2 インスタンス属性	EC2 instance [*ec2_id*] was modified as follows: attribute [*att1*] changed from [*val-old*] to [*val-new*], attribute [*att2*] changed from [*val-old*] to [*val-new*]. To resolve the issue, revert to the original value.	

イベント ID	構成	RDS イベントメッセージ	アクション
SP-O1006	Amazon EC2 インスタンスの状態	EC2 instance [*ec2_id*] was terminated or can't be found. To resolve the issue, delete the RDS Custom DB instance.	サポートペリメーターは、 EC2 インスタンスの状態変更通知をモニタリングします。EC2 インスタンスは常に実行されている必要があります。 DB インスタンスを削除するには 1. DB インスタンスのステータスを確認するには、コンソールを使用するか、次の AWS CLI コマンドを実行します。 `aws rds describe-db-instances \ --db-instance-identifier *db-instance-name* |grep DBInstanceStatus` 2. RDS Custom for Oracle DB インスタンスを削除します。
SP-O1007	Amazon EC2 インスタンスの状態	EC2 instance [*ec2_id*] was stopped. To resolve the issue, start the instance.	サポートペリメーターは、 EC2 インスタンスの状態変更通知をモニタリングします。EC2 インスタンスは常に実行されている必要があります。 DB インスタンスを再起動するには 1. DB インスタンスのステータスを確認するには、コンソールを使用するか、次の AWS CLI コマンドを実行します。 `aws rds describe-db-instances \ --db-instance-identifier *db-instance-name* |grep DBInstanceStatus` 2. DB インスタンスを起動します。 3. バイナリおよびデータボリュームを再マウントします。

イベント ID	構成	RDS イベントメッセージ	アクション
オペレーティングシステム			

SP-O2001	RDS カスタムエージェントステータス	The RDS Custom agent isn't running on EC2 instance [*ec2_id*]. Make sure the agent is running on [*ec2_id*].	RDS Custom for Oracle では、RDS カスタムエージェントが停止すると、DB インスタンスはサポートペリメーターを外れます。エージェントは、30 秒ごとにIamAliveメトリクスを Amazon CloudWatch に公開します。メトリクスが 30 秒間公開されないと、アラームがトリガーされます。サポート境界は、1 分ごとにホストの RDS Custom エージェントプロセスの状態をモニタリングします。
			
			RDS Custom エージェントを再起動するには
			
			1. ホストにログインし、RDS Custom エージェントが実行されていることを確認します。
			2. 次のコマンドを実行して、エージェントのステータスを確認します。
			
			`service rdscustomagent status`
			
			3. エージェントを開始するには、次のコマンドを実行します。
			
			`service rdscustomagent start`
			
			RDS Custom エージェントが再び実行されると、IamAliveメトリクスが Amazon CloudWatch に公開され、アラームがOK状態に切り替わります。この切り替えは、エージェントが実行中であることをサポートペリメーターに通知します。

イベント ID	構成	RDS イベントメッセージ	アクション
SP-02002	AWS Systems Manager エージェント (SSM エージェント) ステータス	The Systems Manager agent on EC2 instance [*ec2_id*] is unreachable. Make sure that you that have correctly configured the network, agent, and IAM permissions.	SSM Agent は常に実行されている必要があります。RDS Custom エージェントは、Systems Manager Agent が実行されていることを確認するロールがあります。SSM Agent が終了して再起動した場合、RDS Custom エージェントはメトリクスを CloudWatch に発行します。RDS Custom エージェントには、過去 3 分ごとに再起動があった場合にトリガーするアラームのメトリクスセットが設定されています。サポート境界は、ホスト上の SSM Agent のプロセス状態も 30 分ごとにモニタリングします。 詳細については、「SSM Agent のトラブルシューティング」を参照してください。
SP-02003	AWS Systems Manager エージェント (SSM エージェント) ステータス	The Systems Manager agent on EC2 instance [*ec2_id*] crashed multiple times. For more information, see the SSM Agent troubleshooting documentation.	詳細については、「SSM Agent のトラブルシューティング」を参照してください。

イベント ID	構成	RDS イベントメッセージ	アクション
SP-O2004	OS のタイムゾーン	The time zone on EC2 instance [*ec2_id*] was changed. To resolve this issue, revert the timezone to the previous setting of [*previous-time-zone*]. Then use an RDS options group to change the time zone.	RDS オートメーションは、ホストのタイムゾーンがオプショングループを使用せずに変更されたことを検出しました。このホストレベルの変更により RDS オートメーションが失敗する可能性があるため、EC2 インスタンスは `unsupported-configuration` 状態になります。 タイムゾーン設定を修正するには 1. EC2 ホストにログインし、OS タイムゾーンを次のように確認します。 `timedatectl` 2. RDS Custom オートメーションを一時停止します。詳細については、「RDS Custom DB インスタンスの一時停止と再開」を参照してください。 3. DB インスタンスを停止します。 4. オペレーティングシステムのタイムゾーンの変更を元に戻します。 5. DB インスタンスを起動します。 6. RDS Custom オートメーションを再開します。 DB インスタンスは 30 分以内に利用可能になります。将来ペリメーターから外れないようにするため、オプショングループを使用してタイムゾーンを変更します。詳細については、「Oracle のタイムゾーン」を参照してください。

イベントID	構成	RDS イベントメッセージ	アクション
SP-O2005	sudo 設定	The sudo configurations on EC2 instance [*ec2_id*] lack necessary permissions. To resolve this issue, revert the recent changes to the sudo configurations.	サポートペリメーターは、特定の OS ユーザーがボックス上で特定のコマンドを実行できることをモニタリングします。これは、sudoサポートされている状態に対する設定をモニタリングします。 sudo設定がサポートされていないと、RDS Custom は以前のサポート状態に上書きして戻そうとします。それがうまくいくと、次の通知が送信されます。 RDS Custom が設定を上書きしました。 sudo 設定の変更を調査するには 1. ホストにログインします。 2. 以下のコマンドを実行します。 `visudo -c -f /etc/sudoers.d/ individual_sudo_files` 3. 必要に応じて sudo 設定を変更します。 サポート境界が sudo 設定に対応していると判断すると、30 分以内に RDS Custom for Oracle DB インスタンスが利用できるようになります。

イベント ID	構成	RDS イベントメッセージ	アクション
SP-O2006	S3 バケットのアクセシビリティ	RDS Custom automation can't download files from the S3 bucket on EC2 instance [*ec2_id*]. Check your networking configuration and make sure the instance allows connections to and from S3.	
データベース			

イベント ID	構成	RDS イベントメッセージ	アクション
SP-O3001	データベースアーカイブ遅延ターゲット	The ARCHIVE_LAG_TARGET parameter on EC2 instance [*ec2_id*] is out of the recommended range *value_range* . To resolve the issue, set the parameter to a value within value_range.	サポート境界は、DB インスタンスの最新の復元可能時間が妥当な範囲内であることを確認するため、ARCHIVE_LAG_TARGET データベースパラメータをモニタリングします。 アーカイブ REDO ログの遅延ターゲットを変更するには 1. EC2 ホストにログインします。 2. RDS Custom for Oracle DB インスタンスに接続します。 3. ARCHIVE_LAG_TARGET パラメータを 60～7200 の値に変更します。例えば、次の SQL ステートメントを使用します。 `ALTER SYSTEM SET ARCHIVE_LAG_TARGET=300 SCOPE=BOTH;` DB インスタンスは 30 分以内に利用可能になります。

イベントID	構成	RDS イベントメッセージ	アクション

SP-O3002	Oracle Data Guard ロール	The database role [*role_name*] isn't supported for Oracle Data Guard on EC2 instance [*ec2_id*]. To resolve the issue, set the DATABASE_ROLE parameter to either PRIMARY or PHYSICAL STANDBY.	サポートペリメーターは、 15 秒ごとに現在のデータベースロールをモニタリングし、データベースロールが変更されると CloudWatch 通知を送信します。Oracle Data GuardDATABASE_ROLE パラメータはPRIMARYまたはPHYSICAL STANDBYのいずれかである必要があります。
			
			Oracle Data Guard データベースロールをサポートされる値に復元するには
			
			1. 次のステートメントを実行して、Oracle Data Guard ロールを確認します。
			
			`SELECT DATABASE_ROLE FROM V$DATABASE;`
			
			2. DB インスタンスがスタンドアロンの場合は、次のステートメントのいずれかを使用してインスタンスを PRIMARY ロールに戻します。
			
			`ALTER DATABASE COMMIT TO SWITCHOVER PRIMARY;`
			`ALTER DATABASE ACTIVATE STANDBY DATABASE;`
			
			DB インスタンスがレプリカの場合、次のステートメントを使用して PHYSICAL STANDBY ロールに戻します。
			
			`ALTER DATABASE CONVERT TO PHYSICAL STANDBY;`
			
			サポートペリメーターがデータベースロールがサポートされると判断すると、RDS Custom for Oracle DB インスタンスは 15 秒以内に利用可能になります。

イベント ID	構成	RDS イベントメッセージ	アクション
SP-O3003	データベースのヘルス	The SMON process of the Oracle database is in a zombie state. To resolve the issue, manually recover the database on EC2 instance [*ec2_id*], open the database, and then immediately back it up. For more help, contact AWS Support.	サポートペリメーターは DB インスタンスの状態をモニタリングします。また、前の 1 時間と前日に、何回再起動が発生したかをモニタリングします。インスタンスがまだ存在する状態にあるときに通知されますが、インスタンスと対話することはできません。 サポート境界にインスタンスの状態を評価させるには 1. ホストにログインし、データベースの状態を判断します。 `ps -eo pid,state,command | grep smon` 2. 必要に応じて、DB インスタンスを再起動します。再起動が失敗した場合は、次のステップに進みます。 3. 必要に応じて、EC2 ホストを再起動します。 DB インスタンスの再起動後、RDS Custom エージェントは DB インスタンスが無応答の状態ではなくなったことを検出します。次に、DB インスタンスの状態を再評価するようサポートペリメーターに通知します。

イベント ID	構成	RDS イベントメッセージ	アクション

SP-O3004	データベースログモード	The database log mode on EC2 instance [*ec2_id*] was changed to [*value_b*]. To resolve the issue, set the log mode to [*value_a*].	DB インスタンスのログモードを **ARCHIVELOG** に変更するには
			1. EC2 ホストにログインします。
			2. データベースに接続し、次のステートメントを実行します。
			`SELECT LOG_MODE FROM V$DATABASE;`
			または、以下のコマンドを SQL*Plus で実行します。
			`ARCHIVE LOG LIST`
			3. 次の SQL*Plus コマンドを実行して、一貫したシャットダウンを開始します。
			`SHUTDOWN IMMEDIATE`
			RDS Custom エージェントは DB インスタンスを再起動し、ログモードを ARCHIVELOG に設定します。DB インスタンスは 30 分以内に利用可能になります。

SP-O3005	Oracle ホームパス	The Oracle home on EC2 instance [*ec2_id*] was changed to *new_path*. To resolve the issue, revert the setting to *old_path*.	

イベント ID	構成	RDS イベントメッセージ	アクション

SP-O3006	データベースの一意の名前	The database unique name on EC2 instance [*ec2_id*] was changed to *new_value* . To resolve the issue, revert the name to *old_value* .	DB インスタンスのデータベースの一意の名前を変更するには
			1. EC2 ホストにログインします。
			2. データベースに接続し、次のステートメントを実行します。
			`SELECT DB_UNIQUE_NAME FROM V$DATABASE;`
			3. コマンド ALTER SYSTEM SET DB_UNIQUE_NAME を使用して、元のデータベースの一意の名前を指定します。
			4. 次の SQL ステートメントを実行して、一貫性のあるシャットダウンを開始します。
			`SHUTDOWN IMMEDIATE;`
			RDS Custom エージェントは DB インスタンスを再起動し、ログモードを ARCHIVELOG に設定します。DB インスタンスは 30 分以内に利用可能になります。

RDS Custom for Oracle のアップグレードに関するトラブルシューティング

RDS Custom for Oracle インスタンスのアップグレードに失敗する場合があります。以下では、RDS Custom DB for Oracle DB インスタンスのアップグレード時に使用できるテクニックを紹介します。

- DB インスタンスの `/tmp` ディレクトリにあるアップグレード出力ログファイルを確認します。ログの名前は、DB エンジンのバージョンによって異なります。例えば、`catupgrd` または `catup` という文字列を含むログが表示される場合があります。
- `/rdsdbdata/log/trace` ディレクトリにある `alert.log` ファイルを確認します。

- grep ディレクトリで以下の root コマンドを実行し、アップグレード OS のプロセスを追跡します。このコマンドは、ログファイルが書き込まれる場所を示し、アップグレードプロセスの状態を判断します。

```
ps -aux | grep upg
```

出力例を次に示します。

```
root     18884  0.0  0.0 235428  8172 ?        S<   17:03   0:00 /usr/bin/
sudo -u rdsdb /rdsdbbin/scripts/oracle-control ORCL op_apply_upgrade_sh RDS-
UPGRADE/2.upgrade.sh
rdsdb    18886  0.0  0.0 153968 12164 ?        S<   17:03   0:00 /usr/bin/perl -T -
w /rdsdbbin/scripts/oracle-control ORCL op_apply_upgrade_sh RDS-UPGRADE/2.upgrade.sh
rdsdb    18887  0.0  0.0 113196  3032 ?        S<   17:03   0:00 /bin/sh /rdsdbbin/
oracle/rdbms/admin/RDS-UPGRADE/2.upgrade.sh
rdsdb    18900  0.0  0.0 113196  1812 ?        S<   17:03   0:00 /bin/sh /rdsdbbin/
oracle/rdbms/admin/RDS-UPGRADE/2.upgrade.sh
rdsdb    18901  0.1  0.0 167652 20620 ?        S<   17:03   0:07 /rdsdbbin/oracle/
perl/bin/perl catctl.pl -n 4 -d /rdsdbbin/oracle/rdbms/admin -l /tmp catupgrd.sql
root     29944  0.0  0.0 112724  2316 pts/0    S+   18:43   0:00 grep --color=auto
 upg
```

- 以下の SQL クエリを実行してコンポーネントの現在の状態を確認し、DB インスタンスにインストールされているデータベースのバージョンとオプションを見つけます。

```
SET LINESIZE 180
COLUMN COMP_ID FORMAT A15
COLUMN COMP_NAME FORMAT A40 TRUNC
COLUMN STATUS FORMAT A15 TRUNC
SELECT COMP_ID, COMP_NAME, VERSION, STATUS FROM DBA_REGISTRY ORDER BY 1;
```

出力は以下のようになります。

```
COMP_NAME                                STATUS               PROCEDURE
---------------------------------------- --------------------
 ------------------------------------------------
Oracle Database Catalog Views            VALID
 DBMS_REGISTRY_SYS.VALIDATE_CATALOG
Oracle Database Packages and Types       VALID
 DBMS_REGISTRY_SYS.VALIDATE_CATPROC
Oracle Text                              VALID                VALIDATE_CONTEXT
```

```
Oracle XML Database                        VALID                DBMS_REGXDB.VALIDATEXDB

4 rows selected.
```

- 以下の SQL クエリを実行して、アップグレードプロセスに干渉する可能性のある無効なオブジェクトがないかチェックします。

```
SET PAGES 1000 LINES 2000
COL OBJECT FOR A40
SELECT SUBSTR(OWNER,1,12) OWNER,
       SUBSTR(OBJECT_NAME,1,30) OBJECT,
       SUBSTR(OBJECT_TYPE,1,30) TYPE, STATUS,
       CREATED
FROM   DBA_OBJECTS
WHERE  STATUS <>'VALID'
AND    OWNER IN ('SYS','SYSTEM','RDSADMIN','XDB');
```

RDS Custom for Oracle のレプリカプロモーションのトラブルシューティング

コンソール、`promote-read-replica` AWS CLI コマンド、または `PromoteReadReplica` API を使用して、RDS Custom for Oracle のマネージド Oracle レプリカを昇格させることができます。プライマリ DB インスタンスを削除し、すべてのレプリカが正常であれば、RDS Custom for Oracle はマネージドレプリカをスタンドアロンインスタンスに自動的に昇格させます。レプリカが自動化を一時停止しているか、サポートペリメーター外にある場合は、RDS Custom が自動的にレプリカを昇格させる前にレプリカを修正する必要があります。詳細については、「RDS Custom for Oracle のレプリカの昇格の制限事項」を参照してください。

以下の状況では、レプリカのプロモーションワークフローが停止することがあります。

- プライマリ DB インスタンスは、`STORAGE_FULL` 状態です。
- プライマリデータベースは、すべてのオンライン REDO ログをアーカイブできるわけではありません。
- Oracle レプリカとプライマリデータベースのアーカイブ REDO ログファイルの間にギャップが存在します。

停止したワークフローに対応するには

1. Oracle レプリカ DB インスタンスの REDO ログギャップを同期します。

2. 適用された最新の REDO ログにリードレプリカを強制的に昇格させます。SQL*Plus の次のコマンドを実行します。

```
ALTER DATABASE ACTIVATE STANDBY DATABASE;
SHUTDOWN IMMEDIATE
STARTUP
```

3. AWS Supportに連絡し、DB インスタンスを `available` ステータスに移行してもらいます。

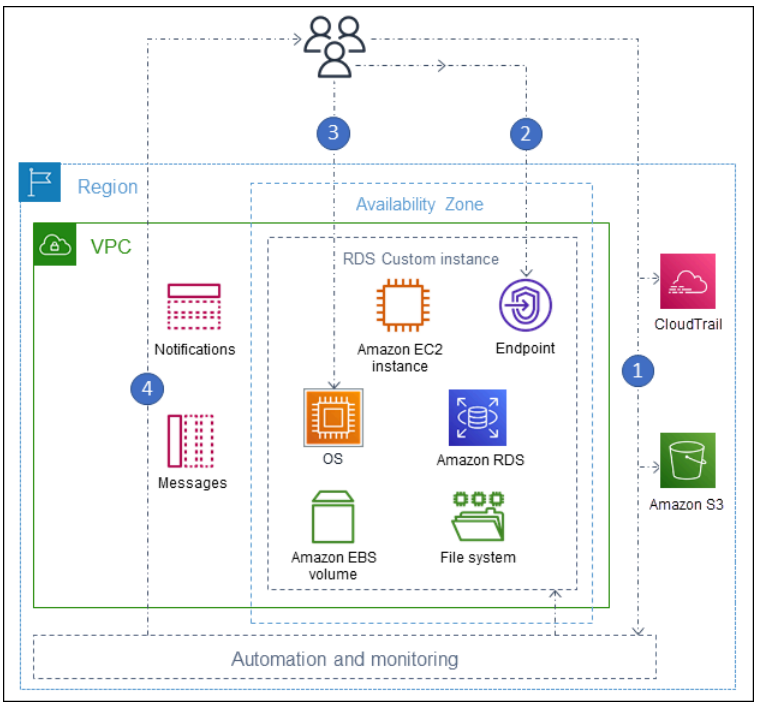
RDS Custom for SQL Server の使用

RDS Custom for SQL Server DB インスタンスの作成、管理、保守の手順を以下に示します。

トピック

RDS for SQL Server のワークフロー

次の図表は、RDS Custom for SQL Server の一般的なワークフローを示しています。



ステップは次のとおりです。

1. RDS Custom が提供するエンジンバージョンから、RDS Custom for SQL Serverの DB インスタンスを作成します。

   詳細については、「RDS Custom for SQL Server DB インスタンスの作成」を参照してください。
2. アプリケーションを RDS Custom DB インスタンスエンドポイントに接続します。

   詳細については、「AWS Systems Managerを使用して RDS カスタム DB インスタンスに接続する」および「RDP を使用した RDS Custom DB インスタンスへの接続」を参照してください。
3. (オプション) ホストにアクセスしてソフトウェアをカスタマイズします。
4. RDS Custom オートメーションによって生成された通知とメッセージをモニタリングします。

RDS Custom の DB インスタンスを作成する

RDS Custom DB インスタンスは、`create-db-instance`コマンドを使用して作成します。この手順は、Amazon RDS インスタンスの作成と似ています。ただし、一部のパラメータは異なります。詳細については、「Amazon RDS Custom SQL Server の DB インスタンスの作成と接続」を参照してください。

データベース接続

Amazon RDS DB インスタンスと同様に、RDS Custom for SQL Serverの DB インスタンスは VPC 内に存在します。アプリケーションは、RDS for SQL Server と同様に、SQL Server 管理スイート (SSMS) などのクライアントを使用して RDS Custom インスタンスに接続します。

RDS Custom のカスタマイズ

RDS Custom ホストにアクセスして、ソフトウェアをインストールまたはカスタマイズできます。変更と RDS カスタムオートメーションの間の競合を回避するために、指定した期間オートメーションを一時停止できます。この期間中、RDS Custom はモニタリングまたはインスタンスのリカバリを実行しません。RDS Custom は期間終了時にフルオートメーションを再開します。詳細については、「RDS Custom オートメーションの一時停止と再開」を参照してください。

Amazon RDS Custom for SQL Server の要件と制限

Amazon RDS Custom for SQL Server 要件と制限事項の概要は、以下から簡単に参照できます。要件と制限事項は、関連するセクションにも記載されています。

トピック

リージョンとバージョンの可用性

機能の可用性とサポートは、各データベースエンジンの特定のバージョン、および AWS リージョンによって異なります。Amazon RDS Custom for SQL Server での Amazon RDS のバージョンとリージョンの可用性の詳細については、「RDS Custom for SQL Server でサポートされているリージョンと DB エンジン」を参照してください。

RDS Custom for SQL Server の一般的な要件

Amazon RDS Custom for SQL Server ついては、次の要件に従ってください。

- RDS Custom for SQL Server の DB インスタンスクラスでのサポートに表示されるインスタンスクラスを使用します。サポートされているストレージタイプは、gp2、gp3、io1、および io2 Block Express のソリッドステートドライブ (SSD) タイプのみです。最大ストレージ制限は 16 TiB です。
- RDS Custom DB インスタンスを作成するために、対称暗号化 AWS KMS キーがあることを確認してください。詳細については、「対称暗号化 AWS KMS キーであることを確認します。」を参照してください。
- AWS Identity and Access Management(IAM) ロールとインスタンスプロファイルを作成していることを確認します。詳細については、IAM ロールおよびインスタンスプロファイルをマニュアルで作成するおよびAWS Management Console を使用したインスタンスプロファイルの自動作成を参照してください。

- RDS Custom が他の AWS のサービス サービスにアクセスするために使用できるネットワーク構成を必ず指定してください。特定の要件については、「ステップ 2: ネットワーキング、インスタンスプロファイル、および暗号化を構成する」を参照してください。
- RDS Custom と Amazon RDS DB インスタンスの合計数は、クォータ制限を超えてはいけません。例えば、クォータが 40 DB インスタンスの場合、20 のRDS Custom for SQL Server DB インスタンスと20 の Amazon RDS DB インスタンスを持つことができます。
- RDS Custom は、名前が `do-not-delete-rds-custom-` で始まる AWS CloudTrail 追跡を自動的に作成します。RDS Custom サポートの周辺構成は CloudTrail からのイベントに依存して、アクションが RDS Custom オートメーションに影響を与えるかどうかを判断します。RDS Custom は、最初の DB インスタンスを作成するときに追跡を作成します。既存の CloudTrail を使用するには、AWS サポートにお問い合わせください。詳細については、「AWS CloudTrail」を参照してください。

RDS Custom for SQL Server の DB インスタンスクラスでのサポート

describe-orderable-db-instance-options コマンドを使用して、使用中のリージョンで DB インスタンスクラスがサポートされているかどうかを確認します。

RDS Custom for SQL Server では、次の表に示す DB インスタンスクラスをサポートしています。

SQL Server エディション	RDS Custom サポート
Enterprise Edition	db.r5.xlarge-db.r5.24xlarge db.r5b.xlarge–db.r5b.24xlarge db.m5.xlarge-db.m5.24xlarge db.r6i.xlarge–db.r6i.32xlarge db.m6i.xlarge–db.m6i.32xlarge db.x2iedn.xlarge–db.x2iedn.32xlarge
Standard Edition	db.r5.large-db.r5.24xlarge db.r5b.large–db.r5b.8xlarge

SQL Server エディション	RDS Custom サポート
	db.m5.large-db.m5.24xlarge db.r6i.large–db.r6i.8xlarge db.m6i.large–db.m6i.8xlarge db.x2iedn.xlarge–db.x2iedn.8xlarge
Developer Edition	db.r5.xlarge-db.r5.24xlarge db.r5b.xlarge–db.r5b.24xlarge db.m5.xlarge-db.m5.24xlarge db.r6i.xlarge–db.r6i.32xlarge db.m6i.xlarge–db.m6i.32xlarge db.x2iedn.xlarge–db.x2iedn.32xlarge
Web Edition	db.r5.large-db.r5.4xlarge db.m5.large-db.m5.4xlarge db.r6i.large–db.r6i.4xlarge db.m6i.large–db.m6i.4xlarge db.r5b.large–db.r5b.4xlarge

db.x2iedn クラスタイプには、次の推奨事項が適用されます。

- 作成時は、ローカルストレージは未処理の未割り当てデバイスです。このインスタンスクラスで DB インスタンスを使用する前に、ローカルストレージをマウントしてフォーマットする必要があります。その後、tempdb を設定して最適なパフォーマンスを確保します。詳細については、「Optimize tempdb performance in Amazon RDS Custom for SQL Server using local instance storage」を参照してください。

- スケールコンピューティング、インスタンスの交換、スナップショットの復元、ポイントインタイムリカバリ (PITR) などの DB インスタンスオペレーションを実行すると、ローカルストレージは未処理の未割り当ての状態に戻ります。このような状況では、ドライブと `tempdb` を再マウント、再フォーマット、再構成して、機能を復元する必要があります。
- マルチ AZ インスタンスの場合は、スタンバイ DB インスタンスで構成を実行することをお勧めします。これにより、フェイルオーバーが発生しても、スタンバイインスタンスにすでに構成が適用されているため、システムは問題なく動作し続けます。

RDS Custom for SQL Server の制限

RDS Custom for SQL Server では、次の制限が適用されます。

- RDS Custom SQL Server DB インスタンスの Amazon RDS リードレプリカを作成することはできません。ただし、マルチ AZ 配置を使用して、高可用性を自動的に設定できます。詳細については、「RDS Custom for SQL Server のマルチ AZ 配置の管理」を参照してください。
- 既存の RDS Custom for SQL Server DB インスタンスの DB インスタンス識別子を変更することはできません。
- RDS Custom for SQL Server DB インスタンスが、カスタムエンジンバージョン (CEV) で作成されたものでない場合、Microsoft Windows オペレーティングシステムへの変更が保持される保証はありません。例えば、スナップショットを開始したり、ポイントインタイム復元オペレーションを開始したりすると、これらの変更は失われます。RDS Custom for SQL Server DB インスタンスが CEV で作成された場合、その変更は保持されます。
- 一部のオプションがサポートされていません。例えば、 RDS Custom for SQL Server DBインスタンスを作成する場合、次の操作を実行することはできません。
  - DB インスタンスクラスの CPU コア数とコアごとのスレッド数を変更します。
  - ストレージのオートスケーリングを有効にします。
  - AWS Management Console を使用して Kerberos 認証を設定します。ただし、Windows 認証をマニュアルで構成して Kerberos を使用することはできます。
  - 独自の DB パラメータグループ、オプショングループ、または文字セットを指定します。
  - Performance Insights をオンにします。
  - 自動マイナーバージョンアップグレードを実行します。
- DB インスタンスの最大ストレージは 16 TiB です。

SQL Server DB インスタンス用 RDS Custom の照合順序と文字のサポート

RDS Custom for SQL Server は、SQL_Latin、日本語、ドイツ語、アラビア語のロケールで、従来のエンコーディングと UTF-8 エンコーディングの両方で、さまざまなサーバー照合順序をサポートしています。デフォルトのサーバー照合順序は `SQL_Latin1_General_CP1_CI_AS` ですが、サポートされている別の照合順序を選択して使用することもできます。RDS for SQL Server が使用するのと同じ手順を使用して照合順序を選択できます。詳細については、「Microsoft SQL Server の照合順序と文字セット」を参照してください。

RDS Custom for SQL Server でサーバー照合順序を使用する場合は、次の要件と制限が適用されます。

- RDS Custom for SQL Server DB インスタンスを作成するときに、サーバー照合順序を設定できます。DB インスタンスの作成後にサーバーレベルの照合順序を変更することはできません。
- DB スナップショットからの復元時やポイントインタイムリカバリ (PITR) 時は、サーバーレベルの照合順序を変更できません。
- RDS Custom for SQL Server CEV から DB インスタンスを作成しても、DB インスタンスは CEV のサーバー照合順序を継承しません。代わりに、デフォルトのサーバー照合順序である `SQL_Latin1_General_CP1_CI_AS` が使用されます。RDS Custom for SQL Server CEV でデフォルト以外のサーバー照合順序を設定していて、新しい DB インスタンスでも同じサーバー照合順序を使用したい場合は、CEV から DB インスタンスを作成するときに必ず同じ照合順序を選択してください。

  > **Note**
  >
  > DB インスタンスの作成時に選択した照合順序が CEV の照合順序と異なる場合、新しい RDS Custom for SQL Server DB インスタンス上の Microsoft SQL Server システムデータベースは、更新された照合順序を使用するように再構築されます。再構築プロセスは、新しい RDS Custom for SQL Server DB インスタンスでのみ実行され、CEV 自体には影響しません。CEV 上のシステムデータベースに加えた以前の変更は、システムデータベースが再構築されると、新しい RDS Custom for SQL Server DB インスタンスでは保持されません。変更の例としては、`master` データベース内のユーザー定義オブジェクト、`msdb` データベースのスケジュールされたジョブ、CEV 上の `model` データベース内のデフォルトデータベース設定の変更などがあります。新しい RDS Custom for SQL Server DB インスタンスを作成した後は、変更を手動で再作成できます。

- RDS Custom for SQL Server カスタムエンジンバージョン (CEV) から DB インスタンスを作成し、CEV とは異なる照合順序を選択する場合は、新しい DB インスタンス上の Microsoft SQL

Server システムデータベースを再構築できるように、CEV の作成に使用するゴールデンイメージ (AMI) が以下の要件を満たしていることを確認してください。

- SQL Server 2022 の場合、`setup.exe` ファイルが次のパスにあることを確認します: `C:\Program Files\Microsoft SQL Server\160\Setup Bootstrap\SQL2022\setup.exe`
- SQL Server 2019 の場合、`setup.exe` ファイルが次のパスにあることを確認します: `C:\Program Files\Microsoft SQL Server\150\Setup Bootstrap\SQL2019\setup.exe`
- `master`、`model`、および `msdb` データベースのデータとログテンプレートのコピーは、デフォルトの場所に存在している必要があります。詳細については、Microsoft の公開ドキュメントの「システムデータベースを再構築する」を参照してください。
- SQL Server データベースエンジンがサービスアカウントとして `NT Service\MSSQLSERVER` または `NT AUTHORITY\NETWORK SERVICE` を使用していることを確認します。DB インスタンスにデフォルト以外のサーバー照合順序を設定すると、他のアカウントには `C:\` ドライブに対する必要なアクセス許可が付与されません。

- 新しい DB インスタンス用に選択されたサーバー照合順序が CEV で設定されているものと同じ場合、新しい RDS Custom for SQL Server DB インスタンス上の Microsoft SQL Server システムデータベースは再構築プロセスを実行しません。CEV 上のシステムデータベースに加えた以前のすべての変更は、新しい RDS Custom for SQL Server DB インスタンスに自動的に保持されます。

照合順序は以下の表に示すいずれかの値に設定できます。

Server Collation	Description
Arabic_100_BIN	Arabic-100, binary sort
Arabic_100_BIN2	Arabic-100, binary code point comparison sort
Arabic_100_CI_AI	Arabic-100, case-insensitive, accent-insensitive, kanatype
Arabic_100_CI_AI_KS	Arabic-100, case-insensitive, accent-insensitive, kanatype
Arabic_100_CI_AI_KS_SC	Arabic-100, case-insensitive, accent-insensitive, kanatype
Arabic_100_CI_AI_KS_SC_UTF8	Arabic-100, case-insensitive, accent-insensitive, kanatype
Arabic_100_CI_AI_KS_WS	Arabic-100, case-insensitive, accent-insensitive, kanatype

Arabic_100_CI_AI_KS_WS_SC	Arabic-100, case-insensitive, accent-insensitive, kanatype
Arabic_100_CI_AI_KS_WS_SC_UTF8	Arabic-100, case-insensitive, accent-insensitive, kanatype
Arabic_100_CI_AI_SC	Arabic-100, case-insensitive, accent-insensitive, kanatype
Arabic_100_CI_AI_SC_UTF8	Arabic-100, case-insensitive, accent-insensitive, kanatype
Arabic_100_CI_AI_WS	Arabic-100, case-insensitive, accent-insensitive, kanatype
Arabic_100_CI_AI_WS_SC	Arabic-100, case-insensitive, accent-insensitive, kanatype
Arabic_100_CI_AI_WS_SC_UTF8	Arabic-100, case-insensitive, accent-insensitive, kanatype
Arabic_100_CI_AS	Arabic-100, case-insensitive, accent-sensitive, kanatype-
Arabic_100_CI_AS_KS	Arabic-100, case-insensitive, accent-sensitive, kanatype-
Arabic_100_CI_AS_KS_SC	Arabic-100, case-insensitive, accent-sensitive, kanatype-
Arabic_100_CI_AS_KS_SC_UTF8	Arabic-100, case-insensitive, accent-sensitive, kanatype-
Arabic_100_CI_AS_KS_WS	Arabic-100, case-insensitive, accent-sensitive, kanatype-
Arabic_100_CI_AS_KS_WS_SC	Arabic-100, case-insensitive, accent-sensitive, kanatype-
Arabic_100_CI_AS_KS_WS_SC_UTF8	Arabic-100, case-insensitive, accent-sensitive, kanatype-
Arabic_100_CI_AS_SC	Arabic-100, case-insensitive, accent-sensitive, kanatype-
Arabic_100_CI_AS_SC_UTF8	Arabic-100, case-insensitive, accent-sensitive, kanatype-
Arabic_100_CI_AS_WS	Arabic-100, case-insensitive, accent-sensitive, kanatype-
Arabic_100_CI_AS_WS_SC	Arabic-100, case-insensitive, accent-sensitive, kanatype-
Arabic_100_CI_AS_WS_SC_UTF8	Arabic-100, case-insensitive, accent-sensitive, kanatype-
Arabic_100_CS_AI	Arabic-100, case-sensitive, accent-insensitive, kanatype-i
Arabic_100_CS_AI_KS	Arabic-100, case-sensitive, accent-insensitive, kanatype-s
Arabic_100_CS_AI_KS_SC	Arabic-100, case-sensitive, accent-insensitive, kanatype-s

Arabic_100_CS_AI_KS_SC_UTF8	Arabic-100, case-sensitive, accent-insensitive, kanatype-s
Arabic_100_CS_AI_KS_WS	Arabic-100, case-sensitive, accent-insensitive, kanatype-s
Arabic_100_CS_AI_KS_WS_SC	Arabic-100, case-sensitive, accent-insensitive, kanatype-s
Arabic_100_CS_AI_KS_WS_SC_UTF8	Arabic-100, case-sensitive, accent-insensitive, kanatype-s
Arabic_100_CS_AI_SC	Arabic-100, case-sensitive, accent-insensitive, kanatype-i
Arabic_100_CS_AI_SC_UTF8	Arabic-100, case-sensitive, accent-insensitive, kanatype-i
Arabic_100_CS_AI_WS	Arabic-100, case-sensitive, accent-insensitive, kanatype-i
Arabic_100_CS_AI_WS_SC	Arabic-100, case-sensitive, accent-insensitive, kanatype-i
Arabic_100_CS_AI_WS_SC_UTF8	Arabic-100, case-sensitive, accent-insensitive, kanatype-i
Arabic_100_CS_AS	Arabic-100, case-sensitive, accent-sensitive, kanatype-in
Arabic_100_CS_AS_KS	Arabic-100, case-sensitive, accent-sensitive, kanatype-se
Arabic_100_CS_AS_KS_SC	Arabic-100, case-sensitive, accent-sensitive, kanatype-se
Arabic_100_CS_AS_KS_SC_UTF8	Arabic-100, case-sensitive, accent-sensitive, kanatype-se
Arabic_100_CS_AS_KS_WS	Arabic-100, case-sensitive, accent-sensitive, kanatype-se
Arabic_100_CS_AS_KS_WS_SC	Arabic-100, case-sensitive, accent-sensitive, kanatype-se
Arabic_100_CS_AS_KS_WS_SC_UTF8	Arabic-100, case-sensitive, accent-sensitive, kanatype-se
Arabic_100_CS_AS_SC	Arabic-100, case-sensitive, accent-sensitive, kanatype-in
Arabic_100_CS_AS_SC_UTF8	Arabic-100, case-sensitive, accent-sensitive, kanatype-in
Arabic_100_CS_AS_WS	Arabic-100, case-sensitive, accent-sensitive, kanatype-in
Arabic_100_CS_AS_WS_SC	Arabic-100, case-sensitive, accent-sensitive, kanatype-in
Arabic_100_CS_AS_WS_SC_UTF8	Arabic-100, case-sensitive, accent-sensitive, kanatype-in
Arabic_BIN	Arabic, binary sort

Arabic_BIN2	Arabic, binary code point comparison sort
Arabic_CI_AI	Arabic, case-insensitive, accent-insensitive, kanatype-ins
Arabic_CI_AI_KS	Arabic, case-insensitive, accent-insensitive, kanatype-ser
Arabic_CI_AI_KS_WS	Arabic, case-insensitive, accent-insensitive, kanatype-ser
Arabic_CI_AI_WS	Arabic, case-insensitive, accent-insensitive, kanatype-ins
Arabic_CI_AS	Arabic, case-insensitive, accent-sensitive, kanatype-inse
Arabic_CI_AS_KS	Arabic, case-insensitive, accent-sensitive, kanatype-sens
Arabic_CI_AS_KS_WS	Arabic, case-insensitive, accent-sensitive, kanatype-sens
Arabic_CI_AS_WS	Arabic, case-insensitive, accent-sensitive, kanatype-inse
Arabic_CS_AI	Arabic, case-sensitive, accent-insensitive, kanatype-inser
Arabic_CS_AI_KS	Arabic, case-sensitive, accent-insensitive, kanatype-sens
Arabic_CS_AI_KS_WS	Arabic, case-sensitive, accent-insensitive, kanatype-sens
Arabic_CS_AI_WS	Arabic, case-sensitive, accent-insensitive, kanatype-inser
Arabic_CS_AS	Arabic, case-sensitive, accent-sensitive, kanatype-insens
Arabic_CS_AS_KS	Arabic, case-sensitive, accent-sensitive, kanatype-sensit
Arabic_CS_AS_KS_WS	Arabic, case-sensitive, accent-sensitive, kanatype-sensit
Arabic_CS_AS_WS	Arabic, case-sensitive, accent-sensitive, kanatype-insens
Chinese_PRC_BIN2	Chinese-PRC, binary code point comparison sort
Chinese_PRC_CI_AS	Chinese-PRC, case-insensitive, accent-sensitive, kanaty
Chinese_Taiwan_Stroke_CI_AS	Chinese-Taiwan-Stroke, case-insensitive, accent-sensitiv
Danish_Norwegian_CI_AS	Danish-Norwegian, case-insensitive, accent-sensitive, ka
Finnish_Swedish_CI_AS	Finnish-Swedish, case-insensitive, accent-sensitive, kana

French_CI_AS	French, case-insensitive, accent-sensitive, kanatype-inse
German_PhoneBook_100_BIN	German-PhoneBook-100, binary sort
German_PhoneBook_100_BIN2	German-PhoneBook-100, binary code point comparison s
German_PhoneBook_100_CI_AI	German-PhoneBook-100, case-insensitive, accent-insen
German_PhoneBook_100_CI_AI_KS	German-PhoneBook-100, case-insensitive, accent-insen
German_PhoneBook_100_CI_AI_KS_SC	German-PhoneBook-100, case-insensitive, accent-insen
German_PhoneBook_100_CI_AI_KS_SC_UTF8	German-PhoneBook-100, case-insensitive, accent-insen
German_PhoneBook_100_CI_AI_KS_WS	German-PhoneBook-100, case-insensitive, accent-insen
German_PhoneBook_100_CI_AI_KS_WS_SC	German-PhoneBook-100, case-insensitive, accent-insen
German_PhoneBook_100_CI_AI_KS_WS_SC_UTF8	German-PhoneBook-100, case-insensitive, accent-insen
German_PhoneBook_100_CI_AI_SC	German-PhoneBook-100, case-insensitive, accent-insen
German_PhoneBook_100_CI_AI_SC_UTF8	German-PhoneBook-100, case-insensitive, accent-insen
German_PhoneBook_100_CI_AI_WS	German-PhoneBook-100, case-insensitive, accent-insen
German_PhoneBook_100_CI_AI_WS_SC	German-PhoneBook-100, case-insensitive, accent-insen
German_PhoneBook_100_CI_AI_WS_SC_UTF8	German-PhoneBook-100, case-insensitive, accent-insen
German_PhoneBook_100_CI_AS	German-PhoneBook-100, case-insensitive, accent-sensit
German_PhoneBook_100_CI_AS_KS	German-PhoneBook-100, case-insensitive, accent-sensit
German_PhoneBook_100_CI_AS_KS_SC	German-PhoneBook-100, case-insensitive, accent-sensit
German_PhoneBook_100_CI_AS_KS_SC_UTF8	German-PhoneBook-100, case-insensitive, accent-sensit

German_PhoneBook_100_CI_AS_KS_WS	German-PhoneBook-100, case-insensitive, accent-sensit
German_PhoneBook_100_CI_AS_KS_WS_SC	German-PhoneBook-100, case-insensitive, accent-sensit
German_PhoneBook_100_CI_AS_KS_WS_SC_UTF8	German-PhoneBook-100, case-insensitive, accent-sensit
German_PhoneBook_100_CI_AS_SC	German-PhoneBook-100, case-insensitive, accent-sensit
German_PhoneBook_100_CI_AS_SC_UTF8	German-PhoneBook-100, case-insensitive, accent-sensit
German_PhoneBook_100_CI_AS_WS	German-PhoneBook-100, case-insensitive, accent-sensit
German_PhoneBook_100_CI_AS_WS_SC	German-PhoneBook-100, case-insensitive, accent-sensit
German_PhoneBook_100_CI_AS_WS_SC_UTF8	German-PhoneBook-100, case-insensitive, accent-sensit
German_PhoneBook_100_CS_AI	German-PhoneBook-100, case-sensitive, accent-insensit
German_PhoneBook_100_CS_AI_KS	German-PhoneBook-100, case-sensitive, accent-insensit
German_PhoneBook_100_CS_AI_KS_SC	German-PhoneBook-100, case-sensitive, accent-insensit
German_PhoneBook_100_CS_AI_KS_SC_UTF8	German-PhoneBook-100, case-sensitive, accent-insensit
German_PhoneBook_100_CS_AI_KS_WS	German-PhoneBook-100, case-sensitive, accent-insensit
German_PhoneBook_100_CS_AI_KS_WS_SC	German-PhoneBook-100, case-sensitive, accent-insensit
German_PhoneBook_100_CS_AI_KS_WS_SC_UTF8	German-PhoneBook-100, case-sensitive, accent-insensit
German_PhoneBook_100_CS_AI_SC	German-PhoneBook-100, case-sensitive, accent-insensit
German_PhoneBook_100_CS_AI_SC_UTF8	German-PhoneBook-100, case-sensitive, accent-insensit
German_PhoneBook_100_CS_AI_WS	German-PhoneBook-100, case-sensitive, accent-insensit
German_PhoneBook_100_CS_AI_WS_SC	German-PhoneBook-100, case-sensitive, accent-insensit

German_PhoneBook_100_CS_AI_WS_SC_UTF8	German-PhoneBook-100, case-sensitive, accent-insensi
German_PhoneBook_100_CS_AS	German-PhoneBook-100, case-sensitive, accent-sensitiv
German_PhoneBook_100_CS_AS_KS	German-PhoneBook-100, case-sensitive, accent-sensitiv
German_PhoneBook_100_CS_AS_KS_SC	German-PhoneBook-100, case-sensitive, accent-sensitiv
German_PhoneBook_100_CS_AS_KS_SC_UTF8	German-PhoneBook-100, case-sensitive, accent-sensitiv
German_PhoneBook_100_CS_AS_KS_WS	German-PhoneBook-100, case-sensitive, accent-sensitiv
German_PhoneBook_100_CS_AS_KS_WS_SC	German-PhoneBook-100, case-sensitive, accent-sensitiv
German_PhoneBook_100_CS_AS_KS_WS_SC_UTF8	German-PhoneBook-100, case-sensitive, accent-sensitiv
German_PhoneBook_100_CS_AS_SC	German-PhoneBook-100, case-sensitive, accent-sensitiv
German_PhoneBook_100_CS_AS_SC_UTF8	German-PhoneBook-100, case-sensitive, accent-sensitiv
German_PhoneBook_100_CS_AS_WS	German-PhoneBook-100, case-sensitive, accent-sensitiv
German_PhoneBook_100_CS_AS_WS_SC	German-PhoneBook-100, case-sensitive, accent-sensitiv
German_PhoneBook_100_CS_AS_WS_SC_UTF8	German-PhoneBook-100, case-sensitive, accent-sensitiv
German_PhoneBook_BIN	German-PhoneBook, binary sort
German_PhoneBook_BIN2	German-PhoneBook, binary code point comparison sort
German_PhoneBook_CI_AI	German-PhoneBook, case-insensitive, accent-insensitive
German_PhoneBook_CI_AI_KS	German-PhoneBook, case-insensitive, accent-insensitive
German_PhoneBook_CI_AI_KS_WS	German-PhoneBook, case-insensitive, accent-insensitive
German_PhoneBook_CI_AI_WS	German-PhoneBook, case-insensitive, accent-insensitive

German_PhoneBook_CI_AS	German-PhoneBook, case-insensitive, accent-sensitive,
German_PhoneBook_CI_AS_KS	German-PhoneBook, case-insensitive, accent-sensitive,
German_PhoneBook_CI_AS_KS_WS	German-PhoneBook, case-insensitive, accent-sensitive,
German_PhoneBook_CI_AS_WS	German-PhoneBook, case-insensitive, accent-sensitive,
German_PhoneBook_CS_AI	German-PhoneBook, case-sensitive, accent-insensitive,
German_PhoneBook_CS_AI_KS	German-PhoneBook, case-sensitive, accent-insensitive,
German_PhoneBook_CS_AI_KS_WS	German-PhoneBook, case-sensitive, accent-insensitive,
German_PhoneBook_CS_AI_WS	German-PhoneBook, case-sensitive, accent-insensitive,
German_PhoneBook_CS_AS	German-PhoneBook, case-sensitive, accent-sensitive, ka
German_PhoneBook_CS_AS_KS	German-PhoneBook, case-sensitive, accent-sensitive, ka
German_PhoneBook_CS_AS_KS_WS	German-PhoneBook, case-sensitive, accent-sensitive, ka
German_PhoneBook_CS_AS_WS	German-PhoneBook, case-sensitive, accent-sensitive, ka
Hebrew_BIN	Hebrew, binary sort
Hebrew_CI_AS	Hebrew, case-insensitive, accent-sensitive, kanatype-ins
Japanese_90_BIN	Japanese-90, binary sort
Japanese_90_BIN2	Japanese-90, binary code point comparison sort
Japanese_90_CI_AI	Japanese-90, case-insensitive, accent-insensitive, kanaty
Japanese_90_CI_AI_KS	Japanese-90, case-insensitive, accent-insensitive, kanaty
Japanese_90_CI_AI_KS_SC	Japanese-90, case-insensitive, accent-insensitive, kanaty
Japanese_90_CI_AI_KS_SC_UTF8	Japanese-90, case-insensitive, accent-insensitive, kanaty
Japanese_90_CI_AI_KS_WS	Japanese-90, case-insensitive, accent-insensitive, kanaty
Japanese_90_CI_AI_KS_WS_SC	Japanese-90, case-insensitive, accent-insensitive, kanaty

Japanese_90_CI_AI_KS_WS_SC_UTF8	Japanese-90, case-insensitive, accent-insensitive, kanaty
Japanese_90_CI_AI_SC	Japanese-90, case-insensitive, accent-insensitive, kanaty
Japanese_90_CI_AI_SC_UTF8	Japanese-90, case-insensitive, accent-insensitive, kanaty
Japanese_90_CI_AI_WS	Japanese-90, case-insensitive, accent-insensitive, kanaty
Japanese_90_CI_AI_WS_SC	Japanese-90, case-insensitive, accent-insensitive, kanaty
Japanese_90_CI_AI_WS_SC_UTF8	Japanese-90, case-insensitive, accent-insensitive, kanaty
Japanese_90_CI_AS	Japanese-90, case-insensitive, accent-sensitive, kanatyp
Japanese_90_CI_AS_KS	Japanese-90, case-insensitive, accent-sensitive, kanatyp
Japanese_90_CI_AS_KS_SC	Japanese-90, case-insensitive, accent-sensitive, kanatyp
Japanese_90_CI_AS_KS_SC_UTF8	Japanese-90, case-insensitive, accent-sensitive, kanatyp
Japanese_90_CI_AS_KS_WS	Japanese-90, case-insensitive, accent-sensitive, kanatyp
Japanese_90_CI_AS_KS_WS_SC	Japanese-90, case-insensitive, accent-sensitive, kanatyp
Japanese_90_CI_AS_KS_WS_SC_UTF8	Japanese-90, case-insensitive, accent-sensitive, kanatyp
Japanese_90_CI_AS_SC	Japanese-90, case-insensitive, accent-sensitive, kanatyp
Japanese_90_CI_AS_SC_UTF8	Japanese-90, case-insensitive, accent-sensitive, kanatyp
Japanese_90_CI_AS_WS	Japanese-90, case-insensitive, accent-sensitive, kanatyp
Japanese_90_CI_AS_WS_SC	Japanese-90, case-insensitive, accent-sensitive, kanatyp
Japanese_90_CI_AS_WS_SC_UTF8	Japanese-90, case-insensitive, accent-sensitive, kanatyp
Japanese_90_CS_AI	Japanese-90, case-sensitive, accent-insensitive, kanatyp
Japanese_90_CS_AI_KS	Japanese-90, case-sensitive, accent-insensitive, kanatyp
Japanese_90_CS_AI_KS_SC	Japanese-90, case-sensitive, accent-insensitive, kanatyp
Japanese_90_CS_AI_KS_SC_UTF8	Japanese-90, case-sensitive, accent-insensitive, kanatyp

Japanese_90_CS_AI_KS_WS	Japanese-90, case-sensitive, accent-insensitive, kanatyp
Japanese_90_CS_AI_KS_WS_SC	Japanese-90, case-sensitive, accent-insensitive, kanatyp
Japanese_90_CS_AI_KS_WS_SC_UTF8	Japanese-90, case-sensitive, accent-insensitive, kanatyp
Japanese_90_CS_AI_SC	Japanese-90, case-sensitive, accent-insensitive, kanatyp
Japanese_90_CS_AI_SC_UTF8	Japanese-90, case-sensitive, accent-insensitive, kanatyp
Japanese_90_CS_AI_WS	Japanese-90, case-sensitive, accent-insensitive, kanatyp
Japanese_90_CS_AI_WS_SC	Japanese-90, case-sensitive, accent-insensitive, kanatyp
Japanese_90_CS_AI_WS_SC_UTF8	Japanese-90, case-sensitive, accent-insensitive, kanatyp
Japanese_90_CS_AS	Japanese-90, case-sensitive, accent-sensitive, kanatype
Japanese_90_CS_AS_KS	Japanese-90, case-sensitive, accent-sensitive, kanatype
Japanese_90_CS_AS_KS_SC	Japanese-90, case-sensitive, accent-sensitive, kanatype
Japanese_90_CS_AS_KS_SC_UTF8	Japanese-90, case-sensitive, accent-sensitive, kanatype
Japanese_90_CS_AS_KS_WS	Japanese-90, case-sensitive, accent-sensitive, kanatype
Japanese_90_CS_AS_KS_WS_SC	Japanese-90, case-sensitive, accent-sensitive, kanatype
Japanese_90_CS_AS_KS_WS_SC_UTF8	Japanese-90, case-sensitive, accent-sensitive, kanatype
Japanese_90_CS_AS_SC	Japanese-90, case-sensitive, accent-sensitive, kanatype
Japanese_90_CS_AS_SC_UTF8	Japanese-90, case-sensitive, accent-sensitive, kanatype
Japanese_90_CS_AS_WS	Japanese-90, case-sensitive, accent-sensitive, kanatype
Japanese_90_CS_AS_WS_SC	Japanese-90, case-sensitive, accent-sensitive, kanatype
Japanese_90_CS_AS_WS_SC_UTF8	Japanese-90, case-sensitive, accent-sensitive, kanatype
Japanese_BIN	Japanese, binary sort
Japanese_BIN2	Japanese, binary code point comparison sort

Japanese_Bushu_Kakusu_100_BIN	Japanese-Bushu-Kakusu-100, binary sort
Japanese_Bushu_Kakusu_100_BIN2	Japanese-Bushu-Kakusu-100, binary code point compari
Japanese_Bushu_Kakusu_100_CI_AI	Japanese-Bushu-Kakusu-100, case-insensitive, accent-i
Japanese_Bushu_Kakusu_100_CI_AI_KS	Japanese-Bushu-Kakusu-100, case-insensitive, accent-i
Japanese_Bushu_Kakusu_100_CI_AI_KS_SC	Japanese-Bushu-Kakusu-100, case-insensitive, accent-i
Japanese_Bushu_Kakusu_100_CI_AI_KS_SC_UTF8	Japanese-Bushu-Kakusu-100, case-insensitive, accent-i
Japanese_Bushu_Kakusu_100_CI_AI_KS_WS	Japanese-Bushu-Kakusu-100, case-insensitive, accent-i
Japanese_Bushu_Kakusu_100_CI_AI_KS_WS_SC	Japanese-Bushu-Kakusu-100, case-insensitive, accent-i
Japanese_Bushu_Kakusu_100_CI_AI_KS_WS_SC_UTF8	Japanese-Bushu-Kakusu-100, case-insensitive, accent-i
Japanese_Bushu_Kakusu_100_CI_AI_SC	Japanese-Bushu-Kakusu-100, case-insensitive, accent-i
Japanese_Bushu_Kakusu_100_CI_AI_SC_UTF8	Japanese-Bushu-Kakusu-100, case-insensitive, accent-i
Japanese_Bushu_Kakusu_100_CI_AI_WS	Japanese-Bushu-Kakusu-100, case-insensitive, accent-i
Japanese_Bushu_Kakusu_100_CI_AI_WS_SC	Japanese-Bushu-Kakusu-100, case-insensitive, accent-i
Japanese_Bushu_Kakusu_100_CI_AI_WS_SC_UTF8	Japanese-Bushu-Kakusu-100, case-insensitive, accent-i
Japanese_Bushu_Kakusu_100_CI_AS	Japanese-Bushu-Kakusu-100, case-insensitive, accent-s
Japanese_Bushu_Kakusu_100_CI_AS_KS	Japanese-Bushu-Kakusu-100, case-insensitive, accent-s
Japanese_Bushu_Kakusu_100_CI_AS_KS_SC	Japanese-Bushu-Kakusu-100, case-insensitive, accent-s
Japanese_Bushu_Kakusu_100_CI_AS_KS_SC_UTF8	Japanese-Bushu-Kakusu-100, case-insensitive, accent-s

Japanese_Bushu_Kakusu_100_CI_AS_KS_WS	Japanese-Bushu-Kakusu-100, case-insensitive, accent-s
Japanese_Bushu_Kakusu_100_CI_AS_KS_WS_SC	Japanese-Bushu-Kakusu-100, case-insensitive, accent-s
Japanese_Bushu_Kakusu_100_CI_AS_KS_WS_SC_UTF8	Japanese-Bushu-Kakusu-100, case-insensitive, accent-s
Japanese_Bushu_Kakusu_100_CI_AS_SC	Japanese-Bushu-Kakusu-100, case-insensitive, accent-s
Japanese_Bushu_Kakusu_100_CI_AS_SC_UTF8	Japanese-Bushu-Kakusu-100, case-insensitive, accent-s
Japanese_Bushu_Kakusu_100_CI_AS_WS	Japanese-Bushu-Kakusu-100, case-insensitive, accent-s
Japanese_Bushu_Kakusu_100_CI_AS_WS_SC	Japanese-Bushu-Kakusu-100, case-insensitive, accent-s
Japanese_Bushu_Kakusu_100_CI_AS_WS_SC_UTF8	Japanese-Bushu-Kakusu-100, case-insensitive, accent-s
Japanese_Bushu_Kakusu_100_CS_AI	Japanese-Bushu-Kakusu-100, case-sensitive, accent-ins
Japanese_Bushu_Kakusu_100_CS_AI_KS	Japanese-Bushu-Kakusu-100, case-sensitive, accent-ins
Japanese_Bushu_Kakusu_100_CS_AI_KS_SC	Japanese-Bushu-Kakusu-100, case-sensitive, accent-ins
Japanese_Bushu_Kakusu_100_CS_AI_KS_SC_UTF8	Japanese-Bushu-Kakusu-100, case-sensitive, accent-ins
Japanese_Bushu_Kakusu_100_CS_AI_KS_WS	Japanese-Bushu-Kakusu-100, case-sensitive, accent-ins
Japanese_Bushu_Kakusu_100_CS_AI_KS_WS_SC	Japanese-Bushu-Kakusu-100, case-sensitive, accent-ins
Japanese_Bushu_Kakusu_100_CS_AI_KS_WS_SC_UTF8	Japanese-Bushu-Kakusu-100, case-sensitive, accent-ins
Japanese_Bushu_Kakusu_100_CS_AI_SC	Japanese-Bushu-Kakusu-100, case-sensitive, accent-ins

Japanese_Bushu_Kakusu_100_CS_AI_SC_UTF8	Japanese-Bushu-Kakusu-100, case-sensitive, accent-ins
Japanese_Bushu_Kakusu_100_CS_AI_WS	Japanese-Bushu-Kakusu-100, case-sensitive, accent-ins
Japanese_Bushu_Kakusu_100_CS_AI_WS_SC	Japanese-Bushu-Kakusu-100, case-sensitive, accent-ins
Japanese_Bushu_Kakusu_100_CS_AI_WS_SC_UTF8	Japanese-Bushu-Kakusu-100, case-sensitive, accent-ins
Japanese_Bushu_Kakusu_100_CS_AS	Japanese-Bushu-Kakusu-100, case-sensitive, accent-sen
Japanese_Bushu_Kakusu_100_CS_AS_KS	Japanese-Bushu-Kakusu-100, case-sensitive, accent-sen
Japanese_Bushu_Kakusu_100_CS_AS_KS_SC	Japanese-Bushu-Kakusu-100, case-sensitive, accent-sen
Japanese_Bushu_Kakusu_100_CS_AS_KS_SC_UTF8	Japanese-Bushu-Kakusu-100, case-sensitive, accent-sen
Japanese_Bushu_Kakusu_100_CS_AS_KS_WS	Japanese-Bushu-Kakusu-100, case-sensitive, accent-sen
Japanese_Bushu_Kakusu_100_CS_AS_KS_WS_SC	Japanese-Bushu-Kakusu-100, case-sensitive, accent-sen
Japanese_Bushu_Kakusu_100_CS_AS_KS_WS_SC_UTF8	Japanese-Bushu-Kakusu-100, case-sensitive, accent-sen
Japanese_Bushu_Kakusu_100_CS_AS_SC	Japanese-Bushu-Kakusu-100, case-sensitive, accent-sen
Japanese_Bushu_Kakusu_100_CS_AS_SC_UTF8	Japanese-Bushu-Kakusu-100, case-sensitive, accent-sen
Japanese_Bushu_Kakusu_100_CS_AS_WS	Japanese-Bushu-Kakusu-100, case-sensitive, accent-sen
Japanese_Bushu_Kakusu_100_CS_AS_WS_SC	Japanese-Bushu-Kakusu-100, case-sensitive, accent-sen

Japanese_Bushu_Kakusu_100_CS_AS_WS_SC_UTF8	Japanese-Bushu-Kakusu-100, case-sensitive, accent-se
Japanese_Bushu_Kakusu_140_BIN	Japanese-Bushu-Kakusu-140, binary sort
Japanese_Bushu_Kakusu_140_BIN2	Japanese-Bushu-Kakusu-140, binary code point compari
Japanese_Bushu_Kakusu_140_CI_AI	Japanese-Bushu-Kakusu-140, case-insensitive, accent-i insensitive
Japanese_Bushu_Kakusu_140_CI_AI_KS	Japanese-Bushu-Kakusu-140, case-insensitive, accent-i insensitive
Japanese_Bushu_Kakusu_140_CI_AI_KS_UTF8	Japanese-Bushu-Kakusu-140, case-insensitive, accent-i insensitive, UTF8
Japanese_Bushu_Kakusu_140_CI_AI_KS_VSS	Japanese-Bushu-Kakusu-140, case-insensitive, accent-i sensitive
Japanese_Bushu_Kakusu_140_CI_AI_KS_VSS_UTF8	Japanese-Bushu-Kakusu-140, case-insensitive, accent-i sensitive, UTF8
Japanese_Bushu_Kakusu_140_CI_AI_KS_WS	Japanese-Bushu-Kakusu-140, case-insensitive, accent-i insensitive
Japanese_Bushu_Kakusu_140_CI_AI_KS_WS_UTF8	Japanese-Bushu-Kakusu-140, case-insensitive, accent-i insensitive, UTF8
Japanese_Bushu_Kakusu_140_CI_AI_KS_WS_VSS	Japanese-Bushu-Kakusu-140, case-insensitive, accent-i sensitive
Japanese_Bushu_Kakusu_140_CI_AI_KS_WS_VSS_UTF8	Japanese-Bushu-Kakusu-140, case-insensitive, accent-i sensitive, UTF8
Japanese_Bushu_Kakusu_140_CI_AI_UTF8	Japanese-Bushu-Kakusu-140, case-insensitive, accent-i insensitive, UTF8
Japanese_Bushu_Kakusu_140_CI_AI_VSS	Japanese-Bushu-Kakusu-140, case-insensitive, accent-i sensitive

Japanese_Bushu_Kakusu_140_CI_AI_VSS_UTF8	Japanese-Bushu-Kakusu-140, case-insensitive, accent-i sensitive, UTF8
Japanese_Bushu_Kakusu_140_CI_AI_WS	Japanese-Bushu-Kakusu-140, case-insensitive, accent-i insensitive
Japanese_Bushu_Kakusu_140_CI_AI_WS_UTF8	Japanese-Bushu-Kakusu-140, case-insensitive, accent-i insensitive, UTF8
Japanese_Bushu_Kakusu_140_CI_AI_WS_VSS	Japanese-Bushu-Kakusu-140, case-insensitive, accent-i sensitive
Japanese_Bushu_Kakusu_140_CI_AI_WS_VSS_UTF8	Japanese-Bushu-Kakusu-140, case-insensitive, accent-i sensitive, UTF8
Japanese_Bushu_Kakusu_140_CI_AS	Japanese-Bushu-Kakusu-140, case-insensitive, accent-s insensitive
Japanese_Bushu_Kakusu_140_CI_AS_KS	Japanese-Bushu-Kakusu-140, case-insensitive, accent-s insensitive
Japanese_Bushu_Kakusu_140_CI_AS_KS_UTF8	Japanese-Bushu-Kakusu-140, case-insensitive, accent-s insensitive, UTF8
Japanese_Bushu_Kakusu_140_CI_AS_KS_VSS	Japanese-Bushu-Kakusu-140, case-insensitive, accent-s sensitive
Japanese_Bushu_Kakusu_140_CI_AS_KS_VSS_UTF8	Japanese-Bushu-Kakusu-140, case-insensitive, accent-s sensitive, UTF8
Japanese_Bushu_Kakusu_140_CI_AS_KS_WS	Japanese-Bushu-Kakusu-140, case-insensitive, accent-s insensitive
Japanese_Bushu_Kakusu_140_CI_AS_KS_WS_UTF8	Japanese-Bushu-Kakusu-140, case-insensitive, accent-s insensitive, UTF8
Japanese_Bushu_Kakusu_140_CI_AS_KS_WS_VSS	Japanese-Bushu-Kakusu-140, case-insensitive, accent-s sensitive

Japanese_Bushu_Kakusu_140_CI_AS_KS_WS_VSS_UTF8	Japanese-Bushu-Kakusu-140, case-insensitive, accent-sensitive, UTF8
Japanese_Bushu_Kakusu_140_CI_AS_UTF8	Japanese-Bushu-Kakusu-140, case-insensitive, accent-insensitive, UTF8
Japanese_Bushu_Kakusu_140_CI_AS_VSS	Japanese-Bushu-Kakusu-140, case-insensitive, accent-sensitive
Japanese_Bushu_Kakusu_140_CI_AS_VSS_UTF8	Japanese-Bushu-Kakusu-140, case-insensitive, accent-sensitive, UTF8
Japanese_Bushu_Kakusu_140_CI_AS_WS	Japanese-Bushu-Kakusu-140, case-insensitive, accent-insensitive
Japanese_Bushu_Kakusu_140_CI_AS_WS_UTF8	Japanese-Bushu-Kakusu-140, case-insensitive, accent-insensitive, UTF8
Japanese_Bushu_Kakusu_140_CI_AS_WS_VSS	Japanese-Bushu-Kakusu-140, case-insensitive, accent-sensitive
Japanese_Bushu_Kakusu_140_CI_AS_WS_VSS_UTF8	Japanese-Bushu-Kakusu-140, case-insensitive, accent-sensitive, UTF8
Japanese_Bushu_Kakusu_140_CS_AI	Japanese-Bushu-Kakusu-140, case-sensitive, accent-insensitive
Japanese_Bushu_Kakusu_140_CS_AI_KS	Japanese-Bushu-Kakusu-140, case-sensitive, accent-insensitive
Japanese_Bushu_Kakusu_140_CS_AI_KS_UTF8	Japanese-Bushu-Kakusu-140, case-sensitive, accent-insensitive, UTF8
Japanese_Bushu_Kakusu_140_CS_AI_KS_VSS	Japanese-Bushu-Kakusu-140, case-sensitive, accent-sensitive
Japanese_Bushu_Kakusu_140_CS_AI_KS_VSS_UTF8	Japanese-Bushu-Kakusu-140, case-sensitive, accent-sensitive, UTF8

Japanese_Bushu_Kakusu_140_CS_AI_KS_WS	Japanese-Bushu-Kakusu-140, case-sensitive, accent-ins insensitive
Japanese_Bushu_Kakusu_140_CS_AI_KS_WS_UTF8	Japanese-Bushu-Kakusu-140, case-sensitive, accent-ins insensitive, UTF8
Japanese_Bushu_Kakusu_140_CS_AI_KS_WS_VSS	Japanese-Bushu-Kakusu-140, case-sensitive, accent-ins sensitive
Japanese_Bushu_Kakusu_140_CS_AI_KS_WS_VSS_UTF8	Japanese-Bushu-Kakusu-140, case-sensitive, accent-ins sensitive, UTF8
Japanese_Bushu_Kakusu_140_CS_AI_UTF8	Japanese-Bushu-Kakusu-140, case-sensitive, accent-ins insensitive, UTF8
Japanese_Bushu_Kakusu_140_CS_AI_VSS	Japanese-Bushu-Kakusu-140, case-sensitive, accent-ins sensitive
Japanese_Bushu_Kakusu_140_CS_AI_VSS_UTF8	Japanese-Bushu-Kakusu-140, case-sensitive, accent-ins sensitive, UTF8
Japanese_Bushu_Kakusu_140_CS_AI_WS	Japanese-Bushu-Kakusu-140, case-sensitive, accent-ins insensitive
Japanese_Bushu_Kakusu_140_CS_AI_WS_UTF8	Japanese-Bushu-Kakusu-140, case-sensitive, accent-ins insensitive, UTF8
Japanese_Bushu_Kakusu_140_CS_AI_WS_VSS	Japanese-Bushu-Kakusu-140, case-sensitive, accent-ins sensitive
Japanese_Bushu_Kakusu_140_CS_AI_WS_VSS_UTF8	Japanese-Bushu-Kakusu-140, case-sensitive, accent-ins sensitive, UTF8
Japanese_Bushu_Kakusu_140_CS_AS	Japanese-Bushu-Kakusu-140, case-sensitive, accent-se insensitive
Japanese_Bushu_Kakusu_140_CS_AS_KS	Japanese-Bushu-Kakusu-140, case-sensitive, accent-se insensitive

Japanese_Bushu_Kakusu_140_CS_AS_KS_UTF8	Japanese-Bushu-Kakusu-140, case-sensitive, accent-se insensitive, UTF8
Japanese_Bushu_Kakusu_140_CS_AS_KS_VSS	Japanese-Bushu-Kakusu-140, case-sensitive, accent-se sensitive
Japanese_Bushu_Kakusu_140_CS_AS_KS_VSS_UTF8	Japanese-Bushu-Kakusu-140, case-sensitive, accent-se sensitive, UTF8
Japanese_Bushu_Kakusu_140_CS_AS_KS_WS	Japanese-Bushu-Kakusu-140, case-sensitive, accent-se insensitive
Japanese_Bushu_Kakusu_140_CS_AS_KS_WS_UTF8	Japanese-Bushu-Kakusu-140, case-sensitive, accent-se insensitive, UTF8
Japanese_Bushu_Kakusu_140_CS_AS_KS_WS_VSS	Japanese-Bushu-Kakusu-140, case-sensitive, accent-se sensitive
Japanese_Bushu_Kakusu_140_CS_AS_KS_WS_VSS_UTF8	Japanese-Bushu-Kakusu-140, case-sensitive, accent-se sensitive, UTF8
Japanese_Bushu_Kakusu_140_CS_AS_UTF8	Japanese-Bushu-Kakusu-140, case-sensitive, accent-se insensitive, UTF8
Japanese_Bushu_Kakusu_140_CS_AS_VSS	Japanese-Bushu-Kakusu-140, case-sensitive, accent-se sensitive
Japanese_Bushu_Kakusu_140_CS_AS_VSS_UTF8	Japanese-Bushu-Kakusu-140, case-sensitive, accent-se sensitive, UTF8
Japanese_Bushu_Kakusu_140_CS_AS_WS	Japanese-Bushu-Kakusu-140, case-sensitive, accent-se insensitive
Japanese_Bushu_Kakusu_140_CS_AS_WS_UTF8	Japanese-Bushu-Kakusu-140, case-sensitive, accent-se insensitive, UTF8
Japanese_Bushu_Kakusu_140_CS_AS_WS_VSS	Japanese-Bushu-Kakusu-140, case-sensitive, accent-se sensitive

Japanese_Bushu_Kakusu_140_CS_AS_WS_VSS_UTF8	Japanese-Bushu-Kakusu-140, case-sensitive, accent-sensitive, UTF8
Japanese_CI_AI	Japanese, case-insensitive, accent-insensitive, kanatype-
Japanese_CI_AI_KS	Japanese, case-insensitive, accent-insensitive, kanatype-
Japanese_CI_AI_KS_WS	Japanese, case-insensitive, accent-insensitive, kanatype-
Japanese_CI_AI_WS	Japanese, case-insensitive, accent-insensitive, kanatype-
Japanese_CI_AS	Japanese, case-insensitive, accent-sensitive, kanatype-i
Japanese_CI_AS_KS	Japanese, case-insensitive, accent-sensitive, kanatype-s
Japanese_CI_AS_KS_WS	Japanese, case-insensitive, accent-sensitive, kanatype-s
Japanese_CI_AS_WS	Japanese, case-insensitive, accent-sensitive, kanatype-i
Japanese_CS_AI	Japanese, case-sensitive, accent-insensitive, kanatype-in
Japanese_CS_AI_KS	Japanese, case-sensitive, accent-insensitive, kanatype-s
Japanese_CS_AI_KS_WS	Japanese, case-sensitive, accent-insensitive, kanatype-s
Japanese_CS_AI_WS	Japanese, case-sensitive, accent-insensitive, kanatype-in
Japanese_CS_AS	Japanese, case-sensitive, accent-sensitive, kanatype-ins
Japanese_CS_AS_KS	Japanese, case-sensitive, accent-sensitive, kanatype-se
Japanese_CS_AS_KS_WS	Japanese, case-sensitive, accent-sensitive, kanatype-se
Japanese_CS_AS_WS	Japanese, case-sensitive, accent-sensitive, kanatype-ins
Japanese_Unicode_BIN	Japanese-Unicode, binary sort
Japanese_Unicode_BIN2	Japanese-Unicode, binary code point comparison sort
Japanese_Unicode_CI_AI	Japanese-Unicode, case-insensitive, accent-insensitive,
Japanese_Unicode_CI_AI_KS	Japanese-Unicode, case-insensitive, accent-insensitive,

Japanese_Unicode_CI_AI_KS_WS	Japanese-Unicode, case-insensitive, accent-insensitive,
Japanese_Unicode_CI_AI_WS	Japanese-Unicode, case-insensitive, accent-insensitive,
Japanese_Unicode_CI_AS	Japanese-Unicode, case-insensitive, accent-sensitive, ka
Japanese_Unicode_CI_AS_KS	Japanese-Unicode, case-insensitive, accent-sensitive, ka
Japanese_Unicode_CI_AS_KS_WS	Japanese-Unicode, case-insensitive, accent-sensitive, ka
Japanese_Unicode_CI_AS_WS	Japanese-Unicode, case-insensitive, accent-sensitive, ka
Japanese_Unicode_CS_AI	Japanese-Unicode, case-sensitive, accent-insensitive, ka
Japanese_Unicode_CS_AI_KS	Japanese-Unicode, case-sensitive, accent-insensitive, ka
Japanese_Unicode_CS_AI_KS_WS	Japanese-Unicode, case-sensitive, accent-insensitive, ka
Japanese_Unicode_CS_AI_WS	Japanese-Unicode, case-sensitive, accent-insensitive, ka
Japanese_Unicode_CS_AS	Japanese-Unicode, case-sensitive, accent-sensitive, kan
Japanese_Unicode_CS_AS_KS	Japanese-Unicode, case-sensitive, accent-sensitive, kan
Japanese_Unicode_CS_AS_KS_WS	Japanese-Unicode, case-sensitive, accent-sensitive, kan
Japanese_Unicode_CS_AS_WS	Japanese-Unicode, case-sensitive, accent-sensitive, kan
Japanese_XJIS_100_BIN	Japanese-XJIS-100, binary sort
Japanese_XJIS_100_BIN2	Japanese-XJIS-100, binary code point comparison sort
Japanese_XJIS_100_CI_AI	Japanese-XJIS-100, case-insensitive, accent-insensitive
Japanese_XJIS_100_CI_AI_KS	Japanese-XJIS-100, case-insensitive, accent-insensitive
Japanese_XJIS_100_CI_AI_KS_SC	Japanese-XJIS-100, case-insensitive, accent-insensitive
Japanese_XJIS_100_CI_AI_KS_SC_UTF8	Japanese-XJIS-100, case-insensitive, accent-insensitive
Japanese_XJIS_100_CI_AI_KS_WS	Japanese-XJIS-100, case-insensitive, accent-insensitive
Japanese_XJIS_100_CI_AI_KS_WS_SC	Japanese-XJIS-100, case-insensitive, accent-insensitive

Japanese_XJIS_100_CI_AI_KS_WS_SC_UTF8	Japanese-XJIS-100, case-insensitive, accent-insensitive
Japanese_XJIS_100_CI_AI_SC	Japanese-XJIS-100, case-insensitive, accent-insensitive
Japanese_XJIS_100_CI_AI_SC_UTF8	Japanese-XJIS-100, case-insensitive, accent-insensitive
Japanese_XJIS_100_CI_AI_WS	Japanese-XJIS-100, case-insensitive, accent-insensitive
Japanese_XJIS_100_CI_AI_WS_SC	Japanese-XJIS-100, case-insensitive, accent-insensitive
Japanese_XJIS_100_CI_AI_WS_SC_UTF8	Japanese-XJIS-100, case-insensitive, accent-insensitive
Japanese_XJIS_100_CI_AS	Japanese-XJIS-100, case-insensitive, accent-sensitive, k
Japanese_XJIS_100_CI_AS_KS	Japanese-XJIS-100, case-insensitive, accent-sensitive, k
Japanese_XJIS_100_CI_AS_KS_SC	Japanese-XJIS-100, case-insensitive, accent-sensitive, k
Japanese_XJIS_100_CI_AS_KS_SC_UTF8	Japanese-XJIS-100, case-insensitive, accent-sensitive, k
Japanese_XJIS_100_CI_AS_KS_WS	Japanese-XJIS-100, case-insensitive, accent-sensitive, k
Japanese_XJIS_100_CI_AS_KS_WS_SC	Japanese-XJIS-100, case-insensitive, accent-sensitive, k
Japanese_XJIS_100_CI_AS_KS_WS_SC_UTF8	Japanese-XJIS-100, case-insensitive, accent-sensitive, k
Japanese_XJIS_100_CI_AS_SC	Japanese-XJIS-100, case-insensitive, accent-sensitive, k
Japanese_XJIS_100_CI_AS_SC_UTF8	Japanese-XJIS-100, case-insensitive, accent-sensitive, k
Japanese_XJIS_100_CI_AS_WS	Japanese-XJIS-100, case-insensitive, accent-sensitive, k
Japanese_XJIS_100_CI_AS_WS_SC	Japanese-XJIS-100, case-insensitive, accent-sensitive, k
Japanese_XJIS_100_CI_AS_WS_SC_UTF8	Japanese-XJIS-100, case-insensitive, accent-sensitive, k
Japanese_XJIS_100_CS_AI	Japanese-XJIS-100, case-sensitive, accent-insensitive, k
Japanese_XJIS_100_CS_AI_KS	Japanese-XJIS-100, case-sensitive, accent-insensitive, k

Japanese_XJIS_100_CS_AI_KS_SC	Japanese-XJIS-100, case-sensitive, accent-insensitive, k
Japanese_XJIS_100_CS_AI_KS_SC_UTF8	Japanese-XJIS-100, case-sensitive, accent-insensitive, k
Japanese_XJIS_100_CS_AI_KS_WS	Japanese-XJIS-100, case-sensitive, accent-insensitive, k
Japanese_XJIS_100_CS_AI_KS_WS_SC	Japanese-XJIS-100, case-sensitive, accent-insensitive, k
Japanese_XJIS_100_CS_AI_KS_WS_SC_UTF8	Japanese-XJIS-100, case-sensitive, accent-insensitive, k
Japanese_XJIS_100_CS_AI_SC	Japanese-XJIS-100, case-sensitive, accent-insensitive, k
Japanese_XJIS_100_CS_AI_SC_UTF8	Japanese-XJIS-100, case-sensitive, accent-insensitive, k
Japanese_XJIS_100_CS_AI_WS	Japanese-XJIS-100, case-sensitive, accent-insensitive, k
Japanese_XJIS_100_CS_AI_WS_SC	Japanese-XJIS-100, case-sensitive, accent-insensitive, k
Japanese_XJIS_100_CS_AI_WS_SC_UTF8	Japanese-XJIS-100, case-sensitive, accent-insensitive, k
Japanese_XJIS_100_CS_AS	Japanese-XJIS-100, case-sensitive, accent-sensitive, ka
Japanese_XJIS_100_CS_AS_KS	Japanese-XJIS-100, case-sensitive, accent-sensitive, ka
Japanese_XJIS_100_CS_AS_KS_SC	Japanese-XJIS-100, case-sensitive, accent-sensitive, ka
Japanese_XJIS_100_CS_AS_KS_SC_UTF8	Japanese-XJIS-100, case-sensitive, accent-sensitive, ka
Japanese_XJIS_100_CS_AS_KS_WS	Japanese-XJIS-100, case-sensitive, accent-sensitive, ka
Japanese_XJIS_100_CS_AS_KS_WS_SC	Japanese-XJIS-100, case-sensitive, accent-sensitive, ka
Japanese_XJIS_100_CS_AS_KS_WS_SC_UTF8	Japanese-XJIS-100, case-sensitive, accent-sensitive, ka
Japanese_XJIS_100_CS_AS_SC	Japanese-XJIS-100, case-sensitive, accent-sensitive, ka
Japanese_XJIS_100_CS_AS_SC_UTF8	Japanese-XJIS-100, case-sensitive, accent-sensitive, ka
Japanese_XJIS_100_CS_AS_WS	Japanese-XJIS-100, case-sensitive, accent-sensitive, ka

Japanese_XJIS_100_CS_AS_WS_SC	Japanese-XJIS-100, case-sensitive, accent-sensitive, ka
Japanese_XJIS_100_CS_AS_WS_SC_UTF8	Japanese-XJIS-100, case-sensitive, accent-sensitive, ka
Japanese_XJIS_140_BIN	Japanese-XJIS-140, binary sort
Japanese_XJIS_140_BIN2	Japanese-XJIS-140, binary code point comparison sort
Japanese_XJIS_140_CI_AI	Japanese-XJIS-140, case-insensitive, accent-insensitive ve
Japanese_XJIS_140_CI_AI_KS	Japanese-XJIS-140, case-insensitive, accent-insensitive
Japanese_XJIS_140_CI_AI_KS_UTF8	Japanese-XJIS-140, case-insensitive, accent-insensitive ve, UTF8
Japanese_XJIS_140_CI_AI_KS_VSS	Japanese-XJIS-140, case-insensitive, accent-insensitive
Japanese_XJIS_140_CI_AI_KS_VSS_UTF8	Japanese-XJIS-140, case-insensitive, accent-insensitive UTF8
Japanese_XJIS_140_CI_AI_KS_WS	Japanese-XJIS-140, case-insensitive, accent-insensitive
Japanese_XJIS_140_CI_AI_KS_WS_UTF8	Japanese-XJIS-140, case-insensitive, accent-insensitive UTF8
Japanese_XJIS_140_CI_AI_KS_WS_VSS	Japanese-XJIS-140, case-insensitive, accent-insensitive
Japanese_XJIS_140_CI_AI_KS_WS_VSS_UTF8	Japanese-XJIS-140, case-insensitive, accent-insensitive UTF8
Japanese_XJIS_140_CI_AI_UTF8	Japanese-XJIS-140, case-insensitive, accent-insensitive ve, UTF8
Japanese_XJIS_140_CI_AI_VSS	Japanese-XJIS-140, case-insensitive, accent-insensitive
Japanese_XJIS_140_CI_AI_VSS_UTF8	Japanese-XJIS-140, case-insensitive, accent-insensitive , UTF8
Japanese_XJIS_140_CI_AI_WS	Japanese-XJIS-140, case-insensitive, accent-insensitive

Japanese_XJIS_140_CI_AI_WS_UTF8	Japanese-XJIS-140, case-insensitive, accent-insensitive, UTF8
Japanese_XJIS_140_CI_AI_WS_VSS	Japanese-XJIS-140, case-insensitive, accent-insensitive
Japanese_XJIS_140_CI_AI_WS_VSS_UTF8	Japanese-XJIS-140, case-insensitive, accent-insensitive, UTF8
Japanese_XJIS_140_CI_AS	Japanese-XJIS-140, case-insensitive, accent-sensitive, k
Japanese_XJIS_140_CI_AS_KS	Japanese-XJIS-140, case-insensitive, accent-sensitive, k
Japanese_XJIS_140_CI_AS_KS_UTF8	Japanese-XJIS-140, case-insensitive, accent-sensitive, k UTF8
Japanese_XJIS_140_CI_AS_KS_VSS	Japanese-XJIS-140, case-insensitive, accent-sensitive, k
Japanese_XJIS_140_CI_AS_KS_VSS_UTF8	Japanese-XJIS-140, case-insensitive, accent-sensitive, k UTF8
Japanese_XJIS_140_CI_AS_KS_WS	Japanese-XJIS-140, case-insensitive, accent-sensitive, k
Japanese_XJIS_140_CI_AS_KS_WS_UTF8	Japanese-XJIS-140, case-insensitive, accent-sensitive, k UTF8
Japanese_XJIS_140_CI_AS_KS_WS_VSS	Japanese-XJIS-140, case-insensitive, accent-sensitive, k
Japanese_XJIS_140_CI_AS_KS_WS_VSS_UTF8	Japanese-XJIS-140, case-insensitive, accent-sensitive, k UTF8
Japanese_XJIS_140_CI_AS_UTF8	Japanese-XJIS-140, case-insensitive, accent-sensitive, k ve, UTF8
Japanese_XJIS_140_CI_AS_VSS	Japanese-XJIS-140, case-insensitive, accent-sensitive, k
Japanese_XJIS_140_CI_AS_VSS_UTF8	Japanese-XJIS-140, case-insensitive, accent-sensitive, k UTF8
Japanese_XJIS_140_CI_AS_WS	Japanese-XJIS-140, case-insensitive, accent-sensitive, k

Japanese_XJIS_140_CI_AS_WS_UTF8	Japanese-XJIS-140, case-insensitive, accent-sensitive, k UTF8
Japanese_XJIS_140_CI_AS_WS_VSS	Japanese-XJIS-140, case-insensitive, accent-sensitive, k
Japanese_XJIS_140_CI_AS_WS_VSS_UTF8	Japanese-XJIS-140, case-insensitive, accent-sensitive, k UTF8
Japanese_XJIS_140_CS_AI	Japanese-XJIS-140, case-sensitive, accent-insensitive, k
Japanese_XJIS_140_CS_AI_KS	Japanese-XJIS-140, case-sensitive, accent-insensitive, k
Japanese_XJIS_140_CS_AI_KS_UTF8	Japanese-XJIS-140, case-sensitive, accent-insensitive, k UTF8
Japanese_XJIS_140_CS_AI_KS_VSS	Japanese-XJIS-140, case-sensitive, accent-insensitive, k
Japanese_XJIS_140_CS_AI_KS_VSS_UTF8	Japanese-XJIS-140, case-sensitive, accent-insensitive, k UTF8
Japanese_XJIS_140_CS_AI_KS_WS	Japanese-XJIS-140, case-sensitive, accent-insensitive, k
Japanese_XJIS_140_CS_AI_KS_WS_UTF8	Japanese-XJIS-140, case-sensitive, accent-insensitive, k UTF8
Japanese_XJIS_140_CS_AI_KS_WS_VSS	Japanese-XJIS-140, case-sensitive, accent-insensitive, k
Japanese_XJIS_140_CS_AI_KS_WS_VSS_UTF8	Japanese-XJIS-140, case-sensitive, accent-insensitive, k UTF8
Japanese_XJIS_140_CS_AI_UTF8	Japanese-XJIS-140, case-sensitive, accent-insensitive, k ve, UTF8
Japanese_XJIS_140_CS_AI_VSS	Japanese-XJIS-140, case-sensitive, accent-insensitive, k
Japanese_XJIS_140_CS_AI_VSS_UTF8	Japanese-XJIS-140, case-sensitive, accent-insensitive, k UTF8
Japanese_XJIS_140_CS_AI_WS	Japanese-XJIS-140, case-sensitive, accent-insensitive, k

Japanese_XJIS_140_CS_AI_WS_UTF8	Japanese-XJIS-140, case-sensitive, accent-insensitive, k UTF8
Japanese_XJIS_140_CS_AI_WS_VSS	Japanese-XJIS-140, case-sensitive, accent-insensitive, k
Japanese_XJIS_140_CS_AI_WS_VSS_UTF8	Japanese-XJIS-140, case-sensitive, accent-insensitive, k UTF8
Japanese_XJIS_140_CS_AS	Japanese-XJIS-140, case-sensitive, accent-sensitive, ka
Japanese_XJIS_140_CS_AS_KS	Japanese-XJIS-140, case-sensitive, accent-sensitive, ka
Japanese_XJIS_140_CS_AS_KS_UTF8	Japanese-XJIS-140, case-sensitive, accent-sensitive, ka UTF8
Japanese_XJIS_140_CS_AS_KS_VSS	Japanese-XJIS-140, case-sensitive, accent-sensitive, ka
Japanese_XJIS_140_CS_AS_KS_VSS_UTF8	Japanese-XJIS-140, case-sensitive, accent-sensitive, ka UTF8
Japanese_XJIS_140_CS_AS_KS_WS	Japanese-XJIS-140, case-sensitive, accent-sensitive, ka
Japanese_XJIS_140_CS_AS_KS_WS_UTF8	Japanese-XJIS-140, case-sensitive, accent-sensitive, ka UTF8
Japanese_XJIS_140_CS_AS_KS_WS_VSS	Japanese-XJIS-140, case-sensitive, accent-sensitive, ka
Japanese_XJIS_140_CS_AS_KS_ WS_VSS_UTF8	Japanese-XJIS-140, case-sensitive, accent-sensitive, ka
Japanese_XJIS_140_CS_AS_UTF8	Japanese-XJIS-140, case-sensitive, accent-sensitive, ka UTF8
Japanese_XJIS_140_CS_AS_VSS	Japanese-XJIS-140, case-sensitive, accent-sensitive, ka
Japanese_XJIS_140_CS_AS_VSS_UTF8	Japanese-XJIS-140, case-sensitive, accent-sensitive, ka UTF8
Japanese_XJIS_140_CS_AS_WS	Japanese-XJIS-140, case-sensitive, accent-sensitive, ka

Japanese_XJIS_140_CS_AS_WS_UTF8	Japanese-XJIS-140, case-sensitive, accent-sensitive, ka UTF8
Japanese_XJIS_140_CS_AS_WS_VSS	Japanese-XJIS-140, case-sensitive, accent-sensitive, ka
Japanese_XJIS_140_CS_AS_WS_VSS_UTF8	Japanese-XJIS-140, case-sensitive, accent-sensitive, ka UTF8
Korean_Wansung_CI_AS	Korean-Wansung, case-insensitive, accent-sensitive, kar
Latin1_General_100_BIN	Latin1-General-100, binary sort
Latin1_General_100_BIN2	Latin1-General-100, binary code point comparison sort
Latin1_General_100_BIN2_UTF8	Latin1-General-100, binary code point comparison sort, U
Latin1_General_100_CI_AS	Latin1-General-100, case-insensitive, accent-sensitive, k
Latin1_General_100_CI_AS_SC_UTF8	Latin1-General-100, case-insensitive, accent-sensitive, k
Latin1_General_BIN	Latin1-General, binary sort
Latin1_General_BIN2	Latin1-General, binary code point comparison sort
Latin1_General_CI_AI	Latin1-General, case-insensitive, accent-insensitive, kana
Latin1_General_CI_AS	Latin1-General, case-insensitive, accent-sensitive, kanat
Latin1_General_CI_AS_KS	Latin1-General, case-insensitive, accent-sensitive, kanat
Latin1_General_CS_AS	Latin1-General, case-sensitive, accent-sensitive, kanatyp
Modern_Spanish_CI_AS	Modern-Spanish, case-insensitive, accent-sensitive, kana
SQL_1xCompat_CP850_CI_AS	Latin1-General, case-insensitive, accent-sensitive, kanat 850 for non-Unicode Data
SQL_Latin1_General_CP1_CI_AI	Latin1-General, case-insensitive, accent-insensitive, kana 1252 for non-Unicode Data
SQL_Latin1_General_CP1_CI_AS	Latin1-General, case-insensitive, accent-sensitive, kanat 1252 for non-Unicode Data

SQL_Latin1_General_CP1_CS_AS	Latin1-General, case-sensitive, accent-sensitive, kanatyp 1252 for non-Unicode Data
SQL_Latin1_General_CP1250_CI_AS	Latin1-General, case-insensitive, accent-sensitive, kanat 1250 for non-Unicode Data
SQL_Latin1_General_CP1250_CS_AS	Latin1-General, case-sensitive, accent-sensitive, kanatyp 1250 for non-Unicode Data
SQL_Latin1_General_CP1251_CI_AS	Latin1-General, case-insensitive, accent-sensitive, kanat 1251 for non-Unicode Data
SQL_Latin1_General_CP1251_CS_AS	Latin1-General, case-sensitive, accent-sensitive, kanatyp 1251 for non-Unicode Data
SQL_Latin1_General_CP1253_CI_AI	Latin1-General, case-insensitive, accent-insensitive, kana Page 1253 for non-Unicode Data
SQL_Latin1_General_CP1253_CI_AS	Latin1-General, case-insensitive, accent-sensitive, kanat 1253 for non-Unicode Data
SQL_Latin1_General_CP1253_CS_AS	Latin1-General, case-sensitive, accent-sensitive, kanatyp 1253 for non-Unicode Data
SQL_Latin1_General_CP1254_CI_AS	Turkish, case-insensitive, accent-sensitive, kanatype-inse for non-Unicode Data
SQL_Latin1_General_CP1254_CS_AS	Turkish, case-sensitive, accent-sensitive, kanatype-insen non-Unicode Data
SQL_Latin1_General_CP1255_CI_AS	Latin1-General, case-insensitive, accent-sensitive, kanat 1255 for non-Unicode Data
SQL_Latin1_General_CP1255_CS_AS	Latin1-General, case-sensitive, accent-sensitive, kanatyp 1255 for non-Unicode Data
SQL_Latin1_General_CP1256_CI_AS	Latin1-General, case-insensitive, accent-sensitive, kanat 1256 for non-Unicode Data

SQL_Latin1_General_CP1256_CS_AS	Latin1-General, case-sensitive, accent-sensitive, kanatyp 1256 for non-Unicode Data
SQL_Latin1_General_CP1257_CI_AS	Latin1-General, case-insensitive, accent-sensitive, kanat 1257 for non-Unicode Data
SQL_Latin1_General_CP1257_CS_AS	Latin1-General, case-sensitive, accent-sensitive, kanatyp 1257 for non-Unicode Data
SQL_Latin1_General_CP437_BIN	Latin1-General, binary sort for Unicode Data, SQL Serve
SQL_Latin1_General_CP437_BIN2	Latin1-General, binary code point comparison sort for Un
SQL_Latin1_General_CP437_CI_AI	Latin1-General, case-insensitive, accent-insensitive, kan 437 for non-Unicode Data
SQL_Latin1_General_CP437_CI_AS	Latin1-General, case-insensitive, accent-sensitive, kanat 437 for non-Unicode Data
SQL_Latin1_General_CP437_CS_AS	Latin1-General, case-sensitive, accent-sensitive, kanatyp 437 for non-Unicode Data
SQL_Latin1_General_CP850_BIN	Latin1-General, binary sort for Unicode Data, SQL Serve
SQL_Latin1_General_CP850_BIN2	Latin1-General, binary code point comparison sort for Un
SQL_Latin1_General_CP850_CI_AI	Latin1-General, case-insensitive, accent-insensitive, kan 850 for non-Unicode Data
SQL_Latin1_General_CP850_CI_AS	Latin1-General, case-insensitive, accent-sensitive, kanat 850 for non-Unicode Data
SQL_Latin1_General_CP850_CS_AS	Latin1-General, case-sensitive, accent-sensitive, kanatyp 850 for non-Unicode Data
SQL_Latin1_General_Pref_CP1_CI_AS	Latin1-General, case-insensitive, accent-sensitive, kanat 1252 for non-Unicode Data
SQL_Latin1_General_Pref_CP437_CI_AS	Latin1-General, case-insensitive, accent-sensitive, kanat 437 for non-Unicode Data

SQL_Latin1_General_Pref_CP850_CI_AS	Latin1-General, case-insensitive, accent-sensitive, kanat 850 for non-Unicode Data
Thai_CI_AS	Thai, case-insensitive, accent-sensitive, kanatype-insens

RDS Custom for SQL Server DB インスタンスのローカルタイムゾーン

RDS Custom for SQL Server DB インスタンスのタイムゾーンは、デフォルトで設定されます。現在のデフォルトは協定世界時 (UTC) です。DB インスタンスのタイムゾーンをローカルタイムゾーンに設定して、アプリケーションのタイムゾーンと一致させることも可能です。

DB インスタンスを最初に作成するときにタイムゾーンを設定します。AWS Management Console、Amazon RDS API の CreateDBInstance アクション、または AWS CLI の create-db-instance コマンドを使用して、DB インスタンスを作成できます。

DB インスタンスがマルチ AZ 配置の一部である場合、フェイルオーバーが行われても、タイムゾーンは設定したローカルタイムゾーンを維持します。

特定の時点への復元をリクエストする場合には、復元を行う時間を指定します。時間は、ローカルタイムゾーンで表示されます。詳細については、「特定の時点への DB インスタンスの復元」を参照してください。

DB インスタンスにローカルタイムゾーンを設定する際の制限事項を以下に示します。

- インスタンスの作成時に DB インスタンスのタイムゾーンを設定できますが、既存の RDS Custom for SQL Server DB インスタンスのタイムゾーンを変更することはできません。
- 既存の RDS Custom for SQL Server DB インスタンスのタイムゾーンが変更された場合、RDS Custom は DB インスタンスのステータスを `unsupported-configuration` に変更し、イベント通知を送信します。
- あるタイムゾーンの DB インスタンスのスナップショットを、タイムゾーンの異なる DB インスタンスに復元することはできません。
- あるタイムゾーンのバックアップファイルを、別のタイムゾーンに復元しないことを強くお勧めします。バックアップファイルを別のタイムゾーンに復元した場合は、タイムゾーンの変更によるクエリとアプリケーションへの影響を精査する必要があります。詳細については、「ネイティブバックアップと復元を使用した SQL Server データベースのインポートとエクスポート」を参照してください。

サポートされているタイムゾーン

ローカルタイムゾーンは以下の表に示されているいずれかの値に設定できます。

RDS Custom for SQL Server でサポートされるタイムゾーン

タイムゾーン	標準の時間オフセット	説明	コメント
アフガニスタン標準時	(UTC+04:30)	カブール	このタイムゾーンは夏時間を考慮しません。
アラスカ標準時	(UTC–09:00)	アラスカ	
アリューシャン標準時	(UTC–10:00)	アリューシャン列島	
アルタイ標準時	(UTC+07:00)	バルナウル (ゴルノ＝アルタイスク)	
アラブ標準時	(UTC+03:00)	クウェート (リヤド)	このタイムゾーンは夏時間を考慮しません。
アラビア標準時	(UTC+04:00)	アブダビ、マスカット	
アラビア標準時	(UTC+03:00)	バグダッド	このタイムゾーンは夏時間を考慮しません。
アルゼンチン標準時	(UTC–03:00)	ブエノスアイレス市	このタイムゾーンは夏時間を考慮しません。
アストラハン標準時	(UTC+04:00)	アストラハン (ウリヤノフスク州)	
大西洋標準時	(UTC–04:00)	大西洋標準時 (カナダ)	

タイムゾーン	標準の時間オフセット	説明	コメント
中部オーストラリア標準時	(UTC+09:30)	ダーウィン	このタイムゾーンは夏時間を考慮しません。
オーストラリア中西部標準時	(UTC+08:45)	ユークラ	
東部オーストラリア標準時	(UTC+10:00)	キャンベラ、メルボルン、シドニー	
アゼルバイジャン標準時	(UTC+04:00)	バクー	
アゾレス諸島標準時	(UTC–01:00)	アゾレス諸島	
バイア州標準時	(UTC–03:00)	サルバドル	
バングラデシュ標準時	(UTC+06:00)	ダッカ	このタイムゾーンは夏時間を考慮しません。
ベラルーシ標準時	(UTC+03:00)	ミンスク	このタイムゾーンは夏時間を考慮しません。
ブーゲンビル標準時	(UTC+11:00)	ブーゲンビル島	
中部カナダ標準時	(UTC–06:00)	サスカチュワン	このタイムゾーンは夏時間を考慮しません。
カーボベルデ標準時	(UTC–01:00)	カーボベルデ島	このタイムゾーンは夏時間を考慮しません。
コーカサス標準時	(UTC+04:00)	エレバン	
中部 オーストラリア標準時	(UTC+09:30)	アデレード	

タイムゾーン	標準の時間オフセット	説明	コメント
アメリカ中部標準時	(UTC–06:00)	中米	このタイムゾーンは夏時間を考慮しません。
中央アジア標準時	(UTC+06:00)	アスターナ	このタイムゾーンは夏時間を考慮しません。
中部ブラジル標準時	(UTC–04:00)	クヤバ	
中央ヨーロッパ標準時	(UTC+01:00)	ベオグラード、ブラティスラヴァ、ブダペスト、リュブヤナ、プラハ	
中央ヨーロッパ標準時	(UTC+01:00)	サラエボ、スコピエ、ワルシャワ、ザグレブ	
中央太平洋標準時	(UTC+11:00)	ソロモン諸島、ニューカレドニア	このタイムゾーンは夏時間を考慮しません。
中部標準時	(UTC–06:00)	中部標準時 (米国およびカナダ)	
中部標準時 (メキシコ)	(UTC–06:00)	グアダラハラ、メキシコシティ、モンテレイ	
チャタム諸島標準時	(UTC+12:45)	チャタム諸島	
中国標準時	(UTC+08:00)	北京、重慶、香港特別行政区、ウルムチ	このタイムゾーンは夏時間を考慮しません。

タイムゾーン	標準の時間オフセット	説明	コメント
キューバ標準時	(UTC–05:00)	ハバナ	
日付変更線標準時	(UTC–12:00)	国際日付変更線西	このタイムゾーンは夏時間を考慮しません。
アフリカ東部標準時	(UTC+03:00)	ナイロビ	このタイムゾーンは夏時間を考慮しません。
オーストラリア東部標準時	(UTC+10:00)	ブリスベン	このタイムゾーンは夏時間を考慮しません。
欧州東部標準時	(UTC+02:00)	キシナウ	
南米東部標準時	(UTC–03:00)	ブラジリア	
イースター島標準時	(UTC–06:00)	イースター島	
東部標準時	(UTC–05:00)	東部標準時 (米国およびカナダ)	
東部標準時 (メキシコ)	(UTC–05:00)	チェトゥマル	
エジプト標準時	(UTC+02:00)	カイロ	
エカテリンブルク標準時	(UTC+05:00)	エカテリンブルク	
フィジー標準時	(UTC+12:00)	フィジー	
FLE 標準時	(UTC+02:00)	ヘルシンキ、キエフ、リガ、ソフィア、タリン、ビリニュス	

タイムゾーン	標準の時間オフセット	説明	コメント
ジョージア標準時	(UTC+04:00)	トビリシ	このタイムゾーンは夏時間を考慮しません。
GMT 標準時	(UTC)	ダブリン エジンバラ、リスボン、ロンドン	このタイムゾーンはグリニッジ標準時と同じではありません。このタイムゾーンは夏時間を考慮します。
グリーンランド標準時	(UTC–03:00)	グリーンランド	
グリニッジ標準時	(UTC)	モンロビア、レイキャビク	このタイムゾーンは夏時間を考慮しません。
GTB 標準時	(UTC+02:00)	アテネ、ブカレスト	
ハイチ標準時	(UTC–05:00)	ハイチ	
ハワイ標準時	(UTC–10:00)	ハワイ	
インド標準時	(UTC+05:30)	チェンナイ、カルカッタ、ムンバイ、ニューデリー	このタイムゾーンは夏時間を考慮しません。
イラン標準時	(UTC+03:30)	テヘラン	
イスラエル標準時	(UTC+02:00)	エルサレム	
ヨルダン標準時	(UTC+02:00)	アンマン	
カリーニングラード標準時	(UTC+02:00)	カリーニングラード	

タイムゾーン	標準の時間オフセット	説明	コメント
カムチャツカ標準時	(UTC+12:00)	ペトロパブロフスク・カムチャツキー – オールド	
韓国標準時	(UTC+09:00)	ソウル	このタイムゾーンは夏時間を考慮しません。
リビア標準時	(UTC+02:00)	トリポリ	
ライン諸島標準時	(UTC+14:00)	キリティマティ島	
ロード・ハウ標準時	(UTC+10:30)	ロード・ハウ島	
マガダン標準時	(UTC+11:00)	マガダン	このタイムゾーンは夏時間を考慮しません。
マガジャネス標準時	(UTC–03:00)	プンタ・アレーナス	
マルケサス標準時	(UTC–09:30)	マルケサス諸島	
モーリシャス標準時	(UTC+04:00)	ポートルイス	このタイムゾーンは夏時間を考慮しません。
中東標準時	(UTC+02:00)	ベイルート	
モンテビデオ標準時	(UTC–03:00)	モンテビデオ	
モロッコ標準時	(UTC+01:00)	カサブランカ	
山岳部標準時	(UTC–07:00)	山地標準時 (米国およびカナダ)	
山岳部標準時 (メキシコ)	(UTC–07:00)	チワワ、ラパス、マサトラン	

タイムゾーン	標準の時間オフセット	説明	コメント
ミャンマー標準時	(UTC+06:30)	ヤンゴン (ラングーン)	このタイムゾーンは夏時間を考慮しません。
中央アジア北部標準時	(UTC+07:00)	ノヴォシビルスク	
ナミビア標準時	(UTC+02:00)	ウィントフック	
ネパール標準時	(UTC+05:45)	カトマンズ	このタイムゾーンは夏時間を考慮しません。
ニュージーランド標準時	(UTC+12:00)	オークランド、ウェリントン	
ニューファンドランド標準時	(UTC–03:30)	ニューファンドランド	
ノーフォーク標準時	(UTC+11:00)	ノーフォーク島	
北アジア東部標準時	(UTC+08:00)	イルクーツク	
北アジア標準時	(UTC+07:00)	クラスノヤルスク	
北朝鮮標準時	(UTC+09:00)	平壌	
オムスク標準時	(UTC+06:00)	オムスク	
太平洋南アメリカ標準時	(UTC–03:00)	サンティアゴ	
太平洋標準時	(UTC–08:00)	太平洋標準時 (米国およびカナダ)	
太平洋標準時 (メキシコ)	(UTC–08:00)	バハ・カリフォルニア	

タイムゾーン	標準の時間オフセット	説明	コメント
パキスタン標準時	(UTC+05:00)	イスラマバード (カラチ)	このタイムゾーンは夏時間を考慮しません。
パラグアイ標準時	(UTC–04:00)	アスンシオン	
ロマンス標準時	(UTC+01:00)	ブリュッセル、コペンハーゲン、マドリード、パリ	
ロシアタイムゾーン 10	(UTC+11:00)	チョクルダフ	
ロシアタイムゾーン 11	(UTC+12:00)	ペトロパブロフスク・カムチャツキー・アナディル	
ロシアタイムゾーン 3	(UTC+04:00)	イジェフスク	
ロシア標準時	(UTC+03:00)	モスクワ、サンクト・ペテルブルク、ヴォルゴグラード	このタイムゾーンは夏時間を考慮しません。
SA 東部標準時	(UTC–03:00)	フォルタレザカイエンヌ	このタイムゾーンは夏時間を考慮しません。
南アメリカ太平洋標準時	(UTC–05:00)	ボゴタ、リマ、キト、リオブランコ	このタイムゾーンは夏時間を考慮しません。
SA 西部標準時	(UTC–04:00)	ジョージタウン、ラパス、マナウス、サンフアン	このタイムゾーンは夏時間を考慮しません。
サンピエール標準時	(UTC–03:00)	サンピエール・ミクロン	

タイムゾーン	標準の時間オフセット	説明	コメント
サハリン標準時	(UTC+11:00)	サハリン	
サモア標準時	(UTC+13:00)	サモア	
サントメ標準時	(UTC+01:00)	サントメ	
サラトフ標準時	(UTC+04:00)	サラトフ	
東南アジア標準時	(UTC+07:00)	バンコク、ハノイ、ジャカルタ	このタイムゾーンは夏時間を考慮しません。
シンガポール標準時	(UTC+08:00)	クアラルンプール、シンガポール	このタイムゾーンは夏時間を考慮しません。
南アフリカ標準時	(UTC+02:00)	ハラレ (プレトリア)	このタイムゾーンは夏時間を考慮しません。
スリランカ標準時	(UTC+05:30)	スリ・ジャヤワルデネプラ	このタイムゾーンは夏時間を考慮しません。
スーダン標準時	(UTC+02:00)	ハルツーム	
シリア標準時	(UTC+02:00)	ダマスカス	
台北標準時	(UTC+08:00)	台北	このタイムゾーンは夏時間を考慮しません。
タスマニア標準時	(UTC+10:00)	ホバート	
トカンティンス標準時	(UTC–03:00)	アラグアイナ	

タイムゾーン	標準の時間オフセット	説明	コメント
日本標準時	(UTC+09:00)	大阪、札幌、東京	このタイムゾーンは夏時間を考慮しません。
トムスク標準時	(UTC+07:00)	トムスク	
トンガ標準時	(UTC+13:00)	ヌクアロファ	このタイムゾーンは夏時間を考慮しません。
トランスバイカル標準時	(UTC+09:00)	チタ	
トルコ標準時	(UTC+03:00)	イスタンブール	
タークス・カイコス標準時	(UTC–05:00)	タークス・カイコス島	
ウランバートル標準時	(UTC+08:00)	ウランバートル	このタイムゾーンは夏時間を考慮しません。
米国東部標準時	(UTC–05:00)	インディアナ東部	
山地標準時 (米国)	(UTC–07:00)	アリゾナ	このタイムゾーンは夏時間を考慮しません。
UTC	UTC	協定世界時	このタイムゾーンは夏時間を考慮しません。
UTC–02	(UTC–02:00)	協定世界時–02	このタイムゾーンは夏時間を考慮しません。
UTC–08	(UTC–08:00)	協定世界時–08	

タイムゾーン	標準の時間オフセット	説明	コメント
UTC–09	(UTC–09:00)	協定世界時–09	
UTC–11	(UTC–11:00)	協定世界時–11	このタイムゾーンは夏時間を考慮しません。
UTC+12	(UTC+12:00)	協定世界時+12	このタイムゾーンは夏時間を考慮しません。
UTC+13	(UTC+13:00)	協定世界時+13	
ベネズエラ標準時	(UTC–04:00)	カラカス	このタイムゾーンは夏時間を考慮しません。
ウラジオストク標準時	(UTC+10:00)	ウラジオストク	
ヴォルゴグラード標準時	(UTC+04:00)	ヴォルゴグラード	
オーストラリア西部標準時	(UTC+08:00)	パース	このタイムゾーンは夏時間を考慮しません。
中部アフリカ西部標準時	(UTC+01:00)	西部・中部アフリカ	このタイムゾーンは夏時間を考慮しません。
ヨーロッパ西部標準時	(UTC+01:00)	アムステルダム、ベルリン、ベルン、ローマ、ストックホルム、ウィーン	
モンゴル西部標準時	(UTC+07:00)	ホヴド	

タイムゾーン	標準の時間オフセット	説明	コメント
西アジア標準時	(UTC+05:00)	アシガバート (タシュケント)	このタイムゾーンは夏時間を考慮しません。
西岸標準時	(UTC+02:00)	ガザ (ヘブロン)	
西太平洋標準時	(UTC+10:00)	グアム、ポートモレスビー	このタイムゾーンは夏時間を考慮しません。
ヤクーツク標準時	(UTC+09:00)	ヤクーツク	

RDS Custom for SQL Server でのサービスマスターキーの使用

RDS Custom for SQL Server は、サービスマスターキー (SMK) の使用をサポートしています。RDS Custom は、RDS Custom for SQL Server DB インスタンスの存続期間中、同じ SMK を保持します。同じ SMK を保持することで、DB インスタンスは、リンクされたサーバーのパスワードや認証情報など、その SMK で暗号化されたオブジェクトを使用できます。マルチ AZ 配置を使用する場合も、RDS Custom はプライマリ DB インスタンスとセカンダリ DB インスタンス間で SMK を同期して維持します。

トピック

- リージョンとバージョンの可用性
- サポートされている機能
- TDE の使用
- 機能の設定
- 要件と制限

リージョンとバージョンの可用性

SMK の使用は、RDS Custom for SQL Server が利用可能なすべてのリージョンで、RDS Custom で利用可能なすべての SQL Server バージョンでサポートされています。RDS Custom for SQL Server

での Amazon RDS のバージョンとリージョンの可用性の詳細については、「RDS Custom for SQL Server でサポートされているリージョンと DB エンジン」を参照してください。

サポートされている機能

RDS Custom for SQL Server で SMK を使用する場合、次の機能がサポートされています。

- Transparent Data Encryption (TDE)
- 列レベルの暗号化
- データベースメール
- リンクサーバー
- SQL Server Integration Services (SSIS)

TDE の使用

SMK を使用すると、透過的なデータ暗号化 (TDE) を設定して、データをストレージに書き込む前に暗号化し、データをストレージから読み取るときに自動的に復号できます。RDS for SQL Server とは異なり、RDS Custom for SQL Server DB インスタンスで TDE を設定する場合、オプショングループを使用する必要はありません。代わりに、証明書とデータベース暗号化キーを作成したら、次のコマンドを実行してデータベースレベルで TDE を有効にすることができます。

```
ALTER DATABASE [myDatabase] SET ENCRYPTION ON;
```

RDS for SQL Server での TDE の使用の詳細については、「SQL サーバーの透過的なデータの暗号化サポート」を参照してください。

Microsoft SQL Server での TDE の詳細については、Microsoft ドキュメントの「透過的なデータ暗号化」を参照してください。

機能の設定

RDS Custom for SQL Server で SMK を使用する機能の詳細な設定手順については、Amazon RDS データベースブログの以下の投稿を参照してください。

- リンクサーバー: Configuring linked servers on RDS Custom for SQL Server
- SSIS: Migrate SSIS packages to RDS Custom for SQL Server
- TDE: Secure your data using TDE on RDS Custom for SQL Server

要件と制限

RDS Custom for SQL Server DB インスタンスで SMK を使用する場合は、次の要件と制限に注意してください。

- DB インスタンスで SMK を再生成する場合は、すぐに手動 DB スナップショットを実行する必要があります。可能であれば、SMK を再生成しないことをお勧めします。
- サーバー証明書とデータベースマスターキーパスワードのバックアップを維持する必要があります。これらのバックアップを維持しないと、データが失われる可能性があります。
- SSIS を設定する場合は、SSM ドキュメントを使用して、スケールコンピューティングの実行時またはホスト交換時に RDS Custom for SQL Server DB インスタンスをドメインに結合する必要があります。
- TDE または列暗号化が有効になっている場合、データベースバックアップは自動的に暗号化されます。スナップショットの復元またはポイントインタイムリカバリを実行すると、ソース DB インスタンスの SMK が復元用のデータを復号するために復元され、復元されたインスタンスのデータを再暗号化するための新しい SMK が生成されます。

Microsoft SQL Server のサービスマスターキーの詳細については、Microsoft ドキュメントの「SQL Server とデータベースの暗号化キー」を参照してください。

Amazon RDS Custom for SQL Server の環境設定

Amazon RDS Custom for SQL Server DB インスタンスの DB インスタンスを作成および管理する前に、次のタスクを実行してください。

目次

> **Note**
>
> 前提条件を設定し Amazon RDS Custom for SQL Server を起動する方法のステップバイステップのチュートリアルについては、ブログ投稿の「Get started with Amazon RDS Custom for SQL Server using an CloudFormation template (Network setup)」および「Explore the

prerequisites required to create an Amazon RDS Custom for SQL Server instance」を参照してください。

RDS Custom for SQL Server を設定するための前提条件

RDS Custom for SQL Server DB インスタンスを作成する前に、ご使用の環境がこのトピックで説明する要件を満たしていることを確認してください。CloudFormation テンプレートを使用して、AWS アカウント に前提条件を設定することもできます。詳細については、「AWS CloudFormation による設定」を参照してください。

RDS Custom for SQL Server では、以下の前提条件を設定する必要があります。

- インスタンス作成に必要な AWS Identity and Access Management (IAM) アクセス許可を設定します。これは、RDS に `create-db-instance` リクエストを行うために必要な AWS Identity and Access Management (IAM) ユーザーまたはロールです。
- RDS Custom for SQL Server DB インスタンスに必要な前提条件リソースを設定します。
  - RDS Custom インスタンスの暗号化に必要な AWS KMS キーを設定します。RDS Custom では、インスタンスの作成時に、暗号化にカスタマーマネージドキーが必要です。KMS キー ARN、ID、エイリアス ARN、またはエイリアス名は、RDS Custom DB インスタンスを作成するリクエストで `kms-key-id` パラメータとして渡されます。
  - RDS Custom for SQL Server DB インスタンスに必要なアクセス許可を設定します。RDS Custom は、作成時にインスタンスプロファイルを DB インスタンスにアタッチし、DB インスタンスでのオートメーションに使用します。インスタンスプロファイル名は、RDS Custom 作成リクエストで `custom-iam-instance-profile` に設定されます。AWS Management Console からインスタンスプロファイルを作成するか、インスタンスプロファイルを手動で作成できます。詳細については、AWS Management Console を使用したインスタンスプロファイルの自動作成およびIAM ロールおよびインスタンスプロファイルをマニュアルで作成するを参照してください。
  - RDS Custom for SQL Server の前提条件に従って、ネットワーク設定を構成します。RDS Custom インスタンスは、インスタンスの作成時に指定したサブネット (DB サブネットグループで設定) にあります。これらのサブネットは、RDS Custom インスタンスが RDS オートメーションに必要なサービスと通信できるように設定する必要があります。

> **Note**
>
> 上記の要件については、アカウントレベルのアクセス許可を制限するサービスコントロールポリシー (SCP) がないことを確認してください。
> 使用しているアカウントが AWS 組織の一部の場合、アカウントレベルのアクセス許可を制限するサービスコントロールポリシー (SCP) がある場合があります。次の手順を使用して作成するユーザーおよびロールのアクセス許可が SCP によって制限されないことを確認します。
> SCP の詳細については、AWS Organizations ユーザーガイド の「サービスコントロールポリシー (SCP)」を参照してください。describe-organization AWS CLI コマンドを使用して、アカウントが AWS 組織の一部かどうかをチェックします。
> AWS Organizations の詳細については、AWS Organizations ユーザーガイドの「AWS Organizations の概要」を参照してください。

RDS Custom for SQL Server に適用される一般的な要件については、RDS Custom for SQL Server の一般的な要件を参照してください。

AWS Management Console を使用したインスタンスプロファイルの自動作成

RDS Custom では、RDS Custom for SQL Server DB インスタンスを起動するためのインスタンスプロファイルを作成し設定する必要があります。AWS Management Console を使用して、1 つのステップで新しいインスタンスプロファイルを作成しアタッチします。このオプションは、[データベースの作成]、[スナップショットの復元]、[特定時点への復元] コンソールページの「RDS Custom セキュリティ」セクションにあります。[新しいインスタンスプロファイルを作成] を選択して、インスタンスプロファイル名のサフィックスを指定します。AWS Management Console は、RDS Custom オートメーションタスクに必要なアクセス許可を持つ新しいインスタンスプロファイルを作成します。新しいインスタンスプロファイルを自動的に作成するには、ログインしている AWS Management Console ユーザーに `iam:CreateInstanceProfile`、`iam:AddRoleToInstanceProfile`、`iam:CreateRole`、`iam:Atta` のアクセス許可が必要です。

> **Note**
>
> このオプションは、AWS Management Console でのみ使用できます。CLI または SDK を使用している場合は、RDS Custom が提供する CloudFormation テンプレートを使用するか、

インスタンスプロファイルを手動で作成します。詳細については、「IAM ロールおよびインスタンスプロファイルをマニュアルで作成する」を参照してください。

ステップ 1: IAM プリンシパルに必要なアクセス許可を付与する

RDS Custom インスタンスを作成するために必要なキーがあることを確認してください。コンソールまたは CLI を使用して RDS Custom for SQL Server DB インスタンスを作成するための IAM ロールまたは IAM ユーザー (IAM プリンシパル) には、DB インスタンスを正常に作成するために、次のいずれかのポリシーが必要です。

- `AdministratorAccess` ポリシー
- 追加のアクセス許可を持つ`AmazonRDSFullAccess`ポリシーです。

```
iam:SimulatePrincipalPolicy
cloudtrail:CreateTrail
cloudtrail:StartLogging
s3:CreateBucket
s3:PutBucketPolicy
s3:PutBucketObjectLockConfiguration
s3:PutBucketVersioning
kms:CreateGrant
kms:DescribeKey
```

RDS Custom は、インスタンスの作成時にこれらのアクセス許可を使用します。これらのアクセス許可は、RDS Custom オペレーションに必要なアカウントのリソースを設定します。

`kms:CreateGrant` アクセス許可の詳細については、「AWS KMS key 管理」を参照してください。

次のサンプル JSON ポリシーにより、必要なアクセス許可が付与されます。

```
{
    "Version": "2012-10-17",
    "Statement": [
        {
            "Sid": "ValidateIamRole",
            "Effect": "Allow",
            "Action": "iam:SimulatePrincipalPolicy",
            "Resource": "*"
```

```
        },
        {
            "Sid": "CreateCloudTrail",
            "Effect": "Allow",
            "Action": [
                "cloudtrail:CreateTrail",
                "cloudtrail:StartLogging"
            ],
            "Resource": "arn:aws:cloudtrail:*:*:trail/do-not-delete-rds-custom-*"
        },
        {
            "Sid": "CreateS3Bucket",
            "Effect": "Allow",
            "Action": [
                "s3:CreateBucket",
                "s3:PutBucketPolicy",
                "s3:PutBucketObjectLockConfiguration",
                "s3:PutBucketVersioning"
            ],
            "Resource": "arn:aws:s3:::do-not-delete-rds-custom-*"
        },
        {
            "Sid": "CreateKmsGrant",
            "Effect": "Allow",
            "Action": [
                "kms:CreateGrant",
                "kms:DescribeKey"
            ],
            "Resource": "*"
        }
    ]
}
```

また、IAM プリンシパルにはIAM ロールに対する `iam:PassRole` アクセス許可が必要です。Custom DB インスタンスを作成するには、これをリクエストの `custom-iam-instance-profile` パラメータで渡されたインスタンスプロファイルにアタッチする必要があります。インスタンスプロファイルとそのアタッチされたロールは、後に ステップ 2: ネットワーキング、インスタンスプロファイル、および暗号化を構成する で作成されます。

> **Note**
>
> 以前にリストされたアクセス許可が、IAM プリンシパルに関連付けられたサービスコントロールポリシー (SCP)、アクセス許可の境界、またはセッションポリシーによって制限されていないことを確認します。

ステップ 2: ネットワーキング、インスタンスプロファイル、および暗号化を構成する

IAM インスタンスプロファイルのロール、仮想プライベートクラウド (VPC)、および AWS KMS 対称暗号化キーは、次のプロセスのいずれかを使用して設定できます。

- AWS CloudFormation による設定 (推奨)
- 手動設定

> **Note**
>
> アカウントが AWS Organizations の一部の場合は、インスタンスプロファイルロールに必要なアクセス許可がサービスコントロールポリシー (SCP) によって制限されていないことを確認します。
> このトピックのネットワーク構成は、パブリックアクセスが可能でない DB インスタンスで最適に動作するように設計されています。VPC の外部から DB インスタンスに直接接続することはできません。

AWS CloudFormation による設定

セットアップを簡素化するために、CloudFormation スタックの作成に AWS CloudFormation テンプレートファイルを使用できます。CloudFormation テンプレートは、RDS Custom の要件に従って、すべてのネットワーク、インスタンスプロファイル、および暗号化リソースを作成します。

スタックの作成方法については、AWS CloudFormationユーザーガイドの「AWS CloudFormation コンソールでのスタックの作成」を参照してください。

AWS CloudFormation テンプレートを使用して Amazon RDS Custom for SQL Server を起動する方法のチュートリアルについては、AWS データベースブログの「AWS CloudFormation テンプレートを使用して Amazon RDS Custom for SQL Server を開始する」を参照してください。

トピック

- CloudFormation に必要なパラメータ
- AWS CloudFormation テンプレートファイルをダウンロードする
- CloudFormation を使用したリソースの設定

CloudFormation に必要なパラメータ

CloudFormation で RDS Custom の前提条件となるリソースを設定するには、次のパラメータが必要です。

パラメータグループ	パラメータ名	デフォルト値	説明
可用性の設定	前提条件設定の可用性設定を選択する	マルチ AZ	RDS Custom インスタンスのシングル AZ 構成またはマルチ AZ 構成で前提条件を設定するかどうかを指定します。1 つ以上のマルチ AZ DB インスタンスが必要な場合は、マルチ AZ 構成を使用する必要があります。
ネットワーク構成	VPC の IPv4 CIDR ブロック	10.0.0.0/16	VPC の IPv4 CIDR ブロック (または IP アドレス範囲) を指定します。この VPC は、RDS Custom DB インスタンスを作成し使用するように設定されています。
	プライベートサブネット 1 (2 つのサブネットのうちの 1) の IPv4 CIDR ブロック	10.0.128.0/20	1 つ目のプライベートサブネットの IPv4 CIDR ブロック (または IP アドレス範囲) を指定します。こ

パラメータグループ	パラメータ名	デフォルト値	説明
			れは、RDS Custom DB インスタンスを作成できる 2 つのサブネットのうちの 1 つです。このプライベートサブネットは、インターネットにアクセスすることはできません。
	プライベートサブネット 2 (2 つのサブネットのうちの 2) の IPv4 CIDR ブロック	10.0.144.0/20	2 つ目のプライベートサブネットの IPv4 CIDR ブロック (または IP アドレス範囲) を指定します。これは、RDS Custom DB インスタンスを作成できる 2 つのサブネットのうちの 1 つです。このプライベートサブネットは、インターネットにアクセスすることはできません。

パラメータグループ	パラメータ名	デフォルト値	説明
	パブリックサブネットの IPv4 CIDR ブロック	10.0.0.0/20	パブリックサブネットの IPv4 CIDR ブロック (または IP アドレス範囲) を指定します。これは、EC2 インスタンスが接続できる RDS Custom DB インスタンスを作成できるサブネットのうちの 1 つです。このパブリックサブネットは、インターネットにアクセスできます。
RDP アクセス設定	ソースの IPv4 CIDR ブロック	-	ソースの IPv4 CIDR ブロック (または IP アドレス範囲) を指定します。これは、パブリックサブネットで EC2 インスタンスへの RDP 接続を行う IP 範囲です。設定されていない場合、EC2 インスタンスへの RDP 接続は設定されません。

パラメータグループ	パラメータ名	デフォルト値	説明
	RDS Custom for SQL Server インスタンスへの RDP アクセスをセットアップする	いいえ	EC2 インスタンスから RDS Custom for SQL Server インスタンスへの RDP 接続を有効にするかどうかを指定します。デフォルトでは、EC2 インスタンスから DB インスタンスへの RDP 接続は設定されていません。

CloudFormation で作成されるリソース

デフォルトの設定で CloudFormation スタックを正常に作成すると、スタックは AWS アカウント で以下のリソースを作成します。

- RDS Custom で管理されるデータを暗号化するための対称暗号化 KMS キー。
- インスタンスプロファイルは、RDS Custom に必要なアクセス許可を提供するために `AmazonRDSCustomInstanceProfileRolePolicy` を持つ IAM ロールに関連付けられています。詳細については、「AWS Managed Policy リファレンスガイド」の「AmazonRDSCustomServiceRolePolicy」を参照してください。
- CloudFormation パラメータとして CIDR 範囲が指定された VPC。デフォルト値は `10.0.0.0/16` です。
- パラメータで指定された CIDR 範囲を持つ 2 つのプライベートサブネット、および AWS リージョン の異なる 2 つのアベイラビリティーゾーン。サブネット CIDR のデフォルト値は `10.0.128.0/20` と `10.0.144.0/20` です。
- パラメータで指定された CIDR 範囲を持つ 1 つのパブリックサブネット。サブネット CIDR のデフォルト値は 10.0.0.0/20 です。EC2 インスタンスはこのサブネットに存在し、RDS Custom インスタンスへの接続に使用できます。
- Amazon ドメインネームシステム (DNS) サーバーへドメイン名が解決された VPC の DHCP オプション設定。

- 2 つのプライベートサブネットに関連付けられており、インターネットアクセスがないルートテーブル。
- パブリックサブネットに関連付けられており、インターネットアクセスがあるルートテーブル。
- パブリックサブネットへのインターネットアクセスを許可する VPC に関連付けられたインターネットゲートウェイ。
- 2 つのプライベートサブネットに関連付けるネットワークアクセスコントロールリスト (ACL) と HTTPS および VPC の DB ポートに制限されたアクセス。
- RDS Custom インスタンスに関連付けられた VPC セキュリティグループ。アクセスは、RDS Custom で必要な AWS のサービス エンドポイントへのアウントバウンド HTTPS、および EC2 インスタンスセキュリティグループからのインバウンド DB ポートに制限されます。
- パブリックサブネット内の EC2 インスタンスは、VPC セキュリティグループに関連付けられます。RDS Custom インスタンスセキュリティグループへのアウトバウンド DB ポートのアクセスが制限されます。
- RDS Custom で必要とされる AWS のサービス エンドポイント用に作成された VPC エンドポイントに関連付けらる VPC セキュリティグループ。
- RDS カスタムインスタンスが作成される DB サブネットグループ。このテンプレートによって作成された 2 つのプライベートサブネットが DB サブネットグループに追加されます。
- RDS Custom で必要とされる各 AWS のサービス エンドポイントの VPC エンドポイント。

可用性構成を multi-az に設定すると、上記に加えて次のリソースが作成されます。

- プライベートサブネット間の通信を許可するネットワーク ACL ルール。
- RDS Custom インスタンスに関連付けられた VPC セキュリティグループ内のマルチ AZ ポートへのインバウンドおよびアウトバウンドアクセス。
- マルチ AZ 通信に必要な AWS サービスエンドポイントへの VPC エンドポイント。

さらに、RDP アクセス構成を設定すると、次のリソースが作成されます。

- ソース IP アドレスからパブリックサブネットへの RDP アクセス構成：
  - ソース IP からパブリックサブネットへの RDP 接続を許可するネットワーク ACL ルール。
  - EC2 インスタンスに関連付けられた VPC セキュリティグループへのソース IP から RDP ポートへの入力アクセス。
- パブリックサブネットの EC2 インスタンスからプライベートサブネットの RDS Custom インスタンスへの RDP アクセス構成：

- パブリックサブネットからプライベートサブネットへの RDP 接続を許可するネットワーク ACL ルール。
- EC2 インスタンスに関連付けられた VPC セキュリティグループから RDS Custom インスタンスに関連付けられた VPC セキュリティグループへの RDP ポートへのインバウンドアクセス。

RDS Custom for SQL Server の CloudFormation スタックを作成するには、以下の手順に従います。

AWS CloudFormation テンプレートファイルをダウンロードする

テンプレートファイルをダウンロードするには

1. リンク custom-sqlserver-onboard.zip のコンテキスト (右クリック) メニューを開き、[Save Link As] (名前を付けてリンク先を保存) を選択します。
2. ファイルをパソコンに保存し、解凍します。

CloudFormation を使用したリソースの設定

CloudFormation を使用してリソースを設定するには

1. CloudFormation コンソール (https://console.aws.amazon.com/cloudformation) を開きます。
2. 「スタックの作成」ウィザードを起動し、[Create Stack] (スタックの作成) を選択します。

   [Create stack] (スタックの作成) が表示されます。
3. 前提条件 – テンプレートの準備で、テンプレートの準備完了を選択します。
4. [Specify template] (テンプレートの指定) ページで、以下を実行します。

   a. [テンプレートソース] で、[テンプレートファイルのアップロード] を選択します。
   b. [ファイルを選択] に移動して、正しいファイルを選択します。
5. [Next] を選択します。

   [Specify stack details] (DB 詳細の指定) ページが表示されます。
6. [スタック名] に「**`rds-custom-sqlserver`**」と入力します。
7. [Parameters] (パラメータ) では、以下を行います。

   a. デフォルトのオプションを保持するには、[Next] (次へ) を選択します。
   b. オプションを変更するには、適切な可用性構成を選択して、ネットワーク設定、RDP アクセス設定を選択し、[次へ] を選択します。

パラメータを変更する前に、各パラメータの説明をよくお読みください。

> **Note**
>
> この CloudFormation スタックに 1 つ以上のマルチ AZ インスタンスを作成する場合は、CloudFormation スタックパラメータ、[前提条件設定の可用性構成を選択する] が `Multi-AZ` に設定されていることを確認してください。CloudFormation スタックをシングル AZ として作成する場合は、最初のマルチ AZ インスタンスを作成する前に、CloudFormation スタックをマルチ AZ 設定に更新します。

8. [スタックオプションの設定] ページで、[次へ] をクリックします。
9. 「rds-custom-sqlserver のレビュー」ページで、以下を実行します。
   a. [機能] で、[AWS CloudFormation が IAM リソースを作成する可能性があることに同意する] チェックボックスをオンにします。
   b. [スタックの作成] を選択します。

> **Note**
>
> この AWS CloudFormation スタックから作成されたリソースは、リソースページから直接更新しないでください。AWS CloudFormation テンプレートを使用したこれらのリソースの今後の更新ができなくなります。

CloudFormation は、RDS Custom for SQL Server が必要とするリソースを作成します。スタックの作成に失敗した場合は、[Events] (イベント) タブを表示して、失敗したリソースの作成とそのステータスの理由を確認します。

コンソール内のこの CloudFormation スタックの[Outputs] (出力) タブには、RDS Custom for SQL Server DB インスタンスを作成するためのパラメータとして渡されるすべてのリソースに関する情報が含まれている必要があります。CloudFormation によって RDS カスタム DB インスタンス用に作成された VPC セキュリティグループと DB サブネットグループを必ず使用してください。デフォルトでは、RDS はデフォルトの VPC セキュリティグループをアタッチしようと試みます。これには、必要なアクセス許可がない可能性があります。

CloudFormation を使用してリソースを作成した場合は、手動設定 はスキップできます。

CloudFormation スタックの更新

作成後に CloudFormation スタックの設定の一部を更新することもできます。更新できる設定は次のとおりです。

- RDS Custom for SQL Server の可用性構成
  - 前提条件設定の可用性構成を選択する: このパラメータを更新して、シングル AZ 構成とマルチ AZ 構成を切り替えます。この CloudFormation スタックを 1 つ以上のマルチ AZ インスタンスで使用している場合は、スタックを更新してマルチ AZ 構成を選択する必要があります。
- RDS Custom for SQL Server の RDP アクセス設定
  - ソースの IPv4 CIDR ブロック: このパラメータを更新することで、ソースの IPv4 CIDR ブロック (または IP アドレス範囲) を更新できます。このパラメータを空のままにすると、ソース CIDR ブロックからパブリックサブネットへの RDP アクセス設定が削除されます。
  - RDS Custom for SQL Server への RDP アクセスを設定する: EC2 インスタンスから RDS Custom for SQL Server インスタンスへの RDP 接続を有効または無効にします。

CloudFormation スタックの削除

リソースを使用するすべての RDS Custom インスタンスをスタックから削除した後、CloudFormation スタックを削除できます。RDS Custom は CloudFormation スタックを追跡しないため、スタックリソースを使用する DB インスタンスがある場合、スタックの削除をブロックしません。スタックを削除する際に、スタックリソースを使用する RDS Custom DB インスタンスがないことを確認してください。

> **Note**
>
> CloudFormation スタックを消去すると、KMS キーを除き、そのスタックで作成されたすべてのリソースが消去されます。KMS キーは pending-deletion の状態になり、30 日後に削除されます。KMS キーを保持するには、CancelKeyDeletion オペレーションを 30 日間の猶予期間中に実行します。

手動設定

リソースを手動で設定する場合は、以下のタスクを実行します。

> **Note**
>
> セットアップを簡素化するために、CloudFormation スタックの作成に、手動設定ではなく AWS CloudFormation テンプレートファイルを使用できます。詳細については、「AWS CloudFormation による設定」を参照してください。
> AWS CLI を使用してこのセクションを完了することもできます。その場合は、最新の CLI をダウンロードしてインストールします。

トピック

- 対称暗号化 AWS KMS キーであることを確認します。
- IAM ロールおよびインスタンスプロファイルをマニュアルで作成する
- VPC をマニュアルで設定する

対称暗号化 AWS KMS キーであることを確認します。

RDS Custom には対称暗号化 AWS KMS key が必要です。SQL Server DB インスタンスの RDS Custom DB インスタンスを作成する際、KMS キー識別子を `kms-key-id` パラメータとして指定する必要があります。詳細については、「Amazon RDS Custom SQL Server の DB インスタンスの作成と接続」を参照してください。

次のオプションがあります。

- AWS アカウント に既存のカスタマーマネージド KMS キーがある場合は、RDS Custom で使用できます。これ以上の操作は不要です。
- RDS Custom エンジンのカスタマーマネージド対称暗号化 KMS キーを既に作成している場合は、同じ KMS キーを再利用できます。これ以上の操作は不要です。
- アカウントに既存のカスタマーマネージド対称暗号化 KMS キーがない場合は、AWS Key Management Service デベロッパーガイドの「キーの作成」の手順に従って KMS キーを作成します。
- CEV または RDS Custom DB インスタンスを作成していて、KMS キーが別の AWS アカウント にある場合は、必ず AWS CLI を使用してください。クロスアカウントの KMS キーでは AWS コンソールを使用できません。

> **Important**
>
> RDS Custom はAWSマネージド KMS キーに対応していません。

対称暗号化キーが、IAM インスタンスプロファイルの AWS Identity and Access Management (IAM) ロールに `kms:Decrypt` および `kms:GenerateDataKey` オペレーションへのアクセスを許可していることを確認してください。アカウントに新しい対称暗号化キーがある場合、変更は必要ありません。それ以外の場合は、対称暗号化キーのポリシーがこれらのオペレーションへのアクセスを許可していることを確認してください。

詳細については、「ステップ 4: RDS Custom for Oracle 用に IAM を設定する」を参照してください。

IAM ロールおよびインスタンスプロファイルをマニュアルで作成する

手動で作成したインスタンスプロファイルを使用して、RDS Custom インスタンスを起動できます。AWS Management Console でインスタンスを作成する場合は、このセクションをスキップします。AWS Management Console を使用すると、インスタンスプロファイルを作成して RDS Custom DB インスタンスにアタッチできます。詳細については、「AWS Management Console を使用したインスタンスプロファイルの自動作成」を参照してください。

インスタンスプロファイルを手動で作成する際は、インスタンスプロファイル名を `custom-iam-instance-profile` パラメータとして `create-db-instance` CLI コマンドに渡します。RDS Custom は、インスタンスプロファイルに関連付けられたロールを使用してオートメーションを実行し、インスタンスを管理します。

RDS Custom for SQL Server の IAM インスタンスプロファイルと IAM ロールを作成するには

1. `AWSRDSCustomSQLServerInstanceRole`という名前の IAM ロールを作成し、Amazon EC2 にこのロールを引き受けるように許可する信頼ポリシーを使用します。
2. AWS 管理ポリシー `AmazonRDSCustomInstanceProfileRolePolicy` を `AWSRDSCustomSQLServerInstanceRole` に追加します。
3. `AWSRDSCustomSQLServerInstanceProfile` という名前のRDS Custom for SQL Server IAM インスタンスプロファイルを作成します。
4. `AWSRDSCustomSQLServerInstanceRole`をインスタンスプロファイルに追加します。

AWSRDSCustomSQLServerInstanceRole の IAM ロールを作成します。

以下の例では、AWSRDSCustomSQLServerInstanceRoleロールを作成します。信頼ポリシーにより、Amazon EC2 はロールを引き受けます。

```
aws iam create-role \
    --role-name AWSRDSCustomSQLServerInstanceRole \
    --assume-role-policy-document '{
        "Version": "2012-10-17",
          "Statement": [
            {
              "Action": "sts:AssumeRole",
              "Effect": "Allow",
              "Principal": {
                  "Service": "ec2.amazonaws.com"
              }
            }
          ]
        }'
```

AWSRDSCustomsqlServerInstanceRole にアクセスポリシーを追加します。

必要なアクセス許可を付与するには、AWS マネージドポリシー AmazonRDSCustomInstanceProfileRolePolicy を AWSRDSCustomSQLServerInstanceRole にアタッチします。AmazonRDSCustomInstanceProfileRolePolicy は、RDS Custom インスタンスにメッセージを送受信し、さまざまなオートメーションアクションを実行することを許可します。

> **Note**
>
> アクセスポリシーのアクセス許可が、インスタンスプロファイルロールに関連付けられた SCP またはアクセス許可の境界によって制限されていないことを確認します。

次の例では、AWS マネージドポリシー AWSRDSCustomSQLServerIamRolePolicy を AWSRDSCustomSQLServerInstanceRole ロールにアタッチします。

```
aws iam attach-role-policy \
    --role-name AWSRDSCustomSQLServerInstanceRole \
    --policy-arn arn:aws:iam::aws:policy/AmazonRDSCustomInstanceProfileRolePolicy
```

RDS Custom for SQL Server インスタンスプロファイルを作成する

インスタンスプロファイルは、1 つの IAM ロールを含むコンテナです。RDS Custom はインスタンスプロファイルを使用してインスタンスにロールを渡します。

AWS Management Console を使用して Amazon EC2 のロールを作成する場合、ロールが作成サれる際、コンソールはインスタンスプロファイルを自動的に作成し、そのインスタンスプロファイルにロールと同じ名前を付けます。インスタンスプロファイルを作成し、AWSRDSCustomSQLServerInstanceProfileと名前を付けます。

```
aws iam create-instance-profile \
    --instance-profile-name AWSRDSCustomSQLServerInstanceProfile
```

RDS Custom の SQL Server インスタンスプロファイルに AWSRDSCustomSQLServerInstanceRole を追加します。

以前に作成した AWSRDSCustomSQLServerInstanceProfile プロファイルに AWSRDSCustomInstanceRoleForRdsCustomInstance ロールを追加します。

```
aws iam add-role-to-instance-profile \
    --instance-profile-name AWSRDSCustomSQLServerInstanceProfile \
    --role-name AWSRDSCustomSQLServerInstanceRole
```

VPC をマニュアルで設定する

RDS Custom DB インスタンスは、Amazon EC2 インスタンスまたは Amazon RDS インスタンスと同様に、Amazon VPC サービスに基づく Virtual Private Cloud (VPC) にあります。独自の VPC を提供して設定します。したがって、インスタンスのネットワーク設定を完全に制御できます。

RDS Custom は DB インスタンスから他の AWS のサービス に通信を送信します。RDS Custom DB インスタンスを作成するサブネットから以下のサービスにアクセスできることを確認します。

- Amazon CloudWatch
- Amazon CloudWatch Logs
- Amazon CloudWatch Events
- Amazon EC2
- Amazon EventBridge
- Amazon S3

- AWS Secrets Manager
- AWS Systems Manager

マルチ AZ 配置を作成する場合

- Amazon Simple Queue Service

RDS Custom は必要なサービスと通信できない場合、次のイベントを公開します。

```
Database instance in incompatible-network. SSM Agent connection not available. Amazon
 RDS can't connect to the dependent AWS services.
```

```
Database instance in incompatible-network. Amazon RDS can't connect to dependent AWS
 services. Make sure port 443 (HTTPS) allows outbound connections, and try again.
 "Failed to connect to the following services: s3 events"
```

`incompatible-network` エラーを避けるため、RDS Custom DB インスタンスと AWS のサービス間の通信に関与している VPC コンポーネントが次の要件を満たしていることを確認します。

- DB インスタンスは、ポート 443 で他の AWS のサービス へのアウトバウンド接続を行うことができます。
- VPC は、RDS Custom DB インスタンスから発信されるリクエストへの受信レスポンスを許可します。
- RDS Custom は、各 AWS のサービス に対してエンドポイントのドメイン名を正しく解決できます。

異なる RDS Custom DB エンジン用に VPC を既に設定している場合は、その VPC を再利用してこのプロセスをスキップできます。

トピック

- 次のように VPC セキュリティグループを設定します。
- 非独立型 AWS のサービス のエンドポイント設定
- インスタンスメタデータサービスの設定

次のように VPC セキュリティグループを設定します。

セキュリティグループは、VPC インスタンスの仮想ファイアウォールとして機能し、インバウンドトラフィックとアウトバウンドトラフィックを制御します。RDS Custom DB インスタンスには、インスタンスを保護するネットワークインターフェースにアタッチされたセキュリティグループがあります。セキュリティグループが RDS Custom と他の AWS のサービス との間の HTTPS トラフィックを許可していることを確認します。このセキュリティグループをインスタンス作成リクエストの `vpc-security-group-ids` パラメータとして渡します。

RDS Custom のセキュリティグループを設定するには

1. AWS Management Console にサインインして、Amazon VPC コンソール (https://console.aws.amazon.com/vpc) を開きます。
2. RDS Custom でデフォルトのセキュリティグループを使用するか、独自のセキュリティグループを作成することを許可します。

   詳細な手順については、「セキュリティグループを作成して VPC 内の DB インスタンスへのアクセスを提供する」を参照してください。
3. セキュリティグループがポート 443 でアウトバウンド接続を許可していることを確認します。RDS Custom は、非独立型の AWS のサービス と通信するためにこのポートが必要です。
4. プライベート VPC があり VPC エンドポイントを使用する場合は、DB インスタンスに関連付けられたセキュリティグループが VPC エンドポイントにポート 443 でアウトバウンド接続を許可していることを確認してください。また、VPC エンドポイントに関連付けられたセキュリティグループが、DB インスタンスからポート 443 でインバウンド接続を許可していることを確認します。

   着信接続が許可されていない場合、RDS Custom インスタンスは AWS Systems Manager および Amazon EC2 エンドポイントに接続できません。詳細については、AWS Systems Manager ユーザーガイドの「仮想プライベートクラウドエンドポイントの作成」を参照してください。
5. RDS Custom for SQL Server マルチ AZ インスタンスの場合、DB インスタンスに関連付けられたセキュリティグループで、このセキュリティグループ自体へのインバウンド接続とアウトバウンド接続がポート 1120 で許可されていることを確認します。これは、マルチ AZ RDS Custom for SQL Server DB インスタンスでのピアホスト接続に必要です。

VPC セキュリティグループの詳細については、Amazon VPC デベロッパーガイドの「VPC のセキュリティグループ」を参照してください。

非独立型 AWS のサービス のエンドポイント設定

次の手順を使用して、すべてのサービスのエンドポイントを VPC に追加することをお勧めします。ただし、VPC がAWSサービスエンドポイントと通信する任意のソリューションを使用できます。例えば、ネットワークアドレス変換 (NAT) を使用したり、AWS Direct Connect。

RDS Custom が動作する AWS のサービス のエンドポイントを設定するには

1. Amazon VPC コンソール (https://console.aws.amazon.com/vpc/) を開きます。
2. ナビゲーションバーで、リージョンセレクターを使用して、AWS リージョンを選択します。
3. ナビゲーションペインで、[エンドポイント] を選択します。メインペインで、[Create Endpoint (エンドポイントの作成)] を選択します。
4. [Service category] (サービスカテゴリ) で、AWS のサービス を選択します。
5. サービス名で、表に表示されたエンドポイントを選択します。
6. [VPC] で、ユーザーの VPC を選択します。
7. [Subnets (サブネット)] で、追加するサブネットを各アベイラビリティーゾーンから選択します。

   VPC エンドポイントは、複数のアベイラビリティーゾーンにまたがることができます。AWS は、VPC エンドポイントの Elastic Network Interface を、選択された各サブネットで作成します。各ネットワークインターフェースには ドメインネームシステム (DNS) ホスト名とプライベート IP アドレスがあります。
8. 「セキュリティグループ」 で、セキュリティグループを選択または作成します。

   セキュリティグループを使用すると、エンドポイントへのアクセスを制御できます。これは、ファイアウォールを使用するのに似ています。セキュリティグループで、DB インスタンスからのインバウンド接続がポート 443 で許可されていることを確認してください。VPC セキュリティグループの詳細については、Amazon VPC ユーザーガイドの「VPC のセキュリティグループ」を参照してください。
9. オプションで、VPC エンドポイントにポリシーをアタッチできます。エンドポイントポリシーは、接続している AWS のサービス へのアクセスを制御します。デフォルトのポリシーでは、すべてのリクエストがエンドポイントを通過することを許可します。カスタムポリシーを使用している場合は、DB インスタンスからのリクエストがポリシーで許可されていることを確認してください。
10. [エンドポイントの作成] を選択します。

次の表では、VPC がアウトバウンド通信に必要なエンドポイントのリストを検索する方法について説明します。

サービス	エンドポイントフォーマット	メモとリンク
AWS Systems Manager	以下のエンドポイント形式を使用します。 • ssm.*region*.amazonaws.com • ssmmessages. *region*.amazonaws.com	各リージョンのエンドポイントのリストについては、Amazon Web Services 全般のリファレンス の「AWS Systems Manager エンドポイントとクォータ」を参照してください。
AWS Secrets Manager	エンドポイントの形式secretsmanager. *region*.amazonaws.com を使用します。	各リージョンのエンドポイントのリストについては、Amazon Web Services 全般のリファレンス の「AWS Secrets Manager エンドポイントとクォータ」を参照してください。
Amazon CloudWatch	以下のエンドポイント形式を使用します。 • CloudWatch メトリクスの場合は、monitoring. *region*.amazonaws.com を使用します • CloudWatch Eventsの場合は、events.*region*.amazonaws.com を使用します • CloudWatch Logs の場合は、logs.*region*.amazonaws.com を使用します	各リージョンのエンドポイントのリストについては、以下を参照してください。 • Amazon Web Services 全般のリファレンス の「Amazon CloudWatch エンドポイントとクォータ」 • Amazon Web Services 全般のリファレンス の「Amazon CloudWatch Logs エンドポイントとクォータ」 • Amazon Web Services 全般のリファレンス の「Amazon CloudWatch Events エンドポイントとクォータ」

サービス	エンドポイントフォーマット	メモとリンク
Amazon EC2	以下のエンドポイント形式を使用します。 • ec2.*region*.amazonaws.com • ec2messages. *region*.amazonaws.com	各リージョンのエンドポイントのリストについては、Amazon Web Services 全般のリファレンスの「Amazon EC2 エンドポイントとクォータ」を参照してください。
Amazon S3	エンドポイントの形式s3.*region*.amazonaws.com を使用します。	各リージョンのエンドポイントのリストについては、Amazon Web Services 全般のリファレンスの「Amazon Simple Storage Service エンドポイントとクォータ」を参照してください。 Amazon S3 のゲートウェイエンドポイントの詳細については、Amazon VPC デベロッパーガイドのAmazon S3 におけるエンドポイントを参照してください。 アクセスポイントの作成方法については、「Amazon VPC デベロッパーガイド」の「Creating access points」(アクセスポイントの作成)を参照してください。 Amazon S3 のゲートウェイエンドポイントを作成する方法については、「ゲートウェイ VPC エンドポイント」を参照してください。
Amazon Simple Queue Service	エンドポイント形式 sqs.*region*.amazonaws.com を使用します。	各リージョンのエンドポイントのリストについては、「Amazon Simple Queue Service endpoints and quotas」を参照してください。

インスタンスメタデータサービスの設定

以下を実行して、インスタンスが に接続できることを確認します。

- インスタンスメタデータにアクセスするために、Instance Metadata Service のバージョン 2 (IMDSv2) を使用します。
- ポート 80 (HTTP) を介して IMDS リンク IP アドレスへのアウトバウンド通信を許可します。
- `http://169.254.169.254`からのインスタンスメタデータのリクエスト、IMDSv2 のリンクです。

詳細については、Linux インスタンス用の Amazon EC2 ユーザーガイドの「IMDSv2 の使用」を参照してください。

クロスインスタンスに関する制限

上記の手順に従ってインスタンスプロファイルを作成する際、AWS マネージドポリシー `AmazonRDSCustomInstanceProfileRolePolicy` を使用して、インスタンスの管理とモニタリングの自動化を可能にする必要なアクセス許可を RDS Custom に付与します。マネージドポリシーは、RDS Custom がオートメーションを実行するために必要なリソースにのみアクセス許可を付与します。マネージドポリシーを使用して新機能をサポートし、手動操作なしで既存のインスタンスプロファイルに自動的に適用されるセキュリティ要件に対応することをお勧めします。詳細については、「AWS マネージドポリシー: AmazonRDSCustom Instance ProfileRolePolicy」を参照してください。

`AmazonRDSCustomInstanceProfileRolePolicy` マネージドポリシーは、インスタンスプロファイルのクロスアカウントアクセスを制限しますが、同じアカウント内の RDS Custom インスタンス間で一部の RDS Custom マネージドリソースへのアクセスを許可する場合があります。必要な場合、アクセス許可の境界を使用して、インスタンス間のアクセスをさらに制限できます。アクセス許可の境界ポリシーは、アイデンティティベースのポリシーでエンティティに付与できるアクセス許可の上限を定義しますが、アクセス許可は付与しません。詳細については、「境界を設定した場合の有効なアクセス許可の評価」を参照してください。

例えば、次のポリシーでは、特定の AWS KMS キーへのアクセスをインスタンスプロファイルロールに制限し、異なる AWS KMS キーを使用しているインスタンス間で RDS Custom マネージドリソースへのアクセスを制限します。

```
{
    "Version": "2012-10-17",
```

```
    "Statement": [
        {
            "Sid": "DenyOtherKmsKeyAccess",
            "Effect": "Deny",
            "Action": "kms:*",
            "NotResource": "arn:aws:kms:region:acct_id:key/KMS_key_ID"
        },
        {
            "Sid": "NoBoundarySetByDefault",
            "Effect": "Allow",
            "Action": "*",
            "Resource": "*"
        }
    ]
}
```

> **Note**
>
> アクセス許可の境界によって、AmazonRDSCustomInstanceProfileRolePolicy が RDS Custom に付与するアクセス許可がブロックされていないことを確認します。

RDS Custom for SQL Server での Bring Your Own Media

RDS Custom for SQL Server は、ライセンス込み (LI) および Bring Your Own Media (BYOM) の 2 つのライセンスモデルをサポートしています。

BYOM では、次のことを実行できます。

1. サポートされている累積更新 (CU) を含む独自の Microsoft SQL Server バイナリを AWS EC2 Windows AMI に用意してインストールします。
2. AMI をゴールデンイメージとして保存します。ゴールデンイメージは、カスタムエンジンバージョン (CEV) の作成に使用できるテンプレートです。
3. ゴールデンイメージから CEV を作成しします。
4. CEV を使用して新しい RDS Custom for SQL Server DB インスタンスを作成します。

その後、Amazon RDS は DB インスタンスをユーザーに代わって管理します。

> **Note**
>
> SQL Server DB インスタンス用のライセンス込み (LI) RDS Custom も所有している場合、この DB インスタンスの SQL Server ソフトウェアを BYOM で使用することはできません。独自の SQL Server バイナリを BYOM に持ち込む必要があります。

RDS Custom for SQL Server の BYOM の一般的な要件

RDS Custom for SQL Server のカスタムエンジンバージョンと同じ一般的な要件が BYOM にも適用されます。詳細については、「RDS Custom for SQL Server CEV の一般的な要件」を参照してください。

BYOM を使用する場合は、次の追加要件を満たしていることを確認してください。

- SQL Server 2022 または 2019 Enterprise、Standard、または Developer エディションの、サポートされているエディションのいずれかを使用します。
- SQL Server システム管理者 (SA) サーバーロール権限を `NT AUTHORITY\SYSTEM` に付与します。
- Windows Server OS は、`UTC` で設定しておいてください。

Amazon EC2 Windows インスタンスは、デフォルトで UTC タイムゾーンに設定されます。Windows インスタンスの時間の表示と変更の詳細については、「Windows インスタンスの時刻の設定」を参照してください。

- SSM 接続を許可するには、TCP ポート 1433 と UDP ポート 1434 を開きます。

RDS Custom for SQL Server の制限

RDS Custom for SQL Server と同じ一般的な制限が BYOM にも適用されます。詳細については、「Amazon RDS Custom for SQL Server の要件と制限」を参照してください。

BYOM では、さらに次の制限が適用されます。

- デフォルトの SQL Server インスタンス (MSSQLSERVER) のみがサポートされています。名前付き SQL Server インスタンスはサポートされていません。RDS Custom for SQL Server は、デフォルトの SQL Server インスタンスのみを検出して監視します。
- 各 AMI でサポートされている SQL Server のインストールは 1 つだけです。異なる SQL Server バージョンの複数インストールはサポートされていません。
- SQL Server Web エディションは BYOM ではサポートされていません。
- SQL Server エディションの評価バージョンは BYOM ではサポートされていません。SQL Server をインストールするときは、評価バージョンを使用するためのチェックボックスを選択しないでください。
- 機能の可用性とサポートは、各データベースエンジンの特定のバージョン、および AWS リージョン によって異なります。詳細については、「RDS Custom for SQL Server CEV の利用可能なリージョン」および「RDS Custom for SQL Server CEV のバージョンサポート」を参照してください。

RDS Custom for SQL Server DB インスタンスの BYOM での作成

BYOM で RDS Custom SQL Server DB インスタンスを準備して作成するには、「Bring Your Own Media (BYOM) を使用した CEV の準備」を参照してください。

RDS Custom for SQL Server のカスタムエンジンバージョンの使用

RDS Custom for SQL Server のカスタムエンジンバージョン (CEV) は Microsoft SQL Server を含む Amazon マシンイメージ (AMI) です。

CEV ワークフローの基本的な手順は次のとおりです。

1. CEV のベースイメージとして使用する AWS EC2 Windows AMI を選択します。プリインストールされている Microsoft SQL Server を使用するか、Bring Your Own Media (BYOM) を使用して SQL Server を自分でインストールするかを選択できます。
2. オペレーティングシステム (OS) に他のソフトウェアをインストールし、企業のニーズに合わせて OS と SQL Server の構成をカスタマイズします。
3. AMI をゴールデンイメージとして保存します
4. ゴールデンイメージからカスタムエンジンバージョン (CEV) を作成します。
5. CEV を使用して新しい RDS Custom for SQL Server DB インスタンスを作成します。

その後、Amazon RDS はこれらの DB インスタンスをお客様に代わって管理します。

CEV を使用すると、OS とデータベースの任意のベースライン設定を維持できます。CEV を使用すると、サードパーティーエージェントのインストールやその他の OS カスタマイズなどのホスト設定が RDS Custom for SQL Server DB インスタンスで確実に保持されます。CEV を使用すると、同じ設定で RDS Custom for SQL Server DB インスタンスのフリートをすばやくデプロイできます。

トピック

- RDS Custom for SQL Server の CEV を作成する準備
- RDS Custom for SQL Server の CEV の作成
- RDS Custom for SQL Server の CEV の変更
- Amazon RDS Custom for SQL Server の CEV 詳細を表示する
- RDS Custom for SQL Server の CEV の削除

RDS Custom for SQL Server の CEV を作成する準備

CEV は、ライセンス込み (LI) の Microsoft SQL Server がプリインストールされている Amazon マシンイメージ (AMI) を使用するか、独自の SQL Server インストールメディア (BYOM) をインストールする AMI で作成できます。

目次

Bring Your Own Media (BYOM) を使用した CEV の準備

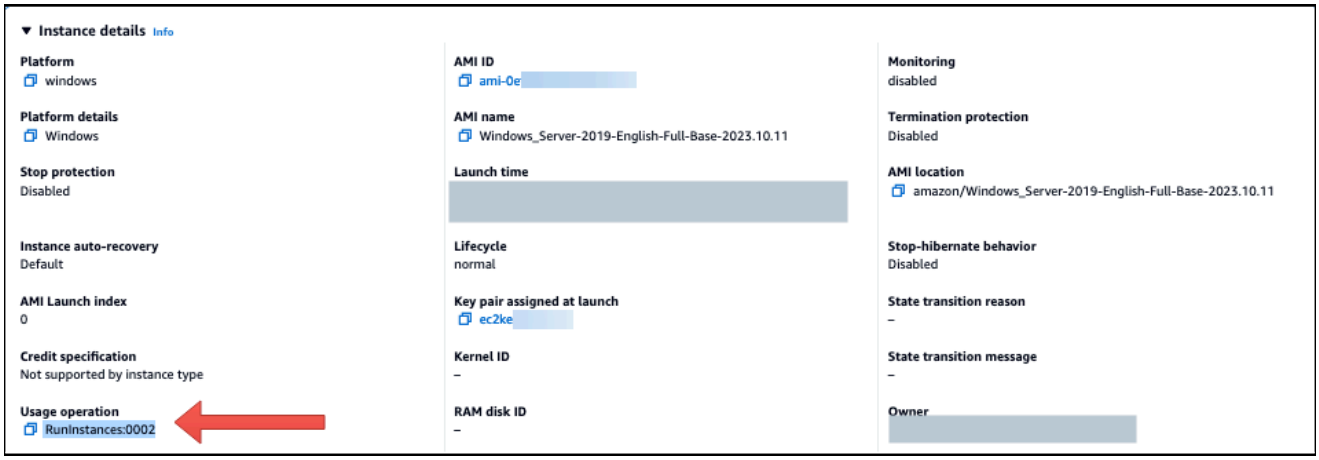
以下の手順では、例として Windows Server 2019 Base での AMI を使用します。

BYOM を使用して CEV を作成するには

1. Amazon EC2 コンソールで、[インスタンスを起動] を選択します。
2. [名前] に、インスタンスの名前を入力します。
3. [クイックスタート] で、[Windows] を選択します。
4. [Microsoft Windows Server 2019 Base] を選択します。
5. 適切なインスタンスタイプ、キーペア、ネットワークとストレージの設定を選択し、インスタンスを起動します。
6. EC2 インスタンスを起動または作成したら、ステップ 4 で正しい Windows AMI が選択されていることを確認します。

    a. Amazon EC2 コンソールで、EC2 インスタンスを選択します。

    b. [詳細] セクションで、[使用オペレーション] チェックボックスをオンにし、[RunInstances:0002] に設定されていることを確認します。



7. EC2 インスタンスにログインし、SQL Server インストールメディアをそのインスタンスにコピーします。

> **Note**
>
> SQL Server Developer エディションを使用して CEV を構築する場合は、Microsoft Visual Studio サブスクリプションを使用してインストールメディアを取得しなければならない場合があります。

8. SQL Server をインストールします。継ぎを実行していることを確認します。

   a. RDS Custom for SQL Server の BYOM の一般的な要件 と RDS Custom for SQL Server CEV のバージョンサポート を確認します。

   b. インスタンスのルートディレクトリをデフォルトの `C:\Program Files\Microsoft SQL Server\` に設定します。このディレクトリは変更しないでください。

   c. [SQL Server データベースエンジンアカウント名] を `NT Service\MSSQLSERVER` または `NT AUTHORITY\NETWORK SERVICE` に設定します。

   d. SQL Server のスタートアップモードを [手動] に設定します。

   e. SQL Server 認証モードを [混在] として選択します。

   f. デフォルトの [データ] ディレクトリと TempDB ロケーションは現在の設定のままにしておきます。

9. SQL Server システム管理者 (SA) サーバーロール権限を `NT AUTHORITY\SYSTEM` に付与します。

```
USE [master]
```

```
GO
EXEC master..sp_addsrvrolemember @loginame = N'NT AUTHORITY\SYSTEM' , @rolename =
 N'sysadmin'
GO
```

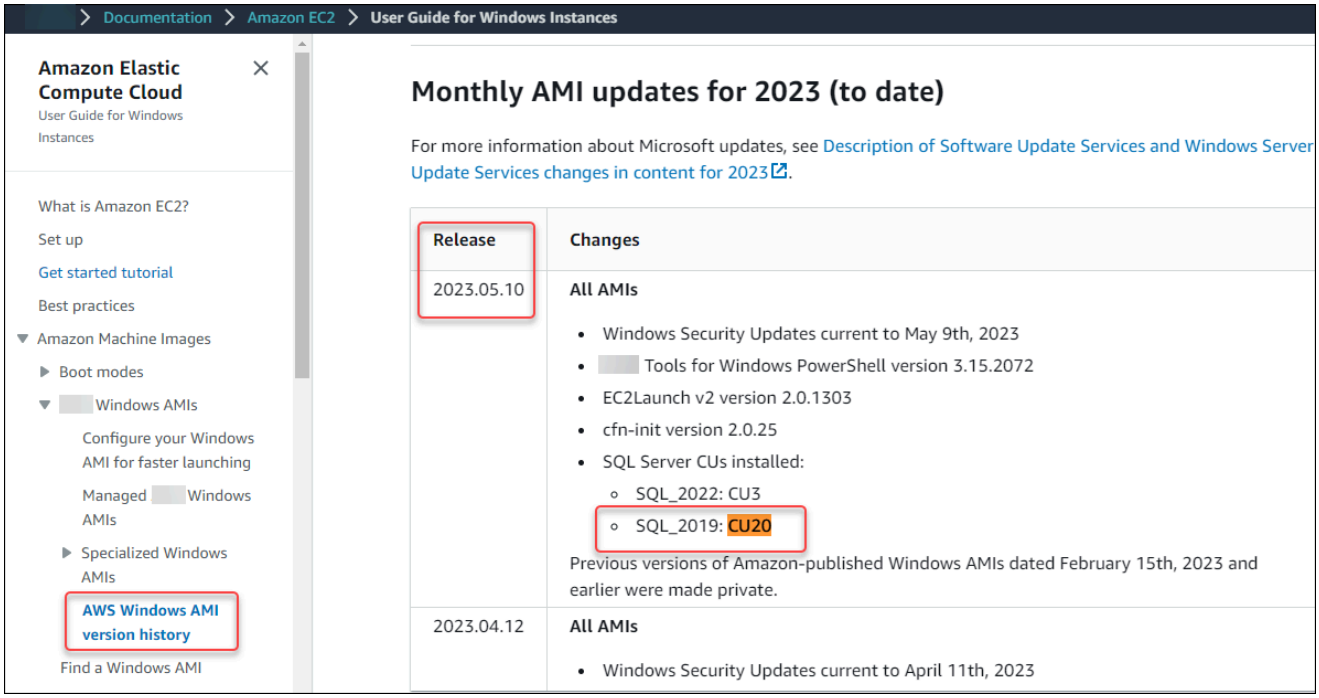
10. 追加のソフトウェアをインストールするか、要件に合わせて OS とデータベースの設定をカスタマイズします。
11. EC2 インスタンスで Sysprep を実行します。詳細については、「Sysprep を使用して標準化された Amazon マシンイメージ (AMI) を作成する」を参照してください。
12. インストールされている SQL Server のバージョン、他のソフトウェア、およびカスタマイズを含む AMI を保存します。これがゴールデンイメージになります。
13. 作成したイメージの AMI ID を指定して、新しい CEV を作成します。詳細なステップについては、「RDS Custom for SQL Server の CEV の作成」を参照してください。
14. CEV を使用して新しい RDS Custom for SQL Server DB インスタンスを作成します。詳細なステップについては、「CEV から RDS Custom for SQL Server DB インスタンスを作成する」を参照してください。

プリインストールされている SQL Server (LI) を使用した CEV の準備

プリインストールされている Microsoft SQL Server (LI) を使用して CEV を作成する次のステップでは、例として SQL Server CU20 リリース番号 `2023.05.10` の AMI を使用します。CEV を作成するときは、最新のリリース番号の AMI を選択してください。これにより、最新の累積更新プログラム (CU) が適用された、サポートされているバージョンの Windows Server と SQL Server を使用していることが保証されます。

プリインストールされている Microsoft SQL Server (LI) を使用して CEV を作成するには

1. ライセンス込み (LI) の Microsoft Windows Server と SQL Server を搭載した最新の AWS EC2 Windows Amazon マシンイメージ (AMI) を選択します。
   a. Windows AMI のバージョン履歴内で CU20 を検索します。
   b. リリース番号をメモしておきます。SQL Server 2019 CU20 のリリース番号は `2023.05.10` です。



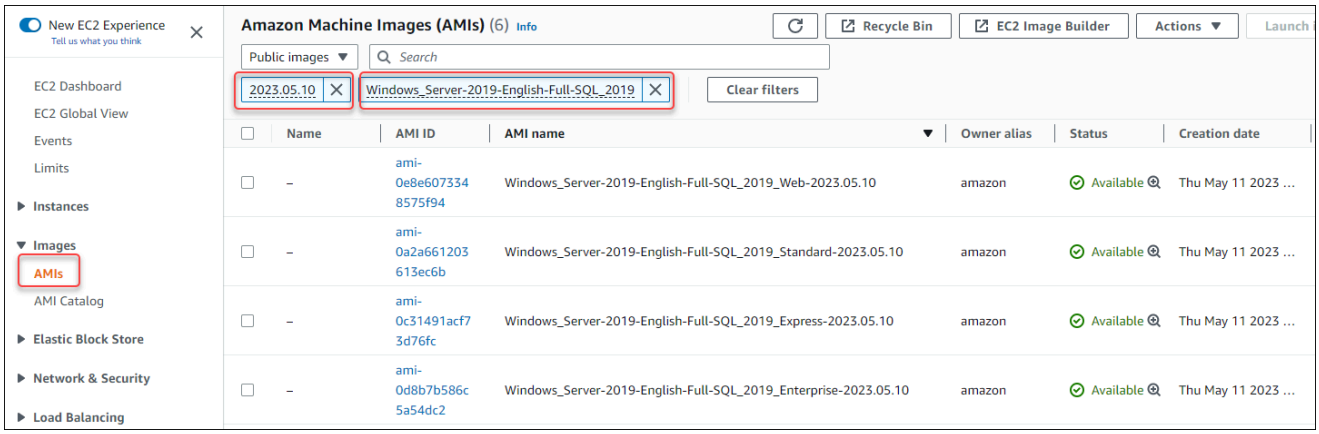
c. Amazon EC2 コンソール (https://console.aws.amazon.com/ec2/) を開きます。

d. Amazon EC2 コンソールのナビゲーションパネルで、[Images] (イメージ)、[AMIs] (AMI) の順に選択します。

e. 「パブリックイメージ」を選択します。

f. 検索ボックスに「2023.05.10」と入力します。AMI の一覧が表示されます。

g. 検索ボックスに「Windows_Server-2019-English-Full-SQL_2019」と入力し、結果をフィルタリングします。次の結果が表示されます。



h. 使用する SQL Server エディションの AMI を選択します。

2. 選択した AMI から EC2 インスタンスを作成または起動します。

3. EC2 インスタンスにログインして追加のソフトウェアをインストールするか、要件に合わせて OS とデータベースの設定をカスタマイズします。

4. EC2 インスタンスで Sysprep を実行します。Sysprep を使用して AMI を準備する方法の詳細については、「Sysprep を使用して標準化された Amazon マシンイメージ (AMI) を作成する」を参照してください。
5. インストールされている SQL Server のバージョン、他のソフトウェア、およびカスタマイズを含む AMI を保存します。これがゴールデンイメージになります。
6. 作成したイメージの AMI ID を指定して、新しい CEV を作成します。CEV を作成する詳細な手順については、RDS Custom for SQL Server の CEV の作成 を参照してください。
7. CEV を使用して新しい RDS Custom for SQL Server DB インスタンスを作成します。詳細なステップについては、「CEV から RDS Custom for SQL Server DB インスタンスを作成する」を参照してください。

RDS Custom for SQL Server CEV の利用可能なリージョン

RDS Custom for SQL Server のカスタムエンジンバージョン (CEV) サポートは、次の AWS リージョン で利用できます。

- 米国東部 (オハイオ)
- 米国東部 (バージニア北部)
- 米国西部 (オレゴン)
- アジアパシフィック (ムンバイ)
- アジアパシフィック (ソウル)
- アジアパシフィック (シンガポール)
- アジアパシフィック (シドニー)
- アジアパシフィック (東京)
- カナダ (中部)
- 欧州 (フランクフルト)
- 欧州 (アイルランド)
- 欧州 (ロンドン)
- 欧州 (ストックホルム)
- 南米 (サンパウロ)

RDS Custom for SQL Server CEV のバージョンサポート

RDS Custom for SQL Server の CEV 作成は、次の AWS EC2 Windows AMI でサポートされています。

- プリインストールされたメディアを使用する CEV の場合、ライセンス込み (LI) Microsoft Windows Server 2019 (OS) および SQL Server 2022 または 2019 搭載の AWS EC2 Windows AMI
- Bring Your Own Media (BYOM) を使用する CEV の場合、Microsoft Windows Server 2019 (OS) 搭載の AWS EC2 Windows AMI

RDS Custom for SQL Server の CEV 作成は、次のオペレーティングシステム (OS) およびデータベースエディションでサポートされています。

- プリインストールされたメディアを使用する CEV の場合：
  - SQL Server 2022 (CU9)、Enterprise、Standard、および Web エディション向け
  - SQL Server 2019 (CU17、CU18、CU20、CU24)、Enterprise、Standard、および Web エディション向け
- Bring Your Own Media (BYOM) を使用する CEV の場合:
  - SQL Server 2022 (CU9)、Enterprise、Standard、および Developer エディション向け
  - SQL Server 2019 (CU17、CU18、CU20、CU24)、Enterprise、Standard、および Developer エディション向け
- プリインストールされたメディアまたは Bring Your Own Media (BYOM) を使用する CEV の場合、サポートされている OS は Windows Server 2019 だけです

RDS Custom for SQL Server CEV の一般的な要件

RDS Custom for SQL Server の CEV を作成するには、次の要件が適用されます。

- CEV の作成に使用される AMI は、RDS Custom for SQL Server でサポートされている OS とデータベースの設定に基づいている必要があります。サポートされている設定の詳細については、「Amazon RDS Custom for SQL Server の要件と制限」を参照してください。
- CEV には一意の名前が必要です。既存の CEV と同じ名前の CEV を作成することはできません。
- CEV は、SQL Server のメジャーバージョン + マイナーバージョン + カスタマイズされた文字列という必須の命名パターンを使用して命名する必要があります。メジャーバージョン + マイナーバージョンは、AMI で提供される SQL Server バージョンと一致する必要があります。例え

ば、SQL Server 2019 CU17 の AMI に 15.00.4249.2.my_cevtest という名前を付けることができます。

- Sysprep を使用して AMI を準備する必要があります。Sysprep を使用して AMI を準備する方法の詳細については、「Sysprep を使用して標準化された Amazon マシンイメージ (AMI) を作成する」を参照してください。
- AMI のライフサイクルを維持する責任があります。CEV から作成された RDS Custom for SQL Server DB インスタンスには、AMI のコピーは保存されません。CEV の作成に使用した AMI へのポインタが維持されます。RDS Custom for SQL Server DB インスタンスを操作可能な状態に維持するには、AMI が存在する必要があります。

RDS Custom for SQL Server CEV の制限

RDS Custom for SQL Server のカスタムエンジンバージョンでは、次の制約事項が適用されます。

- DB インスタンスや DB スナップショットなどのリソースが関連付けられている場合、CEV を削除することはできません。
- RDS Custom for SQL Server DB インスタンスを作成するには、CEV のステータスが `pending-validation`、`available`、`failed`、または `validating` のいずれかである必要があります。CEV ステータスが `incompatible-image-configuration` の場合、CEV を使用して RDS Custom for SQL Server DB インスタンスを作成することはできません。
- 新しい CEV を使用するように RDS Custom for SQL Server DB インスタンスを変更するには、CEV のステータスが `available` である必要があります。
- 既存の RDS Custom for SQL Server DB インスタンスから AMI または CEV は作成できません。
- 別の AMI を使用するように既存の CEV を変更することはできません。ただし、RDS Custom for SQL Server DB インスタンスを変更して別の CEV を使用するようにすることはできます。詳細については、「RDS Custom for SQL Server DB インスタンスの変更」を参照してください。
- CEV のクロスリージョンコピーはサポートされていません。
- CEV のクロスアカウントコピーはサポートされていません。
- 削除した CEV を復元または回復することはできません。ただし、同じ AMI から新しい CEV を作成することはできます。
- RDS Custom for SQL Server DB インスタンスは、D:\ ドライブに SQL Server データベースファイルを保存します。CEV に関連付けられた AMI は、Microsoft SQL Server システムデータベースファイルを C:\ ドライブに保存する必要があります。
- RDS Custom for SQL Server DB インスタンスでは、SQL Server に加えられた設定変更が保持されます。CEV から作成された、実行中の RDS Custom for SQL Server DB インスタンスでの OS

の設定変更は保持されません。OS の設定を恒久的に変更し、それを新しいベースライン設定として保持する必要がある場合は、新しい CEV を作成し、新しい CEV を使用するように DB インスタンスを変更します。

> **Important**
>
> 新しい CEV を使用するために RDS Custom for SQL Server DB インスタンスを変更するのは、オフライン操作です。変更はすぐに実行することも、毎週のメンテナンスウィンドウに行われるようにスケジュールすることもできます。

- CEV を変更しても、Amazon RDS はそれらの変更を関連する RDS Custom for SQL Server DB インスタンスにプッシュしません。新しいまたは更新された CEV を使用するには、それぞれの RDS Custom for SQL Server DB インスタンスを変更する必要があります。詳細については、「RDS Custom for SQL Server DB インスタンスの変更」を参照してください。
-

> **Important**
>
> CEV が使用する AMI が削除されると、例えば、スケールコンピューティングなど、ホストの交換が必要になる可能性のある変更はすべて失敗します。RDS Custom for SQL Server DB インスタンスが RDS サポートペリメーターの外側に配置されます。CEV に関連付けられている AMI は削除しないことをお勧めします。

RDS Custom for SQL Server の CEV の作成

AWS Management Console または AWS CLI を使用してカスタムエンジンバージョン (CEV) を作成できます。その後、CEV を使用して RDS Custom for SQL Server DB インスタンスを作成できます。

Amazon マシンイメージ (AMI) が CEV と同じ AWS アカウントとリージョンに存在することを確認してください。そうではない場合、CEV の作成プロセスが失敗します。

詳細については、「Amazon RDS Custom SQL Server の DB インスタンスの作成と接続」を参照してください。

> **Important**
>
> CEV を作成する手順は、プリインストールされた SQL Server で作成された AMI と、Bring Your Own Media (BYOM) を使用して作成された AMI と同じです。

コンソール

CEV を作成するには

1. AWS Management Console にサインインし、Amazon RDS コンソール (https://console.aws.amazon.com/rds/) を開きます。
2. ナビゲーションペインで、[カスタムエンジンバージョン] を選択します。

   カスタムエンジンバージョンページには、現在存在するすべての CEV が表示されます。CEV をまだ作成していない場合、テーブルは空です。
3. [カスタムエンジンバージョンの作成] を選択します。
4. [Engine type] (エンジンの種類) に [Microsoft SQL Server] を選択します。
5. [エディション] で、使用する DB エンジンエディションを選択します。
6. [Major version] (メジャーバージョン) で、AMI にインストールされているメジャーエンジンバージョンを選択します。
7. 「バージョンの詳細」で、有効な名前を「カスタムエンジンのバージョン名」に入力します。

   名前の形式は*major-engine-version*.*minor-engine-version*.*customized_string*です。ユーザーネームに使用できるのは、1 ~ 50 個の英数字、アンダースコア、ダッシュ、ピリオド(_ - .) のみです。例えば、 名前を**15.00.4249.2.my_cevtest**と入力します。

   必要に応じて、新しい CEV の説明を入力します。
8. [Installation Media] (インストールメディア) には、CEV の作成元となる AMI ID を参照または入力します。
9. [Tags] (タグ) セクションに、CEV を識別するタグを追加します。
10. [カスタムエンジンバージョンの作成] を選択します。

[カスタムエンジンバージョン] ページが表示されます。CEV が [pending-validation] (検証保留中) ステータスで表示されます。

AWS CLI

AWS CLI を使用して CEV を作成するには、create-custom-db-engine-version コマンドを実行します。

以下のオプションは必須です。

- `--engine`

- --engine-version
- --image-id

また、以下のオプションを指定することもできます。

- --description
- --region
- --tags

次の例では、15.00.4249.2.my_cevtest という名前の CEV を作成します。CEV の名前が、メジャーエンジンバージョン番号で始まっていることを確認してください。

Example

Linux、macOS、Unix の場合:

```
aws rds create-custom-db-engine-version \
    --engine custom-sqlserver-ee \
    --engine-version 15.00.4249.2.my_cevtest \
    --image-id ami-0r93cx31t5r596482 \
    --description "Custom SQL Server EE 15.00.4249.2 cev test"
```

次の部分出力は、エンジン、パラメータグループ、およびその他の情報を示しています。

```
"DBEngineVersions": [
    {
    "Engine": "custom-sqlserver-ee",
    "MajorEngineVersion": "15.00",
    "EngineVersion": "15.00.4249.2.my_cevtest",
    "DBEngineDescription": "Microsoft SQL Server Enterprise Edition for RDS Custom for
 SQL Server",
    "DBEngineVersionArn": "arn:aws:rds:us-east-1:<my-account-id>:cev:custom-sqlserver-
ee/15.00.4249.2.my_cevtest/a1234a1-123c-12rd-bre1-1234567890",
    "DBEngineVersionDescription": "Custom SQL Server EE 15.00.4249.2 cev test",

    "Image": [
        "ImageId": "ami-0r93cx31t5r596482",
        "Status": "pending-validation"
     ],
```

```
    "CreateTime": "2022-11-20T19:30:01.831000+00:00",
    "SupportsLogExportsToCloudwatchLogs": false,
    "SupportsReadReplica": false,
    "Status": "pending-validation",
    "SupportsParallelQuery": false,
    "SupportsGlobalDatabases": false,
    "TagList": []
    }
]
```

CEV の作成プロセスが失敗すると、RDS Custom for SQL Server は、メッセージ `RDS-EVENT-0198` とともに `Creation failed for custom engine version` *`major-engine-version.cev_name`* を発行します。メッセージには、イベントが不足ファイルを出力するなど、障害に関する詳細が含まれます。CEV 作成の問題に関するトラブルシューティングのアイデアについては、RDS Custom for SQL Server の CEV エラーのトラブルシューティング を参照してください。

CEV から RDS Custom for SQL Server DB インスタンスを作成する

CEV が正常に作成されると、CEV ステータスに `pending-validation` が表示されます。これで、CEV を使用して新しい RDS Custom for SQL Server DB インスタンスを作成できるようになりました。CEV から新しい RDS Custom for SQL Server DB インスタンスを作成するには、RDS Custom for SQL Server DB インスタンスの作成 を参照してください。

CEV のライフサイクル

CEV ライフサイクルには、以下のステータスが含まれます。

CEV ステータス	説明	トラブルシューティングの推奨事項	
`pending-validation`	CEV が作成され、関連する AMI の検証を保留しています。CEV は、そこから RDS Custom for SQL Server DB インスタンスが作成されるまで `pending-v`	既存のタスクがない場合は、CEV から新しい RDS Custom for SQL Server DB インスタンスを作成します。RDS Custom for SQL Server DB インスタンスを作成する際、システムは CEV の関連する AMI の検証を試みます。	

CEV ステータス	説明	トラブルシューティングの推奨事項	
	alidation に留まります。		
validating	新しい CEV に基づく RDS Custom for SQL Server DB インスタンスを作成するタスクが進行中です。RDS Custom for SQL Server DB インスタンスを作成する際、システムは CEV の関連する AMI の検証を試みます。	既存の RDS Custom for SQL Server DB インスタンスの作成タスクが完了するまで待ちます。RDS EVENTS コンソールを使用して、トラブルシューティングのための詳細なイベントメッセージを確認できます。	
available	CEV は正常に検証されました。CEV は、そこから RDS Custom for SQL Server DB インスタンスが正常に作成されると、available ステータスに入ります。	CEV は追加の検証を必要としません。追加の RDS Custom for SQL Server DB インスタンスを作成する際、または既存のインスタンスを変更するために使用できます。	

CEV ステータス	説明	トラブルシューティングの推奨事項
`inactive`	CEV は非アクティブ状態に変更されました。	この CEV で RDS Custom DB インスタンスを作成、またはアップグレードすることはできません。また、この CEV を使用して新しい RDS Custom DB インスタンスを作成するために、DB スナップショットを復元することはできません。状態を `ACTIVE` に変更する方法については、RDS Custom for SQL Server の CEV の変更 を参照してください。
`failed`	この CEV の DB インスタンスの作成ステップは AMI を検証する前に失敗しました。あるいは、CEV が使用している基盤となる AMI が利用可能な状態にありません。	システムが DB インスタンスを作成できなかった根本原因をトラブルシューティングします。詳細なエラーメッセージを表示して、新しい DB インスタンスをもう一度作成してみてください。CEV が使用する基盤となる AMI が使用可能な状態であることを確認します。

CEV ステータス	説明	トラブルシューティングの推奨事項	
`incompatible-image-configuration`	AMI の検証中にエラーが発生しました。	エラーの技術的な詳細を表示します。この CEV で AMI を再度検証することはできません。次の内容を確認します。推奨事項: • CEV が、SQL Server のメジャーバージョン + マイナーバージョン + カスタマイズされた文字列という必須の命名パターンを使用して命名されていることを確認します。 • CEV 名の SQL Server バージョンが AMI で提供されているバージョンと一致することを確認します。 • OS のビルドバージョンが最低限必要なビルドバージョンを満たしていることを確認します。 • OS のメジャーバージョンが最低限必要なメジャーバージョンを満たしていることを確認します。 正しい情報を使用して新しい CEV を作成します。 必要に応じて、サポートされている AMI を使用して新しい EC2 インスタンスを作成し、そのインスタンスで Sysprep プロセスを実行します。	

RDS Custom for SQL Server の CEV の変更

AWS Management ConsoleまたはAWS CLIを使用して CEV を変更できます。CEV の説明またはそのアベイラビリティーステータスを変更できます。CEV には、次のいずれかのステータス値があります。

- `available` - この CEV を使用して、新しい RDS Custom DB インスタンスを作成するか、DB インスタンスをアップグレードできます。これは、新規作成された CEV のデフォルトステータスです。
- `inactive` – この CEV で RDS Custom DB インスタンスを作成、またはアップグレードすることはできません。この CEV を使用して新しい RDS Custom DB インスタンスを作成するために、DB スナップショットを復元することはできません。

CEV ステータスは、`available` から `inactive` または `inactive` から `available` に変更できます。ステータスを `INACTIVE` に変更することで、CEV の誤用を防ぎ、また中止された CEV を再び使用できるようになります。

コンソール

CEV を変更するには

1. AWS Management Console にサインインし、Amazon RDS コンソール (https://console.aws.amazon.com/rds/) を開きます。
2. ナビゲーションペインで、「カスタムエンジンバージョン」 を選択します。
3. 説明またはステータスを変更する CEV を選択します。
4. [アクション] で、[変更] を選択します。
5. 次の変更のいずれか、あるいはすべてを実行します。
   - CEV ステータス設定で、新しいアベイラビリティーステータスを選択します。
   - Version description (バージョンの説明) ページで、新しい説明を入力します。
6. [Modify State] (状態の変更) を選択します。

   CEV が使用中の場合は、コンソールに「CEV ステータスを変更することはできません」と表示されます。問題を修正してから、再試行してください。

[カスタムエンジンバージョン] ページが表示されます。

AWS CLI

AWS CLIを使用して CEV を変更するには、modify-custom-db-engine-versionコマンドを実行します。db-engine-versionsコマンドを実行して、変更するCEVを検索できます。

以下のオプションは必須です。

- `--engine`
- *cev*が変更するカスタムエンジンバージョンの名前である`--engine-version` *cev*です。
- *status*がCEV に割り当てるアベイラビリティーステータスを示す`--status` *status*です。

次の例では、`15.00.4249.2.my_cevtest` という名前の CEV を現在のステータスから `inactive` に変更します。

Example

Linux、macOS、Unix の場合:

```
aws rds modify-custom-db-engine-version \
    --engine custom-sqlserver-ee \
    --engine-version 15.00.4249.2.my_cevtest \
    --status inactive
```

Windows の場合:

```
aws rds modify-custom-db-engine-version ^
    --engine custom-sqlserver-ee ^
    --engine-version 15.00.4249.2.my_cevtest ^
    --status inactive
```

新しい CEV を使用するための RDS Custom for SQL Server DB インスタンスの変更

既存の RDS Custom for SQL Server DB インスタンスを変更して別の CEV を使用できます。加えることができる変更には次のものがあります。

- CEV の変更
- DB インスタンスタイプを変更する
- バックアップ保持期間およびバックアップウィンドウを変更する
- メンテナンスウィンドウを変更する

コンソール

RDS Custom for SQL Server DB インスタンスを変更するには

1. AWS Management Console にサインインし、Amazon RDS コンソール (https://console.aws.amazon.com/rds/) を開きます。

2. ナビゲーションペインで、[データベース] を選択します。
3. 変更する DB インスタンスを選択します。
4. [Modify] を選択します。
5. 必要に応じて、以下の変更を加えます。
   a. DB エンジンバージョンの場合は、別の CEV を選択してください。
   b. [DB インスタンスクラス] の値を変更します。サポートされているクラスについては、RDS Custom for SQL Server の DB インスタンスクラスでのサポートを参照してください。
   c. バックアップ保持期間の値を変更します。
   d. バックアップウィンドウでは、[Start time] (スタート時間)および [Duration] (期間)の値を設定します。
   e. DB インスタンスのメンテナンスウィンドウでは、[Start day] (スタート日)、[Start time] (スタート時間)、[Duration] (期間)の値を設定します。
6. [Continue] を選択します。
7. すぐに適用または次の定期メンテナンスウィンドウ中に適用を選択します。
8. [DB インスタンスを変更] を選択します。

> **Note**
>
> 例えば、マイナーバージョンをアップグレードする場合など、DB インスタンスをある CEV から別の CEV に変更する場合、SQL Server システムデータベースは、そのデータや設定を含め、現在の RDS Custom for SQL Server DB インスタンスから保持されます。

AWS CLI

AWS CLI を使用して異なる CEV を使用するように DB インスタンスを変更するには、modify-db-instance コマンドを実行します。

以下のオプションは必須です。

- `--db-instance-identifier`
- `--engine-version` *`cev`*。ここで、*`cev`* は DB インスタンスを変更するカスタムエンジンバージョンの名前です。

次の例では、my-cev-db-instance という名前の DB インスタンスを 15.00.4249.2.my_cevtest_new という名前の CEV を使用するように変更し、変更を直ちに適用します。

Example

Linux、macOS、Unix の場合:

```
aws rds modify-db-instance \
    --db-instance-identifier my-cev-db-instance \
    --engine-version 15.00.4249.2.my_cevtest_new \
    --apply-immediately
```

Windows の場合:

```
aws rds modify-db-instance ^
    --db-instance-identifier my-cev-db-instance ^
    --engine-version 15.00.4249.2.my_cevtest_new ^
    --apply-immediately
```

Amazon RDS Custom for SQL Server の CEV 詳細を表示する

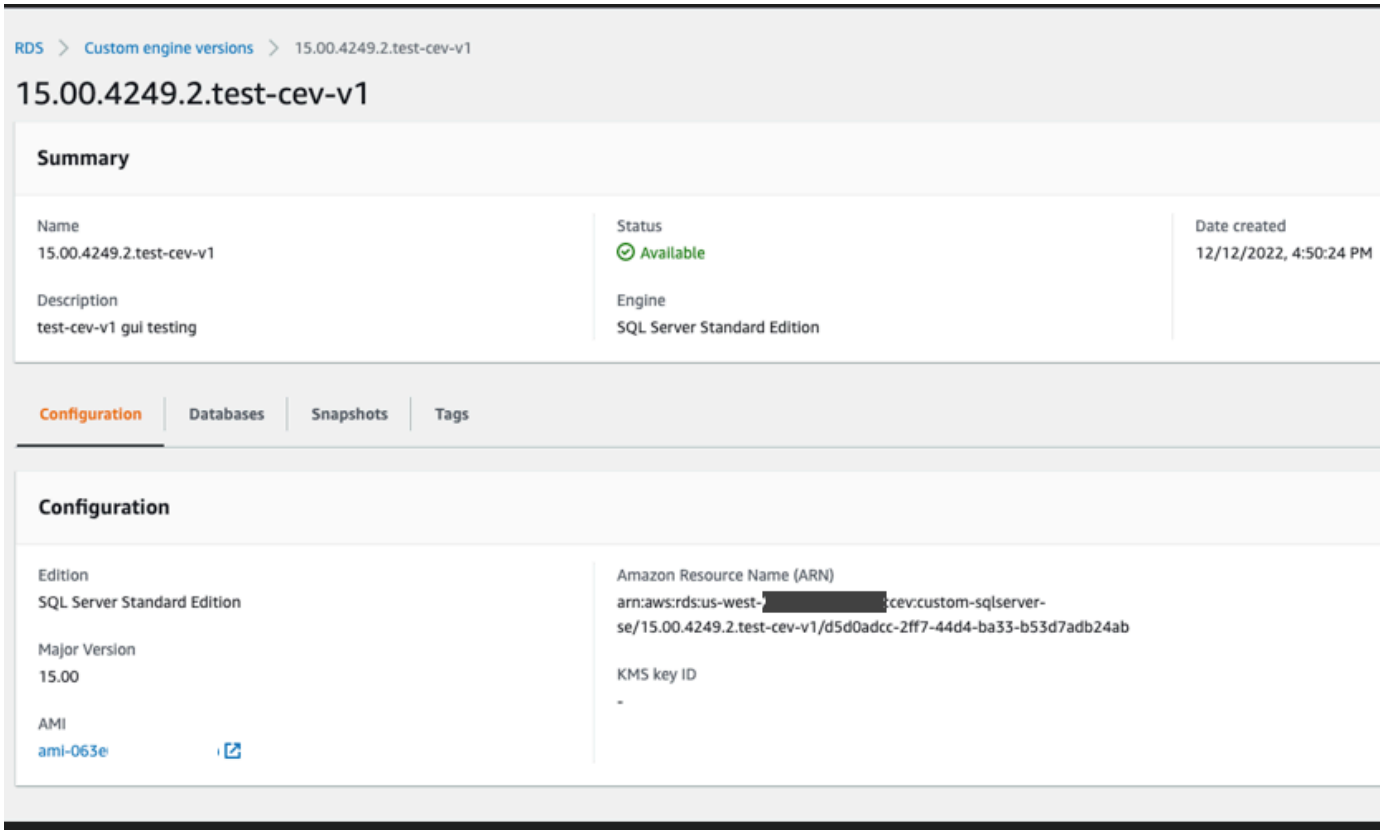
CEV の詳細は、AWS Management Console または AWS CLI を使用して表示できます。

コンソール

CEV の詳細を表示するには

1. AWS Management Console にサインインし、Amazon RDS コンソール (https://console.aws.amazon.com/rds/) を開きます。
2. ナビゲーションペインで、[カスタムエンジンバージョン] を選択します。

   カスタムエンジンバージョンページには、現在存在するすべての CEV が表示されます。CEV をまだ作成していない場合、ページは空です。
3. 表示する CEV の名前を選択します。
4. [Configuration] (設定) を選択して、詳細を表示します。



AWS CLI

AWS CLI を使用して CEV に関する詳細を表示するには、describe-db-engine-versions コマンドを実行します。

また、以下のオプションを指定できます。

- `--include-all` を使用すると、ライフサイクル状態を問わず、すべての CEV を表示できます。`--include-all` オプションを指定しない場合、`available` ライフサイクル状態の CEV のみが返されます。

```
aws rds describe-db-engine-versions --engine custom-sqlserver-ee --engine-version
 15.00.4249.2.my_cevtest --include-all
{
    "DBEngineVersions": [
        {
            "Engine": "custom-sqlserver-ee",
            "MajorEngineVersion": "15.00",
            "EngineVersion": "15.00.4249.2.my_cevtest",
```

```
            "DBParameterGroupFamily": "custom-sqlserver-ee-15.0",
            "DBEngineDescription": "Microsoft SQL Server Enterprise Edition for custom
 RDS",
            "DBEngineVersionArn": "arn:aws:rds:us-east-1:{my-account-id}:cev:custom-
sqlserver-ee/15.00.4249.2.my_cevtest/a1234a1-123c-12rd-bre1-1234567890",
            "DBEngineVersionDescription": "Custom SQL Server EE 15.00.4249.2 cev test",
            "Image": {
                "ImageId": "ami-0r93cx31t5r596482",
                "Status": "pending-validation"
            },
            "DBEngineMediaType": "AWS Provided",
            "CreateTime": "2022-11-20T19:30:01.831000+00:00",
            "ValidUpgradeTarget": [],
            "SupportsLogExportsToCloudwatchLogs": false,
            "SupportsReadReplica": false,
            "SupportedFeatureNames": [],
            "Status": "pending-validation",
            "SupportsParallelQuery": false,
            "SupportsGlobalDatabases": false,
            "TagList": [],
            "SupportsBabelfish": false
        }
    ]
}
```

フィルターを使用して、特定のライフサイクル状態の CEV を表示できます。例えば、ライフサイクル状態が pending-validation、available、failed のいずれかの CEV を表示する場合です。

```
aws rds describe-db-engine-versions engine custom-sqlserver-ee
                region us-west-2 include-all query 'DBEngineVersions[?Status ==
 pending-validation ||
                Status == available || Status == failed]'
```

RDS Custom for SQL Server の CEV の削除

AWS Management Console またはAWS CLIを使用して、CEVを削除できます。通常、このタスクには数分かかります。

CEV を削除する前に、CEV が次のいずれかで使用中ではないことを確認してください。

- RDS Custom DB インスタンスを停止します。
- RDS Custom DB インスタンスのスナップショット

- RDS Custom DB インスタンスの自動バックアップ

コンソール

CEV を削除するには

1. AWS Management Console にサインインし、Amazon RDS コンソール (https://console.aws.amazon.com/rds/) を開きます。
2. ナビゲーションペインで、[カスタムエンジンバージョン] を選択します。
3. 説明またはステータスを削除する CEV を選択します。
4. [アクション] で、[削除] を選択します。

   [Delete ***cev_name***?] (cev_name を削除しますか?) ダイアログボックスが表示されます。
5. 「**delete me**」と入力し、[削除] を選択します。

   カスタムエンジンバージョンページで、バナーに CEV が削除中であることが示されます。

AWS CLI

AWS CLIを使用して CEV を削除するには、delete-custom-db-engine-versionコマンドを実行します。

以下のオプションは必須です。

- `--engine custom-sqlserver-ee`
- *CEV*が削除するカスタムエンジンバージョンの名前である`--engine-version` *`cev`*です。

次の例では、`15.00.4249.2.my_cevtest` という名前の CEV を削除します。

Example

Linux、macOS、Unix の場合:

```
aws rds delete-custom-db-engine-version \
    --engine custom-sqlserver-ee \
    --engine-version 15.00.4249.2.my_cevtest
```

Windows の場合:

```
aws rds delete-custom-db-engine-version ^
    --engine custom-sqlserver-ee ^
    --engine-version 15.00.4249.2.my_cevtest
```

Amazon RDS Custom SQL Server の DB インスタンスの作成と接続

RDS Custom DB インスタンスを作成し、AWS Systems Manager またはリモートデスクトッププロトコル (RDP) を使用してそのインスタンスに接続できます。

> **Important**
>
> DB インスタンスを作成したり、 RDS Custom for SQL Server の DB インスタンスに接続したりする前に、必ず Amazon RDS Custom for SQL Server の環境設定 のタスクを完了してください。
> RDS Custom DBインスタンスの作成時にタグ付けは可能ですが、RDS Custom オートメーションに必要なAWSRDSCustomタグは作成したり変更したりしないでください。詳細については、「RDS Custom for SQL Server リソースのタグ付け」を参照してください。
> RDS カスタム for SQL Server の DB インスタンスを初めて作成するときに、「サービスにリンクされたロールが作成中です」というエラーが表示される場合があります。後ほどもう一度試してください。これを実行した場合は、数分間待ってから DB インスタンスの作成を再試行します。

トピック

- RDS Custom for SQL Server DB インスタンスの作成
- RDS Custom サービスにリンクされたロール
- AWS Systems Managerを使用して RDS カスタム DB インスタンスに接続する
- RDP を使用した RDS Custom DB インスタンスへの接続

RDS Custom for SQL Server DB インスタンスの作成

AWS Management ConsoleまたはAWS CLIのいずれかを使用して Amazon RDS Custom SQL Server DB インスタンスを作成します。この手順は、Amazon RDS DB インスタンスの作成と似ています。

詳細については、「Amazon RDS DB インスタンスの作成」を参照してください。

コンソール

RDS Custom SQL Server DB インスタンスを作成するには

1. AWS Management Console にサインインし、Amazon RDS コンソール (https://console.aws.amazon.com/rds/) を開きます。

2. ナビゲーションペインで、データベースを選択します。
3. [データベースの作成] を選択します。
4. データベースの作成方法として [スタンダード作成」を選択します。
5. 「エンジンオプション」 で、エンジンタイプとして「Microsoft SQL Server」 を選択します。
6. データベース管理のタイプで、Amazon RDS Customを選択します。
7. 「Edition」セクション で、使用したい DB エンジンのエディションを選択します。
8. (オプション) CEV から DB インスタンスを作成する場合は、[Use custom engine version (CEV)] (カスタムエンジンバージョン (CEV) を使用する) チェックボックスをオンにします。ドロップダウンリストで CEV を選択します。
9. [データベースのバージョン] は、デフォルト値のままにします。
10. 「テンプレート」 では、「作成」 を選択します。
11. 「設定」 で、「DB インスタンス識別子」 の一意の名前を入力します。
12. マスターパスワードを入力するには、以下の操作を行います。

    a. [設定] セクションで、[認証情報の設定] を開きます。
    b. [Auto generate a password (パスワードの自動生成)] チェックボックスをオフにします。
    c. (オプション) マスターユーザーネーム値を変更し、マスターパスワードおよびパスワードを認証するに同じパスワードを入力します。

    デフォルトでは、新規 RDS Custom DB インスタンスはマスターユーザー用に自動生成されたパスワードを使用します。
13. 「DB インスタンスのサイズ」 セクションで、「DB インスタンスクラス」の値を選択します。

    サポートされているクラスについては、RDS Custom for SQL Server の DB インスタンスクラスでのサポートを参照してください。
14. 「ストレージ」 設定を選択します。
15. 「RDS Custom セキュリティ」 で、以下を実行します。

    a. [IAM インスタンスプロファイル] では、RDS Custom for SQL Server DB インスタンスとして 2 つのインスタンスプロファイルから選択できます。

        1. [新しいインスタンスプロファイルを作成] を選択して、インスタンスプロファイル名のサフィックスを指定します。詳細については、「AWS Management Console を使用したインスタンスプロファイルの自動作成」を参照してください。

2. 既存のインスタンスプロファイルを選択します。ドロップダウンリストで、AWSRDSCustom で始まるインスタンスプロファイルを選択します。

b. 「暗号化」で、「キーARNを入力」を選択して、使用可能なAWS KMSキーを一覧表示します。次に、リストからキーを選択します。

AWS KMSRDS Custom にはキーが必要です。詳細については、「対称暗号化 AWS KMS キーであることを確認します。」を参照してください。

16. 残りのセクションで、 RDS Custom DB インスタンス設定を指定します。各設定の詳細については、「DB インスタンスの設定」を参照してください。次の設定はコンソールに表示されず、サポート対象外です。

- プロセッサの機能
- ストレージのオートスケーリング
- 可用性と耐久性の高い
- データベース認証のパスワードと Kerberos 認証のオプション (パスワード認証のみサポートされています)
- 追加設定のデータベースオプショングループ
- Performance Insights
- ログのエクスポート
- マイナーバージョン自動アップグレードの有効化
- 削除保護

バックアップ保持期間はサポートされていますが、0 日は選択できません。

17. [データベースの作成] を選択します。

認証情報の詳細の表示ボタンがデータベースページに表示されます。

RDS Custom DB インスタンスのマスターユーザー名およびパスワードを表示するには、[認証情報の詳細の表示] を選択します。

マスターユーザーとして DB インスタンスに接続するには、表示されているユーザー名およびパスワードを使用します。

> **Important**
>
> マスターユーザーのパスワードを再度表示することはできません。記録していない場合は、変更する必要がある場合があります。RDS Custom DB インスタンスが利用可能になった後にマスターユーザーのパスワードを変更するには、DB インスタンスを変更します。DB インスタンスの変更の詳細については、「Amazon RDS Custom for SQL Server DB インスタンスの管理」を参照してください。

18. データベースを選択して、RDS Custom DB インスタンスのリストを表示します。
19. 先ほど作成した RDS Custom DB インスタンスを選択します。

    RDS コンソールに、新規の RDS Custom DB インスタンスの詳細が表示されます。

    - RDS Custom DB インスタンスが作成されて使用できるようになるまで、DB インスタンスのステータスは [作成中] となります。ステータスが [利用可能] に変わると、DB インスタンスに接続できます。インスタンスクラスと割り当てられたストレージによっては、新規の DB インスタンスを使用できるようになるまで数分かかることがあります。
    - ロールにはインスタンス (RDS Custom)という値があります。
    - [RDS カスタムオートメーションモード] には [完全なオートメーション] という値があります。この設定は、DB インスタンスが自動モニタリングとインスタンスの回復を提供することを意味します。

AWS CLI

RDS Custom DB インスタンスは、create-db-instance AWS CLI コマンドを使用して作成します。

以下のオプションは必須です。

- `--db-instance-identifier`
- `--db-instance-class` (サポートされている DB インスタンスクラスのリストについては、「RDS Custom for SQL Server の DB インスタンスクラスでのサポート」を参照してください)
- `--engine` (`custom-sqlserver-ee`、`custom-sqlserver-se` または `custom-sqlserver-web`)
- `--kms-key-id`
- `--custom-iam-instance-profile`

次の例では、my-custom-instanceという名前の RDS Custom SQL Server DB インスタンスを作成します。バックアップ保持期間は 3 日間です。

> **Note**
>
> カスタムエンジンバージョン (CEV) から DB インスタンスを作成するには、--engine-version パラメータに既存の CEV 名を指定します。例えば、--engine-version 15.00.4249.2.my_cevtest

Example

Linux、macOS、Unix の場合:

```
aws rds create-db-instance \
    --engine custom-sqlserver-ee \
    --engine-version 15.00.4073.23.v1 \
    --db-instance-identifier my-custom-instance \
    --db-instance-class db.m5.xlarge \
    --allocated-storage 20 \
    --db-subnet-group mydbsubnetgroup \
    --master-username myuser \
    --master-user-password mypassword \
    --backup-retention-period 3 \
    --no-multi-az \
    --port 8200 \
    --kms-key-id mykmskey \
    --custom-iam-instance-profile AWSRDSCustomInstanceProfileForRdsCustomInstance
```

Windows の場合:

```
aws rds create-db-instance ^
    --engine custom-sqlserver-ee ^
    --engine-version 15.00.4073.23.v1 ^
    --db-instance-identifier my-custom-instance ^
    --db-instance-class db.m5.xlarge ^
    --allocated-storage 20 ^
    --db-subnet-group mydbsubnetgroup ^
    --master-username myuser ^
    --master-user-password mypassword ^
    --backup-retention-period 3 ^
    --no-multi-az ^
```

```
    --port 8200 ^
    --kms-key-id mykmskey ^
    --custom-iam-instance-profile AWSRDSCustomInstanceProfileForRdsCustomInstance
```

> **Note**
>
> セキュリティ上のベストプラクティスとして、ここに示されているプロンプト以外のパスワードを指定してください。

describe-db-instances コマンドを使用して、インスタンスの詳細を入手します。

```
aws rds describe-db-instances --db-instance-identifier my-custom-instance
```

次の部分出力は、エンジン、パラメータグループ、およびその他の情報を示しています。

```
{
    "DBInstances": [
        {
            "PendingModifiedValues": {},
            "Engine": "custom-sqlserver-ee",
            "MultiAZ": false,
            "DBSecurityGroups": [],
            "DBParameterGroups": [
                {
                    "DBParameterGroupName": "default.custom-sqlserver-ee-15",
                    "ParameterApplyStatus": "in-sync"
                }
            ],
            "AutomationMode": "full",
            "DBInstanceIdentifier": "my-custom-instance",
            "TagList": []
        }
    ]
}
```

RDS Custom サービスにリンクされたロール

service-linked role は、AWS アカウント のリソースへのアクセス権を Amazon RDS Custom に付与します。これにより、必要なアクセス許可を手動で追加する必要がなくなるため、RDS Custom の使用が簡単になります。RDS Custom は、サービスにリンクされたロールのアクセス許可を定

義し、別途定義されている場合を除き、RDS Custom のみがそのロールを引き受けることができます。定義されるアクセス許可には、信頼ポリシーやアクセス許可ポリシーなどがあり、そのアクセス許可ポリシーを他の IAM エンティティに添付することはできません。

RDS Custom DB インスタンスを作成すると、Amazon RDS と RDS Custom サービスにリンクされたロールの両方が作成され (まだ存在しない場合)、使用されます。詳細については、「Amazon RDS のサービスにリンクされたロールの使用」を参照してください。

RDS カスタム for SQL Server の DB インスタンスを初めて作成するときに、「サービスにリンクされたロールが作成中です」というエラーが表示される場合があります。後ほどもう一度試してください。これを実行した場合は、数分間待ってから DB インスタンスの作成を再試行します。

AWS Systems Managerを使用して RDS カスタム DB インスタンスに接続する

RDS Custom DB インスタンスを作成した後、AWS Systems Managerセッションマネージャーを使用してインスタンスに接続できます。Session Manager は Systems Manager の機能であり、ブラウザベースのシェルまたはAWS CLI通じて、Amazon EC2 インスタンスの管理に使用できます。詳細については、「AWS Systems Manager Session Manager」を参照してください。

コンソール

Session Manager を使用して DB インスタンスに接続するには

1. AWS Management Console にサインインし、Amazon RDS コンソール (https://console.aws.amazon.com/rds/) を開きます。
2. ナビゲーションペインで、「データベース」 を選択し、停止する RDS Custom DB インスタンスを選択します。
3. [設定] を選択します。
4. リソース ID DB インスタンスの値に注意してください。例えば、リソース ID はdb-ABCDEFGHIJKLMNOPQRS0123456になります。
5. Amazon EC2 コンソール (https://console.aws.amazon.com/ec2/) を開きます。
6. ナビゲーションペインで、[インスタンス] を選択します。
7. EC2 インスタンスの名前を探し、それに関連付けられているインスタンス ID を選択します。例えば、インスタンス ID はi-abcdefghijklm01234になります。
8. [接続]を選択します。
9. セッションマネージャーを選択します。
10. [接続]を選択します。

セッションのウィンドウが開きます。

AWS CLI

AWS CLIを使用して RDS Custom DB インスタンスに接続できます。この方法では、AWS CLIのセッションマネージャープラグインが必要です。プラグインをインストールする方法については、「Install the Session Manager plugin for the AWS CLI」を参照してください。

RDS Custom DB インスタンスの DB リソース ID を見つけるには、describe-db-instancesを使用します。

```
aws rds describe-db-instances \
    --query 'DBInstances[*].[DBInstanceIdentifier,DbiResourceId]' \
    --output text
```

次のサンプル出力は、RDS Custom インスタンスのリソース ID を示しています。プレフィックスはdb-です。

```
db-ABCDEFGHIJKLMNOPQRS0123456
```

DB インスタンスの EC2 インスタンス ID を見つけるには、aws ec2 describe-instancesを使用します。次の例ではリソース ID に db-ABCDEFGHIJKLMNOPQRS0123456 を使用しています。

```
aws ec2 describe-instances \
    --filters "Name=tag:Name,Values=db-ABCDEFGHIJKLMNOPQRS0123456" \
    --output text \
    --query 'Reservations[*].Instances[*].InstanceId'
```

次の出力例は、EC2 インスタンス ID を示しています。

```
i-abcdefghijklm01234
```

aws ssm start-sessionコマンドで、--targetパラメータに EC2 インスタンス ID を指定します。

```
aws ssm start-session --target "i-abcdefghijklm01234"
```

接続に成功した場合は次のようになります。

```
Starting session with SessionId: yourid-abcdefghijklm1234
[ssm-user@ip-123-45-67-89 bin]$
```

RDP を使用した RDS Custom DB インスタンスへの接続

RDS Custom DB インスタンスを作成すると、RDP クライアントを使用してこのインスタンスに接続できます。この手順は、Amazon EC2 インスタンスへの接続と同じです。詳細については、「Windows インスタンスに接続する」を参照してください。

DB インスタンスに接続するには、インスタンスに関連付けられているキーペアが必要です。RDS Custom は、キーペアを作成します。ペア名はプレフィックス`do-not-delete-rds-custom-`*`DBInstanceIdentifier`*を使用します。AWS Secrets Managerはプライベートキーをシークレットとして保存します。

次のトピックのタスクを完了します。

1. RDP 接続を許可するように DB インスタンスを設定する.
2. シークレットキーを取得する.
3. RDP ユーティリティを使用して EC2 インスタンスに接続します。.

RDP 接続を許可するように DB インスタンスを設定する

RDP 接続を許可するには、VPC セキュリティグループを設定し、ホストでファイアウォールルールを設定します。

VPC セキュリティグループの設定

DB インスタンスに関連付けられた VPC セキュリティグループが、ポート 3389 の送信制御プロトコル (TCP) のインバウンド接続を許可していることを確認してください。VPC セキュリティグループを設定する方法については、「次のように VPC セキュリティグループを設定します。」を参照してください。

ホストでファイアウォールルールを設定する

TCP のポート 3389 でインバウンド接続を許可するには、ホストでファイアウォールルールを設定します。次の例は、その方法を示しています。

次の特定の `-Profile` の値を使用することをお勧めします。`Public`、`Private` または `Domain`。`Any` を使うと、3 つの値すべてを参照します。また、値をカンマで区切って、複数

の値を組み合わせて指定することができます。ファイアウォールルールの設定の詳細については、Microsoft のドキュメント「Set-NetFirewallRule」を参照してください。

Systems Manager セッションマネージャーを使用してファイアウォールルールを設定するには

1. AWS Systems Managerを使用して RDS カスタム DB インスタンスに接続するのように、セッションマネージャーに接続します。
2. 以下のコマンドを実行します。

```
Set-NetFirewallRule -DisplayName "Remote Desktop - User Mode (TCP-In)" -Direction
 Inbound -LocalAddress Any -Profile Any
```

Systems Manager CLI コマンドを使用してファイアウォールルールを設定するには

1. 次のコマンドを使用して、ホストで RDP を開きます。

```
OPEN_RDP_COMMAND_ID=$(aws ssm send-command --region $AWS_REGION \
    --instance-ids $RDS_CUSTOM_INSTANCE_EC2_ID \
    --document-name "AWS-RunPowerShellScript" \
    --parameters '{"commands":["Set-NetFirewallRule -DisplayName \"Remote Desktop -
 User Mode (TCP-In)\" -Direction Inbound -LocalAddress Any -Profile Any"]}' \
    --comment "Open RDP port" | jq -r ".Command.CommandId")
```

2. 出力で返されたコマンド ID を使用して、前のコマンドのステータスを取得します。以下のクエリを使用してコマンド ID を返すには、jq プラグインがインストールされていることを確認してください。

```
aws ssm list-commands \
    --region $AWS_REGION \
    --command-id $OPEN_RDP_COMMAND_ID
```

シークレットキーを取得する

AWS Management Consoleまたは、AWS CLIを使用してシークレットキーを取得します。

コンソール

シークレットキーを取得するには

1. AWS Management Console にサインインし、Amazon RDS コンソール (https://console.aws.amazon.com/rds/) を開きます。
2. ナビゲーションペインで、「データベース」 を選択し、接続したい RDS Custom DB インスタンスを選択します。
3. [設定] タブを選択します。
4. DB インスタンスの DB インスタンス ID に注意してください。例えば、*my-custom-instance*。
5. Amazon EC2 コンソール (https://console.aws.amazon.com/ec2/) を開きます。
6. ナビゲーションペインで、[インスタンス] を選択します。
7. EC2 インスタンスの名前を探し、それに関連付けられているインスタンス ID を選択します。

   この例では、インスタンス ID は`i-abcdefghijklm01234`です。
8. 詳細でキーペア名を探します。ペア名には DB 識別子が含まれます。この例では、ペア名は `do-not-delete-rds-custom-`*`my-custom-instance`*`-0d726c` です。
9. インスタンスの概要で、Public IPv4 DNSを探します。この例では、公開 DNS は`ec2-12-345-678-901.us-east-2.compute.amazonaws.com`です。
10. AWS Secrets Managerコンソールを https://console.aws.amazon.com/secretsmanager/ で開きます。
11. キーペアと同じ名前のシークレットを選択します。
12. [シークレットの値を取得する] を選択します。

AWS CLI

プライベートキーを取得するには

1. `aws rds describe-db-instances`コマンドを呼び出し、RDS Custom DB インスタンスのリストを取得します。

```
aws rds describe-db-instances \
    --query 'DBInstances[*].[DBInstanceIdentifier,DbiResourceId]' \
    --output text
```

2. サンプルの出力から DB インスタンス識別子を選択します。例えば、do-not-delete-rds-custom-*my-custom-instance*。
3. aws ec2 describe-instancesコマンドを呼び出し、DB インスタンスの EC2 インスタンス ID を検索します。次の例では、EC2 インスタンス名を使用して DB インスタンスを説明します。

```
aws ec2 describe-instances \
    --filters "Name=tag:Name,Values=do-not-delete-rds-custom-my-custom-instance" \
    --output text \
    --query 'Reservations[*].Instances[*].InstanceId'
```

次の出力例は、EC2 インスタンス ID を示しています。

```
i-abcdefghijklm01234
```

4. 以下の例のように EC2 インスタンス ID を指定して、キー名を検索します。

```
aws ec2 describe-instances \
    --instance-ids i-abcdefghijklm01234 \
    --output text \
    --query 'Reservations[*].Instances[*].KeyName'
```

次の出力例は、プレフィックスdo-not-delete-rds-custom-*DBInstanceIdentifier*を使用するキー名を示しています。

```
do-not-delete-rds-custom-my-custom-instance-0d726c
```

RDP ユーティリティを使用して EC2 インスタンスに接続します。

詳細については、「Windows インスタンスの Amazon EC2 ユーザーガイド」の「RDP を使用して Windows インスタンスに接続する」を参照してください。この手順では、プライベートキーが含まれる.pem ファイルを作成したことを前提としています。

Amazon RDS Custom for SQL Server DB インスタンスの管理

Amazon RDS Custom for SQL Server は、Amazon RDS DB インスタンスの通常の管理タスクのサブセットをサポートしています。以下では、AWS Management ConsoleおよびAWS CLIを使用してサポートされている RDS Custom for SQL Server の管理タスクについて説明します。

トピック

RDS Custom オートメーションの一時停止と再開

RDS Custom は、RDS Custom for SQL Server DB インスタンスのモニタリングとインスタンスのリカバリを自動的に提供します。インスタンスをカスタマイズする必要がある場合は、以下を実行します。

1. RDS Custom オートメーションを指定した期間、一時停止します。一時停止により、カスタマイズが RDS Customオートメーションに干渉しないようにします。
2. 必要に応じて RDS Custom for SQL Server DB インスタンスをカスタマイズします。
3. 次のいずれかを実行します。
   - オートメーションをマニュアルで再開します。
   - 一時停止期間が終了するのを待ちます。この場合、RDS Custom はモニタリングとインスタンスの回復を自動的に再開します。

> **Important**
>
> オートメーションの一時停止と再開は、RDS Custom for SQL Server DBインスタンス変更の際にのみサポートされているオートメーションタスクです。

コンソール

RDS Custom オートメーションを一時停止または再開するには

1. AWS Management Console にサインインし、Amazon RDS コンソール https://console.aws.amazon.com/rds/ を開きます。
2. ナビゲーションペインで、データベース を選択し、変更する RDS Custom DB インスタンスを選択します。
3. [Modify] を選択します。Modify DB instance ページが表示されます。
4. 「RDS Customオートメーションモード」では、以下のいずれかのオプションを選択します。
   - 一時停止中は、RDS Custom DB インスタンスのモニタリングとインスタンスのリカバリを一時停止します。目的の一時停止時間 (分単位) を「オートメーションモードの継続期間」に入力します。最小値は 60 分です (デフォルト)。最大値は 1,440 分です。
   - フルオートメーションは、オートメーションを再開します。
5. 「Continue」 選択して、変更の概要をチェックします。

   RDS Custom がすぐに変更を適用することを示すメッセージが表示されます。
6. 変更が正しければ、Modify DB Instance (DB インスタンスを変更) を選択します。または、[戻る] を選択して変更を編集するか、[キャンセル] を選択して変更をキャンセルします。

   RDS コンソールに、変更の詳細が表示されます。オートメーションを一時停止すると、 RDS Custom DB インスタンスのステータスがオートメーションの一時停止を示します。
7. (オプション) ナビゲーションペインで 「データベース」 を、それから RDS カスタム DB インスタンスを選択します。

   概要ペインで、RDS Custom オートメーションモードはオートメーションのステータスを示します。オートメーションが一時停止されている場合、値は一時停止です。オートメーションは ***num*** 分後に再開されます。

AWS CLI

RDS Custom オートメーションを一時停止または再開するには、`modify-db-instance` AWS CLI コマンドを使用します。必須パラメータ `--db-instance-identifier` を使用して DB インスタンスを指定します。次のパラメータを使用して、オートメーションモードを制御します。

- `--automation-mode`は、DB インスタンスの一時停止状態を指定します。有効な値は`all-paused`で、オートメーションを一時停止し、`full`は再開します。
- `--resume-full-automation-mode-minutes`は一時停止期間を指定します。デフォルト値は 60 分です。

> **Note**
>
> `--no-apply-immediately`または`--apply-immediately`を指定したかどうかにかかわらず、RDS Custom は、変更をできるだけ早く非同期的に適用します。

コマンド応答では、`ResumeFullAutomationModeTime`は UTC タイムスタンプとして再開時刻を示します。オートメーションモードが`all-paused`の場合、`modify-db-instance`を使用してオートメーションモードを再開するか、一時停止期間を延長できます。その他の`modify-db-instance`オプションはサポートされていません。

次の例では、`my-custom-instance` のオートメーションを 90 分間一時停止します。

Example

Linux、macOS、Unix の場合:

```
aws rds modify-db-instance \
    --db-instance-identifier my-custom-instance \
    --automation-mode all-paused \
    --resume-full-automation-mode-minutes 90
```

Windows の場合:

```
aws rds modify-db-instance ^
    --db-instance-identifier my-custom-instance ^
    --automation-mode all-paused ^
    --resume-full-automation-mode-minutes 90
```

次の例では、一時停止期間をさらに 30 分間延長します。`ResumeFullAutomationModeTime` で示された元の時刻に 30 分が加算されます。

Example

Linux、macOS、Unix の場合:

```
aws rds modify-db-instance \
    --db-instance-identifier my-custom-instance \
    --automation-mode all-paused \
    --resume-full-automation-mode-minutes 30
```

Windows の場合:

```
aws rds modify-db-instance ^
    --db-instance-identifier my-custom-instance ^
    --automation-mode all-paused ^
    --resume-full-automation-mode-minutes 30
```

次の例では、my-custom-instance のフルオートメーションを再開します。

Example

Linux、macOS、Unix の場合:

```
aws rds modify-db-instance \
    --db-instance-identifier my-custom-instance \
    --automation-mode full \
```

Windows の場合:

```
aws rds modify-db-instance ^
    --db-instance-identifier my-custom-instance ^
    --automation-mode full
```

以下の部分出力例では、保留されている AutomationMode の値は full です。

```
{
    "DBInstance": {
        "PubliclyAccessible": true,
        "MasterUsername": "admin",
        "MonitoringInterval": 0,
        "LicenseModel": "bring-your-own-license",
        "VpcSecurityGroups": [
            {
                "Status": "active",
                "VpcSecurityGroupId": "0123456789abcdefg"
            }
        ],
```

```
        "InstanceCreateTime": "2020-11-07T19:50:06.193Z",
        "CopyTagsToSnapshot": false,
        "OptionGroupMemberships": [
            {
                "Status": "in-sync",
                "OptionGroupName": "default:custom-oracle-ee-19"
            }
        ],
        "PendingModifiedValues": {
            "AutomationMode": "full"
        },
        "Engine": "custom-oracle-ee",
        "MultiAZ": false,
        "DBSecurityGroups": [],
        "DBParameterGroups": [
            {
                "DBParameterGroupName": "default.custom-oracle-ee-19",
                "ParameterApplyStatus": "in-sync"
            }
        ],
        ...
        "ReadReplicaDBInstanceIdentifiers": [],
        "AllocatedStorage": 250,
        "DBInstanceArn": "arn:aws:rds:us-west-2:012345678912:db:my-custom-instance",
        "BackupRetentionPeriod": 3,
        "DBName": "ORCL",
        "PreferredMaintenanceWindow": "fri:10:56-fri:11:26",
        "Endpoint": {
            "HostedZoneId": "ABCDEFGHIJKLMNO",
            "Port": 8200,
            "Address": "my-custom-instance.abcdefghijk.us-west-2.rds.amazonaws.com"
        },
        "DBInstanceStatus": "automation-paused",
        "IAMDatabaseAuthenticationEnabled": false,
        "AutomationMode": "all-paused",
        "EngineVersion": "19.my_cev1",
        "DeletionProtection": false,
        "AvailabilityZone": "us-west-2a",
        "DomainMemberships": [],
        "StorageType": "gp2",
        "DbiResourceId": "db-ABCDEFGHIJKLMNOPQRSTUVW",
        "ResumeFullAutomationModeTime": "2020-11-07T20:56:50.565Z",
        "KmsKeyId": "arn:aws:kms:us-west-2:012345678912:key/
aa111a11-111a-11a1-1a11-1111a11a1a1a",
```

```
        "StorageEncrypted": false,
        "AssociatedRoles": [],
        "DBInstanceClass": "db.m5.xlarge",
        "DbInstancePort": 0,
        "DBInstanceIdentifier": "my-custom-instance",
        "TagList": []
    }
```

RDS Custom for SQL Server DB インスタンスの変更

RDS Custom for SQL Server DB インスタンスの変更は、Amazon RDS での実行と似ていますが、変更できる内容は以下に限られます。

- DB インスタンスタイプを変更する
- バックアップ保持期間およびバックアップウィンドウを変更する
- メンテナンスウィンドウを変更する
- 新しいバージョンが利用可能になったときに DB エンジンのバージョンをアップグレードする
- 割り当てられたストレージ、プロビジョンド IOPS、およびストレージタイプの変更
- データベースポートの変更
- DB インスタンス識別子の変更
- マスター認証情報の変更
- マルチ AZ 配置の許可と削除
- パブリックアクセスの許可
- セキュリティグループの変更
- サブネットグループの変更

RDS for SQL Server DB インスタンスの変更には、次の制限が適用されます。

- Custom DB オプショングループおよびパラメータグループはサポートされていません。
- RDS CuCustom DB インスタンスにマニュアルでアタッチするストレージボリュームは、サポートペリメーター外にあります。

  詳細については、「RDS Custom サポート範囲」を参照してください。

コンソール

RDS Custom for SQL Server DB インスタンスを変更するには

1. AWS Management Console にサインインし、Amazon RDS コンソール https://console.aws.amazon.com/rds/ を開きます。
2. ナビゲーションペインで、[データベース] を選択します。
3. 変更する DB インスタンスを選択します。
4. [Modify] を選択します。
5. 必要に応じて、以下の変更を加えます。
   a. [DB engine version] で、新しいバージョンを選択します。
   b. [DB インスタンスクラス] の値を変更します。サポートされているクラスについては、「RDS Custom for SQL Server の DB インスタンスクラスでのサポート」を参照してください。
   c. バックアップ保持期間の値を変更します。
   d. バックアップウィンドウでは、[Start time] (スタート時間)および [Duration] (期間)の値を設定します。
   e. DB インスタンスのメンテナンスウィンドウでは、[Start day] (スタート日)、[Start time] (スタート時間)、[Duration] (期間)の値を設定します。
6. Continue (続行) をクリックします。
7. すぐに適用または次の定期メンテナンスウィンドウ中に適用を選択します。
8. [DB インスタンスを変更] を選択します。

AWS CLI

RDS Custom for SQL Server DB インスタンスを変更するには、modify-db-instance AWS CLIコマンドを使用します。以下のパラメータを必要に応じて調整します。

- `--db-instance-class` - サポートされているクラスについては、「RDS Custom for SQL Server の DB インスタンスクラスでのサポート」を参照してください。
- `--engine-version` - アップグレードするデータベースエンジンのバージョン番号。
- `--backup-retention-period` - 自動バックアップを0～35日間保持する期間。
- `--preferred-backup-window` - 自動バックアップが作成される毎日の時間範囲。

- `--preferred-maintenance-window` - 週 1 回のシステムメンテナンスを実行できる時間帯 (UTC)
- `--apply-immediately` - すぐにストレージの変更を適用するには、`--apply-immediately` を使用します。

  または `--no-apply-immediately` (デフォルト) を使用して、次のメンテナンスウィンドウ中に変更を適用します。

RDS Custom for SQL Server DB インスタンスのストレージの変更

RDS Custom for SQL Server DB インスタンスのストレージの変更は、Amazon RDS DB インスタンスのストレージの変更と似ていますが、実行できるのは以下の場合に限られます。

- 割り当てられたストレージサイズを増やす。
- ストレージタイプを変更する。汎用またはプロビジョンド IOPS などの利用可能なストレージタイプを使用できます。プロビジョンド IOPS は、gp3、io1、および io2 Block Express ストレージタイプでサポートされています。
- プロビジョンド IOPS をサポートしているボリュームタイプを使用している場合は、プロビジョンド IOPS を変更します。

RDS for SQL Server DB インスタンスのストレージの変更には、次の制限が適用されます。

- RDS Custom for SQL Server に割り当てられる最小ストレージサイズは 20 GiB で、サポートされる最大ストレージサイズは 16 TiB です。
- Amazon RDS と同様に、割り当てられたストレージを減らすことはできません。これは、Amazon Elastic Block Store (Amazon EBS) ボリュームの制限です。詳細については、「Amazon RDS DB インスタンスのストレージを使用する」を参照してください。
- RDS Custom for SQL Server DB インスタンスでは、ストレージのオートスケーリングはサポートされていません。
- RDS Custom DB インスタンスに手動でアタッチするストレージボリュームは、ストレージのスケーリングの対象にはなりません。RDS が提供するデフォルトのデータボリューム、つまり D ドライブのみがストレージのスケーリングの対象となります。

  詳細については、「RDS Custom サポート範囲」を参照してください。

- ストレージをスケーリングしても、通常、DB インスタンスの停止やパフォーマンスの低下は発生しません。DB インスタンスのストレージサイズを変更すると、DB インスタンスのステータスは [ストレージの最適化] になります。
- ストレージの最適化には数時間かかることがあります。その後 6 時間、またはインスタンスでストレージの最適化が完了するまでのいずれか長い方の時間まで、ストレージにそれ以上の変更を加えることはできません。詳細については、「Amazon RDS DB インスタンスのストレージを使用する」を参照してください。

ストレージの詳細については、「Amazon RDS DB インスタンスストレージ」を参照してください。

ストレージの変更に関する一般的な情報については、「Amazon RDS DB インスタンスのストレージを使用する」を参照してください。

コンソール

RDS Custom for SQL Server DB インスタンスのストレージを変更するには

1. AWS Management Console にサインインし、Amazon RDS コンソール https://console.aws.amazon.com/rds/ を開きます。
2. ナビゲーションペインで、[データベース] を選択します。
3. 変更する DB インスタンスを選択します。
4. [Modify] を選択します。
5. 必要に応じて、以下の変更を加えます。
    a. [ストレージ割り当て] に新しい値を入力します。現在よりも大きい値で、かつ 20 GiB ~ 16 TiB である必要があります。
    b. ストレージタイプの値を変更します。使用可能な汎用またはプロビジョンド IOPS ストレージタイプを選択できます。プロビジョンド IOPS は、gp3、io1、および io2 Block Express ストレージタイプでサポートされています。
    c. プロビジョンド IOPS をサポートするストレージタイプを指定する場合は、プロビジョンド IOPS 値を定義できます。
6. Continue (続行) をクリックします。
7. すぐに適用または次の定期メンテナンスウィンドウ中に適用を選択します。
8. [DB インスタンスを変更] を選択します。

AWS CLI

RDS Custom for SQL Server DB インスタンスのストレージを変更するには、modify-db-instance AWS CLIコマンドを使用します。以下のパラメータを必要に応じて調整します。

- `--allocated-storage` - DB インスタンスに割り当てるストレージの量 (ギビバイト単位)。現在よりも大きい値で、かつ 20 ~ 16,384 GiB である必要があります。
- `--storage-type` - ストレージタイプ (gp2、gp3、io1、または io2 など)。
- `--iops` - DB インスタンスのプロビジョンド IOPS。これを指定できるのは、gp3、io1、および io2 など、プロビジョンド IOPS をサポートするストレージタイプだけです。
- `--apply-immediately` - すぐにストレージの変更を適用するには、`--apply-immediately` を使用します。

  または `--no-apply-immediately` (デフォルト) を使用して、次のメンテナンスウィンドウ中に変更を適用します。

次の例では、my-custom-instance のストレージサイズを 200 GiB に、ストレージタイプを io1 に、プロビジョンド IOPS を 3000 に変更します。

Example

Linux、macOS、Unix の場合:

```
aws rds modify-db-instance \
    --db-instance-identifier my-custom-instance \
    --storage-type io1 \
    --iops 3000 \
    --allocated-storage 200 \
    --apply-immediately
```

Windows の場合:

```
aws rds modify-db-instance ^
    --db-instance-identifier my-custom-instance ^
    --storage-type io1 ^
    --iops 3000 ^
    --allocated-storage 200 ^
    --apply-immediately
```

RDS Custom for SQL Server リソースのタグ付け

RDS Custom リソースには Amazon RDS リソースと同様にタグ付けができますが、いくつかの重要な違いがあります。

- `AWSRDSCustom`RDS Custom オートメーションに必要なタグを作成または変更しないでください。そうすると、オートメーションが中断するおそれがあります。
- `Name` タグは、プラフィックス値 `do-not-delete-rds-custom` で RDS カスタムリソースに追加されます。顧客から渡されたキーの値はすべて上書きされます。
- 作成時に RDS Custom DB インスタンスに追加されたタグは、他のすべての関連する RDS Custom リソースに伝搬されます。
- DB インスタンスの作成後に RDS Custom リソースにタグを追加しても、タグは伝搬されません。

リソースのタグ付けの詳細については、「Amazon RDS リソースのタグ付け」を参照してください。

RDS Custom for SQL Server DB インスタンスの削除

RDS Custom for SQL Server DB インスタンスを削除するには、以下を実行します。

- DB インスタンスの名前を提供します。
- DB インスタンスの最終的な DB スナップショットを取得するオプションを選択または解除します。
- 自動バックアップを保持するオプションを選択または解除します。

RDS Custom for SQL Server DB インスタンスはコンソールまたは CLI を使用して削除できます。DB インスタンスの削除に必要な時間は、バックアップ保持期間 (削除するバックアップの数)、削除するデータの量、最終スナップショットを作成するかどうかによって異なります。

> **Warning**
>
> RDS Custom for SQL Server DB インスタンスを削除すると、EC2 インスタンスと関連する Amazon EBS ボリュームが完全に削除されます。これらのリソースはいつでも終了または削除しないでください。終了または削除すると、削除や最終的なスナップショットの作成が失敗する可能性があります。

> **Note**
>
> DB インスタンスのステータスが `creating`、`failed`、`incompatible-create`、`incompatible-restore`, `incompatible-network` のいずれかである場合、このインスタンスの最終 DB スナップショットは作成できません。詳細については、「Amazon RDS DB インスタンスのステータスの表示」を参照してください。

> **Important**
>
> 最終スナップショットを撮る場合は、DB インスタンスの削除中は DB インスタンスにデータを書き込まないようにすることをお勧めします。DB インスタンスの削除が開始されると、データの変更が最終的なスナップショットにキャプチャされることが保証されなくなります。

コンソール

RDS Custom DB インスタンスを削除するには

1. AWS Management Console にサインインし、Amazon RDS コンソール https://console.aws.amazon.com/rds/ を開きます。
2. ナビゲーションペインで、[Database] (データベース) を選択し、削除する RDS Custom for SQL Server DB インスタンスを選択します。RDS Custom for SQL Server DB インスタンスは、ロール Instance (RDS Custom for SQL Server) を示します。
3. [アクション] で、[削除] を選択します。
4. 最終スナップショットを撮るには、[Create final snapshot] (最終スナップショットを作成) を選択し、[Final snapshot name] (最終スナップショット名) として名前を指定します。
5. 自動バックアップを保持するには、[自動バックアップの保持] を選択します。
6. ボックスに「**`delete me`**」と入力します。
7. [削除] をクリックします。

AWS CLI

RDS Custom for SQL Server DB インスタンスを削除するには、delete-db-instance AWS CLI コマンドを使用します。必須パラメータ `--db-instance-identifier` を使用して DB インスタンスを指定します。残りのパラメータは、Amazon RDS DB インスタンスの場合と同じです。

次の例では、`my-custom-instance`という名前の RDS Custom DB インスタンスを削除し、自動バックアップを保持します。

Example

Linux、macOS、Unix の場合:

```
aws rds delete-db-instance \
    --db-instance-identifier my-custom-instance \
    --no-skip-final-snapshot \
    --final-db-snapshot-identifier my-custom-instance-final-snapshot \
    --no-delete-automated-backups
```

Windows の場合:

```
aws rds delete-db-instance ^
    --db-instance-identifier my-custom-instance ^
    --no-skip-final-snapshot ^
    --final-db-snapshot-identifier my-custom-instance-final-snapshot ^
    --no-delete-automated-backups
```

最終スナップショットを撮るには、`--final-db-snapshot-identifier` オプションを必ず指定する必要があります。

最終スナップショットをスキップするには、コマンドで `--no-skip-final-snapshot` および `--final-db-snapshot-identifier` オプションの代わりに `--skip-final-snapshot` オプションを指定します。

自動バックアップを削除するには、コマンドで `--no-delete-automated-backups` オプションの代わりに `--delete-automated-backups` オプションを指定します。

RDS Custom for SQL Server DB インスタンスの起動と停止

RDS Custom for SQL Server DB インスタンスの起動と停止を行うことができます。RDS for SQL Server DB インスタンスと同じ一般要件と制限が、RDS Custom for SQL Server DB インスタンスの

停止と起動にも適用されます。詳細については、「一時的に Amazon RDS DB インスタンスを停止する」を参照してください。

RDS Custom for SQL Server DB インスタンスの起動と停止には、以下の考慮事項が適用されます。

- DB インスタンスが `STOPPED` の間に、RDS Custom for SQL Server DB インスタンスの EC2 インスタンス属性を変更することはサポートされていません。
- RDS Custom for SQL Server DB インスタンスの停止と起動は、単一のアベイラビリティーゾーンに設定されている場合のみ可能です。マルチ AZ 設定の RDS Custom for SQL Server DB インスタンスは停止できません。
- `SYSTEM` スナップショットは、RDS Custom for SQL Server DB インスタンスを停止したときに作成されます。スナップショットは、RDS Custom for SQL Server DB インスタンスをもう一度起動したときに自動的に削除されます。
- RDS Custom for SQL Server DB インスタンスが停止した状態で EC2 インスタンスを削除すると、RDS Custom for SQL Server DB インスタンスを再起動したときに `C:` ドライブが置換されます。
- インスタンスタイプを変更しない限り、`C:\` ドライブ、ホスト名、およびカスタム構成は、RDS Custom for SQL Server DB インスタンスを停止しても保持されます。
- 以下のアクションを実行すると、RDS Custom は DB インスタンスをサポート範囲外に配置することになりますが、DB インスタンス時間に対して引き続き課金されます。
  - Amazon RDS が停止している間に、基盤となる EC2 インスタンスを起動します。解決するには、`start-db-instance` Amazon RDS API を呼び出すか、EC2 を停止して、RDS Custom インスタンスを `STOPPED` に戻します。
  - RDS Custom for SQL Server DB インスタンスが `ACTIVE` のときに、基礎の EC2 インスタンスを停止します。

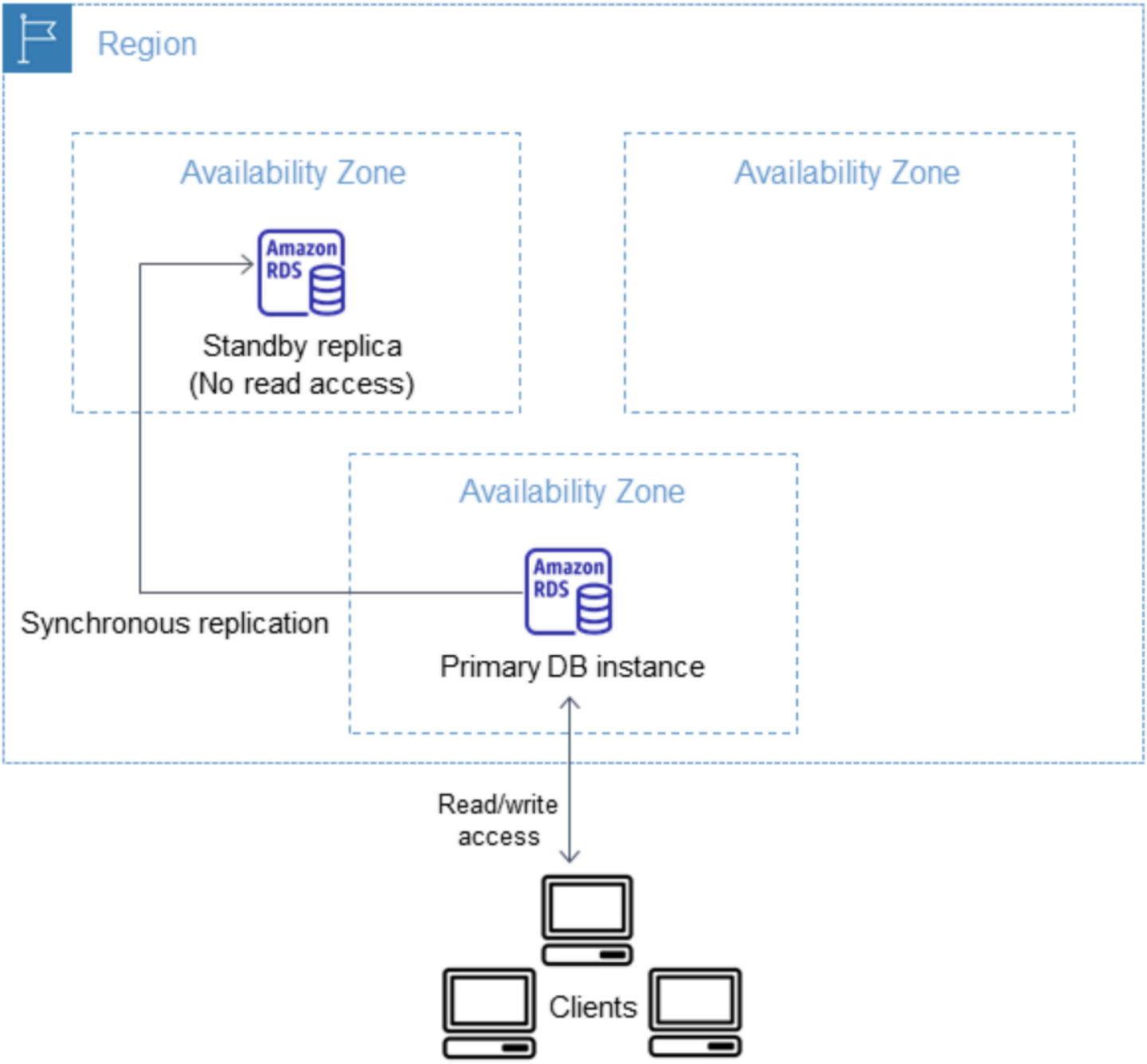
DB インスタンスの停止と開始の詳細については、「一時的に Amazon RDS DB インスタンスを停止する」および「以前に停止した Amazon RDS DB インスタンスを開始する」を参照してください。

RDS Custom for SQL Server のマルチ AZ 配置の管理

RDS Custom for SQL Server のマルチ AZ DB インスタンスのデプロイでは、Amazon RDS は、異なるアベイラビリティーゾーン (AZ) で同期スタンバイレプリカを自動的にプロビジョンおよび維持します。プライマリ DB インスタンスは、同期的にアベイラビリティーゾーン間でスタンバイレプリカにレプリケートされ、データの冗長性が提供されます。

> **Important**
>
> SRDS Custom for SQL Server のマルチ AZ 配置は、RDS for SQL Server のマルチ AZ 配置とは異なります。RDS for SQL Server のマルチ AZ とは異なり、RDS Custom はアクセス許可が必要な自身のアカウント内で実行されるため、マルチ AZ DB インスタンスを作成する前に RDS Custom for SQL Server の前提条件を設定する必要があります。
> 前提条件を満たさないと、マルチ AZ DB インスタンスは実行に失敗するか、自動的にシングル AZ DB インスタンスに戻る可能性があります。前提条件の詳細については、「RDS Custom for SQL Server を使用したマルチ AZ 配置の前提条件」を参照してください。

高可用性を備えた DB インスタンスを実行すると、計画されたシステムメンテナンス中の可用性が向上する可能性があります。予定されたデータベースメンテナンスまたは予期しないサービス障害時に、Amazon RDS は自動的に最新のセカンダリ DB インスタンスにフェイルオーバーします。この機能により、データベースオペレーションを手動介入なしで速やかに再開できます。プライマリインスタンスおよびスタンバイインスタンスは、同じエンドポイントを使用します。このエンドポイントの物理的なネットワークアドレスは、フェイルオーバープロセスの一環としてセカンダリレプリカに移行します。フェイルオーバーが発生した場合、アプリケーションを再構成する必要はありません。



RDS Custom DB インスタンスを作成する際にマルチ AZ を指定すると、RDS Custom for SQL Server マルチ AZ 配置を作成できます。コンソールを使用し、DB インスタンスを変更してマルチ AZ オプションを指定することで、既存の RDS Custom for SQL Server DB インスタンスをマルチ AZ 配置に変換できます。AWS CLI または Amazon RDS API を使用して、マルチ AZ DB インスタンスのデプロイを指定することもできます。

RDS コンソールには、スタンバイレプリカ (セカンダリ AZ) のアベイラビリティーゾーンが表示されます。また、`describe-db-instances` CLI コマンドまたは `DescribeDBInstances` API オペレーションを使用してセカンダリ AZ を見つけることもできます。

マルチ AZ DB 配置を使用する RDS Custom for SQL Server インスタンスは、シングル AZ 配置と比較して書き込みとコミットのレイテンシーが増加する可能性があります。この増加は DB インスタンス間の同期データレプリケーションが原因で起こる可能性があります。AWS はアベイラビリティーゾーン間でのネットワーク接続レイテンシーが低くなるように設計されていますが、配置がスタンバイレプリカにフェイルオーバーした場合はレイテンシーに変化が見られる可能性があります。

> **Note**
>
> 本番ワークロードの場合、高速で一貫したパフォーマンスを実現するために、プロビジョンド IOPS (1 秒あたりの入出力操作) を備えた DB インスタンスクラスを使用することをお勧めします。DB インスタンスクラスの詳細については、「Amazon RDS Custom for SQL Server の要件と制限」を参照してください。

トピック

- リージョンとバージョンの可用性
- RDS Custom for SQL Server を使用したマルチ AZ 配置の制限事項
- RDS Custom for SQL Server を使用したマルチ AZ 配置の前提条件
- RDS Custom for SQL Server マルチ AZ 配置の作成
- RDS Custom for SQL Server シングル AZ 配置からマルチ AZ 配置への変更
- RDS Custom for SQL Server マルチ AZ 配置からシングル AZ 配置への変更
- RDS Custom for SQL Server マルチ AZ 配置のフェイルオーバープロセス
- RDS Custom for SQL Server Multi-AZ マルチ AZ 配置を使用するアプリケーションでの Time to live (TTL) 設定

リージョンとバージョンの可用性

RDS Custom for SQL Server のマルチ AZ 配置は、次の SQL Server エディションでサポートされています。

- SQL Server 2022 および 2019: Enterprise、Standard、Web、Developer Edition

> **Note**
>
> RDS Custom for SQL Server のマルチ AZ 配置は、SQL Server 2019 CU8 (15.00.4073.23) 以前のバージョンではサポートされていません。

RDS Custom for SQL Server のマルチ AZ 配置は、RDS Custom for SQL Server が利用できるすべてのリージョンで利用できます。RDS Custom for SQL Server のマルチ AZ 配置の利用可能なリージョンの詳細については、「RDS Custom for SQL Server でサポートされているリージョンと DB エンジン」を参照してください。

RDS Custom for SQL Server を使用したマルチ AZ 配置の制限事項

RDS Custom for SQL Server のマルチ AZ 配置には、次のような制限事項があります。

- クロスリージョンマルチ AZ 配置はサポートされていません。
- データベースの読み取りアクティビティを受け入れるように、セカンダリ DB インスタンスを設定することはできません。
- マルチ AZ 配置でカスタムエンジンバージョン (CEV) を使用する場合、セカンダリ DB インスタンスも同じ CEV を使用します。セカンダリ DB インスタンスは別の CEV を使用できません。

RDS Custom for SQL Server を使用したマルチ AZ 配置の前提条件

SQL Server シングル AZ 配置の既存の RDS Custom がある場合は、マルチ AZ 配置に変更する前に、次の追加の前提条件が必要です。前提条件は手動で完了するか、提供されている CloudFormation テンプレートを使用して完了するかを選択できます。最新の CloudFormation テンプレートには、シングル AZ 配置とマルチ AZ 配置の両方の前提条件が含まれています。

> **Important**
>
> セットアップを簡単にするために、ネットワークセットアップ手順に記載されている最新の AWS CloudFormation テンプレートファイルを使用して前提条件を作成することをお勧めします。詳細については、「AWS CloudFormation による設定」を参照してください。

> **Note**
>
> 既存の RDS Custom for SQL Server シングル AZ 配置をマルチ AZ 配置に変更すると、これらの前提条件を満たす必要があります。前提条件を満たさないと、マルチ AZ の設定は失敗します。前提条件を満たし、RDS Custom for SQL Server シングル AZ 配置からマルチ AZ 配置への変更 の手順を実行します。

- RDS セキュリティグループのインバウンドルールおよびアウトバウンドルールを更新して、ポート 1120 を許可します。
- プライベートネットワークのアクセスコントロールリスト (ACL) に DB インスタンス VPC の TCP ポート `0-65535` を許可するルールを追加します。
- 新しい Amazon SQS VPC エンドポイントを作成して、RDS Custom for SQL Server DB インスタンスが SQS と通信できるようにします。
- インスタンスプロファイルロールの SQS アクセス許可を更新します。

RDS Custom for SQL Server マルチ AZ 配置の作成

RDS Custom for SQL Server マルチ AZ 配置を作成するには、Amazon RDS Custom SQL Server の DB インスタンスの作成と接続 の手順に従ってください。

> **Important**
>
> セットアップを簡単にするために、ネットワーク設定手順に記載されている最新の AWS CloudFormation テンプレートファイルを使用することをお勧めします。詳細については、「AWS CloudFormation による設定」を参照してください。

マルチ AZ 配置の作成は、完了するまでに数分かかります。

RDS Custom for SQL Server シングル AZ 配置からマルチ AZ 配置への変更

既存の RDS Custom for SQL Server DB インスタンスをシングル AZ 配置からマルチ AZ 配置に変更できます。DB インスタンスを変更すると、Amazon RDS はいくつかのアクションを実行します。

- プライマリ DB インスタンスのスナップショットを取得します。

- スナップショットからスタンバイレプリカ用の新しいボリュームを作成します。これらのボリュームはバックグラウンドで初期化され、データが完全に初期化された後に最大のボリュームパフォーマンスが得られます。
- プライマリおよびセカンダリ DB インスタンス間の同期ブロックレベルレプリケーションをオンにします。

> **Important**
>
> アクティビティのピーク時には、RDS Custom for SQL Server DB インスタンスを本稼働 DB インスタンス上のシングル AZ 配置からマルチ AZ 配置に変更しないことをお勧めします。

AWS では、シングル AZ からマルチ AZ への変換時にダウンタイムを回避するためにスナップショットを使用してスタンバイインスタンスを作成しますが、マルチ AZ への変換時および変換後にパフォーマンスに影響が出ることがあります。この影響は、書き込みレイテンシーに敏感なワークロードにとって重大な可能性があります。この機能により、スナップショットから大量のボリュームをすばやく復元できますが、同期レプリケーションのため、I/O 操作のレイテンシーが著しく増加する可能性があります。このレイテンシーはデータベースのパフォーマンスに影響を与える可能性があります。

トピック

- CloudFormation を使用してシングル AZ 配置からマルチ AZ 配置に変更するための前提条件の設定
- シングル AZ 配置をマルチ AZ 配置に手動で変更するための前提条件を設定する
- RDS コンソール、AWS CLI、または RDS API を使用して変更します。

CloudFormation を使用してシングル AZ 配置からマルチ AZ 配置に変更するための前提条件の設定

マルチ AZ 配置を使用するには、前提条件を含む最新の CloudFormation テンプレートを適用していることを確認するか、最新の前提条件を手動で設定する必要があります。最新の CloudFormation 前提条件テンプレートを既に適用している場合は、これらの手順をスキップできます。

CloudFormation を使用して RDS Custom for SQL Server マルチ AZ 配置の前提条件を設定するには

1. CloudFormation コンソール (https://console.aws.amazon.com/cloudformation) を開きます。

2. スタックの作成ウィザードを開始するには、シングル AZ 配置の作成に使用した既存のスタックを選択し、[更新] を選択します。

   [スタックの更新] ページが表示されます。

3. [前提条件 – テンプレートの準備] で、[最新のテンプレートを置き換える] を選択します。
4. [Specify template] (テンプレートの指定) ページで、以下を実行します。

   a. 最新の AWS CloudFormation テンプレートファイルをダウンロードします。リンク custom-sqlserver-onboard.zip のコンテキスト (右クリック) メニューを開き、[Save Link As] (名前を付けてリンク先を保存) を選択します。

   b. `custom-sqlserver-onboard.json` ファイルをコンピュータに保存し、解凍します。

   c. [テンプレートソース] で、[テンプレートファイルのアップロード] を選択します。

   d. [Choose file] (ファイルを選択) で、`custom-sqlserver-onboard.json` に移動して選択します。

5. [次へ] をクリックします。

   [Specify stack details] (DB 詳細の指定) ページが表示されます。

6. デフォルトのオプションを保持するには、[次へ] をクリックします。

   [詳細オプション] ページが表示されます。

7. デフォルトのオプションを保持するには、[次へ] をクリックします。
8. デフォルトのオプションを保持するには、[次へ] をクリックします。
9. [変更の確認] ページで以下の操作を実行します。

   a. [機能] で、[AWS CloudFormation が IAM リソースを作成する可能性があることに同意する] チェックボックスをオンにします。

   b. [Submit] (送信) を選択します。

10. 更新が成功したことを確認します。成功した場合のステータスは `UPDATE_COMPLETE` と表示されます。

更新に失敗すると、更新プロセスで指定された新しい設定はすべてロールバックされます。既存のリソースは引き続き使用できます。例えば、18 と 19 の番号が付いたネットワーク ACL ルールを追加しても、同じ番号の既存のルールが存在する場合、更新によって次のエラーが返されます。`Resource handler returned message: "The network acl entry identified by`

`18 already exists.` このシナリオでは、既存の ACL ルールを 18 未満の番号を使用するように変更してから、更新を再試行できます。

シングル AZ 配置をマルチ AZ 配置に手動で変更するための前提条件を設定する

> **Important**
>
> セットアップを簡単にするために、ネットワーク設定手順に記載されている最新の AWS CloudFormation テンプレートファイルを使用することをお勧めします。詳細については、「CloudFormation を使用してシングル AZ 配置からマルチ AZ 配置に変更するための前提条件の設定」を参照してください。

前提条件を手動で設定する場合は、以下のタスクを実行します。

1. Amazon VPC コンソール (https://console.aws.amazon.com/vpc/) を開きます。
2. [エンドポイント] を選択します。[Create Endpoint] (エンドポイントの作成) ページが表示されます。
3. [サービスカテゴリ] で、[AWS のサービス] を選択します。
4. [サービス] で *[SQS]* を検索します
5. [VPC] で、RDS Custom for SQL Server DB インスタンスがデプロイされている VPC を選択します。
6. [サブネット] で、RDS Custom for SQL Server DB インスタンスがデプロイされているサブネットを選択します。
7. [セキュリティグループ] で、*[-vpc-endpoint-sg]* グループを選択します。
8. [ポリシー] で [カスタム] を選択します。
9. カスタムポリシーで、*[AWS #######]*、*[#####]*、*[accountId]*、および *[IAM-Instance-role]* を独自の値に置き換えます。

```
                {
    "Version": "2012-10-17",
    "Statement": [
        {
            "Condition": {
                "StringLike": {
                    "aws:ResourceTag/AWSRDSCustom": "custom-sqlserver"
```

```
                    }
                },
                "Action": [
                    "SQS:SendMessage",
                    "SQS:ReceiveMessage",
                    "SQS:DeleteMessage",
                    "SQS:GetQueueUrl"
                ],
                "Resource": "arn:${AWS::Partition}:sqs:${AWS::Region}:
${AWS::AccountId}:do-not-delete-rds-custom-*",
                "Effect": "Allow",
                "Principal": {
                    "AWS": "arn:${AWS::Partition}:iam::${AWS::AccountId}:role/{IAM-
Instance-role}"
                }
            }
        ]
    }
```

10. Amazon SQS にアクセスするアクセス許可を持つ [インスタンスプロファイル] を更新します。*[AWS #######]*、*[#####]*、*[accountId]* を独自の値に置き換えます。

```
                        {
    "Sid": "SendMessageToSQSQueue",
    "Effect": "Allow",
    "Action": [
      "SQS:SendMessage",
      "SQS:ReceiveMessage",
      "SQS:DeleteMessage",
      "SQS:GetQueueUrl"

    ],
    "Resource": [
      {
        "Fn::Sub": "arn:${AWS::Partition}:sqs:${AWS::Region}:${AWS::AccountId}:do-
not-delete-rds-custom-*"
      }
    ],
    "Condition": {
      "StringLike": {
        "aws:ResourceTag/AWSRDSCustom": "custom-sqlserver"
```

```
      }
    }
  }
                          >
```

11. Amazon RDS セキュリティグループのインバウンドおよびアウトバウンドルールを更新して、ポート 1120 を許可します。

    a. [セキュリティグループ] で、*[-rds-custom-instance-sg]* グループを選択します。

    b. [インバウンドルール] で、ソースの *[-rds-custom-instance-sg]* グループからのポート *1120* を許可するカスタム TCP ルールを作成します。

    c. [アウトバウンドルール] で、カスタム TCP ルールを作成して、送信先の *[-rds-custom-instance-sg]* グループにポート *1120* を許可します。

12. DB インスタンスのソースサブネットの TCP ポート 0-65535 を許可するルールをプライベートネットワークのアクセスコントロールリスト (ACL) に追加します。

> **Note**
>
> インバウンドルールとアウトバウンドルールを作成するときは、既存のルール番号の最大値を書き留めてください。作成する新しいルールのルール番号は 100 未満で、既存のルール番号と一致しない必要があります。

    a. [ネットワーク ACL] で、*[-private-network-acl]* グループを選択します。

    b. [インバウンドルール] で、*privatesubnet1* と *privatesubnet2* のソースを持つ TCP ポート 0-65535 を許可する すべての TCP ルールを作成します。

    c. [アウトバウンドルール] で、TCP ポート 0-65535 を宛先の *privatesubnet1* と *privatesubnet2* に許可するすべての TCP ルールを作成します。

RDS コンソール、AWS CLI、または RDS API を使用して変更します。

前提条件を満たしたら、RDS コンソール、AWS CLI、または RDS API を使用して、RDS Custom for SQL Server DB インスタンスをシングル AZ 配置からマルチ AZ 配置に変更できます。

コンソール

既存の RDS Custom for SQL Server シングル AZ 配置をマルチ AZ 配置に変更するには

1. AWS Management Console にサインインし、Amazon RDS コンソール (https://console.aws.amazon.com/rds/) を開きます。
2. Amazon RDS コンソールで、[Databases (データベース)] を選択します。

   [データベース] ペインが表示されます。
3. 変更する RDS Custom for SQL Server DB インスタンスを選択します。
4. [アクション] で、[マルチ AZ 配置に変換] を選択します。
5. 変更をすぐに適用するには、[確認] ページで [すぐに適用] を選択します。このオプションを選択してもダウンタイムは発生しませんが、パフォーマンスに影響する可能性があります。または、次のメンテナンスウィンドウの間に更新を適用することもできます。詳細については、「変更のスケジュール設定」を参照してください。
6. [確認] ページで、[マルチ AZ に変換] を選択します。

AWS CLI

AWS CLI を使用してマルチ AZ DB インスタンス配置に変換するには、modify-db-instance コマンドを呼び出して `--multi-az` オプションを設定します。DB インスタンス識別子と、変更する他のオプションの値を指定します。各オプションの詳細については、「DB インスタンスの設定」を参照してください。

Example

次のコードは、`--multi-az` オプションを含むことで `mycustomdbinstance` を変更します。変更は、`--no-apply-immediately` を使用して次のメンテナンスウィンドウ中に適用されます。今すぐ変更を適用するには、`--apply-immediately` を使用します。詳細については、「変更のスケジュール設定」を参照してください。

Linux、macOS、Unix の場合:

```
aws rds modify-db-instance \
    --db-instance-identifier mycustomdbinstance \
    --multi-az \
    --no-apply-immediately
```

Windows の場合:

```
aws rds modify-db-instance ^
    --db-instance-identifier mycustomdbinstance ^
    --multi-az  \ ^
    --no-apply-immediately
```

RDS API

RDS API を使用してマルチ AZ DB インスタンス配置に変換するには、ModifyDBInstance オペレーションを呼び出し、`MultiAZ` パラメータを true に設定します。

RDS Custom for SQL Server マルチ AZ 配置からシングル AZ 配置への変更

既存の RDS Custom for SQL Server DB インスタンスをマルチ AZ 配置からシングル AZ 配置に変更することができます。

コンソール

RDS Custom for SQL Server DB インスタンスをマルチ AZ 配置からシングル AZ 配置に変更するには

1. AWS Management Console にサインインし、Amazon RDS コンソール (https://console.aws.amazon.com/rds/) を開きます。
2. Amazon RDS コンソールで、[Databases (データベース)] を選択します。

   [データベース] ペインが表示されます。
3. 変更する RDS Custom for SQL Server DB インスタンスを選択します。
4. [マルチ AZ 配置] で、[いいえ] を選択します。
5. 変更をすぐに適用するには、[確認] ページで [すぐに適用] を選択します。このオプションを選択してもダウンタイムは発生しませんが、パフォーマンスに影響する可能性があります。または、次のメンテナンスウィンドウの間に更新を適用することもできます。詳細については、「変更のスケジュール設定」を参照してください。
6. [確認] ページで、[DB インスタンスの変更] を選択します。

AWS CLI

AWS CLI を使用してマルチ AZ 配置をシングル AZ 配置に変更するには、modify-db-instance コマンドを呼び出し、`--no-multi-az` オプションを含めます。DB インスタンス識別子と、変更する他の

オプションの値を指定します。各オプションの詳細については、「DB インスタンスの設定」を参照してください。

Example

次のコードは、--no-multi-az オプションを含むことで mycustomdbinstance を変更します。変更は、--no-apply-immediately を使用して次のメンテナンスウィンドウ中に適用されます。今すぐ変更を適用するには、--apply-immediately を使用します。詳細については、「変更のスケジュール設定」を参照してください。

Linux、macOS、Unix の場合:

```
aws rds modify-db-instance \
    --db-instance-identifier mycustomdbinstance \
    --no-multi-az  \
    --no-apply-immediately
```

Windows の場合:

```
aws rds modify-db-instance ^
    --db-instance-identifier mycustomdbinstance ^
    --no-multi-az \ ^
    --no-apply-immediately
```

RDS API

RDS API を使用してマルチ AZ 配置をシングル AZ 配置に変更するには、ModifyDBInstance オペレーションを呼び出し、MultiAZ パラメータを false に設定します。

RDS Custom for SQL Server マルチ AZ 配置のフェイルオーバープロセス

DB インスタンスの計画的または計画外の停止がインフラストラクチャの欠陥に起因する場合、マルチ AZ を有効にしていると、Amazon RDS は別のアベイラビリティーゾーンのスタンバイレプリカに自動的に切り替わります。 フェイルオーバーが完了するまでにかかる時間は、プライマリ DB インスタンスが使用できなくなったときのデータベースアクティビティおよびその他の条件によって異なります。フェイルオーバー時間は通常 60 ~ 120 秒です。ただし、大規模なトランザクションや長期にわたる復旧プロセスによって、フェイルオーバー時間が増加する場合があります。フェイルオーバーが完了してから、新しいアベイラビリティーゾーンが RDS コンソールに表示されるまでさらに時間がかかる場合があります。

> **Note**
>
> フェイルオーバーを使用して DB インスタンスを再起動するときに手動でフェイルオーバーを強制的に実行することができます。DB インスタンスの再起動方法については、「DB インスタンスの再起動」を参照してください。

Amazon RDS はフェイルオーバーを自動的に処理するため、管理者が操作しなくても可能な限りすみやかにデータベース操作を再開できます。次の表に記載されている条件のいずれかが発生した場合、プライマリ DB インスタンスがスタンバイレプリカに自動的に切り替わります。これらのフェイルオーバーの理由は、RDS イベントログで確認できます。

フェイルオーバーした理由	説明
`The operating system for the RDS Custom for SQL Server Multi-AZ DB instance is being patched in an offline operation`	OS パッチまたはセキュリティ更新プログラムのメンテナンス期間中に、フェイルオーバーがトリガーされました。詳細については、「DB インスタンスのメンテナンス」を参照してください。
`The primary host of the RDS Custom for SQL Server Multi-AZ DB instance is unhealthy.`	マルチ AZ DB インスタンスのデプロイは、障害のあるプライマリ DB インスタンスを検出し、フェイルオーバーしました。
`The primary host of the RDS Custom for SQL Server Multi-AZ DB instance is unreachable due to loss of network connectivity.`	RDS モニタリングは、プライマリ DB インスタンスへのネットワーク到達可能性による障害を検出し、フェイルオーバーをトリガーしました。

フェイルオーバーした理由	説明
The RDS Custom for SQL Server Multi-AZ DB instance was modified by the customer.	DB インスタンスの変更により、フェイルオーバーがトリガーされました。詳細については、「RDS Custom for SQL Server DB インスタンスの変更」を参照してください。
The storage volume of the primary host of the RDS Custom for SQL Server Multi-AZ DB instance experienced a failure.	マルチ AZ DB インスタンスのデプロイは、プライマリ DB インスタンスでストレージの問題を検出し、フェイルオーバーしました。
The user requested a failover of the RDS Custom for SQL Server Multi-AZ DB instance.	RDS Custom for SQL Server Multi-AZ DB インスタンスがフェイルオーバーにより再起動されました。詳細については、「DB インスタンスの再起動」を参照してください。
The RDS Custom for SQL Server Multi-AZ primary DB instance is busy or unresponsive.	プライマリ DB インスタンスが応答しません。次の手順を実行することをお勧めします。 • イベントログと CloudWatch Logs を調べて、CPU、メモリ、またはスワップ領域の使用量が多すぎるかどうかを調べます。詳細については、「Amazon RDS イベント通知の操作」を参照してください。 • Amazon RDS イベントでトリガーするルールを作成します。詳細については、「Amazon RDS イベントでトリガーするルールの作成」を参照してください。 • ワークロードを評価して、適切な DB インスタンスクラスを使用しているかどうかを判断します。詳細については、「DB インスタンスクラス」を参照してください。

マルチ AZ DB インスタンスがフェイルオーバーされたかどうかを判断するには、次を実行します。

- フェイルオーバーがスタートされたことを電子メールまたはSMSで通知するようにDBイベントサブスクリプションを設定します。 イベントの詳細については、「Amazon RDS イベント通知の操作」を参照してください。
- RDS コンソールまたは API オペレーションを使用して DB イベントを表示します。
- RDS コンソール、CLI、または API オペレーションを使用して、RDS Custom for SQL Server Multi-AZ DB インスタンスのデプロイの現在の状態を表示します。

RDS Custom for SQL Server Multi-AZ マルチ AZ 配置を使用するアプリケーションでの Time to live (TTL) 設定

フェイルオーバーメカニズムでは、スタンバイ DB インスタンスをポイントするように DB インスタンスのドメインネームシステム (DNS) レコードが自動的に変更されます。したがって、DB インスタンスへの既存の接続の再確立が必要になります。DNS キャッシュ Time to live (TTL) 設定値が低いことを確認し、アプリケーションが DNS を長期間キャッシュしないことを確認します。TTL 値が高いと、フェイルオーバー後にアプリケーションが DB インスタンスにすぐに再接続できなくなる可能性があります。

Amazon RDS Custom for SQL Server DB インスタンスのバックアップと復元

Amazon RDS 同様、RDS Custom は、バックアップ保持が有効になっている場合に RDS Custom for SQL Server DB インスタンスの自動バックアップを作成して保存します。また、手動で DB インスタンスをバックアップすることもできます。自動バックアップは、スナップショットバックアップとトランザクションログバックアップで構成されます。スナップショットバックアップは、指定したバックアップウィンドウ中に DB インスタンスのストレージボリューム全体に対して実行されます。PITR の対象となるデータベースのトランザクションログのバックアップは、一定の間隔で実行されます。RDS Custom は、指定したバックアップ保持期間に従って DB インスタンスの自動バックアップを保存します。自動バックアップを使用して、バックアップの保持期間内の特定時点に DB インスタンスを復元できます。

スナップショットのバックアップを手動で作成することもできます。これらのスナップショットバックアップからいつでも新しい DB インスタンスを作成できます。DB スナップショットの手動作成について詳しくは、「RDS Custom for SQL Server スナップショットの作成」を参照してください。

スナップショットバックアップはフルバックアップとして機能しますが、課金はストレージの増分使用に対してのみ発生します。 RDS Custom DB インスタンスの初期のスナップショットには、フル DB インスタンスのデータが含まれています。同じ DB インスタンスの後続のスナップショットは増分です。つまり、直近のスナップショットの保存後に変更されたデータのみが含まれます。

トピック

- RDS Custom for SQL Server スナップショットの作成
- RDS Custom for SQL Server DB スナップショットからの復元
- RDS Custom for SQL Server インスタンスをポイントインタイムに復元する
- RDS Custom for SQL Server スナップショットの削除
- RDS Custom for SQL Server 自動バックアップの削除

RDS Custom for SQL Server スナップショットの作成

RDS Custom for SQL Server は DB インスタンスのストレージボリュームのスナップショットを作成し、個々のデータベースだけではなく、DB インスタンス全体をバックアップします。スナップショットを作成するときに、バックアップする RDS Custom for SQL Server DB インスタンスを指定します。次に、スナップショットに名前を付けて、後でそこから復元できるようにします。

スナップショットを作成すると、RDS Custom for SQL Server は DB インスタンスにアタッチされたデータベースボリュームである、ボリューム (`D:`) の Amazon EBS スナップショットを作成します。特定の DB インスタンスと簡単に関連付けられるように、スナップショットには `DBSnapshotIdentifier`、`DbiResourceId`、`VolumeType` のタグが付けられています。

DB スナップショットを作成すると、短時間の I/O が発生します。この一時停止は、DB インスタンスのサイズとクラスに応じて、数秒から数分続く場合があります。スナップショットの作成時間は、データベースの合計数とサイズによって異なります。ポイントインタイム復元 (PITR) オペレーションの対象となるデータベースの数の詳細については、「インスタンスクラスタイプごとに PITR の対象となるデータベースの数」を参照してください。

スナップショットにはストレージボリューム全体が含まれており、テンポラリファイルなどのファイルサイズも、スナップショットの作成時間に影響します。スナップショットの作成の詳細については、「シングル AZ DB インスタンスの DB スナップショットの作成」を参照してください。

コンソールまたはAWS CLIを使用して RDS Custom for SQL Server スナップショットを作成します。

コンソール

RDS Custom スナップショットを作成するには

1. AWS Management Console にサインインし、Amazon RDS コンソール (https://console.aws.amazon.com/rds/) を開きます。
2. ナビゲーションペインで [データベース] を選択します。
3. RDS Custom DB インスタンスのリストで、スナップショットを取得する DB インスタンスを選択します。
4. アクション で、スナップショットの取得 を選択します。

   [Take DB snapshot] (DB スナップショットの取得) ウィンドウが表示されます。
5. [スナップショット名] に、スナップショットの名前を入力します。
6. スナップショットの取得 を選択します。

AWS CLI

create-db-snapshot AWS CLIコマンドを使用して、RDS Custom DB インスタンスのスナップショットを作成します。

以下のオプションを指定します。

- `--db-instance-identifier` - バックアップする RDS Custom DB インスタンスを指定します。
- `--db-snapshot-identifier` - RDS Custom スナップショットに名前を付けて、後でそこから復元できるようにします。

この例では、*my-custom-instance* というRDS Custom DB インスタンスに、*my-custom-snapshot* という DB スナップショットを作成します。

Example

Linux、macOS、Unix の場合:

```
aws rds create-db-snapshot \
    --db-instance-identifier my-custom-instance \
    --db-snapshot-identifier my-custom-snapshot
```

Windows の場合:

```
aws rds create-db-snapshot ^
    --db-instance-identifier my-custom-instance ^
    --db-snapshot-identifier my-custom-snapshot
```

RDS Custom for SQL Server DB スナップショットからの復元

RDS Custom for SQL Server DB インスタンスを復元するときは、DB スナップショットの名前と新しいインスタンスの名前を指定します。スナップショットから既存の RDS Custom DB インスタンスに復元することはできません。復元するときに新しい RDS Custom for SQL Server DB インスタンスが作成されます。

スナップショットから復元すると、スナップショットが作成された時点までストレージボリュームが復元されます。これには、すべてのデータベースと、(`D:`) ボリュームに存在していた他のファイルが含まれます。

コンソール

DB スナップショットから RDS Custom DB インスタンスを復元するには

1. AWS Management Console にサインインし、Amazon RDS コンソール (https://console.aws.amazon.com/rds/) を開きます。

2. ナビゲーションペインで、[Snapshots] を選択します。
3. 復元の元にする DB スナップショットを選択します。
4. [アクション] で、[スナップショットの復元] を選択します。
5. DB インスタンスの復元 ページで、DB インスタンス識別子 に、復元した RDS Custom DB インスタンスの名前を入力します。
6. DB インスタンスの復元 を選択します。

AWS CLI

RDS Custom DB スナップショットを復元するには、DBスナップショットからDBインスタンスを復元する AWS CLI コマンドを使用します。

復元元のスナップショットがプライベート DB インスタンスの場合、db-subnet-group-name とno-publicly-accessible の両方を正しく指定してください。そうでなければ、DB インスタンスはデフォルトでパブリックアクセスに設定されます。以下のオプションは必須です。

- db-snapshot-identifier - 復元元のスナップショットを識別します。
- db-instance-identifier - DB スナップショットから作成する RDS Custom DB インスタンスの名前を指定します。
- custom-iam-instance-profile — RDS Custom DB インスタンスの基盤となる Amazon EC2 インスタンスに関連付けられているインスタンスプロファイルを指定します。

次のコードは、my-custom-instance の my-custom-snapshot という名前のスナップショットを復元します。

Example

Linux、macOS、Unix の場合:

```
aws rds restore-db-instance-from-db-snapshot \
  --db-snapshot-identifier my-custom-snapshot \
  --db-instance-identifier my-custom-instance \
  --custom-iam-instance-profile AWSRDSCustomInstanceProfileForRdsCustomInstance \
  --no-publicly-accessible
```

Windows の場合:

```
aws rds restore-db-instance-from-db-snapshot ^
  --db-snapshot-identifier my-custom-snapshot ^
  --db-instance-identifier my-custom-instance ^
  --custom-iam-instance-profile AWSRDSCustomInstanceProfileForRdsCustomInstance ^
  --no-publicly-accessible
```

RDS Custom for SQL Server インスタンスをポイントインタイムに復元する

DB インスタンスを特定の時点に復元し (PITR)、新しい DB インスタンスを作成できます。PITR をサポートするには、DB インスタンスのバックアップ保持が有効になっている必要があります。

RDS Custom for SQL Server DB インスタンスの最新の復元可能時間はいくつかの要因によって異なりますが、通常は現在時間から 5 分以内です。DB インスタンスの復元可能な直近の時間を確認するには、AWS CLI の describe-db-instances コマンドを使用し、DB インスタンスの [LatestRestorableTime] フィールドに返される値を確認します。Amazon RDS コンソールで各 DB インスタンスの復元可能な直近の時間を表示するには、[自動バックアップ] をクリックします。

バックアップ保持期間の任意の時点に復元できます。各 DB インスタンスの復元可能な最も早い時間を表示するには、Amazon RDS コンソールで [自動バックアップ] をクリックします。

PITR の一般情報については、「特定の時点への DB インスタンスの復元」を参照してください。

トピック

- RDS Custom for SQL Serverの PITR に関する考慮事項
- インスタンスクラスタイプごとに PITR の対象となるデータベースの数
- データベースを PITR の対象外にする
- Amazon S3 のトランザクションログ
- AWS Management Console、AWS CLI、または RDS API を使用した PITR 復元

RDS Custom for SQL Serverの PITR に関する考慮事項

RDS Custom for SQL Serverでは、PITR は Amazon RDS の PITR と以下の重要な点で異なります。

- PITR は DB インスタンス内のデータベースのみを復元します。C: ドライブ上のオペレーティングシステムやファイルは復元されません。
- RDS Custom for SQL Server DB インスタンスの場合、データベースは自動的にバックアップされ、次の条件下でのみ PITR の対象となります。

  - データベースはオンラインです。
  - その回復モデルはFULLに設定されています。
  - 書き込み可能です。
  - D: ドライブに物理ファイルがあります。
  - `rds_pitr_blocked_databases`テーブルには記載されていません。詳細については、「データベースを PITR の対象外にする」を参照してください。
- PITR の対象となるデータベースは、データベース ID の順序によって決まります。RDS Custom for SQL Server では、DB インスタンスごとに最大 5,000 のデータベースを扱えます。ただし、RDS Custom for SQL Server DB インスタンスの PITR オペレーションで復元されるデータベースの最大数は、インスタンスクラスタイプによって異なります。詳細については、「インスタンスクラスタイプごとに PITR の対象となるデータベースの数」を参照してください。

  PITR には含まれない他のデータベースは、PITR で使用される自動スナップショットバックアップを含め、DB スナップショットから復元できます。
- 新しいデータベースの追加、データベースの名前変更、または PITR の対象となるデータベースの復元を行うと、DB インスタンスのスナップショットがスタートされます。
- PITR の対象となるデータベースの最大数は、ターゲットのインスタンスクラスタイプに応じて、データベースインスタンスでスケールコンピューティングオペレーションが実行される場合に変化します。インスタンスがスケールアップされ、インスタンス上のより多くのデータベースが PITR の対象になると、新しいスナップショットが作成されます。
- 復元されたデータベースの名前は、出典 DB インスタンスと同じです。必要に応じて、別の名前を指定できます。
- `AWSRDSCustomSQLServerIamRolePolicy` は、他の AWS サービスへのアクセスを必要とします。詳細については、「AWSRDSCustomsqlServerInstanceRole にアクセスポリシーを追加します。」を参照してください。
- タイムゾーンの変更は、 RDS Custom for SQL Server ではサポートされていません。OSまたは DB インスタンスのタイムゾーンを変更すると、PITR (およびその他のオートメーション) は機能しません。

インスタンスクラスタイプごとに PITR の対象となるデータベースの数

次の表は、インスタンスクラスタイプに基づいて PITR の対象となるデータベースの最大数を示しています。

インスタンスクラスのタイプ	PITR 対象のデータベースの最大数
db.*.large	100
db.*.xlarge〜db.*.2xlarge	150
db.*.4xlarge〜db.*.8xlarge	300
db.*.12xlarge〜db.*.16xlarge	600
db.*.24xlarge、db.*32xlarge	1,000

* さまざまなインスタンスクラスタイプを表します。

1 つの DB インスタンスで PITR の対象となるデータベースの最大数は、インスタンスクラスタイプによって異なります。数値の範囲は、RDS Custom for SQL Server でサポートされる最小のインスタンスクラスタイプで 100、最大のインスタンスクラスタイプで 1000 に及びます。SQL Server システムデータベース (`master`, `model`, `msdb`, `tempdb`) は、この制限には含まれていません。ターゲットインスタンスクラスタイプに応じて DB インスタンスがスケールアップ/スケールダウンされると、RDS Custom は PITR の対象となるデータベースの数を自動的に更新します。RDS Custom for SQL Server は、DB インスタンスで PITR の対象となるデータベースの最大数が変更されると `RDS-EVENT-0352` を送信します。詳細については、「カスタムエンジンバージョンイベント」を参照してください。

> **Note**
>
> 100 を超えるデータベースの PITR サポートは、2023 年 8 月 26 日以降に作成された DB インスタンスでのみ使用できます。2023 年 8 月 26 日より前に作成されたインスタンスの場合、PITR の対象となるデータベースの最大数は、インスタンスクラスに関係なく 100 で

す。2023 年 8 月 26 日より前に作成された DB インスタンスで 100 を超えるデータベースの PITR サポートを有効にするには、次のアクションを実行できます。

- DB エンジンバージョンを 15.00.4322.2.v1 以降にアップグレードする

PITR オペレーション中、RDS Custom は復元時にソース DB インスタンスの PITR に含まれていたすべてのデータベースを復元します。ターゲット DB インスタンスが復元オペレーションを完了すると、バックアップ保持が有効になっている場合は、ターゲット DB インスタンスで PITR の対象となるデータベースの最大数に基づいて DB インスタンスのバックアップが開始されます。

例えば、DB インスタンスが 200 個のデータベースを持つ `db.*.xlarge` で実行されている場合：

1. RDS Custom for SQL Server は、PITR バックアップ用に、データベース ID 順に最初の 150 個のデータベースを選択します。
2. インスタンスを変更して db.*.4xlarge にスケールアップします。
3. スケールコンピューティングオペレーションが完了すると、RDS Custom for SQL Server は PITR バックアップ用に、データベース ID 順に最初の 300 個のデータベースを選択します。PITR の要件を満たす 200 個のデータベースのそれぞれが PITR の対象になります。
4. 次に、インスタンスを変更して db.*.xlarge にスケールダウンします。
5. スケールコンピューティングオペレーションが完了すると、RDS Custom for SQL Server は、PITR バックアップ用に、データベース ID 順に最初の 150 個のデータベースを再び選択します。

データベースを PITR の対象外にする

個々のデータベースを PITR から除外することもできます。これには、`database_id`値を`rds_pitr_blocked_databases`テーブルに入力します。以下のSQLスクリプトを使用してテーブルを作成します。

rds_pitr_blocked_databases テーブルを作成するには

- 次のSQLスクリプトを実行します。

```
create table msdb..rds_pitr_blocked_databases
(
database_id INT NOT NULL,
database_name SYSNAME NOT NULL,
```

```
db_entry_updated_date datetime NOT NULL DEFAULT GETDATE(),
db_entry_updated_by SYSNAME NOT NULL DEFAULT CURRENT_USER,
PRIMARY KEY (database_id)
);
```

対象となるデータベースと対象とならないデータベースの一覧は、Amazon S3 バケットdo-not-delete-rds-custom-*$ACCOUNT_ID*-*$REGION*-*unique_identifier*内のRDSCustomForSQLServer/Instances/*DB_instance_resource_ID*/TransactionLogMetadataディレクトリにあるRI.Endファイルを参照してください。RI.Endファイルの詳細については、「Amazon S3 のトランザクションログ」を参照してください。

次の SQL スクリプトを使用して、PITR の対象となるデータベースのリストを確認することもできます。@limit 変数を、インスタンスクラスで PITR の対象となるデータベースの最大数に設定します。詳細については、「インスタンスクラスタイプごとに PITR の対象となるデータベースの数」を参照してください。

DB インスタンスクラスで PITR の対象となるデータベースのリストを確認するには

- 次のSQLスクリプトを実行します。

```
DECLARE @Limit INT;
SET @Limit = (insert-database-instance-limit-here);

USE msdb;
IF (EXISTS (SELECT * FROM INFORMATION_SCHEMA.TABLES WHERE TABLE_SCHEMA = 'dbo' AND
 TABLE_NAME = 'rds_pitr_blocked_databases'))
    WITH TABLE0 AS (
        SELECT hdrs.database_id as DatabaseId, sdb.name as DatabaseName,
 'ALWAYS_ON_NOT_WRITABLE_REPLICA' as Reason, NULL as DatabaseNameOnPitrTable
        FROM sys.dm_hadr_database_replica_states hdrs
        INNER JOIN sys.databases sdb ON sdb.database_id = hdrs.database_id
        WHERE (hdrs.is_local = 1 AND hdrs.is_primary_replica = 0)
        OR (sys.fn_hadr_is_primary_replica (sdb.name) = 1 AND DATABASEPROPERTYEX
 (sdb.name, 'Updateability') = 'READ_ONLY')
    ),
    TABLE1 as (
            SELECT dbs.database_id as DatabaseId, sysdbs.name as DatabaseName,
 'OPTOUT' as Reason,
            CASE WHEN dbs.database_name = sysdbs.name THEN NULL ELSE
 dbs.database_name END AS DatabaseNameOnPitrTable
            FROM msdb.dbo.rds_pitr_blocked_databases dbs
```

```
            INNER JOIN sys.databases sysdbs ON dbs.database_id = sysdbs.database_id
            WHERE sysdbs.database_id > 4
            ),
    TABLE2 as (
            SELECT
            db.name AS DatabaseName,
            db.create_date AS CreateDate,
            db.state_desc AS DatabaseState,
            db.database_id AS DatabaseId,
            rs.database_guid AS DatabaseGuid,
            rs.last_log_backup_lsn AS LastLogBackupLSN,
            rs.recovery_fork_guid RecoveryForkGuid,
            rs.first_recovery_fork_guid AS FirstRecoveryForkGuid,
            db.recovery_model_desc AS RecoveryModel,
            db.is_auto_close_on AS IsAutoClose,
            db.is_read_only as IsReadOnly,
            NEWID() as FileName,
            CASE WHEN(db.state_desc = 'ONLINE'
                    AND db.recovery_model_desc != 'SIMPLE'
                    AND((db.is_auto_close_on = 0 and db.collation_name IS NOT NULL)
 OR db.is_auto_close_on = 1))
                    AND db.is_read_only != 1
                    AND db.user_access = 0
                    AND db.source_database_id IS NULL
                    AND db.is_in_standby != 1
                    THEN 1 ELSE 0 END AS IsPartOfSnapshot,
            CASE WHEN db.source_database_id IS NULL THEN 0 ELSE 1 END AS
 IsDatabaseSnapshot
            FROM sys.databases db
            INNER JOIN sys.database_recovery_status rs
            ON db.database_id = rs.database_id
            WHERE DB_NAME(db.database_id) NOT IN('tempdb') AND
            db.database_id NOT IN (SELECT DISTINCT DatabaseId FROM TABLE1) AND
            db.database_id NOT IN (SELECT DISTINCT DatabaseId FROM TABLE0)
        ),
        TABLE3 as(
            Select @Limit+count(DatabaseName) as TotalNumberOfDatabases from TABLE2
 where TABLE2.IsPartOfSnapshot=1 and DatabaseName in ('master','model','msdb')
        )
        SELECT TOP(SELECT TotalNumberOfDatabases from TABLE3)
 DatabaseName,CreateDate,DatabaseState,DatabaseId from TABLE2 where
 TABLE2.IsPartOfSnapshot=1
        ORDER BY TABLE2.DatabaseID ASC
ELSE
```

```
   WITH TABLE0 AS (
       SELECT hdrs.database_id as DatabaseId, sdb.name as DatabaseName,
'ALWAYS_ON_NOT_WRITABLE_REPLICA' as Reason, NULL as DatabaseNameOnPitrTable
       FROM sys.dm_hadr_database_replica_states hdrs
       INNER JOIN sys.databases sdb ON sdb.database_id = hdrs.database_id
       WHERE (hdrs.is_local = 1 AND hdrs.is_primary_replica = 0)
       OR (sys.fn_hadr_is_primary_replica (sdb.name) = 1 AND DATABASEPROPERTYEX
(sdb.name, 'Updateability') = 'READ_ONLY')
   ),
   TABLE1 as (
           SELECT
           db.name AS DatabaseName,
           db.create_date AS CreateDate,
           db.state_desc AS DatabaseState,
           db.database_id AS DatabaseId,
           rs.database_guid AS DatabaseGuid,
           rs.last_log_backup_lsn AS LastLogBackupLSN,
           rs.recovery_fork_guid RecoveryForkGuid,
           rs.first_recovery_fork_guid AS FirstRecoveryForkGuid,
           db.recovery_model_desc AS RecoveryModel,
           db.is_auto_close_on AS IsAutoClose,
           db.is_read_only as IsReadOnly,
           NEWID() as FileName,
           CASE WHEN(db.state_desc = 'ONLINE'
                   AND db.recovery_model_desc != 'SIMPLE'
                   AND((db.is_auto_close_on = 0 and db.collation_name IS NOT NULL)
OR db.is_auto_close_on = 1))
                   AND db.is_read_only != 1
                   AND db.user_access = 0
                   AND db.source_database_id IS NULL
                   AND db.is_in_standby != 1
                   THEN 1 ELSE 0 END AS IsPartOfSnapshot,
           CASE WHEN db.source_database_id IS NULL THEN 0 ELSE 1 END AS
IsDatabaseSnapshot
           FROM sys.databases db
           INNER JOIN sys.database_recovery_status rs
           ON db.database_id = rs.database_id
           WHERE DB_NAME(db.database_id) NOT IN('tempdb') AND
           db.database_id NOT IN (SELECT DISTINCT DatabaseId FROM TABLE0)
       ),
       TABLE2 as(
           SELECT @Limit+count(DatabaseName) as TotalNumberOfDatabases from TABLE1
where TABLE1.IsPartOfSnapshot=1 and DatabaseName in ('master','model','msdb')
       )
```

```
        select top(select TotalNumberOfDatabases from TABLE2)
DatabaseName,CreateDate,DatabaseState,DatabaseId from TABLE1 where
TABLE1.IsPartOfSnapshot=1
        ORDER BY TABLE1.DatabaseID ASC
```

> **Note**
>
> シンボリックリンクのみのデータベースも、PITR オペレーションの対象となるデータベースから除外されます。上記のクエリでは、この基準に基づいてフィルタリングされません。

Amazon S3 のトランザクションログ

バックアップ保持期間は、RDS Custom for SQL Server DB インスタンスのトランザクションログが自動的に抽出され、Amazon S3 にアップロードされるかどうかを決定します。ゼロ以外の値は、自動バックアップが作成され、RDS Custom エージェントが 5 分ごとにトランザクションログを S3 にアップロードすることを意味します。

S3 上のトランザクションログファイルは、AWS KMS keyDB インスタンス作成時に提供したものを使って、静止時に暗号化されます。詳細については、「Amazon Simple Storage Service ユーザーガイド」の「サーバー側の暗号化を使用したデータの保護」を参照してください。

各データベースのトランザクションログは、do-not-delete-rds-custom-*$ACCOUNT_ID*-*$REGION*-*unique_identifier*という名前の S3 バケットにアップロードされます。S3 バケットのRDSCustomForSQLServer/Instances/*DB_instance_resource_ID*ディレクトリには、2 つのサブディレクトリが含まれます。

- TransactionLogs - 各データベースのトランザクションログとそれぞれのメタデータが含まれます。

  トランザクションログファイル名は、例えば*yyyyMMddHHmm*.*database_id*.*timestamp*というパターンに従っています。

  ```
  202110202230.11.1634769287
  ```

  同じファイル名でサフィックスが_metadataのものには、ログシーケンス番号、データベース名、RdsChunkCountなどのトランザクションログに関する情報が含まれま

す。RdsChunkCountは、1つのトランザクションログファイルを表す物理ファイルの数を決定します。_0001、_0002などのサフィックスを持つファイルがありますが、これはトランザクションログファイルの物理的チャンクを意味します。チャンクされたトランザクションログファイルを使用する場合は、ダウンロード後にチャンクの結合を必ず行ってください。

以下のファイルがある場合を考えてみましょう。

- 202110202230.11.1634769287
- 202110202230.11.1634769287_0001
- 202110202230.11.1634769287_0002
- 202110202230.11.1634769287_metadata

RdsChunkCount は、3 です。ファイルをマージする順序は202110202230.11.1634769287、202110202230.11.1634769287_0001、202110202230.11.1634769287_0002です。

- TransactionLogMetadata - トランザクションログ抽出の各反復処理についてのメタデータ情報が含まれます。

RI.Endファイルには、トランザクションログが抽出されたすべてのデータベース、存在するがトランザクションログが抽出されていないすべてのデータベースについての情報が含まれます。RI.Endファイル名はパターン*yyyyMMddHHmm*.RI.End.*timestamp*に従います。例えば、

```
202110202230.RI.End.1634769281
```

AWS Management Console、AWS CLI、または RDS API を使用した PITR 復元

AWS Management Console、AWS CLI、またはRDS API を使用して、 RDS Custom for SQL Server DB インスタンスをあるポイントに復元することができます。

コンソール

特定の時点に RDS Custom DB インスタンスを復元するには

1. AWS Management Console にサインインし、Amazon RDS コンソール (https://console.aws.amazon.com/rds/) を開きます。
2. ナビゲーションペインで、「自動バックアップ」を選択します。
3. 復元する RDS Custom DB インスタンスを選択します。
4. 「アクション」 で、「特定時点への復元」 を選択します。

[特定時点への復元] ウィンドウが表示されます。

5. 「Latest restorable time」 を選択してできるだけ最新の時点に復元するか、「カスタム」 を選択して時刻を選択します。

   「カスタム」 を選択した場合、インスタンスクラスターを復元する日時を入力します。

   時刻は、協定世界時 (UTC) からのオフセットとしてローカルタイムゾーンで表示されます。例えば、UTC-5 は東部スタンダード時/中部夏時間です。

6. 「DB インスタンス識別子」 に、ターゲットが復元された RDS Custom DB インスタンスの名前を入力します。名前は一意である必要があります。
7. 必要に応じて、DB インスタンスクラスなどの他のオプションを選択します。
8. [Restore to point in time] (特定時点への復元) を選択します。

AWS CLI

特定のポイントに DB インスタンスを復元するには、restore-db-instance-to-point-in-time AWS CLIコマンドを使用して、RDS Custom DB インスタンスを作成します。

次のいずれかのオプションを使用して、復元元のバックアップを指定します。

- `--source-db-instance-identifier` *`mysourcedbinstance`*
- `--source-dbi-resource-id` *`dbinstanceresourceID`*
- `--source-db-instance-automated-backups-arn` *`backupARN`*

`custom-iam-instance-profile` オプションは必須です。

次の例は、指定された時刻に `my-custom-db-instance` を `my-restored-custom-db-instance` という新しい DB インスタンスに復元します。

Example

Linux、macOS、Unix の場合:

```
aws rds restore-db-instance-to-point-in-time \
    --source-db-instance-identifier my-custom-db-instance\
    --target-db-instance-identifier my-restored-custom-db-instance \
    --custom-iam-instance-profile AWSRDSCustomInstanceProfileForRdsCustomInstance \
```

```
    --restore-time 2022-10-14T23:45:00.000Z
```

Windows の場合:

```
aws rds restore-db-instance-to-point-in-time ^
    --source-db-instance-identifier my-custom-db-instance ^
    --target-db-instance-identifier my-restored-custom-db-instance ^
    --custom-iam-instance-profile AWSRDSCustomInstanceProfileForRdsCustomInstance ^
    --restore-time 2022-10-14T23:45:00.000Z
```

RDS Custom for SQL Server スナップショットの削除

RDS Custom for SQL Server で管理しているDBスナップショットは、不要になったら削除することができます。削除手順は、Amazon RDS および RDS Custom DB インスタンスのどちらでも同じです。

バイナリボリュームとルートボリュームの Amazon EBS スナップショットは、アカウントで実行されているいくつかのインスタンスや、他の RDS Custom for SQL Server スナップショットにリンクされている可能性があるため、長期間アカウントに残ります。これらの EBS スナップショットは、既存の RDS Custom for SQL Server リソース (DB インスタンスまたはバックアップ) に関連しなくなった後に自動的に削除されます。

コンソール

RDS Custom DB インスタンスのスナップショットを削除するには

1. AWS Management Console にサインインし、Amazon RDS コンソール (https://console.aws.amazon.com/rds/) を開きます。
2. ナビゲーションペインで、「Snapshots」 を選択します。
3. 削除する DB スナップショットを選択します。
4. 「アクション」 で、「スナップショットの削除」 を選択します。
5. 確認ページで、「削除」 を選択します。

AWS CLI

RDS Custom スナップショットを削除するには、AWS CLIコマンドdelete-db-snapshotを使用します。

以下のような必須オプションがあります。

- `--db-snapshot-identifier` - 削除するスナップショット

以下の例では、DB スナップショット `my-custom-snapshot` を削除します。

Example

Linux、macOS、Unix の場合:

```
aws rds delete-db-snapshot \
  --db-snapshot-identifier my-custom-snapshot
```

Windows の場合:

```
aws rds delete-db-snapshot ^
  --db-snapshot-identifier my-custom-snapshot
```

RDS Custom for SQL Server 自動バックアップの削除

RDS Custom for SQL Server の保持された自動バックアップは、不要になったら削除できます。手順は、Amazon RDS バックアップの削除と同じです。

コンソール

保持されている自動バックアップを削除するには

1. AWS Management Console にサインインし、Amazon RDS コンソール (https://console.aws.amazon.com/rds/) を開きます。
2. ナビゲーションペインで、[Automated backups] (自動バックアップ) を選択します。
3. [Retained] (保持) を選択します。
4. 削除する保持された自動バックアップを選択します。
5. 「アクション」 で、「削除」 を選択します。
6. 確認ページで、**`delete me`** を入力し、[Delete] (削除) を選択します。

AWS CLI

AWS CLI コマンド delete-db-instance-automated-backup を使用して、保持されている自動バックアップを削除できます。

保持されている自動バックアップを削除するには、以下のオプションを使用します。

- `--dbi-resource-id` - 出典 RDS Custom DB インスタンスのリソース識別子です。

  AWS CLI コマンド describe-db-instance-automated-backups を使用すると、保持された自動バックアップの出典 DB インスタンスのリソース識別子を見つけることができます。

次の例では、ソース DB インスタンスのリソース識別子 `custom-db-123ABCEXAMPLE` を持つ保持された自動バックアップを削除します。

Example

Linux、macOS、Unix の場合:

```
aws rds delete-db-instance-automated-backup \
    --dbi-resource-id custom-db-123ABCEXAMPLE
```

Windows の場合:

```
aws rds delete-db-instance-automated-backup ^
    --dbi-resource-id custom-db-123ABCEXAMPLE
```

オンプレミスデータベースを Amazon RDS Custom for SQL Server に移行する

次の手順で、ネイティブバックアップと復元を使用し、オンプレミス Microsoft SQL Server データベースを Amazon RDS Custom for SQL Server に移行できます。

1. オンプレミス DB インスタンスでデータベースのフルバックアップを作成します。
2. Amazon S3 にバックアップファイルをアップロードします。
3. S3 から RDS Custom for SQL Server DB インスタンスにバックアップファイルをダウンロードします。
4. RDS Custom for SQL Server DB インスタンスで、ダウンロードしたバックアップファイルを使用してデータベースを復元します。

このプロセスでは、ネイティブのフルバックアップと復元を使用して、オンプレミスから RDS Custom for SQL Server へのデータベースの移行について説明します。移行プロセス中のカットオーバー時間を短縮するために、差分バックアップまたはログバックアップの使用を検討してもよいでしょう。

RDS for SQL Server のネイティブバックアップおよびリストアに関する一般的な情報については、ネイティブバックアップと復元を使用した SQL Server データベースのインポートとエクスポート を参照してください。

トピック

- 前提条件
- オンプレミスデータベースのバックアップ
- Amazon S3 へのバックアップファイルのアップロード
- Amazon S3 からのバックアップファイルのダウンロード
- RDS Custom for SQL Server DB インスタンスへのバックアップファイルの復元

前提条件

データベースを移行する前に、次のタスクを実行します。

1. RDS Custom for SQL Server DB インスタンスに、リモートデスクトップ接続 (RDP) を設定します。詳細については、「RDP を使用した RDS Custom DB インスタンスへの接続」を参照してください。

2. Amazon S3 へのアクセス権を設定して、データベースのバックアップファイルをアップロードおよびダウンロードできるようにします。詳細については、「Amazon RDS for SQL Server DB インスタンスと Amazon S3 の統合」を参照してください。

オンプレミスデータベースのバックアップ

SQL Server ネイティブバックアップを使用して、オンプレミス DB インスタンス上のデータベースのフルバックアップを作成します。

次の例は、mydatabase という名前のデータベースのバックアップで、バックアップファイルのサイズを小さくするために指定される COMPRESSION オプションを示しています。

オンプレミスデータベースをバックアップするには

1. SQL Server Management Studio (SSMS) を使用して、オンプレミス SQL Server インスタンスに接続します。
2. 次の T-SQL コマンドを実行します。

```
backup database mydatabase to
disk ='C:\Program Files\Microsoft SQL Server\MSSQL13.MSSQLSERVER\MSSQL\Backup\mydb-full-compressed.bak'
with compression;
```

Amazon S3 へのバックアップファイルのアップロード

バックアップファイルを mydb-full-compressed.bak Amazon S3 にアップロードするには AWS Management Console を使用します。

S3 にバックアップファイルをアップロードするには

1. AWS Management Console にサインインし、Amazon S3 コンソール (https://console.aws.amazon.com/s3/) を開きます。
2. [Buckets] (バケット) では、バックアップファイルのアップロード先のバケットの名前を選択します。
3. [Upload] (アップロード) を選択します。
4. [Upload] (アップロード) ウィンドウで、次のいずれかの操作を行います。

- mydb-full-compressed.bak を アップロードウインドウにドラッグアンドドロップします。
- ファイルを追加するを選択し、「mydb-full-compressed.bak」を選択してから、オープンを選択します。

Amazon S3 はバックアップファイルを S3 オブジェクトとしてアップロードします。アップロードが完了すると、[Upload: status] (アップロード: ステータス) ページに成功のメッセージが表示されます。

Amazon S3 からのバックアップファイルのダウンロード

コンソールを使用して、S3 から RDS Custom for SQL Server DB インスタンスにバックアップファイルをダウンロードします。

S3 からバックアップファイルをダウンロードするには

1. RDP を使用して、RDS Custom for SQL Server DB インスタンスに接続します。
2. AWS Management Console にサインインし、Amazon S3 コンソール (https://console.aws.amazon.com/s3/) を開きます。
3. [Buckets] (バケット)リストで、バックアップファイルのアップロード先のバケットの名前を選択します。
4. バックアップファイルmydb-full-compressed.bakを選択します。
5. 「アクション」で、「名前を付けてダウンロード」を選択します。
6. 表示されたリンクのコンテキスト (右クリック) メニューを開き、名前を付けて保存 を選択します。
7. mydb-full-compressed.bakをD:\rdsdbdata\BACKUP ディレクトリに保存します。

RDS Custom for SQL Server DB インスタンスへのバックアップファイルの復元

SQL Server ネイティブ復元を使用して、バックアップファイルを RDS Custom for SQL Server DB インスタンスに復元します。

この例では、データファイルとログファイルのディレクトリがオンプレミス DB インスタンスと異なるため、MOVE オプションが指定されます。

バックアップファイルを復元するには

1. SSMS を使用して、RDS Custom for SQL Server DB インスタンスに接続します。
2. T-SQL コマンドを実行します。

```
restore database mydatabase from disk='D:\rdsdbdata\BACKUP\mydb-full-
compressed.bak'
with move 'mydatabase' to 'D:\rdsdbdata\DATA\mydatabase.mdf',
move 'mydatabase_log' to 'D:\rdsdbdata\DATA\mydatabase_log.ldf';
```

Amazon RDS Custom for SQL Server の DB インスタンスをアップグレードする

Amazon RDS Custom for SQL Server DB インスタンスをアップグレードするには、Amazon RDS と同じように、新しい DB エンジンのバージョンを使用するように変更します。

RDS Custom for SQL Server DB インスタンスのアップグレードには、一般的な RDS Custom for SQL Server DB インスタンスの変更と同じ制限が適用されます。詳細については、「RDS Custom for SQL Server DB インスタンスの変更」を参照してください。

DB インスタンスのアップグレードに関する一般的な情報については、DB インスタンスのエンジンバージョンのアップグレードを参照してください。

マルチ AZ 配置で RDS Custom for SQL Server DB インスタンスをアップグレードすると、Amazon RDS は、ローリングアップグレードを実行するため、停止が発生が発生するのは、フェイルオーバーが発生する場合のみです。詳細については、「マルチ AZ およびインメモリ最適化に関する考慮事項」を参照してください。

メジャーバージョンのアップグレード

Amazon RDS Custom for SQL Server は、現在次のメジャーバージョンのアップグレードをサポートしています。

現在のバージョン	サポートされているアップグレードバージョン
SQL Server 2019	SQL Server 2022

次の例に示すような AWS CLI クエリを使用して、データベースエンジンのバージョン別に利用できるアップグレードを見つけることができます。

Example

Linux、macOS、Unix の場合:

```
aws rds describe-db-engine-versions \
    --engine sqlserver-se \
    --engine-version 15.00.4322.2.v1 \
    --query "DBEngineVersions[*].ValidUpgradeTarget[*].{EngineVersion:EngineVersion}" \
    --output table
```

Windows の場合:

```
aws rds describe-db-engine-versions ^
    --engine sqlserver-se ^
    --engine-version 15.00.4322.2.v1 ^
    --query "DBEngineVersions[*].ValidUpgradeTarget[*].{EngineVersion:EngineVersion}" ^
    --output table
```

データベース互換性レベル

Microsoft SQL Server データベース互換性レベルを使用して、いくつかのデータベースの動作を調整し、以前のバージョンの SQL Server を模倣することができます。詳細については、Microsoft ドキュメントの「互換性レベル」を参照してください。

DB インスタンスをアップグレードしても、既存のすべてのデータベースは元の互換性レベルのままとなります。例えば、SQL Server 2019 から SQL Server 2022 にアップグレードした場合、既存のすべてのデータベースの互換性レベルは 150 となります。アップグレード後に作成した新しいデータベースは互換性レベル 160 となります。

ALTER DATABASE コマンドを使用して、データベースの互換性レベルを変更できます。例えば、`customeracct` という名前のデータベースが、SQL Server 2022 との互換性を持つように変更するには、次のコマンドを発行します。

```
ALTER DATABASE customeracct SET COMPATIBILITY_LEVEL = 160
```

Amazon RDS Custom for SQL Server の DB に関する問題のトラブルシューティング

RDS Custom の責任共有モデルは、OS シェルレベルのアクセスとデータベース管理者アクセスを提供します。RDS Custom は、システムアカウントでリソースを実行する Amazon RDS とは異なり、アカウント内でリソースを実行します。アクセスが増えるほど、責任も重くなります。以降のセクションで、Amazon RDS Custom for SQL Server DB インスタンスに関する問題のトラブルシューティング方法を学ぶことができます。

> **Note**
>
> このセクションでは RDS Custom for SQL Server DB をトラブルシューティングする方法について説明します。RDS Custom for Oracle に関するトラブルシューティングについては、「Amazon RDS Custom for Oracle の DB に関する問題のトラブルシューティング」を参照してください。

トピック

- RDS Custom イベントの表示
- RDS Custom イベントへのサブスクライブ
- RDS Custom for SQL Server の CEV エラーのトラブルシューティング
- RDS Custom for SQL Server DB でサポートされていない構成の修正
- RDS Custom for SQL Server の Storage-Full に関するトラブルシューティング

RDS Custom イベントの表示

イベントを表示する手順は、RDS Custom とAmazon RDS DB インスタンスでは同じです。詳細については、「Amazon RDS イベントの表示」を参照してください。

AWS CLIを使用してRDS Custom イベント通知を表示するには、`describe-events`コマンドを使用します。RDS Custom では、いくつかの新しいイベントを導入しています。イベントカテゴリは Amazon RDS の場合と同じです。イベントのリストについては、Amazon RDS のイベントカテゴリとイベントメッセージを参照してください。

次の例では、指定した RDS Custom DB インスタンスで発生したイベントの詳細を取得します。

```
aws rds describe-events \
```

```
    --source-identifier my-custom-instance \
    --source-type db-instance
```

RDS Custom イベントへのサブスクライブ

イベント受信の手順は、RDS Custom とAmazon RDS DB インスタンスでは同じです。詳細については、「Amazon RDS イベント通知にサブスクライブする」を参照してください。

CLI を使用して RDS Custom イベント通知をサブスクライブするには、`create-event-subscription` コマンドを使用します。以下の必須パラメータを含めます。

- `--subscription-name`
- `--sns-topic-arn`

次の例では、現在のAWSアカウントのRDS Custom DB インスタンスのバックアップおよびリカバリイベントの受信を作成します。通知は、`--sns-topic-arn`で指定されたAmazon Simple Notification Service (Amazon SNS) のトピックに送信されます。

```
aws rds create-event-subscription \
    --subscription-name my-instance-events \
    --source-type db-instance \
    --event-categories '["backup","recovery"]' \
    --sns-topic-arn arn:aws:sns:us-east-1:123456789012:interesting-events
```

RDS Custom for SQL Server の CEV エラーのトラブルシューティング

CEV を作成しようとすると、エラーが発生する可能性があります。この場合、RDS Custom では RDS-EVENT-0198 イベントメッセージを発行します。RDS イベントの表示の詳細については、「Amazon RDS のイベントカテゴリとイベントメッセージ」を参照してください。

以下の情報を参考にして、考えられる原因に対処します。

メッセージ	トラブルシューティングの推奨事項		
`Custom Engine Version creation expected a Sysprep'd AMI. Retry creation using a Sysprep'd AMI.`	AMI から作成した EC2 インスタンスで Sysprep を実行します。Sysprep を使用して AMI を準備する方法の詳細については、「Sysprep を使用して標準化された Amazon マ		

メッセージ	トラブルシューティングの推奨事項		
	シンイメージ (AMI) を作成する」を参照してください。		
EC2 Image permissions for image (AMI_ID) weren't found for customer (Customer_ID). Verify customer (Customer_ID) has valid permissions on the EC2 Image.	作成に使用したアカウントとプロファイルに、選択した AMI の create EC2 Instance と Describe Images に必要な権限があることを確認します。		
Failed to rebuild databases with server collation (collation name) due to missing setup.exe file for SQL Server.	setup ファイルが C:\Program Files\Microsoft SQL Server\nnn\Setup Bootstrap\SQLnnnn\setup.exe にあることを確認してください。		
Image (AMI_ID) doesn't exist in your account (ACCOUNT_ID). Verify (ACCOUNT_ID) is the owner of the EC2 image.	AMI が同じお客様のアカウントに存在することを確認します。		
Image id (AMI_ID) isn't valid. Specify a valid image id, and try again.	AMI の名前が正しくありません。正しい AMI ID が提供されていることを確認します。		

メッセージ	トラブルシューティングの推奨事項
`Image (AMI_ID) operating system platform isn't supported. Specify a valid image, and try again.`	Windows Server with SQL Server Enterprise、Standard、または Web エディションを備えた、サポートされている AMI を選択します。EC2 Marketplace から、以下のいずれかの使用オペレーションコードの AMI を選択してください。 • RunInstances:0102 - Windows with SQL Server Enterprise • RunInstances:0006 - Windows with SQL Server Standard • RunInstances:0202 - Windows with SQL Server Web
`SQL Server Web Edition isn't supported for creating a Custom Engine Version using Bring Your Own Media. Specify a valid image, and try again.`	サポートされている SQL Server のエディションを含む AMI を使用してください。詳細については、「RDS Custom for SQL Server CEV のバージョンサポート」を参照してください。
`The custom engine version can't be the same as the OEV engine version. Specify a valid CEV, and try again.`	Classic RDS Custom for SQL Server エンジンはサポートされていません。例えば、バージョン 15.00.4073.23.v1 などです。サポートされているバージョン番号を使用してください。
`The custom engine version isn't in an active state. Specify a valid CEV, and try again.`	オペレーションを完了するには、CEV が `AVAILABLE` 状態である必要があります。CEV を `INACTIVE` から `AVAILABLE` に変更します。

メッセージ	トラブルシューティングの推奨事項		
The custom engine version isn't valid for an upgrade. Specify a valid CEV with an engine version greater or equal to (X), and try again.	ターゲット CEV は無効です。有効なアップグレードパスの要件を確認してください。		
The custom engine version isn't valid. Names can include only lowercase letters (a-z), dashes (-), underscores (_), and periods (.). Specify a valid CEV, and try again.	必要な CEV 命名規則に従ってください。詳細については、「RDS Custom for SQL Server CEV の一般的な要件」を参照してください。		
The custom engine version isn't valid. Specify valid database engine version, and try again. Example: 15.00.4073.23-cev123.	サポートされていない DB エンジンバージョンが提供されました。サポートされている DB エンジンのバージョンを使用してください。		
The expected architecture is (X) for image (AMI_ID), but architecture (Y) was found.	x86_64 アーキテクチャで構築された AMI を使用してください。		
The expected owner of image (AMI_ID) is customer account ID (ACCOUNT_ID), but owner (ACCOUNT_ID) was found.	権限がある AMI から EC2 インスタンスを作成します。EC2 インスタンスで Sysprep を実行して、ベースイメージを作成して保存します。		
The expected platform is (X) for image (AMI_ID), but platform (Y) was found.	Windows プラットフォームで構築された AMI を使用してください。		

メッセージ	トラブルシューティングの推奨事項		
The expected root device type is (X) for image %s, but root device type (Y) was found.	EBS デバイスタイプで AMI を作成します。		
The expected SQL Server edition is (X), but (Y) was found.	Windows Server with SQL Server Enterprise、Standard、または Web エディションを備えた、サポートされている AMI を選択します。EC2 Marketplace から、以下のいずれかの使用オペレーションコードの AMI を選択してください。 • RunInstances:0102 - Windows with SQL Server Enterprise • RunInstances:0006 - Windows with SQL Server Standard • RunInstances:0202 - Windows with SQL Server Web		
The expected state is (X) for image (AMI_ID), but the following state was found: (Y).	AMI が AVAILABLE の状態であることを確認します。		
The provided Windows OS name (X) isn't valid. Make sure the OS is one of the following: (Y).	サポートされている Windows OS を使用してください。		
Unable to find bootstrap log file in path.	ログファイルが C:\Program Files\Microsoft SQL Server\nnn\Setup Bootstrap\Log\Summary.txt にあることを確認してください。		

メッセージ	トラブルシューティングの推奨事項		
`RDS expected a Windows build version greater than or equal to (X), but found version (Y)..`	OS ビルドバージョンが最低でも 14393 の AMI を使用してください。		
`RDS expected a Windows major version greater than or equal to (X), but found version (Y)..`	OS のメジャーバージョンが 10.0 以降の AMI を使用してください。		

RDS Custom for SQL Server DB でサポートされていない構成の修正

共有責任モデルであるため、RDS Custom for SQL Server DB インスタンスを`unsupported-configuration`状態にする設定上の問題は、お客様の責任で解決していただく必要があります。問題がAWSインフラストラクチャであれば、コンソールやAWS CLIを使用して修正できます。OSまたはデータベースの設定に問題がある場合は、ホストにログインして修正できます。

> **Note**
>
> このセクションでは RDS Custom for SQL Server でサポートされていない構成を修正する方法について説明します。RDS Custom for Oracle の詳細については、「RDS Custom for Oracle でサポートされていない構成の修正」を参照してください。

次の表では、サポートペリメーターが送信する通知とイベント、その修正方法について説明します。これらの通知とサポートペリメーターは変更されることがあります。サポート周辺の背景については、「RDS Custom サポート範囲」を参照してください。イベントの説明については、「Amazon RDS のイベントカテゴリとイベントメッセージ」を参照してください。

イベントコード	設定領域	RDS イベントメッセージ	検証プロセス
`SP-S0000`	サポートされていない手動設定	X のため、RDS Custom DB インスタンスのステータス	この問題を解決するには、サポートケースを作成します。

イベントコード	設定領域	RDS イベントメッセージ	検証プロセス
		は、[サポートされていない設定] に設定されています。	
AWS リソース (インフラストラクチャ)			
SP-S1001	EC2 インスタンスのステータス	基盤となる EC2 インスタンス %s が RDS インスタンスを停止せずに停止されたため、RDS Custom DB インスタンスのステータスは [サポートされていない設定] に設定されています。これを解決するには、基盤となる EC2 インスタンスを起動し、バイナリボリュームとデータボリュームがアタッチされていることを確認します。RDS インスタンスを停止する場合は、まず基盤となる EC2 インスタンスのステータスが [利用可能] であることを確認してから、RDS コンソールまたは CLI を使用して RDS インスタンスを停止します。	DB インスタンスのステータスを確認するには、コンソールを使用するか、次の AWS CLI コマンドを実行します。 `aws rds describe-db-instances \ --db-instance-identifier db-instance-name |grep DBInstanceStatus`

イベントコード	設定領域	RDS イベントメッセージ	検証プロセス

SP-S1002	EC2 インスタンスのステータス	RDS DB インスタンスのステータスは [STOPPED] に設定されているが、基盤となる EC2 インスタンス %s が起動されたため、RDS Custom DB インスタンスのステータスは [サポートされていない設定] に設定されています。これを解決するには、基盤となる EC2 インスタンスを停止します。RDS インスタンスを起動する場合は、コンソールまたは CLI を使用します。	DB インスタンスのステータスを確認するには、次の AWS CLI コマンドを使用します。
			`aws rds describe-db-instances \ --db-instance-identifier *db-instance-name* |grep DBInstanceStatus`
			EC2 インスタンスのステータスは EC2 コンソールで確認できます。
			DB インスタンスを起動するには、コンソールを使用するか、次の AWS CLI コマンドを実行します。
			`aws rds start-db-instance \ --db-instance-identifier *db-instance-name*`

イベントコード	設定領域	RDS イベントメッセージ	検証プロセス
SP-S1003	EC2 インスタンスクラス	EC2 ホストの期待される DB インスタンスクラスと設定されたクラスが一致しないため、RDS Custom DB インスタンスのステータスは [サポートされていない設定] に設定されています。これを解決するには、DB インスタンスクラスを元のクラスタイプに変更します。	次の CLI コマンドを使用して、期待される DB インスタンスクラスを確認します。 `aws rds describe-db-instances \ --db-instance-identifier db-instance-name |grep DBInstanceClass`
SP-S1004	EBS ストレージボリュームにアクセスできない	EC2 インスタンスに関連付けられた元の EBS ストレージボリューム %s に現在アクセスできないため、RDS Custom DB インスタンスのステータスは [サポートされていない設定] に設定されています。	

イベントコード	設定領域	RDS イベントメッセージ	検証プロセス
SP-S1005	EBS ストレージボリュームがデタッチされている	元の EBS ストレージボリューム「volume-id」がアタッチされていないため、RDS Custom DB インスタンスのステータスは [サポートされていない設定] に設定されています。これを解決するには、関連付けられている EBS ボリュームを EC2 インスタンスにアタッチします。	EBS ボリュームを再アタッチしたら、次の CLI コマンドを使用して、EBS ボリューム「volume-id」が RDS インスタンスに適切にアタッチされているかどうかを確認します。 `aws ec2 describe-volumes \ --volume-ids volume-id |grep InstanceId`

SP-S1006	EBS ストレージボリュームサイズ	EBS ストレージボリューム「volume-id」の期待される設定と設定された設定が一致しないため、RDS Custom DB インスタンスのステータスは [サポートされていない設定] に設定されています。ボリュームサイズが EC2 レベルで元の値 [%s] から手動で変更されました。この問題を解決するには、サポートケースを作成します。	次の CLI コマンドを使用して、EBS ボリューム「volume-id」の詳細と RDS インスタンスの詳細のボリュームサイズを比較します。
			`aws rds describe-db-instances \ --db-instance-identifier db-instance-name |grep AllocatedStorage`
			次の CLI コマンドを使用して、実際に割り当てられたボリュームサイズを表示します。
			`aws ec2 describe-volumes \ --volume-ids |grep Size`

イベントコード	設定領域	RDS イベントメッセージ	検証プロセス

SP-S1007	EBS ストレージボリュームの設定	EBS ストレージボリューム「volume-id」の期待される設定と設定された設定が一致しないため、RDS Custom DB インスタンスのステータスは [サポートされていない設定] に設定されています。これを解決するには、EBS ストレージボリューム設定 [IOPS、スループット、ボリュームタイプ] を、EC2 レベルで [IOPS: %s、スループット: %s、ボリュームタイプ: %s] の元の値に変更します。今後のストレージの変更には、RDS コンソールまたは CLI を使用します。ボリュームサイズも EC2 レベルで元の値 [%s] から手動で変更されました。この問題を解決するには、サポートケースを作成します。	次の CLI コマンドを使用して、EBS ボリューム「volume-id」の詳細と RDS インスタンスの詳細のボリュームタイプを比較します。EBS レベルの値が RDS レベルの値と一致していることを確認します。
			`aws rds describe-db-instances \ --db-instance-identifier db-instance-name |grep StorageType`
			RDS レベルでストレージスループットの想定値を取得するには:
			`aws rds describe-db-instances \ --db-instance-identifier db-instance-name |grep StorageThroughput`
			RDS レベルでボリューム IOPS の想定値を取得するには:
			`aws rds describe-db-instances \ --db-instance-identifier db-instance-name |grep Iops`
			EC2 レベルで現在のストレージタイプを取得するには:
			`aws ec2 describe-volumes \`

イベントコード	設定領域	RDS イベントメッセージ	検証プロセス

			`--volume-ids |grep VolumeTyp e`
			
			EC2 レベルでストレージスループットの現在の値を取得するには:
			
			`aws ec2 describe-volumes \ --volume-ids |grep Throughpu t`
			
			EC2 レベルでボリューム IOPS の現在の値を取得するには:
			
			`aws ec2 describe-volumes \ --volume-ids |grep Iops`

イベントコード	設定領域	RDS イベントメッセージ	検証プロセス

SP-S1008	EBS ストレージボリュームのサイズと設定	EBS ストレージボリューム「volume-id」の期待される設定と設定された設定が一致しないため、RDS Custom DB インスタンスのステータスは [サポートされていない設定] に設定されています。これを解決するには、EBS ストレージボリューム設定 [IOPS、スループット、ボリュームタイプ] を、EC2 レベルで [IOPS: %s、スループット: %s、ボリュームタイプ: %s] の元の値に変更します。今後のストレージの変更には、RDS コンソールまたは CLI を使用します。ボリュームサイズも EC2 レベルで元の値 [%s] から手動で変更されました。この問題を解決するには、サポートケースを作成します。	次の CLI コマンドを使用して、EBS ボリューム「volume-id」の詳細と RDS インスタンスの詳細のボリュームタイプを比較します。EBS レベルの値が RDS レベルの値と一致していることを確認します。
			`aws rds describe-db-instances \ --db-instance-identifier db-instance-name |grep StorageType`
			RDS レベルでストレージスループットの想定値を取得するには:
			`aws rds describe-db-instances \ --db-instance-identifier db-instance-name |grep StorageThroughput`
			RDS レベルでボリューム IOPS の想定値を取得するには:
			`aws rds describe-db-instances \ --db-instance-identifier db-instance-name |grep Iops`
			EC2 レベルで現在のストレージタイプを取得するには:
			`aws ec2 describe-volumes \`

イベントコード	設定領域	RDS イベントメッセージ	検証プロセス

			`--volume-ids |grep VolumeTyp e`
			
			EC2 レベルでストレージスループットの現在の値を取得するには:
			
			`aws ec2 describe-volumes \ --volume-ids |grep Throughpu t`
			
			EC2 レベルでボリューム IOPS の現在の値を取得するには:
			
			`aws ec2 describe-volumes \ --volume-ids |grep Iops`
			
			想定される割り当て済みボリュームサイズを取得するには:
			
			`aws rds describe-db-instan ces \ --db-instance-identifier *db-instance-name* |grep Allocated Storage`
			
			割り当てられた実際のボリュームサイズを取得するには:
			
			`aws ec2 describe-volumes \ --volume-ids |grep Size`

イベントコード	設定領域	RDS イベントメッセージ	検証プロセス
SP-S1009	SQS アクセス許可	IAM インスタンスプロファイルに Amazon Simple Queue Service (SQS) のアクセス許可がないため、RDS Custom DB インスタンスのステータスは [サポートされていない設定] に設定されています。これを解決するには、ホストに関連付けられた IAM プロファイルに次のアクセス許可があることを確認します: ["SQS:SendMessage"、"SQS:ReceiveMessage"、"SQS:DeleteMessage"、"SQS:GetQueueUrl"]。	

イベントコード	設定領域	RDS イベントメッセージ	検証プロセス
SP-S1010	SQS VPC エンドポイント	VPC エンドポイントポリシーが Amazon Simple Queue Service (SQS) オペレーションをブロックしているため、RDS Custom DB インスタンスのステータスは [サポートされていない設定] に設定されています。これを解決するには、必要な SQS アクションを許可するように VPC エンドポイントポリシーを変更します。	
オペレーティングシステム			

イベントコード	設定領域	RDS イベントメッセージ	検証プロセス
SP-S2001	SQL サービスステータス	SQL Server サービスが起動されていないため、RDS Custom DB インスタンスのステータスは [サポートされていない設定] に設定されています。これを解決するには、ホストで SQL Server サービスを再起動します。この DB インスタンスがマルチ AZ DB インスタンスで、再起動が失敗した場合、ホストを停止して起動し、フェイルオーバーを開始します。	

イベントコード	設定領域	RDS イベントメッセージ	検証プロセス
SP-S2002	RDS Custom エージェントステータス	RDS Custom エージェントサービスがインストールされていないか、起動できなかったため、RDS Custom DB インスタンスのステータスは [サポートされていない設定] に設定されています。これを解決するには、Windows イベントログを確認して、サービスが起動されない理由を特定し、問題を解決するための適切な手順を実行します。さらにサポートが必要な場合は、サポートケースを作成してください。	

イベントコード	設定領域	RDS イベントメッセージ	検証プロセス
SP-S1009	SQS アクセス許可	IAM インスタンスプロファイルに Amazon Simple Queue Service (SQS) のアクセス許可がないため、RDS Custom DB インスタンスのステータスは [サポートされていない設定] に設定されています。これを解決するには、ホストに関連付けられた IAM プロファイルに次のアクセス許可があることを確認します: ["SQS:SendMessage"、"SQS:ReceiveMessage"、"SQS:DeleteMessage"、"SQS:GetQueueUrl"]。	

イベントコード	設定領域	RDS イベントメッセージ	検証プロセス
SP-S1010	SQS VPC エンドポイント	VPC エンドポイントポリシーが Amazon Simple Queue Service (SQS) オペレーションをブロックしているため、RDS Custom DB インスタンスのステータスは [サポートされていない設定] に設定されています。これを解決するには、必要な SQS アクションを許可するように VPC エンドポイントポリシーを変更します。	
オペレーティングシステム			

イベントコード	設定領域	RDS イベントメッセージ	検証プロセス
SP-S2001	SQL サービスステータス	SQL Server サービスが起動されていないため、RDS Custom DB インスタンスのステータスは [サポートされていない設定] に設定されています。これを解決するには、ホストで SQL Server サービスを再起動します。この DB インスタンスがマルチ AZ DB インスタンスで、再起動が失敗した場合、ホストを停止して起動し、フェイルオーバーを開始します。	

イベントコード	設定領域	RDS イベントメッセージ	検証プロセス

SP-S2002	RDS Custom エージェントステータス	RDS Custom エージェントサービスがインストールされていないか、起動できなかったため、RDS Custom DB インスタンスのステータスは [サポートされていない設定] に設定されています。これを解決するには、Windows イベントログを確認して、サービスが起動されない理由を特定し、問題を解決するための適切な手順を実行します。さらにサポートが必要な場合は、サポートケースを作成してください。	ホストにログインし、RDS Custom エージェントが実行されていることを確認します。
			
			エージェントステータスを表示するには、次のコマンドを使用します。
			
			`$name = "RDSCustomAgent"`
			`$service = Get-Service $name`
			`Write-Host $service.Status`
			
			ステータスが Running でなければ、次のコマンドを使ってサービスを開始できます。
			
			`Start-Service $name`
			
			エージェントが起動できない場合は、Windows イベントをチェックして、起動できない理由を確認します。エージェントでは、Windows ユーザーがサービスを起動する必要があります。Windows ユーザーが存在し、サービスを実行する権限があることを確認します。

イベントコード	設定領域	RDS イベントメッセージ	検証プロセス
SP-S2003	SSM エージェントステータス	Amazon SSM エージェントサービスにアクセスできないため、RDS Custom DB インスタンスのステータスは [サポートされていない設定] に設定されています。これをトラブルシューティングするには、`Get-Service AmazonSSMAgent` PowerShell コマンドでサービスステータスを確認するか、`Start-Service AmazonSSMAgent` でサービスを起動します。ssm、ssmmessages、および ec2messages のリージョン別エンドポイントへの HTTPS (ポート 443) アウトバウンドトラフィックが許可されていることを確認します。	詳細については、「SSM Agent のトラブルシューティング」を参照してください。 SSM エンドポイントのトラブルシューティングについては、「Unable to connect to SSM endpoints」および「Use ssm-cli to troubleshoot managed node availability」を参照してください。

イベントコード	設定領域	RDS イベントメッセージ	検証プロセス
SP-S2004	RDS Custom エージェントログイン	SP-S2004 SQL ログイン "$HOSTNAME/RDSAgent” で予期しない問題が発生したため、RDS Custom DB インスタンスのステータスは [サポートされていない設定] に設定されています。この問題を解決するには、サポートケースを作成します。	
SP-S2005	タイムゾーン	Amazon EC2 インスタンス [%s] のタイムゾーンが変更されたため、RDS Custom DB インスタンスのステータスは [サポートされていない設定] に設定されています。これを解決するには、タイムゾーンをインスタンスの作成時に指定された設定に戻します。特定のタイムゾーンでインスタンスを作成する場合は、RDS Custom のドキュメントを参照してください。	Get-Timezone PowerShell コマンドを実行して、タイムゾーンを確認します。 詳細については、「RDS Custom for SQL Server DB インスタンスのローカルタイムゾーン」を参照してください。

イベントコード	設定領域	RDS イベントメッセージ	検証プロセス
SP-S2006	高可用性ソフトウェアソリューションバージョン	現在のインスタンスの高可用性ソフトウェアソリューションが想定バージョンと異なるため、RDS Custom DB インスタンスのステータスは [サポートされていない設定] に設定されています。この問題を解決するには、サポートケースを作成します。	

イベントコード	設定領域	RDS イベントメッセージ	検証プロセス
SP-S2007	高可用性ソフトウェアソリューションの設定	高可用性ソフトウェアソリューションの設定がインスタンス %s で予期しない値に変更されているため、RDS Custom DB インスタンスのステータスは [サポートされていない設定] に設定されています。この問題を解決するには、EC2 インスタンスを再起動します。EC2 インスタンスを再起動すると、高可用性ソフトウェアソリューションに必要な設定に自動的に更新されます。	
データベース			

イベントコード	設定領域	RDS イベントメッセージ	検証プロセス
SP-S3001	SQL Server 共有メモリプロトコル	SQL Server 共有メモリプロトコルが無効になっているため、RDS Custom DB インスタンスのステータスは [サポートされていない設定] に設定されています。これを解決するには、SQL Server Configuration Manager で共有メモリプロトコルを有効にします。	これを検証するには、[SQL Server Configuration Manager] > [SQL Server Network Configuration] > [Protocols for MSSQLSERVER] > [Shared Memory] が有効になっていることを確認します。プロトコルを有効にしてから、SQL Server プロセスを再起動します。
SP-S3002	サービスマスターキー	RDS オートメーションが、新しい SMK 生成の一部としてサービスマスターキー (SMK) のバックアップを取得できないため、RDS Custom DB インスタンスのステータスは [サポートされていない設定] に設定されています。この問題を解決するには、サポートケースを作成します。	

イベントコード	設定領域	RDS イベントメッセージ	検証プロセス
SP-S3003	サービスマスターキー	サービスマスターキー (SMK) に関連するメタデータがないか不完全であるため、RDS Custom DB インスタンスのステータスは [サポートされていない設定] に設定されています。この問題を解決するには、サポートケースを作成します。	

イベントコード	設定領域	RDS イベントメッセージ	検証プロセス

SP-S3004	DB エンジンのバージョンとエディション	想定されている SQL Server のバージョン/エディションとインストールされている SQL Server のバージョン/エディションが一致しません。SQL Server エディションの変更は、RDS Custom for SQL Server ではサポートされていません。また、RDS Custom EC2 インスタンスでの SQL Server バージョンの手動変更もサポートされていません。この問題を解決するには、サポートケースを作成します。	次のクエリを実行して、SQL バージョンを取得します。
			`select @@version`
			次の AWS CLI コマンドを実行して、RDS SQL エンジンのバージョンとエディションを取得します。
			`aws rds describe-db-instances \ --db-instance-identifier db-instance-name |grep EngineVersion`
			`aws rds describe-db-instances \ --db-instance-identifier db-instance-name |grep Engine`
			詳細については、RDS Custom for SQL Server DB インスタンスの変更およびDB インスタンスのエンジンバージョンのアップグレードを参照してください。

イベントコード	設定領域	RDS イベントメッセージ	検証プロセス

SP-S3005	DB エンジンのエディション	想定されている SQL Server のエディション [%s] と現在の SQL Server のエディションが一致しません。SQL Server エディションの変更は、RDS Custom for SQL Server ではサポートされていません。この問題を解決するには、サポートケースを作成します。	次のクエリを実行して、SQL エディションを取得します。
			
			Example
			
			`select @@version`
			
			次の AWS CLI コマンドを実行して、RDS SQL エンジンのエディションを取得します。
			
			`aws rds describe-db-instances \ --db-instance-identifier db-instance-name |grep Engine`

イベントコード	設定領域	RDS イベントメッセージ	検証プロセス

SP-S3006	DB エンジンのバージョン	想定されている SQL Server のバージョン [%s] と現在の SQL Server のバージョンが一致しません。RDS Custom EC2 インスタンスでは、SQL Server のバージョンを手動で変更することはできません。この問題を解決するには、サポートケースを作成します。SQL Server のバージョンを今後変更する場合は、AWS RDS コンソールまたは modify-db-instance CLI コマンドを使用してインスタンスを変更できます。	次のクエリを実行して、SQL バージョンを取得します。
			
			Example
			
			`select @@version`
			
			次の AWS CLI コマンドを実行して、RDS SQL エンジンのバージョンを取得します。
			
			`aws rds describe-db-instances \ --db-instance-identifier db-instance-name |grep EngineVersion`
			
			詳細については、RDS Custom for SQL Server DB インスタンスの変更およびDB インスタンスのエンジンバージョンのアップグレードを参照してください。

イベントコード	設定領域	RDS イベントメッセージ	検証プロセス

SP-S3007	データベースファイルの場所	データベースファイルが D:\ ドライブの外部で設定されているため、RDS Custom DB インスタンスのステータスは [サポートされていない設定] に設定されています。これを解決するには、ROW、LOG、FILESTREAM などのすべてのデータベースファイルが D:\ ドライブに格納されることを確認します。	次のクエリを実行して、デフォルトパスにないデータベースファイルの場所を一覧表示します。
			`USE master;`
			`SELECT physical_name as files_not_in_default_path`
			`FROM sys.master_files`
			`WHERE SUBSTRING(physical_name,1,3)!='D:\';`

RDS Custom for SQL Server の **`Storage-Full`** に関するトラブルシューティング

RDS Custom は、RDS Custom for SQL Server DB インスタンスのルート (C:) ボリュームとデータ (D:) ボリュームの両方で利用できるスペースをモニタリングします。いずれかのボリュームで利用できるディスク容量が 500 MiB 未満の場合、RDS Custom はインスタンスの状態を `Storage-Full` ステータスに変更します。インスタンスのストレージをスケールするには、「RDS Custom for SQL Server DB インスタンスのストレージの変更」を参照してください。

> **Note**
>
> `Storage-Full` のインスタンスは、ストレージのスケーリング後に解決されるまで最長 30 分かかる場合があります。

AWS Outposts での Amazon RDS の使用

AWS Outposts での Amazon RDS により、RDS for SQL Server、RDS for MySQL、および RDS for PostgreSQL データベースが AWS Outposts 環境に拡張されます。AWS Outposts により、パブリックな AWS リージョン と同じハードウェアを使用して、AWS のサービス、インフラストラクチャ、オペレーションモデルがオンプレミスに導入できます。出力の RDS を使用すると、オンプレミスで実行する必要があるビジネスアプリケーションの近くにマネージド DB インスタンスをプロビジョニングできます。AWS Outposts の詳細については、「AWS Outposts」を参照してください。

同じ AWS Management Console、AWS CLI、およびの RDS API を使用しながら、AWS クラウドで実行する RDS DB インスタンスの場合と同様の方法で、Outposts の DB インスタンスにあるオンプレミス RDS のプロビジョンと管理を行います。Outposts 上の RDS により、データベースのプロビジョニング、オペレーティングシステムとデータベースのパッチ適用、バックアップ、Amazon S3 による長期アーカイブなどのタスクが自動化されます。

出力の RDS は、DB インスタンスの自動バックアップをサポートしています。DB インスタンスをバックアップおよび復元するには、Outpost と AWS リージョン 間のネットワーク接続が必要です。Outpost からのすべての DB スナップショットとトランザクションログはお客様の AWS リージョン に保存されます。お客様の AWS リージョンの DB スナップショットから別の Outpost に DB インスタンスを復元できます。詳細については、「バックアップの概要」を参照してください。

出力の RDS は、DB インスタンスの自動メンテナンスとアップグレードをサポートしています。詳細については、「DB インスタンスのメンテナンス」を参照してください。

RDS on Outposts では、AWS KMS key を使用してDB インスタンスと DB スナップショットの保管時に、 をによる暗号化を使用します。保存時の暗号化の詳細については、「Amazon RDS リソースの暗号化」を参照してください。

デフォルトでは、Outposts サブネットの EC2 インスタンスは Amazon Route 53 DNS サービスを使用してドメイン名を IP アドレスを解決できます。Outpost と AWS リージョン 間のパスレイテンシーによっては、Route 53 での DNS 解決時間が長くなる場合があります。このような場合、オンプレミス環境でローカルにインストールされた DNS サーバーを使用できます。詳細については、AWS Outposts ユーザーガイドの DNS を参照してください。

AWS リージョン へのネットワーク接続が利用できない場合、DB インスタンスは引き続きローカルで実行されます。ローカル DNS サーバーをセカンダリサーバーとして設定することで、DNS 名前解決を使用して DB インスタンスに引き続きアクセスすることができます。ただし、新しい DB インスタンスを作成したり、既存の DB インスタンスを変更したりすることはできません。接続がない場

合、自動バックアップは行われません。DB インスタンスに障害が発生した場合、接続が復元されるまで DB インスタンスは自動的に置き換えられません。できる限り早くネットワーク接続を復元することをお勧めします。

トピック

AWS Outposts での Amazon RDS の前提条件

AWS Outposts 上で Amazon RDS を使用するための前提条件は次のとおりです。

- オンプレミスデータセンターに AWS Outposts をインストールします。AWS Outposts の詳細については、「AWS Outposts」を参照してください。
- 出力の RDS で使用可能なサブネットが少なくとも 1 つあることを確認します。同じサブネットを他のワークロードに使用できます。
- Outpost と AWS リージョン間に信頼できるネットワーク接続が必要です。

AWS Outposts での Amazon RDS による Amazon RDS 機能のサポート

次の表では、Amazon RDS on AWS Outposts でサポートされる Amazon RDS 機能について説明します。

機能	サポート対象	コメント	詳細情報

DB インスタンスのプロビジョニング	はい	DB インスタンスは、RDS for SQL Server、RDS for MySQL、および RDS for PostgreSQL DB エンジンについてのみ作成できます。以下のバージョンをサポート:
		• Microsoft SQL Server:
		  • 15.00.4043.16.v1 以降の 2019 バージョン
		  • 14.00.3294.2.v1 以降の 2017 バージョン
		  • 13.00.5820.21.v1 以降の 2016 バージョン
		• MySQL バージョン 8.0.23 以上の MySQL 8.0 バージョン
		• すべての PostgreSQL 16、15、14、13 バージョンと PostgreSQL バージョン 12.5 以降の PostgreSQL 12 バージョン
			AWS Outposts の Amazon RDS での DB インスタンスの作成

Microsoft SQL Server Management	はい	一部の TLS バージョンと暗号化暗号は安全でない可能性があります。無効にす	Microsoft SQL Server データベースエンジンを実行す

機能	サポート対象	コメント	詳細情報
Studio を使用して Microsoft SQL Server DB インスタンスに接続する		るには、セキュリティプロトコルおよび暗号の設定の手順に従います。	る DB インスタンスに接続する
マスターユーザーパスワードの変更	はい	—	Amazon RDS DB インスタンスを変更する
DB インスタンスの名前を変更する	はい	—	Amazon RDS DB インスタンスを変更する
DB インスタンスを再起動する	はい	—	DB インスタンスの再起動
DB インスタンスの停止	はい	—	一時的に Amazon RDS DB インスタンスを停止する
DB インスタンスのスタート	はい	—	以前に停止した Amazon RDS DB インスタンスを開始する
マルチ AZ 配置	はい	マルチ AZ 配置は MySQL および PostgreSQL DB インスタンスでサポートされています。 マルチ AZ 配置はダイレクト VPC ルーティング (DVR) をサポートしていません。	AWS Outposts の Amazon RDS での DB インスタンスの作成 マルチ AZ 配置の設定と管理
DB パラメータグループ	はい	—	「パラメータグループを使用する」

機能	サポート対象	コメント	詳細情報
リードレプリカ	はい	リードレプリカは MySQL および PostgreSQL DB インスタンスでサポートされています。 リードレプリカはダイレクト VPC ルーティング (DVR) をサポートしていません。	Amazon RDS on AWS Outposts でのリードレプリカの作成
保管中の暗号化	はい	出力の RDS は、暗号化されていない DB インスタンスをサポートしていません。	Amazon RDS リソースの暗号化
AWS Identity and Access Management (IAM) データベース認証	いいえ	—	MariaDB、MySQL、および PostgreSQL の IAM データベース認証
IAM ロールと DB クラスターの関連付け	いいえ	—	add-role-to-db-instance AWS CLI コマンド AddRoleToDBInstance RDS API オペレーション
Kerberos 認証	いいえ	—	Kerberos 認証
Amazon RDS リソースのタグ付け	はい	—	Amazon RDS リソースのタグ付け
オプショングループ	はい	—	オプショングループを使用する

機能	サポート対象	コメント	詳細情報
メンテナンスウィンドウの変更	はい	—	DB インスタンスのメンテナンス
自動マイナーバージョンアップグレード	はい	—	マイナーエンジンバージョンの自動アップグレード
バックアップウィンドウの変更	はい	—	バックアップの概要 Amazon RDS DB インスタンスを変更する
DB インスタンスクラスを変更する	はい	—	Amazon RDS DB インスタンスを変更する
割り当てられたストレージの変更	はい	—	Amazon RDS DB インスタンスを変更する
ストレージのオートスケーリング	はい	—	Amazon RDS ストレージの自動スケーリングによる容量の自動管理

機能	サポート対象	コメント	詳細情報
手動および自動 DB インスタンススナップショット	はい	自動バックアップやマニュアルスナップショットは AWS リージョン に保存することができます。Outpost でローカルに保存することもできます。 ローカルバックアップは MySQL および PostgreSQL DB インスタンスでサポートされています。 バックアップを Outpost に保存するには、Outposts に Amazon S3 が設定されていることを確認してください。 ローカルバックアップは、マルチ AZ インスタンスデプロイではサポートされていません。	AWS Outposts の Amazon RDS での DB インスタンスの作成 Amazon S3 on Outposts シングル AZ DB インスタンスの DB スナップショットの作成
DB スナップショットからの復元	はい	復元した DB インスタンスの自動バックアップとマニュアルスナップショットは、親 AWS リージョン または Outspot にローカル保存できます。	AWS Outposts 上の Amazon RDS での DB インスタンスの復元に関する考慮事項 DB スナップショットからの復元
Amazon S3 からの DB インスタンスの復元	いいえ	—	MySQL DB インスタンスへのバックアップの復元

機能	サポート対象	コメント	詳細情報
Amazon S3 へのスナップショットデータのエクスポート	いいえ	—	Amazon S3 への DB スナップショットデータのエクスポート
ポイントインタイムリカバリ	はい	復元した DB インスタンスの自動バックアップとマニュアルスナップショットを親 AWS リージョン または Outpost にローカル保存できますが、例外が1つあります。	AWS Outposts 上の Amazon RDS での DB インスタンスの復元に関する考慮事項 特定の時点への DB インスタンスの復元
拡張モニタリング	いいえ	—	拡張モニタリングを使用した OS メトリクスのモニタリング
Amazon CloudWatch のモニタリング	はい	AWS リージョン のデータベースで使用可能なメトリクスのセットと同じセットを表示できます。	Amazon CloudWatch を使用した Amazon RDS メトリクスのモニタリング
CloudWatch Logs へのデータベースエンジンログの発行	はい	—	Amazon CloudWatch Logs へのデータベースログの発行
イベントの通知	はい	—	Amazon RDS イベント通知の操作
Amazon RDS Performance Insights	いいえ	—	Amazon RDS での Performance Insights を使用したDB 負荷のモニタリング

機能	サポート対象	コメント	詳細情報
データベースログの表示またはダウンロード	いいえ	Outpost の RDS は、コンソールを使用したデータベースログの表示や、AWS CLIまたは RDS API を使用したデータベースログの取得をサポートしていません。 出力の RDS は、コンソールを使用したデータベースログのダウンロードや、AWS CLI または RDS API を使用したデータベースログのダウンロードをサポートしていません。	Amazon RDS ログファイルのモニタリング
Amazon RDS プロキシ	いいえ	—	Amazon RDS Proxy の使用
Amazon RDS for MySQL のストアドプロシージャ	はい	—	RDS for MySQL ストアドプロシージャリファレンス
RDS for MySQL の外部データベースを使用したレプリケーション	いいえ	—	外部のソースインスタンスを使用したバイナリログファイル位置のレプリケーションの設定
Amazon RDS for Microsoft SQL Server のネイティブバックアップおよびリストア	はい	—	ネイティブバックアップと復元を使用した SQL Server データベースのインポートとエクスポート

AWS Outposts の Amazon RDS でサポートされている DB インスタンスクラス

AWS Outposts の Amazon RDS では、次の DB インスタンスクラスがサポートされています。

- 汎用 DB インスタンスクラス
  - db.m5.24xlarge
  - db.m5.12xlarge
  - db.m5.4xlarge
  - db.m5.2xlarge
  - db.m5.xlarge
  - db.m5.large
- メモリ最適化 DB インスタンスクラス
  - db.r5.24xlarge
  - db.r5.12xlarge
  - db.r5.4xlarge
  - db.r5.2xlarge
  - db.r5.xlarge
  - db.r5.large

Outpost の設定方法によっては、これらのクラスをすべて利用できない場合があります。例えば、Outpost の db.r5 クラスを購入していない場合は、Outposts で RDS と使用することはできません。

汎用 SSD ストレージのみが、Outposts DB インスタンスの RDS でサポートされています。DB インスタンスクラスの詳細については、「DB インスタンスクラス」を参照してください。

Amazon RDS が DB インスタンスのメンテナンスと復旧を管理するためには、Outpost のアクティブ容量が必要です。本稼働環境の DB インスタンスクラスごとに、N+1 の EC2 インスタンスを設定することをお勧めします。Outposts の RDS では、これらの EC2 インスタンスの追加容量を、メンテナンスと修復のオペレーションに使用できます。例えば、本稼働環境に 3 つの db.m5.large と 5 db.r5.xlarge DB インスタンスクラスがある場合、少なくとも 4 つの m5.large EC2 インスタンスと 6 つの r5.xlarge EC2 インスタンスを使用することをお勧めします。詳細については、AWS Outposts ユーザーガイドの AWS Outposts での回復力 を参照してください。

AWS Outposts での Amazon RDS 用の顧客所有の IP アドレス

Amazon RDS on AWS Outposts は、オンプレミスネットワークに関して提供された情報を使用して、アドレスプールを作成します。このプールは、カスタマー所有の IP アドレスプール (CoIP プール) と呼ばれます。顧客所有の IP アドレス (CoIP) は、オンプレミスネットワークを介して Outpost サブネット内のリソースへのローカル接続または外部接続を提供します。CoIP の詳細については、AWS Outposts ユーザーガイドの顧客所有の IP アドレスを参照してください 。

各 出力の RDS DB インスタンスには、virtual private cloud (VPC) 内にトラフィック用のプライベート IP アドレスがあります。このプライベート IP アドレスにはパブリックアクセスができません。パブリックオプションを使用すると、DB インスタンスがプライベート IP アドレスだけでなく、パブリック IP アドレスも保持するかどうかを設定できます。接続にパブリック IP アドレスを使用すると、インターネット経由でルーティングされ、場合によってはレイテンシーが高くなることがあります。

出力の RDS では、これらのプライベート IP アドレスとパブリック IP アドレスを使用する代わりに、RDS on Outposts は、サブネットを通じて DB インスタンスの CoIP の使用をサポートします。Outposts 上の RDS で、DB インスタンスの CoIP を使用すると、DB インスタンスエンドポイントを使用して DB インスタンスに接続できます。Outposts の RDS は、VPC の内部と外部に対するすべての接続に CoIP を自動的に使用します。

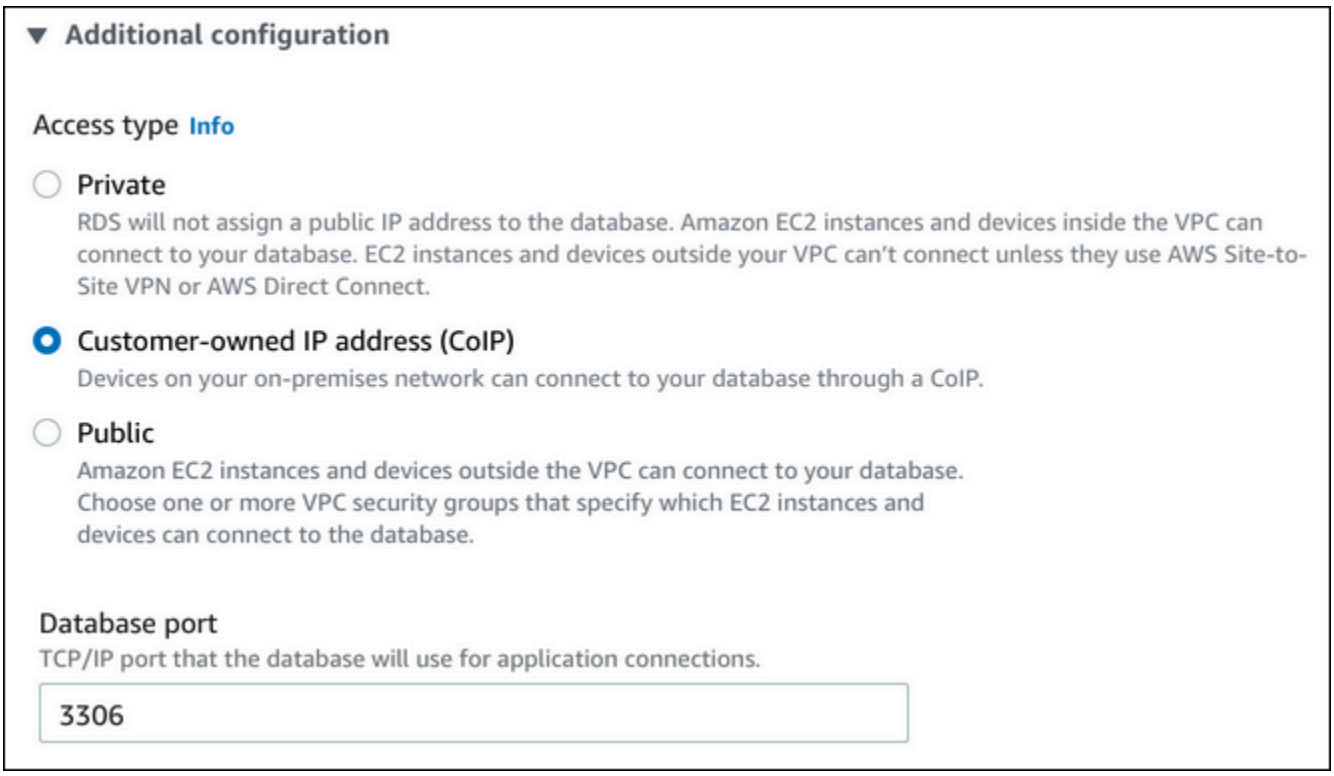
CoIP は、出力の RDS DB インスタンスに対して次の利点を提供します。

- 接続レイテンシーの短縮
- 強化されたセキュリティ

CoIP を使用する

AWS Management Console、AWS CLI、または RDS API を使用して、 RDS on Outposts DB インスタンスの CoIP を有効または無効にできます。

- AWS Management Console では、[Access type] (アクセスタイプ) の [Customer-owned IP address (CoIP)] (顧客所有の IP アドレス (CoIP)) 設定を使用して、CoIP を使用します。他の設定のいずれかを選択して無効にします。



- AWS CLI で、`--enable-customer-owned-ip | --no-enable-customer-owned-ip` オプションを使用します。
- RDS API で、`EnableCustomerOwnedIp` パラメータを使用します。

次のいずれかのアクションを実行すると、CoIP を有効または無効にできます。

- DB インスタンスを作成する

  詳細については、「AWS Outposts の Amazon RDS での DB インスタンスの作成」を参照してください。
- DB インスタンスの変更

  詳細については、「Amazon RDS DB インスタンスを変更する」を参照してください。
- リードレプリカの作成

  詳細については、「Amazon RDS on AWS Outposts でのリードレプリカの作成」を参照してください。
- スナップショットからの DB インスタンスの復元

  詳細については、「DB スナップショットからの復元」を参照してください。

- 特定の時点への DB インスタンスの復元

  詳細については、「特定の時点への DB インスタンスの復元」を参照してください。

> **Note**
>
> DB インスタンスの CoIP を有効にしても、Amazon RDS が DB インスタンスに CoIP を割り当てられない場合があります。このような場合、DB インスタンスのステータスは、互換性のないネットワークに変更されます。DB インスタンスのステータスの詳細については、「Amazon RDS DB インスタンスのステータスの表示」を参照してください。

制約事項

出力の RDS DB インスタンスの CoIP サポートには、次の制限が適用されます。

- DB インスタンスで CoIP を使用している場合は、その DB インスタンスでパブリックアクセシビリティが無効になっていることを確認してください。
- VPC セキュリティグループのインバウンドルールに CoIP アドレスの範囲 (CIDR ブロック) が含まれていることを確認します。セキュリティグループの設定の詳細については、「セキュリティグループを作成して VPC 内の DB インスタンスへのアクセスを提供する」を参照してください。
- CoIP プールから DB インスタンスに CoIP を割り当てることはできません。DB インスタンスに CoIP を使用するとき、Amazon RDS は CoIP プールの CoIP を DB インスタンスに自動的に割り当てます。
- Outpost リソース (所有者) を所有する AWS アカウント アカウントを使用するか、同じ組織の他の AWS アカウント アカウント (コンシューマー) と次のリソースを共有する必要があります。
  - Outpost
  - DB インスタンスの VPC のローカルゲートウェイ (LGW) のルートテーブル
  - LGW ルートテーブルの CoIP プール

  詳細については、AWS Outposts ユーザーガイドの共有 AWS Outposts リソースを使用するを参照してください。

AWS Outposts 上での Amazon RDS のマルチ AZ 配置の使用

マルチ AZ 配置の場合、Amazon RDS はプライマリ DB インスタンスを 1 つのAWS Outpost に作成します。RDS は別の Outpost 上にあるスタンバイ DB インスタンスにデータを同期的にレプリケートします。

AWS Outposts のマルチ AZ 配置は、AWS リージョン のマルチ AZ 配置のように機能しますが、以下の違いがあります。

- 2 つ以上の Outposts 間のローカル接続が必要です。
- 顧客所有の IP (CoIP) プールが必要です。詳細については、「AWS Outposts での Amazon RDS 用の顧客所有の IP アドレス」を参照してください。
- レプリケーションは、ローカルネットワークで実行されます。

AWS Outposts でのマルチ AZ は、RDS on Outposts 上で MySQL および PostgreSQL のすべてのサポートされているバージョンで使用できます。ローカルバックアップは、マルチ AZ 配置ではサポートされていません。詳細については、「AWS Outposts の Amazon RDS での DB インスタンスの作成」を参照してください。

責任共有モデルの使用

AWS は高可用性を実現する DB インスタンスを提供するために商業的に合理的な努力を行っていますが、その可用性では責任共有モデルが使用されます。RDS on Outposts の DB インスタンスをフェイルオーバーおよび修復を行う機能には、各 Outposts が AWS リージョン に接続されている必要があります。

また、RDS on Outposts では、プライマリ DB インスタンスをホストしている Outpost と、同期レプリケーションのためにスタンバイ DB インスタンスをホストしている Outpost との間の接続も必要です。この接続に影響があると、RDS on Outposts がフェイルオーバーを実行できなくなる可能性があります。

同期的データレプリケーションの結果、スタンダード DB インスタンスのデプロイのレイテンシーが高くなる可能性があります。プライマリ DB インスタンスをホストしている Outpost とスタンバイ DB インスタンスをホストしている Outpost の間の接続の帯域幅とレイテンシーは、直接レイテンシーに影響します。詳細については、「前提条件」を参照してください。

可用性の向上

可用性を改善するには、次のアクションをお勧めします。

- 基になるホストの問題が発生した場合に回復とフェイルオーバーを可能にするために、ミッションクリティカルなアプリケーション用に十分な追加容量を割り当てます。これは、DB サブネットグループ内のサブネットを含むすべての Outposts に適用されます。詳細については、「AWS Outposts の耐障害性」を参照してください。
- Outposts に冗長ネットワーク接続を提供します。
- Outposts を 3 つ以上使用してください。3 つ以上の Outposts を使用すると、Amazon RDS は DB インスタンスを回復できます。現在の Outpost に障害が発生した場合、RDS は、DB インスタンスを別の Outpost に移動させることで回復します。
- Outpost にデュアル電源と冗長ネットワーク接続を提供します。

ローカルネットワークに次のことをお勧めします。

- プライマリ DB インスタンスをホストしている Outpost とスタンバイ DB インスタンスをホストしている Outpost の間のラウンドトリップ時間 (RTT) レイテンシーは、書き込みレイテンシーに直接影響します。AWS Outposts 間の RTT レイテンシーを低い 1 桁ミリ秒に保ちます。5 ミリ秒以下をお勧めしますが、要件は異なる場合があります。

  ネットワークレイテンシーへの正味の影響は、`WriteLatency` の Amazon CloudWatch メトリクスで確認できます。詳細については、「Amazon RDS の Amazon CloudWatch メトリクス」を参照してください。
- Outposts 間の接続の可用性は、DB インスタンスの全体的な可用性に影響します。Outposts 間に冗長なネットワーク接続があります。

前提条件

RDS on Outposts でのマルチ AZ 配置には、次の前提条件があります。

- ローカル接続を介して接続され、AWS リージョン に異なるアベイラビリティーゾーンに接続されている Outposts が少なくとも 2 つある。
- DB サブネットグループに以下が含まれていることを確認します。
  - 任意の AWS リージョン にある 2 つ以上のアベイラビリティーゾーンにある 2 つ以上のサブネット。
  - Outposts 内のみのサブネット
  - 同じ仮想プライベートクラウド (VPC) 内の 2 つ以上の Outposts 内の 2 つ以上のサブネット。

- DB インスタンスの VPC をすべてのローカルゲートウェイルートテーブルに関連付けます。レプリケーションは、Outposts のローカルゲートウェイを使用してローカルネットワーク上で実行されるため、この関連付けが必要です。

  例えば、VPC では、Outpost-A にサブネット A、Outpost-B にサブネット B が含まれているとします。Outpost-A は LocalGateway-A (LGW-A)、Outpost-B は LocalGateway-B (LGW-B) を使用します。LGW-A には RouteTable-A があり、LGW-B には RouteTable-B があります。レプリケーショントラフィックには、RouteTable-A と RouteTable-B の両方を使用します。これを行うには、VPC を RouteTable-A と RouteTable-B の両方に関連付けます。

  関連付けの作成方法の詳細については、Amazon EC2 create-local-gateway-route-table-vpc-association AWS CLI コマンドを参照してください。
- Outposts が顧客所有の IP (CoIP) ルーティングを使用していることを確認します。また、各ルートテーブルには、少なくとも 1 つのアドレスプールが必要です。Amazon RDS は、データの同期のために、プライマリ DB インスタンスとスタンバイ DB インスタンスに対してそれぞれ追加の IP アドレスを割り当てます。
- RDS DB インスタンスを所有する AWS アカウント が、ローカルゲートウェイのルートテーブルおよび CoIP プールを所有していることを確認します。または、ローカルゲートウェイルートテーブルおよび CoIP プールへのアクセスを持つ Resource Access Manager 共有の一部であることを確認します。
- CoIP プール内の IP アドレスが、1 つの Outpost ローカルゲートウェイから別のゲートウェイにルーティングできることを確認します。
- VPC の CIDR ブロック (10.0.0.0/4 など) と CoIP プール CIDR ブロックにクラス E (240.0.0.0/4) からの IP アドレスが含まれていないことを確認します。RDS はこれらの IP アドレスを内部的に使用します。
- アウトバウンドおよび関連するインバウンドトラフィックが正しく設定されていることを確認します。

  RDS on Outposts は、プライマリ DB インスタンスとスタンバイ DB インスタンスの間に仮想プライベートネットワーク (VPN) 接続を確立します。これを正しく機能させるには、インターネットセキュリティアソシエーションおよびキー管理プロトコル (ISAKMP) のアウトバウンドおよび関連するインバウンドトラフィックがローカルネットワークで許可されている必要があります。UDP ポート 4500 を使用して、ユーザーデータグラムプロトコル (UDP) ポート 500 と IP セキュリティ (IPsec) ネットワークアドレス変換トラバーサル (NAT-T) を使用します。

CoIP の詳細については、このガイドの AWS Outposts での Amazon RDS 用の顧客所有の IP アドレス と AWS Outposts ユーザーガイドの顧客所有の IP アドレスを参照してください。

Amazon EC2 許可に対する API オペレーションの使用

AWS Outposts で DB インスタンスに CoIP を使用するかどうかにかかわらず、RDS には CoIP プールリソースへのアクセスが必要です。RDS は、マルチ AZ 配置の代わりに、CoIP の次の EC2 許可 API オペレーションを呼び出すことができます。

- `CreateCoipPoolPermission` — RDS on Outposts のマルチ AZ DB インスタンスを作成する場合
- `DeleteCoipPoolPermission` — RDS on Outposts のマルチ AZ DB インスタンスを削除する場合

これらの API オペレーションは、許可で指定された CoIP プールから Elastic IP アドレスを割り当てる許可を内部 RDS アカウントに付与、または削除します。これらの IP アドレスは、`DescribeCoipPoolUsage` API オペレーションを使用して表示できます。CoIP の詳細については、AWS Outposts での Amazon RDS 用の顧客所有の IP アドレス と AWS Outposts ユーザーガイドの顧客所有の IP アドレスを参照してください 。

RDS は、マルチ AZ 配置の代わりに、ローカルゲートウェイルートテーブルの次の EC2 許可 API オペレーションを呼び出すことができます。

- `CreateLocalGatewayRouteTablePermission` — RDS on Outposts のマルチ AZ DB インスタンスを作成する場合
- `DeleteLocalGatewayRouteTablePermission` — RDS on Outposts のマルチ AZ DB インスタンスを削除する場合

これらの API オペレーションは、内部 RDS アカウントに内部 RDS VPC をローカルゲートウェイルートテーブルに関連付ける許可を付与または削除します。`DescribeLocalGatewayRouteTableVpcAssociations` API オペレーションを使用して、これらのルートテーブルと VPC の関連付けを表示できます。

AWS Outposts の Amazon RDS での DB インスタンスの作成

AWS Outposts の Amazon RDS での DB インスタンスの作成は、AWS クラウドでの Amazon RDS DB インスタンスの作成に類似しています。ただし、Outpost に関連付けられている DB サブネットグループを必ず指定してください。

Amazon VPC サービスに基づく仮想プライベートクラウド (VPC) は、AWS リージョン のすべてのアベイラビリティーゾーンをまたぐことができます。Outpost サブネットを追加することで、AWS リージョン 内の任意の VPC を Outpost に拡張できます。Outpost サブネットを VPC に追加するには、サブネットを作成するときに Outpost の Amazon リソースネーム (ARN) を指定します。

出力の RDS DB インスタンスを作成する前に、Outpost に関連付けられた 1 つのサブネットを含む DB サブネットグループを作成できます。出力の RDS DB インスタンスを作成するときに、この DB サブネットグループを指定します。DB インスタンスを作成するときに、新しい DB サブネットグループを作成することもできます。

AWS Outposts の設定については、AWS Outposts ユーザーガイドを参照してください。

コンソール

DB サブネットグループを作成する

Outpost に関連付けられた 1 つのサブネットを持つ DB サブネットグループを作成します。

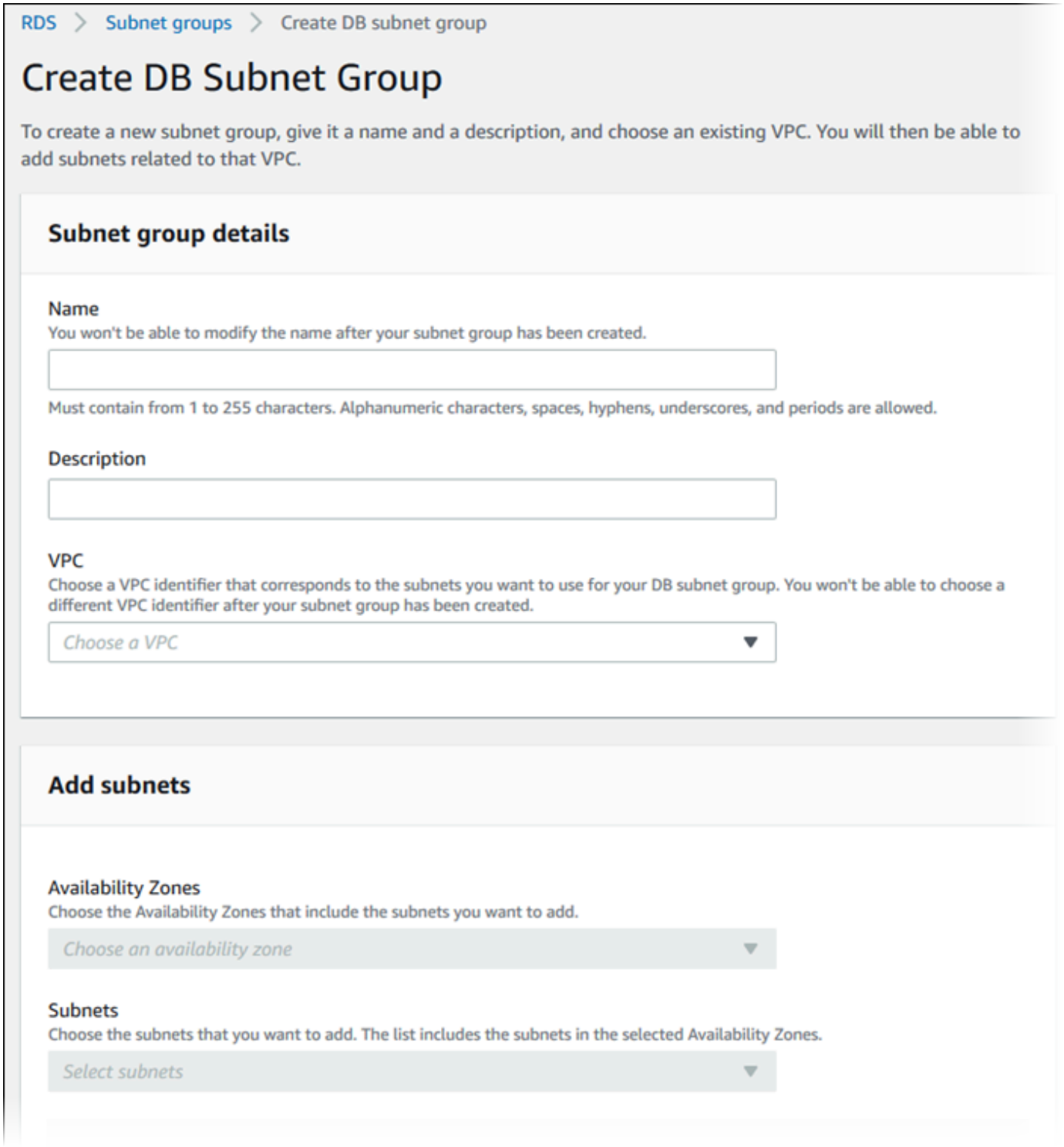
DB インスタンスを作成するときに、Outpost 用の新しい DB サブネットグループを作成することもできます。その場合、この手順をスキップします。

> **Note**
>
> AWS クラウド の DB サブネットグループを作成するには、少なくとも 2 つのサブネットを指定します。

Outpost の DB サブネットグループを作成するには

1. AWS Management Console にサインインし、Amazon RDS コンソール (https://console.aws.amazon.com/rds/) を開きます。
2. Amazon RDS コンソールの右上で、DB サブネットグループを作成する AWS リージョン を選択します。
3. [サブネットグループ] を選択してから、[DB サブネットグループの作成] を選択します。

[DB サブネットグループの作成] ページが表示されます。



4. 「Name (名前)」では、DB サブネットグループの名前を選択します。
5. 「Description (説明)」 では、 DB サブネットグループの説明を選択します。
6. [VPC] では、 DB サブネットグループを作成する VPCを選択します。

7. [アベイラビリティーゾーン] で、Outpost のアベイラビリティーゾーンを選択します。
8. [サブネット] で、出力の RDS 用にサブネットを選択します。
9. [作成] を選択して、DB サブネットグループを作成します。

Outspot の RDS DB インスタンスページの作成

DB インスタンスを作成し、DB インスタンスの Outpost を選択します。

コンソールを使用して 出力の RDS DB インスタンスを作成するには

1. AWS Management Console にサインインし、Amazon RDS コンソール (https://console.aws.amazon.com/rds/) を開きます。
2. Amazon RDS コンソールの右上で、DB インスタンスを作成する Outpost が添付される AWS リージョン を選択します。
3. ナビゲーションペインで [データベース] を選択します。
4. [データベースの作成] を選択します。

   AWS Management Console では、設定した利用可能な Outposts が検出され、[オンプレミス] オプションが [データベースの場所] セクションに表示されます。

   > **Note**
   >
   > Outposts を設定していない場合は、[データベースの場所] セクションが表示されないか、[オンプレミス作成方法の選択] セクションで [出力の RDS] オプションを使用できません。

5. データベース場所では、オンプレミスを選択します。
6. 「On-premises creation method (オンプレミスの作成方法」]では、「RDS on Outposts (Outposts 上の RDS)」を選択します。
7. Outposts 接続性の設定を指定します。この設定は、DB インスタンスの DB サブネットグループを含む VPC を使用する Outpost 用です。VPC は、Amazon VPC サービスに基づいている必要があります。

   a. 「Virtual Private Cloud (VPC)」では、 DB インスタンスの DB サブネットグループを含む VPC を選択します。
   b. VPC セキュリティグループでは、DB インスタンスの Amazon VPC セキュリティグループを選択します。

c. [DB subnet group] (DB サブネットグループ) では、DB インスタンスの DB サブネットグループを選択します。

Outpost に関連付けられている既存の DB サブネットグループを選択できます。例えば、DB サブネットグループを作成する の手順を実行した場合などです。

Outpost の新しい DB サブネットグループを作成することもできます。

8. マルチ AZ 配置の場合、[Create a standby instance (recommended for production usage)] (スタンバイインスタンスの作成 (本番環境での使用に推奨)) をクリックして、別の Outpost にスタンバイ DB インスタンスを作成します。

> **Note**
>
> このオプションは、Microsoft SQL Server では使用できません。
> マルチ AZ 配置を作成する場合は、バックアップを Outpost に保存できません。

9. 「バックアップ」 で、次の作業を行います。

a. 「Backup target (バックアップの対象)」では、以下のいずれかを選択します。

- AWS クラウド は、自動バックアップとマニュアルスナップショットを親 AWS リージョン に保存します。
- Outposts (オンプレミス) で、ローカルバックアップを作成します。

> **Note**
>
> バックアップを Outpost に保存するには、Outpost に Simple Storage Service (Amazon S3) 機能が必要です。詳細については、Amazon S3 on Outpostsを参照してください。
> ローカルバックアップは、マルチ AZ 配置やリードレプリカではサポートされていません。

b. 自動バックアップの有効化を選択して、DB インスタンスのポイントインタイムのスナップショットを作成します。

自動バックアップを有効にする場合は、バックアップ保持期間とバックアップウィンドウの値を選択するか、デフォルト値のままにしておくことができます。

10. 必要に応じて、他の DB インスタンスの設定を指定します。

DB インスタンスを作成する際の各設定の詳細については、「DB インスタンスの設定」を参照してください。

11. [データベースの作成] を選択します。

「Databases (データベース)」 ページが表示されます。DBインスタンスの作成中であることを示すバナーが表示され、「認証情報の詳細を表示」ボタンが表示されます。

DB インスタンスの詳細の表示

DB インスタンスの作成後、認証情報やその他の詳細を表示することができます。

インスタンスの詳細を表示するには

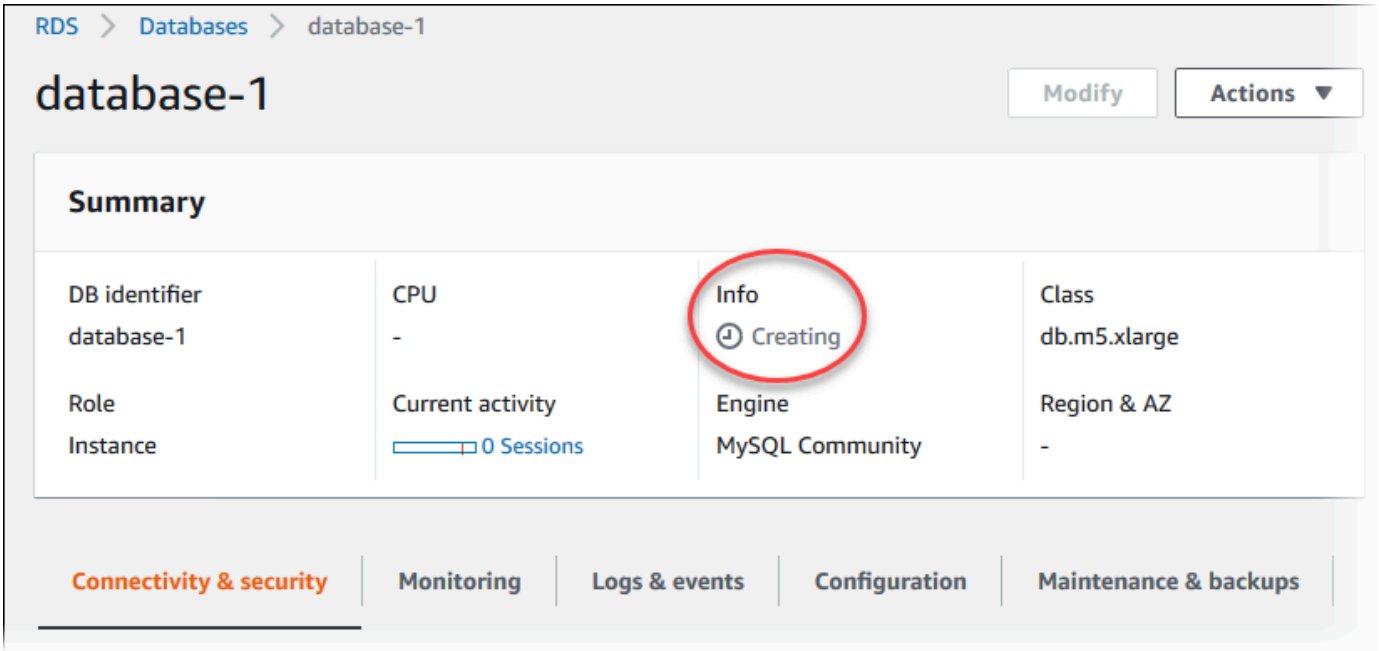
1. DB インスタンスのマスターユーザーネームおよびパスワードを表示するには、「認証情報の詳細の表示」 をデータベースページで選択します。

   これらの認証情報を使用して、マスターユーザーとして DB インスタンスに接続できます。

   > **Important**
   >
   > マスターユーザーのパスワードを再度表示することはできません。記録していない場合は、変更する必要がある場合があります。DB インスタンスが有効になった後にマスターユーザーのパスワードを変更するには、DB インスタンスを変更します。DB インスタンスの変更の詳細については、「Amazon RDS DB インスタンスを変更する」を参照してください。

2. 「Databases (データベース)」 ページで、新しい DB インスタンスの名前を選択します。

   RDS コンソールに、新規の DB インスタンスの詳細が表示されます。DB インスタンスが作成されて使用できるようになるまで、DB インスタンスのステータスは [作成中] となります。ステータスが [Available] に変わると、DB インスタンスに接続できます。DB インスタンスクラスと割り当てられたストレージによっては、新しい DB インスタンスを使用できるようになるまで数分かかることがあります。



DB インスタンスが利用可能になると、AWS クラウドの RDS DB インスタンスと同じ方法で管理することができます。

AWS CLI

AWS CLIで Outpost に新しい DB インスタンスを作成する前に、まず Outpost で RDS が使用する DB サブネットグループを作成します。

Outpost の DB サブネットグループを作成するには

- db-subnet-groupsコマンドを使用します。`--subnet-ids` で、出力の RDS 用に Outpost のサブネットグループを指定します。

  Linux、macOS、Unix の場合:

```
aws rds create-db-subnet-group \
    --db-subnet-group-name myoutpostdbsubnetgr \
    --db-subnet-group-description "DB subnet group for RDS on Outposts" \
    --subnet-ids subnet-abc123
```

  Windows の場合:

```
aws rds create-db-subnet-group ^
    --db-subnet-group-name myoutpostdbsubnetgr ^
```

```
    --db-subnet-group-description "DB subnet group for RDS on Outposts" ^
    --subnet-ids subnet-abc123
```

AWS CLIを使用して Outspotの RDS DB インスタンスを作成するには

- create-db-instanceコマンドを使用します。Outpost のアベイラビリティーゾーン、Outpost に関連付けられた Amazon VPC セキュリティグループ、Outpost 用に作成した DB サブネットグループを指定します。以下のオプションを含めることができます。
  - `--db-instance-identifier`
  - `--db-instance-class`
  - `--engine` - データベースエンジンです。次のいずれかの値を使用します。
    - MySQL - `mysql` を指定します。
    - PostgreSQL - `postgres` を指定します。
    - Microsoft SQL Server - `sqlserver-ee`、`sqlserver-se`、または `sqlserver-web` を指定します。
  - `--availability-zone`
  - `--vpc-security-group-ids`
  - `--db-subnet-group-name`
  - `--allocated-storage`
  - `--max-allocated-storage`
  - `--master-username`
  - `--master-user-password`
  - `--multi-az | --no-multi-az` — (オプション) スタンバイ DB インスタンスを別のアベイラビリティーゾーンに作成するかどうか。デフォルトは `--no-multi-az` です。

    `--multi-az` オプションは、SQL Server では使用できません。
  - `--backup-retention-period`
  - `--backup-target` - (オプション) 自動バックアップとマニュアルスナップショットを保存する場所です。次のいずれかの値を使用します。
    - `outposts` - Outpost でローカルに保存してください。
    - `region` - 親 AWS リージョン に保存してください。これは、デフォルト値です。

--multi-az オプションを使用すると、--backup-target に outposts は使用できません。また、--backup-target に outposts を使用した場合、DB インスタンスにリードレプリカを設定することはできません。

- --storage-encrypted
- --kms-key-id

Example

次の例では、myoutpostdbinstanceという名前のMySQL DBインスタンスを作成し、バックアップを Outpost に保存しています。

Linux、macOS、Unix の場合:

```
aws rds create-db-instance \
    --db-instance-identifier myoutpostdbinstance \
    --engine-version 8.0.17 \
    --db-instance-class db.m5.large \
    --engine mysql \
    --availability-zone us-east-1d \
    --vpc-security-group-ids outpost-sg \
    --db-subnet-group-name myoutpostdbsubnetgr \
    --allocated-storage 100 \
    --max-allocated-storage 1000 \
    --master-username masterawsuser \
    --manage-master-user-password \
    --backup-retention-period 3 \
    --backup-target outposts \
    --storage-encrypted \
    --kms-key-id mykey
```

Windows の場合:

```
aws rds create-db-instance ^
    --db-instance-identifier myoutpostdbinstance ^
    --engine-version 8.0.17 ^
    --db-instance-class db.m5.large ^
    --engine mysql ^
    --availability-zone us-east-1d ^
    --vpc-security-group-ids outpost-sg ^
    --db-subnet-group-name myoutpostdbsubnetgr ^
```

```
    --allocated-storage 100 ^
    --max-allocated-storage 1000 ^
    --master-username masterawsuser ^
    --manage-master-user-password ^
    --backup-retention-period 3 ^
    --backup-target outposts ^
    --storage-encrypted ^
    --kms-key-id mykey
```

DB インスタンスを作成する際の各設定の詳細については、「DB インスタンスの設定」を参照してください。

RDS API

RDS API を使用して Outpost に新しい DB インスタンスを作成するには、まず CreateDBSubnetGroup オペレーションを呼び出して、出力の RDS 用に DB サブネットグループを作成します。SubnetIds で、出力の RDS 用に Outpost のサブネットグループを指定します。

次に、以下のパラメータを使用して CreateDBInstance オペレーションを呼び出します。Outpost のアベイラビリティーゾーン、Outpost に関連付けられた Amazon VPC セキュリティグループ、Outpost 用に作成した DB サブネットグループを指定します。

- `AllocatedStorage`
- `AvailabilityZone`
- `BackupRetentionPeriod`
- `BackupTarget`

  マルチ AZ DB インスタンスのデプロイを作成する場合、`BackupTarget` に `outposts` を使用することはできません。また、`BackupTarget` に `outposts` を使用した場合、DB インスタンスにリードレプリカを設定することはできません。
- `DBInstanceClass`
- `DBInstanceIdentifier`
- `VpcSecurityGroupIds`
- `DBSubnetGroupName`
- `Engine`
- `EngineVersion`
- `MasterUsername`

- MasterUserPassword
- MaxAllocatedStorage (オプション)
- MultiAZ (オプション)
- StorageEncrypted
- KmsKeyID

DB インスタンスを作成する際の各設定の詳細については、「DB インスタンスの設定」を参照してください。

Amazon RDS on AWS Outposts でのリードレプリカの作成

Amazon RDS on AWS Outposts では、MySQL および PostgreSQL の DB エンジンの組み込みのレプリケーション機能を使用して、ソースの DB インスタンスからリードレプリカを作成できます。ソース DB インスタンスがプライマリ DB インスタンスになります。プライマリ DB インスタンスに対して行った更新は、リードレプリカに非同期的にコピーされます。読み込みクエリをアプリケーションからリードレプリカにルーティングすることにより、プライマリ DB インスタンスの負荷を軽減できます。リードレプリカを使うと、単一 DB インスタンスのキャパシティ制約にとらわれることなく伸縮自在にスケールアウトし、読み込み負荷の高いデータベースワークロードに対応できます。

RDS on Outposts DB インスタンスからリードレプリカを作成する場合、リードレプリカはお客様が所有する IP アドレス (CoIP) を使用します。詳細については、「AWS Outposts での Amazon RDS 用の顧客所有の IP アドレス」を参照してください。

RDS on Outposts でのリードレプリカの制限事項は次のとおりです。

- RDS on Outposts DB インスタンスで RDS for SQL Server のリードレプリカを作成することはできません。
- RDS on Outposts では、クロスリージョンリードレプリカはサポートされません。
- RDS on Outposts では、カスケードリードレプリカはサポートされません。
- ソース RDS on Outposts DB インスタンスは、ローカルバックアップを持つことができません。ソース DB インスタンスのバックアップターゲットは、AWS リージョン である必要があります。
- リードレプリカにはお客様が所有する IP (CoIP) プールが必要です。詳細については、「AWS Outposts での Amazon RDS 用の顧客所有の IP アドレス」を参照してください。
- RDS on Outposts のリードレプリカは、ソース DB インスタンスと同じ仮想プライベートクラウド (VPC) でのみ作成できます。
- RDS on Outposts のリードレプリカは、ソース DB インスタンスと同じ VPC 内の同じ Outpost または別の Outpost に配置できます。

AWS Management Console、AWS CLI、または RDS API を使用して、RDS on Outposts DB インスタンスからリードレプリカを作成できます。リードレプリカの詳細については、「DB インスタンスのリードレプリカの操作」を参照してください。

コンソール

ソース DB インスタンスからリードレプリカを作成するには

1. AWS Management Console にサインインし、Amazon RDS コンソール (https://console.aws.amazon.com/rds/) を開きます。
2. ナビゲーションペインで、[データベース] を選択します。
3. リードレプリカのソースとして使用する DB インスタンスを選択します。
4. [アクション] で [リードレプリカの作成] を選択します。
5. [DB インスタンス識別子] に、リードレプリカの名前を入力します。
6. Outposts 接続性の設定を指定します。この設定は、DB インスタンスの DB サブネットグループを含む仮想プライベートクラウド (VPC) を使用する Outpost 用です。VPC は、Amazon VPC サービスに基づいている必要があります。
7. DB インスタンスクラスを選択します。リードレプリカでもソース DB インスタンスと同等以上の DB インスタンスクラスとストレージタイプを使用することをお勧めします。
8. マルチ AZ 配置の場合、[Create a standby instance (recommended for production usage)] (スタンバイインスタンスの作成 (本番環境での使用に推奨)) をクリックして、別のアベイラビリティーゾーンにスタンバイ DB インスタンスを作成します。

   リードレプリカは、ソースのデータベースがマルチ AZ DB インスタンスであるかどうかに関係なく、マルチ AZ DB インスタンスとして作成できます。
9. (オプション) [Connectivity] (接続性) で、[Subnet Group] (サブネットグループ) と [Availability Zone] (アベイラビリティーゾーン) の値を設定します。

   [Subnet Group] (サブネットグループ) と [Availability Zone] (アベイラビリティーゾーン) の値を両方設定すると、リードレプリカは DB サブネットグループのアベイラビリティーゾーンに関連付けられた Outpost に作成されます。

   [Subnet Group] (サブネットグループ) に値を指定し、[Availability Zone] (アベイラビリティーゾーン) に [No preference] (指定なし) を指定した場合、リードレプリカは DB サブネットグループ内のランダムな Outpost に作成されます。
10. [AWS KMS key] では、KMS キーの AWS KMS key 識別子を選択します。

    リードレプリカは、暗号化する必要があります。
11. 必要に応じて、他のオプションを選択します。
12. [Create read replica] を選択します。

リードレプリカが作成されると、RDS コンソールの [Databases] (データベース) ページに表示されます。[Role] (ロール) 列に [Replica] (レプリカ) が表示されます。

AWS CLI

ソース MySQL または PostgreSQL DB インスタンスからリードレプリカを作成するには、AWS CLI コマンド create-db-instance-read-replica を使用します。

`--db-subnet-group-name` および `--availability-zone` オプションを指定することで、リードレプリカを作成する場所を制御できます。

- `--db-subnet-group-name` および `--availability-zone` オプションの両方を指定すると、リードレプリカは DB サブネットグループのアベイラビリティーゾーンに関連付けられた Outpost に作成されます。
- `--db-subnet-group-name` オプションを指定し、`--availability-zone` オプションは指定しない場合、リードレプリカは DB サブネットグループ内のランダムな Outpost に作成されます。
- どちらのオプションも指定しない場合、リードレプリカはソース RDS on Outposts DB インスタンスと同じ Outpost に作成されます。

次の例では、レプリカを作成し、`--db-subnet-group-name` および `--availability-zone` オプションを含めてリードレプリカの場所を指定しています。

Example

Linux、macOS、Unix の場合:

```
aws rds create-db-instance-read-replica \
    --db-instance-identifier myreadreplica \
    --source-db-instance-identifier mydbinstance \
    --db-subnet-group-name myoutpostdbsubnetgr \
    --availability-zone us-west-2a
```

Windows の場合:

```
aws rds create-db-instance-read-replica ^
    --db-instance-identifier myreadreplica ^
    --source-db-instance-identifier mydbinstance ^
    --db-subnet-group-name myoutpostdbsubnetgr ^
    --availability-zone us-west-2a
```

RDS API

ソース MySQL または PostgreSQL DB インスタンスからリードレプリカを作成するには、次の必須パラメータを指定して Amazon RDS API CreateDBInstanceReadReplica オペレーションを呼び出します。

- `DBInstanceIdentifier`
- `SourceDBInstanceIdentifier`

`DBSubnetGroupName` および `AvailabilityZone` パラメータを指定することで、リードレプリカを作成する場所を制御できます。

- `DBSubnetGroupName` および `AvailabilityZone` パラメータの両方を指定すると、リードレプリカは DB サブネットグループのアベイラビリティーゾーンに関連付けられた Outpost に作成されます。
- `DBSubnetGroupName` パラメータを指定し、`AvailabilityZone` パラメータは指定しない場合、リードレプリカは DB サブネットグループ内のランダムな Outpost に作成されます。
- どちらのパラメータも指定しない場合、リードレプリカはソース RDS on Outposts DB インスタンスと同じ Outpost に作成されます。

AWS Outposts 上の Amazon RDS での DB インスタンスの復元に関する考慮事項

Amazon RDS on AWS Outpostsで DB インスタンスを復元する場合、一般的に、復元した DB インスタンスの自動バックアップとマニュアルスナップショットのストレージ場所を選択することができます。

- マニュアル DB スナップショットから復元するとき、バックアップを親 AWS リージョン または Outpost のローカルに保存することができます。
- 自動バックアップ (ポイントインタイムリカバリ) から復元するとき、選択肢が少なくなります。
  - 親 AWS リージョン から復元する場合、バックアップは AWS リージョン または Outpost に保存できます。
  - Outpost から復元する場合、バックアップは Outpost にのみ保存できます。

Amazon RDS Proxy の使用

Amazon RDS Proxy を使用すると、アプリケーションでデータベース接続をプールおよび共有して、アプリケーションのスケーリング能力を向上させることができます。RDS Proxy は、アプリケーション接続を維持しながらスタンバイ DB インスタンスに自動的に接続することで、データベースの障害に対するアプリケーションの耐障害性を高めます。RDS Proxy を使用することで、データベースに AWS Identity and Access Management (IAM) 認証を適用し、クレデンシャルを AWS Secrets Manager に安全に保存することもできます。

RDS Proxy を使用すると、データベーストラフィックの予測不可能なサージを処理できます。そうでない場合、このようなサージは、接続のオーバーサブスクリプションや新しい接続の急速な作成による問題の原因となることがあります。RDS Proxy は、データベース接続プールを確立し、このプール内の接続を再利用します。この方法により、毎回新しいデータベース接続を開くことによるメモリと CPU のオーバーヘッドを回避することができます。オーバーサブスクリプションからデータベースを保護するために、データベース接続の作成数を制御できます。

RDS Proxy は、接続プールからアプリケーション接続をすぐに提供できない場合に、これらの接続の処理順序を決めたり、スロットリングを行ったりします。レイテンシーは増加する場合がありますが、データベースの障害や過負荷が突然発生することはなく、アプリケーションは継続してスケーリングされます。接続リクエスト数が指定した制限を超えると、RDS Proxy はアプリケーション接続を拒否 (負荷を削除) します。同時に、使用可能な容量で RDS が対応できる負荷に対して、予測可能なパフォーマンスを維持します。

認証情報を処理するオーバーヘッドを減らし、新しい接続ごとに安全な接続を確立できます。RDS Proxy は、この作業の一部をデータベースに代わって処理できます。

RDS Proxy には、RDS Proxy でサポートされているエンジンバージョンとの完全な互換性があります。ほとんどのアプリケーションでは、コードを変更せずに RDS Proxy を有効にすることができます。

トピック

- RDS Proxy の管理
- Amazon RDS Proxy エンドポイントの操作
- Amazon CloudWatch を使用した RDS Proxy メトリクスのモニタリング
- RDS Proxy イベントの使用
- RDS Proxy コマンドラインの例
- RDS Proxy のトラブルシューティング
- RDS Proxy の AWS CloudFormation での使用

リージョンとバージョンの可用性

機能の可用性とサポートは、各データベースエンジンの特定のバージョン、および AWS リージョンによって異なります。RDS Proxy に関する Amazon RDS のバージョンとリージョンの可用性の詳細については、「Amazon RDS Proxy でサポートされているリージョンと DB エンジン」を参照してください。

RDS Proxy のクォータと制限事項

RDS Proxy には以下のクォータと制限が適用されます。

- AWS アカウント ID ごとに設定できるプロキシは最大 20 個です。アプリケーションでさらなるプロキシが必要な場合は、AWS サポート組織でチケットを開いて、追加のプロキシをリクエストできます。
- 各プロキシには、最大 200 個の Secrets Manager シークレットを関連付けることができます。したがって、各プロキシは、任意の時点で最大 200 の異なるユーザーアカウントに接続できます。
- 各プロキシにはデフォルトのエンドポイントがあります。プロキシごとに最大 20 のプロキシエンドポイントを追加することもできます。これらのエンドポイントを作成、表示、変更、および削除できます。
- レプリケーション設定の RDS DB インスタンスの場合、リードレプリカではなく、ライター DB インスタンスにのみプロキシを関連付けることができます。
- RDS Proxy は、データベースと同じ仮想プライベートクラウド (VPC) 内に存在する必要があります。プロキシにはパブリックにアクセスできませんが、データベースにはパブリックにアクセスできます。例えば、ローカルホストでデータベースをプロトタイプ化する場合、プロキシへの接続を許可するために必要なネットワーク要件を設定しない限り、プロキシに接続することはできません。これは、ローカルホストがプロキシの VPC の外側にあるためです。

- `dedicated` に設定されたテナンシーを含む VPC では、RDS Proxy を使用できません。
- IAM 認証が有効になっている RDS DB インスタンスで RDS プロキシを使用する場合、ユーザー認証を確認してください。プロキシ経由で接続するユーザーは、サインイン認証情報で認証する必要があります。RDS Proxy の Secrets Manager および IAM サポートの詳細については、「AWS Secrets Manager でのデータベース認証情報の設定」と「AWS Identity and Access Management (IAM) ポリシーの設定」を参照してください 。
- SSL ホスト名の検証を使用するときは、カスタム DNS で RDS Proxy を使用することができません。
- 各プロキシは、1 つのターゲット DB インスタンスに関連付けることができます。ただし、同じ DB インスタンスに複数のプロキシを関連付けることができます。
- ステートメントのテキストサイズが 16 KB を超える場合、プロキシはセッションを現在の接続に固定します。
- 特定のリージョンには、プロキシを作成する際に考慮すべきアベイラビリティーゾーン (AZ) の制限があります。米国東部 (バージニア北部) リージョンは、`use1-az3` アベイラビリティーゾーンで RDS Proxy サポートしていません。米国西部 (北カリフォルニア) リージョンは、`usw1-az2` アベイラビリティーゾーンで RDS プロキシをサポートしていません。プロキシの作成時にサブネットを選択するときは、上記のアベイラビリティーゾーンのサブネットを選択しないようにしてください。
- 現在、RDS プロキシはグローバル条件コンテキストキーをサポートしていません。

  グローバル条件コンテキストキーの詳細については、「IAM ユーザーガイド」の「AWS グローバル条件コンテキストキー」を参照してください。

以下のセクションに各 DB エンジンに関するその他の制限事項については、以下のセクションを参照してください。

- RDS for MariaDB の追加の制限事項
- RDS for Microsoft SQL Server の追加の制限事項
- RDS for MySQL の追加の制限事項
- RDS for PostgreSQL の追加の制限事項

RDS for MariaDB の追加の制限事項

RDS for MariaDB データベースを使用した RDS Proxy には、以下の追加制限が適用されます。

- 現在、すべてのプロキシはポート 3306 で MariaDB をリッスンします。プロキシは引き続き、データベース設定で指定したポートを使用してデータベースに接続します。
- RDS Proxy は、Amazon EC2 インスタンスのセルフマネージド MariaDB データベースでは使用できません。
- DB パラメータグループが 1 に設定された `read_only` パラメータを含む RDS for MariaDB DB インスタンスでは、RDS Proxy を使用できません。
- RDS Proxy は MariaDB 圧縮モードをサポートしていません。例えば、`mysql` コマンドの `--compress` オプションや `-C` オプションで使用される圧縮はサポートされていません。
- 一部の SQL ステートメントと関数は、固定させずに接続状態を変更できます。固定の最新の動作については、「固定を回避する」を参照してください。
- RDS Proxy では、MariaDB `auth_ed25519` プラグインはサポートされていません。
- RDS Proxy では、MariaDB データベースの Transport Layer Security (TLS) バージョン 1.3 はサポートされていません。
- RDS Proxy が同じデータベース接続を再利用して別のクエリを実行すると、`GET DIAGNOSTIC` コマンドを処理するデータベース接続が不正確な情報を返すことがあります。これは、RDS プロキシがデータベース接続を多重化する場合に発生する可能性があります。詳細については、「RDS Proxy の概念」を参照してください。

> **Important**
>
> MariaDB データベースに関連付けられているプロキシの場合、初期化クエリで設定パラメータ `sql_auto_is_null` を `true` または 0 以外の値に設定しないでください。その場合、アプリケーションの動作が正常でなくなる場合があります。

RDS for Microsoft SQL Server の追加の制限事項

Microsoft SQL Server データベースを使用した RDS Proxy には、以下の追加制限が適用されます。

- プロキシ用に作成する必要がある Secrets Manager シークレットの数は、DB インスタンスが使用する照合順序によって異なります。例えば、DB インスタンスが大文字と小文字を区別する照合順序を使用しているとします。アプリケーションが「Admin」と「admin」の両方を受け入れる場合、プロキシには 2 つの別々のシークレットが必要です。SQL Server の詳細については、Microsoft SQL Server のドキュメントを参照してください。
- RDS Proxy は、Active Directory を使用する接続をサポートしていません。

- トークンプロパティをサポートしていないクライアントでは IAM 認証を使用できません。詳細については、「Microsoft SQL Server でプロキシに接続する際の考慮事項」を参照してください。
- @@IDENTITY、@@ROWCOUNT、および SCOPE_IDENTITY の結果は必ずしも正確ではありません。回避策として、同じセッションステートメントでそれらの値を取得して、正しい情報が返されることを確認します。
- 接続で複数のアクティブな結果セット (MARS) が使用されている場合、RDS プロキシは初期化クエリを実行しません。MARS の詳細については、 Microsoft SQL Server のドキュメントを参照してください。
- 現在、RDS Proxy は、メジャーバージョンの SQL Server 2022 で実行する RDS for SQL Server DB インスタンスをサポートしていません。
- RDS Proxy は、メジャーバージョンの SQL Server 2014 で実行される RDS for SQL Server DB インスタンスをサポートしていません。
- RDS Proxy は、1 つの TLS レコードで複数のレスポンスメッセージを処理できないクライアントアプリケーションをサポートしていません。

RDS for MySQL の追加の制限事項

RDS for MySQL データベースを使用した RDS Proxy には、以下の追加制限が適用されます。

- RDS Proxy は MySQL sha256_passwordおよびcaching_sha2_password認証プラグインをサポートしていません。これらのプラグインは、ユーザーアカウントパスワードに SHA-256 ハッシュを実装しています。
- 現在、すべてのプロキシはポート 3306 で MySQL をリッスンします。プロキシは引き続き、データベース設定で指定したポートを使用してデータベースに接続します。
- RDS Proxy は、EC2 インスタンスのセルフマネージド MySQL データベースでは使用できません。
- DB パラメータグループが 1 に設定された read_only パラメータを含む RDS for MySQL DB インスタンスでは、RDS Proxy を使用できません。
- RDS Proxy は MySQL の圧縮モードをサポートしていません。例えば、mysql コマンドの --compress オプションや -C オプションで使用される圧縮はサポートされていません。
- RDS プロキシが同じデータベース接続を再利用して別のクエリを実行すると、GET DIAGNOSTIC コマンドを処理するデータベース接続が不正確な情報を返すことがあります。これは、RDS プロキシがデータベース接続を多重化する場合に発生する可能性があります。

- SET LOCAL など、一部の SQL ステートメントと関数は、ピニングを起こさずに接続状態を変更できます。固定の最新の動作については、「固定を回避する」を参照してください。
- マルチステートメントクエリでの ROW_COUNT() 関数の使用はサポートされていません。
- RDS Proxy は、1 つの TLS レコードで複数のレスポンスメッセージを処理できないクライアントアプリケーションをサポートしていません。

> **Important**
>
> MySQL データベースに関連付けられているプロキシの場合、初期化クエリで設定パラメータ sql_auto_is_null を true または 0 以外の値に設定しないでください。その場合、アプリケーションの動作が正常でなくなる場合があります。

RDS for PostgreSQL の追加の制限事項

RDS for PostgreSQL データベースを使用した RDS Proxy には、以下の追加制限が適用されます。

- RDS Proxy は PostgreSQL のセッション固定フィルターをサポートしていません。
- 現在、すべてのプロキシはポート 5432 で PostgreSQL をリッスンします。
- PostgreSQL の場合、RDS Proxy は現在、CancelRequest を発行してクライアントからのクエリのキャンセルをサポートしていません。これは例えば、インタラクティブな psql セッションで長時間実行されるクエリを、Ctrl+C を使用してキャンセルする場合に相当します。
- PostgreSQL 関数 lastval の結果は必ずしも正確ではありません。回避策としては、INSERT ステートメントを RETURNING 句と共に使用します。
- RDS Proxy は現在、ストリーミングレプリケーションモードをサポートしていません。
- RDS for PostgreSQL 16 では、scram_iterations 値の変更は、プロキシとデータベース間の認証プロセスにのみ影響します。具体的には、ClientPasswordAuthType を scram-sha-256 に設定した場合、scram_iterations 値に加えられたカスタマイズは、クライアントとプロキシ間のパスワード認証に影響しません。代わりに、クライアントとプロキシ間のパスワード認証の反復値は 4096 に固定されます。

> **Important**
>
> PostgreSQL データベースを使用する既存のプロキシでは、SCRAM のみを使用するようにデータベース認証を変更すると、プロキシが最大 60 秒間使用できなくなります。この問題を回避するには、以下のいずれかの方法で対応します。
>
> - データベースが SCRAM と MD5 認証の両方を許可していることを確認します。
> - SCRAM 認証のみを使用するには、新しいプロキシを作成し、アプリケーショントラフィックを新しいプロキシに移行してから、以前にデータベースに関連付けられていたプロキシを削除します。

RDS Proxy の使用場所の計画

RDS Proxy を使用することで最大の利点を得られる DB インスタンス、クラスター、およびアプリケーションを判別できます。そのためには、以下の要因を考慮します。

- 「接続が多すぎます」エラーが頻繁に発生する DB インスタンスは、プロキシと関連付けることをお勧めします。これは多くの場合、ConnectionAttempts CloudWatch メトリクスの値が高いことが特徴です。プロキシを使用すると、アプリケーションは多数のクライアント接続を開くことができます。一方、プロキシは DB インスタンスへの長続きする接続の数をより少なく管理します。
- より小さい AWS インスタンスクラス (T2 や T3 など) を使用する DB インスタンスの場合、プロキシを使用すると、メモリ不足状態を回避できます。また、接続を確立するための CPU オーバーヘッドを削減することもできます。メモリ不足状態は、多数の接続を処理するときに発生する場合があります。
- Amazon CloudWatch の特定のメトリクスをモニタリングして、DB インスタンスが特定のタイプの制限に近づいているかどうかを判断できます。これらの制限は、接続数や接続管理関連のメモリに適用されます。また、特定の CloudWatch メトリクスをモニタリングすることで、DB インスタンスが、多数の存続期間の短い接続を処理しているかどうかも判断できます。このような接続を開いたり閉じたりすると、データベースにパフォーマンスのオーバーヘッドが生じる可能性があります。モニタリングするメトリクスの詳細については、「Amazon CloudWatch を使用した RDS Proxy メトリクスのモニタリング」を参照してください。
- AWS Lambda 関数も、プロキシの使用に適しています。これらの関数で頻繁に行う短いデータベース接続は、RDS Proxy の接続プールを使用することで利点を得られます。Lambda アプリケーションコードでデータベース認証情報を管理する代わりに、Lambda 機能に設定済みの IAM 認証を利用できます。

- 通常、多数のデータベース接続を開いたり閉じたりし、また、接続プーリング機構が組み込まれていないアプリケーションは、プロキシの使用に適しています。
- 長期にわたって多数の接続を開いたままにするアプリケーションは、通常、プロキシの使用に適しています。SaaS (サービスとしてのソフトウェア) や e コマースなどの業界のアプリケーションは、接続を開いたままにしておくことで、データベースリクエストのレイテンシーを最小化できる場合があります。RDS Proxy を使用すると、アプリケーションは、DB インスタンスに直接接続する場合よりも多くの接続を開いたままにできます。
- IAM 認証や Secrets Manager は設定が複雑であるという理由で、すべての DB インスタンスには導入されていない場合があります。その場合は、既存の認証方法をそのままにして、認証をプロキシに委任できます。プロキシは、特定のアプリケーションのクライアント接続に対して認証ポリシーを適用できます。Lambda アプリケーションコードでデータベース認証情報を管理する代わりに、Lambda 機能に設定済みの IAM 認証を利用できます。
- RDS Proxy は、データベース障害に対してアプリケーションの回復力と透過性を高めるのに役立ちます。RDS Proxy はドメインネームシステム (DNS) キャッシュをバイパスすることで、Amazon RDS マルチ AZ DB インスタンス のフェイルオーバー時間を最大 66% 短縮できます。また、RDS Proxy は、アプリケーション接続を維持したまま、新しいデータベースインスタンスにトラフィックを自動的にルーティングします。これにより、アプリケーションに対して透明性の高いフェイルオーバーを行うことができます。

RDS Proxy の概念と用語

RDS Proxy を使用すると、Amazon RDS DB インスタンス の接続管理をシンプルにできます。

RDS Proxy は、クライアントアプリケーションとデータベースとの間のネットワークトラフィックを処理します。これを行うアクティブな方法として、まず、データベースプロトコルを確認します。次に、その動作をアプリケーションからの SQL オペレーションとデータベースからの結果セットに基づいて調整します。

RDS Proxy により、データベースの接続管理から発生するメモリと CPU のオーバーヘッドが減ります。アプリケーション接続を同時に開く数が多いほど、データベースに必要なメモリと CPU リソースが少なくなります。また、アプリケーションの接続を閉じてから長いアイドル状態の後でアプリケーションを再度開くためのロジックは不要です。同様に、データベース問題の発生時に接続を再確立するために必要なアプリケーションロジックも減ります。

RDS Proxy のインフラストラクチャは可用性が高く、複数のアベイラビリティーゾーン (AZ) にデプロイできます。RDS Proxy の計算、メモリ、およびストレージは、RDS DB インスタンスから独立

しています。この分離によって、データベースサーバーのオーバーヘッドが減り、そのリソースをデータベースワークロードの処理に集中させることができます。RDS Proxy コンピューティングリソースはサーバーレスであり、データベースのワークロードに基づいて自動的にスケーリングされます。

トピック

RDS Proxy の概念

RDS Proxy は、接続プールや以降のセクションで説明するその他の機能を実行するインフラストラクチャを処理します。プロキシは、RDS コンソールの [プロキシ] ページに表示されます。

各プロキシは、単一の RDS DB インスタンスへの接続を処理します。プロキシは、RDS のマルチ AZ DB インスタンスまたはクラスター で、現在のライターインスタンスを自動的に判別します。

プロキシで開いたままにしてデータベースアプリケーションで使用できるようにした接続は、接続プールを形成します。

デフォルトでは、RDS Proxy はセッション内の各トランザクションの後で接続を再利用できます。このトランザクションレベルの再利用は、多重化と呼ばれます。RDS Proxy が接続を接続プールから一時的に削除して再利用する場合、そのオペレーションは、接続の借用と呼ばれます。この再利用が安全であれば、RDS Proxy はその接続を接続プールに返します。

場合によっては、RDS Proxy は、現在のセッションの外でデータベース接続を再利用しても安全であると判断できません。このような場合、セッションが終了するまで、セッションは同じ接続で維持されます。このフォールバック動作は、固定と呼ばれます。

プロキシにはデフォルトのエンドポイントがあります。Amazon RDS DB インスタンスを使用する場合は、このエンドポイントに接続します。インスタンス に直接接続する読み取り/書き込みエンドポイントに接続する代わりに、この操作を行います。RDS DB クラスターの場合、追加の読み取り/書き込みエンドポイントと読み取り専用エンドポイントを作成することもできます。詳細については、「プロキシエンドポイントの概要」を参照してください。

例えば、接続プールを使用しなくても、読み取り/書き込み接続に、引き続きクラスターエンドポイントを使用できます。負荷分散された読み取り専用接続に、引き続きリーダーエンドポイントを使用できます。クラスター内の特定の DB インスタンスの診断やトラブルシューティングに、引き続きインスタンスエンドポイントを使用できます。他の AWS のサービス (AWS Lambda など) を使用して RDS データベースに接続している場合、プロキシエンドポイントを使用するには、接続設定を変更します。例えば、RDS Proxy 機能を利用してプロキシエンドポイントを通じてデータベースにアクセスすることを Lambda 関数に許可するように指定します。

プロキシごとにターゲットグループがあります。このターゲットグループは、プロキシが接続できる RDS DB インスタンスを指します。プロキシに関連付けられた RDS DB インスタンスは、そのプロキシのターゲットと呼ばれます。コンソールでプロキシを作成すると、RDS Proxy によって自動的に、対応するターゲットグループも作成され、関連するターゲットが登録されます。

エンジンファミリーは、同じ DB プロトコルを使用する関連データベースエンジンのセットです。作成するプロキシごとにエンジンファミリーを選択します。

接続プーリング

各プロキシは、関連付けられた RDS データベース のライターインスタンスに対して接続プーリングを実行します。接続プーリングは、接続の開閉や、多数の接続を同時に開いたままにすることに伴うオーバーヘッドを削減するための最適化方法です。このオーバーヘッドには、新しい各接続を処理するために必要なメモリも含まれます。また、各接続を閉じて新しい接続を開くため、CPU のオーバーヘッドを伴います。例えば、TLS/SSL (Transport Layer Security/Secure Sockets Layer) のハンドシェイク、認証、ネゴシエーション機能などがあります。接続プーリングは、アプリケーションロジックを簡素化します。同時に開いている接続の数を最小限に抑えるためのアプリケーションコードを記述する必要はありません。

各プロキシは、接続の多重化も実行します。これは接続の再利用とも呼ばれます。多重化により、RDS Proxy は 1 つの基となるデータベース接続を使用して 1 つのトランザクションのすべてのオペレーションを実行します。RDS は、次のトランザクションに別の接続を使用できます。プロキシへの接続は同時に多数を開くことができます。プロキシから DB インスタンスやクラスターへの接続の数はより少なく保持されます。これにより、データベースサーバーでの接続に伴うメモリオーバーヘッドがさらに最小化されます。「接続が多すぎます」エラーが発生する可能性も減ります。

RDS Proxy のセキュリティ

RDS Proxy は、TLS/SSL や AWS Identity and Access Management (IAM) などの既存の RDS セキュリティメカニズムを使用します。これらのセキュリティ機能の概要については、「Amazon RDS で

のセキュリティ」を参照してください。また、RDS で使用される認証、承認、その他のセキュリティ領域でどのように機能するかを理解する必要があります。

RDS Proxy は、クライアントアプリケーションおよび基となるデータベースの間に別のセキュリティ層を追加します。例えば、基になる DB インスタンスが古いバージョンの TLS をサポートしている場合でも、TLS 1.3 を使用してプロキシに接続できます。プロキシへの接続には IAM ロールを使用できます。これは、ネイティブユーザーとパスワードによる認証方法を使用してプロキシからデータベースへの接続する場合でも同じです。この方法により、DB インスタンス自体の高額な移行作業を必要とせずに、データベースアプリケーションに強力な認証要件を適用できます。

RDS Proxy で使用するデータベース認証情報は、AWS Secrets Manager に保存します。プロキシからアクセスされる RDS DB インスタンスの各データベースユーザーは、Secrets Manager に対応するシークレットを保持している必要があります。RDS Proxy のユーザーに対して IAM 認証を設定することもできます。これにより、データベースでパスワードによるネイティブ認証方法が使用されている場合でも、データベースへのアクセスに IAM 認証を適用できます。アプリケーションコードにデータベース認証情報を埋め込む代わりに、これらのセキュリティ機能を使用することをお勧めします。

RDS Proxy での TLS/SSL の使用

TLS/SSL プロトコルを使用して RDS Proxy に接続できます。

> **Note**
>
> RDS Proxy は AWS Certificate Manager (ACM) の証明書を使用します。RDS Proxy を使用している場合は、Amazon RDS 証明書をダウンロードしたり、RDS Proxy 接続を使用するアプリケーションを更新したりする必要はありません。

プロキシとデータベース間のすべての接続に TLS を適用するには、AWS Management Consoleでプロキシを作成または変更するときに [Transport Layer Security が必要] 設定を指定できます。

RDS Proxy により、セッションでクライアントと RDS Proxy エンドポイント間でも TLS/SSL が必ず使用されるようにもできます。そのためには RDS Proxy で、クライアント側の要件を指定します。SSL セッション可変は、RDS Proxy を使用したデータベースへの SSL 接続には設定されません。

- RDS for MySQL の場合、`mysql` コマンドを実行するときに、`--ssl-mode` パラメータを使用してクライアント側の要件を指定します。

- Amazon RDS PostgreSQL の場合、psql コマンドを実行するときに、conninfo 文字列の一部として sslmode=require を指定します。

RDS Proxy は、TLS プロトコルバージョン 1.0、1.1、1.2、および 1.3 をサポートしています。プロキシに接続するには、基になるデータベースで使用しているものよりも高いバージョンの TLS を使用します。

デフォルトでは、クライアントプログラムは RDS Proxy との暗号化された接続を確立します。さらに制御する場合は、--ssl-mode オプションを使用できます。RDS Proxy は、クライアント側のすべての SSL モードをサポートします。

クライアントの SSL モードは次のとおりです。

PREFERRED

SSL は初期の選択肢ですが、必須ではありません。

DISABLED

SSL は許可されていません。

REQUIRED

SSL を強制します。

VERIFY_CA

SSL を義務化し、認証機関 (CA) を検証します。

VERIFY_IDENTITY

SSL を義務化し、CA と CA ホスト名を検証します。

--ssl-mode、VERIFY_CA、または VERIFY_IDENTITY でクライアントを使用する場合は、CA を指す --ssl-ca を .pem 形式で指定します。.pem ファイルを使用するには、Amazon Trust Services からすべてのルート CA PEM をダウンロードし、1 つの .pem ファイルに配置します。

RDS Proxy は、ドメインとそのサブドメインの両方に適用されるワイルドカード証明書を使用します。mysql クライアントを使用して SSL モード VERIFY_IDENTITY で接続する場合、現時点では、MySQL 8.0 互換の mysql コマンドを使用する必要があります。

フェイルオーバー

フェイルオーバーは、元のデータベースインスタンスが使用できなくなったときに、別のインスタンスに置き換える高可用性機能です。フェイルオーバーは、データベースインスタンスの問題が原因で発生することがあります。また、通常のメンテナンス手順の一環として、データベースのアップグレード時などに発生することもあります。フェイルオーバーは、マルチ AZ 設定の RDS DB インスタンスに適用されます。

プロキシを介して接続すると、データベースのフェイルオーバーに対してアプリケーションの耐障害性が高くなります。元の DB インスタンスが使用できなくなると、RDS Proxy はアイドル状態のアプリケーション接続を切断せずにスタンバイデータベースに接続します。これにより、フェイルオーバープロセスが高速化および簡素化されます。これは、通常の再起動やデータベース問題に伴う停止よりも、アプリケーションの停止が短くなります。

RDS Proxy を使用していない場合は、フェイルオーバーによって短時間の停止が発生します。停止中は、フェイルオーバー中のデータベースに対して書き込み操作を実行できません。既存のデータベース接続はすべて中断されるため、アプリケーションで接続を再度開く必要があります。利用できなくなった DB インスタンスの代わりに読み取り専用 DB インスタンスが昇格すると、新しい接続および書き込みオペレーションでデータベースが使用可能になります。

DB フェイルオーバー中、RDS Proxy は引き続き同じ IP アドレスで接続を受け入れ、接続を自動的に新しいプライマリ DB インスタンスに転送します。RDS Proxy を介して接続しているクライアントは、以下の影響を受けません。

- フェイルオーバー時のドメインネームシステム (DNS) 伝播の遅延。
- ローカル DNS キャッシュ。
- 接続タイムアウト。
- どの DB インスタンスが現在のライターであるかの不確実性。
- 接続を閉じずに使用不能になった以前のライターからのクエリ応答の待機。

アプリケーション独自の接続プールがある場合は、RDS Proxy を経由することで、ほとんどの接続がフェイルオーバーやその他の中断時にも存続します。トランザクションや SQL ステートメントの途中の接続のみがキャンセルされます。RDS Proxy は、すぐに新しい接続を受け入れます。データベースライターが使用できない場合、RDS Proxy は着信リクエストをキューに入れます。

アプリケーション独自の接続プールがない場合は、RDS Proxy を使用することで、接続速度が高速になり、開いたままの接続の数を増やすことができます。データベースからの頻繁な再接続に伴う高

額なオーバーヘッドがオフロードされます。そのために、RDS Proxy 接続プールに保持されているデータベース接続を再利用します。このアプローチは、設定コストが大きい TLS 接続で特に重要です。

トランザクション

1 つのトランザクション内のすべてのステートメントは、常に同じ基となるデータベース接続を使用します。このトランザクションが終了すると、この接続は別のセッションで使用可能になります。トランザクションを粒度の単位として使用すると、次のような結果になります。

- RDS for MySQL `autocommit` 設定がオンのときは、各ステートメントが終わるたびに接続の再利用が発生することがあります。
- 逆に、`autocommit` 設定が無効になっていると、セッションで最初に発行したステートメントによって新しいトランザクションが開始されます。例えば、`SELECT`、`INSERT`、`UPDATE` などのデータ操作言語 (DML) ステートメントのシーケンスを入力したとします。この場合、`COMMIT` または `ROLLBACK` を発行するか、またはトランザクションが終了するまで、接続の再利用は起こりません。
- データ定義言語 (DDL) ステートメントを入力すると、そのステートメントの完了後にトランザクションが終了します。

RDS Proxy は、データベースクライアントアプリケーションで使用されているネットワークプロトコルを介してトランザクションが終了したことを検出します。トランザクションの検出は、SQL ステートメントのテキスト内にある `COMMIT` や `ROLLBACK` などのキーワードに依存しません。

場合によっては、セッションを別の接続に移動することが実用的でないようなデータベースリクエストが RDS Proxy で検出されることがあります。このような場合、セッションの残りの部分では、その接続の多重化がオフになります。セッションに対して多重化が実用的であることを RDS Proxy で確信できない場合は、同じルールが適用されます。このオペレーションは固定と呼ばれます。固定を検出して最小化する方法については、「固定を回避する」を参照してください。

RDS Proxy のスタート方法

以下のセクションでは、RDS Proxy のセットアップおよび管理方法について説明します。また、関連するセキュリティオプションの設定方法が記載されています。これらのオプションは、各プロキシにアクセスできるユーザーと、各プロキシから DB インスタンスに接続する方法を制御します。

トピック

- ネットワーク前提条件の設定
- AWS Secrets Manager でのデータベース認証情報の設定
- AWS Identity and Access Management (IAM) ポリシーの設定
- RDS Proxy の作成
- RDS Proxy の表示
- RDS Proxy を介したデータベースへの接続

ネットワーク前提条件の設定

RDS Proxy を使用するには、RDS DB インスタンスと RDS Proxy の間に、共通の仮想プライベートクラウド (VPC) が必要です。この VPC には、異なるアベイラビリティーゾーンにあるサブネットが 2 つ以上必要です。アカウントは、これらのサブネットを所有することも、他のアカウントと共有することもできます。VPC 共有の詳細については、共有 VPC の操作を参照してください。

Amazon EC2、Lambda、Amazon ECS などのクライアントアプリケーションリソースは、プロキシと同じ VPC に置くことができます。または、プロキシとは別の VPC に置くこともできます。RDS DB インスタンス に正常に接続できた場合は、既に必要なネットワークリソースが存在します。

トピック

- サブネット情報の取得
- IP アドレス容量の計画

サブネット情報の取得

プロキシを作成するには、プロキシが動作するサブネットと VPC を指定する必要があります。次の Linux の例は、AWS アカウント が所有する VPC とサブネットを調べる AWS CLI コマンドを示しています。特に、CLI を使用してプロキシを作成するときは、サブネット ID をパラメータとして渡します。

```
aws ec2 describe-vpcs
aws ec2 describe-internet-gateways
aws ec2 describe-subnets --query '*[].[VpcId,SubnetId]' --output text | sort
```

次の Linux の例は、特定の RDS DB インスタンスに対応するサブネット ID を決定する AWS CLI コマンドを示しています。DB インスタンスの VPC ID を見つけます。VPC を調べて、そのサブネットを見つけます。次の Linux の例は、その方法を示しています。

```
$ #From the DB instance, trace through the DBSubnetGroup and Subnets to find the subnet
 IDs.
$ aws rds describe-db-instances --db-instance-identifier my_instance_id --query '*[].
[DBSubnetGroup]|[0]|[0]|[Subnets]|[0]|[*].SubnetIdentifier' --output text
```

```
subnet_id_1
subnet_id_2
subnet_id_3
...
```

```
$ #From the DB instance, find the VPC.
$ aws rds describe-db-instances --db-instance-identifier my_instance_id --query '*[].
[DBSubnetGroup]|[0]|[0].VpcId' --output text
```

```
my_vpc_id
```

```
$ aws ec2 describe-subnets --filters Name=vpc-id,Values=my_vpc_id --query '*[].
[SubnetId]' --output text
```

```
subnet_id_1
subnet_id_2
subnet_id_3
subnet_id_4
subnet_id_5
subnet_id_6
```

IP アドレス容量の計画

RDS Proxy は、登録されている DB インスタンスのサイズと数に基づき、必要に応じて自動的に容量を調整します。特定の操作には、登録されたデータベースのサイズの増加や内部 RDS Proxy メンテナンス操作など、プロキシ容量の追加が必要になる場合もあります。これらのオペレーション中、プロキシは追加の容量をプロビジョニングするため、より多くの IP アドレスを必要とする場合があります。これらの追加アドレスによって、ワークロードに影響を与えずにプロキシを拡張できます。サブネットに空き IP アドレスがない場合、プロキシのスケールアップはできません。そのため、クエリの待ち時間が長くなったり、クライアント接続が失敗したりする可能性があります。サブネットに十分な空きの IP アドレスがないと、RDS はイベント RDS-EVENT-0243 を通じて通知します。このイベントのフィールドの詳細については、「RDS Proxy イベントの使用」を参照してください。

以下は、DB インスタンスのクラスサイズに基づいて、プロキシ用としてサブネットで未使用のままにすべき最小の IP アドレス数の推奨値です。

DB インスタンスクラス	IP アドレスの最小値
db.*.xlarge 以下	10
db.*.2xlarge	15
db.*.4xlarge	25
db.*.8xlarge	45
db.*.12xlarge	60
db.*.16xlarge	75
db.*.24xlarge	110

これらの推奨 IP アドレス数は、デフォルトのエンドポイントのみを使用するプロキシの推定値です。エンドポイントまたはリードレプリカを追加したプロキシには、さらに多くの空き IP アドレスが必要になる場合があります。エンドポイントを追加するたびに、追加で 3 つの IP アドレスを予約することをお勧めします。各リードレプリカに、そのリードレプリカのサイズに基づき、表に指定された IP アドレスを追加で予約することをお勧めします。

> **Note**
>
> RDS Proxy は、VPC 内で 215 を超える IP アドレスをサポートしていません。

AWS Secrets Manager でのデータベース認証情報の設定

作成するプロキシごとに、まず Secrets Manager サービスを使用してユーザー名およびパスワード認証情報のセットを保存します。RDS DB インスタンスで、プロキシの接続先のデータベースユーザーアカウントごとに個別の Secrets Manager シークレットを作成します。

Secrets Manager コンソールでは、`username` および `password` フィールドの値を使用してこれらのシークレットを作成します。これにより、プロキシに関連付けた RDS DB インスタンスの対応するデータベースユーザーにプロキシから接続できます。これを行うには、[他のデータベース

認証情報]、[RDS データベース認証情報]、[他の種類のシークレット] のいずれかの設定を使用します。[ユーザー名] フィールドと [パスワード] フィールドに適切な値を入力し、その他の必須フィールドに値を入力します。プロキシは、ホスト や ポート などの他のフィールド (シークレット内に存在する場合) を無視します。これらの詳細は、プロキシによって自動的に提供されます。

[その他のタイプのシークレット] を選択することもできます。この場合、`username` と `password` という名前のキーを使用してシークレットを作成します。

プロキシが使用するシークレットは特定のデータベースサーバーには関連しないため、複数のプロキシでシークレットを再利用できます。そのためには、複数のデータベースサーバーで同じ認証情報を使用します。例えば、開発サーバーとテストサーバーで同じ認証情報を使用できます。

特定のデータベースユーザーとしてプロキシ経由で接続するには、シークレットに関連付けられているパスワードが、そのユーザーのデータベースパスワードと一致していることを確認してください。不一致がある場合は、Secrets Manager で該当するシークレットを更新できます。この場合でも、シークレットの認証情報とデータベースパスワードが一致する他のアカウントには接続できます。

> **Note**
>
> RDS for SQL Server の場合、RDS Proxy には、DB インスタンスの照合設定に関係なく、アプリケーションコードの大文字と小文字が区別されるシークレットが Secrets Manager に必要です。例えば、アプリケーションがユーザー名「Admin」と「admin」の両方を使用できる場合は、「Admin」と「admin」の両方のシークレットを使用してプロキシを設定します。RDS Proxy では、クライアントとプロキシ間の認証プロセスにおけるユーザー名の大文字と小文字を区別しない仕様に対応していません。
> SQL Server の詳細については、Microsoft SQL Server のドキュメントを参照してください。

AWS CLI または RDS API を通じてプロキシを作成する場合、対応するシークレットの Amazon リソースネーム (ARN) を指定します。プロキシがアクセスできるすべての DB ユーザーアカウントに対し、同じように操作します。AWS Management Console では、シークレットをそのわかりやすい名前を使用して選択します。

Secrets Manager でシークレットを作成する手順については、Secrets Manager ドキュメントのシークレットの作成ページを参照してください。次のいずれかの方法を使用します。

- コンソールで Secrets Manager を使用します。
- CLI を使用して RDS Proxy 用の Secrets Manager シークレットを作成するには、次のようなコマンドを使用します。

```
aws secretsmanager create-secret
  --name "secret_name"
  --description "secret_description"
  --region region_name
  --secret-string '{"username":"db_user","password":"db_user_password"}'
```

- Secrets Manager シークレットを暗号化するカスタムキーを作成することもできます。次のコマンドはキーの例を作成します。

```
PREFIX=my_identifier
aws kms create-key --description "$PREFIX-test-key" --policy '{
  "Id":"$PREFIX-kms-policy",
  "Version":"2012-10-17",
  "Statement":
    [
      {
        "Sid":"Enable IAM User Permissions",
        "Effect":"Allow",
        "Principal":{"AWS":"arn:aws:iam::account_id:root"},
        "Action":"kms:*","Resource":"*"
      },
      {
        "Sid":"Allow access for Key Administrators",
        "Effect":"Allow",
        "Principal":
          {
            "AWS":
              ["$USER_ARN","arn:aws:iam:account_id::role/Admin"]
          },
        "Action":
          [
            "kms:Create*",
            "kms:Describe*",
            "kms:Enable*",
            "kms:List*",
            "kms:Put*",
            "kms:Update*",
            "kms:Revoke*",
            "kms:Disable*",
            "kms:Get*",
            "kms:Delete*",
            "kms:TagResource",
```

```
            "kms:UntagResource",
            "kms:ScheduleKeyDeletion",
            "kms:CancelKeyDeletion"
          ],
        "Resource":"*"
      },
      {
        "Sid":"Allow use of the key",
        "Effect":"Allow",
        "Principal":{"AWS":"$ROLE_ARN"},
        "Action":["kms:Decrypt","kms:DescribeKey"],
        "Resource":"*"
      }
    ]
}'
```

例えば、以下のコマンドは、2 つのデータベースユーザーの Secrets Manager シークレットを作成します。

```
aws secretsmanager create-secret \
  --name secret_name_1 --description "db admin user" \
  --secret-string '{"username":"admin","password":"choose_your_own_password"}'

aws secretsmanager create-secret \
  --name secret_name_2 --description "application user" \
  --secret-string '{"username":"app-user","password":"choose_your_own_password"}'
```

カスタム AWS KMS キーで暗号化されたシークレットを作成するには、以下のコマンドを使用します。

```
aws secretsmanager create-secret \
  --name secret_name_1 --description "db admin user" \
  --secret-string '{"username":"admin","password":"choose_your_own_password"}'
  --kms-key-id arn:aws:kms:us-east-2:account_id:key/key_id

aws secretsmanager create-secret \
  --name secret_name_2 --description "application user" \
  --secret-string '{"username":"app-user","password":"choose_your_own_password"}'
  --kms-key-id arn:aws:kms:us-east-2:account_id:key/key_id
```

AWS アカウントが所有する秘密を確認するには、次のようなコマンドを使用します。

```
aws secretsmanager list-secrets
```

CLI を使用してプロキシを作成する場合、1 つ以上のシークレットの Amazon リソースネーム (ARN) を `--auth` パラメータに渡します。次の Linux の例は、AWS アカウントが所有する各シークレットの名前と ARN のみを含むレポートを準備する方法を示しています。この例では、`--output table` バージョン 2 で使用可能な AWS CLI パラメータを使用します。AWS CLI バージョン 1 を使用している場合は、代わりに `--output text` を使用します。

```
aws secretsmanager list-secrets --query '*[].[Name,ARN]' --output table
```

シークレットに正しい資格情報を正しい形式で格納したことを確認するには、次のようなコマンドを使用します。*`your_secret_name`* は、短縮名またはシークレットの ARN に置き換えます。

```
aws secretsmanager get-secret-value --secret-id your_secret_name
```

出力には、次のような JSON でエンコードした値を表示する行を含める必要があります。

```
"SecretString": "{\"username\":\"your_username\",\"password\":\"your_password\"}",
```

AWS Identity and Access Management (IAM) ポリシーの設定

Secrets Manager でシークレットを作成したら、これらのシークレットにアクセスできる IAM ポリシーを作成します。IAM の使用に関する一般情報については、「Amazon RDS での Identity and Access Management」を参照してください。

> **Tip**
>
> 以下の手順は、IAM コンソールを使用する場合に適用されます。RDS に AWS Management Console を使用する場合は、RDS によって自動的に IAM ポリシーが作成されます。その場合は、以下の手順を省略できます。

プロキシで使用する Secrets Manager シークレットにアクセスするための IAM ポリシーを作成するには

1. IAM コンソールにサインインします。「IAM ロールの作成」で説明されているロールの作成プロセスに従い、[AWS のサービスにアクセス許可を委任するロールの作成] を選択します。

[信頼されたエンティティタイプ] で、[AWS サービス] を選択します。[ユースケース] で、[他の AWS サービスのユースケース] ドロップダウンから [RDS] を選択します。[RDS – ロールをデータベースに追加する] を選択します。

2. 新しいロールの場合は、インラインポリシーを追加するステップを実行します。「IAM ポリシーの編集」と同じ一般的な手順を使用します。以下の JSON を [JSON] テキストボックスに貼り付けます。自分のアカウント ID に置き換えます。AWS リージョンを us-east-2 に置き換えてください。作成したシークレットの Amazon リソースネーム (ARN) を置き換えます。「IAM ポリシーステートメントで KMS キーを指定する」を参照してください。kms:Decrypt アクションには、デフォルトの AWS KMS key の ARN または独自の KMS キーに置き換えてください。どちらを使用するかは、Secrets Manager のシークレットの暗号化に使用されたものによって決まります。

```
{
    "Version": "2012-10-17",
    "Statement": [
        {
            "Sid": "VisualEditor0",
            "Effect": "Allow",
            "Action": "secretsmanager:GetSecretValue",
            "Resource": [
                "arn:aws:secretsmanager:us-east-2:account_id:secret:secret_name_1",
                "arn:aws:secretsmanager:us-east-2:account_id:secret:secret_name_2"
            ]
        },
        {
            "Sid": "VisualEditor1",
            "Effect": "Allow",
            "Action": "kms:Decrypt",
            "Resource": "arn:aws:kms:us-east-2:account_id:key/key_id",
            "Condition": {
                "StringEquals": {
                    "kms:ViaService": "secretsmanager.us-east-2.amazonaws.com"
                }
            }
        }
    ]
}
```

3. この IAM ロールの信頼ポリシーを編集します。以下の JSON を [JSON] テキストボックスに貼り付けます。

```
{
  "Version": "2012-10-17",
  "Statement": [
    {
      "Sid": "",
      "Effect": "Allow",
      "Principal": {
        "Service": "rds.amazonaws.com"
      },
      "Action": "sts:AssumeRole"
    }
  ]
}
```

次のコマンドは、AWS CLI で同じ操作を実行します。

```
PREFIX=my_identifier
USER_ARN=$(aws sts get-caller-identity --query "Arn" --output text)

aws iam create-role --role-name my_role_name \
  --assume-role-policy-document '{"Version":"2012-10-17","Statement":
[{"Effect":"Allow","Principal":{"Service":
["rds.amazonaws.com"]},"Action":"sts:AssumeRole"}]}'

ROLE_ARN=arn:aws:iam::account_id:role/my_role_name

aws iam put-role-policy --role-name my_role_name \
  --policy-name $PREFIX-secret-reader-policy --policy-document '{
    "Version": "2012-10-17",
    "Statement": [
        {
            "Sid": "VisualEditor0",
            "Effect": "Allow",
            "Action": "secretsmanager:GetSecretValue",
            "Resource": [
                "arn:aws:secretsmanager:us-east-2:account_id:secret:secret_name_1",
                "arn:aws:secretsmanager:us-east-2:account_id:secret:secret_name_2"
            ]
        },
        {
            "Sid": "VisualEditor1",
```

```
            "Effect": "Allow",
            "Action": "kms:Decrypt",
            "Resource": "arn:aws:kms:us-east-2:account_id:key/key_id",
            "Condition": {
                "StringEquals": {
                    "kms:ViaService": "secretsmanager.us-east-2.amazonaws.com"
                }
            }
        }
    ]
}
```

RDS Proxy の作成

指定した DB インスタンスのセットに対する接続を管理するには、プロキシを作成します。プロキシは、RDS for MariaDB、RDS for Microsoft SQL サーバー、RDS for MySQL、RDS for PostgreSQL DB の各インスタンスに関連付けることができます。

AWS Management Console

プロキシを作成するには

1. AWS Management Console にサインインし、Amazon RDS コンソール https://console.aws.amazon.com/rds/ を開きます。
2. ナビゲーションペインで、[プロキシ] を選択します。
3. [Create proxy (プロキシの作成)] を選択します。
4. プロキシのすべての設定を選択します。

   [プロキシの設定] で、以下の情報を提供します。

   - エンジンファミリー。この設定は、データベースとの間で送受信されるネットワークトラフィックを解釈するときに、プロキシが認識するデータベースネットワークプロトコルを決定します。RDS for MariaDB または RDS for MySQL の場合は、[MariDB and MySQL] (MariaDB と MySQL) を選択します。RDS for PostgreSQL の場合は、[PostgreSQL] を選択します。RDS for SQL サーバーの場合は、[SQL Server] を選択します。
   - プロキシ識別子。AWS アカウント ID と現在の AWS リージョン内で一意の名前を指定します。
   - アイドル状態のクライアント接続のタイムアウト。プロキシがクライアント接続を閉じるまでに接続がアイドル状態を継続できる時間を選択します。デフォルトは 1,800 秒 (30 分) です。

クライアント接続がアイドル状態と見なされるのは、前のリクエストの完了後、新しいリクエストが指定時間内にアプリケーションから送信されない場合です。基となるデータベース接続は開いたままで、接続プールに返されるため、新しいクライアント接続で再利用できます。

プロキシで古い接続を事前に削除するには、クライアント接続でのアイドル状態のタイムアウトを短くします。ワークロードがスパイクしているときは、接続を確立するコストを節約するために、アイドル状態のクライアント接続のタイムアウトを長くします。

[ターゲットグループの設定] で、以下の情報を提供します。

- データベース。このプロキシを介してアクセスする RDS DB インスタンスを 1 つ選択します。このリストには、互換性のあるデータベースエンジン、エンジンバージョン、および他の設定を持つ DB インスタンスとクラスターのみが含まれます。リストが空の場合は、RDS Proxy と互換性のある新しい DB インスタンスまたはクラスターを作成します。これを行うには、「Amazon RDS DB インスタンスの作成」の手順に従います。次に、プロキシの作成をもう一度試します。
- 接続プールの最大接続数。1 ~ 100 の値を指定します。この設定は、RDS Proxy が接続に使用できる `max_connections` 値の割合 (%) を表します。この DB インスタンスまたはクラスターで 1 つのプロキシのみを使用する場合は、この値を 100 に設定できます。この設定を RDS Proxy で使用する方法の詳細については、「MaxConnectionsPercent」を参照してください。
- セッションの固定フィルター。(オプション) このオプションを使用すると、検出された特定のタイプのセッション状態に対して RDS プロキシが PIN されないようにすることができます。これにより、クライアント接続間でデータベース接続を多重化するというデフォルトの安全対策が回避されます。現在、設定は PostgreSQL についてはサポートされていません。唯一の選択肢は `EXCLUDE_VARIABLE_SETS` です。

  この設定を有効にすると、ある接続のセッション変数が他の接続に影響を与える可能性があります。これにより、クエリが現在のトランザクション以外に設定されたセッション変数値に依存している場合、エラーや正確性の問題が発生する可能性があります。アプリケーションがクライアント接続間でデータベース接続を共有しても安全であることを確認した後に、このオプションの使用を検討してください。

  以下のパターンは安全だと考えられます。

  - 有効なセッション変数値に変更がない、つまりセッション変数に変更がない `SET` ステートメント。
  - セッション変数の値を変更し、同じトランザクションでステートメントを実行します。

詳細については、「固定を回避する」を参照してください。

- 接続の借用タイムアウト。場合によっては、利用可能なすべてのデータベース接続をプロキシが使い切ることがあります。このような場合、プロキシがタイムアウトエラーを返す前に、データベース接続が使用可能になるまで待つ時間を指定できます。最大 5 分の期間を指定できます。この設定は、プロキシで最大数の接続が開いていて、すべての接続が既に使用されている場合にのみ適用されます。
- 初期化クエリ。(オプション) 新しい各データベース接続を開くときに実行するプロキシ用の 1 つ以上の SQL ステートメントを指定できます。設定は通常、各接続のタイムゾーンや文字セットなどの設定が同一であることを確認するために、SET ステートメントとともに使用されます。複数のステートメントの場合は、セミコロンをセパレータとして使用します。例えば、1 つの SET ステートメントに `SET x=1, y=2` など複数の可変を含めることもできます。

[Authentication] (認証) には、次の情報を入力します。

- IAM ロール。前に選択した Secrets Manager シークレットに対するアクセス許可のある IAM ロールを選択します。または、AWS Management Console から新しい IAM ロールを作成することもできます。
- Secrets Manager シークレット。プロキシが RDS DB インスタンスにアクセスできるようにするデータベースユーザー認証情報を含む Secrets Manager シークレットを少なくとも 1 つ選択します。
- クライアント承認タイプ。プロキシがクライアントからの接続に使用する認証タイプを選択します。選択した内容は、このプロキシに関連付けるすべての Secrets Manager シークレットに適用されます。シークレットごとに異なるクライアント認証タイプを指定する必要がある場合は、代わりに AWS CLI または API を使用してプロキシを作成します。
- IAM 認証。プロキシへの接続に対し、IAM 認証の要求、許可、拒否のいずれかを選択します。許可オプションは、RDS for SQL Server のプロキシに限り有効です。選択した内容は、このプロキシに関連付けるすべての Secrets Manager シークレットに適用されます。シークレットごとに異なる IAM 認証を指定する必要がある場合は、代わりに AWS CLI または API を使用してプロキシを作成します。

[接続] で、以下の情報を提供します。

- Transport Layer Security が必要。プロキシですべてのクライアント接続に対して TLS/SSL を適用する場合は、この設定を選択します。プロキシへの暗号化された接続または暗号化されて

いない接続を使用すると、プロキシは基となるデータベースへの接続時に同じ暗号化設定を使用します。

- サブネット。このフィールドには、VPC に関連付けられたすべてのサブネットがあらかじめ入力されています。このプロキシに不要なサブネットは削除できます。少なくとも 2 つのサブネットを残す必要があります。

追加の接続設定を定義します。

- VPC セキュリティグループ。既存の VPC セキュリティグループを選択します。または、AWS Management Console から新しいセキュリティグループを作成することもできます。アプリケーションがプロキシにアクセスできるようにインバウンドルールを設定する必要があります。また、DB ターゲットからのトラフィックを許可するようにアウトバウンドルールを設定する必要があります。

> **Note**
>
> このセキュリティグループは、プロキシからデータベースへの接続を許可する必要があります。同じセキュリティグループが、アプリケーションからプロキシへのイングレスと、プロキシからデータベースへのエグレスに使用されます。例えば、データベースとプロキシに同じセキュリティグループを使用するとします。この場合は必ず、そのセキュリティグループ内のリソースが同じセキュリティグループ内の他のリソースと通信できるように指定してください。
> 共有 VPC を使用する場合、VPC のデフォルトのセキュリティグループや、別のアカウントに属しているセキュリティグループを使用することはできません。自分のアカウントに属しているセキュリティグループを選択します。存在しない場合は、作成します。この制限事項の詳細については、共有 VPC の操作を参照してください。

RDS は、高可用性を確保するために複数のアベイラビリティーゾーンにプロキシをデプロイします。このようなプロキシでクロス AZ 通信を有効にするには、プロキシサブネットのネットワークアクセスコントロールリスト (ACL) で、エンジンポート固有のエグレスとすべてのポートのイングレスを許可する必要があります。ネットワーク ACL の詳細については、「ネットワーク ACL を使用してサブネットへのトラフィックを制御する」を参照してください。プロキシとターゲットのネットワーク ACL が同じである場合は、ソースを VPC CIDR に設定した、TCP プロトコルイングレスルールを追加する必要があります。また、[送信先] を VPC CIDR に設定して、エンジンポート固有の TCP プロトコル Egress ルールも追加する必要があります。

(オプション) 詳細設定を定義します。

- 拡張ログ記録の有効化。この設定を有効にして、プロキシの互換性やパフォーマンスの問題のトラブルシューティングを行うことができます。

  この設定を有効にすると、RDS Proxy はプロキシのパフォーマンスに関する詳細情報をログに含めます。この情報に基づいて、SQL の動作やプロキシ接続のパフォーマンスとスケーラビリティに関する問題をデバッグできます。したがって、この設定を有効にするのは、デバッグのため、およびログ内の機密情報を保護するセキュリティ対策がある場合に限ります。

  プロキシに関連するオーバーヘッドを最小限に抑えるために、この設定は有効にしてから 24 時間後に RDS Proxy によって自動的にオフにされます。特定の問題のトラブルシューティングを行うには、その設定を一時的に有効にします。

5. [Create proxy (プロキシの作成)] を選択します。

AWS CLI

AWS CLI を使用してプロキシを作成するには、以下の必須パラメータを指定して create-db-proxy コマンドを呼び出します。

- `--db-proxy-name`
- `--engine-family`
- `--role-arn`
- `--auth`
- `--vpc-subnet-ids`

`--engine-family` 値では、大文字と小文字が区別されます。

Example

Linux、macOS、Unix の場合:

```
aws rds create-db-proxy \
    --db-proxy-name proxy_name \
    --engine-family { MYSQL | POSTGRESQL | SQLSERVER } \
    --auth ProxyAuthenticationConfig_JSON_string \
    --role-arn iam_role \
```

```
    --vpc-subnet-ids space_separated_list \
    [--vpc-security-group-ids space_separated_list] \
    [--require-tls | --no-require-tls] \
    [--idle-client-timeout value] \
    [--debug-logging | --no-debug-logging] \
    [--tags comma_separated_list]
```

Windows の場合:

```
aws rds create-db-proxy ^
    --db-proxy-name proxy_name ^
    --engine-family { MYSQL | POSTGRESQL | SQLSERVER } ^
    --auth ProxyAuthenticationConfig_JSON_string ^
    --role-arn iam_role ^
    --vpc-subnet-ids space_separated_list ^
    [--vpc-security-group-ids space_separated_list] ^
    [--require-tls | --no-require-tls] ^
    [--idle-client-timeout value] ^
    [--debug-logging | --no-debug-logging] ^
    [--tags comma_separated_list]
```

以下は、--auth オプションの JSON 値の例です。この例では、各シークレットに異なるクライアント認証タイプを適用します。

```
[
  {
    "Description": "proxy description 1",
    "AuthScheme": "SECRETS",
    "SecretArn": "arn:aws:secretsmanager:us-
west-2:123456789123:secret/1234abcd-12ab-34cd-56ef-1234567890ab",
    "IAMAuth": "DISABLED",
    "ClientPasswordAuthType": "POSTGRES_SCRAM_SHA_256"
  },

  {
    "Description": "proxy description 2",
    "AuthScheme": "SECRETS",
    "SecretArn": "arn:aws:secretsmanager:us-
west-2:111122223333:seret/1234abcd-12ab-34cd-56ef-1234567890cd",
    "IAMAuth": "DISABLED",
    "ClientPasswordAuthType": "POSTGRES_MD5"

  },
```

```
  {
    "Description": "proxy description 3",
    "AuthScheme": "SECRETS",
    "SecretArn": "arn:aws:secretsmanager:us-
west-2:111122221111:secret/1234abcd-12ab-34cd-56ef-1234567890ef",
    "IAMAuth": "REQUIRED"
  }

]
```

> **Tip**
>
> --vpc-subnet-ids パラメータに使用するサブネット ID がまだわからない場合は、「ネットワーク前提条件の設定」を使用して、ID を検索する方法の例を参照してください。

> **Note**
>
> セキュリティグループは、プロキシの接続先のデータベースへのアクセスを許可する必要があります。同じセキュリティグループが、アプリケーションからプロキシへのイングレスと、プロキシからデータベースへのエグレスに使用されます。例えば、データベースとプロキシに同じセキュリティグループを使用するとします。この場合は必ず、そのセキュリティグループ内のリソースが同じセキュリティグループ内の他のリソースと通信できるように指定してください。
>
> 共有 VPC を使用する場合、VPC のデフォルトのセキュリティグループや、別のアカウントに属しているセキュリティグループを使用することはできません。自分のアカウントに属しているセキュリティグループを選択します。存在しない場合は、作成します。この制限事項の詳細については、共有 VPC の操作を参照してください。

プロキシに適切な関連付けを作成するには、register-db-proxy-targets コマンドも使用します。ターゲットグループ名 default を指定します。RDS Proxy は、各プロキシを作成するときに、この名前のターゲットグループを自動的に作成します。

```
aws rds register-db-proxy-targets
    --db-proxy-name value
    [--target-group-name target_group_name]
    [--db-instance-identifiers space_separated_list]  # rds db instances, or
```

```
    [--db-cluster-identifiers cluster_id]        # rds db cluster (all instances)
```

RDS API

RDS Proxy を作成するには、Amazon RDS API オペレーション CreateDBProxy を呼び出します。AuthConfig データ構造でパラメータを渡します。

RDS Proxy は、各プロキシを作成するときに、default という名前のターゲットグループを自動的に作成します。RegisterDBProxyTargets 関数を呼び出して、このターゲットグループに RDS DB インスタンスを関連付けます。

RDS Proxy の表示

1 つまたは複数の RDS プロキシを作成すると、すべてのプロキシを表示できます。これにより、設定の詳細を確認して、変更や削除などを行う設定を選択できます。

データベースアプリケーションがプロキシを使用するためには、接続文字列でプロキシエンドポイントを指定する必要があります。

AWS Management Console

プロキシを表示するには

1. AWS Management Console にサインインし、Amazon RDS コンソール https://console.aws.amazon.com/rds/ を開きます。
2. AWS Management Console の右上隅で、RDS Proxy を作成した AWS リージョンを選択します。
3. ナビゲーションペインで、[プロキシ] を選択します。
4. 詳細を表示する RDS Proxy の名前を選択します。
5. 詳細ページの [ターゲットグループ] セクションに、プロキシと特定の RDS DB インスタンスとの関連付けが表示されます。[デフォルト] ターゲットグループページへのリンクに従って、プロキシとデータベースの関連付けの詳細を表示できます。このページでは、プロキシの作成時に指定した設定を確認できます。これには、最大接続数の割合 (%)、接続借用タイムアウト、エンジンファミリー、セッション固定フィルターが含まれます。

CLI

CLI を使用してプロキシを表示するには、describe-db-proxies コマンドを使用します。デフォルトでは、AWS アカウントが所有するすべてのプロキシが表示されます。単一のプロキシの詳細を表示するには、 `--db-proxy-name` パラメータで名前を指定します。

```
aws rds describe-db-proxies [--db-proxy-name proxy_name]
```

プロキシに関連付けられた他の情報を表示するには、以下のコマンドを使用します。

```
aws rds describe-db-proxy-target-groups  --db-proxy-name proxy_name

aws rds describe-db-proxy-targets --db-proxy-name proxy_name
```

プロキシに関連付けられている情報の詳細を表示するには、次のコマンドのシーケンスを使用します。

1. プロキシのリストを取得するには、describe-db-proxies を実行します。
2. プロキシが使用できる接続の最大割合などの接続パラメータを表示するには、describe-db-proxy-target-groups `--db-proxy-name` を実行します。プロキシの名前をパラメータ値として使用します。
3. 返されたターゲットグループに関連付けられている RDS DB インスタンスの詳細を表示するには、describe-db-proxy-targets を実行します。

RDS API

RDS API を使用してプロキシを表示するには、DescribeDBProxies オペレーションを使用します。DBProxy データ型の値が返されます。

プロキシの接続設定の詳細を表示するには、この戻り値のプロキシ識別子を DescribeDBProxyTargetGroups オペレーションで使用します。DBProxyTargetGroup データ型の値が返されます。

プロキシに関連付けられている RDS インスタンスや Aurora DB クラスターを表示するには、DescribeDBProxyTargets オペレーションを使用します。DBProxyTarget データ型の値が返されます。

RDS Proxy を介したデータベースへの接続

プロキシを介して、またはデータベースに接続することによって RDS DB インスタンスに接続する方法は、一般に同じです。詳細については、「プロキシエンドポイントの概要」を参照してください。

トピック

- ネイティブ認証を使用したプロキシへの接続
- IAM 認証を使用したプロキシへの接続
- Microsoft SQL Server でプロキシに接続する際の考慮事項
- PostgreSQL でプロキシに接続する際の考慮事項

ネイティブ認証を使用したプロキシへの接続

以下のステップを使用して、ネイティブ認証を使用してプロキシに接続します。

1. プロキシエンドポイントを見つけます。AWS Management Console では、プロキシの詳細ページで対応するエンドポイントを見つけることができます。AWS CLI では、describe-db-proxies コマンドを使用できます。以下の例のように指定します。

```
# Add --output text to get output as a simple tab-separated list.
$ aws rds describe-db-proxies --query '*[*].
{DBProxyName:DBProxyName,Endpoint:Endpoint}'
[
    [
        {
            "Endpoint": "the-proxy.proxy-demo.us-east-1.rds.amazonaws.com",
            "DBProxyName": "the-proxy"
        },
        {
            "Endpoint": "the-proxy-other-secret.proxy-demo.us-
east-1.rds.amazonaws.com",
            "DBProxyName": "the-proxy-other-secret"
        },
        {
            "Endpoint": "the-proxy-rds-secret.proxy-demo.us-
east-1.rds.amazonaws.com",
            "DBProxyName": "the-proxy-rds-secret"
        },
        {
```

```
            "Endpoint": "the-proxy-t3.proxy-demo.us-east-1.rds.amazonaws.com",
            "DBProxyName": "the-proxy-t3"
        }
    ]
]
```

2. クライアントアプリケーションの接続文字列で、そのエンドポイントをホストパラメータとして指定します。例えば、`mysql -h` オプションまたは `psql -h` オプションの値としてプロキシエンドポイントを指定します。
3. 通常と同じようにデータベースのユーザー名とパスワードを指定します。

IAM 認証を使用したプロキシへの接続

RDS Proxy で IAM 認証を使用する場合は、通常のユーザー名とパスワードで認証するようにデータベースユーザーを設定します。IAM 認証は、Secrets Manager からユーザー名とパスワードの認証情報 RDS Proxy を取得する場合に適用されます。RDS Proxy から基礎となるデータベースへの接続は IAM を経由しません。

IAM 認証を使用して RDS Proxy に接続するには、RDS DB インスタンスとの IAM 認証と同じ一般的な接続手順で行います。IAM の使用に関する一般情報については、「Amazon RDS でのセキュリティ」を参照してください。

RDS Proxy での IAM の使用方法の主な違いは以下のとおりです。

- 認可プラグインで個々のデータベースユーザーを設定することはありません。データベースユーザーが通常使用するユーザー名とパスワードはデータベース内に保管されています。これらのユーザー名とパスワードを含む Secrets Manager シークレットを設定し、RDS Proxy に Secrets Manager からの認証情報の取得を認可します。

  IAM 認証がクライアントプログラムとプロキシ間の接続に適用されます。その後、プロキシは、Secrets Manager から取得したユーザー名とパスワードの認証情報を使用して、データベースに対して認証します。
- インスタンス、クラスター、またはリーダーの各エンドポイントの代わりに、プロキシエンドポイントを指定します。プロキシエンドポイントの詳細については、「IAM 認証を使用した DB インスタンスへの接続」を参照してください。
- 直接 DB IAM 認証では、データベースユーザーを選択し、特別な認証プラグインで識別されるように設定します。その後、IAM 認証を使用してそれらのユーザーに接続できます。

プロキシのユースケースでは、ユーザーのユーザー名とパスワード (ネイティブ認証) を含むシークレットをプロキシに提供します。次に、IAM 認証を使用してプロキシに接続します。ここでは、データベースエンドポイントではなく、プロキシエンドポイントで認証トークンを生成して実行します。また、指定したシークレットのユーザー名の 1 つと一致するユーザー名を使用します。

- IAM 認証を使用してプロキシに接続する場合は、Transport Layer Security (TLS) / Secure Sockets Layer (SSL) を使用していることを確認してください。

IAM ポリシーを変更することで、特定のユーザーにプロキシへのアクセスを許可できます。以下に例を示します。

```
"Resource": "arn:aws:rds-db:us-east-2:1234567890:dbuser:prx-ABCDEFGHIJKL01234/db_user"
```

Microsoft SQL Server でプロキシに接続する際の考慮事項

IAM 認証を使用してプロキシに接続する場合、パスワードフィールドは使用しません。代わりに、データベースドライバーの種類ごとに適切なトークンプロパティをトークンフィールドに指定します。例えば、JDBC の `accessToken` プロパティや ODBC の `sql_copt_ss_access_token` プロパティを使用します。または、.NET SqlClient ドライバーの `AccessToken` プロパティを使用します。トークンプロパティをサポートしていないクライアントでは IAM 認証を使用できません。

プロキシがデータベース接続を共有できない条件もあるため、代わりにクライアントアプリケーションからプロキシへの接続を専用のデータベース接続に固定します。これらの条件の詳細については、「固定を回避する」を参照してください。

PostgreSQL でプロキシに接続する際の考慮事項

PostgreSQL では、クライアントが PostgreSQL データベースへの接続をスタートする際は起動メッセージを送信します。このメッセージには、パラメータ名と値の文字列のペアが含まれています。詳細については、PostgreSQL ドキュメントの「PostgreSQL Message Formats」で `StartupMessage` を参照してください。

RDS Proxy を介して接続する場合、起動メッセージには、現在認識されている以下のパラメータを含めることができます。

- `user`
- `database`

起動メッセージには、以下の追加のランタイムパラメータを含めることもできます。

- application_name
- client_encoding
- DateStyle
- TimeZone
- extra_float_digits
- search_path

PostgreSQL メッセージの詳細については、PostgreSQL ドキュメントの「Frontend/Backend Protocol」を参照してください。

PostgreSQL では、JDBC を使用する場合、ピニングを回避するために以下の操作をお勧めします。

- 固定を回避するために、JDBC 接続パラメータ assumeMinServerVersion を 9.0 以上に設定します。これにより、JDBC ドライバーが SET extra_float_digits = 3 を実行するとき、接続の始動時に余分なラウンドトリップを実行しなくなります。
- 固定を回避するために、JDBC 接続パラメータ ApplicationName を *any/your-application-name* に設定します。これを行うと、JDBC ドライバーが SET application_name = "PostgreSQL JDBC Driver" を実行するとき、接続のスタートアップ中に余分なラウンドトリップを実行しなくなります。JDBC パラメータは ApplicationName ですが、PostgreSQL StartupMessage パラメータは application_name です。

詳細については、「固定を回避する」を参照してください。JDBC を使用した接続の詳細については、PostgreSQL ドキュメントの「Connecting to the Database」を参照してください。

RDS Proxy の管理

このセクションでは、RDS Proxy の操作と設定を管理する方法について説明します。以下の手順は、アプリケーションがデータベース接続を最も効率的に使用し、接続を最大限に再利用するのに役立ちます。接続の再利用率を高めるほど、CPU とメモリのオーバーヘッドを減らすことができます。これにより、アプリケーションのレイテンシーを減らし、データベースのより多くのリソースをアプリケーションからのリクエストの処理に集中させることができます。

トピック

RDS Proxy の変更

プロキシの作成後に、プロキシに関連付けられた固有の設定を変更できます。これを行うには、プロキシ自体、プロキシに関連付けられているターゲットグループ、またはその両方を変更します。各プロキシには、ターゲットグループが関連付けられています。

AWS Management Console

> **Important**
>
> クライアント認証タイプと IAM 認証フィールドの値は、このプロキシに関連付けられているすべての Secrets Manager シークレットに適用されます。シークレットごとに異なる値を指定するには、代わりに AWS CLI または API を使用してプロキシを変更します。

プロキシの設定を変更するには

1. AWS Management Console にサインインし、Amazon RDS コンソール (https://console.aws.amazon.com/rds/) を開きます。
2. ナビゲーションペインで、[プロキシ] を選択します。
3. プロキシのリストで、設定を変更するプロキシを選択するか、その詳細ページに移動します。
4. [アクション]、[変更] の順に選択します。
5. 変更するプロパティを入力または選択します。次を変更できます。
   - プロキシ識別子 - プロキシの名前を変更するには、新しい識別子を入力します。
   - アイドル状態のクライアント接続のタイムアウト - アイドル状態のクライアント接続のタイムアウトの時間を入力します。

- IAM ロール - Secrets Manager からシークレットを取得するために使用する IAM ロールを変更します。
- Secrets Manager シークレット - Secrets Manager シークレットを追加または削除します。これらのシークレットは、データベースのユーザー名とパスワードに対応します。
- クライアント認証タイプ – (PostgreSQL のみ) プロキシへのクライアント接続の認証タイプを変更します。
- IAM 認証 - プロキシへの接続に IAM 認証をすることを要求または禁止します。
- Transport Layer Security が必要 - Transport Layer Security (TLS) の要件を有効または無効にします。
- VPC セキュリティグループ - プロキシで使用する VPC セキュリティグループを追加または削除します。
- 拡張されたログ記録を有効にする - 拡張ログ記録を有効または無効にします。

6. [変更] を選択します。

変更する設定がリストにない場合は、以下の手順を使用して、プロキシのターゲットグループを更新します。プロキシに関連付けられているターゲットグループは、物理データベース接続に関連する設定を制御します。プロキシごとに `default` という名前の 1 つのターゲットグループが関連付けられています。このターゲットグループはプロキシと共に自動的に作成されます。

ターゲットグループは、プロキシの詳細ページからのみ変更できます。[プロキシ] ページのリストから変更することはできません。

プロキシのターゲットグループの設定を変更するには

1. [プロキシ] ページから、プロキシの詳細ページに移動します。
2. [ターゲットグループ] で、`default` リンクを選択します。現在、すべてのプロキシには `default` という名前のターゲットグループが 1 つ あります。
3. [デフォルト] ターゲットグループの詳細ページで、[変更] を選択します。
4. 変更できるプロパティに対して新しい設定を選択します。

   - データベース - 別の RDS DB インスタンスまたはクラスター を選択します。
   - 接続プールの最大接続数 - プロキシで使用できる最大接続数の割合 (%) を調整できます。
   - セッション固定フィルター - (オプション) セッション固定フィルタを選択します。これにより、クライアント接続間でデータベース接続を多重化するというデフォルトの安全対策が回

避されます。現在、設定は PostgreSQL についてはサポートされていません。唯一の選択肢は EXCLUDE_VARIABLE_SETS です。

この設定を有効にすると、ある接続のセッション変数が他の接続に影響を与える可能性があります。これにより、クエリが現在のトランザクション以外に設定されたセッション変数値に依存している場合、エラーや正確性の問題が発生する可能性があります。アプリケーションがクライアント接続間でデータベース接続を共有しても安全であることを確認した後に、このオプションの使用を検討してください。

以下のパターンは安全だと考えられます。

- 有効なセッション変数値に変更がない、つまりセッション変数に変更がない SET ステートメント。
- セッション変数の値を変更し、同じトランザクションでステートメントを実行します。

詳細については、「固定を回避する」を参照してください。

- 接続借用タイムアウト - 接続借用タイムアウト間隔を調整します。この設定は、プロキシで最大数の接続が既に使用されている場合に適用されます。この設定により、プロキシがタイムアウトエラーを返す前に、接続が使用可能になるまで待つ時間が決まります。
- 初期化クエリ - (オプション) 初期化クエリを追加するか、現在のクエリを変更します。新しい各データベース接続を開くときに実行するプロキシ用の 1 つ以上の SQL ステートメントを指定できます。設定は通常、各接続のタイムゾーンや文字セットなどの設定が同一であることを確認するために、SET ステートメントとともに使用されます。複数のステートメントの場合は、セミコロンをセパレータとして使用します。例えば、1 つの SET ステートメントに SET x=1, y=2 など複数の可変を含めることもできます。

ターゲットグループ識別子やデータベースエンジンなどの特定のプロパティは変更できません。

5. [Modify target group (ターゲットグループの変更)] を選択します。

AWS CLI

AWS CLI を使用してプロキシを変更するには、modify-db-proxy、modify-db-proxy-target-group、deregister-db-proxy-targets、register-db-proxy-targets の各コマンドを使用します。

modify-db-proxy コマンドを使用すると、次のようなプロパティを変更できます。

- プロキシで使用する一連の Secrets Manager シークレット。
- TLS が必要かどうか。

- アイドルクライアントのタイムアウト。
- デバッグ用に SQL ステートメントからの追加情報をログに記録するかどうか。
- Secrets Manager シークレットの取得に使用する IAM ロール。
- プロキシで使用するセキュリティグループ。

次の例は、既存のプロキシの名前を変更する方法を示しています。

```
aws rds modify-db-proxy --db-proxy-name the-proxy --new-db-proxy-name the_new_name
```

接続関連の設定を変更したり、ターゲットグループの名前を変更したりするには、modify-db-proxy-target-group コマンドを使用します。現在、すべてのプロキシには default という名前のターゲットグループが 1 つ あります。このターゲットグループを使用する場合、プロキシの名前とターゲットグループ名 (default) を指定します。

次の例は、初期にプロキシの MaxIdleConnectionsPercent 設定をチェックし、次にターゲットグループを使用して設定を変更する方法を示しています。

```
aws rds describe-db-proxy-target-groups --db-proxy-name the-proxy

{
    "TargetGroups": [
        {
            "Status": "available",
            "UpdatedDate": "2019-11-30T16:49:30.342Z",
            "ConnectionPoolConfig": {
                "MaxIdleConnectionsPercent": 50,
                "ConnectionBorrowTimeout": 120,
                "MaxConnectionsPercent": 100,
                "SessionPinningFilters": []
            },
            "TargetGroupName": "default",
            "CreatedDate": "2019-11-30T16:49:27.940Z",
            "DBProxyName": "the-proxy",
            "IsDefault": true
        }
    ]
}

aws rds modify-db-proxy-target-group --db-proxy-name the-proxy --target-group-name
 default --connection-pool-config '
```

```
{ "MaxIdleConnectionsPercent": 75 }'

{
    "DBProxyTargetGroup": {
        "Status": "available",
        "UpdatedDate": "2019-12-02T04:09:50.420Z",
        "ConnectionPoolConfig": {
            "MaxIdleConnectionsPercent": 75,
            "ConnectionBorrowTimeout": 120,
            "MaxConnectionsPercent": 100,
            "SessionPinningFilters": []
        },
        "TargetGroupName": "default",
        "CreatedDate": "2019-11-30T16:49:27.940Z",
        "DBProxyName": "the-proxy",
        "IsDefault": true
    }
}
```

deregister-db-proxy-targets コマンドと register-db-proxy-targets コマンドでは、ターゲットグループを通じてプロキシが関連付けられている RDS DB インスタンス を変更します。現在、各プロキシが接続できる RDS DB インスタンスは 1 つです。ターゲットグループは、マルチ AZ 設定のすべての RDS DB インスタンスの接続の詳細を追跡します。

次の例では、cluster-56-2020-02-25-1399 という名前の Aurora MySQL クラスターに関連付けられているプロキシを初期に使用します。次に、このプロキシを変更して provisioned-cluster という名前の別のクラスターに接続できるようにします。

RDS DB インスタンスを使用する場合は、--db-instance-identifier オプションを指定します。

次の例では、Aurora MySQL プロキシを変更します。Aurora PostgreSQL プロキシにはポート 5432 があります。

```
aws rds describe-db-proxy-targets --db-proxy-name the-proxy

{
    "Targets": [
        {
            "Endpoint": "instance-9814.demo.us-east-1.rds.amazonaws.com",
            "Type": "RDS_INSTANCE",
            "Port": 3306,
```

```
            "RdsResourceId": "instance-9814"
        },
        {
            "Endpoint": "instance-8898.demo.us-east-1.rds.amazonaws.com",
            "Type": "RDS_INSTANCE",
            "Port": 3306,
            "RdsResourceId": "instance-8898"
        },
        {
            "Endpoint": "instance-1018.demo.us-east-1.rds.amazonaws.com",
            "Type": "RDS_INSTANCE",
            "Port": 3306,
            "RdsResourceId": "instance-1018"
        },
        {
            "Type": "TRACKED_CLUSTER",
            "Port": 0,
            "RdsResourceId": "cluster-56-2020-02-25-1399"
        },
        {
            "Endpoint": "instance-4330.demo.us-east-1.rds.amazonaws.com",
            "Type": "RDS_INSTANCE",
            "Port": 3306,
            "RdsResourceId": "instance-4330"
        }
    ]
}

aws rds deregister-db-proxy-targets --db-proxy-name the-proxy --db-cluster-identifier
 cluster-56-2020-02-25-1399

aws rds describe-db-proxy-targets --db-proxy-name the-proxy

{
    "Targets": []
}

aws rds register-db-proxy-targets --db-proxy-name the-proxy --db-cluster-identifier
 provisioned-cluster

{
    "DBProxyTargets": [
        {
            "Type": "TRACKED_CLUSTER",
```

```
            "Port": 0,
            "RdsResourceId": "provisioned-cluster"
        },
        {
            "Endpoint": "gkldje.demo.us-east-1.rds.amazonaws.com",
            "Type": "RDS_INSTANCE",
            "Port": 3306,
            "RdsResourceId": "gkldje"
        },
        {
            "Endpoint": "provisioned-1.demo.us-east-1.rds.amazonaws.com",
            "Type": "RDS_INSTANCE",
            "Port": 3306,
            "RdsResourceId": "provisioned-1"
        }
    ]
}
```

RDS API

RDS API を使用してプロキシを変更するには、ModifyDBProxy、ModifyDBProxyTargetGroup、DeregisterDBProxyTargets、RegisterDBProxyTargets の各オペレーションを使用します。

`ModifyDBProxy` では、次のようなプロパティを変更できます。

- プロキシで使用する一連の Secrets Manager シークレット。
- TLS が必要かどうか。
- アイドルクライアントのタイムアウト。
- デバッグ用に SQL ステートメントからの追加情報をログに記録するかどうか。
- Secrets Manager シークレットの取得に使用する IAM ロール。
- プロキシで使用するセキュリティグループ。

`ModifyDBProxyTargetGroup` では、接続関連の設定や、ターゲットグループの名前を変更できます。現在、すべてのプロキシには `default` という名前のターゲットグループが 1 つ あります。このターゲットグループを使用する場合、プロキシの名前とターゲットグループ名 (`default`) を指定します。

`DeregisterDBProxyTargets` および `RegisterDBProxyTargets` では、ターゲットグループを通じてプロキシが関連付けられる RDS DB インスタンスを変更します。現在、各プロキシが接続で

きる RDS DB インスタンス は 1 つです。ターゲットグループは、マルチ AZ 設定の RDS DB インスタンス の接続の詳細を追跡します。

新しいデータベースユーザーの追加

状況に応じて、プロキシに関連付けられている RDS DB インスタンス に新しいデータベースユーザーを追加できます。その場合は、Secrets Manager シークレットを追加または転用して、そのユーザーの認証情報を保存します。これを行うには、次のいずれかのオプションを選択します。

1. 「AWS Secrets Manager でのデータベース認証情報の設定」で説明している手順を使用して、新しい Secrets Manager シークレットを作成します。
2. IAM ロールを更新して、RDS Proxy に新しい Secrets Manager シークレットへのアクセスを許可します。そのためには、IAM ロールポリシーのリソースセクションを更新します。
3. RDS Proxy を変更して、[Secrets Manager のシークレット] に新しい Secrets Manager のシークレットを追加します。
4. 既存のユーザーを新しいユーザーに置き換える場合は、プロキシで既存のユーザーの Secrets Manager シークレットに保存されている認証情報を更新します。

PostgreSQL データベースに新しいデータベースユーザーを追加する

PostgreSQL データベースに新しいユーザーを追加するとき、次のコマンドを実行する必要がある場合は、次のコマンドを実行します。

```
REVOKE CONNECT ON DATABASE postgres FROM PUBLIC;
```

ユーザーがターゲットデータベース上の接続をモニタリングできるように、`rdsproxyadmin` ユーザーに `CONNECT` 権限を付与します。

```
GRANT CONNECT ON DATABASE postgres TO rdsproxyadmin;
```

上記のコマンドで `rdsproxyadmin` をデータベースユーザーに変更することで、他のターゲットデータベースユーザーにヘルスチェックの実行を許可することもできます。

データベースユーザーのパスワードの変更

状況に応じて、プロキシに関連付けられている RDS DB インスタンス のデータベースユーザーのパスワードを変更できます。その場合は、対応する Secrets Manager シークレットを新しいパスワードで更新します。

クライアント接続とデータベース接続

アプリケーションから RDS Proxy への接続は、クライアント接続と呼ばれます。プロキシからデータベースへの接続はデータベース接続です。RDS Proxy を使用する場合、クライアント接続はプロキシで終了し、データベース接続は RDS Proxy 内で管理されます。

アプリケーション側の接続プーリングは、アプリケーションと RDS Proxy 間で繰り返し接続を確立する回数が減るというメリットを提供します。

アプリケーション側の接続プールを実装する前に、以下の設定について考慮してください。

- クライアント接続の最大有効期間: RDS Proxy では、クライアント接続の最大有効期間は 24 時間です。この値は設定できません。クライアント接続が予期せず切断されないように、プールは最大接続時間を 24 時間未満に設定してください。
- クライアント接続アイドルタイムアウト: RDS Proxy は、クライアント接続の最大アイドル時間を適用します。予期せぬ接続の切断を避けるため、RDS Proxy のクライアント接続アイドルタイムアウト設定よりも低い値のアイドル接続タイムアウトをプールに設定します。

アプリケーション側の接続プールに設定されるクライアント接続の最大数は、RDS Proxy の max_connections 設定に制限される必要はありません。

クライアント接続プールにより、クライアント接続の時間が長くなります。接続にピニングが発生した場合、クライアント接続をプールすると多重化の効率が低下する可能性があります。ピニングされているものの、アプリケーション側の接続プールでアイドル状態のクライアント接続は、引き続きデータベース接続を保持し、そのデータベース接続が他のクライアント接続で再利用されるのを防ぎます。プロキシログを確認して、接続にピニングが発生していないかチェックしてください。

> **Note**
>
> RDS Proxy は、データベース接続が使用されなくなった 24 時間後にその接続を閉じます。プロキシは、アイドル状態の最大接続数の設定値に関係なく、このアクションを実行します。

接続設定の構成

RDS Proxy の接続プーリングを調整するには、以下の設定を変更します。

- IdleClientTimeout

- MaxConnectionsPercent
- MaxIdleConnectionsPercent
- ConnectionBorrowTimeout

IdleClientTimeout

プロキシがクライアント接続を閉じるまでの間、接続がアイドル状態を継続できる時間を指定できます。デフォルトは 1,800 秒 (30 分) です。

クライアント接続がアイドル状態と見なされるのは、前のリクエストの完了後、新しいリクエストが指定時間内にアプリケーションから送信されない場合です。基となるデータベース接続は開いたままで、接続プールに返されるため、新しいクライアント接続で再利用できます。プロキシで古い接続を事前に削除する場合は、クライアント接続でのアイドル状態のタイムアウトを短くすることを検討してください。ワークロードが頻繁にプロキシとの接続を確立する場合には、接続コストを節約するために、クライアント接続でのアイドル状態のタイムアウトを長くすることを検討してください。

この設定は、RDS コンソール内の [Idle client connection timeout] (アイドルクライアントの接続タイムアウト) フィールドと、AWS CLI および API の `IdleClientTimeout` 設定で行います。RDS コンソールで [Idle client connection timeout] (アイドルクライアントの接続タイムアウト) フィールドの値を変更する方法については、「AWS Management Console」を参照してください。`IdleClientTimeout` 設定の値を変更するには、CLI コマンドの modify-db-proxy または API の ModifyDBProxy オペレーションを参照してください。

MaxConnectionsPercent

RDS Proxy がターゲットデータベースに対して確立できる接続の数を制限できます。上限は、データベースで使用可能な最大接続数に対する割合 (%) で指定します。この設定には、RDS Proxy コンソールの [接続プールの最大接続数] フィールド、または AWS CLI と API の `MaxConnectionsPercent` パラメータを使用します。

`MaxConnectionsPercent` 値はターゲットグループが使用する RDS DB インスタンス の `max_connections` 設定に対するパーセンテージで表されます。プロキシは、これらの接続のすべてを事前に作成するわけではありません。この設定では、ワークロードが必要とするときに、プロキシがこれらの接続を確立できます。

例えば、登録済みのデータベースターゲットの `max_connections` が 1000 に設定され、`MaxConnectionsPercent` が 95 に設定されている場合、RDS Proxy はそのデータベースターゲットへの同時接続の上限として 950 接続を設定します。

ワークロードが許容されるデータベース接続の最大数に達したときによく見られる副作用として、全体的なクエリ待ち時間が増加し、DatabaseConnectionsBorrowLatency メトリクスも増加します。DatabaseConnections メトリクスと MaxDatabaseConnectionsAllowed メトリクスを比較することで、現在使用中のデータベース接続数と許可されているデータベース接続の合計数を監視できます。

このパラメータを設定する場合は、次のベストプラクティスに注意してください。

- ワークロードパターンの変化に備えて、接続に十分な余裕を持たせてください。このパラメータは、最近監視した最大使用量より少なくとも 30% 高く設定することをお勧めします。RDS Proxy はデータベース接続クォータを複数のノードに再配分するため、内部容量の変更に伴い、借用レイテンシーの増加を避けるために、少なくとも 30% の余裕を持たせて接続を追加することが必要になる場合があります。
- RDS Proxy は、高速フェイルオーバー、トラフィックルーティング、内部オペレーションをサポートするために、アクティブモニタリング用に一定数の接続を予約します。MaxDatabaseConnectionsAllowed メトリクスには、これらの予約済み接続は含まれません。これはワークロードの処理に使用できる接続の数を表し、MaxConnectionsPercent 設定から算出された値よりも小さい場合があります。

  MaxConnectionsPercent の最小推奨値

  - db.t3.small: 30
  - db.t3.medium またはそれ以上: 20

RDS コンソールの [Connection pool maximum connections] (接続プールの最大接続数) フィールドの値を変更する方法については、「AWS Management Console」を参照してください。MaxConnectionsPercent 設定での値の変更については、CLI コマンドの「modify-db-proxy-target-group」、または API オペレーションの「ModifyDBProxyTargetGroup」を参照してください。

データベース接続での上限の詳細については、「データベース接続の最大数」を参照してください。

MaxIdleConnectionsPercent

RDS Proxy が接続プール内にアイドル状態で保持できる、データベース接続の数を制御できます。デフォルトでは、RDS Proxy は、接続に対するアクティビティが 5 分間なかった場合に、プール内のデータベース接続をアイドル状態とみなします。

上限は、データベースで使用可能な最大接続数に対する割合 (%) で指定します。そのデフォルト値は MaxConnectionsPercent の 50% で、上限は MaxConnectionsPercent の値で指定します。値を大きくすると、プロキシではアイドル状態のデータベース接続の大部分を開いたままにします。値を小さくすると、プロキシではアイドル状態のデータベース接続の大部分を閉じます。ワークロードが予測できない場合は、MaxIdleConnectionsPercent には大きな値を設定するように検討してください。これにより、RDS Proxy では多数の新しいデータベース接続を開くことなく、アクティビティの急増に対応できるようになります。

この設定には、AWS CLI と API における DBProxyTargetGroup の MaxIdleConnectionsPercent 設定を使用します。MaxIdleConnectionsPercent 設定での値の変更については、CLI コマンドの「modify-db-proxy-target-group」、または API オペレーションの「ModifyDBProxyTargetGroup」を参照してください。

データベース接続での上限の詳細については、「データベース接続の最大数」を参照してください。

ConnectionBorrowTimeout

RDS Proxy がタイムアウトエラーを返す前に、接続プール内のデータベース接続が使用可能になるまで待つ時間を指定できます。デフォルト値は 120 秒です。この設定値は、接続数が最大値に達し、接続プールで利用可能な接続がなくなった場合に適用されます。また、例えば、フェイルオーバー操作が進行中であるなどの理由で、リクエストを処理するために使用できる適切なデータベースインスタンスがない場合にも適用されます。この設定を使用すると、アプリケーションコードでクエリタイムアウトを変更しなくても、アプリケーションに最適な待機期間を設定できます。

この設定には、RDS Proxy コンソールの [接続借用タイムアウト] フィールド、または AWS CLI と API における DBProxyTargetGroup の ConnectionBorrowTimeout 設定を使用します。RDS コンソールの [Connection borrow timeout] (接続借用タイムアウト) フィールドの値を変更する方法については、「AWS Management Console」を参照してください。ConnectionBorrowTimeout 設定での値の変更については、CLI コマンドの「modify-db-proxy-target-group」、または API オペレーションの「ModifyDBProxyTargetGroup」を参照してください。

固定を回避する

データベースリクエストが以前のリクエストの状態情報に依存しない場合、多重化の効率が高まります。その場合、RDS Proxy は、各トランザクションの終了時に接続を再利用できます。このような状態情報の例には、SET ステートメントや SELECT ステートメントで変更できるほとんどの可変や設定パラメータが含まれます。クライアント接続の SQL トランザクションでは、デフォルトで、基となるデータベース接続を多重化できます。

プロキシへの接続は、固定と呼ばれる状態に入る場合があります。接続が固定されると、以降の各トランザクションは、セッションが終了するまで、同じ基になるデータベース接続を使用します。また、他のクライアント接続は、セッションが終了するまでそのデータベース接続を再利用できません。クライアント接続がドロップされると、セッションは終了します。

RDS Proxy は、他のセッションに不適切なセッション状態の変化を検出すると、クライアント接続を特定の DB 接続に自動的に固定します。固定により、接続の再利用の有効性が低下します。すべての接続やほぼすべての接続で固定が発生する場合は、固定が発生する状態を減らすようにアプリケーションコードやワークロードを変更します。

例えば、アプリケーションによってセッションの変数や設定パラメータが変更されたとします。この場合、後続のステートメントは変更後の変数やパラメータが有効かどうかによって変わります。したがって、RDS Proxy はセッションの可変や構成設定の変更リクエストを処理する場合、そのセッションを DB 接続に固定します。これにより、セッション状態は、同じセッション内の後続のすべてのトランザクションで有効になります。

一部のデータベースエンジンでは、設定可能なすべてのパラメータにこのルールが適用されるわけではありません。RDS Proxy は、特定のステートメントと変数を追跡します。したがって、これらの変更時に RDS Proxy はセッションを固定しません。この場合、RDS Proxy は、これらの設定の値が同じである他のセッションでのみ、接続を再利用します。RDS Proxy がデータベースエンジンで追跡する内容の詳細については、以下を参照してください。

- RDS Proxy が RDS for SQL Server データベースに対して追跡する内容
- RDS Proxy が RDS for MariaDB および RDS for MySQL データベースに対して追跡する内容

RDS Proxy が RDS for SQL Server データベースに対して追跡する内容

RDS Proxy が追跡する SQL サーバーのステートメントを次に示します。

- `USE`
- `SET ANSI_NULLS`
- `SET ANSI_PADDING`
- `SET ANSI_WARNINGS`
- `SET ARITHABORT`
- `SET CONCAT_NULL_YIELDS_NULL`
- `SET CURSOR_CLOSE_ON_COMMIT`

- SET DATEFIRST
- SET DATEFORMAT
- SET LANGUAGE
- SET LOCK_TIMEOUT
- SET NUMERIC_ROUNDABORT
- SET QUOTED_IDENTIFIER
- SET TEXTSIZE
- SET TRANSACTION ISOLATION LEVEL

RDS Proxy が RDS for MariaDB および RDS for MySQL データベースに対して追跡する内容

以下は、RDS Proxy が追跡する MariaDB および MySQL のステートメントです。

- DROP DATABASE
- DROP SCHEMA
- 使用

RDS Proxy が追跡する MySQL および MariaDB の変数を次に示します。

- AUTOCOMMIT
- AUTO_INCREMENT_INCREMENT
- CHARACTER SET (or CHAR SET)
- CHARACTER_SET_CLIENT
- CHARACTER_SET_DATABASE
- CHARACTER_SET_FILESYSTEM
- CHARACTER_SET_CONNECTION
- CHARACTER_SET_RESULTS
- CHARACTER_SET_SERVER
- COLLATION_CONNECTION
- COLLATION_DATABASE
- COLLATION_SERVER

- INTERACTIVE_TIMEOUT
- NAMES
- NET_WRITE_TIMEOUT
- QUERY_CACHE_TYPE
- SESSION_TRACK_SCHEMA
- SQL_MODE
- TIME_ZONE
- TRANSACTION_ISOLATION (or TX_ISOLATION)
- TRANSACTION_READ_ONLY (or TX_READ_ONLY)
- WAIT_TIMEOUT

固定を最小化する

RDS Proxy のパフォーマンスチューニングでは、固定を最小化してトランザクションレベルの接続の再利用 (多重化) を最大化します。

以下の方法で、固定を最小化できます。

- 固定の原因となる可能性のある不要なデータベースリクエストを避けます。
- すべての接続間で可変と構成設定を一貫して設定します。これにより、これらの特定の設定を持つ接続が後続のセッションで再利用される可能性が高くなります。

  ただし、PostgreSQL では、可変の設定によりセッションの固定が発生します。
- MySQL エンジンファミリデータベースの場合、セッション固定フィルターをプロキシに適用します。特定の種類のオペレーションがアプリケーションの正常な動作に影響しないことがわかっている場合、これらのオペレーションを除外してセッションの固定を起こさないように指定できます。
- Amazon CloudWatch メトリクス DatabaseConnectionsCurrentlySessionPinned をモニタリングして、固定が発生する頻度を確認します。このメトリクスおよび他の CloudWatch メトリクスの詳細については、「Amazon CloudWatch を使用した RDS Proxy メトリクスのモニタリング」を参照してください。
- SET ステートメントを使用して各クライアント接続を同等に初期化する場合、トランザクションレベルの多重化を維持したまま、この初期化を実行できます。この場合、初期セッション状態を設定するステートメントを、プロキシが使用する初期化クエリに移動します。このプロパティは、セミコロンで区切られた 1 つ以上の SQL ステートメントを含む文字列です。

例えば、特定の設定パラメータを設定する初期化クエリをプロキシに定義できます。これにより、RDS Proxy でプロキシの新しい接続を設定するたびに、これらの設定が適用されます。トランザクションレベルの多重化を妨げないように、アプリケーションコードから対応する SET ステートメントを削除できます。

プロキシでの固定の発生回数のメトリクスについては、「Amazon CloudWatch を使用した RDS Proxy メトリクスのモニタリング」を参照してください。

すべてのエンジンファミリーで固定が発生する条件

以下の場合は、多重化が予期しない動作をもたらす可能性があるため、プロキシはセッションを現在の接続に固定します。

- ステートメントのテキストサイズが 16 KB を超える場合、プロキシはセッションを固定します。

RDS for Microsoft SQL で固定が発生する条件

RDS for SQL サーバーでは、次の操作でも固定が発生します。

- 複数のアクティブな結果セット (MARS) の使用。MARS の詳細については、SQL Server のドキュメントを参照してください。
- 分散トランザクションコーディネーター (DTC) 通信の使用。
- 一時テーブル、トランザクション、カーソル、準備済みステートメントの作成。
- 次の SET ステートメントを使用してください。
  - SET ANSI_DEFAULTS
  - SET ANSI_NULL_DFLT
  - SET ARITHIGNORE
  - SET DEADLOCK_PRIORITY
  - SET FIPS_FLAGGER
  - SET FMTONLY
  - SET FORCEPLAN
  - SET IDENTITY_INSERT
  - SET NOCOUNT
  - SET NOEXEC

- SET OFFSETS
- SET PARSEONLY
- SET QUERY_GOVERNOR_COST_LIMIT
- SET REMOTE_PROC_TRANSACTIONS
- SET ROWCOUNT
- SET SHOWPLAN_ALL、SHOWPLAN_TEXT、および SHOWPLAN_XML
- SET STATISTICS
- SET XACT_ABORT

RDS for MariaDB と RDS for MySQL で固定が発生する条件

MariaDB と MySQL の場合、次の操作に伴ってピニングも発生します。

- 明示的なテーブルロックステートメントである LOCK TABLE、LOCK TABLES、または FLUSH TABLES WITH READ LOCK が原因でプロキシによるセッションの固定が発生します。
- GET_LOCK を使用して名前付きロックを作成するプロキシはセッションを固定します。
- ユーザー可変またはシステム可変 (例外あり) を設定した場合、プロキシはセッションを固定します。この状況によって接続の再利用が制限されすぎる場合は、SET 操作でピニングを発生させないように選択できます。セッションのピン留めフィルタープロパティを設定する方法については、「RDS Proxy の作成」または「RDS Proxy の変更」を参照してください。
- 一時テーブルを作成した場合、プロキシはセッションを固定します。これにより、トランザクションの境界に関係なく、一時テーブルの内容がセッション全体で保持されます。
- 関数 ROW_COUNT、FOUND_ROWS、および LAST_INSERT_ID を呼び出すと、固定が発生する場合があります。
- プリペアドステートメントの場合、プロキシはセッションを固定します。このルールは、プリペアドステートメントで SQL テキストを使用するか、バイナリプロトコルを使用するかに関係なく、適用されます。
- SET LOCAL を使用する場合、RDS Proxy は接続を固定しません。
- ストアドプロシージャやストアド関数を呼び出しても、固定は発生しません。RDS Proxy は、このような呼び出しに伴うセッション状態の変更を検出しません。トランザクション間でのセッション状態の維持を活用している場合は、アプリケーションがストアド ルーチン内でセッション状態を変更しないようにする必要があります。例えば、RDS プロキシは現在、すべてのトランザクションにわたって永続化される一時テーブルを作成するストアドプロシージャと互換性がありません。

アプリケーションの動作に関する専門知識がある場合は、特定のアプリケーションステートメントについて固定動作をスキップできます。これを行うには、プロキシの作成時に [セッションの固定フィルタ] オプションを選択します。現在、セッションの可変や構成設定の定義により発生するセッションの固定を回避できます。

RDS for PostgreSQL で固定が発生する条件

PostgreSQL の場合、次の操作に伴って固定も発生します。

- SET コマンドの使用
- PREPARE コマンド、DISCARD コマンド、DEALLOCATE コマンド、または EXECUTE コマンドを使用したプリペアドステートメントの管理
- 一時シーケンス、テーブル、またはビューの作成
- カーソルの宣言
- セッション状態の破棄
- 通知チャネルでのリッスン
- auto_explain などのライブラリモジュールのロード
- nextval や setval などの関数を使用したシーケンスの操作
- pg_advisory_lock や pg_try_advisory_lock などの関数を使用したロックの操作

> **Note**
>
> RDS プロキシは、トランザクションレベルのアドバイザリロック (特に pg_advisory_xact_lock、pg_advisory_xact_lock_shared、pg_try_advisory_xact_l をピン留めしません。

- パラメータの設定、またはパラメータのデフォルトへのリセット。具体的には、SET コマンドと set_config コマンドを使用して、セッション変数にデフォルト値を割り当てます。
- ストアドプロシージャやストアド関数を呼び出しても、固定は発生しません。RDS Proxy は、このような呼び出しに伴うセッション状態の変更を検出しません。トランザクション間でのセッション状態の維持を活用している場合は、アプリケーションがストアド ルーチン内でセッション状態を変更しないようにする必要があります。例えば、RDS プロキシは現在、すべてのトランザクションにわたって永続化される一時テーブルを作成するストアドプロシージャと互換性がありません。

RDS Proxy の削除

不要になったプロキシは削除できます。または、プロキシに関連付けられている DB インスタンスやクラスターがサービスから外された場合に、プロキシを削除できます。

AWS Management Console

プロキシを削除するには

1. AWS Management Console にサインインし、Amazon RDS コンソール (https://console.aws.amazon.com/rds/) を開きます。
2. ナビゲーションペインで、[プロキシ] を選択します。
3. リストから削除するプロキシを選択します。
4. [Delete Proxy (プロキシの削除)] を選択します。

AWS CLI

DB プロキシを削除するには、AWS CLI コマンド delete-db-proxy を使用します。該当する関連付けを削除するには、deregister-db-proxy-targets コマンドも使用します。

```
aws rds delete-db-proxy --name proxy_name
```

```
aws rds deregister-db-proxy-targets
    --db-proxy-name proxy_name
    [--target-group-name target_group_name]
    [--target-ids comma_separated_list]       # or
    [--db-instance-identifiers instance_id]       # or
    [--db-cluster-identifiers cluster_id]
```

RDS API

DB プロキシを削除するには、Amazon RDS API 関数 DeleteDBProxy を呼び出します。関連する項目と関連付けを削除するには、関数 DeleteDBProxyTargetGroup と DeregisterDBProxyTargets も呼び出します。

Amazon RDS Proxy エンドポイントの操作

RDS Proxy のエンドポイントとその使用方法について説明します。プロキシエンドポイントを使用すると、以下の機能を活用できます。

- プロキシで複数のエンドポイントを使用して、異なるアプリケーションからの接続を個別にモニタリングおよびトラブルシューティングできます。
- クロス VPC エンドポイントを使用して、ある VPC のデータベースに別の VPC の Amazon EC2 インスタンスなどのリソースからアクセスできるようにすることができます。

トピック

プロキシエンドポイントの概要

RDS Proxy エンドポイントを使用する際は、 RDS インスタンスエンドポイントと同じ種類の手順に従います。RDS エンドポイントに詳しくない場合は、「MySQL データベースエンジンを実行している DB インスタンスへの接続」および「PostgreSQL データベースエンジンを実行している DB インスタンスへの接続」で詳細を確認してください。

作成したプロキシエンドポイントについては、プロキシ自体が使用するものとは異なる Virtual Private Cloud (VPC) にエンドポイントを関連付けることもできます。これにより、組織内の別のアプリケーションで使用される VPC など、別の VPC からプロキシに接続できます。

プロキシエンドポイントに関連付けられた制限の詳細については、「プロキシエンドポイントの制限」を参照してください。

RDS Proxy ログでは、各エントリの前に、関連付けられたプロキシエンドポイントの名前が付けられます。この名前には、ユーザー定義のエンドポイントに指定した名前を使用できます。または、読み取り/書き込みリクエストを実行するプロキシのデフォルトエンドポイントの特別な名前 `default` にすることができます。

各プロキシのエンドポイントには、独自の CloudWatch メトリクスのセットがあります。プロキシのすべてのエンドポイントのメトリクスをモニタリングできます。また、プロキシの特定のエンドポ

イント、またはそのすべての読み取り/書き込みまたは読み取り専用エンドポイントのメトリクスをモニタリングすることもできます。詳細については、「Amazon CloudWatch を使用した RDS Proxy メトリクスのモニタリング」を参照してください。

プロキシエンドポイントは、関連付けられたプロキシと同じ認証メカニズムを使用します。RDS Proxy は、関連付けられたプロキシのプロパティと整合させて、ユーザー定義のエンドポイントのアクセス許可と認可を自動的に設定します。

マルチ AZ DB クラスターのプロキシエンドポイント

デフォルトでは、RDS Proxy を マルチ AZ DB クラスターで使用するときに接続するエンドポイントには読み取り/書き込み機能があります。そのため、このエンドポイントではすべてのリクエストをクラスターのライターインスタンスに送信します。これらの接続はすべて、ライターインスタンスの `max_connections` 値にカウントされます。プロキシが マルチ AZ DB クラスターに関連付けられている場合は、そのプロキシ用に追加の読み取り/書き込みエンドポイントまたは読み取り専用エンドポイントを作成できます。

プロキシで読み取り専用エンドポイントを使用すると、読み取り専用クエリを実行できます。これは、マルチ AZ DB クラスターにリーダーエンドポイントを使用するのと同じ方法です。そうすることで、1 つ以上のリーダー DB インスタンスを持つ マルチ AZ DB クラスターの読み取りスケーラビリティを活用するのに役立ちます。読み取り専用エンドポイントを使用し、必要に応じて マルチ AZ DB クラスターにリーダー DB インスタンスを追加することで、より多くの同時クエリを実行し、より多くの同時接続を確立できます。このリーダーエンドポイントは、クエリを多用するアプリケーションの読み取りスケーラビリティを向上させるのに役立ちます。また、リーダーエンドポイントは、クラスター内のリーダー DB インスタンスが使用できなくなった場合に接続の可用性を向上させるのに役立ちます。

マルチ AZ DB クラスターのリーダーエンドポイント

RDS Proxy では、リーダーエンドポイントを作成して使用できます。ただし、これらのエンドポイントは、マルチ AZ DBクラスターに関連付けられたプロキシに対してのみ機能します。RDS CLI または API を使用する場合、値が `TargetRole` で、`READ_ONLY` の属性が表示される場合があります。プロキシのターゲットを RDS DB インスタンスから マルチ AZ DB クラスターに変更することで、これらのプロキシを利用できます。

RDS Proxy を マルチ AZ DB クラスターで使用する場合は、リーダーエンドポイントと呼ばれる読み取り専用エンドポイントを作成して接続できます。

リーダーエンドポイントがアプリケーションの可用性をどのように支援するか

場合によっては、クラスター内のリーダーインスタンスが使用できなくなることがあります。それが発生した場合、DB プロキシのリーダーエンドポイントを使用する接続は、マルチ AZ DB クラスターエンドポイントを使用する接続よりも迅速に回復できます。RDS Proxy は、クラスター内の利用可能なリーダーインスタンスのみに接続をルーティングします。インスタンスが使用できなくなると、DNS キャッシュによる遅延はありません。

接続が多重化されている場合、RDS Proxy はアプリケーションを中断せずに、後続のクエリを別のリーダーインスタンスに転送します。リーダーインスタンスが使用できない状態になると、そのインスタンスエンドポイントへのすべてのクライアント接続は閉じられます。

接続が固定されている場合、接続の次のクエリはエラーを返します。ただし、アプリケーションはすぐに同じプロキシエンドポイントに再接続できます。RDS Proxy は、`available` 状態の別のリーダー DB インスタンスに接続をルーティングします。手動で再接続する場合、RDS Proxy は古いリーダーインスタンスと新しいリーダーインスタンス間のレプリケーションラグをチェックしません。

マルチ AZ DB クラスターに使用可能なリーダーインスタンスがない場合は、RDS Proxy はリーダーエンドポイントへの接続を試みます。接続借用タイムアウト期間内にリーダーインスタンスが使用可能いならなかった場合、接続試行は失敗します。リーダーインスタンスが利用可能になると、接続試行は成功します。

リーダーエンドポイントがクエリスケーラビリティにどのように役立つか

プロキシのリーダーエンドポイントは、次の方法でマルチ AZ DB クラスタークエリのスケーラビリティを支援します。

- 実用的な場合は、RDS Proxy は特定のリーダーエンドポイント接続を使用するすべてのクエリの問題に同じリーダー DB インスタンスを使用します。これにより、同じテーブルに対する一連の関連クエリが、特定の DB インスタンスでキャッシング、プランの最適化などを活用できます。
- リーダー DB インスタンスが使用できなくなった場合、アプリケーションへの影響は、セッションが多重化されているか固定されているかによって異なります。セッションが多重化されている場合、RDS Proxy は、後続のクエリを、ユーザー側でアクションを実行せずに別のリーダー DB インスタンスにルーティングします。セッションが固定されている場合、アプリケーションはエラーを受け取り、再接続する必要があります。リーダーエンドポイントにすぐに再接続でき、RDS Proxy は、接続を利用可能なリーダー DB インスタンスにルーティングします。プロキシセッションの多重化および固定の詳細については、「RDS Proxy の概念」を参照してください。

VPC 間の RDS データベースへのアクセス

デフォルトでは、RDS テクノロジースタックのコンポーネントはすべて同じ Amazon VPC にあります。例えば、Amazon EC2 インスタンスで実行されているアプリケーションが Amazon RDS DB インスタンスに接続するとします。この場合、アプリケーションサーバーとデータベースは両方とも同じ VPC 内に存在する必要があります。

RDS Proxy により、EC2 インスタンスなど、別の VPC のリソースから 1 つの VPC の Amazon RDS DB インスタンスへのアクセスを設定できます。例えば、組織に、同じデータベースリソースにアクセスする複数のアプリケーションがあるとします。各アプリケーションは独自の VPC 内にある場合があります。

クロス VPC アクセスを有効にするには、プロキシの新しいエンドポイントを作成します。プロキシ自体は、 Amazon RDS DB インスタンスと同じ VPC に存在します。ただし、クロス VPC エンドポイントは、EC2 インスタンスなどの他のリソースとともに、他の VPC に存在します。クロス VPC エンドポイントは、EC2 および他のリソースと同じ VPC のサブネットおよびセキュリティグループに関連付けられます。このような関連付けにより、VPC の制限によりデータベースにアクセスできないアプリケーションからエンドポイントに接続できます。

次のステップでは、RDS Proxy を使用して VPC 間エンドポイントを作成してアクセスする方法について説明します。

1. 2 つの VPC を作成するか、 RDS の作業に既に使用している 2 つの VPC を選択します。各 VPC には、インターネットゲートウェイ、ルートテーブル、サブネット、セキュリティグループなど、独自のネットワークリソースが関連付けられている必要があります。VPC が 1 つしかない場合は、Amazon RDS のスタート方法 で別の VPC をセットアップして正常に RDS を使用できるようにするステップをご覧ください。Amazon EC2 コンソールで既存の VPC を調べて、相互に接続するリソースの種類を確認することもできます。
2. 接続する Amazon RDS DB インスタンスに関連付けられた DB プロキシを作成します。「RDS Proxy の作成」 の手順に従います。
3. RDS コンソールのプロキシの [詳細] ページの [プロキシエンドポイント] セクションで、[エンドポイントの作成] を選択します。「プロキシエンドポイントの作成」 の手順に従います。
4. クロス VPC エンドポイントを読み取り/書き込み可能にするか、読み取り専用にするかを選択します。
5. Amazon RDS DB インスタンスと同じ VPC のデフォルトを受け入れる代わりに、別の VPC を選択します。この VPC は、プロキシが存在する VPC と同じ AWS リージョンに存在する必要があります。

6. これで、Amazon RDS DB インスタンスと同じ VPC からサブネットとセキュリティグループのデフォルトを受け入れるのではなく、新しい選択を行います。選択した VPC のサブネットとセキュリティグループに基づいて、これらを作成します。
7. Secrets Manager シークレットの設定を変更する必要はありません。各エンドポイントがどの VPC にあるかに関係なく、プロキシのすべてのエンドポイントで同じ認証情報が機能します。
8. 新しいエンドポイントが Available (利用可能) 状態に達するのを待ちます。
9. 完全なエンドポイント名を書き留めます。これは、データベースアプリケーションの接続文字列の一部として指定する、*Region_name*.rds.amazonaws.com で終わる値です。
10. エンドポイントと同じ VPC 内のリソースから新しいエンドポイントにアクセスします。このプロセスをテストする簡単な方法は、この VPC 内に新しい EC2 インスタンスを作成することです。次に、EC2 インスタンスにログインし、mysql または psql コマンドを実行して、接続文字列のエンドポイント値を使用して接続します。

プロキシエンドポイントの作成

コンソール

プロキシエンドポイントを作成するには

1. AWS Management Console にサインインし、Amazon RDS コンソール (https://console.aws.amazon.com/rds/) を開きます。
2. ナビゲーションペインで、[プロキシ] を選択します。
3. 新しいエンドポイントを作成するプロキシの名前をクリックします。

   そのプロキシの詳細ページが表示されます。
4. [プロキシエンドポイント] セクションで、[プロキシエンドポイントの作成] を選択します。

   [プロキシエンドポイントの作成] ウィンドウが表示されます。
5. [プロキシエンドポイント名] に、選択したわかりやすい名前を入力します。
6. [ターゲットロール] で、エンドポイントを読み取り/書き込みにするか、読み取り専用にするかを選択します。

   読み取り/書き込みエンドポイントを使用する接続では、データ定義言語 (DDL) ステートメント、データ操作言語 (DML) ステートメント、クエリなど、あらゆる種類の操作を実行できます。これらのエンドポイントは、常に RDS DB クラスターのプライマリインスタンスに接続します。アプリケーションでエンドポイントを 1 つだけ使用する場合は、読み取り/書き込みエ

ンドポイントを一般的なデータベース操作に使用できます。読み取り/書き込みエンドポイントは、管理操作、オンライントランザクション処理 (OLTP) アプリケーション、および抽出変換ロード (ETL) ジョブにも使用できます。

読み取り専用エンドポイントを使用する接続では、クエリのみを実行できます。RDS Proxy はエンドポイントへの接続ごとにリーダーインスタンスの 1 つを使用できます。そうすれば、クエリを多用するアプリケーションは、マルチ AZ DB クラスターのクラスタリング機能を利用できます。読み取り専用接続では、クラスターのプライマリインスタンスでオーバーヘッドが発生することはありません。このようにすると、レポートおよび分析クエリによって、OLTP アプリケーションの書き込みオペレーションの速度が低下することはありません。

7. 仮想プライベートクラウド (VPC) では、デフォルトで、プロキシまたはそれに関連付けられたデータベースへの通常のアクセスに使用するのと同じ EC2 インスタンスまたは他のリソースからエンドポイントにアクセスするように選択します。このプロキシに対してクロス VPC アクセスを設定するには、デフォルト以外の VPC を選択します。クロス VPC アクセスの詳細については、「VPC 間の RDS データベースへのアクセス」を参照してください。
8. Subnets では、RDS Proxy がデフォルトで関連するプロキシと同じサブネットを入力します。VPC のアドレス範囲の一部のみがエンドポイントに接続できるように、エンドポイントへのアクセスを制限するには、1 つ以上のサブネットを削除します。
9. [VPC セキュリティグループ] で、既存のセキュリティグループを選択することも、新しいセキュリティグループを作成することもできます。RDS Proxy は、デフォルトで、関連付けられたプロキシと同じセキュリティグループを入力します。プロキシのインバウンドルールとアウトバウンドルールがこのエンドポイントに適切な場合は、デフォルトの選択肢のままにしておきます。

   新しいセキュリティグループを作成することにした場合は、このページでセキュリティグループの名前を指定します。その後、EC2 コンソールからセキュリティグループ設定を編集します。
10. [プロキシエンドポイントの作成] を選択します。

AWS CLI

プロキシエンドポイントを作成するには、AWS CLI create-db-proxy-endpoint コマンドを使用します。

以下の必須パラメータを含めます。

- `--db-proxy-name` *value*
- `--db-proxy-endpoint-name` *value*

- `--vpc-subnet-ids` *list_of_ids*. サブネット ID はスペースで区切ります。VPC 自体の ID は指定しません。

また、次のオプションパラメータを含めることができます。

- `--target-role { READ_WRITE | READ_ONLY }`このパラメータのデフォルトは です。READ_WRITEプロキシがライター DB インスタンスのみを含む マルチ AZ DB クラスターに関連付けられている場合、READ_ONLY を指定することはできません。マルチ AZ DB クラスターでの読み取り専用エンドポイントの使用目的の詳細については、「マルチ AZ DB クラスターのリーダーエンドポイント」を参照してください。
- `--vpc-security-group-ids` *value*。セキュリティグループ ID はスペースで区切ります。このパラメータを省略すると、RDS Proxy は VPC にデフォルトのセキュリティグループを使用します。RDS Proxy は、`--vpc-subnet-ids` パラメータとして指定したサブネット ID に基づいて VPC を決定します。

Example

次の例では、`my-endpoint` という名前のプロキシエンドポイントを作成します。

Linux、macOS、Unix の場合:

```
aws rds create-db-proxy-endpoint \
  --db-proxy-name my-proxy \
  --db-proxy-endpoint-name my-endpoint \
  --vpc-subnet-ids subnet_id subnet_id subnet_id ... \
  --target-role READ_ONLY \
  --vpc-security-group-ids security_group_id ]
```

Windows の場合:

```
aws rds create-db-proxy-endpoint ^
  --db-proxy-name my-proxy ^
  --db-proxy-endpoint-name my-endpoint ^
  --vpc-subnet-ids subnet_id_1 subnet_id_2 subnet_id_3 ... ^
  --target-role READ_ONLY ^
  --vpc-security-group-ids security_group_id
```

RDS API

プロキシエンドポイントを作成するには、RDS API CreateDBProxyEndpoint アクションを使用します。

プロキシエンドポイントの表示

コンソール

プロキシエンドポイントの詳細を表示するには

1. AWS Management Console にサインインし、Amazon RDS コンソール (https://console.aws.amazon.com/rds/) を開きます。
2. ナビゲーションペインで、[プロキシ] を選択します。
3. リストから、エンドポイントを表示するプロキシを選択します。プロキシ名をクリックして、詳細ページを表示します。
4. で、プロキシエンドポイントセクションで、表示するエンドポイントを選択します。名前をクリックすると、詳細ページが表示されます。
5. 関心のある値を持つパラメータを調べます。次のようなプロパティを確認できます。
   - エンドポイントが読み取り/書き込み可能か読み取り専用か。
   - データベース接続文字列で使用するエンドポイントアドレス。
   - エンドポイントに関連付けられた VPC、サブネットおよびセキュリティグループ。

AWS CLI

1 つ以上の DB プロキシエンドポイントを表示するには、AWS CLI describe-db-proxy-endpoints コマンドを使用します。

以下のオプションのパラメータを含めることができます。

- `--db-proxy-endpoint-name`
- `--db-proxy-name`

次の例では、`my-endpoint` プロキシエンドポイントについて説明します。

Example

Linux、macOS、Unix の場合:

```
aws rds describe-db-proxy-endpoints \
  --db-proxy-endpoint-name my-endpoint
```

Windows の場合:

```
aws rds describe-db-proxy-endpoints ^
  --db-proxy-endpoint-name my-endpoint
```

RDS API

1 つ以上のプロキシエンドポイントを記述するには、RDS API DescribeDBProxyEndpoints オペレーションを使用します。

プロキシエンドポイントの変更

コンソール

1 つまたは複数のプロキシエンドポイントを変更するには

1. AWS Management Console にサインインし、Amazon RDS コンソール (https://console.aws.amazon.com/rds/) を開きます。
2. ナビゲーションペインで、[プロキシ] を選択します。
3. リストから、エンドポイントを変更するプロキシを選択します。プロキシ名をクリックして、詳細ページを表示します。
4. [プロキシエンドポイント] セクションで、変更するエンドポイントを選択します。リストから選択するか、名前をクリックして詳細ページを表示できます。
5. プロキシの詳細ページの [プロキシエンドポイント] セクションで、[編集] を選択します。または、プロキシエンドポイントの詳細ページの [アクション] で、[編集] を選択します。
6. 変更するパラメータの値を変更します。
7. [Save changes] (変更を保存) をクリックします。

AWS CLI

プロキシエンドポイントを変更するには、次の必須パラメータで AWS CLI modify-db-proxy-endpoint コマンドを使用します。

- `--db-proxy-endpoint-name`

次のパラメータの 1 つまたは複数を使用して、エンドポイントプロパティの変更を指定します。

- `--new-db-proxy-endpoint-name`
- `--vpc-security-group-ids`。セキュリティグループ ID はスペースで区切ります。

次の例では、`my-endpoint` プロキシエンドポイントの名前を `new-endpoint-name` に変更します。

Example

Linux、macOS、Unix の場合:

```
aws rds modify-db-proxy-endpoint \
  --db-proxy-endpoint-name my-endpoint \
  --new-db-proxy-endpoint-name new-endpoint-name
```

Windows の場合:

```
aws rds modify-db-proxy-endpoint ^
  --db-proxy-endpoint-name my-endpoint ^
  --new-db-proxy-endpoint-name new-endpoint-name
```

RDS API

プロキシエンドポイントを変更するには、RDS API の ModifyDBProxyEndpoint 操作を使用します。

プロキシエンドポイントの削除

次の手順に従って、コンソールを使用してプロキシのエンドポイントを削除できます。

> **Note**
>
> RDS Proxy がプロキシごとに自動的に作成するデフォルトのプロキシエンドポイントを削除することはできません。
> プロキシを削除すると、RDS Proxy は、関連するすべてのエンドポイントを自動的に削除します。

コンソール

プロキシエンドポイントを削除するにはAWS Management Console

1. ナビゲーションペインで、[プロキシ] を選択します。
2. リストから、エンドポイントを設定するプロキシを選択します。プロキシ名をクリックして、詳細ページを表示します。
3. [プロキシエンドポイント] セクションで、削除するエンドポイントを選択します。リストから 1 つ以上のエンドポイントを選択するか、1 つのエンドポイントの名前をクリックして詳細ページを表示できます。
4. プロキシの詳細ページの [プロキシエンドポイント] セクションで、[削除] を選択します。または、プロキシエンドポイントの詳細ページの [アクション] で、[削除] を選択します。

AWS CLI

プロキシエンドポイントを削除するには、次の必須パラメータを指定して delete-db-proxy-endpoint コマンドを実行します。

- `--db-proxy-endpoint-name`

次のコマンドは、`my-endpoint` という名前のプロキシエンドポイントを削除します。

Linux、macOS、Unix の場合:

```
aws rds delete-db-proxy-endpoint \
  --db-proxy-endpoint-name my-endpoint
```

Windows の場合:

```
aws rds delete-db-proxy-endpoint ^
```

```
  --db-proxy-endpoint-name my-endpoint
```

RDS API

RDS API でプロキシエンドポイントを削除するには、DeleteDBProxyEndpoint オペレーションを実行します。DBProxyEndpointName パラメータのプロキシエンドポイントの名前を指定します。

プロキシエンドポイントの制限

RDS Proxy エンドポイントには以下の制限があります。

- 各プロキシには、変更できるが作成または削除できないデフォルトのエンドポイントがあります。
- プロキシのユーザー定義エンドポイントの最大数は 20 です。したがって、プロキシには最大 21 個のエンドポイント (デフォルトのエンドポイントとユーザーが作成する 20) を持つことができます。
- 追加のエンドポイントをプロキシに関連付けると、RDS Proxy は、クラスター内のどの DB インスタンスをエンドポイントごとに使用するかを自動的に決定します。

Amazon CloudWatch を使用した RDS Proxy メトリクスのモニタリング

Amazon CloudWatch を使用して RDS Proxy のモニタリングができます。CloudWatch は、プロキシから raw データを収集し、リアルタイムに近い読み取り可能なメトリクスに加工します。これらのメトリクスを CloudWatch コンソールで確認するには、[Metrics (メトリクス)]、[RDS]、[Per-Proxy Metrics (プロキシごとのメトリクス)] の順に選択します。詳細については、Amazon CloudWatch ユーザーガイド の「Amazon CloudWatch メトリクスの使用」を参照してください。

> **Note**
>
> RDS は、これらのメトリクスを、プロキシに関連付けられている基になる Amazon EC2 インスタンスごとに発行します。1 つのプロキシは、複数の EC2 インスタンスによって処理される場合があります。CloudWatch の統計情報を使用して、すべての関連付けられたインスタンスにわたってプロキシの値を集計します。
> これらのメトリクスの一部は、プロキシによる初期の接続が成功するまで表示されないことがあります。

RDS Proxy ログでは、各エントリの前に、関連付けられたプロキシエンドポイントの名前が付けられます。この名前は、ユーザー定義のエンドポイントに指定した名前、または読み取り/書き込みリクエストを実行するプロキシのデフォルトエンドポイントの特別な名前 `default` にすることができます。

すべての RDS Proxy メトリクスはグループ `proxy` にあります。

各プロキシエンドポイントには独自の CloudWatch メトリクスがあります。各プロキシエンドポイントの使用状況を個別にモニタリングできます。プロキシエンドポイントの詳細については、「Amazon RDS Proxy エンドポイントの操作」を参照してください。

次のいずれかのディメンションセットを使用して、各メトリクスの値を集計できます。例えば、`ProxyName` ディメンションセットを使用すると、特定のプロキシのすべてのトラフィックを分析できます。他のディメンションセットを使用すると、さまざまな方法でメトリクスを分割できます。メトリクスは、各プロキシの異なるエンドポイントまたはターゲットデータベース、または各データベースへの読み取り/書き込みおよび読み取り専用のトラフィックに基づいて分割できます。

- ディメンションセット 1: `ProxyName`
- ディメンションセット 2:`ProxyName,EndpointName`
- ディメンションセット 3: `ProxyName`、`TargetGroup`、`Target`
- ディメンションセット 4: `ProxyName`、`TargetGroup`、`TargetRole`

メトリクス	説明	有効期間	CloudWatch ディメンションセット
`AvailabilityPercentage`	ディメンションで示されたロールでターゲットグループが利用できた時間の割合。このメトリクスは 1 分ごとにレポートされます。このメトリクスの最も有用な統計は `Average` です。	1 分	Dimension set 4
`ClientConnections`	現在のクライアント接続の数。このメト	1 分	Dimension set 1, Dimension set 2

メトリクス	説明	有効期間	CloudWatch ディメンションセット
	リクスは 1 分ごとにレポートされます。このメトリクスの最も有用な統計は Sum です。		
ClientConnectionsClosed	閉じられたクライアント接続の数。このメトリクスの最も有用な統計は Sum です。	1 分以上	Dimension set 1, Dimension set 2
ClientConnectionsNoTLS	Transport Layer Security (TLS) を使用しない現在のクライアント接続の数。このメトリクスは 1 分ごとにレポートされます。このメトリクスの最も有用な統計は Sum です。	1 分以上	Dimension set 1, Dimension set 2
ClientConnectionsReceived	受信したクライアント接続リクエストの数。このメトリクスの最も有用な統計は Sum です。	1 分以上	Dimension set 1, Dimension set 2
ClientConnectionsSetupFailedAuth	認証または TLS の設定ミスのために失敗したクライアント接続の試行回数。このメトリクスの最も有用な統計は Sum です。	1 分以上	Dimension set 1, Dimension set 2

メトリクス	説明	有効期間	CloudWatch ディメンションセット
ClientConnectionsSetupSucceeded	TLS の有無にかかわらず、認証機構を使用して正常に確立されたクライアント接続の数。このメトリクスの最も有用な統計は Sum です。	1 分以上	Dimension set 1, Dimension set 2
ClientConnectionsTLS	TLS を使用する現在のクライアント接続の数。このメトリクスは 1 分ごとにレポートされます。このメトリクスの最も有用な統計は Sum です。	1 分以上	Dimension set 1, Dimension set 2
DatabaseConnectionRequests	データベース接続の作成リクエストの数。このメトリクスの最も有用な統計は Sum です。	1 分以上	Dimension set 1, Dimension set 3, Dimension set 4
DatabaseConnectionRequestsWithTLS	TLS を使用してデータベース接続を作成するリクエストの数。このメトリクスの最も有用な統計は Sum です。	1 分以上	Dimension set 1, Dimension set 3, Dimension set 4

メトリクス	説明	有効期間	CloudWatch ディメンションセット
DatabaseConnections	現在のデータベース接続の数。このメトリクスは 1 分ごとにレポートされます。このメトリクスの最も有用な統計は Sum です。	1 分	Dimension set 1, Dimension set 3, Dimension set 4
DatabaseConnectionsBorrowLatency	モニタリングされているプロキシがデータベース接続を取得するのにかかる時間 (マイクロ秒)。このメトリクスの最も有用な統計は Average です。	1 分以上	Dimension set 1, Dimension set 2
DatabaseConnectionsCurrentlyBorrowed	借用状態のデータベース接続の現在の数。このメトリクスは 1 分ごとにレポートされます。このメトリクスの最も有用な統計は Sum です。	1 分	Dimension set 1, Dimension set 3, Dimension set 4
DatabaseConnectionsCurrentlyInTransaction	トランザクションでの現在のデータベース接続の数。このメトリクスは 1 分ごとにレポートされます。このメトリクスの最も有用な統計は Sum です。	1 分	Dimension set 1, Dimension set 3, Dimension set 4

メトリクス	説明	有効期間	CloudWatch ディメンションセット
DatabaseConnectionsCurrentlySessionPinned	セッション状態を変更するクライアントリクエストのオペレーションのために現在固定されているデータベース接続の数。このメトリクスは 1 分ごとにレポートされます。このメトリクスの最も有用な統計は Sum です。	1 分	Dimension set 1, Dimension set 3, Dimension set 4
DatabaseConnectionsSetupFailed	失敗したデータベース接続リクエストの数。このメトリクスの最も有用な統計は Sum です。	1 分以上	Dimension set 1, Dimension set 3, Dimension set 4
DatabaseConnectionsSetupSucceeded	TLS の有無にかかわらず、正常に確立されたデータベース接続の数。このメトリクスの最も有用な統計は Sum です。	1 分以上	Dimension set 1, Dimension set 3, Dimension set 4
DatabaseConnectionsWithTLS	TLS を使用する現在のデータベース接続の数。このメトリクスは 1 分ごとにレポートされます。このメトリクスの最も有用な統計は Sum です。	1 分	Dimension set 1, Dimension set 3, Dimension set 4

メトリクス	説明	有効期間	CloudWatch ディメンションセット
MaxDatabaseConnectionsAllowed	許可されるデータベース接続の最大数。このメトリクスは 1 分ごとにレポートされます。このメトリクスの最も有用な統計は Sum です。	1 分	Dimension set 1, Dimension set 3, Dimension set 4
QueryDatabaseResponseLatency	データベースがクエリに応答するのにかかった時間 (マイクロ秒)。このメトリクスの最も有用な統計は Average です。	1 分以上	Dimension set 1, Dimension set 2, Dimension set 3, Dimension set 4
QueryRequests	受信したクエリの数。複数のステートメントを含むクエリは、1 つのクエリとしてカウントされます。このメトリクスの最も有用な統計は Sum です。	1 分以上	Dimension set 1, Dimension set 2
QueryRequestsNoTLS	非 TLS 接続から受信したクエリの数。複数のステートメントを含むクエリは、1 つのクエリとしてカウントされます。このメトリクスの最も有用な統計は Sum です。	1 分以上	Dimension set 1, Dimension set 2

メトリクス	説明	有効期間	CloudWatch ディメンションセット
QueryRequestsTLS	TLS 接続から受信したクエリの数。複数のステートメントを含むクエリは、1 つのクエリとしてカウントされます。このメトリクスの最も有用な統計は Sum です。	1 分以上	Dimension set 1, Dimension set 2
QueryResponseLatency	クエリリクエストを取得してから、プロキシが応答するまでの時間 (マイクロ秒)。このメトリクスの最も有用な統計は Average です。	1 分以上	Dimension set 1, Dimension set 2

RDS Proxy アクティビティのログは、AWS Management Console の CloudWatch にあります。各プロキシには、[ロググループ] ページにエントリがあります。

> **Important**
>
> これらのログは、トラブルシューティングを目的としたもので、プログラムによるアクセス用ではありません。ログの形式と内容は変更される可能性があります。
> 特に、古いログには、各リクエストのエンドポイントを示すプレフィックスは含まれていません。新しいログでは、各エントリの先頭に、関連付けられたプロキシエンドポイントの名前が付けられます。この名前は、ユーザー定義のエンドポイントに指定した名前、またはプロキシのデフォルトのエンドポイントを使用するリクエストの特別な名前 default にすることができます。

RDS Proxy イベントの使用

イベントとは、AWS 環境やサービスまたは Software as a Service (SaaS) パートナーからのアプリケーションなどの環境での変化を示します。あるいは、お客様独自のカスタムアプリケーションやサービスのいずれかの場合があります。例えば、RDS Proxy を作成または変更すると、Amazon RDS がイベントを生成します。Amazon RDS は、Amazon EventBridge に対してほぼリアルタイムでイベントを配信します。以下に、サブスクライブできる RDS Proxy イベントのリストと、RDS Proxy イベントの例を示します。

イベントの操作に関する詳細は、以下を参照してください。

- を使用してイベントを表示する方法については、を参照してください。AWS Management Console、AWS CLI、または RDS API については、Amazon RDS イベントの表示を参照してください。
- 構成方法については、こちらをご覧ください。Amazon RDSEventBridge にイベントを送信するには、「Amazon RDS イベントでトリガーするルールの作成」を参照してください。

RDS Proxy イベント

ソースタイプが RDS Proxy である場合の、イベントのカテゴリとその一覧を次の表に示します。

カテゴリ	RDS イベント ID	メッセージ	メモ
設定変更	RDS-EVENT-0204	RDS が DB プロキシ *name* を変更しました。	
設定変更	RDS-EVENT-0207	RDS において、DB プロキシ *name* のエンドポイントが修正されました。	
設定変更	RDS-EVENT-0213	RDS が DB インスタンスの追加を検出し、そのインスタンスを DB プロキシ *name* のターゲットグループに自動的に追加しました。	

カテゴリ	RDS イベント ID	メッセージ	メモ
設定変更	RDS-EVENT-0213	RDS が DB インスタンス *name* の作成を検出し、そのインスタンスを DB プロキシ *name* のターゲットグループ *name* に自動的に追加しました。	
設定変更	RDS-EVENT-0214	RDS が DB インスタンス *name* の削除を検出し、そのインスタンスを DB プロキシ *name* のターゲットグループ *name* から自動的に削除しました。	
設定変更	RDS-EVENT-0215	RDS が DB クラスター *name* の削除を検出し、そのインスタンスを DB プロキシ *name* のターゲットグループ *name* から自動的に削除しました。	
作成	RDS-EVENT-0203	RDS は DB プロキシ *name* を作成しました。	
作成	RDS-EVENT-0206	RDS は DB プロキシ *name* のエンドポイント*name*を作成しました。	
削除	RDS-EVENT-0205	RDS は DB プロキシ *name* を削除しました。	
削除	RDS-EVENT-0208	RDS は DB プロキシ*name*のエンドポイント *name* を削除しました。	

カテゴリ	RDS イベント ID	メッセージ	メモ
失敗	RDS-EVENT-0243	サブネット *name* に十分な IP アドレスがないため、RDS はプロキシの容量をプロビジョニングできませんでした: *name*。この問題を解決するには、RDS プロキシのドキュメントで推奨されているように、サブネットの未使用の IP アドレスが最小限であることを確認してください。	インスタンスクラスの推奨数を決定するには、「IP アドレス容量の計画」を参照してください。
失敗	RDS-EVENT-0275	RDS は DB プロキシ#への一部の接続をスロットリングしました。クライアントからプロキシへの同時接続リクエストの数が制限を超えました。	

以下は、JSON 形式の RDS Proxy イベントの例です。このイベントは、my-rds-proxy という名前の RDS Proxy の my-endpoint という名前のエンドポイントを、RDS が変更したことを示します。イベント ID は RDS-EVENT-0207 です。

```
{
  "version": "0",
  "id": "68f6e973-1a0c-d37b-f2f2-94a7f62ffd4e",
  "detail-type": "RDS DB Proxy Event",
  "source": "aws.rds",
  "account": "123456789012",
  "time": "2018-09-27T22:36:43Z",
  "region": "us-east-1",
  "resources": [
     "arn:aws:rds:us-east-1:123456789012:db-proxy:my-rds-proxy"
  ],
  "detail": {
    "EventCategories": [
```

```
      "configuration change"
    ],
    "SourceType": "DB_PROXY",
    "SourceArn": "arn:aws:rds:us-east-1:123456789012:db-proxy:my-rds-proxy",
    "Date": "2018-09-27T22:36:43.292Z",
    "Message": "RDS modified endpoint my-endpoint of DB Proxy my-rds-proxy.",
    "SourceIdentifier": "my-endpoint",
    "EventID": "RDS-EVENT-0207"
  }
}
```

RDS Proxy コマンドラインの例

接続コマンドと SQL ステートメントの組み合わせが RDS Proxy とやり取りする方法については、以下の例を参照してください。

例

- Preserving Connections to a MySQL Database Across a Failover
- Adjusting the max_connections Setting for an Aurora DB Cluster

Example フェイルオーバー全体における MySQL データベースへの接続の保持

この MySQL の例では、フェイルオーバー時に開いている接続が動作を継続させる方法を示します。例えば、データベースを再起動する場合や、問題が発生してデータベースを使用できない場合などです。この例では、`the-proxy` という名前のプロキシと、DB インスタンスとして `instance-8898` と `instance-9814` が含まれている Aurora DB クラスターを使用します。Linux コマンドラインから `failover-db-cluster` コマンドを実行すると、プロキシの接続先のライターインスタンスが別の DB インスタンスに変更されます。接続が開いたままで、プロキシに関連付けられている DB インスタンスが変更されることがわかります。

```
$ mysql -h the-proxy.proxy-demo.us-east-1.rds.amazonaws.com -u admin_user -p
Enter password:
...

mysql> select @@aurora_server_id;
+--------------------+
| @@aurora_server_id |
+--------------------+
| instance-9814      |
```

```
+--------------------+
1 row in set (0.01 sec)

mysql>
[1]+  Stopped                 mysql -h the-proxy.proxy-demo.us-east-1.rds.amazonaws.com
 -u admin_user -p
$ # Initially, instance-9814 is the writer.
$ aws rds failover-db-cluster --db-cluster-identifier cluster-56-2019-11-14-1399
JSON output
$ # After a short time, the console shows that the failover operation is complete.
$ # Now instance-8898 is the writer.
$ fg
mysql -h the-proxy.proxy-demo.us.us-east-1.rds.amazonaws.com -u admin_user -p

mysql> select @@aurora_server_id;
+--------------------+
| @@aurora_server_id |
+--------------------+
| instance-8898      |
+--------------------+
1 row in set (0.01 sec)

mysql>
[1]+  Stopped                 mysql -h the-proxy.proxy-demo.us-east-1.rds.amazonaws.com
 -u admin_user -p
$ aws rds failover-db-cluster --db-cluster-identifier cluster-56-2019-11-14-1399
JSON output
$ # After a short time, the console shows that the failover operation is complete.
$ # Now instance-9814 is the writer again.
$ fg
mysql -h the-proxy.proxy-demo.us-east-1.rds.amazonaws.com -u admin_user -p

mysql> select @@aurora_server_id;
+--------------------+
| @@aurora_server_id |
+--------------------+
| instance-9814      |
+--------------------+
1 row in set (0.01 sec)
+---------------+---------------+
| Variable_name | Value         |
+---------------+---------------+
| hostname      | ip-10-1-3-178 |
+---------------+---------------+
```

```
1 row in set (0.02 sec)
```

Example Aurora DB クラスターの max_connections 設定の調整

この例では、Aurora MySQL DB クラスターの max_connections 設定を調整する方法を示します。そのためには、MySQL 5.7 と互換性のあるクラスターのデフォルトのパラメータ設定に基づいて、独自の DB クラスターパラメータグループを作成します。max_connections 設定の値を指定し、デフォルト値を設定する式を上書きします。DB クラスターパラメータグループを DB クラスターに関連付けます。

```
export REGION=us-east-1
export CLUSTER_PARAM_GROUP=rds-proxy-mysql-57-max-connections-demo
export CLUSTER_NAME=rds-proxy-mysql-57

aws rds create-db-parameter-group --region $REGION \
  --db-parameter-group-family aurora-mysql5.7 \
  --db-parameter-group-name $CLUSTER_PARAM_GROUP \
  --description "Aurora MySQL 5.7 cluster parameter group for RDS Proxy demo."

aws rds modify-db-cluster --region $REGION \
  --db-cluster-identifier $CLUSTER_NAME \
  --db-cluster-parameter-group-name $CLUSTER_PARAM_GROUP

echo "New cluster param group is assigned to cluster:"
aws rds describe-db-clusters --region $REGION \
  --db-cluster-identifier $CLUSTER_NAME \
  --query '*[*].{DBClusterParameterGroup:DBClusterParameterGroup}'

echo "Current value for max_connections:"
aws rds describe-db-cluster-parameters --region $REGION \
  --db-cluster-parameter-group-name $CLUSTER_PARAM_GROUP \
  --query '*[*].{ParameterName:ParameterName,ParameterValue:ParameterValue}' \
  --output text | grep "^max_connections"

echo -n "Enter number for max_connections setting: "
read answer

aws rds modify-db-cluster-parameter-group --region $REGION --db-cluster-parameter-
group-name $CLUSTER_PARAM_GROUP \
  --parameters "ParameterName=max_connections,ParameterValue=$
$answer,ApplyMethod=immediate"

echo "Updated value for max_connections:"
```

```
aws rds describe-db-cluster-parameters --region $REGION \
  --db-cluster-parameter-group-name $CLUSTER_PARAM_GROUP \
  --query '*[*].{ParameterName:ParameterName,ParameterValue:ParameterValue}' \
  --output text | grep "^max_connections"
```

RDS Proxy のトラブルシューティング

以下に、いくつかの一般的な RDS Proxy 問題のトラブルシューティングのヒントと、RDS Proxy の CloudWatch ログに関する情報を示します。

RDS Proxy ログでは、各エントリの前に、関連付けられたプロキシエンドポイントの名前が付けられます。この名前には、ユーザー定義のエンドポイントに指定した名前を使えます。または、読み取り/書き込みリクエストを実行するプロキシのデフォルトエンドポイントの特別な名前 `default` にすることができます。プロキシエンドポイントの詳細については、「Amazon RDS Proxy エンドポイントの操作」を参照してください。

トピック

- プロキシでの接続の検証
- 一般的な の問題と解決策

プロキシでの接続の検証

以下のコマンドを使用して、接続内のプロキシ、データベース、コンピューティングインスタンスなどのすべてのコンポーネントが相互に通信できることを確認できます。

describe-db-proxies コマンドを使用して、プロキシ自体を調べます。また、describe-db-proxy-target-groups コマンドを使用して、関連するターゲットグループを確認します。ターゲットの詳細が、プロキシに関連付ける RDS DB インスタンス と一致していることを確認します。以下のようなコマンドを使用します。

```
aws rds describe-db-proxies --db-proxy-name $DB_PROXY_NAME
aws rds describe-db-proxy-target-groups --db-proxy-name $DB_PROXY_NAME
```

プロキシが基になるデータベースに接続できることを確認するには、describe-db-proxy-targets コマンドを使用して、ターゲットグループで指定されたターゲットを調べます。以下のようなコマンドを使用します。

```
aws rds describe-db-proxy-targets --db-proxy-name $DB_PROXY_NAME
```

describe-db-proxy-targets コマンドの出力には、TargetHealth フィールドが含まれます。State 内のフィールド Reason、Description、および TargetHealth を調べて、プロキシが基になる DB インスタンスと通信できるかどうかを確認できます。

- State の値 AVAILABLE は、プロキシが DB インスタンスに接続できることを示します。
- State の値 UNAVAILABLE は、一時的または永続的な接続の問題を示します。この場合は、Reason および Description フィールドを調べます。例えば、Reason の値が PENDING_PROXY_CAPACITY の場合は、プロキシがスケーリングオペレーションを完了した後で、接続を再試行します。Reason の値が UNREACHABLE、CONNECTION_FAILED、または AUTH_FAILURE の場合は、Description フィールドの説明が問題の診断に役立ちます。
- State フィールドでは、REGISTERING または AVAILABLE に変わるまでの短い間、値が UNAVAILABLE になる場合があります。

次の Netcat コマンド (nc) が成功した場合は、ログインしている EC2 インスタンスや他のシステムからプロキシエンドポイントにアクセスできます。このコマンドは、プロキシおよび関連付けられたデータベースと同じ VPC 内に存在していない場合、失敗を報告します。同じ VPC に存在していなくても、データベースに直接ログインできる場合があります。ただし、同じ VPC 内に存在していない限り、プロキシにはログインできません。

```
nc -zx MySQL_proxy_endpoint 3306

nc -zx PostgreSQL_proxy_endpoint 5432
```

次のコマンドを使用して、EC2 インスタンスに必要なプロパティがあることを確認できます。特に、EC2 インスタンスの VPC は、プロキシが接続する先の の VPC と同じである必要があります。

```
aws ec2 describe-instances --instance-ids your_ec2_instance_id
```

プロキシで使用されている Secrets Manager シークレットを確認します。

```
aws secretsmanager list-secrets
aws secretsmanager get-secret-value --secret-id your_secret_id
```

get-secret-value によって表示される SecretString フィールドが JSON 文字列としてエンコードされ、username フィールドと password フィールドが含まれていることを確認します。次の例は、SecretString フィールドの形式を示しています。

```
{
```

```
  "ARN": "some_arn",
  "Name": "some_name",
  "VersionId": "some_version_id",
  "SecretString": '{"username":"some_username","password":"some_password"}',
  "VersionStages": [ "some_stage" ],
  "CreatedDate": some_timestamp
}
```

一般的な の問題と解決策

このセクションでは、RDS Proxy を使用する際の一般的な問題と考えられる解決策について説明します。

`aws rds describe-db-proxy-targets` CLI コマンドの実行後、`TargetHealth` の説明に `Proxy does not have any registered credentials` と記載されている場合は、以下を確認してください。

- ユーザーがプロキシにアクセスするための認証情報が登録されています。
- プロキシが使用する Secrets Manager シークレットにアクセスする IAM ロールが有効であること。

DB プロキシの作成時や接続時に、次の RDS イベントが発生することがあります。

カテゴリ	RDS イベント ID	説明
失敗	RDS-EVENT-0243	サブネットに十分な IP アドレスがないため、RDS はプロキシの容量をプロビジョニングできませんでした。この問題を解決するには、サブネットの未使用の IP アドレスが最小限であることを確認してください。インスタンスクラスの推奨数を決定するには、「IP アドレス容量の計画」を参照してください。

カテゴリ	RDS イベント ID	説明
失敗	RDS-EVENT-0275	RDS は DB プロキシ#への一部の接続をスロットリングしました。クライアントからプロキシへの同時接続リクエストの数が制限を超えました。

新しいプロキシの作成時やプロキシへの接続時に、次の問題が発生することがあります。

エラー	原因または回避策
`403: The security token included in the request is invalid`	新しい IAM ロールを作成せずに、既存の IAM ロールを選択します。

MySQL プロキシへの接続時に次の問題が発生することがあります。

エラー	原因または回避策
`ERROR 1040 (HY000): Connections rate limit exceeded (`*`limit_value`*` )`	クライアントからプロキシへの接続リクエストのレートが制限を超えました。
`ERROR 1040 (HY000): IAM authentication rate limit exceeded`	クライアントからプロキシへの IAM 認証による同時リクエストの数が制限を超えました。

エラー	原因または回避策
`ERROR 1040 (HY000): Number simultaneous connections exceeded (limit_value )`	クライアントからプロキシへの同時接続リクエストの数が制限を超えました。
`ERROR 1045 (28000): Access denied for user 'DB_USER'@'%' (using password: YES)`	プロキシで使用される Secrets Manager シークレットが既存のデータベースユーザーのユーザー名およびパスワードと一致しません。Secrets Manager シークレットの認証情報を更新します。または、データベースユーザーが存在し、そのパスワードがシークレットのものと同じであることを確認します。
`ERROR 1105 (HY000): Unknown error`	不明なエラーが発生しました。
`ERROR 1231 (42000): Variable ''character_set_client'' can't be set to the value of value`	`character_set_client` パラメータに設定した値が無効です。例えば、値 `ucs2` は、MySQL サーバーをクラッシュさせる可能性があるため、有効ではありません。
`ERROR 3159 (HY000): This RDS Proxy requires TLS connections.`	プロキシで [Transport Layer Security が必要] 設定を有効にしましたが、MySQL クライアントで接続にパラメータ `ssl-mode=DISABLED` が含まれていました。次のいずれかを行います。 • プロキシの [Transport Layer Security が必要] 設定を無効にします。 • MySQL クライアントで `ssl-mode=REQUIRED` の最小設定を使用してデータベースに接続します。

エラー	原因または回避策
`ERROR 2026 (HY000): SSL connection error: Internal Server Error`	プロキシへの TLS ハンドシェイクが失敗しました。次のような原因が考えられます。 • SSL は必須ですが、サーバーではサポートされていません。 • 内部サーバーエラーが発生しました。 • 不正なハンドシェイクが発生しました。
`ERROR 9501 (HY000): Timed-out waiting to acquire database connection`	プロキシは、データベース接続の取得を待機中にタイムアウトしました。次のような原因が考えられます。 • 最大接続数に達したため、プロキシはデータベース接続を確立できません • データベースが使用不能であるため、プロキシはデータベース接続を確立できません。

PostgreSQL プロキシへの接続中に次の問題が発生することがあります。

エラー	原因	ソリューション
`IAM authentication is allowed only with SSL connections.`	ユーザーが、PostgreSQL クライアントで `sslmode=disable` を設定して IAM 認証を使用してデータベースに接続しようとしました。	ユーザーは、PostgreSQL クライアントで `sslmode=require` の最小設定を使用して、データベースに接続する必要があります。詳細については、PostgreSQL の SSL サポートに関するドキュメントを参照してください。
`This RDS Proxy requires TLS connections.`	ユーザーは [Transport Layer Security が必要] オプションを有効にしましたが、PostgreSQL クライアントで `sslmode=disable` を使用して接続しようとしました。	このエラーを修正するには、以下のいずれかを行います。 • プロキシの [Transport Layer Security が必要] オプションを無効にします。

エラー	原因	ソリューション
		• PostgreSQL クライアントで `sslmode=allow` の最小設定を使用してデータベースに接続します。
`IAM authentication failed for user` *`user_name`* `. Check the IAM token for this user and try again.`	このエラーの原因としては、以下が考えられます。 • クライアントが不正な IAM ユーザー名を指定した。 • クライアントがユーザーの不正な IAM 認証トークンを指定した。 • クライアントが使用している IAM ポリシーに必要なアクセス許可がない。 • クライアントがユーザーの期限切れの IAM 認証トークンを指定した。	このエラーを修正する方法は次のとおりです。 1. 指定した IAM ユーザーが存在することを確認します。 2. IAM 認証トークンが指定した IAM ユーザーに属することを確認します。 3. IAM ポリシーに RDS への適切なアクセス許可があることを確認します。 4. 使用した IAM 認証トークンが有効であることを確認します。
`This RDS proxy has no credentials for the role` *`role_name`* `. Check the credentials for this role and try again.`	このロールには Secrets Manager シークレットはありません。	このロールの Secrets Manager シークレットを追加します。詳細については、「AWS Identity and Access Management (IAM) ポリシーの設定」を参照してください。
`RDS supports only IAM, MD5, or SCRAM authentication.`	プロキシへの接続に使用されているデータベースクライアントが、プロキシで現在サポートされていない認証メカニズムを使用しています。	IAM 認証を使用していない場合は、MD5 または SCRAM パスワード認証を使用してください。

エラー	原因	ソリューション
`A user name is missing from the connectio n startup packet. Provide a user name for this connection.`	プロキシへの接続に使用されているデータベースクライアントが、接続の確立を試みるときにユーザー名を送信していません。	選択した PostgreSQL クライアントを使用してプロキシへの接続を設定するときは、必ずユーザー名を定義してください。
`Feature not supported : RDS Proxy supports only version 3.0 of the PostgreSQL messaging protocol.`	プロキシへの接続に使用される PostgreSQL クライアントは、3.0 より古いプロトコルを使用します。	3.0 メッセージングプロトコルをサポートする、より新しい PostgreSQL クライアントを使用します。PostgreSQL `psql` CLI を使用している場合は、バージョン 7.4 以降を使用します。
`Feature not supported : RDS Proxy currently doesn't support streaming replication mode.`	プロキシへの接続に使用されている PostgreSQL クライアントが、ストリーミングレプリケーションモードを使用しようとしています。このモードは、現在 RDS Proxy でサポートされていません。	接続に使用されている PostgreSQL クライアントでストリーミングレプリケーションモードをオフにします。
`Feature not supported : RDS Proxy currently doesn't support the option` *`option_name`* `.`	プロキシへの接続に使用されている PostgreSQL クライアントが、起動メッセージを通じて、RDS Proxy で現在サポートされていないオプションをリクエストしています。	接続に使用されている PostgreSQL クライアントで、上記のメッセージから、サポートされていないと表示されているオプションをオフにします。
`The IAM authentic ation failed because of too many competing requests.`	クライアントからプロキシへの IAM 認証による同時リクエストの数が制限を超えました。	PostgreSQL クライアントからの IAM 認証を使用した接続の確立速度を下げます。

エラー	原因	ソリューション
`The maximum number of client connections to the proxy exceeded number_value .`	クライアントからプロキシへの同時接続リクエストの数が制限を超えました。	PostgreSQL クライアントからこの RDS Proxy へのアクティブな接続の数を減らします。
`Rate of connection to proxy exceeded number_value .`	クライアントからプロキシへの接続リクエストのレートが制限を超えました。	PostgreSQL クライアントからの接続の確立速度を下げます。
`The password that was provided for the role role_name is wrong.`	このロールのパスワードが Secrets Manager シークレットと一致しません。	Secrets Manager でこのロールのシークレットをチェックして、パスワードが PostgreSQL クライアントで使用されているものと同じかどうかを確認します。
`The IAM authentication failed for the role role_name . Check the IAM token for this role and try again.`	IAM 認証に使用される IAM トークンに問題があります。	新しい認証トークンを生成し、新しい接続で使用します。
`IAM is allowed only with SSL connections.`	クライアントが IAM 認証を使用して接続しようとしましたが、SSL が有効になっていませんでした。	PostgreSQL クライアントで SSL を有効にします。
`Unknown error.`	不明なエラーが発生しました。	AWS サポートに連絡して、問題の調査を依頼してください。

エラー	原因	ソリューション
`Timed-out waiting to acquire database connection.`	プロキシは、データベース接続の取得を待機中にタイムアウトしました。次のような原因が考えられます。 • 最大接続数に達したため、プロキシはデータベース接続を確立できません。 • データベースが使用不能であるため、プロキシはデータベース接続を確立できません。	以下の解決策が対象となります。 • ステータスのターゲットをチェックして、利用できないかどうかを確認します。 • 実行時間の長いトランザクションやクエリが実行されているかどうかを確認します。接続プールからのデータベース接続を長時間使用できます。
`Request returned an error: database_error .`	プロキシから確立されたデータベース接続がエラーを返しました。	解決策は、具体的なデータベースエラーによって異なります。1 つの例は、`Request returned an error: database "your-database-name" does not exist` です。これは、指定されたデータベース名がデータベースサーバーに存在しないことになります。または、データベース名として使用されているユーザー名 (データベース名が指定されていない場合) がサーバーに存在しないことになります。

RDS Proxy の AWS CloudFormation での使用

RDS Proxy は、AWS CloudFormation で使用できます。そうすることで、関連するリソースのグループを作成しやすくなります。このようなグループには、新しく作成された Amazon RDS DB インスタンスに接続できるプロキシを含めることができます。RDS Proxy の AWS CloudFormation でのサポートには、DBProxy および DBProxyTargetGroup の 2 つの新しいレジストリタイプが含まれます。

以下のリストは、RDS Proxy のサンプル AWS CloudFormation テンプレートを示しています。

```
Resources:
 DBProxy:
   Type: AWS::RDS::DBProxy
   Properties:
     DBProxyName: CanaryProxy
     EngineFamily: MYSQL
     RoleArn:
      Fn::ImportValue: SecretReaderRoleArn
     Auth:
       - {AuthScheme: SECRETS, SecretArn: !ImportValue ProxySecret, IAMAuth: DISABLED}
     VpcSubnetIds:
       Fn::Split: [",", "Fn::ImportValue": SubnetIds]

 ProxyTargetGroup:
   Type: AWS::RDS::DBProxyTargetGroup
   Properties:
     DBProxyName: CanaryProxy
     TargetGroupName: default
     DBInstanceIdentifiers:
       - Fn::ImportValue: DBInstanceName
   DependsOn: DBProxy
```

このサンプルのリソースの詳細については、「DBProxy」と「DBProxyTargetGroup」を参照してください。

AWS CloudFormation を使用して作成できるリソースの詳細については、「RDS リソースタイプのリファレンス」を参照してください。

Amazon Redshift との Amazon RDS ゼロ ETL 統合での作業 (プレビュー)

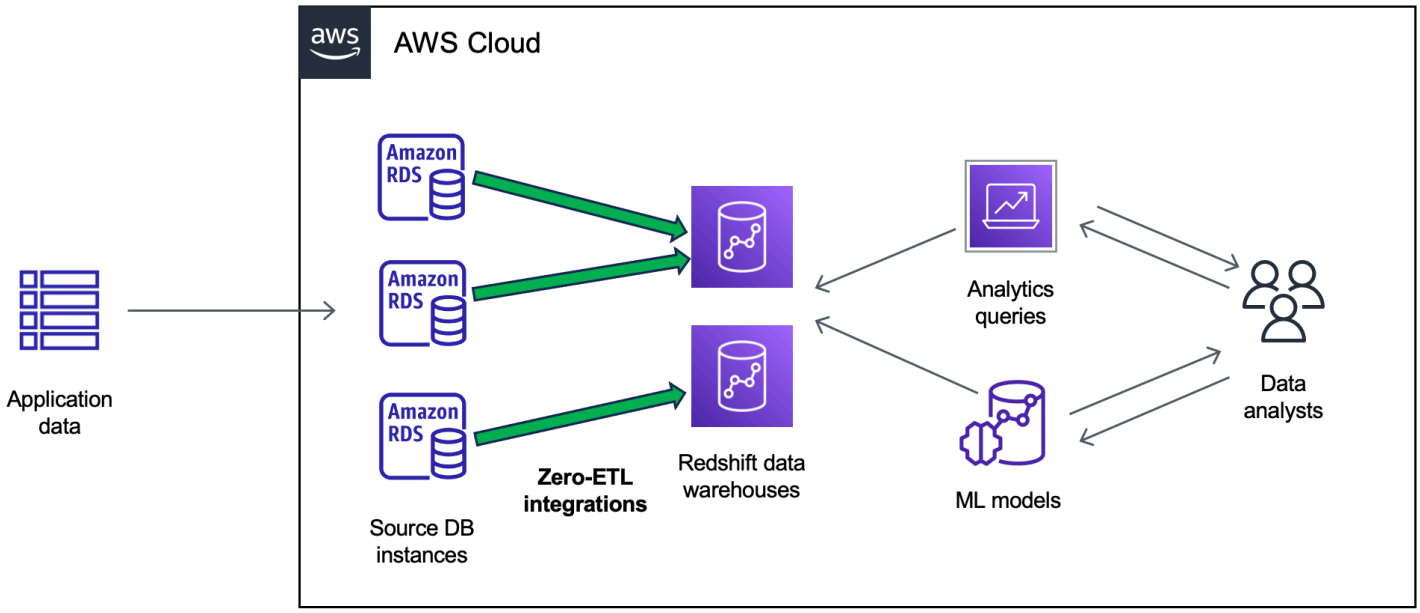
これは、プレビューリリース中の Amazon RDS ゼロ ETL 統合と Amazon Redshift の統合に関するプレリリースドキュメントです。ドキュメントと機能はどちらも変更されることがあります。この機能については、テスト環境のみで使用し、本番環境では使用しないことをお勧めします。プレビューの利用規約については、「AWS のサービス条件」の「ベータ版とプレビュー」を参照してください。

Amazon Redshift との Amazon RDS ゼロ ETL 統合では、RDS からの数ペタバイトのトランザクションデータに対して Amazon Redshift を使用して、ほぼリアルタイムの分析と機械学習 (ML) が可能です。これは、トランザクションデータを RDS データベースに書き込んだ後に Amazon Redshift で利用できるようにするためのフルマネージドソリューションです。抽出、変換、ロード (ETL) は、複数のソースからのデータを大規模な中央のデータウェアハウスにまとめるプロセスです。

ゼロ ETL 統合では、データ更新が書き込まれてからすぐに RDS データベースのデータが Amazon Redshift でほぼリアルタイムで利用できます。データが Amazon Redshift に格納されると、機械学習、マテリアライズドビュー、データ共有、複数のデータストアやデータレイクへのフェデレーションアクセス、Amazon SageMaker、Amazon QuickSight、その他の AWS のサービス との統合といった Amazon Redshift の組み込み機能を使用して、分析、ML、AI のワークロードを強化できます。

ゼロ ETL 統合を作成するには、RDS データベースをソースとして指定し、Amazon Redshift データウェアハウスをターゲットとして指定します。統合では、ソースデータベースからターゲットデータウェアハウスにデータがレプリケートされます。

次の図は、この機能を示しています。



統合は、データパイプラインの正常性をモニタリングし、可能な場合は問題から回復します。複数の RDS データベースの から単一の Amazon Redshift 名前空間に統合を作成できるため、複数のアプリケーションにわたってインサイトを引き出すことができます。

トピック

- 利点
- 主要なコンセプト
- プレビューの制限事項
- クォータ
- サポートされるリージョン
- Amazon Redshift との Amazon RDS ゼロ ETL 統合の開始方法
- Amazon Redshift との Amazon RDS ゼロ ETL 統合の作成
- ソース RDS データベースへのデータの追加と、Amazon Redshift でのクエリ
- Amazon Redshift との Amazon RDS ゼロ ETL 統合の表示と監視
- Amazon Redshift との AmazonRDS ゼロ ETL 統合の削除
- Amazon RDS ゼロ ETL 統合のトラブルシューティング

利点

Amazon Redshift との RDS ゼロ ETL 統合には、主に次のような利点があります。

- 複数のデータソースから総合的なインサイトを引き出すのに役立ちます。
- 抽出、変換、ロード (ETL) 操作を実行する複雑なデータパイプラインを構築して管理する必要がなくなります。ゼロ ETL 統合は、パイプラインのプロビジョニングと管理を顧客に代わって行うことで、パイプラインの構築と管理に伴う課題を排除します。
- 運用上の負担とコストを削減し、アプリケーションの改善に集中できます。
- Amazon Redshift の分析機能と ML 機能を活用して、トランザクションデータやその他のデータからインサイトを引き出し、重要で時間的制約のあるイベントに効果的に対応できます。

主要なコンセプト

ゼロ ETL 統合を始める際には、以下の概念を検討してください。

Integration

RDS データベースから Amazon Redshift データウェアハウスにトランザクションデータとスキーマを自動的に複製する、フルマネージドデータパイプライン。

ソースデータベース

データがレプリケートされる RDS データベース。シングル AZ またはマルチ AZ DB インスタンスを指定できます。

ターゲットデータウェアハウス

データがレプリケートされる Amazon Redshift データウェアハウス。データウェアハウスには、プロビジョニングされたクラスターデータウェアハウスとサーバーレスデータウェアハウスの 2 種類があります。プロビジョニングされたクラスターデータウェアハウスは、ノードと呼ばれるコンピューティングリソースのコレクションであり、クラスターと呼ばれるグループに編成されています。サーバーレスデータウェアハウスは、コンピューティングリソースを格納するワークグループと、データベースオブジェクトとユーザーを収容する名前空間で構成されています。どちらのデータウェアハウスも Amazon Redshift エンジンを実行し、1 つ以上のデータベースを含んでいます。

複数のソースデータベースの を同じターゲットに書き込むことができます。

詳細については、「Amazon Redshift デベロッパーガイド」の「データウェアハウスのシステムアーキテクチャ」を参照してください。

プレビューの制限事項

Amazon Redshift との RDS ゼロ ETL 統合には、以下の制限が適用されます。

トピック

一般的な制限事項

- ソースデータベースは、ターゲット Amazon Redshift データウェアハウスと同じリージョンにある必要があります。
- クラスターに既存の統合がある場合、データベースやそのインスタンスの名前を変更することはできません。
- 既存の統合があるデータベースは削除できません。まず、関連する統合をすべて削除する必要があります。
- ソースデータベースを停止すると、データベースを再開するまで、最後のいくつかのトランザクションがターゲットデータウェアハウスにレプリケートされない場合があります。
- ソースデータベースが停止している場合、統合を削除することはできません。
- Amazon RDS は、シングル AZ およびマルチ AZ DB インスタンス配置のみを統合ソースとしてサポートしています。現在、マルチ AZ DB クラスターはサポートされていません。
- ゼロ ETL 統合は現在、データのフィルタリングをサポートしていません。
- データベースがブルー/グリーンデプロイのソースである場合、ブルー環境とグリーン環境の切り替え中に既存のゼロ ETL 統合を置くことはできません。最初に統合を削除してから切り替えて、再作成する必要があります。
- 統合を作成中のソースデータベースで別の統合を作成することはできません。
- 初めて統合を作成するとき、またはテーブルを再同期するとき、ソースデータベースのサイズによっては、ソースからターゲットへのデータシードに 20 ~ 25 分以上かかる場合があります。この遅延により、レプリカラグが長くなる可能性があります。
- 一部のデータ型はサポートされていません。詳細については、「the section called “データ型の相違点”」を参照してください。
- 定義済みのテーブル更新を伴う外部キー参照はサポートされていません。具体的には、`ON DELETE` および `ON UPDATE` ルールは、`CASCADE`、`SET NULL`、および `SET DEFAULT` アクション

ではサポートされていません。別のテーブルへの参照を含むテーブルを作成または更新しようとすると、テーブルは失敗状態になります。

- ALTER TABLE パーティション操作では、RDS から Amazon Redshift にデータをリロードするためにテーブルが再同期されます。再同期中は、テーブルをクエリすることはできません。詳細については、「the section called “1 つ以上の Amazon Redshift テーブルを再同期する必要がある”」を参照してください。
- XA トランザクションはサポートされていません。
- オブジェクト識別子 (データベース名、テーブル名、列名などを含む) には、英数字、数字、$、_ (アンダースコア) のみを使用できます。

RDS for MySQL の制限事項

- ソースデータベースは、RDS for MySQL バージョン 8.0.32 以降を実行している必要があります。
- ゼロ ETL 統合では、MySQL バイナリロギング (binlog) を利用して継続的なデータ変更をキャプチャします。バイナリログベースのデータフィルタリングは使用しないでください。ソースとターゲットのデータベース間でデータの不整合が生じる可能性があります。
- RDS for MySQL システムテーブル、一時テーブル、ビューは Amazon Redshift にレプリケートされません。
- ゼロ ETL 統合は、InnoDB ストレージエンジンを使用するように設定されたデータベースでのみサポートされています。
- ソース DB クラスターは、認証局 (CA) rds-ca-ecc384-g1 で設定することはできません。

Amazon Redshift の制限事項

ゼロ ETL 統合に関連する Amazon Redshift の制限の一覧については、「Amazon Redshift 管理ガイド」の「考慮事項」を参照してください。

クォータ

お客様のアカウントには、Amazon Redshift との RDS ゼロ ETL 統合に関連する以下のクォータが設定されています。特に指定がない限り、各クォータはリージョンあたりです。

名前	デフォルト	説明
統合	100	AWS アカウント 内の統合の総数。
ターゲットデータウェアハウスあたりの統合数	50	1 つのターゲット Amazon Redshift データウェアハウスにデータを送信する統合の数。
ソースインスタンスごとの統合	1	単一のソース DB インスタンスからデータを送信する統合の数。

さらに、Amazon Redshift は、各 DB インスタンスまたはクラスターノードで使用できるテーブルの数に一定の制限を設けています。詳細については、「Amazon Redshift 管理ガイド」の「Amazon Redshift のクォータと制限」を参照してください。

サポートされるリージョン

Amazon Redshift との RDS ゼロ ETL 統合は、AWS リージョン のサブセットで利用できます。サポートされているリージョンのリストについては「the section called “ゼロ ETL 統合 ”」を参照してください。

Amazon Redshift との Amazon RDS ゼロ ETL 統合の開始方法

これは、プレビューリリース中の Amazon RDS ゼロ ETL 統合と Amazon Redshift の統合に関するプレリリースドキュメントです。ドキュメントと機能はどちらも変更されることがあります。この機能については、テスト環境のみで使用し、本番環境では使用しないことをお勧めします。プレビューの利用規約については、「AWS のサービス条件」の「ベータ版とプレビュー」を参照してください。

Amazon Redshift とのゼロ ETL 統合を作成する前に、必要なパラメータとアクセス許可で RDS データベースと Amazon Redshift データウェアハウスを設定します。セットアップ時には、以下の手順を完了します。

1. カスタム DBのパラメータグループを作成します。
2. ソースデータベースを作成します。
3. ターゲット Amazon Redshift データウェアハウスを作成する

これらのタスクが完了したら、the section called “ゼロ ETL 統合の作成” に進みます。

ステップ 1: カスタム DB のパラメータグループを作成する

Amazon Redshift との Amazon RDS ゼロ ETL 統合には、バイナリロギング (binlog) を制御する Aurora DB パラメータに特定の値が必要です。バイナリログを設定するには、まずカスタム DB パラメータグループを作成して、これをソースデータベースに関連付ける必要があります。

以下の設定でカスタム DB パラメータグループを作成します。カスタムパラメータグループを作成するには、「the section called “DB パラメータグループを使用する”the section called “DB クラスターパラメータグループを使用する”」を参照してください。

- `binlog_format=ROW`
- `binlog_row_image=full`
- `binlog_checksum=NONE`

また、`binlog_row_value_options` パラメータが `PARTIAL_JSON` に設定されていないことも確認してください。

ステップ 2: ソースデータベースを選択または作成する

カスタム DB のパラメータグループを作成したら、RDS for MySQL のシングル AZ インスタンスまたはマルチ AZ DB インスタンスを選択または作成します。この データベースのは、Amazon Redshift へのデータレプリケーションのソースになります。

データベースは、RDS for MySQL バージョン 8.0.32 以降を実行している必要があります。シングル AZ インスタンスまたはマルチ AZ DB インスタンスの の作成手順については、「the section called “DB インスタンスの作成”」を参照してください。

[追加設定] で、デフォルトの DB パラメータグループを、前のステップで作成したカスタムパラメータグループに変更します。

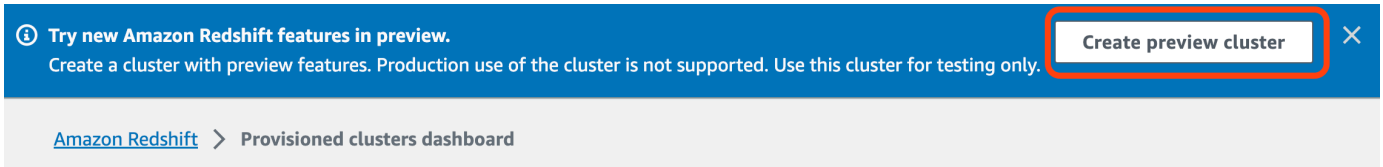
> **Note**
>
> もしデータベースの作成後にパラメータグループをデータベースに関連付ける場合は、ゼロ ETL 統合を作成する前にデータベースを再起動して変更を適用する必要があります。手順については、the section called “DB インスタンスを再起動する” を参照してください。

さらに、データベースで自動バックアップが有効になっていることを確認してください。詳細については、「the section called “自動バックアップの有効化”」を参照してください。

ステップ 3: ターゲット Amazon Redshift データウェアハウスを作成する

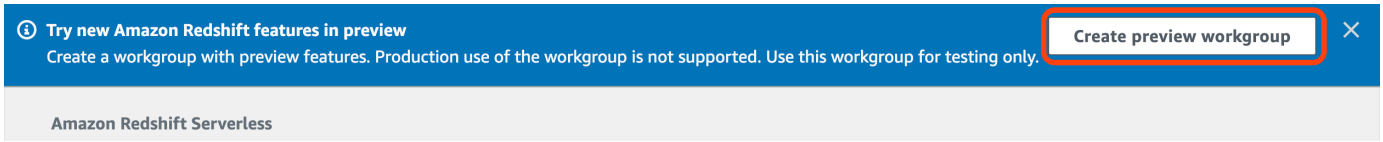
ソースデータベースを作成した後、Amazon Redshift でターゲットのデータウェアハウスを作成して設定する必要があります。データウェアハウスは、以下の要件を満たしている必要があります。

- プレビューで作成
  - プロビジョニングされたクラスターをプレビューで作成するには、プロビジョニングされたクラスターダッシュボードのバナーから [プレビュークラスターの作成] を選択します。詳細については、「プレビュークラスターの作成」を参照してください。



    クラスターを作成するときは、プレビュートラックを `preview_2023` に設定します。

  - Redshift Serverless ワークグループをプレビューで作成するには、Serverless ダッシュボードのバナーから [プレビューワークグループの作成] を選択します。詳細については、「プレビューワークグループの作成」を参照してください。



- 少なくとも 2 つのノードがある RA3 ノードタイプ (`ra3.xlplus`、`ra3.4xlarge`、`ra3.16xlarge` のいずれか)、または Redshift Serverless を使用している。
- 暗号化されている (プロビジョニングされたクラスターを使用している場合) 詳細については、「Amazon Redshift データベースの暗号化」を参照してください。

データウェアハウスを作成する手順については、プロビジョニングされたクラスター用の「クラスターの作成」またはRedshift Serverless 用の「名前空間を使用したワークグループの作成」を参照してください。

データウェアハウスで大文字と小文字の区別を有効にします。

統合を正常に行うには、データウェアハウスで大文字と小文字を区別するパラメータ (enable_case_sensitive_identifier) を有効にする必要があります。デフォルトでは、プロビジョニング済みクラスターと Redshift Serverless ワークグループの大文字と小文字の区別は無効になっています。

大文字と小文字の区別を有効にするには、データウェアハウスのタイプに応じて以下の手順を実行します。

- プロビジョニングされたクラスター — プロビジョニングされたクラスターで大文字と小文字の区別を有効にするには、enable_case_sensitive_identifier パラメータを有効にしたカスタムパラメータグループを作成します。次に、そのパラメータグループとクラスターを関連付けます。手順については、「コンソールを使用したパラメータグループの管理」または「AWS CLI を使用したパラメータ値の設定」を参照してください。

  > **Note**
  >
  > クラスターにパラメータグループを関連付けたら、クラスターを再起動することを忘れないでください。

- Serverless ワークグループ — Redshift Serverless ワークグループで大文字と小文字の区別を有効にするには、AWS CLI を使用する必要があります。Amazon Redshift コンソールは現在、Redshift Serverless パラメータ値の変更をサポートしていません。次の update-workgroup リクエストを送信します。

  ```
  aws redshift-serverless update-workgroup \
    --workgroup-name target-workgroup \
    --config-parameters
   parameterKey=enable_case_sensitive_identifier,parameterValue=true
  ```

  パラメータ値を変更した後、ワークグループを再起動する必要はありません。

データウェアハウスの認証を設定します。

データウェアハウスを作成したら、ソース RDS データベースを承認済みの統合ソースとして設定する必要があります。手順については、「Amazon Redshift データウェアハウスの認証を設定する」を参照してください。

次のステップ

ソース RDS データベースと Amazon Redshift ターゲットデータウェアハウスを作成したので、ゼロ ETL 統合を作成してデータのレプリケーションを開始できます。手順については、the section called "ゼロ ETL 統合の作成" を参照してください。

Amazon Redshift との Amazon RDS ゼロ ETL 統合の作成

これは、プレビューリリース中の Amazon RDS ゼロ ETL 統合と Amazon Redshift の統合に関するプレリリースドキュメントです。ドキュメントと機能はどちらも変更されることがあります。この機能については、テスト環境のみで使用し、本番環境では使用しないことをお勧めします。プレビューの利用規約については、「AWS のサービス条件」の「ベータ版とプレビュー」を参照してください。

Amazon RDS ゼロ ETL 統合を作成するには、ソース RDS シングル AZ またはマルチ AZ DB インスタンスとターゲットの Amazon Redshift データウェアハウスを指定します。暗号化設定をカスタマイズし、タグを追加することもできます。Amazon RDS はソースデータベースとそのターゲットの間の統合を作成します。統合がアクティブになると、ソースデータベースに挿入したデータはすべて、設定された Amazon Redshift ターゲットにレプリケートされます。

トピック

前提条件

ゼロ ETL 統合を作成する前に、ソースのデータベースとターゲットの Amazon Redshift データウェアハウスを作成する必要があります。また、データベースを承認済みの統合ソースとして追加することによって、データウェアハウスへのレプリケーションを許可する必要があります。

これらの各手順の実行方法については、「the section called “ゼロ ETL 統合の開始方法”」を参照してください。

必要なアクセス許可

ゼロ ETL 統合を作成するには、特定の IAM アクセス権限が必要です。少なくとも、次のアクションを実行するためのアクセス権限が必要です。

- ソースの RDS データベースのゼロ ETL 統合を作成します。
- すべてのゼロ ETL 統合を表示および削除します。
- ターゲットデータウェアハウスへのインバウンド統合を作成します。同じアカウントが Amazon Redshift データウェアハウスを所有していて、このアカウントがそのデータウェアハウスの承認済みプリンシパルである場合は、このアクセス許可が不要となります。承認済みプリンシパルの追加については、「Amazon Redshift データウェアハウスの承認の設定」を参照してください。

以下のサンプルポリシーは、インテグレーションの作成と管理に必要な最小特権を示しています。ユーザーまたはロールが AdministratorAccess マネージドポリシーなど、より広範なアクセス許可を持つ場合、これらの正確なアクセス許可を必要としない場合があります。

> **Note**
>
> Redshift Amazon リソースネーム (ARN) の形式は次のとおりです。サーバーレス名前空間 UUID の前にコロン (:) ではなくフォワードスラッシュ (/) を使用していることに注意してください。
>
> - プロビジョニング済みクラスタ — `arn:aws:redshift:{region}:{account-id}:namespace:namespace-uuid`
> - サーバーレス - `arn:aws:redshift-serverless:{region}:{account-id}:namespace/namespace-uuid`

ポリシーの例

```
{
    "Version": "2012-10-17",
    "Statement": [{
        "Effect": "Allow",
        "Action": [
            "rds:CreateIntegration"
        ],
        "Resource": [
            "arn:aws:rds:{region}:{account-id}:db:source-db",
            "arn:aws:rds:{region}:{account-id}:integration:*"
        ]
    },
    {
        "Effect": "Allow",
        "Action": [
            "rds:DescribeIntegrations"
        ],
        "Resource": ["*"]
    },
    {
        "Effect": "Allow",
        "Action": [
            "rds:DeleteIntegration"
        ],
        "Resource": [
            "arn:aws:rds:{region}:{account-id}:integration:*"
        ]
    },
    {
        "Effect": "Allow",
        "Action": [
            "redshift:CreateInboundIntegration"
        ],
        "Resource": [
            "arn:aws:redshift:{region}:{account-id}:namespace:namespace-uuid"
        ]
    }]
}
```

別のアカウントでターゲットデータウェアハウスを選択する

別の AWS アカウント にあるターゲット Amazon Redshift データウェアハウスを指定する場合は、現在のアカウントのユーザーがターゲットアカウントのリソースにアクセスするのを許可するロールを作成する必要があります。詳細については、「所有している別の AWS アカウント の IAM ユーザーにアクセス権を付与する」を参照してください。

ロールには以下のアクセス許可が必要です。これにより、ユーザーは使用可能な Amazon Redshift のプロビジョニング済みクラスターとターゲットアカウントの Redshift Serverless 名前空間を表示できます。

必要なアクセス許可ポリシー

```
{
   "Version":"2012-10-17",
   "Statement":[
      {
         "Effect":"Allow",
         "Action":[
            "redshift:DescribeClusters",
            "redshift-serverless:ListNamespaces"
         ],
         "Resource":[
            "*"
         ]
      }
   ]
}
```

ロールには、ターゲットアカウント ID を指定する次の信頼ポリシーが必要です。

```
{
   "Version":"2012-10-17",
   "Statement":[
      {
         "Effect":"Allow",
         "Principal":{
            "AWS": "arn:aws:iam::{external-account-id}:root"
         },
         "Action":"sts:AssumeRole"
      }
   ]
```

```
}
```

ロールを作成する手順については、「カスタム信頼ポリシーを使用したロールの作成」を参照してください。

ゼロ ETL 統合の作成

AWS Management Console、AWS CLI、または RDS API を使用して、ゼロ ETL 統合を作成できます。

デフォルトで、RDS for MySQL はバイナリログファイルをすぐに消去します。ゼロ ETL 統合では、ソースからターゲットへのデータレプリケーションをバイナリログに依存しているため、ソースデータベースインスタンスの保持期間は 1 時間以上である必要があります。統合を作成したら、直ちに Amazon RDS は選択したソースデータベースのバイナリログファイルの保持期間を確認します。現在の値が 0 時間の場合、Amazon RDS は自動的に 1 時間に変更します。それ以外の場合、値は変わりません。

RDS コンソール

ゼロ ETL 統合を作成するには

1. AWS Management Console にサインインし、Amazon RDS コンソール https://console.aws.amazon.com/rds/ を開きます。
2. 左側のナビゲーションペインから、[ゼロ ETL 統合] を選択します。
3. [ゼロ ETL 統合の作成] を選択します。
4. [統合 ID] に、統合の名前を入力します。名前には最大 63 文字の英数字を使用でき、ハイフンを含めることができます。
5. [Next] を選択します。
6. [ソース] で、データの送信元となる RDS DB インスタンスを選択します。データベースは、RDS for MySQL バージョン 8.0.32 以降を実行している必要があります。

> **Note**
>
> DB パラメータが正しく設定されていないと、RDS から通知されます。このメッセージを受け取った場合は、[Fix it for me] を選択するか、手動で設定することができます。手動で修正する手順については、「the section called “ステップ 1: カスタム DB のパラメータグループを作成する”」を参照してください。

DB パラメータを変更するには再起動が必要です。統合を作成する前に、再起動が完了し、新しいパラメータ値のデータベースのへの適用が正常に完了している必要があります。

7. ソースデータベースが正常に設定されたら、[次へ] を選択します。
8. [ターゲット] で、以下を実行します。

   1. (オプション) Amazon Redshift ターゲットとして別の AWS アカウント を使用するには、[別のアカウントを指定] を選択します。次に、データウェアハウスを表示するアクセス許可を持つ IAM ロールの ARN を入力します。IAM ロールの作成手順については、「the section called “別のアカウントでターゲットデータウェアハウスを選択する”」を参照してください。
   2. [Amazon Redshift データウェアハウス] で、ソースデータベースからのレプリケートデータのターゲットを選択します。ターゲットとして、プロビジョニングされた Amazon Redshift クラスターまたは Redshift Serverless 名前空間を選択できます。

   > **Note**
   >
   > 指定したデータウェアハウスのリソースポリシーまたは大文字と小文字の区別の設定が正しく構成されていないと、RDS から通知されます。このメッセージを受け取った場合は、[Fix it for me] を選択するか、手動で設定することができます。手動で修正する手順については、Amazon Redshift 管理ガイドの「データウェアハウスで大文字と小文字の区別を有効にする」と「データウェアハウスの認証を設定する」を参照してください。
   > プロビジョニングされた Redshift クラスターの大文字と小文字の区別を変更するには、再起動が必要です。インテグレーションを作成する前に、再起動を完了し、新しいパラメータ値をクラスターに正常に適用する必要があります。
   > 選択したソースとターゲットの AWS アカウント が異なる場合、Amazon RDS はこれらの設定を自動的に修正できません。他のアカウントに移動し、Amazon Redshift で手動で修正する必要があります。

9. ターゲットデータウェアハウスを正しく設定したら、[次へ] を選択します。
10. (オプション) [タグ] で、1 つ以上のタグを統合に追加します。詳細については、「the section called “RDS リソースのタグ付け”」を参照してください。
11. [暗号化] として、統合の暗号化方法を指定します。デフォルトでは、RDS はすべての統合を AWS 所有のキー で暗号化します。代わりにカスタマーマネージドキーを選択するには、[暗号化設定のカスタマイズ] を有効にして、暗号化に使用する KMS キーを選択します。詳細については、「the section called “Amazon RDS リソースの暗号化”」を参照してください。

> **Note**
>
> カスタム KMS キーを指定する場合、キーポリシーで Amazon Redshift サービスプリンシパル (`redshift.amazonaws.com`) `kms:CreateGrant` アクションが許可されている必要があります。詳細については、「AWS Key Management Service デベロッパーガイド」の「キーポリシーの作成」を参照してください。

オプションで、暗号化コンテキストを追加します。詳しくは、AWS Key Management Service デベロッパーガイドの Encryption context を参照してください。

12. [Next] を選択します。
13. 統合設定を確認し、[ゼロ ETL 統合を作成] を選択します。

    作成に失敗した場合は、トラブルシューティングの手順について「the section called “ゼロ ETL 統合を作成できない”」を参照してください。

統合のステータスは、作成中は `Creating` であり、ターゲットの Amazon Redshift データウェアハウスのステータスは `Modifying` です。この間、データウェアハウスをクエリしたり、設定を変更したりすることはできません。

統合が正常に作成されると、統合とターゲットの Amazon Redshift データウェアハウスの両方のステータスが `Active` に変わります。

AWS CLI

AWS CLI を使用してゼロ ETL 統合を作成するには、create-integration コマンドに以下のオプションを指定して使用します。

- `--integration-name` — 統合の名前を指定します。
- `--source-arn` — 統合のソースとなる RDS データベースの ARN を指定します。
- `--target-arn` — インテグレーションのターゲットとなる Amazon Redshift データウェアハウスの ARN を指定します。

Example

Linux、macOS、Unix の場合:

```
aws rds create-integration \
    --integration-name my-integration \
    --source-arn arn:aws:rds:{region}:{account-id}:my-cluster \
    --target-arn arn:aws:redshift:{region}:{account-id}:namespace:namespace-uuid
```

Windows の場合:

```
aws rds create-integration ^
    --integration-name my-integration ^
    --source-arn arn:aws:rds:{region}:{account-id}:my-cluster ^
    --target-arn arn:aws:redshift:{region}:{account-id}:namespace:namespace-uuid
```

RDS API

Amazon RDS API を使用してゼロ ETL 統合を作成するには、以下のパラメータを指定して `CreateIntegration` オペレーションを使用します。

- `IntegrationName` — 統合の名前を指定します。
- `SourceArn` – 統合のソースとなる シングル AZ またはマルチ AZ DB インスタンスの ARN を指定します。
- `TargetArn` — インテグレーションのターゲットとなる Amazon Redshift データウェアハウスの ARN を指定します。

次のステップ

ゼロ ETL 統合を正常に作成した後、ターゲット Amazon Redshift クラスターまたはワークグループ内にデスティネーションデータベースを作成する必要があります。これで、ソースの RDS データベースにデータを追加し、Amazon Redshift でクエリを実行できるようになります。手順については、「Amazon Redshift でのデスティネーションデータベースの作成」を参照してください。

ソース RDS データベースへのデータの追加と、Amazon Redshift でのクエリ

これは、プレビューリリース中の Amazon RDS ゼロ ETL 統合と Amazon Redshift の統合に関するプレリリースドキュメントです。ドキュメントと機能はどちらも変更されることがあります。この機能については、テスト環境のみで使用し、本番環境では使用しないことをお勧めします。

プレビューの利用規約については、「AWS のサービス条件」の「ベータ版とプレビュー」を参照してください。

Amazon RDS から Amazon Redshift にデータをレプリケートするゼロ ETL 統合の作成を終了するには、Amazon Redshift に送信先データベースを作成する必要があります。

まず、Amazon Redshift クラスターまたはワークグループに接続し、統合識別子を参照してデータベースを作成します。これで、ソースの RDS データベースにデータを追加し、Amazon Redshift でクエリを実行できます。

トピック

- Amazon Redshift での送信先データベースの作成
- ソースデータベースへのデータの追加
- Amazon Redshift での Amazon RDS データのクエリ
- RDS データベースと Amazon Redshift データベースのデータタイプの違い

Amazon Redshift での送信先データベースの作成

Amazon Redshift へのデータの複製を開始する前に、統合を作成後、送信先データベースをターゲットのデータウェアハウスに作成する必要があります。この送信先データベースには、統合識別子への参照が含まれている必要があります。Amazon Redshift コンソールまたはクエリエディタ v2 を使用して、データベースを作成することができます。

デスティネーションデータベースを作成する手順については、「Amazon Redshift にデスティネーションデータベースを作成する」を参照してください。

ソースデータベースへのデータの追加

統合を設定した後で、Amazon Redshift データウェアハウスにレプリケートするデータを RDS データベースに追加できます。

> **Note**
>
> Amazon RDS と Amazon Redshift のデータ型には違いがあります。データ型マッピングの表については、「the section called “データ型の相違点”」を参照してください。

まず、任意の MySQL クライアントを使用して、ソースデータベースに接続します。手順については、the section called “MySQL を実行している DB インスタンスへの接続” を参照してください。

次に、テーブルを作成し、1 行のサンプルデータを挿入します。

> **Important**
>
> テーブルにプライマリキーがあることを確認してください。そうしないと、ターゲットのデータウェアハウスに複製できません。

次の例では、MySQL Workbench ユーティリティを使用しています。

```
CREATE DATABASE my_db;

USE my_db;

CREATE TABLE books_table (ID int NOT NULL, Title VARCHAR(50) NOT NULL, Author
 VARCHAR(50) NOT NULL,
Copyright INT NOT NULL, Genre VARCHAR(50) NOT NULL, PRIMARY KEY (ID));

INSERT INTO books_table VALUES (1, 'The Shining', 'Stephen King', 1977, 'Supernatural
 fiction');
```

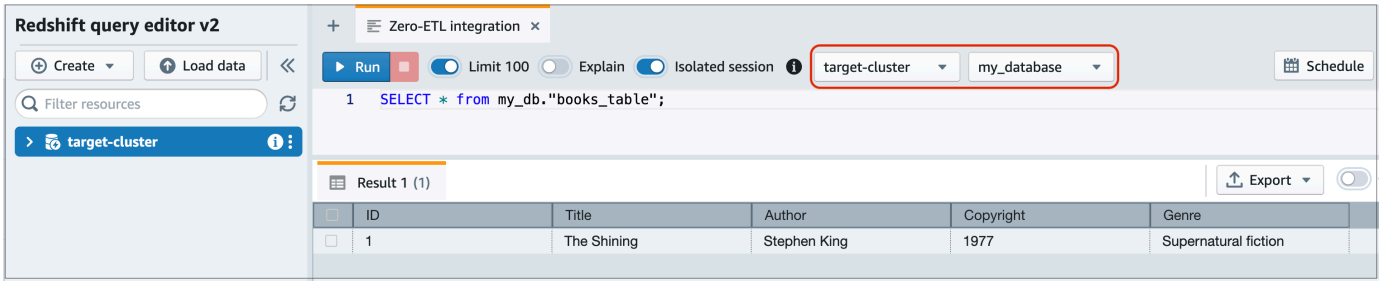
Amazon Redshift での Amazon RDS データのクエリ

RDS データベースにデータを追加すると、Amazon Redshift にレプリケートされ、クエリを実行できるようになります。

複製されたデータをクエリするには

1. Amazon Redshift コンソールに移動し、左側のナビゲーションペインから [クエリエディタ v2] を選択します。
2. クラスターまたはワークグループに接続し、ドロップダウンメニュー (この例では destination_database) から送信先データベース (統合から作成したもの) を選択します。デスティネーションデータベースを作成する手順については、「Amazon Redshift にデスティネーションデータベースを作成する」を参照してください。
3. SELECT ステートメントを使用してデータをクエリします。この例では、次のコマンドを実行して、ソースの RDS データベースで作成したテーブルからすべてのデータを選択します。

```
SELECT * from my_db."books_table";
```



- *my_db* は RDS データベーススキーマ名です。
- *books_table* は RDS テーブル名です。

コマンドラインクライアントを使用してデータをクエリすることもできます。例:

```
destination_database=# select * from my_db."books_table";

 ID |       Title |        Author |   Copyright |                  Genre |  txn_seq |
 txn_id
----+-------------+---------------+-------------+------------------------+----------
+--------+
  1 | The Shining |  Stephen King |        1977 |   Supernatural fiction |        2 |
 12192
```

> **Note**
>
> 大文字と小文字を区別するには、スキーマ、テーブル、および列の名前を二重引用符 (" ") で囲みます。詳細については、「enable_case_sensitive_identifier」を参照してください。

RDS データベースと Amazon Redshift データベースのデータタイプの違い

次の表は、RDS for MySQLデータタイプの対応する Amazon Redshift データタイプへのマッピングを示しています。Amazon RDS は現在、ゼロ ETL 統合ではこれらのデータ型のみをサポートしています。

ソースデータベースのテーブルにサポートされていないデータ型が含まれている場合、そのテーブルは同期されず、Amazon Redshift ターゲットで使用できなくなります。ソースからターゲット

へのストリーミングは継続されますが、サポートされていないデータ型のテーブルは使用できません。テーブルを修正して Amazon Redshift で使用できるようにするには、変更内容を手動で元に戻し、`ALTER DATABASE...INTEGRATION REFRESH` を実行して統合を更新する必要があります。

RDS for MySQL

RDS for MySQL データ型	Amazon Redshift のデータ型	説明	制限事項
INT	INTEGER	符号付き 4 バイト整数	
SMALLINT	SMALLINT	符号付き 2 バイト整数	
TINYINT	SMALLINT	符号付き 2 バイト整数	
MEDIUMINT	INTEGER	符号付き 4 バイト整数	
BIGINT	BIGINT	符号付き 8 バイト整数	
INT UNSIGNED	BIGINT	符号付き 8 バイト整数	
TINYINT UNSIGNED	SMALLINT	符号付き 2 バイト整数	
MEDIUMINT UNSIGNED	INTEGER	符号付き 4 バイト整数	
BIGINT UNSIGNED	DECIMAL(20,0)	精度の選択が可能な真数	
DECIMAL(p,s) = NUMERIC(p,s)	DECIMAL(p,s)	精度の選択が可能な真数	精度が 38 より大きく、スケールが 37 より大きい

RDS for MySQL データ型	Amazon Redshift のデータ型	説明	制限事項
			場合、サポートされない
DECIMAL(p,s) UNSIGNED = NUMERIC(p,s) UNSIGNED	DECIMAL(p,s)	精度の選択が可能な真数	精度が 38 より大きく、スケールが 37 より大きい場合、サポートされない
FLOAT4/REAL	REAL	単精度浮動小数点数	
FLOAT4/REAL UNSIGNED	REAL	単精度浮動小数点数	
DOUBLE/REAL/FLOAT8	DOUBLE PRECISION	倍精度浮動小数点数	
DOUBLE/REAL/FLOAT8 UNSIGNED	DOUBLE PRECISION	倍精度浮動小数点数	
BIT(n)	VARBYTE(8)	可変長バイナリ値	
BINARY(n)	VARBYTE(n)	可変長バイナリ値	
VARBINARY (n)	VARBYTE(n)	可変長バイナリ値	
CHAR(n)	VARCHAR(n)	可変長文字列値	
VARCHAR(n)	VARCHAR(n)	可変長文字列値	
TEXT	VARCHAR(65,535)	最大 65535 バイトの可変長文字列値	

RDS for MySQL データ型	Amazon Redshift のデータ型	説明	制限事項
TINYTEXT	VARCHAR(255)	最大 255 バイトの可変長文字列値	
ENUM	VARCHAR(1,020)	最大 1020 バイトの可変長文字列値	
SET	VARCHAR(1,020)	最大 1020 バイトの可変長文字列値	
DATE	DATE	カレンダー日付 (年、月、日)	
DATETIME	TIMESTAMP	日付と時刻 (タイムゾーンなし)	
TIMESTAMP(p)	TIMESTAMP	日付と時刻 (タイムゾーンなし)	
TIME	VARCHAR(18)	最大 18 バイトの可変長文字列値	
YEAR	VARCHAR(4)	最大 4 バイトの可変長文字列値	
JSON	SUPER	値としての半構造化データまたは文書	

Amazon Redshift との Amazon RDS ゼロ ETL 統合の表示と監視

これは、プレビューリリース中の Amazon RDS ゼロ ETL 統合と Amazon Redshift の統合に関するプレリリースドキュメントです。ドキュメントと機能はどちらも変更されることがあります。

この機能については、テスト環境のみで使用し、本番環境では使用しないことをお勧めします。プレビューの利用規約については、「AWS のサービス条件」の「ベータ版とプレビュー」を参照してください。

Amazon RDS ゼロ ETL 統合の詳細を表示して、その設定情報と現在のステータスを確認できます。Amazon Redshift の特定のシステムビューをクエリすることで、ゼロ ETL 統合をモニタリングすることもできます。さらに、Amazon Redshift は統合関連の特定のメトリクスを Amazon CloudWatch に公開します。これらは Amazon Redshift コンソールで確認できます。

トピック

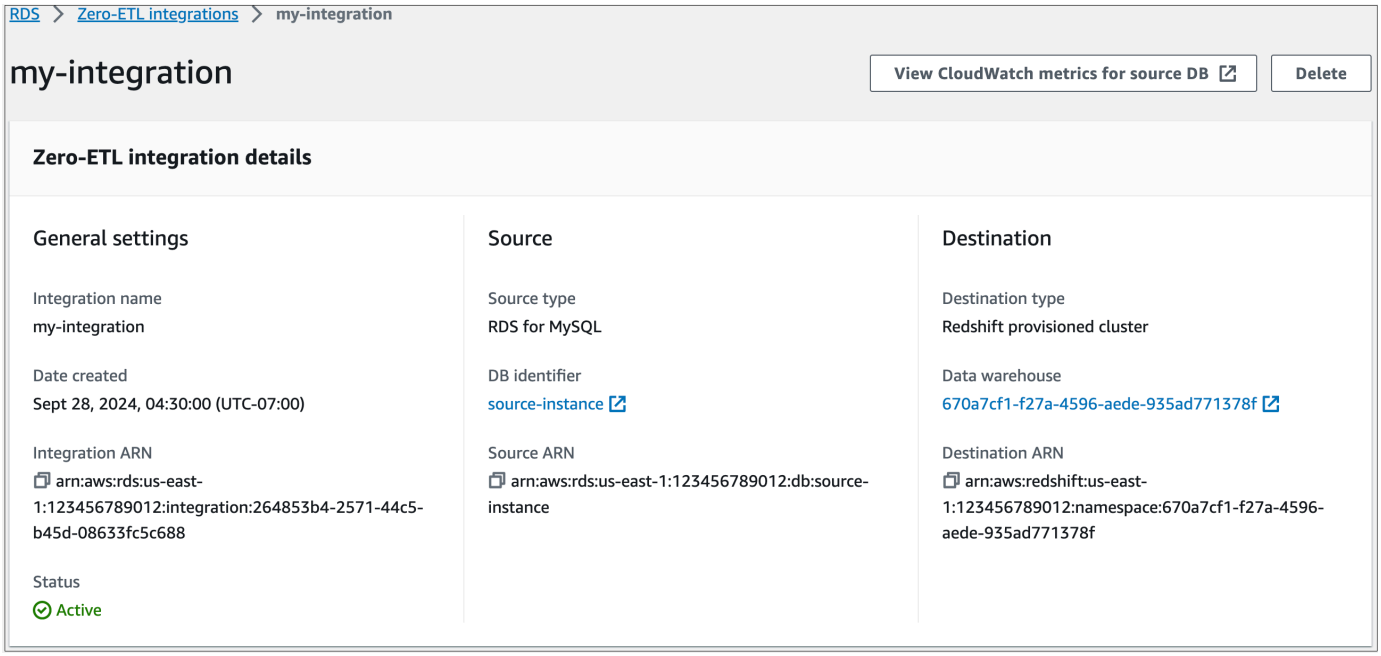
統合の表示

AWS Management Console、AWS CLI、または RDS API を使用して、Amazon Redshift との Amazon RDS ゼロ ETL 統合を作成できます。

コンソール

ゼロ ETL 統合の詳細を表示するには

1. AWS Management Console にサインインし、Amazon RDS コンソール (https://console.aws.amazon.com/rds/) を開きます。
2. 左側のナビゲーションペインから、[ゼロ ETL 統合] を選択します。
3. そのソースデータベースやターゲットのデータウェアハウスなどの詳細を表示するには、統合を選択します。



統合は、以下のようなステータスを持ちます。

- `Creating` — 統合は作成中です。
- `Active` — 統合はトランザクションデータをターゲットデータウェアハウスに送信中です。
- `Syncing` — 統合で回復可能なエラーが発生したため、データを再シードしています。影響を受けるテーブルは、再同期が完了するまで Amazon Redshift でクエリを実行できません。
- `Needs attention` — 統合でイベントまたはエラーが発生したため、解決するには手動介入が必要です。問題を解決するには、統合詳細ページでエラーメッセージの指示に従ってください。
- `Failed` — 統合で、修正できない回復不能なイベントまたはエラーが発生しました。統合を手動で削除して再作成する必要があります。
- `Deleting` — 統合を削除中です。

AWS CLI

AWS CLIを使用して現在のアカウントの Zero-ETL 統合をすべて表示するには、describe-integrations コマンドを使用して `--integration-identifier` オプションを指定します。

Example

Linux、macOS、Unix の場合:

```
aws rds describe-integrations \
```

```
    --integration-identifier ee605691-6c47-48e8-8622-83f99b1af374
```

Windows の場合:

```
aws rds describe-integrations ^
    --integration-identifier ee605691-6c47-48e8-8622-83f99b1af374
```

RDS API

Amazon RDS API を使用してゼロ ETL 統合を表示するには、`IntegrationIdentifier` パラメータを指定して `DescribeIntegrations` オペレーションを使用します。

システムテーブルを使用して統合をモニタリングします。

Amazon Redshift には、システムの動作に関する情報を含むシステムテーブルとビューがあります。これらのシステムテーブルとビューには、その他のデータベーステーブルと同じ方法でクエリを実行できます。Amazon Redshift のシステムテーブルとビューの詳細については、「Amazon Redshift データベースデベロッパーガイド」の「システムテーブルリファレンス」を参照してください。

以下のシステムビューとテーブルにクエリして、Amazon Redshift との ゼロ ETL 統合に関する情報を取得できます。

- SVV_INTEGRATION — 統合の設定の詳細を提供します。
- SVV_INTEGRATION_TABLE_STATE — 統合内の各テーブルの状態を記述します。
- SYS_INTEGRATION_TABLE_STATE_CHANGE — 統合のテーブルステート変更ログを表示します。
- SYS_INTEGRATION_ACTIVITY — 完了した統合実行に関する情報を提供します。

統合関連の CloudWatch メトリクスはすべて Amazon Redshift から生成されます。詳細については、「Amazon Redshift 管理ガイド」の「ゼロ ETL 統合のモニタリング」を参照してください。現在、Amazon RDS は統合関連のメトリクスを CloudWatch に公開していません。

Amazon EventBridge との統合のモニタリング

Amazon Redshift ridge は統合関連のイベントを Amazon EventBridge に送信します。イベントとそれに対応するイベント ID のリストについては、Amazon Redshift 管理ガイドの「Amazon EventBridge によるゼロ ETL 統合イベント通知」を参照してください。

Amazon Redshift との AmazonRDS ゼロ ETL 統合の削除

これは、プレビューリリース中の Amazon RDS ゼロ ETL 統合と Amazon Redshift の統合に関するプレリリースドキュメントです。ドキュメントと機能はどちらも変更されることがあります。この機能については、テスト環境のみで使用し、本番環境では使用しないことをお勧めします。プレビューの利用規約については、「AWS のサービス条件」の「ベータ版とプレビュー」を参照してください。

ゼロ ETL 統合を削除すると、Amazon RDS はソースデータベースの からその ETL 統合を削除します。トランザクションデータが Amazon RDS または Amazon Redshift から削除されることはありませんが、Amazon RDS は新しいデータを Amazon Redshift に送信しません。

統合は、ステータスが `Active`、`Failed`、`Syncing`、または `Needs attention` のときにのみ削除できます。

AWS Management Console、AWS CLI、または RDS API を使用してゼロ ETL 統合を削除できます。

コンソール

ゼロ ETL 統合を削除するには

1. AWS Management Console にサインインし、Amazon RDS コンソール https://console.aws.amazon.com/rds/ を開きます。
2. 左側のナビゲーションペインから、[ゼロ ETL 統合] を選択します。
3. 削除するゼロ ETL 統合を選択します。
4. [アクション]、[削除] を選択し、削除を確定します。

AWS CLI

ゼロ ETL 統合を削除するには、delete-integration コマンドを使用して `--integration-identifier` オプションを指定します。

Example

Linux、macOS、Unix の場合:

```
aws rds delete-integration \
    --integration-identifier ee605691-6c47-48e8-8622-83f99b1af374
```

Windows の場合:

```
aws rds delete-integration ^
    --integration-identifier ee605691-6c47-48e8-8622-83f99b1af374
```

RDS API

Amazon RDS API を使用してゼロ ETL 統合を削除するには、`IntegrationIdentifier` パラメータを指定して `DeleteIntegration` オペレーションを使用します。

Amazon RDS ゼロ ETL 統合のトラブルシューティング

これは、プレビューリリース中の Amazon RDS ゼロ ETL 統合と Amazon Redshift の統合に関するプレリリースドキュメントです。ドキュメントと機能はどちらも変更されることがあります。この機能については、テスト環境のみで使用し、本番環境では使用しないことをお勧めします。プレビューの利用規約については、「AWS のサービス条件」の「ベータ版とプレビュー」を参照してください。

Amazon Redshift の SVV_INTEGRATION システムテーブルにクエリを実行することで、ゼロ ETL 統合の状態を確認できます。`state` 列の値が `ErrorState` の場合、何か問題があることを意味します。詳細については、「the section called “システムテーブルを使ったモニタリング”」を参照してください。

以下の情報を使用して、Amazon RDS ゼロ ETL 統合に関する一般的な問題をトラブルシューティングしてください。

トピック

- ゼロ ETL 統合を作成できない
- 統合が Syncing の状態でスタックしている
- テーブルが Amazon Redshift にレプリケートされない
- 1 つ以上の Amazon Redshift テーブルを再同期する必要がある

ゼロ ETL 統合を作成できない

ゼロ ETL 統合を作成できない場合は、ソース DB インスタンスについて以下が正しいことを確認してください。

- ソースデータベースは、RDS for MySQL バージョン 8.0.32 以降を実行しています。エンジンバージョンを確認するには、データベースの [設定] タブを選択して、[エンジンバージョン] を確認します。
- DB のパラメータを正しく設定しました。必須パラメータが正しく設定されていないか、DB インスタンスに関連付けられていない場合、作成は失敗します。「the section called “ステップ 1: カスタム DB のパラメータグループを作成する”」を参照してください。

さらに、ターゲットデータウェアハウスについて、以下が正しいことを確認してください。

- 大文字と小文字の区別が有効になっている。「データウェアハウスの大文字と小文字の区別を有効にする」を参照してください。
- 正しい承認済みプリンシパルと統合ソースを追加した。「Amazon Redshift データウェアハウスの認証を設定する」を参照してください。
- データウェアハウスは暗号化されている (プロビジョニングされたクラスターの場合)。「Amazon Redshift データベース暗号化」を参照してください。

統合が **Syncing** の状態でスタックしている

必須 DB パラメータのいずれかの値を変更すると、統合のステータスが常に `Syncing` と表示されることがあります。

この問題を解決するには、ソースデータベースに関連付けられているパラメータグループのパラメータの値をチェックして、必要な値と一致していることを確認します。詳細については、「the section called “ステップ 1: カスタム DB のパラメータグループを作成する”」を参照してください。

パラメータを変更した場合は、必ずデータベースを再起動して変更を適用してください。

テーブルが Amazon Redshift にレプリケートされない

1 つ以上のソーステーブルにプライマリキーがないため、データがレプリケートされていない可能性があります。Amazon Redshift のモニタリングダッシュボードには、これらのテーブルのステータスが `Failed` と表示され、ゼロ ETL 統合全体のステータスが `Needs attention` に変わります。

この問題を解決するには、プライマリキーとなる既存のキーをテーブル内で特定するか、合成プライマリキーを追加することができます。詳細な解決策については、「Amazon Aurora MySQL または Amazon RDS for MySQL と Amazon Redshift とのゼロ ETL 統合を作成する際に、プライマリキーがないテーブルを処理する」を参照してください。

1 つ以上の Amazon Redshift テーブルを再同期する必要がある

ソース DB インスタンスに対して特定のコマンドを実行するには、テーブルの再同期が必要になる場合があります。このような場合、SVV_INTEGRATION_TABLE_STATE システムビューには `table_state` が `ResyncRequired` と表示されます。つまり、統合は MySQL から Amazon Redshift に特定のテーブルを完全にリロードする必要があります。

テーブルが再同期を開始すると、`Syncing` の状態はになります。テーブルを再同期するために手動で操作を行う必要はありません。テーブルデータの再同期中は、Amazon Redshift からデータにアクセスすることはできません。

以下に、テーブルを `ResyncRequired` 状態にする操作の例と、検討すべき代替案をいくつか示します。

操作	例	代替
特定の位置への列の追加	`ALTER TABLE table_name ADD COLUMN column_name INTEGER NOT NULL first;`	Amazon Redshift は、`first` または `after` キーワードを使用して特定の位置に列を追加することをサポートしていません。ターゲットテーブルの列の順序が重要でない場合は、より簡単なコマンドを使用して

操作	例	代替
		テーブルの最後に列を追加します。 `ALTER TABLE table_name ADD COLUMN column_name column_type ;`

操作	例	代替

デフォルトの CURRENT_TIMESTAMP でのタイムスタンプ列の追加	`ALTER TABLE table_name`
	`  ADD COLUMN column_name  TIMESTAMP`
	`  NOT NULL DEFAULT CURRENT_TIMESTAMP;`
		既存のテーブル行の CURRENT_TIMESTAMP 値は RDS for MySQL によって計算されるため、テーブルデータを完全に再同期しない限り、Amazon Redshift でシミュレートすることはできません。
		
		可能であれば、テーブルが利用可能になるまでの待ち時間を避けるために、デフォルト値を 2023-01-01 00:00:15 などのリテラル定数に切り替えてください。

操作	例	代替

1 つのコマンドで複数の列操作を実行する	`ALTER TABLE table_name`
	`  ADD COLUMN column_1,`
	`  RENAME COLUMN column_2 TO column_3;`
		コマンドを ADD と RENAME の 2 つの操作に分割することを検討してください。この場合、再同期は不要です。

Amazon RDS for Db2

Amazon RDS は、以下のエディションの IBM Db2 を実行する DB インスタンスをサポートしています。

- Db2 Standard Edition
- Db2 Advanced Edition

Amazon RDS は、以下のバージョンの Db2 を実行する DB インスタンスをサポートしています。

- Db2 11.5

マイナーバージョンのサポートの詳細については、「Amazon RDS での Db2 のバージョン」を参照してください。

DB インスタンスを作成する前に、このユーザーガイドの「Amazon RDS のセットアップ」セクションの手順を完了してください。マスターユーザーを使用して DB インスタンスを作成すると、ユーザーは DBADM 権限を取得しますが、いくつかの制限があります。このユーザーは、追加のデータベースアカウントの作成などの管理タスクに使用します。SYSADM、SYSCTRL、SYSMAINT インスタンスレベルの権限、または SECADM データベースレベルの権限を使用することはできません。

以下を作成することができます。

- DB インスタンス
- DB スナップショット
- ポイントインタイムの復元
- 自動ストレージバックアップ
- 手動ストレージバックアップ

仮想プライベートクラウド (VPC)内で Db2 を実行する DB インスタンスを使用できます。また、さまざまなオプションを有効にして、RDS for Db2 DB インスタンスに機能を追加することもできます。Amazon RDS は、可用性の高いフェイルオーバーソリューションとして RDS for Db2 のマルチ AZ 配置をサポートしています。

> **Important**
>
> マネージドサービスエクスペリエンスを提供するうえで、Amazon RDS は DB インスタンスへのシェルアクセスを提供していません。また、高度な特権を必要とする、特定のシステムプロシージャやテーブルへのアクセスも制限しています。データベースへのアクセスには、IBM Db2 CLP などの標準の SQL クライアントを使用します。ただし、Telnet またはセキュアシェル (SSH) を使用してホストに直接アクセスすることはできません。

トピック

Amazon RDS における Db2 の概要

次のセクションを読むと、Amazon RDS における Db2 の概要を確認できます。

トピック

- RDS for Db2 パラメータ
- Amazon RDS 上の Db2 データベースの EBCDIC 照合
- Amazon RDS for Db2 DB インスタンスのローカルタイムゾーン

RDS for Db2 の機能

Amazon RDS for Db2 は、IBM Db2 データベースのほとんどの特徴と機能をサポートしています。一部の機能には、制限付きのサポートまたは制限された特権があります。特定の Db2 バージョンの Db2 データベース機能の詳細については、「IBM Db2 ドキュメント」を参照してください。

[What's New with Database?] (データベースの新機能) ページで新しい Amazon RDS 機能をフィルタリングできます。[製品] で [Amazon RDS] を選択します。その後、**Db2 2023** などのキーワードを使用して検索できます。

> **Note**
>
> 以下のリストは完全なものではありません。

トピック

- RDS for Db2 でサポートされる機能
- RDS for Db2 でサポートされていない機能

RDS for Db2 でサポートされる機能

RDS for Db2 は、IBM Db2 のネイティブな機能と Amazon RDS のコアとなる機能を含む機能をサポートしています。

IBM Db2 にネイティブな機能

RDS for Db2 では、次の Db2 データベース機能をサポートしています。

- お客様が定義したコードセット、照合順序、ページサイズ、および地域を使用する標準データベースの作成。Amazon RDS rdsadmin.create_database ストアドプロシージャを使用します。
- ローカルユーザーおよびグループの追加、削除、または変更。権限の付与と取り消し のための Amazon RDS ストアドプロシージャを使用します。

- Amazon RDS rdsadmin.create_role ストアドプロシージャを使用したロールの作成。
- 標準の行で構成されたテーブルのサポート。
- 列で構成されたテーブルの分析ワークロードのサポート。
- Oracle や MySQL などの Db2 の互換性機能を定義する機能。
- Java ベースの外部ストアドプロシージャのサポート。
- SSL/TLS を使用した転送中のデータ暗号化のサポート。
- データベースのステータスのモニタリング (`ALIVE`、`DOWN`、`STORAGE_FULL`、`UNKNOWN`、`STANDBY_CONNECTABLE`)。
- お客様が提供するオフラインまたはオンライン Linux (LE) データベースの復元。データベースの管理 のための Amazon RDS ストアドプロシージャを使用します。
- データベースとセルフマネージド Db2 データベースの同期を維持するための、お客様が提供する Db2 アーカイブログの適用。データベースの管理 のための Amazon RDS ストアドプロシージャを使用します。
- Db2 インスタンスレベルおよびデータベースレベルの監査のサポート。
- 同種フェデレーションのサポート。
- Amazon Simple Storage Service (Amazon S3) のデータファイルからテーブルをロードする機能。
- `CONNECT`、`SYSMON`、`ACCESSCTRL`、`DATAACCESS`、`SQLADM`、`WLMADM`、`EXPLAIN`、`LOAD`、または `IMPLICIT_SCHEMA` などのユーザー、グループ、またはロールに付与されるアクセス承認。

Amazon RDS のコアとなる機能

RDS for Db2 は、次の Amazon RDS のコア機能をサポートしています。

- DB インスタンスに割り当てるカスタムパラメータグループ。
- DB インスタンスの作成、変更、削除。
- セルフマネージド Db2 のオフラインまたはオンラインの Linux (LE) データベースバックアップの復元。

> **Note**
>
> バックアップを復元するには、DB インスタンスの作成時にデータベースの名前を指定しないでください。詳細については、「Amazon RDS DB インスタンスの作成」を参照してください。

- gp3 ストレージタイプ、io2 ストレージタイプ、io1 ストレージタイプのサポート。
- RDS for Db2 での Kerberos の AWS Managed Microsoft AD 認証と LDAP グループ認証の使用
- 既存の Db2 インスタンスのセキュリティグループ、ポート、インスタンスタイプ、ストレージ、バックアップ保持期間、その他の設定の変更
- DB インスタンスの削除保護。
- クロスリージョンポイントインタイムリカバリ (PITR)。
- ストレージの暗号化と保管時の暗号化での AWS Key Management Service (AWS KMS) の使用。
- 単一のスタンバイで高可用性を実現するマルチ AZ DB インスタンス。
- DB インスタンスの再起動。
- マスターパスワードの更新。
- 特定の時点への DB インスタンスの復元。
- ストレージレベルのバックアップを使用した DB インスタンスのバックアップと復元。
- インスタンスの開始と停止。
- DB インスタンスのメンテナンス。

RDS for Db2 でサポートされていない機能

RDS for Db2 では、次の Db2 データベース機能はサポートしていません。

- マスターユーザーの `SYSADM`、`SECADM`、`SYSMAINT` アクセス。
- C、C++、または Cobol で記述された外部ストアドプロシージャ。
- 単一ホスト上の複数の Db2 DB インスタンス。
- 単一の RDS for Db2 DB インスタンス上の複数の Db2 データベース。
- 認証用の外部 GSS-API プラグイン。
- Db2 データベースをバックアップまたは復元するための外部サードパーティープラグイン。
- IBM Db2 Warehouse などのマルチノードの超並列処理 (MPP)。
- IBM Db2 pureScale.
- 高可用性ディザスタリカバリ (HADR)。
- ネイティブデータベースの暗号化。
- Db2 の異種フェデレーション。

- 暗号化バックアップのクロスリージョンポイントインタイムリカバリ (PITR)。
- フェンスなしのルーチンの作成。詳細については、「フェンスされていないルーチン」を参照してください。
- 新しい非自動ストレージテーブルスペースの作成。詳細については、「移行中の非自動ストレージテーブルスペース」を参照してください。

Amazon RDS での Db2 のバージョン

Db2 の場合、バージョン番号は major.minor.build.revision という形式になります。例えば、11.5.9.0.sb00000000.r1 です。バージョンの実装は Db2 の実装と一致します。

major

メジャーバージョンの番号は、11.5 など、バージョン番号の整数と 1 つ目の小数の部分の両方です。メジャーバージョン番号が変更された場合 (11.5 から 12.1 へなど)、そのバージョン変更はメジャーと考えます。

minor

マイナーバージョンの番号は、バージョン番号の 3 番目と 4 番目の部分です。例えば、バージョン番号が 11.5.9.0 の場合、9.0 です。9.0 の 9 など、3 番目の部分は、Db2 modpack を示します。9.0 の 0 など、4 番目の部分は、Db2 fixpack を示します。Db2 modpack または Db2 fixpack のいずれかが変更された場合 (バージョン 11.5.9.0 から 11.5.9.1、または 11.5.9.0 から 11.5.10.0 に変更された場合など)、バージョンの変更はマイナーと見なされますが、カタログテーブルの更新を行う必要があります (Amazon RDS はこのような例外を処理します)。

buid (構築)

ビルド番号はバージョン番号の 5 番目の部分です。例えば、バージョン番号が 11.5.9.0.sb00000000 の場合、sb00000000 です。数値部分がすべてゼロであるビルド番号は、標準ビルドであることを示します。数値部分の一部がゼロではないビルド番号は、特別なビルドであることを示します。既存の Db2 バージョンのセキュリティ修正ビルドまたは特別なビルドがある場合、ビルド番号が変更されます。ビルド番号が変更された場合、Amazon RDS が新しいマイナーバージョンを自動的に適用したことも示しています。

revision

リビジョン番号は、バージョン番号の 6 番目の部分です。例えば、バージョン番号が 11.5.9.0.sb00000000.r1 場合、r1 です。リビジョンは、既存の Db2 リリースに対する Amazon

RDS リビジョンです。リビジョン番号が変更された場合、Amazon RDS が新しいマイナーバージョンを自動的に適用したことを示しています。

トピック

- Amazon RDS でサポートされている Db2 のマイナーバージョン
- Amazon RDS でサポートされている Db2 のメジャーバージョン

Amazon RDS でサポートされている Db2 のマイナーバージョン

次の表に、Amazon RDS が現在サポートしている Db2 のマイナーバージョンを示します。

> **Note**
>
> 月と年のみの日付はおおよその日付であり、確定後に正確な日付で更新されます。

Db2 エンジンバージョン	IBM でのリリース日	RDS リリース日	RDS 標準サポート終了日
11.5			
11.5.9.0	2023 年 11 月 15 日	2023 年 11 月 27 日	

新しい DB インスタンスを作成するときは、現在サポートされているいずれかの Db2 バージョンを指定できます。メジャーバージョン (Db2 11.5 など) と、指定したメジャーバージョンでサポートされている任意のマイナーバージョンを指定できます。バージョンを指定しない場合、Amazon RDS では、サポートされているいずれかのバージョン (通常最新のバージョン) がデフォルトで設定されます。マイナーバージョンではなく、メジャーバージョンを指定した場合、Amazon RDS では、指定されたメジャーバージョンの最新リリースにデフォルトで設定されます。サポートされているバージョンのリストと、新しく作成された DB インスタンスのデフォルトを表示するには、describe-db-engine-versions AWS Command Line Interface (AWS CLI) コマンドを使用します。

例えば RDS for Db2 のサポートされているエンジンバージョンを一覧表示するには、次の AWS CLI コマンドを実行します。*[region]* (リージョン) をお客様の AWS リージョンに置き換えてください。

Linux、macOS、Unix の場合:

```
aws rds describe-db-engine-versions \
    --filters Name=engine,Values=db2-ae,db2-se \
    --query "DBEngineVersions[].{Engine:Engine, EngineVersion:EngineVersion,
 DBParameterGroupFamily:DBParameterGroupFamily}" \
    --region region
```

Windows の場合:

```
aws rds describe-db-engine-versions ^
    --filters Name=engine,Values=db2-ae,db2-se ^
    --query "DBEngineVersions[].{Engine:Engine, EngineVersion:EngineVersion,
 DBParameterGroupFamily:DBParameterGroupFamily}" ^
    --region region
```

このコマンドでは、次の例のような出力が生成されます。

```
[
    {
    "Engine": "db2-ae",
    "EngineVersion": "11.5.9.0.sb00000000.r1",
    "DBParameterGroupFamily": "db2-ae-11.5"
    },
    {
    "Engine": "db2-se",
    "EngineVersion": "11.5.9.0.sb00000000.r1",
    "DBParameterGroupFamily": "db2-se-11.5"
    }
]
```

デフォルトの Db2 バージョンは、AWS リージョンによって異なる場合があります。特定のマイナーバージョンで DB インスタンスを作成するには、DB インスタンスの作成中にマイナーバージョンを指定します。 describe-db-engine-versions コマンドを実行すると、db2-ae および db2-se データベースエンジンの AWS リージョンのデフォルトバージョンを確認できます。次の例では、米国東部 (バージニア北部) の db2-ae のデフォルトバージョンを返します。

Linux、macOS、Unix の場合:

```
aws rds describe-db-engine-versions \
    --default-only --engine db2-ae \
    --query "DBEngineVersions[].{Engine:Engine, EngineVersion:EngineVersion,
 DBParameterGroupFamily:DBParameterGroupFamily}" \
```

```
    --region us-east-1
```

Windows の場合:

```
aws rds describe-db-engine-versions ^
    --default-only --engine db2-ae ^
    --query "DBEngineVersions[].{Engine:Engine, EngineVersion:EngineVersion,
 DBParameterGroupFamily:DBParameterGroupFamily}" ^
    --region us-east-1
```

このコマンドでは、次の例のような出力が生成されます。

```
[
    {
    "Engine": "db2-ae",
    "EngineVersion": "11.5.9.0.sb00000000.r1",
    "DBParameterGroupFamily": "db2-ae-11.5"
    }
]
```

Amazon RDS を使用して、Amazon RDS でサポートされている新しいメジャーバージョンに Db2 インスタンスをアップグレードするタイミングを制御します。特定の Db2 バージョンとの互換性を維持したり、本番稼動用環境にデプロイする新しいバージョンを事前にアプリケーションでテストしたり、自分のスケジュールに最適なタイミングでメジャーバージョンのアップグレードを実行したりできます。

マイナーバージョンの自動アップグレードを有効にすると、Amazon RDS によって、Amazon RDS でサポートされる新しい Db2 マイナーバージョンに DB インスタンスが自動的にアップグレードされます。このパッチ適用は、予定されたメンテナンスウィンドウ内で行われます。DB インスタンスを変更して、マイナーバージョンの自動アップグレードを有効または無効にすることができます。

Db2 バージョン 11.5.9.1 および 11.5.10.0 を除き、新しい Db2 マイナーバージョンへの自動アップグレードには、新しいビルドとリビジョンへの自動アップグレードが含まれます。11.5.9.1 および 11.5.10.0 の場合は、マイナーバージョンを手動でアップグレードします。

スケジュールされた自動アップグレードを解除している場合は、サポートされているマイナーバージョンリリースに手動でアップグレードできます。その手順はメジャーバージョンの更新の場合と同じです。詳細については、「DB インスタンスのエンジンバージョンのアップグレード」を参照してください。

Amazon RDS でサポートされている Db2 のメジャーバージョン

RDS for Db2 メジャーバージョンは、少なくとも対応する IBM バージョンの IBM サポート (基本サポート) 終了日までの標準サポートの対象となります。次の表に、テストおよびアップグレードのサイクルを計画するのに使用できる日付を示します。Amazon は、RDS for Db2 バージョンのサポートを当初発表よりも長く延長した場合、新しい日付を反映してこの表を更新するようにします。

次の日付を参考にすると、テストおよびアップグレードのサイクルを計画することができます。

> **Note**
>
> 月と年のみの日付はおおよその日付であり、確定後に正確な日付で更新されます。

Db2 のメジャーバージョン	IBM でのリリース日	RDS リリース日	IBM サポート (ベースサポート) 終了日	IBM サポート (延長サポート) 終了日	RDS 標準サポート終了日
Db2 11.5	2019 年 6 月 27 日	2023 年 11 月 27 日	2025 年 9 月 30 日	サポート終了日から 4 年後	

Amazon RDS for Db2 のライセンスオプション

Amazon RDS for Db2 には、Bring Your Own License (BYOL) と AWS Marketplace を介した Db2 ライセンスという 2 つのライセンスオプションがあります。

トピック

- Db2 の Bring Your Own License
- AWS Marketplace 経由の Db2 ライセンス
- Db2 ライセンスの切り替え

Db2 の Bring Your Own License

BYOL モデルでは、既存の Db2 データベースのライセンスを使用して Amazon RDS でデータベースをデプロイできます。実行する DB インスタンスクラスと Db2 データベースエディションに適切な

Db2 データベースライセンスがあることを確認します。また、クラウドコンピューティング環境での IBM データベースソフトウェアのライセンス化に関する IBM のポリシーに従う必要があります。

> **Note**
>
> Db2 データベースがインストールされているが実行されていないため、マルチ AZ DB インスタンスはコールドスタンバイです。スタンバイでは、リクエストの読み取り、実行、処理を行うことはできません。詳細については、IBM ウェブサイトの IBM Db2 ライセンス情報を参照してください。

このモデルでは、アクティブな IBM サポートアカウントを継続して使用できます。Db2 データベースのサービスリクエストについては、直接 IBM にお問い合わせください。ケースサポート付きの AWS Support アカウントをお持ちであれば、Amazon RDS の問題については AWS Support にお問い合わせいただけます。Amazon Web Services と IBM では、双方の組織からのサポートが必要なケースのために、マルチベンダーサポートプロセスを用意しています。

Amazon RDS は、Db2 Standard Edition および Db2 Advanced Edition の BYOL モデルをサポートしています。

トピック

- Db2 の Bring Your Own License の IBM ID
- RDS for Db2 DB インスタンスのパラメータグループに IBM ID を追加する
- AWS License Manager との統合

Db2 の Bring Your Own License の IBM ID

BYOL モデルでは、RDS for Db2 DB インスタンスを作成、変更、または復元するには、IBM Customer ID と IBM Site ID が必要です。RDS for Db2 DB インスタンスを作成する前に、IBM Customer ID と IBM Site ID を使用してカスタムパラメータグループを作成する必要があります。詳細については、「RDS for Db2 DB インスタンスのパラメータグループに IBM ID を追加する」を参照してください。複数の RDS for Db2 DB インスタンスは、同じ AWS アカウント または AWS リージョン で異なる IBM Customer IDs と IBM Site IDs を使用して実行できます。

> **Important**
>
> IBM Db2 の既存のお客様は、IBM のライセンス証書で IBM Customer ID と IBM Site ID を確認できます。詳細については、IBM ウェブサイトで IBM Customer ID および IBM Site ID を表示する手順を参照してください。
> IBM Db2 の新規のお客様は、まず IBM から Db2 ソフトウェアライセンスを購入する必要があります。Db2 ソフトウェアライセンスの購入後、IBM Customer ID と IBM Site ID が記載されたライセンス証書が IBM から届きます。
> お客様の IBM Customer ID と IBM Site ID でライセンスを検証できない場合、未検証のライセンスで実行されているすべての DB インスタンスは終了される場合があります。

RDS for Db2 DB インスタンスのパラメータグループに IBM ID を追加する

デフォルトのパラメータグループを変更することはできないため、カスタムパラメータグループを作成し、IBM Customer ID と IBM Site ID の値を含めるように変更する必要があります。パラメータグループの詳細については、「DB インスタンスでの DB パラメータグループの使用」を参照してください。

> **Important**
>
> RDS for Db2 DB インスタンスを作成する前に、IBM Customer ID と IBM Site ID を使用してカスタムパラメータグループを作成する必要があります。

次の表のパラメータ設定を使用します。

パラメータ	Value
`rds.ibm_customer_id`	`<your IBM Customer ID>`
`rds.ibm_site_id`	`<your IBM Site ID>`
`ApplyMethod`	`immediate ,pending-reboot`

これらのパラメータは動的です。つまり、これらのパラメータが変更されるとすぐに有効になるため、DB インスタンスを再起動する必要はありません。変更をすぐに有効にしたくない場合

は、ApplyMethod を pending-reboot に設定し、メンテナンスウィンドウ中にこれらの変更が行われるようにスケジュールできます。

AWS Management Console、AWS CLI、または Amazon RDS API を使用して、カスタムパラメータグループを作成および変更することができます。

コンソール

IBM Customer ID と IBM Site ID をパラメータグループに追加するには

1. 新しい DB パラメータグループを作成します。DB パラメータグループの作成の詳細については、「DB パラメータグループを作成する」を参照してください。
2. 先ほど作成したパラメータグループを変更します。パラメータグループの変更の詳細については、「DB パラメータグループのパラメータの変更」を参照してください。

AWS CLI

IBM Customer ID と IBM Site ID をパラメータグループに追加するには

1. create-db-parameter-group コマンドを実行して、カスタムパラメータグループを作成します。

   次の必須パラメータを含めます。

   - --db-parameter-group-name - 作成するパラメータグループの名前。
   - --db-parameter-group-family - Db2 エンジンエディションとメジャーバージョン。有効な値: db2-se-11.5、db2-ae-11.5。
   - --description - このパラメータグループの説明。

   DB パラメータグループの作成の詳細については、「DB パラメータグループを作成する」を参照してください。
2. modify-db-parameter-group コマンドを実行して、作成したカスタムパラメータグループのパラメータを変更します。

   次の必須パラメータを含めます。

   - --db-parameter-group-name – 作成したパラメータグループの名前。
   - --parameters – パラメータ名、値、およびパラメータ更新用のアプリケーションメソッドの配列。

パラメータグループの変更の詳細については、「DB パラメータグループのパラメータの変更」を参照してください。

RDS API

IBM Customer ID と IBM Site ID をパラメータグループに追加するには

1. DB パラメータグループを作成するには、Amazon RDS API CreateDBParameterGroup オペレーションを使用します。

   以下の必須パラメータを含めます。

   - `DBParameterGroupName`
   - `DBParameterGroupFamily`
   - `Description`

   DB パラメータグループの作成の詳細については、「DB パラメータグループを作成する」を参照してください。
2. RDS API ModifyDBParameterGroup オペレーションを使用して、作成したカスタムパラメータグループのパラメータを変更します。

   以下の必須パラメータを含めます。

   - `DBParameterGroupName`
   - `Parameters`

   パラメータグループの変更の詳細については、「DB パラメータグループのパラメータの変更」を参照してください。

これで、DB インスタンスを作成し、カスタムパラメータグループを DB インスタンスにアタッチする準備が整いました。詳細については、Amazon RDS DB インスタンスの作成およびDB パラメータグループを DB インスタンスに関連付けるを参照してください。

AWS License Manager との統合

BYOL モデルで RDS の Db2 ライセンス使用状況のモニタリングを簡単に行えるよう、AWS License Manager は RDS for Db2 と統合されています。License Manager は、仮想 CPU (vCPU) に基づいた RDS for Db2 エンジンエディションの追跡をサポートしています。また AWS Organizations で License Manager を使用して、すべての組織アカウントを一元管理することもできます。

RDS for Db2 の製品情報フィルターは、次の表のとおりです。

フィルタ	名前	説明
エンジンのエディション	db2-se	Db2 Standard Edition
	db2-ae	Db2 Advanced Edition

RDS for Db2 DB インスタンスのライセンス使用状況を追跡するには、セルフマネージドライセンスを作成できます。この場合、製品情報フィルターに一致する RDS for Db2 リソースは、セルフマネージドライセンスに自動的に関連付けられます。RDS for Db2 DB インスタンスの検出には最長で 24 時間かかる場合があります。

コンソール

RDS for Db2 DB インスタンスのライセンス使用状況を追跡するセルフマネージドライセンスを作成するには

1. https://console.aws.amazon.com/license-manager/ に移動します。
2. セルフマネージドライセンスを作成する

   手順については、「AWS License Manager ユーザーガイド」の「セルフマネージドライセンスを作成する」を参照してください。

   [Product Information (製品情報)] パネルで [RDS Product Information Filter (RDS 製品情報フィルター)] のルールを追加します。

   詳細については、AWS License Manager API リファレンスの「ProductInformation」を参照してください。

AWS CLI

AWS CLI を使用してセルフマネージドライセンスを作成するには、create-license-configuration コマンドを呼び出します。--cli-input-json または --cli-input-yaml パラメータを使用して、コマンドにパラメータを渡すことができます。

Example

次のコードは、Db2 Standard Edition のセルフマネージドライセンスを作成します。

```
aws license-manager create-license-configuration --cli-input-json file://rds-db2-
se.json
```

次に、この例で使用されているサンプルの rds-db2-se.json ファイルを示します。

```
{
    "Name": "rds-db2-se",
    "Description": "RDS Db2 Standard Edition",
    "LicenseCountingType": "vCPU",
    "LicenseCountHardLimit": false,
    "ProductInformationList": [
        {
            "ResourceType": "RDS",
            "ProductInformationFilterList": [
                {
                    "ProductInformationFilterName": "Engine Edition",
                    "ProductInformationFilterValue": ["db2-se"],
                    "ProductInformationFilterComparator": "EQUALS"
                }
            ]
        }
    ]
}
```

製品情報の詳細については、AWS License Manager ユーザーガイドの「リソースインベントリの自動検出」を参照してください。

--cli-input パラメータの詳細については、AWS CLI ユーザーガイドの「JSON または YAML 入力ファイルからの AWS CLI スケルトンと入力パラメータの生成」を参照してください。

AWS Marketplace 経由の Db2 ライセンス

AWS Marketplace モデル経由の Db2 ライセンスでは、Db2 ライセンスのサブスクリプション料金が時間単位で請求されます。このモデルは、ライセンスを購入することなく、RDS for Db2 をすぐに使い始めることができます。

AWS Marketplace 経由で Db2 ライセンスを使用するには、使用する IBM Db2 エディションの AWS Marketplace サブスクリプションを有効にする必要があります。まだお持ちでない場合は、IBM Db2 エディションのサブスクリプションを AWS Marketplace で購入する必要があります。

Amazon RDS は、IBM Db2 Standard Edition と IBM Db2 Advanced Edition のAWS Marketplace 経由 Db2 ライセンスをサポートしています。

トピック

- 用語
- 支払いと請求
- Db2 Marketplace サブスクリプションの購入と IBM での登録

用語

このページでは、Amazon RDS と AWS Marketplace との統合について説明する際に、以下の用語を使用します。

SaaS サブスクリプション

AWS Marketplace では、従量制料金のライセンスモデル Software-as-a-Service (SaaS) 製品は、利用ベースのサブスクリプションモデルを採用しています。Db2 の販売者である IBM が使用量を確認し、ユーザーは使用した分の料金だけを支払います。

パブリックオファー

パブリックオファーでは、ユーザーは AWS Marketplace 製品を AWS Management Console から直接購入できます。

Db2 Marketplace 料金

IBM が請求する Db2 ソフトウェアライセンスの使用料金。これらのサービス料金は AWS Marketplace で計算され、AWS 請求書の AWS Marketplace セクションに記載されます。

Amazon RDS

RDS for Db2 サービスに対して AWS が請求する料金。AWS Marketplace での Db2 ライセンスは除きます。料金は、使用された Amazon RDS に基づいて計算され、AWS 請求書に記載されます。

支払いと請求

RDS for Db2 は AWS Marketplace と統合され、Db2 の時間単位の従量制料金ライセンスを提供します。Db2 Marketplace 料金には Db2 ソフトウェアのライセンス費用が含まれ、Amazon RDS 料金には RDS for Db2 DB インスタンスの使用料金が含まれます。料金の詳細については、「Amazon RDS for Db2 の料金」を参照してください。

これらの料金の請求を停止するには、RDS for Db2 DB インスタンスをすべて削除する必要があります。また、AWS Marketplace for Db2 ライセンスのサブスクリプションを削除することもできます。DB インスタンスを削除せずにサブスクリプションを削除した場合、Amazon RDS は DB インスタンスの使用に対して引き続き課金します。

AWS Marketplace 経由の Db2 ライセンスを使用する RDS for Db2 DB インスタンスの料金の表示と管理は、AWS Billing コンソールで行うことができます。請求書には、AWS Marketplace 経由の Db2 ライセンスの使用料と Amazon RDS の使用料の 2 つの料金が含まれます。詳細については、「AWS Billing and Cost Management ユーザーガイド」の「Viewing your bill」を参照してください。

Db2 Marketplace サブスクリプションの購入と IBM での登録

AWS Marketplace 経由の Db2 ライセンスを使用するには、AWS Management Console を使用して以下の 2 つのタスクを完了する必要があります。AWS CLI または RDS API を使用してこれらのタスクを完了することはできません。

> **Note**
>
> AWS CLI または RDS API を使用して DB インスタンスを作成する場合は、まずこれら 2 つのタスクを完了する必要があります。

トピック

- タスク 1: AWS Marketplace で Db2 サブスクリプションを購入する
- タスク 2: サブスクリプションを IBM に登録する

タスク 1: AWS Marketplace で Db2 サブスクリプションを購入する

AWS Marketplace で Db2 ライセンスを使用するには、Db2 の有効な AWS Marketplace サブスクリプションが必要です。サブスクリプションは特定の IBM Db2 エディションに関連付けられているため、使用する Db2 のエディションごと (IBM Db2 Advanced Edition 、IBM Db2Standard Edition) に AWS Marketplace で Db2 のサブスクリプションを購入する必要があります。AWS Marketplace サブスクリプションの詳細については、「AWS Marketplace 購入者ガイド」の「SaaS 製品の料金モデル」を参照してください。

DB インスタンス の作成を開始する前に、AWS Marketplace で Db2 のサブスクリプションを購入することをお勧めします。

タスク 2: サブスクリプションを IBM に登録する

AWS Marketplace で Db2 のサブスクリプションを購入したら、選択した Db2 サブスクリプションタイプの AWS Marketplace ページから IBM 注文の登録を完了します。AWS Marketplace ページで、[購入オプションの表示] を選択し、[アカウントの設定] を選択します。既存の IBM アカウントに登録することも、無料の IBM アカウントを作成することもできます。

Db2 ライセンスの切り替え

RDS for Db2 では、Db2 ライセンスを切り替えることができます。例えば、Bring Your Own License から始めて、AWS Marketplace 経由の Db2 ライセンスに切り替えることができます。

> **Important**
>
> AWS Marketplace 経由の Db2 ライセンスに切り替える場合は、使用する IBM Db2 エディションの有効な AWS Marketplace サブスクリプションがあることを確認してください。有効なサブスクリプションがない場合は、まず Db2 エディション用に AWS Marketplace で Db2 のサブスクリプションを購入してから、復元操作を行います。

コンソール

Db2 ライセンスを切り替えるには

1. AWS Management Console にサインインし、Amazon RDS コンソール https://console.aws.amazon.com/rds/ を開きます。
2. ナビゲーションペインで、「自動バックアップ」を選択します。

   [Current Region] (現在のリージョン) タブに自動バックアップが表示されます。

3. 復元する DB インスタンスを選択します。
4. 「アクション」 で、「特定時点への復元」 を選択します。

   [特定時点への復元] ウィンドウが表示されます。
5. 「Latest restorable time」 を選択してできるだけ最新の時点に復元するか、「カスタム」 を選択して時刻を選択します。

   [カスタム] を選択した場合、インスタンスを復元する日時を入力します。

   > **Note**
   >
   > 時刻は、協定世界時 (UTC) からのオフセットとしてローカルタイムゾーンで表示されます。例えば、UTC-5 は東部スタンダード時/中部夏時間です。
6. [DB エンジン] で、使用する Db2 ライセンスを選択します。
7. [DB インスタンス識別子] に、ターゲットが復元された DB インスタンスの名前を入力します。名前は一意である必要があります。
8. 必要に応じて、DB インスタンスクラス、ストレージ、ストレージのオートスケーリングを使用するかどうかなど、他のオプションを選択します。

   各設定の詳細については、「DB インスタンスの設定」を参照してください。
9. [Restore to point in time] (特定時点への復元) を選択します。

詳細については、「特定の時点への DB インスタンスの復元」を参照してください。

AWS CLI

Db2 ライセンスを切り替えるには、AWS CLI コマンド restore-db-instance-to-point-in-time を使用します。次の例では、最新のポイントインタイムバージョンの復元、IBM Db2 Advanced Edition への DB エンジンの設定、AWS Marketplace 経由の Db2 ライセンスへのライセンスモデルの設定を行います。

他の設定を指定できます。各設定の詳細については、「DB インスタンスの設定」を参照してください。

Example

Linux、macOS、Unix の場合:

```
aws rds restore-db-instance-to-point-in-time \
    --source-db-instance-identifier my_source_db_instance \
    --target-db-instance-identifier my_target_db_instance \
    --use-latest-restorable-time \
    --engine db2-ae \
    --license-model marketplace-license
```

Windows の場合:

```
aws rds restore-db-instance-to-point-in-time ^
    --source-db-instance-identifier my_source_db_instance ^
    --target-db-instance-identifier my_target_db_instance ^
    --use-latest-restorable-time ^
    --engine db2-ae ^
    --license-model marketplace-license
```

詳細については、「特定の時点への DB インスタンスの復元」を参照してください。

RDS API

Db2 ライセンスを切り替えるには、以下のパラメータを指定して Amazon RDS API `RestoreDBInstanceToPointInTime` オペレーションを呼び出します。

- `SourceDBInstanceIdentifier`
- `TargetDBInstanceIdentifier`
- `RestoreTime`
- `Engine`
- `LicenseModel`

詳細については、「特定の時点への DB インスタンスの復元」を参照してください。

RDS for Db2 インスタンスクラス

DB インスタンスの計算とメモリの容量は、インスタンスクラスによって決まります。必要な DB インスタンスクラスは、処理能力とメモリの要件によって異なります。

サポートされている RDS for Db2 インスタンスクラス

サポートされる RDS for Db2 インスタンスクラスは、Amazon RDS DB インスタンスクラスのサブセットです。Amazon RDS インスタンスクラスの完全なリストについては、「DB インスタンスクラス」を参照してください。

次の表は、Db2 データベース 11.5.9.0 でサポートされているすべてのインスタンスクラスのリストです。

Db2 エディション	Db2 バージョン 11.5.9.0
Db2 Standard Edition Bring-Your-Own-License (BYOL)	第 3 世代の Intel Xeon Scalable プロセッサ、SSD ストレージ、ネットワーク最適化を搭載した汎用インスタンスクラス
	db.m6idn.large–db.m6idn.8xlarge
AWS Marketplace 経由の Db2 ライセンス	第 3 世代Intel Xeon Scalableプロセッサを搭載した新しい汎用インスタンスクラス
	db.m6in.large–db.m6in.8xlarge
	汎用インスタンスクラス
	db.m6i.large–db.m6i.8xlarge
	第 3 世代Intel Xeon Scalableプロセッサを搭載し、ローカル NVMe ベースの SSD を備えたメモリ最適化インスタンスクラス
	db.x2iedn.xlarge
	第 3 世代Intel Xeon Scalableプロセッサを搭載したメモリ最適化インスタンスクラス
	db.r6idn.large–db.r6idn.4xlarge
	第 3 世代Intel Xeon Scalableプロセッサを搭載したメモリ最適化インスタンスクラス
	db.r6in.large–db.r6in.4xlarge
	メモリ最適化インスタンスクラス

Db2 エディション	Db2 バージョン 11.5.9.0
	db.r6i.large–db.r6i.4xlarge
	バーストパフォーマンスインスタンスクラス
	db.t3.small–db.t3.2xlarge
Db2 Advanced Edition Bring-Your-Own-License (BYOL) AWS Marketplace 経由の Db2 ライセンス	第 3 世代の Intel Xeon Scalable プロセッサ、SSD ストレージ、ネットワーク最適化を搭載した汎用インスタンスクラス
	db.m6idn.12xlarge–db.m6idn.32xlarge
	第 3 世代Intel Xeon Scalableプロセッサを搭載した新しい汎用インスタンスクラス
	db.m6in.12xlarge–db.m6in.32xlarge
	汎用インスタンスクラス
	db.m6i.12xlarge–db.m6i.32xlarge
	第 3 世代Intel Xeon Scalableプロセッサを搭載し、ローカル NVMe ベースの SSD を備えたメモリ最適化インスタンスクラス
	db.x2iedn.2xlarge–db.x2iedn.32xlarge
	第 3 世代Intel Xeon Scalableプロセッサを搭載したメモリ最適化インスタンスクラス
	db.r6idn.8xlarge–db.r6idn.32xlarge
	第 3 世代Intel Xeon Scalableプロセッサを搭載したメモリ最適化インスタンスクラス
	db.r6in.8xlarge–db.r6in.32xlarge
	メモリ最適化インスタンスクラス
	db.r6i.8xlarge–db.r6i.32xlarge

RDS for Db2 パラメータ

RDS for Db2 は、パラメータグループによるデータベースマネージャー (インスタンスレベル) パラメータと Db2 レジストリパラメータの変更をサポートしています。データベースパラメータは、rdsadmin.update_db_param ストアドプロシージャを介してのみ変更できます。

デフォルトでは、RDS for Db2 DB インスタンスは Db2 データベースと DB インスタンスに固有の DB パラメータグループを使用します。このパラメータグループには、IBM Db2 データベースエンジンのパラメータが含まれています。パラメータグループの操作とパラメータの設定については、「「パラメータグループを使用する」」を参照してください。

RDS for Db2 パラメータは、選択したストレージエンジンのデフォルト値に設定されます。Db2 パラメータに関する詳細については、IBM Db2 ドキュメントの「Db2 database configuration parameters」を参照してください。

AWS Management Console または AWS Command Line Interface (AWS CLI) を使用して、特定の Db2 バージョンで使用可能なパラメータを表示できます。コンソールで Db2 パラメータグループ内のパラメータを表示する方法については、「DB パラメータグループのパラメータ値を表示する」を参照してください。

AWS CLI を使用して describe-engine-default-parameters コマンドを実行すると、Db2 バージョンのパラメータを表示できます。`--db-parameter-group-family` オプションには、次の値のうち 1 つを指定します。

- `db2-ae-11.5`
- `db2-se-11.5`

例えば Db2 Standard Edition 11.5 のパラメータを表示するには、次のコマンドを実行します。

```
aws rds describe-engine-default-parameters --db-parameter-group-family db2-se-11.5
```

このコマンドでは、次の例のような出力が生成されます。

```
{
    "EngineDefaults": {
        "Parameters": [
            {
                "ParameterName": "agent_stack_sz",
```

```
                "ParameterValue": "1024",
                "Description": "You can use this parameter to determine the amount of
 memory that is allocated by Db2 for each agent thread stack.",
                "Source": "engine-default",
                "ApplyType": "static",
                "DataType": "integer",
                "AllowedValues": "256-32768",
                "IsModifiable": false
            },
            {
                "ParameterName": "agentpri",
                "ParameterValue": "-1",
                "Description": "This parameter controls the priority given to all
 agents and to other database manager instance processes and threads by the operating
 system scheduler. This priority determines how CPU time is allocated to the database
 manager processes, agents, and threads relative to other processes and threads running
 on the machine.",
                "Source": "engine-default",
                "ApplyType": "static",
                "DataType": "integer",
                "AllowedValues": "1-99",
                "IsModifiable": false
            },
            ...
        ]
    }
}
```

Db2 Standard Edition 11.5 の変更可能なパラメータのみを一覧表示するには、次のコマンドを実行します。

Linux、macOS、Unix の場合:

```
aws rds describe-engine-default-parameters \
    --db-parameter-group-family db2-se-11.5 \
    --query 'EngineDefaults.Parameters[?IsModifiable==`true`].
{ParameterName:ParameterName, DefaultValue:ParameterValue}'
```

Windows の場合:

```
aws rds describe-engine-default-parameters ^
    --db-parameter-group-family db2-se-11.5 ^
```

```
    --query 'EngineDefaults.Parameters[?IsModifiable==`true`].
{ParameterName:ParameterName, DefaultValue:ParameterValue}'
```

トピック

- 変更可能なパラメータの特定
- パラメータの変更

変更可能なパラメータの特定

変更できるデータベースマネージャー、データベース、レジストリパラメータを特定するには、次のコマンドを実行します。

1. Db2 データベースに接続します。次の例で、*database_name*、*master_username*、*master_password* を自分の情報に置き換えます。

   ```
   db2 "connect to database_name user master_username using master_password"
   ```

2. サポートされている Db2 バージョンを検索します。

   ```
   db2 "select service_level, fixpack_num from table(sysproc.env_get_inst_info()) as
    instanceinfo"
   ```

3. 特定の Db2 バージョンのパラメータを表示します。

   - データベースマネージャーの設定パラメータを表示します。AWS Management Console を使用するか、次のコマンドを実行して、DB インスタンスにアタッチされているパラメータグループを確認します。

     ```
     db2 "select cast(substr(name,1,24) as varchar(24)) as name, case
         when value_flags = 'NONE' then '' else value_flags end flags,
         cast(substr(value,1,64) as varchar(64)) as current_value
         from sysibmadm.dbmcfg
         order by name asc with UR"
     ```

   - すべてのデータベース設定パラメータを表示します。

     ```
     db2 "select cast(substr(name,1,24) as varchar(24)) as name, case
         when value_flags = 'NONE' then '' else value_flags end flags,
         cast(substr(value,1,64) as varchar(64)) as current_value
     ```

```
    from table(db_get_cfg(null)) order by name asc, member asc with UR"
```

- 現在設定されているレジストリ変数を表示します。

```
db2 "select cast(substr(reg_var_name,1,50) as varchar(50)) as reg_var_name,
    cast(substr(reg_var_value,1,50) as varchar(50)) as reg_var_value,
    level from table(env_get_reg_variables(null))
    order by reg_var_name,member with UR"
```

- サポートされているすべてのレジストリ変数のリストを表示します。

```
db2 "select cast(substr(reg_var_name,1,50) as varchar(50)) as reg_var_name,
    cast(substr(reg_var_value,1,50) as varchar(50)) as reg_var_value,
    level from table(env_get_reg_variables(null,1))
    order by reg_var_name,member with UR"
```

パラメータの変更

カスタムパラメータグループのデータベースマネージャーとレジストリパラメータを変更できます。最初にカスタムパラメータグループを作成し、次にそのカスタムパラメータグループのパラメータを変更します。詳細については、「DB インスタンスでの DB パラメータグループの使用」を参照してください。

データベースパラメータを変更するには、次のコマンドを実行します。

1. rdsadmin データベースに接続します。次の例で、*master_username* と *master_password* を自分の情報に置き換えます。

```
db2 "connect to rdsadmin user master_username using master_password"
```

2. rdsadmin.update_db_param ストアドプロシージャを呼び出して、データベースパラメータを変更します。詳細については、「rdsadmin.update_db_param」を参照してください。

```
db2 "call rdsadmin.update_db_param(
    'database_name',
    'parameter_to_modify',
    'changed_value')"
```

Amazon RDS 上の Db2 データベースの EBCDIC 照合

RDS for Db2 は、Db2 データベースの EBCDIC 照合をサポートしています。データベースの EBCDIC 照合順序は、Amazon RDS the section called “rdsadmin.create_database” ストアドプロシージャを使用してデータベースを作成するときのみ指定できます。

AWS Management Console、AWS CLI、または RDS API を使用して RDS for Db2 DB インスタンスを作成する場合、データベース名を指定できます。データベース名を指定すると、Amazon RDS は SYSTEM のデフォルトの照合を使用してデータベースを作成します。EBCDIC 照合を使用してデータベースを作成する必要がある場合は、DB インスタンスの作成時にデータベース名を指定しないでください。

RDS for Db2 のデータベースの照合は、作成時に設定され、変更できません。DB インスタンスの作成時にデータベース名を指定し、EBCDIC 照合を使用したデータベースが必要な場合は、その DB インスタンスを削除して新しいインスタンスを作成します。

EBCDIC 照合を使用して Db2 データベースを作成するには

1. AWS Management Console、AWS CLI、または RDS API を使用して、データベース名を指定せずに RDS for Db2 DB インスタンスを作成します。詳細については、「DB インスタンスの作成」を参照してください。
2. Db2 データベースを作成し、`rdsadmin.create_database` ストアドプロシージャを呼び出して照合オプションを EBCDIC 値に設定します。詳細については、「rdsadmin.create_database」を参照してください。

> **Important**
>
> ストアドプロシージャを使用してデータベースを作成した後で、照合順序を変更することはできません。データベースで別の照合順序を使用する場合は、the section called “rdsadmin.drop_database” ストアドプロシージャを呼び出してデータベースを削除します。次に、必要な照合順序でデータベースを作成します。

Amazon RDS for Db2 DB インスタンスのローカルタイムゾーン

Db2 を実行している Amazon RDS DB インスタンスのタイムゾーンは、デフォルトで設定されます。デフォルトは協定世界時 (UTC) です。アプリケーションのタイムゾーンを一致させるには、代わりに DB インスタンスのタイムゾーンをローカルタイムゾーンに設定できます。

DB インスタンスを最初に作成するときにタイムゾーンを設定します。DB インスタンスを作成するには、AWS Management Console、RDS API、または AWS CLI を使用できます。詳細については、「DB インスタンスの作成」を参照してください。

DB インスタンスがマルチ AZ 配置の一部である場合は、フェイルオーバーしても、タイムゾーンは設定したローカルタイムゾーンのままになります。

DB インスタンスは、指定した時点に復元できます。時間は、ローカルタイムゾーンで表示されます。詳細については、「特定の時点への DB インスタンスの復元」を参照してください。

DB インスタンスでローカルタイムゾーンを設定する場合は、以下の制限事項があります。

- 既存の RDS for Db2 DB インスタンスのタイムゾーンを変更することはできません。
- あるタイムゾーンの DB インスタンスのスナップショットを、タイムゾーンの異なる DB インスタンスに復元することはできません。
- あるタイムゾーンのバックアップファイルを、別のタイムゾーンに復元しないことを強くお勧めします。バックアップファイルを別のタイムゾーンに復元した場合は、タイムゾーンの変更によるクエリとアプリケーションへの影響を監査する必要があります。

利用可能なタイムゾーン

タイムゾーン設定には、以下の値を使用できます。

ゾーン	タイムゾーン
アフリカ	Africa/Cairo、Africa/Casablanca、Africa/Harare、Africa/Lagos、Africa/Luanda、Africa/Monrovia、Africa/Nairobi、Africa/Tripoli、Africa/Windhoek
南北アメリカ大陸	America/Araguaina、America/Argentina/Buenos_Aires、America/Asuncion、America/Bogota、America/Caracas、America/Chicago、America/Chihuahua、America/Cuiaba、America/Denver、America/Detroit、America/Fortaleza、America/Godthab、America/Guatemala、America/Halifax、America/Lima、America/Los_Angeles、America/Manaus、America/Matamoros、America/Mexico_City、America/Monterrey、America/Montevideo、America/New_York、America/Phoenix、America/Santiago、America/Sao_Paulo、America/Tijuana、America/Toronto
アジア	Asia/Amman、Asia/Ashgabat、Asia/Baghdad、Asia/Baku、Asia/Bangkok、Asia/Beirut、Asia/Calcutta、Asia/Damascus、Asia/Dhaka、Asia/

ゾーン	タイムゾーン
	Hong_Kong、Asia/Irkutsk、Asia/Jakarta、Asia/Jerusalem、Asia/Kabul、Asia/Karachi、Asia/Kathmandu、Asia/Kolkata、Asia/Krasnoyarsk、Asia/Magadan、Asia/Manila、Asia/Muscat、Asia/Novosibirsk、Asia/Rangoon、Asia/Riyadh、Asia/Seoul、Asia/Shanghai、Asia/Singapore、Asia/Taipei、Asia/Tehran、Asia/Tokyo、Asia/Ulaanbaatar、Asia/Vladivostok、Asia/Yakutsk、Asia/Yerevan
大西洋	Atlantic/Azores、Atlantic/Cape_Verde
オーストラリア	Australia/Adelaide、Australia/Brisbane、Australia/Darwin、Australia/Eucla、Australia/Hobart、Australia/Lord_Howe、Australia/Perth、Australia/Sydney
ブラジル	Brazil/DeNoronha、Brazil/East
カナダ	Canada/Newfoundland、Canada/Saskatchewan
ETC	Etc/GMT-3
欧州	Europe/Amsterdam、Europe/Athens、Europe/Berlin、Europe/Dublin、Europe/Helsinki、Europe/Kaliningrad、Europe/London、Europe/Madrid、Europe/Moscow、Europe/Paris、Europe/Prague、Europe/Rome、Europe/Sarajevo、Europe/Stockholm
太平洋	Pacific/Apia、Pacific/Auckland、Pacific/Chatham、Pacific/Fiji、Pacific/Guam、Pacific/Honolulu、Pacific/Kiritimati、Pacific/Marquesas、Pacific/Samoa、Pacific/Tongatapu、Pacific/Wake
米国	US/Alaska、US/Central、US/East-Indiana、US/Eastern、US/Pacific
UTC	UTC

RDS for Db2 DB インスタンス作成の前提条件

以下は DB インスタンスを作成するための前提条件です。

トピック

管理者アカウント

DB インスタンスを作成するときは、インスタンスの管理者アカウントを指定する必要があります。Amazon RDS は、このローカルデータベース管理者アカウントに ACCESSCTRL 権限を付与します。

管理者アカウントには、次の特性、機能、および制限があります。

- ローカルユーザーであり、AWS アカウント ではない。
- SYSADM、SYSMAINT、 SYSCTRL など、Db2 インスタンスレベルの権限は持たない。
- Db2 インスタンスを停止または開始することはできない。
- DB インスタンスの作成時に名前を指定した場合、Db2 データベースを削除することはできない。
- カタログテーブルとビューを含む Db2 データベースへのフルアクセス権を持つ。
- Amazon RDS ストアドプロシージャを使用して、ローカルユーザーとグループを作成できる。
- 権限と特権を付与および取り消すことができる。

管理者アカウントは以下のタスクを実行できます。

- DB インスタンスの作成、変更、または削除。
- DB スナップショットの作成。
- ポイントインタイム復元の開始。
- DB スナップショットの自動バックアップの作成。
- DB スナップショットの手動バックアップの作成。
- 他の Amazon RDS 機能の使用。

追加の考慮事項

DB インスタンスを作成する前に、以下を考慮してください。

- 各 RDS for Db2 DB インスタンスは、単一の Db2 データベースをホストできます。
- 初期データベース名
  - DB インスタンスの作成時にデータベース名を指定しないと、Amazon RDS はデータベースを作成しません。
  - 以下の状況では、データベース名を指定しないでください。
    - Amazon RDS ストアドプロシージャを使用して、データベースを作成または削除する場合。
    - EBCDIC 照合順序を使用するデータベースを作成する場合。詳細については、「Amazon RDS 上の Db2 データベースの EBCDIC 照合」を参照してください。
    - Amazon S3 からバックアップを復元する場合。
    - AIX または Windows から移行する場合。詳細については、「AIX または Windows から Linux 環境への 1 回限りの移行」を参照してください。
- Bring-Your-Own-License (BYOL) モデルでは、まず IBM Customer IDと IBM Site ID を含むカスタムパラメータグループを作成する必要があります。詳細については、「Db2 の Bring Your Own License」を参照してください。
- AWS Marketplace 経由の Db2 ライセンスモデルでは、使用する特定の IBM Db2 エディションの有効な AWS Marketplace サブスクリプションが必要です。まだお持ちでない場合は、使用する IBM Db2 エディションの Db2 サブスクリプションを AWS Marketplace で購入する必要があります。詳細については、「AWS Marketplace 経由の Db2 ライセンス」を参照してください。

RDS for Db2 DB インスタンスへの接続

Amazon RDS によって RDS for Db2 DB インスタンスがプロビジョニングされると、標準の SQL クライアントアプリケーションを使用して DB インスタンスに接続できます。Amazon RDS はマネージドサービスであるため、SYSADM、SYSCTRL、SECADM、または SYSMAINT としてサインインすることはできません。

IBM Db2 CLP、IBM CLPPlus、DBeaver、または IBM Db2 Data Management Console を使用して、IBM Db2 データベースエンジンを実行している DB インスタンスに接続できます。

トピック

RDS for Db2 DB インスタンスのエンドポイントを確認する

各 Amazon RDS DB インスタンスにはエンドポイントがあり、各エンドポイントに DB インスタンスの DNS 名とポート番号があります。SQL クライアントアプリケーションを使用して DB インスタンスに接続するには、DB インスタンスの DNS 名とポート番号が必要です。

AWS Management Console コンソールまたは AWS CLI を使用して DB インスタンスのエンドポイントを確認できます。

コンソール

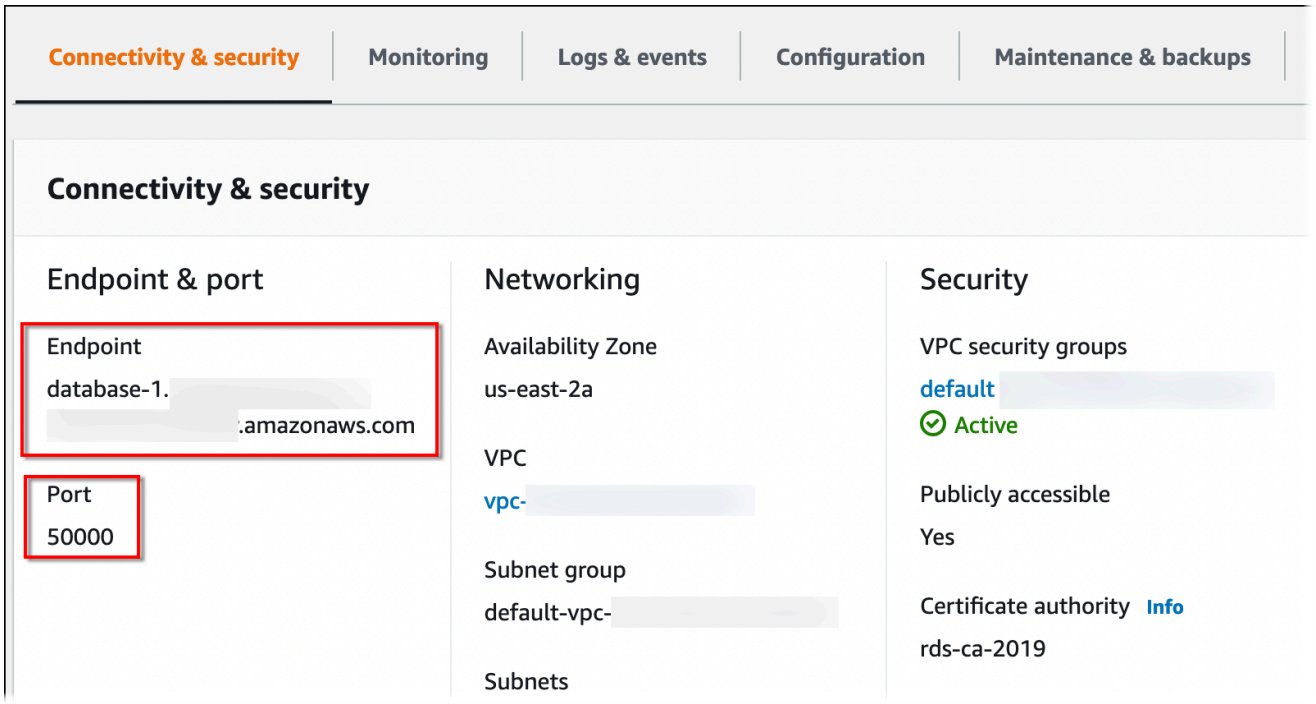
RDS for Db2 DB インスタンスのエンドポイントを確認するには

1. AWS Management Console にサインインし、Amazon RDS コンソール (https://console.aws.amazon.com/rds/) を開きます。
2. コンソールの右上で、DB インスタンスの AWS リージョン を選択します。
3. RDS for Db2 DB インスタンスの DNS 名とポート番号を見つけます。

    a. [データベース] を選択して DB インスタンスを一覧表示します。

b. 詳細を表示する RDS for Db2 DB インスタンスの名前を選択します。

c. 接続とセキュリティ タブで、エンドポイントをコピーします。また、ポート番号を書き留めます。DB インスタンスに接続するには、エンドポイントとポート番号の両方が必要です。



AWS CLI

RDS for Db2 DB インスタンスのエンドポイントを確認するには、describe-db-instances コマンドを実行します。次の例では、*database-1* を DB インスタンスの名前に置き換えます。

Linux、macOS、Unix の場合:

```
aws rds describe-db-instances \
    --db-instance-identifier database-1 \
    --query 'DBInstances[].
{DBInstanceIdentifier:DBInstanceIdentifier,DBName:DBName,Endpoint:Endpoint}' \
    --output json
```

Windows の場合:

```
aws rds describe-db-instances ^
    --db-instance-identifier database-1 ^
```

```
    --query 'DBInstances[].
{DBInstanceIdentifier:DBInstanceIdentifier,DBName:DBName,Endpoint:Endpoint}' ^
    --output json
```

このコマンドでは、次の例のような出力が生成されます。出力の Address 行には DNS 名が含まれています。

```
[
    {
        "DBInstanceIdentifier": "database-1",
        "DBName": "DB2DB",
        "Endpoint": {
            "Address": "database-1.123456789012.us-east-2.amazonaws.com",
            "Port": 50000,
            "HostedZoneId": "Z2OC4A7DETW6VH"
        }
    }
]
```

IBM Db2 CLP を使用して RDS for Db2 DB インスタンスに接続する

IBM Db2 CLP などのコマンドラインユーティリティを使用して、Amazon RDS for Db2 DB インスタンスに接続できます。このユーティリティは IBM Data Server Runtime Client の一部です。IBM Fix Central からクライアントをダウンロードするには、IBM サポートの「IBM Data Server Client Packages Version 11.5 Mod 8 Fix Pack 0」を参照してください。

トピック

- 用語
- クライアントをインストールする
- DB インスタンスに接続する
- RDS for Db2 DB インスタンスへの接続のトラブルシューティング

用語

次の用語は、RDS for Db2 DB インスタンス に接続する際に使用するコマンドの説明として役立ちます。

catalog tcpip node

このコマンドは、リモートデータベースノードをローカル Db2 クライアントに登録し、クライアントアプリケーションがノードにアクセスできるようにします。ノードをカタログ化するには、サーバーのホスト名、ポート番号、通信プロトコルなどの情報を指定します。カタログ化されたノードは、1 つ以上のリモートデータベースが存在するターゲットサーバーを表します。詳細については、IBM Db2 ドキュメントの「CATALOG TCPIP/TCPIP4/TCPIP6 NODE command」を参照してください。

catalog database

このコマンドは、リモートデータベースをローカル Db2 クライアントに登録し、クライアントアプリケーションがデータベースにアクセスできるようにします。データベースをカタログ化するには、データベースのエイリアス、データベースが存在するノード、データベースへの接続に必要な認証タイプなどの情報を提供します。詳細については、IBM Db2 ドキュメントの「CATALOG DATABASE command」を参照してください。

クライアントをインストールする

downloading the package for Linux の後に、ルート権限または管理者権限を使用してクライアントをインストールします。

> **Note**
>
> クライアントを AIX または Windows にインストールするには、同じ手順に従いますが、オペレーティングシステムに応じてコマンドを変更します。

Linux にクライアントをインストールするには

1. **`./db2_install -f sysreq`** を実行し、**`yes`** を選択してライセンス契約に同意します。
2. クライアントをインストールする場所を選択します。
3. **`clientInstallDir/instance/db2icrt -s client`** ***`instance_name`*** を実行します。***`instance_name`*** は、Linux の有効なオペレーティングシステムユーザーに置き換えます。Linux では、Db2 DB インスタンス名はオペレーティングシステムのユーザー名に関連付けられます。

   このコマンドは、Linux の指定ユーザーのホームディレクトリに **`sqllib`** ディレクトリを作成します。

DB インスタンスに接続する

RDS for Db2 DB インスタンスに接続するには、DNS 名とポート番号が必要です。これを確認する方法の詳細については、「エンドポイントの検索」を参照してください。また、RDS for Db2 DB インスタンスの作成時に定義したデータベース名、マスターユーザー名、マスターパスワードも把握しておく必要があります。これを確認する方法の詳細については、「DB インスタンスの作成」を参照してください。

IBM Db2 CLP を使用して RDS for Db2 DB インスタンスに接続するには

1. IBM Db2 CLP クライアントのインストール時に指定したユーザー名でサインインします。
2. RDS for Db2 DB インスタンスをカタログ化します。次の例では、*node_name*、*dns_name*、*port* をローカルカタログ内のノード名、DB インスタンスの DNS 名、ポート番号に置き換えます。

   ```
   db2 catalog TCPIP node node_name remote dns_name server port
   ```

   例

   ```
   db2 catalog TCPIP node remnode remote database-1.123456789012.us-
   east-1.amazonaws.com server 50000
   ```

3. rdsadmin データベースと自身のデータベースをカタログ化します。これにより、Amazon RDS ストアドプロシージャを使用して rdsadmin データベースに接続し、一部の管理タスクを実行できるようになります。詳細については、「RDS for Db2 DB インスタンスの管理」を参照してください。

   次の例では、*database_alias*、*node_name*、*database_name* をこのデータベースのエイリアス、前のステップで定義したノード名、データベースの名前に置き換えます。server_encrypt は、ネットワーク経由でユーザー名とパスワードを暗号化します。

   ```
   db2 catalog database rdsadmin [ as database_alias ] at node node_name
    authentication server_encrypt

   db2 catalog database database_name [ as database_alias ] at node node_name
    authentication server_encrypt
   ```

   例

```
db2 catalog database rdsadmin at node remnode authentication server_encrypt

db2 catalog database testdb as rdsdb2 at node remnode authentication server_encrypt
```

4. RDS for Db2 データベースに接続します。次の例では、*rds_database_alias*、*master_username*、*master_password* を、データベース名、RDS for Db2 DB インスタンスのマスターユーザー名、マスターパスワードに置き換えます。

```
db2 connect to rds_database_alias user master_username using master_password
```

このコマンドでは、次の例のような出力が生成されます。

```
Database Connection Information

    Database server        = DB2/LINUXX8664 11.5.9.0
    SQL authorization ID   = ADMIN
    Local database alias   = TESTDB
```

5. クエリを実行し、結果を表示します。次の例は、作成したデータベースを選択する SQL ステートメントを示しています。

```
db2 "select current server from sysibm.dual"
```

このコマンドでは、次の例のような出力が生成されます。

```
1
    -------------------
    TESTDB

    1 record(s) selected.
```

RDS for Db2 DB インスタンスへの接続のトラブルシューティング

次の NULLID エラーが表示される場合は、通常、クライアントと RDS for Db2 サーバーのバージョンが一致していないことを示しています。サポートされている Db2 クライアントバージョンについては、IBM Db2 ドキュメントの「Supported combinations of clients, drivers and server levels」を参照してください。

```
db2 "select * from syscat.tables"
SQL0805N Package "NULLID.SQLC2O29 0X4141414141454A69" was not found.
SQLSTATE=51002
```

このエラーが表示された場合は、古い Db2 クライアントから RDS for Db2 でサポートされている Db2 サーバーバージョンにパッケージをバインドする必要があります。

古い Db2 クライアントから新しい Db2 サーバーにパッケージをバインドするには

1. クライアントマシン上のバインドファイルを見つけます。通常、これらのファイルは Db2 クライアントのインストールパスの bnd ディレクトリにあり、.bnd という拡張子が付いています。
2. Db2 サーバーに接続します。次の例では、*database_name* を Db2 サーバーの名前に置き換えます。*master_username* と *master_password* をユーザー自身の情報に置き換えます。このユーザーには DBADM 権限があります。

   ```
   db2 connect to database_name user master_username using master_password
   ```

3. bind コマンドを実行して、パッケージをバインドします。

   a. クライアントマシン上のバインドファイルが存在するディレクトリに移動します。

   b. 各ファイルに対して bind コマンドを実行します。

      以下のオプションは必須です。

      - `blocking all` - バインドファイル内のすべてのパッケージを 1 つのデータベースリクエストにバインドします。
      - `grant public` - パッケージを実行するアクセス許可を public に付与します。
      - `sqlerror continue` - エラーが発生した場合でも bind プロセスが継続するよう指定します。

      bind コマンドの詳細については、IBM Db2 ドキュメントの「BIND command」を参照してください。

4. `syscat.package` カタログビューにクエリを実行するか、bind コマンドの後に返されたメッセージを確認して、正常にバインドされたことを確認します。

詳細については、IBM サポートの「DB2 v11.5 Bind File and Package Name List」を参照してください。

IBM CLPPlus を使用して RDS for Db2 DB インスタンスに接続する

IBM CLPPlus などのユーティリティを使用して、Amazon RDS for Db2 DB インスタンスに接続できます。このユーティリティは IBM Data Server Runtime Client の一部です。IBM Fix Central からクライアントをダウンロードするには、IBM サポートの「IBM Data Server Client Packages Version 11.5 Mod 8 Fix Pack 0」を参照してください。

> **Important**
>
> グラフィカルユーザーインターフェイスをサポートする macOS、Windows、または Linux with Desktop などのオペレーティングシステムで IBM CLPPlus を実行することをお勧めします。ヘッドレス Linux を実行している場合は、CLPPlus コマンドでスイッチ -nw を使用します。

トピック

クライアントをインストールする

Linux のパッケージをダウンロードしたら、クライアントをインストールします。

> **Note**
>
> クライアントを AIX または Windows にインストールするには、同じ手順に従いますが、オペレーティングシステムに応じてコマンドを変更します。

Linux にクライアントをインストールするには

1. **`./db2_install`** を実行します。
2. **`clientInstallDir/instance/db2icrt -s client`** ***`instance_name`*** を実行します。***`instance_name`*** は、Linux の有効なオペレーティングシステムユーザーに置き換えます。Linux では、Db2 DB インスタンス名はオペレーティングシステムのユーザー名に関連付けられます。

このコマンドは、Linux の指定ユーザーのホームディレクトリに **sqllib** ディレクトリを作成します。

DB インスタンスに接続する

RDS for Db2 DB インスタンスに接続するには、DNS 名とポート番号が必要です。これを確認する方法の詳細については、「エンドポイントの検索」を参照してください。また、RDS for Db2 DB インスタンスの作成時に定義したデータベース名、マスターユーザー名、マスターパスワードも把握しておく必要があります。これを確認する方法の詳細については、「DB インスタンスの作成」を参照してください。

IBM CLPPlus を使用して RDS for Db2 DB インスタンスに接続するには

1. コマンドの構文を確認します。次の例では、*clientDir* をクライアントがインストールされている場所に置き換えます。

```
cd clientDir/bin
    ./clpplus -h
```

2. Db2 サーバーを設定します。次の例では、*dns_name*、*database_name*、*endpoint*、*port* を DNS 名、データベース名、エンドポイント、RDS for Db2 DB インスタンスのポートに置き換えます。詳細については、「RDS for Db2 DB インスタンスのエンドポイントを確認する」を参照してください。

```
db2cli writecfg add -dsn dns_name -database database_name -host endpoint -port port
 -parameter "Authentication=SERVER_ENCRYPT"
```

3. RDS for Db2 DB インスタンスに接続します。次の例では、*master_username* と *dns_name* をマスターユーザー名と DNS 名に置き換えます。

```
./clpplus -nw master_username@dns_name
```

4. Java Shell ウィンドウが開きます。RDS for Db2 DB インスタンスのマスターパスワードを入力します。

> **Note**
>
> Java Shell ウィンドウが開かない場合は、**./clpplus -nw** を実行して同じコマンドラインウィンドウを使用します。

```
Enter password: *********
```

接続が確立され、次の例のような出力が生成されます。

```
Database Connection Information :
---------------------------------
Hostname = database-1.abcdefghij.us-east-1.rds.amazonaws.com
Database server = DB2/LINUXX8664  SQL110590
SQL authorization ID = admin
Local database alias = DB2DB
Port = 50000
```

5. クエリを実行し、結果を表示します。次の例は、作成したデータベースを選択する SQL ステートメントを示しています。

```
SQL > select current server from sysibm.dual;
```

このコマンドでは、次の例のような出力が生成されます。

```
1
    --------------------
    DB2DB
    SQL>
```

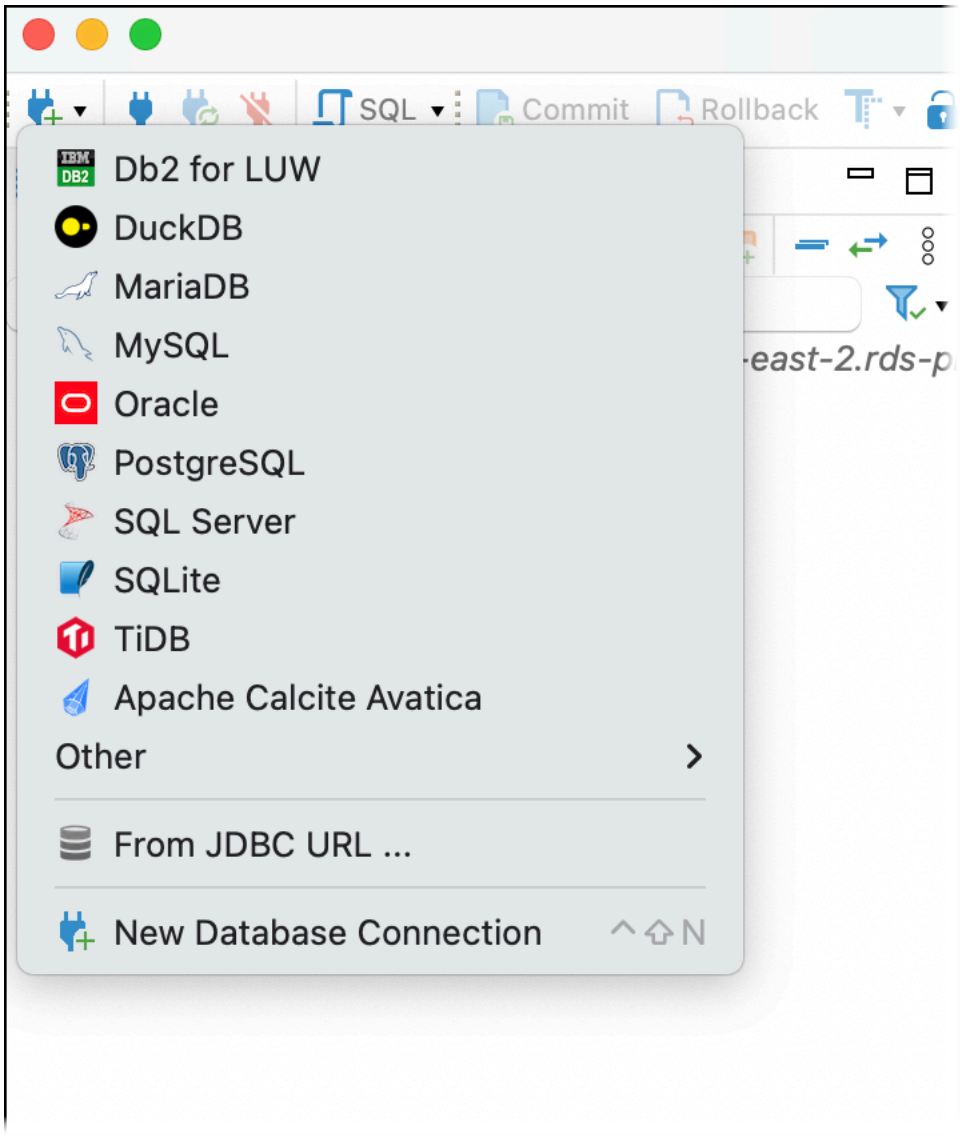
DBeaver を使用して RDS for Db2 DB インスタンスに接続する

DBeaver などのサードパーティーツールを使用して、Amazon RDS for Db2 DB インスタンスに接続できます。このユーティリティをダウンロードするには、「DBeaver Community」を参照してください。

RDS for Db2 DB インスタンスに接続するには、DNS 名とポート番号が必要です。これを確認する方法の詳細については、「エンドポイントの検索」を参照してください。また、RDS for Db2 DB インスタンスの作成時に定義したデータベース名、マスターユーザー名、マスターパスワードも把握しておく必要があります。これを確認する方法の詳細については、「DB インスタンスの作成」を参照してください。

DBeaver を使用して RDS for Db2 DB インスタンスに接続するには

1. DBeaver を起動します。
2. ツールバーの [New Connection] アイコンを選択し、[Db2 for LUW] を選択します。

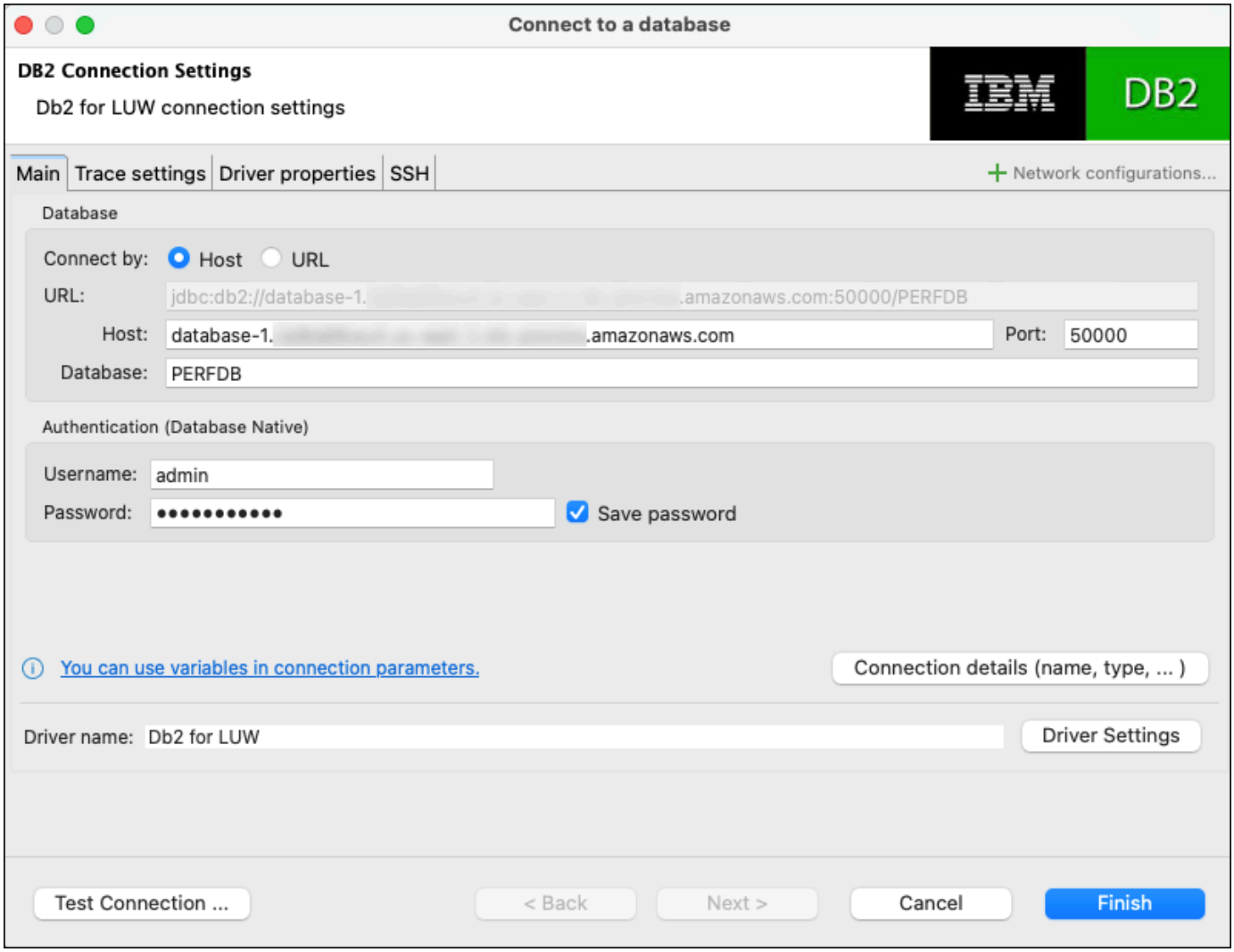


3. [Connect to a database] ウィンドウで、RDS for Db2 DB インスタンスの情報を入力します。
   a. 次の情報を入力します。

- [Host] に、DB インスタンスの DNS 名を入力します。
- [Port] に、DB インスタンスのポート番号を入力します。
- [Database] に、データベースの名前を入力します。
- [Username] に、DB インスタンスのデータベース管理者の名前を入力します。
- [Password] に、DB インスタンスのデータベース管理者のパスワードを入力します。

b. [Save password] を選択します。

c. [Driver Settings] を選択します。



4. [Edit Driver] ウィンドウで、追加のセキュリティプロパティを指定します。

a. [Driver properties] タブを選択します。

b. 2 つの User Properties を追加します。

i. コンテキスト (右クリック) メニューを開き、[Add new property] を選択します。

ii. [Property Name] で [encryptionAlgorithm] を追加し、[OK] を選択します。

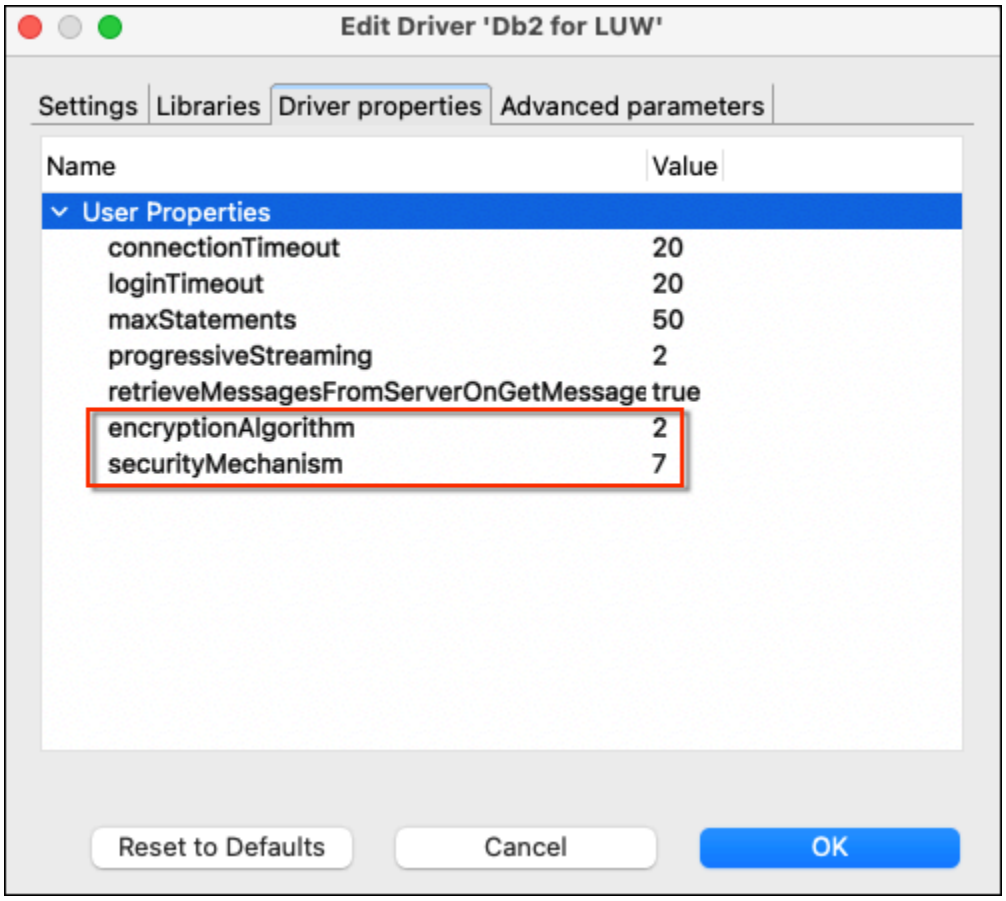
iii. [encryptionAlgorithm] 行を選択し、[Value] 列を選択して [2] を追加します。

iv. コンテキスト (右クリック) メニューを開き、[Add new property] を選択します。

v. [Property Name]で [securityMechanism] を追加し、[OK] を選択します。

vi. [securityMechanism] 行を選択し、[Value] 列を選択して [7] を追加します。

c. [OK] をクリックします。



5. [Connect to a database] ウィンドウで、[Test Connection] を選択します。コンピュータに DB2 JBDC ドライバーがインストールされていない場合、ドライバーは自動的にダウンロードされます。

6. [OK] をクリックします。

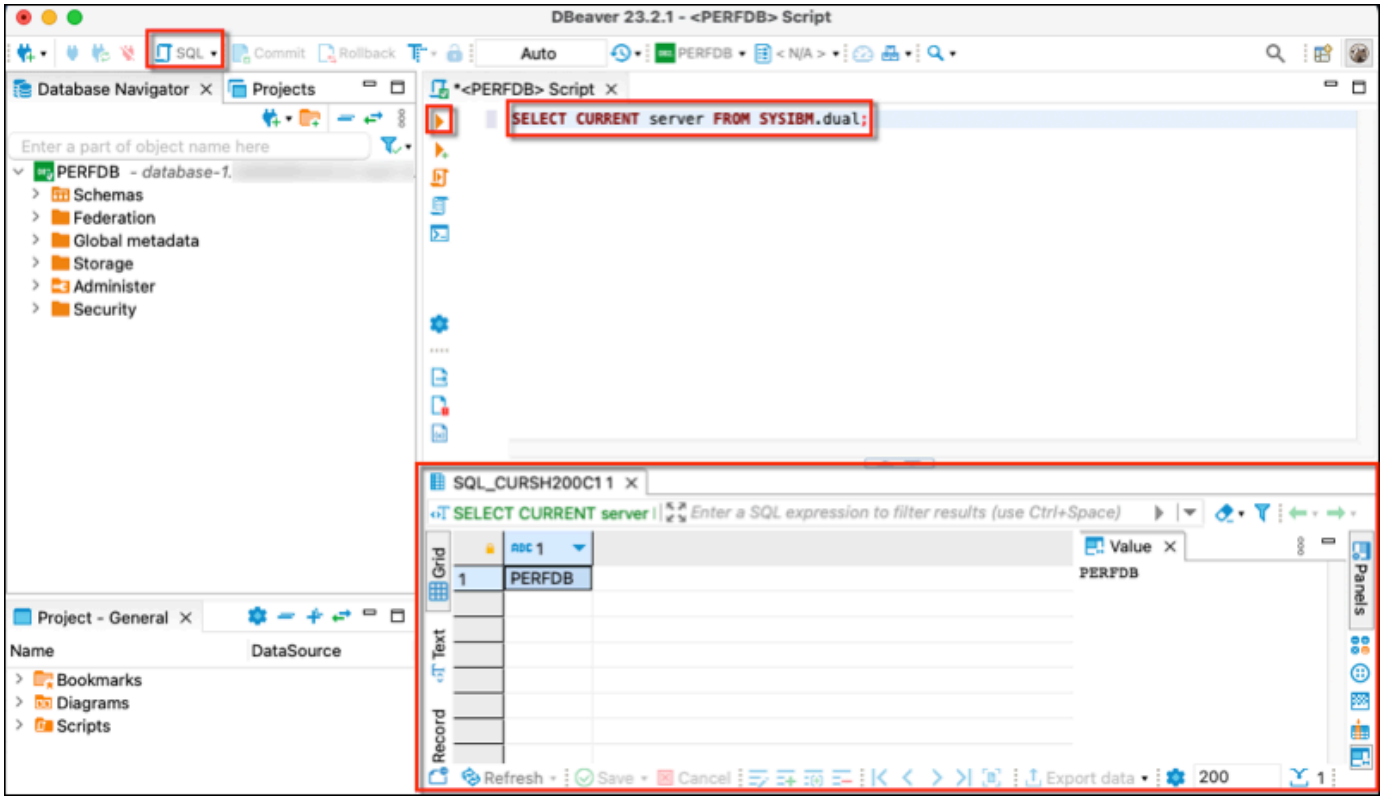
7. [Finish] を選択します。

8. [Database Navigation] タブで、データベースの名前を選択します。これでオブジェクトを探索できるようになりました。

これで、SQL コマンドを実行する準備ができました。

SQL コマンドを実行して結果を表示するには

1. 上部メニューで、[SQL] を選択します。SQL スクリプトパネルが開きます。
2. [Script] パネルに、SQL コマンドを入力します。
3. コマンドを実行するには、[Execute SQL query] ボタンを選択します。
4. SQL の結果パネルで、SQL クエリの結果を表示します。



IBM Db2 Data Management Console を使用して RDS for Db2 DB インスタンスに接続する

IBM Db2 Data Management Console を使用して Amazon RDS for Db2 DB インスタンスに接続できます。IBM Db2 Data Management Console は、複数の RDS for Db2 DB インスタンスを管理およびモニタリングできます。このユーティリティをダウンロードするには、IBM サポートの「IBM Db2 Data Management Console Version 3.1x releases」を参照してください。

IBM Db2 Data Management Console では、メタデータとパフォーマンスメトリクスを保存するためにリポジトリ Db2 データベースが必要ですが、RDS for Db2 のリポジトリを自動的に作成することはできません。

まずリポジトリデータベースを作成して、1 つ以上の RDS for Db2 DB インスタンスをモニタリングする必要があります。次に、IBM Db2 Data Management Console を使用して RDS for Db2 DB インスタンスに接続します。

トピック

- DB インスタンスをモニタリングするためのリポジトリデータベースを作成する
- IBM Db2 Data Management Console を使用して RDS for Db2 DB インスタンスに接続する

DB インスタンスをモニタリングするためのリポジトリデータベースを作成する

既存の適切なサイズの RDS for Db2 DB インスタンスを IBM Db2 Data Management Console のリポジトリとして使用して、他の RDS for Db2 DB インスタンスをモニタリングできます。ただし、管理者ユーザーにはバッファプールとテーブルスペースを作成する SYSCTRL 権限がないため、IBM Db2 Data Management Console リポジトリの作成を使用してリポジトリデータベースを作成すると失敗します。代わりに、RDS for Db2 DB インスタンスをモニタリングするリポジトリデータベースを作成する必要があります。リポジトリデータベースは 2 とおりの方法で作成できます。IBM Db2 Data Management Console リポジトリのバッファプール、テーブルスペース、オブジェクトを手動で作成できます。または、IBM Db2 Data Management Console リポジトリをホストする別の Amazon EC2 インスタンスを作成することもできます。

トピック

- バッファプール、テーブルスペース、オブジェクトの手動作成
- IBM Db2 Data Management Console リポジトリをホストする Amazon EC2 インスタンスを作成する

バッファプール、テーブルスペース、オブジェクトの手動作成

IBM Db2 Data Management Console が使用するバッファプール、テーブルスペース、オブジェクトを作成するには

1. バッファプールとテーブルスペースへの権限を許可します。

a. 特にバッファプールとテーブルスペースの場合は、スクリプトを変更します。詳細については、IBM Db2 Data Management Console ドキュメントの「Configuring a repository database」を参照してください。

b. `rdsadmin` データベースに接続します。次の例では、*`master_username`* と *`master_password`* をユーザー自身の情報に置き換えます。

```
db2 connect to rdadmin user master_username using master_password
```

c. IBM Db2 Data Management Console のバッファプールを作成します。次の例では、*`database_name`* を、RDS for Db2 DB インスタンスをモニタリングするために IBM Db2 Data Management Console 用に作成したリポジトリの名前に置き換えます。

```
db2 "call rdsadmin.create_bufferpool('database_name',
     'BP4CONSOLE', 1000, 'Y', 'Y', 16384)"
```

d. IBM Db2 Data Management Console のテーブルスペースを作成します。次の例では、*`database_name`* を、RDS for Db2 DB インスタンスをモニタリングするために IBM Db2 Data Management Console 用に作成したリポジトリの名前に置き換えます。

```
db2 "call rdsadmin.create_tablespace('database_name',
     'TS4CONSOLE', 'BP4CONSOLE', 16384)"
```

e. IBM Db2 Data Management Console の一時テーブルスペースを作成します。次の例では、*`database_name`* を、RDS for Db2 DB インスタンスをモニタリングするために IBM Db2 Data Management Console 用に作成したリポジトリの名前に置き換えます。

```
db2 "call rdsadmin.create_tablespace('database_name',
    'TS4CONSOLE_TEMP', 'BP4CONSOLE', 16384, 0, 0, 'T')"
```

2. IBM Db2 Data Management Console オブジェクトを手動で作成します。詳細については、IBM Db2 Data Management Console ドキュメントの「Configuring a repository database」を参照してください。

IBM Db2 Data Management Console リポジトリをホストする Amazon EC2 インスタンスを作成する

IBM Db2 Data Management Console リポジトリをホストする別の Amazon Elastic Compute Cloud (Amazon EC2) インスタンスを作成できます。Amazon EC2 インスタンスを起動する方法の詳細につ

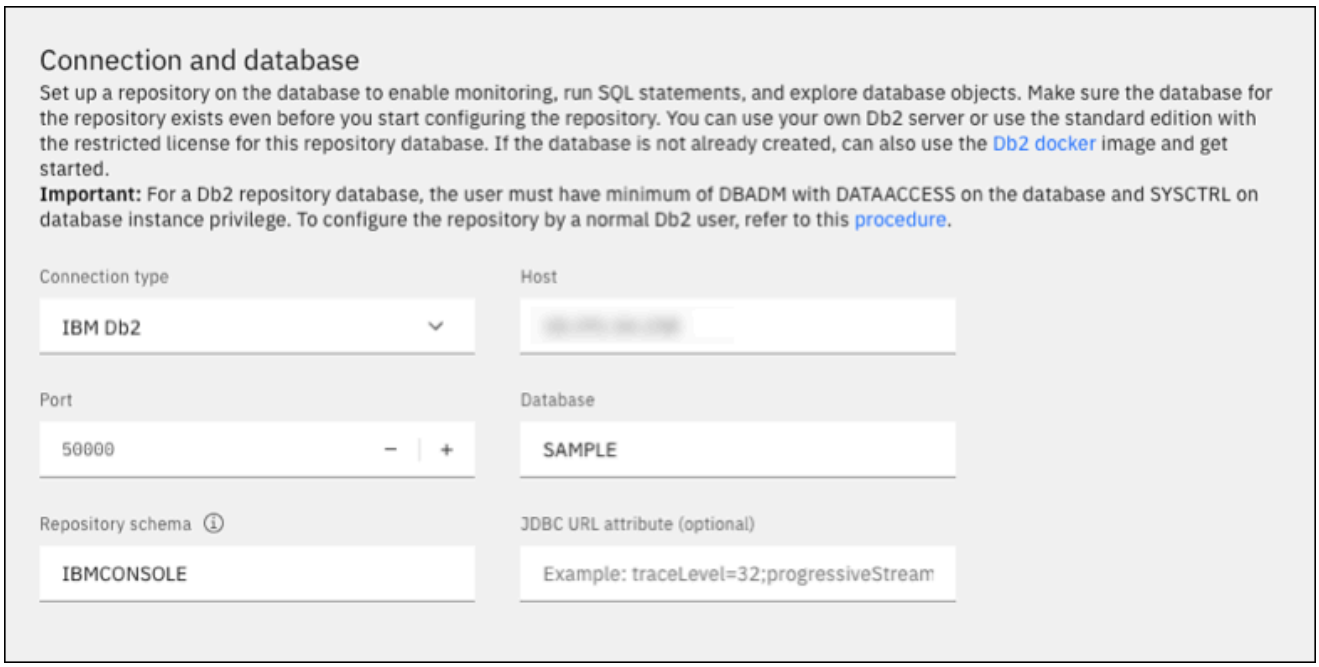
いては、「Linux インスタンス用 Amazon EC2 ユーザーガイド」の「チュートリアル: Amazon EC2 Linux インスタンスの開始方法」を参照してください。

IBM Db2 Data Management Console を使用して RDS for Db2 DB インスタンスに接続する

RDS for Db2 DB インスタンスに接続するには、DNS 名とポート番号が必要です。これを確認する方法の詳細については、「エンドポイントの検索」を参照してください。また、RDS for Db2 DB インスタンスの作成時に定義したデータベース名、マスターユーザー名、マスターパスワードも把握しておく必要があります。これを確認する方法の詳細については、「DB インスタンスの作成」を参照してください。インターネット経由で接続する場合は、データベースポートへのトラフィックを許可します。詳細については、「DB インスタンスの作成」を参照してください。

IBM Db2 Data Management Console を使用して RDS for Db2 DB インスタンスに接続するには

1. IBM Db2 Data Management Console を起動します。
2. リポジトリを設定します。
    a. [Connection and database] セクションで、RDS for Db2 DB インスタンスの次の情報を入力します。
        - [Host] に、DB インスタンスの DNS 名を入力します。
        - [Port] に、DB インスタンスのポート番号を入力します。
        - [Database] に、データベースの名前を入力します。



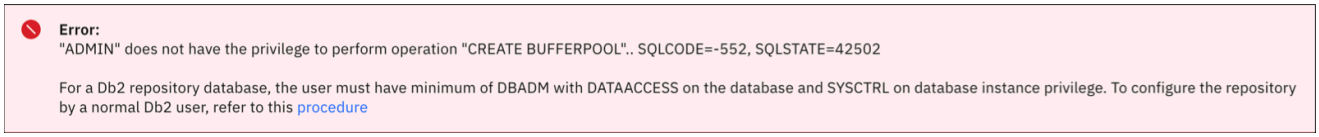
b. [Security and credential] セクションで、RDS for Db2 DB インスタンスの次の情報を入力します。

- [Security type] で、[Encrypted user and password] を選択します。
- [Username] に、DB インスタンスのデータベース管理者の名前を入力します。
- [Password] に、DB インスタンスのデータベース管理者のパスワードを入力します。

c. [Test connection] を選択します。

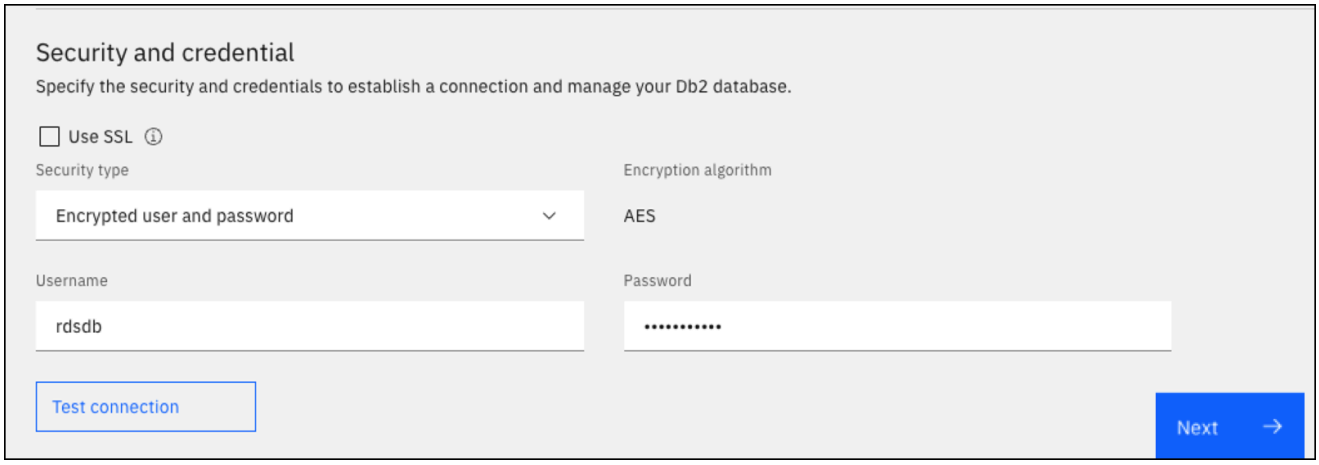
> **Note**
>
> 接続に失敗した場合は、セキュリティグループのインバウンドルールを使用してデータベースポートが開いていることを確認します。詳細については、「セキュリティグループに関する考慮事項」を参照してください。

次のエラーメッセージは、RDS for Db2 DB インスタンスに接続する管理者ユーザーに、バッファプールまたはテーブルスペースを作成する権限がないことを示しています。また、Db2 リポジトリデータベースの場合、ユーザーにはデータベースの DBADM と DATACCESS が必要であることを示します。ユーザーは、データベースインスタンス権限の SYSCTRL を持っている必要もあります。



RDS for Db2 DB インスタンスをモニタリングするための、IBM Db2 Data Management Console リポジトリのバッファテーブル、テーブルスペース、およびオブジェクトを作成したことを確認します。または、Amazon EC2 Db2 DB インスタンスを使用して IBM Db2 Data Management Console リポジトリをホストし、RDS for Db2 DB インスタンスをモニタリングすることもできます。詳細については、「DB インスタンスをモニタリングするためのリポジトリデータベースを作成する」を参照してください。

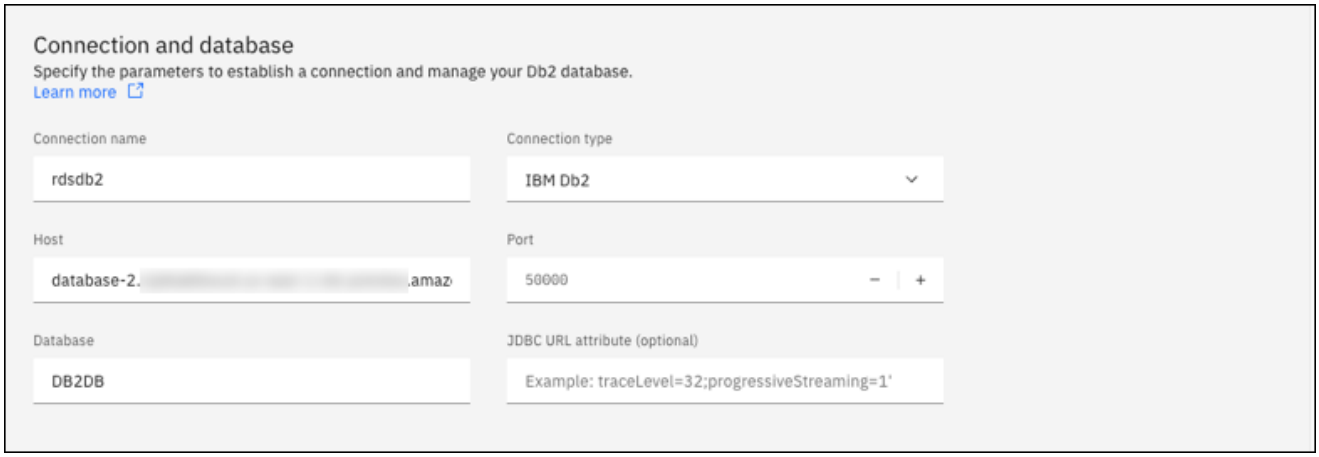
d. 接続を正常にテストできたら、[Next] を選択します。



3. [Set statistics event monitor opt-in] ウィンドウで、[Next] を選択します。
4. (オプション) 新しい接続を追加します。管理とモニタリングに別の RDS for Db2 DB インスタンスを使用する場合は、非リポジトリ RDS for Db2 DB インスタンスへの接続を追加します。

   a. [Connection and database] セクションに、管理とモニタリングに使用する RDS for Db2 DB インスタンスの次の情報を入力します。

   - [Connection name]、Db2 データベース識別子を入力します。
   - [Host] に、DB インスタンスの DNS 名を入力します。
   - [Port] に、DB インスタンスのポート番号を入力します。
   - [Database] に、データベースの名前を入力します。



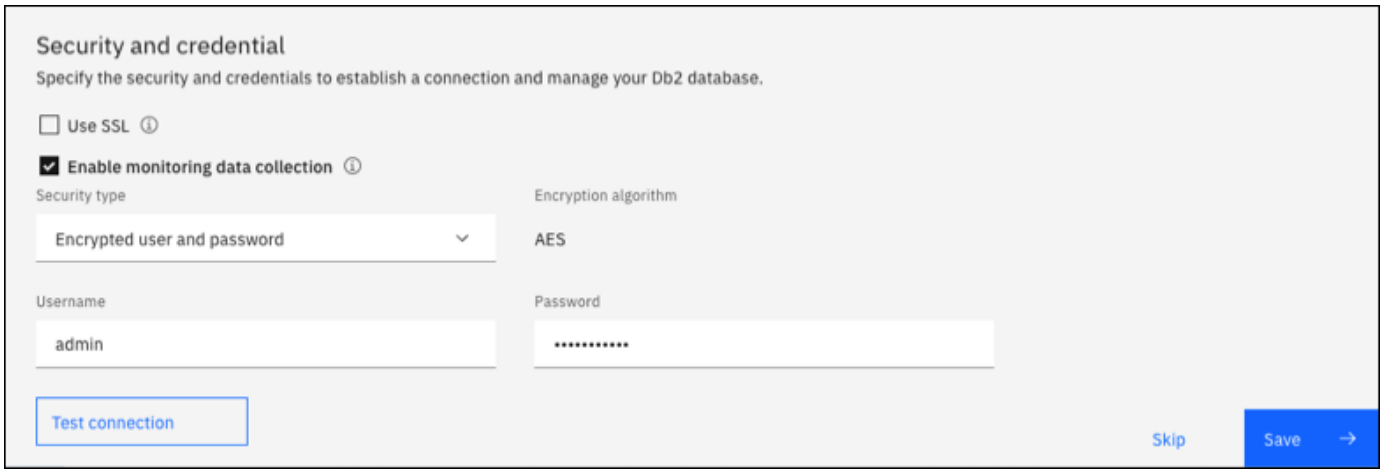
b. [Security and credential] セクションで、[Enable monitoring data collection] を選択します。

c. RDS for Db2 DB インスタンスの次の情報を入力します。

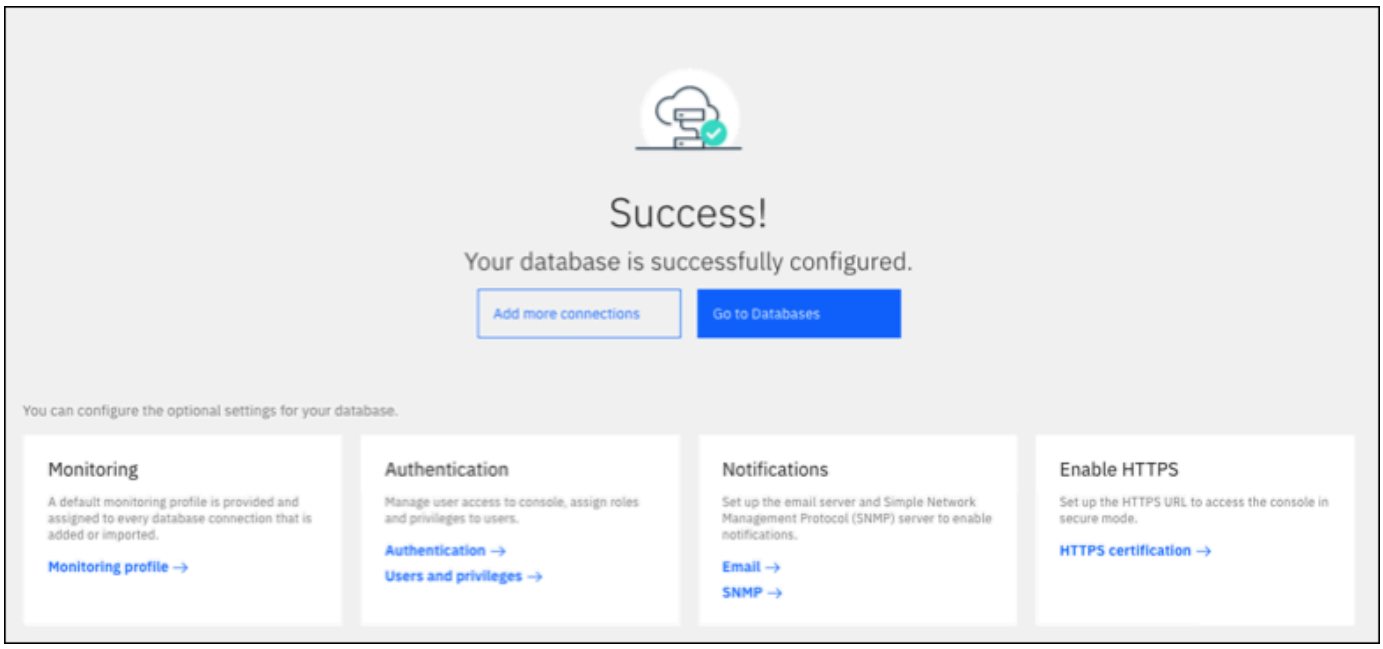
- [Username] に、DB インスタンスのデータベース管理者の名前を入力します。
- [Password] に、DB インスタンスのデータベース管理者のパスワードを入力します。

d. [Test connection] を選択します。

e. 接続が正常にテストされたら、[Save] を選択します。



接続が追加されると、次のようなウィンドウが表示されます。このウィンドウは、データベースが正常に設定されたことを示します。



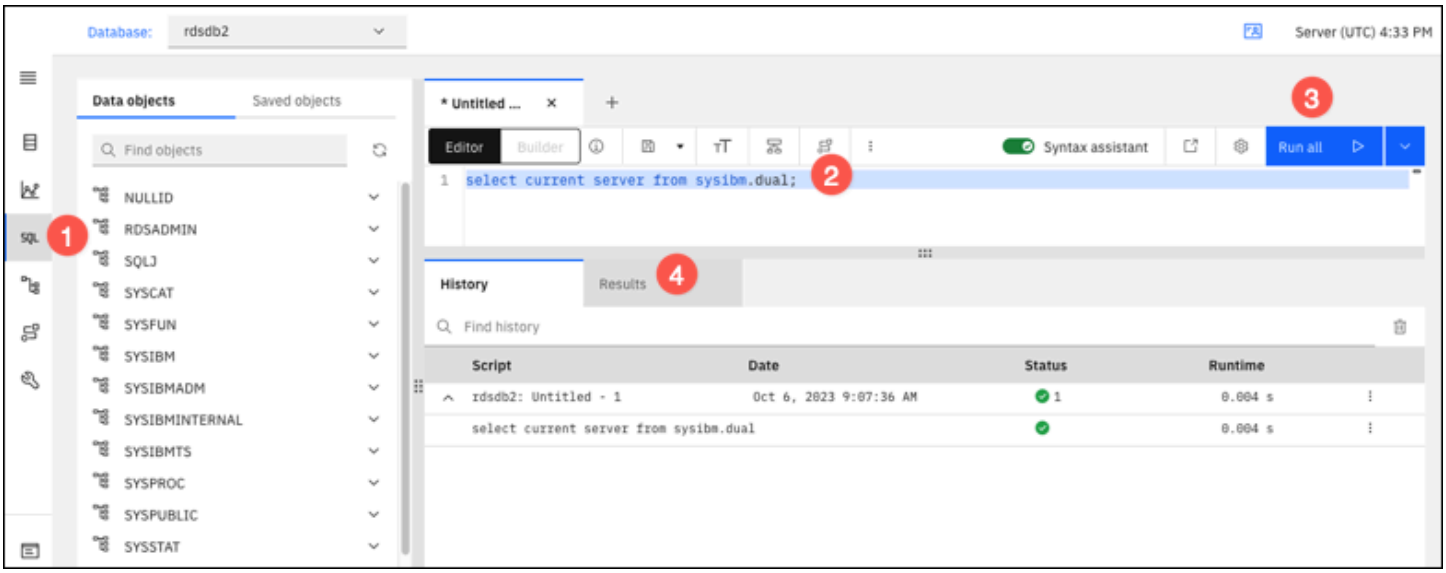
5. [Go to Databases] を選択します。次のようなデータベースウィンドウが表示されます。このウィンドウは、メトリクス、ステータス、接続を示すダッシュボードです。

これで、IBM Db2 Data Management Console を使用して次のタイプのタスクを実行できます。

- 複数の RDS for Db2 DB を管理する。
- SQL コマンドを実行する。
- データオブジェクトとデータベースオブジェクトを探索、作成、または変更する。
- SQL で `EXPLAIN PLAN` ステートメントを作成する。
- クエリを調整する。

SQL コマンドを実行して結果を表示するには

1. 左側のナビゲーションバーで [SQL] を選択します。
2. SQL コマンドを入力します。
3. [Run all] を選択します。
4. 結果を表示するには、[Results] タブを選択します。



セキュリティグループに関する考慮事項

RDS for Db2 DB インスタンスに接続するためには、DB インスタンスを、必要な IP アドレスとネットワーク設定を含むセキュリティグループに関連付ける必要があります。RDS for Db2 DB インスタンスは、デフォルトのセキュリティグループを使用することがあります。RDS for Db2 DB インスタンスの作成時に、デフォルトの設定されていないセキュリティグループを割り当てた場合は、ファイアウォールによってインターネット接続が禁止されます。新しいセキュリティグループの作成方法については、セキュリティグループによるアクセス制御 を参照してください。

新しいセキュリティグループを作成したら、そのセキュリティグループと関連付けるように DB インスタンスを変更します。詳細については、「Amazon RDS DB インスタンスを変更する」を参照してください。

SSL を使用して DB インスタンスへの接続を暗号化することで、セキュリティを高めることができます。詳細については、「RDS for Db2 DB インスタンスでの SSL/TLS の使用」を参照してください。

RDS for Db2 DB インスタンス接続の保護

Amazon RDS for Db2 は、RDS for Db2 DB インスタンスのセキュリティを向上させる方法をサポートしています。

トピック

- RDS for Db2 DB インスタンスでの SSL/TLS の使用
- RDS for Db2 での Kerberos 認証の使用

RDS for Db2 DB インスタンスでの SSL/TLS の使用

SSL は、クライアントとサーバー間のネットワーク接続を安全に保つための業界標準のプロトコルです。SSL バージョン 3.0 以降は、名前が TLS と変更されていますが、いまだに SSL と呼称されることもよくあります。Amazon RDS は、Amazon RDS for Db2 DB インスタンス向けに SSL での暗号化をサポートしています。SSL/TLS を使用して、アプリケーションクライアントと RDS for Db2 DB インスタンス間の接続を暗号化できます。SSL/TLS サポートは、RDS for Db2 のすべての AWS リージョン で提供されています。

RDS for Db2 DB インスタンスの SSL/TLS 暗号化を有効するには、その DB インスタンスに関連付けられているパラメータグループに、Db2 SSL オプションを追加します。Db2 からの要求があるため、Amazon RDS では SSL/TLS 接続のために 2 番目のポートを使用しています。こうすることで、クリアテキストと SSL 暗号化の両方の通信を、DB インスタンスと Db2 クライアント間で同時に実行できます。例えば、このポートで SSL 暗号化通信を使用して VPC 外部のリソースと通信する一方で、このポートでクリアテキスト通信を使用して VPC 内の他のリソースと通信できます。

トピック

- SSL/TLS 接続の作成
- Db2 データベースサーバーに接続する

SSL/TLS 接続の作成

SSL/TLS 接続を作成するには、認証機関 (CA) を選択し、すべての AWS リージョンの証明書バンドルをダウンロードして、カスタムパラメータグループにパラメータを追加します。

ステップ 1: CA を選択して証明書をダウンロードする

認証機関 (CA) を選択し、すべての AWS リージョンの証明書バンドルをダウンロードします。詳細については、「SSL/TLS を使用した DB インスタンスまたはクラスターへの接続の暗号化」を参照してください。

ステップ 2: カスタムパラメータグループのパラメータを更新する

> **Important**
>
> RDS for Db2 に Bring-Your-Own-License (BYOL) モデルを使用している場合は、IBM Customer ID と IBM Site ID 用に作成したカスタムパラメータグループを変更します。RDS for Db2 に別のライセンスモデルを使用している場合は、手順に従ってカスタムパラメータグループにパラメータを追加します。詳細については、「Amazon RDS for Db2 のライセンスオプション」を参照してください。

RDS for Db2 DB インスタンスのデフォルトのパラメータグループを変更することはできません。したがって、カスタムパラメータグループを作成して変更し、それを RDS for Db2 DB インスタンスにアタッチする必要があります。パラメータグループの詳細については、「DB インスタンスでの DB パラメータグループの使用」を参照してください。

次の表のパラメータ設定を使用します。

パラメータ	Value
DB2COMM	TCPIP,SSL
SSL_SVCENAME	<any port number except the number used for the non-SSL port>

カスタムパラメータグループのパラメータを更新するには

1. create-db-parameter-group コマンドを実行して、カスタムパラメータグループを作成します。

   次の必須パラメータを含めます。

   - `--db-parameter-group-name` – 作成するパラメータグループの名前。

- `--db-parameter-group-family` – Db2 エンジンエディションとメジャーバージョン。有効な値: `db2-se-11-5`、`db2-ae-11.5`。
- `--description` – このパラメータグループの説明。

DB パラメータグループの作成の詳細については、「DB パラメータグループを作成する」を参照してください。

2. modify-db-parameter-group コマンドを実行して、作成したカスタムパラメータグループのパラメータを変更します。

   次の必須パラメータを含めます。

   - `--db-parameter-group-name` – 作成したパラメータグループの名前 。
   - `--parameters` – パラメータ名、値、およびパラメータ更新用のアプリケーションのメソッドの配列。

   パラメータグループの変更の詳細については、「DB パラメータグループのパラメータの変更」を参照してください。

3. パラメータグループを RDS for Db2 DB インスタンスに関連付けます。詳細については、「DB パラメータグループを DB インスタンスに関連付ける」を参照してください。

Db2 データベースサーバーに接続する

Db2 データベースサーバーへの接続手順は言語によって異なります。

Java

Java を使用して Db2 データベースサーバーに接続するには

1. JDBC ドライバーをダウンロードします。詳細については、IBM サポートドキュメントの「DB2 JDBC Driver Versions and Downloads」を参照してください。
2. 以下のコンテンツを使用して、シェルスクリプトファイルを作成します。このスクリプトによりは、バンドルのすべての証明書が Java KeyStore に追加されます。

> **Important**
>
> スクリプトが keytool を見つけることができるように、スクリプトのパス上に存在することを確認します。Db2 クライアントを使用する場合、 keytool は ~sqlib/java/jdk64/jre/bin にあります。

```
#!/bin/bash
PEM_FILE=$1
PASSWORD=$2
KEYSTORE=$3
# number of certs in the PEM file
CERTS=$(grep 'END CERTIFICATE' $PEM_FILE| wc -l)
for N in $(seq 0 $(($CERTS - 1))); do
    ALIAS="${PEM_FILE%.*}-$N"
    cat $PEM_FILE |
    awk "n==$N { print }; /END CERTIFICATE/ { n++ }" |
    keytool -noprompt -import -trustcacerts -alias $ALIAS -keystore $KEYSTORE -
storepass $PASSWORD
done
```

3. シェルスクリプトを実行し、証明書バンドルを含む PEM ファイルを Java KeyStore にインポートするには、次のコマンドを実行します。*shell_file_name.sh* をシェルスクリプトファイルの名前に置き換え、*password* を Java KeyStore のパスワードに置き換えます。

```
./shell_file_name.sh global-bundle.pem password truststore.jks
```

4. Db2 サーバーに接続するには、次のコマンドを実行します。例の次のプレースホルダーを RDS for Db2 DB インスタンス情報に置き換えます。

   - *ip_address* – DB インスタンスエンドポイントの IP アドレス。
   - *port* – SSL 接続のポート番号。これは、SSL 以外のポートに使用される番号を除く任意のポート番号にすることができます。
   - *database_name* – DB インスタンス内のデータベースの名前。
   - *master_username* – DB インスタンスのマスターユーザー名。
   - *master_password* – DB インスタンスのマスターパスワード。

```
export trustStorePassword=MyPassword
java -cp ~/dsdriver/jdbc_sqlj_driver/linuxamd64/db2jcc4.jar \
com.ibm.db2.jcc.DB2Jcc -url \
"jdbc:db2://ip_address:port/database_name:\
sslConnection=true;sslTrustStoreLocation=\
~/truststore.jks;\
sslTrustStorePassword=${trustStorePassword};\
sslVersion=TLSv1.2;\
encryptionAlgorithm=2;\
securityMechanism=7;" \
-user master_username -password master_password
```

Node.js

Node.js を使用して Db2 データベースサーバーに接続するには

1. node-ibm_db ドライバーをインストールします。詳細については、 IBM Db2 ドキュメントの「Installing the node-ibm_db driver on Linux and UNIX systems」を参照してください。
2. 次の内容に基づいて JavaScript ファイルを作成します。例の次のプレースホルダーを RDS for Db2 DB インスタンス情報に置き換えます。

   - *ip_address* – DB インスタンスエンドポイントの IP アドレス。
   - *master_username* – DB インスタンスのマスターユーザー名。
   - *master_password* – DB インスタンスのマスターパスワード。
   - *database_name* – DB インスタンス内のデータベースの名前。
   - *port* – SSL 接続のポート番号。これは、SSL 以外のポートに使用される番号を除く任意のポート番号にすることができます。

```
var ibmdb = require("ibm_db");
const hostname = "ip_address";
const username = "master_username";
const password = "master_password";
const database = "database_name";
const port = "port";
const certPath = "/root/qa-bundle.pem";
```

```
ibmdb.open("DRIVER={DB2};DATABASE=" + database + ";HOSTNAME=" +
 hostname + ";UID=" + username + ";PWD=" + password + ";PORT=" + port +
 ";PROTOCOL=TCPIP;SECURITY=SSL;SSLServerCertificate=" + certPath + ";", function
 (err, conn){
 if (err) return console.log(err);
 conn.close(function () {
 console.log('done');
 });
});
```

3. JavaScript ファイルを実行するには、次のコマンドを実行します。

```
node ssl-test.js
```

Python

Python を使用して Db2 データベースサーバーに接続するには

1. 以下のコンテンツを含む Python ファイルを作成します。例の次のプレースホルダーを RDS for Db2 DB インスタンス情報に置き換えます。

   - *port* – SSL 接続のポート番号。これは、SSL 以外のポートに使用される番号を除く任意のポート番号にすることができます。
   - *master_username* – DB インスタンスのマスターユーザー名。
   - *master_password* – DB インスタンスのマスターパスワード。
   - *database_name* – DB インスタンス内のデータベースの名前。
   - *ip_address* – DB インスタンスエンドポイントの IP アドレス。

```
import click
import ibm_db
import sys

port = port;
master_user_id = "master_username" # Master id used to create your DB instance
master_password = "master_password" # Master password used to create your DB
 instance
db_name = "database_name" # If not given "db-name'
vpc_customer_private_ip = "ip_address" # Hosts end points - Customer private IP
 Addressicert_path = "/root/ssl/global-bundle.pem" # cert path
```

```
@click.command()
@click.option("--path", help="certificate path")
def db2_connect(path):

    try:
        conn =
 ibm_db.connect(f"DATABASE={db_name};HOSTNAME={vpc_customer_private_ip};PORT={port};

 PROTOCOL=TCPIP;UID={master_user_id};PWD={master_password};SECURITY=ssl;SSLServerCertifi
 "", "")
        try:
            ibm_db.exec_immediate(conn, 'create table tablename (a int);')
            print("Query executed successfully")
        except Exception as e:
            print(e)
        finally:
            ibm_db.close(conn)
            sys.exit(1)
    except Exception as ex:
        print("Trying to connect...")

if __name__ == "__main__":
    db2_connect()
```

2. 作成した Python ファイルを実行する次のシェルスクリプトを作成します。*python_file_name.py* を Python スクリプトファイルの名前に置き換えます。

```
#!/bin/bash
PEM_FILE=$1
# number of certs in the PEM file
CERTS=$(grep 'END CERTIFICATE' $PEM_FILE| wc -l)

for N in $(seq 0 $(($CERTS - 1))); do
    ALIAS="${PEM_FILE%.*}-$N"
    cert=`cat $PEM_FILE | awk "n==$N { print }; /END CERTIFICATE/ { n++ }"`
    cat $PEM_FILE | awk "n==$N { print }; /END CERTIFICATE/ { n++ }" >
 $ALIAS.pem
    python3 <python_file_name.py> --path $ALIAS.pem
    output=`echo $?`
    if [ $output == 1 ]; then
        break
    fi
```

```
done
```

3. 証明書バンドルを含む PEM をインポートし、シェルスクリプトを実行するには、次のコマンドを実行します。*shell_file_name.sh* をシェルスクリプトファイルの名前に置き換えます。

```
./shell_file_name.sh global-bundle.pem
```

RDS for Db2 での Kerberos 認証の使用

ユーザーが Amazon RDS for Db2 DB インスタンスに接続する際、Kerberos 認証を使用してユーザーを認証できます。DB インスタンスは AWS Directory Service for Microsoft Active Directory (AWS Managed Microsoft AD) と連携して Kerberos 認証を有効にします。ユーザーが、信頼性の高いドメインに接続された RDS for Db2 DB インスタンスを使用して認証を実行すると、AWS Directory Service を使用して作成したディレクトリに認証リクエストが転送されます。詳細については、「AWS Directory Service 管理ガイド」の「AWS Directory Service とは」を参照してください。

まず、ユーザー認証情報を格納する AWS Managed Microsoft AD ディレクトリを作成します。次に、ドメインと AWS Managed Microsoft AD ディレクトリのその他の情報を RDS for Db2 DB インスタンスに追加します。ユーザーが RDS for Db2 DB インスタンスで認証を実行すると、認証リクエストは AWS Managed Microsoft AD ディレクトリに転送されます。

同じディレクトリにすべての認証情報を保持することで時間と労力を節約できます。この方法により、複数の DB インスタンスの認証情報を一元的に保存および管理できます。また、ディレクトリを使用することで、セキュリティプロファイル全体を向上できます。

トピック

- リージョンとバージョンの可用性
- RDS for Db2 DB インスタンスの Kerberos 認証の概要
- RDS for Db2 DB インスタンスの Kerberos 認証を設定する
- ドメインの DB インスタンスの管理
- Kerberos 認証を使用して RDS for Db2 に接続する

リージョンとバージョンの可用性

機能の可用性とサポートは、各データベースエンジンの特定のバージョン、および AWS リージョンによって異なります。Kerberos 認証を使用した RDS for Db2 のバージョンとリージョンの可用性の詳細については、「Amazon RDS での Kerberos データベース認証でサポートされているリージョンと DB エンジン」を参照してください。

> **Note**
>
> Kerberos 認証は、RDS for Db2 DB インスタンスで廃止された DB インスタンスクラスではサポートされていません。詳細については、「RDS for Db2 インスタンスクラス」を参照してください。

RDS for Db2 DB インスタンスの Kerberos 認証の概要

RDS for Db2 DB インスタンスに Kerberos 認証を設定するには、以下の一般的なステップを完了します。詳細は後で説明します。

1. AWS Managed Microsoft AD を使用して AWS Managed Microsoft AD ディレクトリを作成します。AWS Management Console、AWS Command Line Interface (AWS CLI)、または AWS Directory Service を使用して、ディレクトリを作成できます。詳細については、「AWS Directory Service 管理ガイド」の「AWS Managed Microsoft AD を作成する」を参照してください。
2. マネージド IAM ポリシー `AmazonRDSDirectoryServiceAccess` を使用する AWS Identity and Access Management (IAM) ロールの作成 この IAM ロールにより Amazon RDS はディレクトリを呼び出すことができます。

   IAM ロールによるアクセスを許可するには、AWS Security Token Service (AWS STS) エンドポイントを AWS アカウント の正しい AWS リージョン でアクティベートする必要があります。AWS STS エンドポイントはすべての AWS リージョン でデフォルトでアクティブになっているため、他のアクションを実行せずに、エンドポイントを使用することができます。詳細については、IAM ユーザーガイドの「AWS リージョン でのアクティブ化と非アクティブ化」を参照してください。
3. 以下のいずれかの方法で、AWS Management Console、AWS CLI、または RDS API を使用して、RDS for Db2 DB インスタンスを作成または変更します。
   - コンソール、create-db-instance コマンド、または CreateDBInstance API オペレーションを使用して新しい RDS for Db2 DB インスタンスを作成します。手順については、「Amazon RDS DB インスタンスの作成」を参照してください。

- コンソール、modify-db-instance コマンド、または ModifyDBInstance API オペレーションを使用して既存の RDS for Db2 DB インスタンスを変更します。手順については、「Amazon RDS DB インスタンスを変更する」を参照してください。
- コンソール、restore-db-instance-from-db-snapshot コマンド、または RestoreDBInstanceFromDBSnapshot API オペレーションを使用して、DB スナップショットから RDS for Db2 DB インスタンスを復元します。手順については、「DB スナップショットからの復元」を参照してください。
- コンソール、restore-db-instance-to-point-in-time コマンド、または RestoreDBInstanceToPointInTime API オペレーションを使用して、RDS for Db2 DB インスタンスを特定時点に復元します。手順については、「特定の時点への DB インスタンスの復元」を参照してください。

DB インスタンスは、ディレクトリと同じ Amazon Virtual Private Cloud (VPC) か、別の AWS アカウント または VPC にあります。RDS for Db2 DB インスタンスの作成または変更時に、次の手順を行います。

- ディレクトリの作成時に、生成されたドメイン識別子 (d-* 識別子) を指定します。
- 作成した IAM ロール名を指定します。
- DB インスタンスのセキュリティグループが、ディレクトリのセキュリティグループからインバウンドトラフィックを受信できることを確認します。

4. Db2 クライアントを設定し、次のポートでクライアントホストと AWS Directory Service の間でトラフィックが流れることを確認します。
   - TCP/UDP ポート 53 – DNS
   - TCP 88 – Kerberos 認証
   - TCP 389 – LDAP
   - TCP 464 – Kerberos 認証

RDS for Db2 DB インスタンスの Kerberos 認証を設定する

AWS Directory Service for Microsoft Active Directory (AWS Managed Microsoft AD) を使用して、RDS for Db2 DB インスタンスの Kerberos 認証を設定します。Kerberos 認証を設定するには、次の手順に従います。

トピック

- ステップ 1: AWS Managed Microsoft AD を使用してディレクトリを作成する

- ステップ 2: Amazon RDS が AWS Directory Service にアクセスするための IAM ロールを作成する
- ステップ 3: ユーザーを作成して設定する
- ステップ 4: AWS Managed Microsoft AD で RDS for Db2 管理者グループを作成する
- ステップ 5: RDS for Db2 DB インスタンスを作成または変更する
- ステップ 6: Db2 クライアントを設定する

ステップ 1: AWS Managed Microsoft AD を使用してディレクトリを作成する

AWS Directory Service は、Active Directory でフルマネージド AWS クラウド を作成します。AWS Managed Microsoft AD ディレクトリを作成すると、AWS Directory Service が 2 つのドメインコントローラーと DNS サーバーを作成します。ディレクトリサーバーは、VPC 内の異なるサブネットで作成されます。この冗長性により、障害が発生してもディレクトリがアクセスできるようになります。

AWS Managed Microsoft AD ディレクトリを作成すると、AWS Directory Service がユーザーに代わって自動的に以下のタスクを実行します。

- VPC 内で Active Directory を設定します。
- ユーザー名 `Admin` と指定されたパスワードで、ディレクトリ管理者アカウントを作成します。このアカウントを使用してディレクトリを管理します。

> **Important**
>
> このパスワードは必ず保管してください。AWS Directory Service にはこのパスワードは保存されず、復元やリセットもできません。

- ディレクトリコントローラー用セキュリティグループを作成します。セキュリティグループは、RDS for Db2 DB インスタンスとの通信を許可する必要があります。

AWS Directory Service for Microsoft Active Directory を起動すると、AWS は組織単位 (OU) を作成します。OU にはディレクトリのオブジェクトがすべて含まれています。この OU はドメインルートにあります。OU にはディレクトリを作成する際に入力した NetBIOS 名があります。ドメインルートは AWS が所有し、管理します。

`Admin` ディレクトリに作成された AWS Managed Microsoft AD アカウントには、OU に対して頻繁に実行される管理行為の権限が含まれています。

- ユーザーを作成、更新、削除する。

- ファイルやプリントサーバーなどのドメインにリソースを追加して、追加したリソースへのアクセス許可を OU のユーザーとグループに割り当てる。
- 追加の OU やコンテナを作成する。
- 権限を委譲する。
- 削除したオブジェクトを Active Directory のごみ箱から元に戻す。
- AWS Directory Service で Windows PowerShell 向けの Active Directory およびドメインネームサービス (DNS) モジュールを実行する。

`Admin` アカウントには、ドメイン全体に関係するアクティビティを実行する権限もあります。

- DNS 設定 (レコード、ゾーン、フォワーダーの追加、削除、または更新) を管理する。
- DNS イベントログを参照する。
- セキュリティイベントログを参照する。

AWS Managed Microsoft AD でディレクトリを作成するには

1. AWS Management Console にサインインし、AWS Directory Service コンソール (https://console.aws.amazon.com/directoryservicev2/)を開きます。
2. [ディレクトリの設定] を選択します。
3. [AWS Managed Microsoft AD] を選択します。現在、Amazon RDS での使用がサポートされているのは AWS Managed Microsoft AD のオプションのみです。
4. [Next] (次へ) をクリックします。
5. [ディレクトリ情報の入力] ページに、以下の情報を指定します。

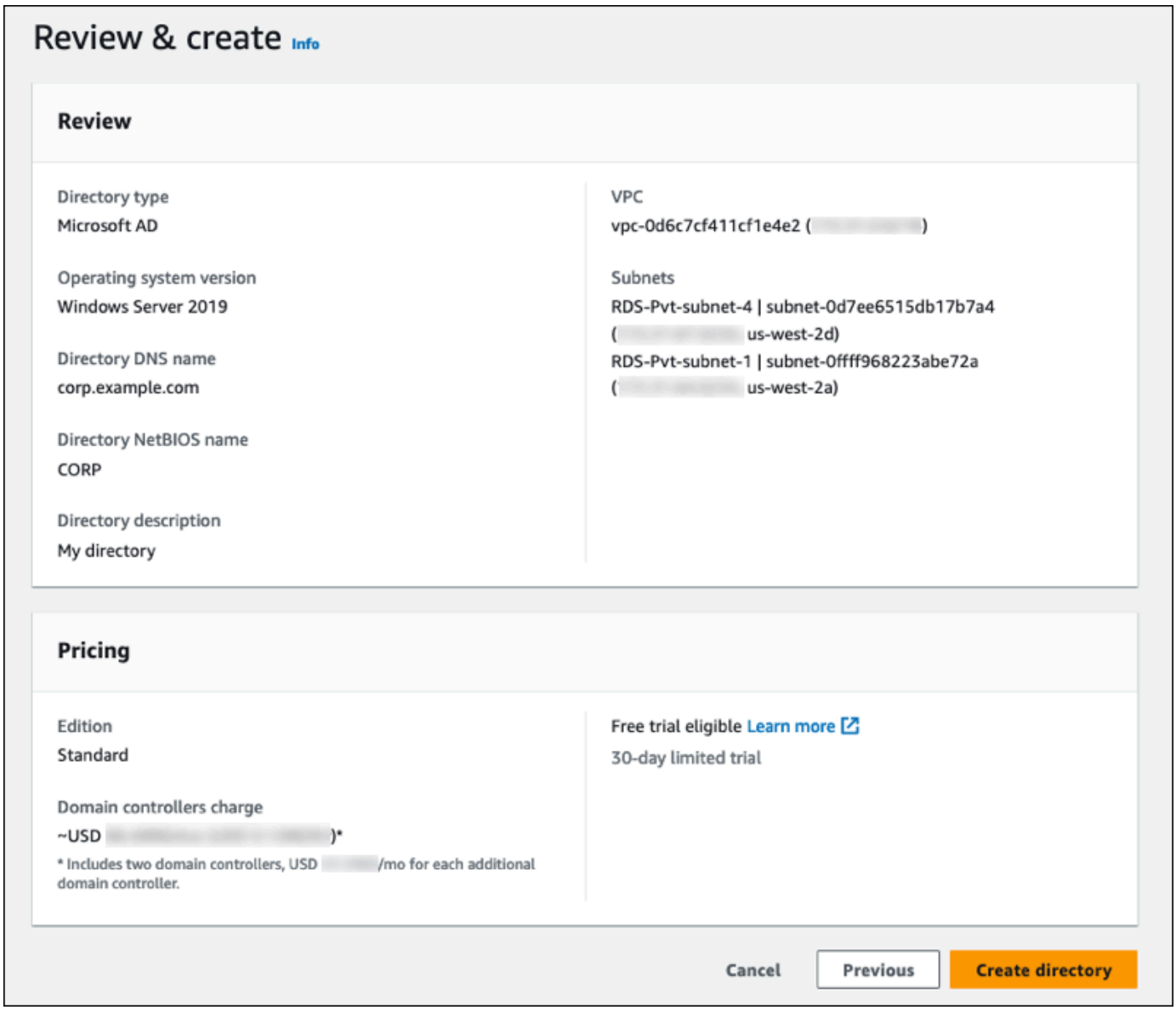
   - エディション - 目的の要件を満たすエディションを選択します。
   - ディレクトリ DNS 名 - ディレクトリの完全修飾名 (例: `corp.example.com`)。
   - ディレクトリ NetBIOS 名 - (オプション) ディレクトリの短縮名 (例: `CORP`)。
   - ディレクトリの説明 - (オプション) ディレクトリの説明。
   - 管理者パスワード – ディレクトリ管理者のパスワード。ディレクトリの作成プロセスでは、ユーザー名 `Admin` とこのパスワードを使用して管理者アカウントが作成されます。

     ディレクトリ管理者のパスワードには、「admin」の単語を含めることはできません。パスワードは大文字と小文字を区別し、8-64 文字にします。また、以下の 4 つのカテゴリうち 3 つから少なくとも 1 文字を含める必要があります。

- 小文字 (a ~ z)
- 大文字 (A ~ Z)
- 数字 (0 ~ 9)
- 英数字以外の文字 (~!@#$%^&*_-+=`|\(){}[]:;"'<>,.?/)
- パスワードの確認 - 管理者パスワードを再入力します。

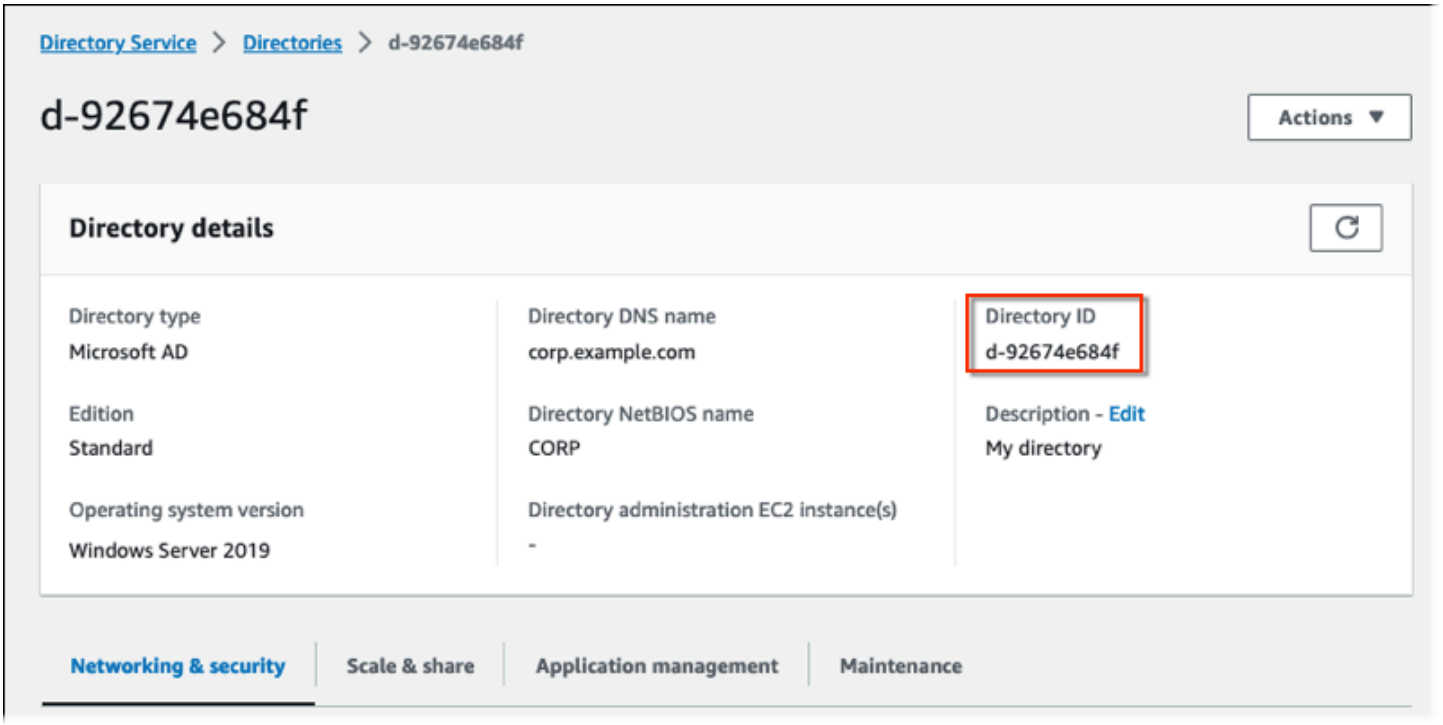
> **Important**
>
> このパスワードは必ず保管してください。AWS Directory Service にはこのパスワードは保存されず、復元やリセットもできません。

6. [次へ] をクリックします。
7. [VPC とサブネットの選択] ページで、以下の情報を指定します。
   - VPC - ディレクトリの VPC を選択します。RDS for Db2 DB インスタンスは、この同じ VPC または別の VPC で作成できます。
   - サブネット - ディレクトリサーバーのサブネットを選択します。2 つのサブネットは、異なるアベイラビリティーゾーンに存在している必要があります。
8. [次へ] をクリックします。
9. ディレクトリの情報を確認します。変更が必要な場合は、[戻る] を選択し、変更を行います。情報が正しい場合は、[Create directory (ディレクトリの作成)] を選択します。



ディレクトリが作成されるまで、数分かかります。正常に作成されると、[Status] 値が [Active] に変わります。

ディレクトリに関する情報を表示するには、[ディレクトリ ID] で、ディレクトリ ID を選択します。ディレクトリ ID 値を書き留めます。RDS for Db2 DB インスタンスを作成または変更する際に、この値が必要です。



ステップ 2: Amazon RDS が AWS Directory Service にアクセスするための IAM ロールを作成する

Amazon RDS が AWS Directory Service を呼び出すには、AWS アカウント にマネージド IAM ポリシー `AmazonRDSDirectoryServiceAccess` を使用する IAM ロールが必要です。このロールにより、Amazon RDS は AWS Directory Service への呼び出しを行うことができます。

AWS Management Console を使用して DB インスタンスを作成し、コンソールユーザーが `iam:CreateRole` アクセス許可を持っている場合、コンソールは必要な IAM ロールを自動的に作成します。この場合、ロール名は `rds-directoryservice-kerberos-access-role` です。それ以外の場合は、IAM ロールを手動で作成する必要があります。IAM ロールを作成する場合、[`Directory Service`] を選択し、それに AWS マネージドポリシー `AmazonRDSDirectoryServiceAccess` をアタッチします。

サービス用の IAM ロールを作成する方法の詳細については、IAM ユーザーガイドの「AWS のサービスにアクセス許可を委任するロールの作成」を参照してください。

> **Note**
>
> RDS for Microsoft SQL Server の Windows 認証に使用される IAM ロールは、RDS for Db2 では使用できません。

AmazonRDSDirectoryServiceAccess マネージドポリシーを使用する代わりに、必要なアクセス許可を使用してポリシーを作成することもできます。これを行うには、IAM ロールに次の IAM 信頼ポリシーが必要です。

```
{
  "Version": "2012-10-17",
  "Statement": [
    {
      "Sid": "",
      "Effect": "Allow",
      "Principal": {
        "Service": [
          "directoryservice.rds.amazonaws.com",
          "rds.amazonaws.com"
        ]
      },
      "Action": "sts:AssumeRole"
    }
  ]
}
```

また、ロールには、以下の IAM ロールポリシーも必要です。

```
{
  "Version": "2012-10-17",
  "Statement": [
    {
      "Action": [
        "ds:DescribeDirectories",
        "ds:AuthorizeApplication",
        "ds:UnauthorizeApplication",
        "ds:GetAuthorizedApplicationDetails"
      ],
    "Effect": "Allow",
    "Resource": "*"
    }
  ]
}
```

ステップ 3: ユーザーを作成して設定する

Active Directory Users and Computers ツールを使用してユーザーを作成できます。これは、Active Directory Domain Services および Active Directory Lightweight Directory Services ツールのいずれかです。詳細については、Microsoft ドキュメントの「Active Directory ドメインにユーザーとコンピューターを追加する」を参照してください。この場合、ユーザーは個人またはその他のエンティティです。例えば、ドメインの一部であり、その ID がディレクトリで管理されているコンピュータなどです。

AWS Directory Service ディレクトリにユーザーを作成するには、AWS Directory Service ディレクトリのメンバーである Windows ベースの Amazon EC2 インスタンスに接続している必要があります。同時に、ユーザーを作成する権限を持つユーザーとしてサインインしていなければなりません。詳細については、AWS Directory Service 管理ガイドの「ユーザーの作成」を参照してください。

ステップ 4: AWS Managed Microsoft AD で RDS for Db2 管理者グループを作成する

RDS for Db2 は、マスターユーザー、または 2 つの Amazon RDS 予約ユーザー `rdsdb` と `rdsadmin` の Kerberos 認証をサポートしていません。代わりに、AWS Managed Microsoft AD で `masterdba` という名前の新しいグループを作成する必要があります。詳細については、Microsoft ドキュメントの「Create a Group Account in Active Directory」を参照してください。このグループに追加するユーザーには、マスターユーザー権限があります。

Kerberos 認証を有効にすると、マスターユーザーは `masterdba` ロールを失います。その結果、Kerberos 認証を無効にしない限り、マスターユーザーはインスタンスのローカルユーザーグループのメンバーシップにアクセスできなくなります。パスワードログインでマスターユーザーを引き続き使用するには、マスターユーザーと同じ名前のユーザーを AWS Managed Microsoft AD に作成します。続いて、ユーザーをグループ `masterdba` に追加します。

ステップ 5: RDS for Db2 DB インスタンスを作成または変更する

ディレクトリで使用する RDS for Db2 DB インスタンスを作成または変更します。AWS Management Console、AWS CLI、または RDS API を使用して DB インスタンスとディレクトリを関連付けることができます。これには以下の 2 つの方法があります。

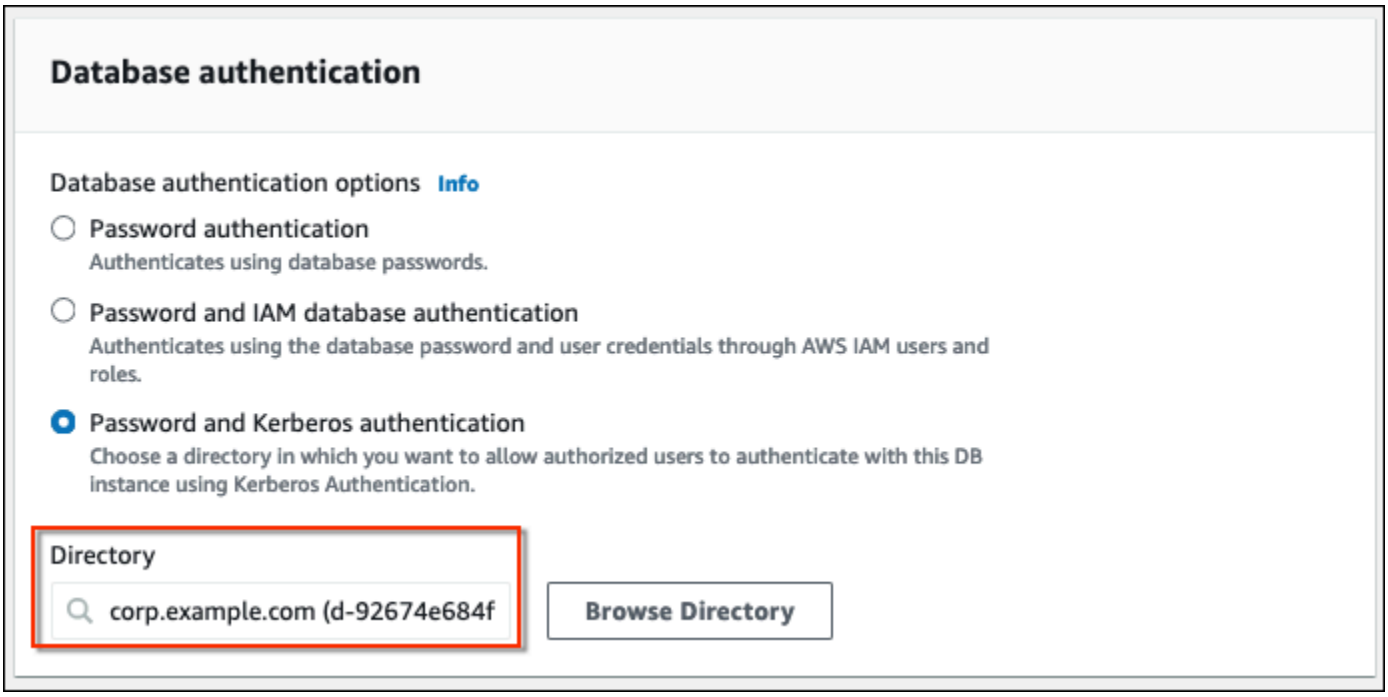
- コンソール、create-db-instance コマンド、または CreateDBInstance API オペレーションを使用して新しい RDS for Db2 DB インスタンスを作成します。手順については、「Amazon RDS DB インスタンスの作成」を参照してください。
- コンソール、modify-db-instance コマンド、または ModifyDBInstance API オペレーションを使用して、既存の RDS for Db2 DB インスタンスを変更します。手順については、「Amazon RDS DB インスタンスを変更する」を参照してください。

- コンソール、restore-db-instance-from-db-snapshot コマンド、または RestoreDBInstanceFromDBSnapshot API オペレーションを使用して、DB スナップショットから RDS for Db2 DB インスタンスを復元します。手順については、「DB スナップショットからの復元」を参照してください。
- コンソール、restore-db-instance-to-point-in-time コマンド、または RestoreDBInstanceToPointInTime API オペレーションを使用して、RDS for Db2 DB インスタンスを特定時点に復元します。手順については、「特定の時点への DB インスタンスの復元」を参照してください。

Kerberos 認証は、VPC 内の RDS for Db2 DB インスタンスでのみサポートされています。DB インスタンスは、ディレクトリと同じ VPC または異なる VPC 内にあります。DB インスタンスがディレクトリと通信できるように、ディレクトリの VPC 内の出力を許可するセキュリティグループを使用する必要があります。

コンソール

DB インスタンスを作成、変更、復元するためにコンソールを使用する場合は、[データベース認証] セクションの [パスワードと Kerberos 認証] を選択します。次に、[ディレクトリのブラウジング] を選択します。Directory Service を使用するには、ディレクトリを選択するか、[ディレクトリを作成] を選択します。



AWS CLI

AWS CLI を使用する場合は、DB インスタンスが、作成したディレクトリを使用できるように、以下のパラメータが必要です。

- `--domain` パラメータには、ディレクトリの作成時に生成されたドメイン識別子 ("d-*" 識別子) を使用します。
- `--domain-iam-role-name` パラメータには、マネージド IAM ポリシー `AmazonRDSDirectoryServiceAccess` を使用する作成済みのロールを使用します。

以下の例では、ディレクトリを使用するように DB インスタンスを変更します。例の、以下のプレースホルダをユーザー自身の値に置き換えます。

- *`db_instance_name`* - RDS for Db2 DB インスタンスの名前。
- *`directory_id`* - 作成した AWS Directory Service for Microsoft Active Directory ディレクトリの ID。
- *`role_name`* - 作成した IAM ロールの名前。

```
aws rds modify-db-instance --db-instance-identifier db_instance_name --domain
 d-directory_id --domain-iam-role-name role_name
```

> **Important**
>
> Kerberos 認証を有効化するために DB インスタンスを変更する場合は、変更後に DB インスタンスを再起動します。

ステップ 6: Db2 クライアントを設定する

Db2 クライアントを設定するには

1. ドメインを指す /etc/krb5.conf ファイル (または同等) を作成します。

   > **Note**
   >
   > Windows オペレーティングシステムの場合は、C:\windows\krb5.ini ファイルを作成します。

2. クライアントホストと AWS Directory Service 間でトラフィックが流れることを確認します。以下のタスクには、Netcat などのネットワークユーティリティを使用します。

   a. ポート 53 の DNS 経由のトラフィックを確認します。

   b. ポート 53 および Kerberos の TCP/UDP 上のトラフィックを確認します。これには、AWS Directory Service の場合ポート 88 および 464 が含まれます。

3. データベースポートを介してクライアントホストと DB インスタンス間でトラフィックが流れることを確認します。コマンド db2 を使用して、データベースに接続してアクセスできます。

次の例は、AWS Managed Microsoft AD の /etc/krb5.conf ファイルの内容です。

```
[libdefaults]
default_realm = EXAMPLE.COM
[realms]
EXAMPLE.COM = {
kdc = example.com
admin_server = example.com
}
[domain_realm]
.example.com = EXAMPLE.COM
example.com = EXAMPLE.COM
```

ドメインの DB インスタンスの管理

AWS Management Console、AWS CLI、または RDS API を使用して、DB インスタンスおよび Microsoft Active Directory との関係を管理できます。例えば、Kerberos 認証を有効化するために、Active Directory を関連付けることができます。また、Active Directory の関連付けを解除して、Kerberos 認証を無効化することもできます。さらに、DB インスタンスを外部認証する Microsoft Active Directory を別の Active Directory に変更することもできます。

例えば、modify-db-instance CLI コマンドを使用して、次のアクションを実行できます。

- `--domain` オプションに現在のメンバーシップのディレクトリ ID を指定して、失敗したメンバーシップに対する Kerberos 認証の有効化を再試行します。
- `--domain` オプションに `none` を指定して、DB インスタンスの Kerberos 認証を無効にします。
- `--domain` オプションに新しいドメインのドメイン識別子を指定して、DB インスタンスを 1 つのドメインから別のドメインに移動します。

ドメインのメンバーシップを理解する

DB インスタンスを作成または変更すると、そのインスタンスはドメインのメンバーになります。ドメインメンバーシップのステータスは、コンソールで、または describe-db-instances コマンドを実行して表示できます。DB インスタンスのステータスは、以下のいずれかです。

- `kerberos-enabled` - DB インスタンスで Kerberos 認証が有効化されました。
- `enabling-kerberos` - AWS は、この DB インスタンスで Kerberos 認証を有効化中です。
- `pending-enable-kerberos` - この DB インスタンスでの Kerberos 認証の有効化が保留中です。
- `pending-maintenance-enable-kerberos` - AWS は、次の予定メンテナンスウィンドウ中に、DB インスタンスでの Kerberos 認証の有効化を試みます。
- `pending-disable-kerberos` - この DB インスタンスでの Kerberos 認証の無効化が保留中です。
- `pending-maintenance-disable-kerberos` - AWS は、次の予定メンテナンスウィンドウ中に、DB インスタンスでの Kerberos 認証の無効化を試みます。
- `enable-kerberos-failed` - 設定の問題により、AWS は DB インスタンスで Kerberos 認証を有効化できませんでした。DB インスタンスを変更するコマンドを再発行する前に、設定の問題を修正します。
- `disabling-kerberos` - AWS は、この DB インスタンスで Kerberos 認証を無効化中です。

ネットワーク接続の問題や正しくない IAM ロールのために、Kerberos 認証の有効化リクエストは失敗する可能性があります。場合によっては、DB インスタンスを作成または変更するときに、Kerberos 認証を有効にしようとすると失敗する可能性があります。その場合、正しい IAM ロールを使用していることを確認してから、DB インスタンスを変更し、ドメインに接続します。

Kerberos 認証を使用して RDS for Db2 に接続する

Kerberos 認証を使用して RDS for Db2 に接続するには

1. コマンドプロンプトで、次の コマンドを実行します。次の例では、*username* をユーザーの Microsoft Active Directory ユーザー名に置き換えます。

   ```
   kinit username
   ```

2. RDS for Db2 DB インスタンスがパブリックにアクセス可能な VPC を使用している場合、Amazon EC2 クライアントの `/etc/hosts` ファイルに DB インスタンスエンドポイント

のプライベート IP アドレスを追加します。次の例では IP アドレスを取得し、それを /etc/hosts ファイルに追加します。

```
% dig +short Db2-endpoint.AWS-Region.rds.amazonaws.com
;; Truncated, retrying in TCP mode.
ec2-34-210-197-118.AWS-Region.compute.amazonaws.com.
34.210.197.118

% echo "34.210.197.118  Db2-endpoint.AWS-Region.rds.amazonaws.com" >> /etc/hosts
```

3. 次のコマンドを使用して、Active Directory に関連付けられている RDS for Db2 DB インスタンスにログインします。*database_name* を RDS for Db2 データベースの名前に置き換えます。

```
db2 connect to database_name
```

RDS for Db2 DB インスタンスの管理

このトピックでは、RDS for Db2 DB インスタンスで実行する一般的な管理タスクついて説明します。一部のタスクは、すべての Amazon RDS DB インスタンスで同じです。その他のタスクは、RDS for Db2 に固有です。

以下のタスクは、すべての RDS データベースに共通です。標準の SQL クライアントを使用した RDS for Db2 データベースへの接続など、RDS for Db2 に固有のタスクもあります。

タスク領域	関連資料
インスタンスクラス、ストレージ、PIOPS 本稼働インスタンスを作成する場合は、Amazon RDS でインスタンスクラス、ストレージタイプ、プロビジョンド IOPS がどのように機能するかを学習します。	DB インスタンスクラス Amazon RDS ストレージタイプ
マルチ AZ 配置 本稼働 DB インスタンスは、マルチ AZ 配置を使用する必要があります。マルチ AZ 配置は、DB インスタンスの拡張された可用性、データ堅牢性、および耐障害性を提供します。	マルチ AZ 配置の設定と管理
Amazon VPC AWS アカウント にデフォルトの仮想プライベートクラウド (VPC) がある場合、DB インスタンスはデフォルトの VPC 内に自動的に作成されます。アカウントにデフォルト VPC がなく、DB インスタンスを VPC に作成する必要がある場合は、DB インスタンスを作成する前に VPC とサブネットグループを作成する場合があります。	VPC 内の DB インスタンスの使用
セキュリティグループ デフォルトでは、DB インスタンスはアクセスを防止するファイアウォールを使用します。DB インスタンスにアクセスするために、正しい IP アドレスとネットワーク構成を備えたセキュリティグループを作成する必要があります。	セキュリティグループによるアクセス制御

タスク領域	関連資料
パラメータグループ RDS for Db2 DB インスタンスでは、`rds.ibm_customer_id` および `rds.ibm_site_id` パラメータを追加する必要があるため、DB インスタンスを作成する前にパラメータグループを作成します。DB インスタンスで特定の他のデータベースパラメータが必要な場合も、DB インスタンスを作成する前にこのパラメータグループに追加します。	RDS for Db2 DB インスタンスのパラメータグループに IBM ID を追加する 「パラメータグループを使用する」
DB インスタンスへの接続 セキュリティグループを作成し、DB インスタンスに関連付けると、IBM Db2 CLP などの標準的な SQL クライアントアプリケーションを使用して DB インスタンスに接続できます。	RDS for Db2 DB インスタンスへの接続
バックアップと復元 ストレージバックアップが自動的に作成されるように DB インスタンスを設定するか、ストレージスナップショットを手動で作成しておくと、そのバックアップまたはスナップショットからインスタンスを復元できます。	データのバックアップ、復元、エクスポート
モニタリング IBM Db2 Data Management Console を使用して RDS for Db2 DB インスタンスをモニタリングできます。 CloudWatch Amazon RDS メトリクス、イベント、および拡張モニタリングを使用することで、RDS for Db2 DB インスタンスをモニタリングすることもできます。	IBM Db2 Data Management Console を使用して RDS for Db2 DB インスタンスに接続する Amazon RDS コンソールでのメトリクスの表示 Amazon RDS イベントの表示 拡張モニタリングを使用した OS メトリクスのモニタリング

タスク領域	関連資料
ログファイル RDS for Db2 DB インスタンスのログファイルにアクセスできます。	Amazon RDS ログファイルのモニタリング

トピック

- RDS for Db2 DB インスタンスの一般的なシステムタスクの実行
- Amazon RDS for Db2 DB インスタンスの一般的なデータベースタスクの実行

RDS for Db2 DB インスタンスの一般的なシステムタスクの実行

次に、Db2 を実行している Amazon RDS DB インスタンスで、システムに関連する特定の一般的なデータベース管理者タスクを実行する方法を示します。マネージド型サービスの操作性を実現するために、Amazon RDS では DB インスタンスへのシェルアクセスは提供していません。また、上位の権限を必要とする特定のシステムプロシージャやシステムテーブルへのアクセスが制限されます。

トピック

- カスタムデータベースエンドポイントの作成
- 権限の付与と取り消し
- リモート RDS for Db2 DB インスタンスへのアタッチ

カスタムデータベースエンドポイントの作成

RDS for Db2 に移行する場合、カスタムデータベースエンドポイント URL を使用すると、アプリケーションの変更を最小限に抑えることができます。例えば、`db2.example.com` を現在の DNS レコードとして使用すると、Amazon Route 53 に追加できます。Route 53 では、プライベートホストゾーンを使用して、現在の DNS データベースエンドポイントを RDS for Db2 データベースエンドポイントにマッピングできます。Amazon RDS データベースエンドポイントのカスタム `A` または `CNAME` レコードを追加するには、「Amazon Route 53 デベロッパーガイド」の「Amazon Route 53 を使用したドメインの登録と管理」を参照してください。

> **Note**
>
> ドメインを Route 53 に移管できない場合は、DNS プロバイダーを使用して RDS for Db2 データベースエンドポイント URL の CNAME レコードを作成します。DNS プロバイダーのドキュメントを参照してください。

権限の付与と取り消し

ユーザーは、データベースにアタッチされているグループのメンバーシップを通じてデータベースへのアクセス権を取得します。データベースにアタッチされているすべてのグループをユーザーから削除すると、ユーザーはデータベースに接続できなくなります。

データベースへのアクセスを制御する権限を付与および取り消すには、次の手順に従います。

これらの手順では、ローカルマシンで実行されている IBM Db2 CLP を使用して RDS for Db2 DB インスタンスに接続します。ローカルマシンで実行されている RDS for Db2 DB インスタンスに接続するには、TCPIP ノードとデータベースを必ず分類してください。詳細については、「IBM Db2 CLP を使用して RDS for Db2 DB インスタンスに接続する」を参照してください。

トピック

- データベースへのユーザーアクセスの付与
- ユーザーのパスワードの変更
- ユーザーへのグループの追加
- ユーザーからのグループの削除
- ユーザーの削除
- ユーザーの一覧表示
- ロールの作成
- ロールの付与
- ロールの取り消し
- データベース認証の付与
- データベース認証の取り消し

データベースへのユーザーアクセスの付与

データベースへのユーザーアクセスを付与するには

1. RDS for Db2 DB インスタンスのマスターユーザー名とマスターパスワードを使用して、rdsadmin データベースに接続します。次の例で、*master_username* と *master_password* を自分の情報に置き換えます。

```
db2 connect to rdsadmin user master_username using master_password
```

このコマンドでは、次の例のような出力が生成されます。

```
Database Connection Information

Database server        = DB2/LINUXX8664 11.5.8.0
SQL authorization ID   = ADMIN
Local database alias   = RDSADMIN
```

2. rdsadmin.add_user を呼び出して、承認リストにユーザーを追加します。詳細については、「rdsadmin.add_user」を参照してください。

```
db2 "call rdsadmin.add_user(
    'username',
    'password',
    'group_name,group_name')"
```

3. (オプション) rdsadmin.add_groups を呼び出して、ユーザーにその他のグループを追加します。詳細については、「rdsadmin.add_groups」を参照してください。

```
db2 "call rdsadmin.add_groups(
    'username',
    'group_name,group_name')"
```

4. ユーザーが利用できる権限を確認します。次の例で、*rds_database_alias*、*master_user*、*master_password* を自分の情報に置き換えます。また、*username* をユーザーのユーザー名に置き換えます。

```
db2 terminate
db2 connect to rds_database_alias user master_user using master_password
db2 "SELECT SUBSTR(AUTHORITY,1,20) AUTHORITY, D_USER, D_GROUP, D_PUBLIC
```

```
      FROM TABLE (SYSPROC.AUTH_LIST_AUTHORITIES_FOR_AUTHID ('username', 'U') ) AS
 T
      ORDER BY AUTHORITY"
```

このコマンドでは、次の例のような出力が生成されます。

```
AUTHORITY            D_USER D_GROUP D_PUBLIC
-------------------- ------ ------- --------
ACCESSCTRL           N      N       N
BINDADD              N      N       N
CONNECT              N      N       N
CREATETAB            N      N       N
CREATE_EXTERNAL_ROUT N      N       N
CREATE_NOT_FENCED_RO N      N       N
CREATE_SECURE_OBJECT N      N       N
DATAACCESS           N      N       N
DBADM                N      N       N
EXPLAIN              N      N       N
IMPLICIT_SCHEMA      N      N       N
LOAD                 N      N       N
QUIESCE_CONNECT      N      N       N
SECADM               N      N       N
SQLADM               N      N       N
SYSADM               *      N       *
SYSCTRL              *      N       *
SYSMAINT             *      N       *
SYSMON               *      N       *
WLMADM               N      N       N
```

5. ユーザーを追加したグループに RDS for Db2 ロール ROLE_NULLID_PACKAGES、ROLE_TABLESPACES、および ROLE_PROCEDURESを付与します。

> **Note**
>
> RDS for Db2 DB インスタンスは RESTRICTIVE モードで作成されています。このため、RDS for Db2 ロール ROLE_NULLID_PACKAGES、ROLE_TABLESPACES、および ROLE_PROCEDURES によって、IBM Db2 CLP および Dynamic SQL の NULLID パッケージに対する実行権限が付与されます。これらのロールによって、テーブルスペースに対するユーザー権限も付与されます。

a. Db2 データベースに接続します。次の例で、*database_name*、*master_user*、*master_password* を自分の情報に置き換えます。

```
db2 connect to database_name user master_user using master_password
```

b. グループにロール ROLE_NULLED_PACKAGES を付与します。次の例では、*group_name* を、ロールを追加するグループの名前に置き換えます。

```
db2 "grant role ROLE_NULLID_PACKAGES to group group_name"
```

c. 同じグループにロール ROLE_TABLESPACES を付与します。次の例では、*group_name* を、ロールを追加するグループの名前に置き換えます。

```
db2 "grant role ROLE_TABLESPACES to group group_name"
```

d. 同じグループにロール ROLE_PROCEDURES を付与します。次の例では、*group_name* を、ロールを追加するグループの名前に置き換えます。

```
db2 "grant role ROLE_PROCEDURES to group group_name"
```

6. ユーザーを追加したグループに connect、bindadd、createtab、および IMPLICIT_SCHEMA 権限を付与します。次の例では、*group_name* を、ユーザーを追加した 2 番目のグループの名前に置き換えます。

```
db2 "grant usage on workload SYSDEFAULTUSERWORKLOAD to public"
db2 "grant connect, bindadd, createtab, implicit_schema on database to
 group group_name"
```

7. ユーザーを追加する追加のグループごとに、ステップ 4～6 を繰り返します。

8. ユーザーとして接続して、テーブルを作成し、テーブルに値を挿入して、テーブルからデータを返すことで、ユーザーのアクセスをテストします。次の例では、*rds_database_alias*、*username* 、*password* をデータベースの名前およびユーザーのユーザー名とパスワードに置き換えます。

```
db2 connect to rds_database_alias user username using password
db2 "create table t1(c1 int not null)"
db2 "insert into t1 values (1),(2),(3),(4)"
```

```
db2 "select * from t1"
```

ユーザーのパスワードの変更

ユーザーのパスワードを変更するには

1. RDS for Db2 DB インスタンスのマスターユーザー名とマスターパスワードを使用して、rdsadmin データベースに接続します。次の例で、*master_username* と *master_password* を自分の情報に置き換えます。

```
db2 connect to rdsadmin user master_username using master_password
```

2. rdsadmin.change_password を呼び出して、パスワードを変更します。詳細については、「rdsadmin.change_password」を参照してください。

```
db2 "call rdsadmin.change_password(
    'username',
    'new_password')"
```

ユーザーへのグループの追加

グループをユーザーに追加するには

1. RDS for Db2 DB インスタンスのマスターユーザー名とマスターパスワードを使用して、rdsadmin データベースに接続します。次の例で、*master_username* と *master_password* を自分の情報に置き換えます。

```
db2 connect to rdsadmin user master_username using master_password
```

2. rdsadmin.add_groups を呼び出して、グループをユーザーに追加します。詳細については、「rdsadmin.add_groups」を参照してください。

```
db2 "call rdsadmin.add_groups(
    'username',
    'group_name,group_name')"
```

ユーザーからのグループの削除

ユーザーからグループを削除するには

1. RDS for Db2 DB インスタンスのマスターユーザー名とマスターパスワードを使用して、rdsadmin データベースに接続します。次の例で、*master_username* と *master_password* を自分の情報に置き換えます。

```
db2 connect to rdsadmin user master_username using master_password
```

2. rdsadmin.remove_groups を呼び出して、グループを削除します。詳細については、「rdsadmin.remove_groups」を参照してください。

> **Warning**
>
> データベースにアタッチされているすべてのグループをユーザーから削除すると、ユーザーはデータベースに接続できなくなります。これは、Amazon RDS では、ユーザーではなくグループに権限を付与するためです。

```
db2 "call rdsadmin.remove_groups(
    'username',
    'group_name,group_name')"
```

ユーザーの削除

承認リストからユーザーを削除するには

1. RDS for Db2 DB インスタンスのマスターユーザー名とマスターパスワードを使用して、rdsadmin データベースに接続します。次の例で、*master_username* と *master_password* を自分の情報に置き換えます。

```
db2 connect to rdsadmin user master_username using master_password
```

2. rdsadmin.remove_user を呼び出して、承認リストからユーザーを削除します。詳細については、「rdsadmin.remove_user」を参照してください。

```
db2 "call rdsadmin.remove_user('username')"
```

ユーザーの一覧表示

承認リストにユーザーを一覧表示するには、 rdsadmin.list_users ストアドプロシージャを呼び出します。詳細については、「rdsadmin.list_users」を参照してください。

```
db2 "call rdsadmin.list_users()"
```

ロールの作成

rdsadmin.create_role ストアドプロシージャを使用すると、ロールを作成できます。

ロールを作成するには

1. rdsadmin データベースに接続します。次の例で、*master_username* と *master_password* を自分の情報に置き換えます。

   ```
   db2 connect to rdsadmin user master_username using master_password
   ```

2. コンテンツを出力するように Db2 を設定します。

   ```
   db2 set serveroutput on
   ```

3. ロールを作成します。詳細については、「the section called “rdsadmin.create_role”」を参照してください。

   ```
   db2 "call rdsadmin.create_role(
       'database_name',
       'role_name')"
   ```

4. コンテンツを出力しないように Db2 を設定します。

   ```
   db2 set serveroutput off
   ```

ロールの付与

rdsadmin.grant_role ストアドプロシージャを使用すると、ロール、ユーザー、またはグループにロールを割り当てることができます。

ロールを割り当てるには

1. rdsadmin データベースに接続します。次の例で、*master_username* と *master_password* を自分の情報に置き換えます。

```
db2 connect to rdsadmin user master_username using master_password
```

2. コンテンツを出力するように Db2 を設定します。

```
db2 set serveroutput on
```

3. ロールを割り当てます。詳細については、「the section called “rdsadmin.grant_role”」を参照してください。

```
db2 "call rdsadmin.grant_role(
    'database_name',
    'role_name',
    'grantee',
    'admin_option')"
```

4. コンテンツを出力しないように Db2 を設定します。

```
db2 set serveroutput off
```

ロールの取り消し

rdsadmin.revoke_role ストアドプロシージャを使用すると、ロール、ユーザー、またはグループのロールを取り消すことができます。

ロールを取り消すには

1. rdsadmin データベースに接続します。次の例で、*master_username* と *master_password* を自分の情報に置き換えます。

```
db2 connect to rdsadmin user master_username using master_password
```

2. ロールを取り消します。詳細については、「the section called “rdsadmin.revoke_role”」を参照してください。

```
db2 "call rdsadmin.revoke_role(
```

```
    ?,
    'database_name',
    'role_name',
    'grantee')"
```

データベース認証の付与

DBADM 権限を持つマスターユーザーは、ロール、ユーザー、またはグループに DBADM、ACCESSCTRL、または DATAACCESS 権限を付与できます。

データベース認証を付与するには

1. RDS for Db2 DB インスタンスのマスターユーザー名とマスターパスワードを使用して、rdsadmin データベースに接続します。次の例で、*master_username* と *master_password* を自分の情報に置き換えます。

```
db2 connect to rdsadmin user master_username using master_password
```

2. rdsadmin.dbadm_grant を呼び出して、ユーザーアクセスを付与します。詳細については、「rdsadmin.dbadm_grant」を参照してください。

```
db2 "call rdsadmin.dbadm_grant(
    ?,
    'database_name,
    'authorization',
    'grantee')"
```

ユースケースの例

次の手順では、ロールの作成、ロールへの DBADM 権限の付与、およびユーザーへのロールの割り当てについて説明します。

ロールを作成して、**DBADM** 権限を付与し、ロールをユーザーに割り当てるには

1. RDS for Db2 DB インスタンスのマスターユーザー名とマスターパスワードを使用して、rdsadmin データベースに接続します。次の例で、*master_username* と *master_password* を自分の情報に置き換えます。

```
db2 connect to rdsadmin user master_username using master_password
```

2. TESTDB というデータベースの PROD_ROLE というロールを作成します。詳細については、「rdsadmin.create_role」を参照してください。

```
db2 "call rdsadmin.create_role(
    'TESTDB',
    'PROD_ROLE')"
```

3. PROD_USER というユーザーにロールを割り当てます。PROD_USER には、ロールを割り当てる管理者権限が付与されます。詳細については、「rdsadmin.grant_role」を参照してください。

```
db2 "call rdsadmin.grant_role(
    ?,
    'TESTDB',
    'PROD_ROLE',
    'USER PROD_USER',
    'Y')"
```

4. (オプション) 追加の権限または特権を指定します。次の例では、FUNDPROD というデータベースの PROD_ROLE という名前のロールに DBADM 権限を付与します。詳細については、「rdsadmin.dbadm_grant」を参照してください。

```
db2 "call rdsadmin.dbadm_grant(
    ?,
    'FUNDPROD',
    'DBADM',
    'ROLE PROD_ROLE')"
```

5. セッションを終了します。

```
db2 terminate
```

6. RDS for Db2 DB インスタンスのマスターユーザー名とマスターパスワードを使用して、testdb データベースに接続します。次の例で、*master_username* と *master_password* を自分の情報に置き換えます。

```
db2 connect to testdb user master_username using master_password
```

7. ロールにさらに権限を追加します。

```
db2 "grant connect, implicit_schema on database to role PROD_ROLE"
```

データベース認証の取り消し

DBADM 権限を持つマスターユーザーは、ロール、ユーザー、またはグループの DBADM、ACCESSCTRL、または DATAACCESS 権限を取り消すことができます。

データベース認証の取り消すには

1. RDS for Db2 DB インスタンスのマスターユーザー名とマスターパスワードを使用して、rdsadmin データベースに接続します。次の例で、*master_username* と *master_password* を自分の情報に置き換えます。

```
db2 connect to rdsadmin user master_username using master_password
```

2. rdsadmin.dbadm_revoke を呼び出して、ユーザーアクセスを取り消します。詳細については、「rdsadmin.dbadm_revoke」を参照してください。

```
db2 "call rdsadmin.dbadm_revoke(
    ?,
    'database_name,
    'authorization',
    'grantee')"
```

リモート RDS for Db2 DB インスタンスへのアタッチ

リモート RDS for Db2 DB インスタンスにアタッチするには

1. クライアント側の IBM Db2 CLP セッションを実行します。RDS for Db2 DB インスタンスとデータベースのカタログ化については、「IBM Db2 CLP を使用して RDS for Db2 DB インスタンスに接続する」を参照してください。RDS for Db2 DB インスタンスのマスターユーザー名とマスターパスワードを書き留めます。
2. RDS for Db2 DB インスタンスにアタッチします。次の例では、*node_name*、*master_username*、*master_password* を、カタログ化した TCPIP ノード名と、RDS for Db2 DB インスタンスのマスターユーザー名およびマスターパスワードに置き換えます。

```
db2 attach to node_name user master_username using master_password
```

リモート RDS for Db2 DB インスタンスにアタッチすると、次のコマンドやその他の get snapshot コマンドを実行できるようになります。詳細については、IBM Db2 ドキュメントの「GET SNAPSHOT command」をご参照ください。

```
db2 list applications
db2 get snapshot for all databases
db2 get snapshot for database manager
db2 get snapshot for all applications
```

Amazon RDS for Db2 DB インスタンスの一般的なデータベースタスクの実行

RDS for Db2 DB インスタンスのデータベースに関連する特定の一般的な DBA タスクを実行することができます。マネージドサービスエクスペリエンスを提供するうえで、Amazon RDS は DB インスタンスへのシェルアクセスを提供していません。また、マスターユーザーは、SYSADM、SYSMAINT、または SYSCTRL 権限を必要とするコマンドやユーティリティを実行できません。

トピック

- バッファプールの管理
- ストレージの管理
- テーブルスペースの管理
- パフォーマンスレポートの生成
- データベースに関する情報の収集
- データベースからのアプリケーションの強制削除

バッファプールの管理

RDS for Db2 データベースのバッファプールを作成、変更、または削除できます。バッファプールを作成、変更、または削除するには、マスターユーザーが使用できない上位レベルの SYSADMIN 権限が必要です。代わりに、Amazon RDS ストアドプロシージャを使用します。

バッファプールは、フラッシュすることもできます。

トピック

- バッファプールの作成

- バッファプールの変更
- バッファプールの削除
- バッファプールのフラッシュ

バッファプールの作成

RDS for Db2 データベースのバッファプールを作成するには、 rdsadmin.create_bufferpool ストアドプロシージャを呼び出します。詳細については、IBM Db2 ドキュメントの「CREATE BUFFERPOOL statement」を参照してください。

バッファプールを作成するには

1. RDS for Db2 DB インスタンスのマスターユーザー名とマスターパスワードを使用して、rdsadmin データベースに接続します。次の例で、*master_username* と *master_password* を自分の情報に置き換えます。

```
db2 "connect to rdsadmin user master_user using master_password"
```

2. rdsadmin.create_bufferpool を呼び出してバッファプールを作成します。詳細については、「rdsadmin.create_bufferpool」を参照してください。

```
db2 "call rdsadmin.create_bufferpool(
    'database_name',
    'buffer_pool_name',
    buffer_pool_size,
    'immediate',
    'automatic',
    page_size,
    number_block_pages,
    block_size)"
```

バッファプールの変更

RDS for Db2 データベースのバッファプールを変更するには、 rdsadmin.alter_bufferpool ストアドプロシージャを呼び出します。詳細については、IBM Db2 ドキュメントの「ALTER BUFFERPOOL statement」を参照してください。

バッファプールを変更するには

1. RDS for Db2 DB インスタンスのマスターユーザー名とマスターパスワードを使用して、rdsadmin データベースに接続します。次の例で、*master_username* と *master_password* を自分の情報に置き換えます。

```
db2 "connect to rdsadmin user master_username using master_password"
```

2. rdsadmin.alter_bufferpool を呼び出してバッファプールを変更します。詳細については、「rdsadmin.alter_bufferpool」を参照してください。

```
db2 "call rdsadmin.alter_bufferpool(
    'database_name',
    'buffer_pool_name',
    buffer_pool_size,
    'immediate',
    'automatic',
    change_number_blocks,
    number_block_pages,
    block_size)"
```

バッファプールの削除

RDS for Db2 データベースのバッファプールを削除するには、 rdsadmin.drop_bufferpool ストアドプロシージャを呼び出します。詳細については、IBM Db2 ドキュメントの「Dropping buffer pools」を参照してください。

> **Important**
> 削除するバッファプールにテーブルスペースが割り当てられていないことを確認します。

バッファプールを削除するには

1. RDS for Db2 DB インスタンスのマスターユーザー名とマスターパスワードを使用して、rdsadmin データベースに接続します。次の例で、*master_username* と *master_password* を自分の情報に置き換えます。

```
db2 "connect to rdsadmin user master_user using master_password"
```

2. rdsadmin.drop_bufferpool を呼び出してバッファプールを削除します。詳細については、「rdsadmin.drop_bufferpool」を参照してください。

```
db2 "call rdsadmin.drop_bufferpool(
    'database_name',
    'buffer_pool_name')"
```

バッファプールのフラッシュ

RDS for Db2 がメモリからストレージにページを書き込むように、バッファプールをフラッシュしてチェックポイントを強制できます。

> **Note**
>
> バッファプールは、フラッシュする必要はありません。Db2 はトランザクションをコミットする前にログを同期的に書き込みます。ダーティページがまだバッファプールに存在している能性がありますが、Db2 はそれらを非同期的にストレージに書き込みます。システムが予期せずシャットダウンした場合でも、データベースを再起動すると、Db2 は自動的にクラッシュリカバリを実行します。クラッシュリカバリ中、Db2 はコミットされた変更をデータベースに書き込むか、コミットされていないトランザクションの変更をロールバックします。

バッファプールをフラッシュするには

1. RDS for Db2 DB インスタンスのマスターユーザー名とマスターパスワードを使用して、Db2 データベースに接続します。次の例で、*rds_database_alias*、*master_username*、*master_password* を自分の情報に置き換えます。

```
db2 connect to rds_database_alias user master_username using master_password
```

2. バッファプールをフラッシュします。

```
db2 flush bufferpools all
```

ストレージの管理

Db2 は、自動ストレージを使用して、テーブル、インデックス、一時ファイルなどのデータベースオブジェクトの物理ストレージを管理します。自動ストレージを使用すると、ストレージ領域を手動で割り当て、使用されているストレージパスを追跡する代わりに、Db2 システムによって必要に応じてストレージパスが作成および管理されます。これにより、Db2 データベースの管理を簡素化し、人為的なミスによるエラーの可能性を減らすことができます。詳細については、IBM Db2 ドキュメントの「Automatic storage」(ストレージクラス) を参照してください。

RDS for Db2 では、論理ボリュームとファイルシステムの自動拡張により、ストレージサイズを動的に増やすことができます。詳細については、「Amazon RDS DB インスタンスのストレージを使用する」を参照してください。

テーブルスペースの管理

RDS for Db2 データベースのテーブルスペースを作成、変更、名前の変更、または削除できます。テーブルスペースを作成、変更、名前の変更、または削除するには、マスターユーザーが使用できない上位レベルの SYSADM 権限が必要です。代わりに、Amazon RDS ストアドプロシージャを使用します。

トピック

- テーブルスペースの作成
- テーブルスペースの変更
- テーブルスペースの名前変更
- テーブルスペースの削除
- テーブルスペースのステータスの確認
- テーブルスペースに関する詳細情報を返す
- テーブルスペースの状態とストレージグループの一覧表示
- テーブルのテーブルスペースの一覧表示
- テーブルスペースのコンテナの一覧表示

テーブルスペースの作成

RDS for Db2 データベースのテーブルスペースを作成するには、 `rdsadmin.create_tablespace` ストアドプロシージャを呼び出します。詳細については、IBM Db2 ドキュメントの「CREATE TABLESPACE statement」を参照してください。

> **Important**
>
> テーブルスペースを作成するには、テーブルスペースを関連付ける同じページサイズのバッファプールが既に存在している必要があります。詳細については、「バッファプールの管理」を参照してください。

テーブルスペースを作成するには

1. RDS for Db2 DB インスタンスのマスターユーザー名とマスターパスワードを使用して、rdsadmin データベースに接続します。次の例で、*master_username* と *master_password* を自分の情報に置き換えます。

```
db2 "connect to rdsadmin user master_username using master_password"
```

2. rdsadmin.create_tablespace を呼び出してテーブルスペースを作成します。詳細については、「rdsadmin.create_tablespace」を参照してください。

```
db2 "call rdsadmin.create_tablespace(
    'database_name',
    'tablespace_name',
    'buffer_pool_name',
    tablespace_initial_size,
    tablespace_increase_size,
    'tablespace_type')"
```

テーブルスペースの変更

RDS for Db2 データベースのテーブルスペースを変更するには、 rdsadmin.alter_tablespace ストアドプロシージャを呼び出します。このストアドプロシージャを使用すると、テーブルスペースのバッファプールを変更したり、ハイウォーターマークを下げたり、テーブルスペースをオンラインにしたりできます。詳細については、IBM Db2 ドキュメントの「ALTER TABLESPACE statement」を参照してください。

テーブルスペースを変更するには

1. RDS for Db2 DB インスタンスのマスターユーザー名とマスターパスワードを使用して、rdsadmin データベースに接続します。次の例で、*master_username* と *master_password* を自分の情報に置き換えます。

```
db2 "connect to rdsadmin user master_username using master_password"
```

2. rdsadmin.alter_tablespace を呼び出してテーブルスペースを変更します。詳細については、「rdsadmin.alter_tablespace」を参照してください。

```
db2 "call rdsadmin.alter_tablespace(
    'database_name',
    'tablespace_name',
    'buffer_pool_name',
    buffer_pool_size,
    tablespace_increase_size,
    'max_size', 'reduce_max',
    'reduce_stop',
    'reduce_value',
    'lower_high_water',
    'lower_high_water_stop',
    'switch_online')"
```

テーブルスペースの名前変更

RDS for Db2 データベースのテーブルスペース名を変更するには、rdsadmin.rename_tablespace ストアドプロシージャを呼び出します。

テーブルスペース名を変更するには

1. RDS for Db2 DB インスタンスのマスターユーザー名とマスターパスワードを使用して、rdsadmin データベースに接続します。次の例で、*master_username* と *master_password* を自分の情報に置き換えます。

```
db2 "connect to rdsadmin user master_username using master_password"
```

2. rdsadmin.rename_tablespace を呼び出してテーブルスペース名を変更します。テーブルスペース名に関する制限などの詳細については、「rdsadmin.rename_tablespace」を参照してください。

```
db2 "call rdsadmin.rename_tablespace(
    'database_name',
    'source_tablespace_name',
    'target_tablespace_name')"
```

テーブルスペースの削除

RDS for Db2 データベースのテーブルスペースを削除するには、 `rdsadmin.drop_tablespace` ストアドプロシージャを呼び出します。テーブルスペースを削除する前に、まずテーブル、インデックス、ラージオブジェクト (LOB) などのテーブルスペース内のオブジェクトを削除します。詳細については、IBM Db2 ドキュメントの「Dropping table spaces」を参照してください。

テーブルスペースを削除するには

1. RDS for Db2 DB インスタンスのマスターユーザー名とマスターパスワードを使用して、`rdsadmin` データベースに接続します。次の例で、*`master_username`* と *`master_password`* を自分の情報に置き換えます。

```
db2 "connect to rdsadmin user master_username using master_password"
```

2. `rdsadmin.drop_tablespace` を呼び出してテーブルスペースを削除します。詳細については、「rdsadmin.drop_tablespace」を参照してください。

```
db2 "call rdsadmin.drop_tablespace(
    'database_name',
    'tablespace_name')"
```

テーブルスペースのステータスの確認

`cast` コマンドを使用して、テーブルスペースのステータスを確認できます。

テーブルスペースのステータスを確認するには

1. RDS for Db2 DB インスタンスのマスターユーザー名とマスターパスワードを使用して、Db2 データベースに接続します。次の例で、*`rds_database_alias`*、*`master_username`*、*`master_password`* を自分の情報に置き換えます。

```
db2 connect to rds_database_alias user master_username using master_password
```

2. サマリー出力を返します。

   概要出力の場合:

```
db2 "select cast(tbsp_id as smallint) as tbsp_id,
```

```
cast(tbsp_name as varchar(35)) as tbsp_name,
cast(tbsp_type as varchar(3)) as tbsp_type,
cast(tbsp_state as varchar(10)) as state,
cast(tbsp_content_type as varchar(8)) as contents from
 table(mon_get_tablespace(null,-1)) order by tbsp_id"
```

テーブルスペースに関する詳細情報を返す

テーブルスペースに関する詳細情報を返すには

1. RDS for Db2 DB インスタンスのマスターユーザー名とマスターパスワードを使用して、Db2 データベースに接続します。次の例で、*rds_database_alias*、*master_username*、*master_password* を自分の情報に置き換えます。

   ```
   db2 connect to rds_database_alias user master_username using master_password
   ```

2. 1 人のメンバーまたはすべてのメンバーについて、データベース内のすべてのテーブルスペースに関する詳細を返します。

   1 人のメンバーの場合:

   ```
   db2 "select cast(member as smallint) as member,
   cast(tbsp_id as smallint) as tbsp_id,
   cast(tbsp_name as varchar(35)) as tbsp_name,
   cast(tbsp_type as varchar(3)) as tbsp_type,
   cast(tbsp_state as varchar(10)) as state,
   cast(tbsp_content_type as varchar(8)) as contents,
   cast(tbsp_total_pages as integer) as total_pages,
   cast(tbsp_used_pages as integer) as used_pages,
   cast(tbsp_free_pages as integer) as free_pages,
   cast(tbsp_page_top as integer) as page_hwm,
   cast(tbsp_page_size as integer) as page_sz,
   cast(tbsp_extent_size as smallint) as extent_sz,
   cast(tbsp_prefetch_size as smallint) as prefetch_sz,
   cast(tbsp_initial_size as integer) as initial_size,
   cast(tbsp_increase_size_percent as smallint) as increase_pct,
   cast(storage_group_name as varchar(12)) as stogroup from
    table(mon_get_tablespace(null,-1)) order by member, tbsp_id "
   ```

   すべてのメンバーの場合:

```
db2 "select cast(member as smallint) as member
cast(tbsp_id as smallint) as tbsp_id,
cast(tbsp_name as varchar(35)) as tbsp_name,
cast(tbsp_type as varchar(3)) as tbsp_type,
cast(tbsp_state as varchar(10)) as state,
cast(tbsp_content_type as varchar(8)) as contents,
cast(tbsp_total_pages as integer) as total_pages,
cast(tbsp_used_pages as integer) as used_pages,
cast(tbsp_free_pages as integer) as free_pages,
cast(tbsp_page_top as integer) as page_hwm,
cast(tbsp_page_size as integer) as page_sz,
cast(tbsp_extent_size as smallint) as extent_sz,
cast(tbsp_prefetch_size as smallint) as prefetch_sz,
cast(tbsp_initial_size as integer) as initial_size,
cast(tbsp_increase_size_percent as smallint) as increase_pct,
cast(storage_group_name as varchar(12)) as stogroup from
 table(mon_get_tablespace(null,-2)) order by member, tbsp_id "
```

テーブルスペースの状態とストレージグループの一覧表示

テーブルスペースの状態とストレージグループを一覧表示するには、次の SQL ステートメントを実行します。

```
db2 "SELECT varchar(tbsp_name, 30) as tbsp_name,
                  varchar(TBSP_STATE, 30) state,
                  tbsp_type,
                  varchar(storage_group_name,30) storage_group
FROM TABLE(MON_GET_TABLESPACE('',-2)) AS t"
```

テーブルのテーブルスペースの一覧表示

テーブルのテーブルスペースを一覧表示するには、次の SQL ステートメントを実行します。次の例では、*SCHEMA_NAME* と *TABLE_NAME* をスキーマとテーブルの名前に置き換えます。

```
db2 "SELECT
   VARCHAR(SD.TBSPACE,30) AS DATA_SPACE,
   VARCHAR(SL.TBSPACE,30) AS LONG_SPACE,
   VARCHAR(SI.TBSPACE,30) AS INDEX_SPACE
 FROM
   SYSCAT.DATAPARTITIONS P
```

```
  JOIN SYSCAT.TABLESPACES SD ON SD.TBSPACEID = P.TBSPACEID
  LEFT JOIN SYSCAT.TABLESPACES SL ON SL.TBSPACEID = P.LONG_TBSPACEID
  LEFT JOIN SYSCAT.TABLESPACES SI ON SI.TBSPACEID = P.INDEX_TBSPACEID
WHERE
   TABSCHEMA = 'SCHEMA_NAME'
AND TABNAME   = 'TABLE_NAME'"
```

テーブルスペースのコンテナの一覧表示

テーブルスペースのテーブルスペースコンテナを一覧表示するには

1. RDS for Db2 DB インスタンスのマスターユーザー名とマスターパスワードを使用して、Db2 データベースに接続します。次の例では、*rds_database_alias*、*master_username*、*master_password* をユーザー自身の情報に置き換えます。

   ```
   db2 connect to rds_database_alias user master_username using master_password
   ```

2. データベース内のすべてのテーブルスペースコンテナまたは特定のテーブルスペースコンテナのリストを返します。

   すべてのテーブルスペースコンテナの場合:

   ```
   db2 "select cast(member as smallint) as member,
   cast(tbsp_name as varchar(35)) as tbsp_name,
   cast(container_id as smallint) as id,
   cast(container_name as varchar(60)) as container_path, container_type as type from
    table(mon_get_container(null,-2)) order by member,tbsp_id,container_id"
   ```

   特定のテーブルスペースコンテナの場合:

   ```
   db2 "select cast(member as smallint) as member,
   cast(tbsp_name as varchar(35)) as tbsp_name,
   cast(container_id as smallint) as id,
   cast(container_name as varchar(60)) as container_path, container_type as type from
    table(mon_get_container('TBSP_1',-2)) order by member, tbsp_id,container_id"
   ```

パフォーマンスレポートの生成

プロシージャまたはスクリプトを使用して、パフォーマンスレポートを生成できます。手順の使用方法については、 IBM Db2 ドキュメントの「DBSUMMARY procedure - Generate a summary report of system and application performance metrics」を参照してください。

Db2 では ~sqllib/sample/perf ディレクトリに db2mon.sh ファイルを含めます。スクリプトを実行すると、低コストで広範な SQL メトリクスレポートが生成されます。db2mon.sh ファイルおよび関連するスクリプトファイルをダウンロードするには、IBM db2-samples GitHubリポジトリの perf ディレクトリを参照してください。

スクリプトを使用してパフォーマンスレポートを生成するには

1. RDS for Db2 DB インスタンスのマスターユーザー名とマスターパスワードを使用して、Db2 データベースに接続します。次の例で、*master_username* と *master_password* を自分の情報に置き換えます。

```
db2 connect to rdsadmin user master_username using master_password
```

2. rdsadmin.create_bufferpool を呼び出して、ページサイズが 4096 の db2monbp という名前のバッファプールを作成します。詳細については、「rdsadmin.create_bufferpool」を参照してください。

```
db2 "call rdsadmin.create_bufferpool('database_name','db2monbp',4096)"
```

3. rdsadmin.create_tablespace を呼び出して、db2monbp バッファプールを使用する db2montmptbsp という名前の一時テーブルスペースを作成します。詳細については、「rdsadmin.create_tablespace」を参照してください。

```
db2 "call rdsadmin.create_tablespace('database_name',\
    'db2montmptbsp','db2monbp',4096,1000,100,'T')"
```

4. db2mon.sh スクリプトを開き、データベースへの接続に関する行を変更します。

   a. 次の行を削除します。

```
db2 -v connect to $dbName
```

b. 前のステップの行を次の行に置き換えます。次の例では、*master_username* と *master_password* を RDS for Db2 DB インスタンスのマスターユーザー名とマスターパスワードに置き換えます。

```
db2 -v connect to $dbName user master_username using master_password
```

5. スクリプトがあるディレクトリに変更します。次の例では、*directory* を、スクリプトが配置されているディレクトリの名前に置き換えます。

```
cd directory
```

6. db2mon.sh スクリプトを実行して、指定した間隔でレポートを出力します。次の例では、*rds_database_alias* と *seconds* をデータベースの名前とレポート生成間の秒数 (0 ~ 3600) に置き換えます。

```
./db2mon.sh rds_database_alias seconds | tee -a db2mon.out
```

データベースに関する情報の収集

データベースに関する情報を収集するには、Amazon RDS ストアドプロシージャを使用できます。この情報は、データベースのモニタリングや問題のトラブルシューティングに役立ちます。

データベースに関する情報を収集するには

1. RDS for Db2 DB インスタンスのマスターユーザー名とマスターパスワードを使用して、rdsadmin データベースに接続します。次の例で、*master_username* と *master_password* を自分の情報に置き換えます。

```
db2 "connect to rdsadmin user master_username using master_password"
```

2. rdsadmin.db2pd を呼び出して情報を収集します。詳細については、「rdsadmin.db2pd_command」を参照してください。

```
db2 "call rdsadmin.db2pd_command('db2pd_cmd')"
```

データベースからのアプリケーションの強制削除

Amazon RDS ストアドプロシージャを使用すると、RDS for Db2 データベースからアプリケーションを強制的に削除し、データベースのメンテナンスを行うことができます。

データベースからアプリケーションを強制的に削除するには

1. RDS for Db2 DB インスタンスのマスターユーザー名とマスターパスワードを使用して、rdsadmin データベースに接続します。次の例で、*master_username* と *master_password* を自分の情報に置き換えます。

```
db2 "connect to rdsadmin user master_username using master_password"
```

2. rdsadmin.force_application を呼び出して、アプリケーションをデータベースから強制的に削除します。詳細については、「rdsadmin.force_application」を参照してください。

```
db2 "call rdsadmin.force_application(
    ?,
    'applications')"
```

RDS for Db2 DB インスタンスと Amazon S3 の統合

Amazon RDS ストアドプロシージャを使用して、RDS for Db2 DB インスタンスと Amazon Simple Storage Service (Amazon S3) バケット間でファイルを転送できます。詳細については、「RDS for Db2 ストアドプロシージャリファレンス」を参照してください。

> **Note**
>
> DB インスタンスと Amazon S3 バケットは同じ AWS リージョン に存在する必要があります。

RDS for Db2 が Amazon S3 と統合するには、RDS for Db2 がある Amazon S3 バケットに DB インスタンスがアクセスできる必要があります。この時点で S3 バケットがない場合、バケット を作成します。

トピック

- ステップ 1: IAM ポリシーを作成する
- ステップ 2: IAM ロールを作成して IAM ポリシーをアタッチする
- ステップ 3: RDS for Db2 DB インスタンスに IAM ロールを追加する

ステップ 1: IAM ポリシーを作成する

このステップでは、Amazon S3 バケットからお客様の RDS DB インスタンスにファイルを転送するために必要なアクセス許可を持つ AWS Identity and Access Management (IAM) ポリシーを作成します。このステップは、S3 バケットが既に作成されていることを前提としています。詳細については、Amazon S3 ユーザーガイドのバケットの作成を参照してください。

ポリシーを作成する前に、次の情報を書き留めます。

- バケットの Amazon リソースネーム (ARN)
- ユーザーの AWS Key Management Service (AWS KMS) キーの ARN (バケットが SSE-KMS または SSE-S3 暗号化を使用している場合)

以下のアクセス許可を含む IAM ポリシーを作成します。

```
"kms:GenerateDataKey",
```

```
"kms:Decrypt",
"s3:PutObject",
"s3:GetObject",
"s3:AbortMultipartUpload",
"s3:ListBucket",
"s3:DeleteObject",
"s3:GetObjectVersion",
"s3:ListMultipartUploadParts"
```

IAM ポリシーは、AWS Management Console または AWS Command Line Interface (AWS CLI) を使用して作成できます。

コンソール

Amazon S3 バケットへのアクセスを Amazon RDS に許可する IAM ポリシーを作成するには

1. AWS Management Console にサインインして、IAM コンソール (https://console.aws.amazon.com/iam/) を開きます。
2. ナビゲーションペインで、[ポリシー] を選択します。
3. [ポリシーを作成] を選択し、[JSON] を選択します。
4. サービスごとにアクションを追加します。Amazon S3 バケットから Amazon RDS にファイルを転送するには、バケットのアクセス許可とオブジェクトのアクセス許可を選択する必要があります。
5. [リソース] を展開します。バケットとオブジェクトのリソースを指定する必要があります。
6. [Next] を選択します。
7. [ポリシー名] にこのポリシーの名前を入力します。
8. (オプション) [Description (説明)] に、ポリシーの説明を入力します。
9. [Create policy] を選択します。

AWS CLI

Amazon S3 バケットへのアクセスを Amazon RDS に許可する IAM ポリシーを作成するには

1. create-policy コマンドを実行します。次の例では、*iam_policy_name* と *s3_bucket_name* を IAM ポリシーの名前と、RDS for Db2 データベースが存在する Amazon S3 バケットの名前に置き換えます。

   Linux、macOS、Unix の場合:

```
aws iam create-policy \
    --policy-name iam_policy_name \
    --policy-document '{
      "Version": "2012-10-17",
      "Statement": [
        {
          "Effect": "Allow",
          "Action": [
            "kms:GenerateDataKey",
            "kms:Decrypt",
            "s3:PutObject",
            "s3:GetObject",
            "s3:AbortMultipartUpload",
            "s3:ListBucket",
            "s3:DeleteObject",
            "s3:GetObjectVersion",
            "s3:ListMultipartUploadParts"
          ],
          "Resource": [
            "arn:aws:s3:::s3_bucket_name/*",
            "arn:aws:s3:::s3_bucket_name"
          ]
        }
      ]
    }'
```

Windows の場合:

```
aws iam create-policy ^
    --policy-name iam_policy_name ^
    --policy-document '{
      "Version": "2012-10-17",
      "Statement": [
        {
          "Effect": "Allow",
            "Action": [
              "s3:PutObject",
              "s3:GetObject",
              "s3:AbortMultipartUpload",
              "s3:ListBucket",
              "s3:DeleteObject",
              "s3:GetObjectVersion",
```

```
            "s3:ListMultipartUploadParts"
          ],
          "Resource": [
            "arn:aws:s3:::s3_bucket_name/*",
            "arn:aws:s3:::s3_bucket_name"
          ]
        }
      ]
    }'
```

2. ポリシーが作成されたら、ポリシーの ARN を書き留めます。ステップ 2: IAM ロールを作成して IAM ポリシーをアタッチする の ARN が必要です。

IAM ポリシーの作成については、「IAM ユーザーガイド」の「IAM ポリシーの作成」を参照してください。

ステップ 2: IAM ロールを作成して IAM ポリシーをアタッチする

このステップは、IAM ポリシーを ステップ 1: IAM ポリシーを作成する で作成したことを前提としています。このステップでは、RDS for Db2 DB インスタンスの IAM ロールを作成し、ロールに IAM ポリシーをアタッチします。

AWS Management Console または AWS CLI を使用して、DB インスタンスの IAM ロールを作成できます。

コンソール

IAM ロールを作成して IAM ポリシーをアタッチするには

1. AWS Management Console にサインインして、IAM コンソール (https://console.aws.amazon.com/iam/) を開きます。
2. ナビゲーションペインで [Roles] (ロール) を選択します。
3. [ロールの作成] を選択します。
4. [信頼されたエンティティタイプ] で、[AWS のサービス] を選択します。
5. [サービスまたはユースケース] で、[RDS] を選択し、[RDS - データベースにロールを追加] を選択します。
6. [Next] を選択します。
7. [アクセス許可ポリシー] で、作成した IAM ポリシーの名前を検索して選択します。
8. [Next] を選択します。

9. [Role name] (ロール名) に、ロールの名前を入力します。
10. (オプション) [Description (説明)] には、新しいロールの説明を入力します。
11. [ロールの作成] を選択します。

AWS CLI

IAM ロールを作成して IAM ポリシーをアタッチするには

1. create-role コマンドを実行します。次の例では、*iam_role_name* を IAM ロールの名前に置き換えます。

   Linux、macOS、Unix の場合:

```
aws iam create-role \
    --role-name iam_role_name \
    --assume-role-policy-document '{
      "Version": "2012-10-17",
      "Statement": [
        {
          "Effect": "Allow",
          "Principal": {
            "Service": "rds.amazonaws.com"
          },
          "Action": "sts:AssumeRole"
        }
      ]
    }'
```

   Windows の場合:

```
aws iam create-role ^
    --role-name iam_role_name ^
    --assume-role-policy-document '{
      "Version": "2012-10-17",
      "Statement": [
        {
          "Effect": "Allow",
          "Principal": {
            "Service": "rds.amazonaws.com"
          },
          "Action": "sts:AssumeRole"
```

```
        }
      ]
    }'
```

2. ロールが作成されたら、このロールの ARN を書き留めます。ステップ 3: RDS for Db2 DB インスタンスに IAM ロールを追加する の ARN が必要です。
3. attach-role-policy コマンドを実行します。次の例では、*iam_policy_arn* を ステップ 1: IAM ポリシーを作成する で作成した IAM ポリシーの ARN に置き換えます。*iam_role_name* は、先ほど作成した IAM ロールの名前に置き換えます。

   Linux、macOS、Unix の場合:

   ```
   aws iam attach-role-policy \
      --policy-arn iam_policy_arn \
      --role-name iam_role_name
   ```

   Windows の場合:

   ```
   aws iam attach-role-policy ^
      --policy-arn iam_policy_arn ^
      --role-name iam_role_name
   ```

詳細については、IAM ユーザーガイドの「IAM ユーザーにアクセス許可を委任するロールの作成」を参照してください。

ステップ 3: RDS for Db2 DB インスタンスに IAM ロールを追加する

このステップでは、IAM ロールを RDS for Db2 DB インスタンスに追加します。次の要件に注意してください。

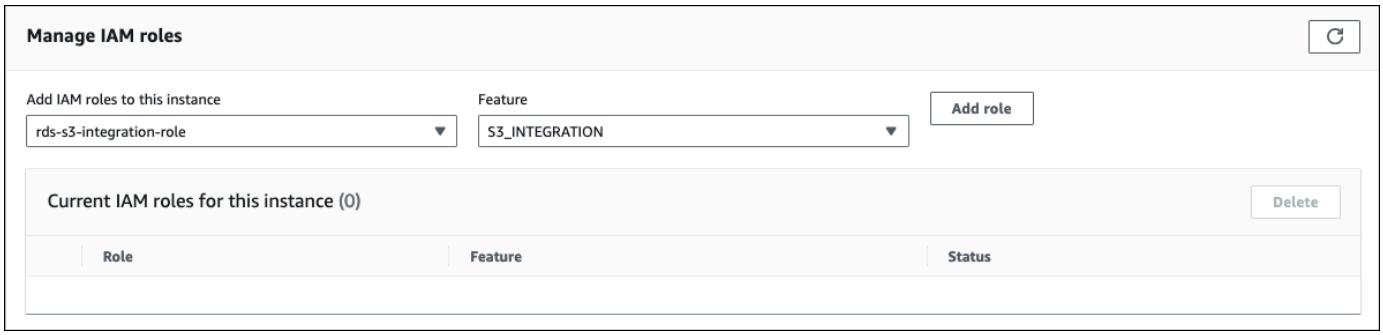
- 必須の Amazon S3 アクセス許可ポリシーがアタッチされた IAM ロールへのアクセスが許可されている必要があります。
- RDS for Db2 DB インスタンスには、一度に 1 つの IAM ロールのみを関連付けることができます。
- RDS for Db2 DB インスタンスは、[使用可能] の状態である必要があります。

IAM ロールを DB インスタンスに追加するには、AWS Management Console または AWS CLI を使用します。

コンソール

RDS for Db2 DB インスタンスに IAM ロールを追加するには

1. AWS Management Console にサインインし、Amazon RDS コンソール (https://console.aws.amazon.com/rds/) を開きます。
2. ナビゲーションペインで、データベースを選択します。
3. RDS for Db2 DB インスタンス名を選択します。
4. 「接続性とセキュリティ」 タブで、ページ下部のIAM ロールを管理する セクションまでスクロールダウンします。
5. [このインスタンスに IAM ロールを追加] で、ステップ 2: IAM ロールを作成して IAM ポリシーをアタッチする で作成したロールを選択します。
6. [機能] で、[S3_INTEGRATION] を選択します。
7. [Add role] を選択します。



AWS CLI

IAM ロールを RDS for Db2 DB インスタンスに追加するには、add-role-to-db-instance コマンドを実行します。次の例では、*db_instance_name* と *iam_role_arn* を DB インスタンスの名前と「ステップ 2: IAM ロールを作成して IAM ポリシーをアタッチする」で作成した IAM ロールの ARN に置き換えます。

Linux、macOS、Unix の場合:

```
aws rds add-role-to-db-instance \
    --db-instance-identifier db_instance_name \
    --feature-name S3_INTEGRATION \
    --role-arn iam_role_arn \
```

Windows の場合:

```
aws rds add-role-to-db-instance ^
    --db-instance-identifier db_instance_name ^
    --feature-name S3_INTEGRATION ^
    --role-arn iam_role_arn ^
```

ロールが RDS for Db2 DB インスタンスに正常に追加されたことを確認するには、describe-db-instances コマンドを実行します。次の例では、*db_instance_name* を DB インスタンスの名前に置き換えます。

Linux、macOS、Unix の場合:

```
aws rds describe-db-instances \
    --filters "Name=db-instance-id,Values=db_instance_name" \
    --query 'DBInstances[].AssociatedRoles'
```

Windows の場合:

```
aws rds describe-db-instances ^
    --filters "Name=db-instance-id,Values=db_instance_name" ^
    --query 'DBInstances[].AssociatedRoles'
```

このコマンドでは、次の例のような出力が生成されます。

```
[
    [
        {
            "RoleArn": "arn:aws:iam::0123456789012:role/rds-db2-s3-role",
            "FeatureName": "S3_INTEGRATION",
            "Status": "ACTIVE"
        }
    ]
]
```

Amazon RDS での Db2 へのデータの移行

AWS またはネイティブ Db2 ツールのいずれかを使用して、セルフマネージド Db2 データベースを RDS for Db2 に移行できます。

トピック

- AWS を使用する移行アプローチ
- ネイティブ Db2 ツール

AWS を使用する移行アプローチ

Linux、AIX、または Windows 環境から Amazon RDS for Db2 への Db2 データベースの 1 回限りの移行を実行できます。ダウンタイムを最小限に抑えるため、ほぼゼロのダウンタイムでの移行を実行できます。レプリケーションや AWS Database Migration Service を使用して同期移行を実行することもできます。

Linux ベースの Db2 データベースの 1 回限りの移行の場合、Amazon RDS はオフラインバックアップとオンラインバックアップのみをサポートします。Amazon RDS は、増分バックアップおよび Delta バックアップをサポートしていません。Linux ベースの Db2 データベースをほぼゼロのダウンタイムで移行する場合、Amazon RDS にはオンラインバックアップが必要です。ほぼゼロのダウンタイムでの移行にはオンラインバックアップを使用し、ダウンタイムに対処できる移行にはオフラインバックアップを使用することをお勧めします。

トピック

- Linux から Linux 環境への 1 回限りの移行
- Linux ベース Db2 データベースのほぼゼロのダウンタイムでの移行
- AIX または Windows から Linux 環境への 1 回限りの移行
- Linux 環境から Linux 環境への同期移行
- AWS Database Migration Service (AWS DMS) の使用

Linux から Linux 環境への 1 回限りの移行

この移行アプローチでは、セルフマネージド Db2 データベースを Amazon S3 バケットにバックアップします。次に、Amazon RDS ストアドプロシージャを使用して、Db2 データベースを Amazon RDS for Db2 DB インスタンスに復元します。Amazon S3 の使用の詳細については、「RDS for Db2 DB インスタンスと Amazon S3 の統合」を参照してください。

トピック

ネイティブ復元の使用に関する制限と推奨事項

ネイティブ復元を使用する場合は、次の制限と推奨事項が適用されます。

- Amazon RDS では、ネイティブ復元にオフラインおよびオンラインのバックアップのみがサポートされています。Amazon RDS は、増分バックアップまたは Delta バックアップをサポートしていません。
- RDS for Db2 DB インスタンスがあるリージョンとは異なる AWS リージョン のAmazon S3 バケットから復元することはできません。
- RDS for Db2 DB インスタンスにすでにデータベースが含まれている場合、データベースを復元することはできません。
- Amazon S3 では、Amazon S3 バケットにアップロードするファイルのサイズが 5 TB に制限されます。データベースバックアップファイルが 5 TB を超える場合は、バックアップファイルを小さいファイルに分割します。
- Amazon RDS は、非 fenced 外部ルーチン、増分復元、または Delta 復元をサポートしていません。
- 暗号化したソース データベースから復元することはできませんが、暗号化された Amazon RDS DB インスタンスには復元できます。

データベースを復元すると、バックアップがコピーされ、RDS for Db2 インスタンスで抽出されます。バックアップサイズとディスク上の元のデータベースサイズの合計以上のストレージ領域を RDS for Db2 インスタンス用にプロビジョニングすることをお勧めします。

復元されたデータベースの最大サイズは、サポートされているデータベース最大サイズからバックアップのサイズを引いたものです。例えば、サポートされている最大データベースサイズが 64 TiB で、バックアップのサイズが 30 TiB の場合、復元されたデータベースの最大サイズは 34 TiB です。

```
64 TiB - 30 TiB = 34 TiB
```

ネイティブバックアップおよび復元のセットアップ

ネイティブバックアップおよび復元では、次の AWS コンポーネントが必要です。

- バックアップファイルを保存する Amazon S3 バケット: Amazon RDS に移行するバックアップファイルをアップロードします。ダウンタイムに対処できる移行には、オフラインバックアップを使用することをお勧めします。S3 バケットが既にある場合はそのバケットを使用できます。S3 バケットがない場合は、「Amazon S3 ユーザーガイド」の「バケットの作成」を参照してください。

  > **Note**
  >
  > データベースが大きく、S3 バケットへの転送に時間がかかる場合は、 AWS Snow Family デバイスを注文して、AWS にバックアップの実行を依頼できます。ファイルをデバイスにコピーして Snow ファミリーチームに返すと、チームはバックアップしたイメージを S3 バケットに転送します。詳細については、「AWS Snow Familyドキュメント」を参照してください。

- S3 バケットにアクセスするための IAM ロール: IAM ロールが既にある場合は、そのロールを使用できます。ロールがない場合は、「ステップ 2: IAM ロールを作成して IAM ポリシーをアタッチする」を参照してください。
- IAM ロールにアタッチされた信頼関係とアクセス許可を持つ IAM ポリシー: 詳細については、「ステップ 1: IAM ポリシーを作成する」を参照してください。
- RDS for Db2 DB インスタンスに追加された IAM ロール: 詳細については、「ステップ 3: RDS for Db2 DB インスタンスに IAM ロールを追加する」を参照してください。

Db2 データベースの復元

ネイティブバックアップと復元をセットアップしたら、Db2 データベースを RDS for Db2 DB インスタンスに復元できます。

Db2 データベースを RDS for Db2 DB インスタンスに復元するには

1. RDS for Db2 DB インスタンスに接続します。詳細については、「RDS for Db2 DB インスタンスへの接続」を参照してください。
2. (オプション) データベースが復元オペレーションに最適な設定になっていることを確認するには、the section called “rdsadmin.show_configuration” を呼び出して `RESTORE_DATABASE_PARALLELISM` と `RESTORE_DATABASE_NUM_BUFFERS` の値

をチェックできます。これらの値を必要に応じて変更するには、the section called “rdsadmin.set_configuration” を呼び出します。これらの値を明示的に設定すると、大量のデータを含むデータベースを復元する際のパフォーマンスを向上させることができます。

3. `rdsadmin.restore_database` を呼び出してデータベースを復元します。詳細については、「rdsadmin.restore_database」を参照してください。

Linux ベース Db2 データベースのほぼゼロのダウンタイムでの移行

この移行アプローチでは、 Linux ベース Db2 データベースを単一のセルフマネージド Db2 データベース (ソース) から Amazon RDS for Db2 に移行します。このアプローチにより、アプリケーションまたはユーザーの停止またはダウンタイムが最小限に抑えられるか、まったく発生しません。このアプローチでは、データベースをバックアップし、ログの再生で復元します。これにより、進行中のオペレーションの中断を防ぎ、データベースの高可用性を実現できます。

RDS for Db2 は、ほぼゼロのダウンタイムでの移行を達成できるように、ログの再生による復元を実装しています。このアプローチでは、セルフマネージド Linux ベース Db2 データベースのバックアップを作成し、RDS for Db2 サーバーに復元します。Amazon RDS ストアドプロシージャでは、後続のトランザクションログを適用してデータベースを最新の状態にします。

トピック

- ほぼゼロのダウンタイムでの移行の制限と推奨事項
- ほぼゼロのダウンタイムでの移行の設定
- Db2 データベースの移行

ほぼゼロのダウンタイムでの移行の制限と推奨事項

ダウンタイムのない移行の使用には、次の制限が適用されます。

- Amazon RDS では、移行のダウンタイムをほぼゼロにするために、オンラインバックアップが必要です。これは、アーカイブされたトランザクションログをアップロードすると、Amazon RDS によってデータベースがロールフォワード保留状態のままになるためです。詳細については、「the section called “Db2 データベースの移行”」を参照してください。
- RDS for Db2 DB インスタンスがあるリージョンとは異なる AWS リージョン のAmazon S3 バケットから復元することはできません。
- RDS for Db2 DB インスタンスにすでにデータベースが含まれている場合、データベースを復元することはできません。

- Amazon S3 では、S3 バケットにアップロードするファイルのサイズが 5 TB に制限されます。データベースバックアップファイルが 5 TB を超える場合は、バックアップファイルを小さいファイルに分割します。
- Amazon RDS は、非 fenced 外部ルーチン、増分復元、または Delta 復元をサポートしていません。
- 暗号化したソース データベースから復元することはできませんが、暗号化された Amazon RDS DB インスタンスには復元できます。

データベースを復元すると、Amazon RDS によってバックアップがコピーされ、RDS for Db2 インスタンスで抽出されます。バックアップサイズとディスク上の元のデータベースサイズの合計以上のストレージ領域を RDS for Db2 インスタンス用にプロビジョニングすることをお勧めします。

復元されたデータベースの最大サイズは、サポートされているデータベース最大サイズからバックアップのサイズを引いたものです。例えば、サポートされている最大データベースサイズが 64 TiB で、バックアップのサイズが 30 TiB の場合、復元されたデータベースの最大サイズは 34 TiB です。

```
64 TiB - 30 TiB = 34 TiB
```

ほぼゼロのダウンタイムでの移行の設定

ほぼゼロのダウンタイムでの移行には、次の AWS コンポーネントが必要です。

- バックアップファイルを保存する Amazon S3 バケット: Amazon RDS に移行するバックアップファイルをアップロードします。Amazon RDS では、移行のダウンタイムをほぼゼロにするために、オンラインバックアップが必要です。S3 バケットが既にある場合はそのバケットを使用できます。S3 バケットがない場合は、「Amazon S3 ユーザーガイド」の「バケットの作成」を参照してください。

> **Note**
>
> データベースが大きく、S3 バケットへの転送に時間がかかる場合は、 AWS Snow Family デバイスを注文して、AWS にバックアップの実行を依頼できます。ファイルをデバイスにコピーして Snow ファミリーチームに返すと、チームはバックアップしたイメージを S3 バケットに転送します。詳細については、「AWS Snow Familyドキュメント」を参照してください。

- S3 バケットにアクセスするための IAM ロール: AWS Identity and Access Management (IAM) ロールが既にある場合は、そのロールを使用できます。ロールがない場合は、「ステップ 2: IAM ロールを作成して IAM ポリシーをアタッチする」を参照してください。
- IAM ロールにアタッチされた信頼関係とアクセス許可を持つ IAM ポリシー: 詳細については、「ステップ 1: IAM ポリシーを作成する」を参照してください。
- RDS for Db2 DB インスタンスに追加された IAM ロール: 詳細については、「ステップ 3: RDS for Db2 DB インスタンスに IAM ロールを追加する」を参照してください。

Db2 データベースの移行

ほぼゼロのダウンタイムでの移行をセットアップしたら、Db2 データベースを RDS for Db2 DB インスタンスに移行できます。

ほぼゼロのダウンタイムでの移行を実行するには

1. ソースデータベースのオンラインバックアップを実行します。詳細については、IBM Db2 ドキュメントの「BACKUP DATABASE command」をご参照ください。
2. データベースのバックアップを Amazon S3 バケットにコピーします。Amazon S3 の使用の詳細については、「Amazon Simple Storage Service ユーザーガイド」を参照してください。
3. RDS for Db2 DB インスタンスの *master_username* と *master_password* を使用して rdsadmin サーバーに接続します。

   ```
   db2 connect to rdsadmin user master_username using master_password
   ```

4. (オプション) データベースが復元オペレーションに最適な設定になっていることを確認するには、RESTORE_DATABASE_PARALLELISM を呼び出して the section called “rdsadmin.show_configuration” と RESTORE_DATABASE_NUM_BUFFERS の値をチェックできます。これらの値を必要に応じて変更するには、the section called “rdsadmin.set_configuration” を呼び出します。これらの値を明示的に設定すると、大量のデータを含むデータベースを復元する際のパフォーマンスを向上させることができます。
5. rdsadmin.restore_database を呼び出して、RDS for Db2 サーバーでバックアップを復元します。backup_type を ONLINE に設定します。詳細については、「rdsadmin.restore_database」を参照してください。
6. ソースサーバーから S3 バケットにアーカイブログをコピーします。詳細については、IBM Db2 ドキュメントに記載の「Archive logging」を参照してください。

7. `rdsadmin.rollforward_database` を呼び出して、アーカイブログを必要な回数だけ適用します。データベースを `ROLL-FORWARD PENDING` 状態に保つには、`complete_rollforward` を `FALSE` に設定します。詳細については、「rdsadmin.rollforward_database」を参照してください。
8. すべてのアーカイブログを適用したら、`rdsadmin.complete_rollforward` を呼び出してデータベースをオンラインにします。詳細については、「rdsadmin.complete_rollforward」を参照してください。
9. データベースのアプリケーションエンドポイントを更新するか、DNS エンドポイントを更新して RDS for Db2 サーバーにトラフィックをリダイレクトして、アプリケーション接続を RDS for Db2 サーバーに切り替えます。RDS for Db2 データベースエンドポイントを使用して、セルフマネージド Db2 データベースで Db2 自動クライアント再ルーティング機能を使用することもできます。詳細については、 IBM Db2 ドキュメントの「Automatic client reroute description and setup」を参照してください。
10. (オプション) ソースデータベースをシャットダウンします。

AIX または Windows から Linux 環境への 1 回限りの移行

この移行アプローチでは、ネイティブ Db2 ツールを使用して、セルフマネージド Db2 データベースを Amazon S3 バケットにバックアップします。ネイティブ Db2 ツールには、 `export` ユーティリティ、 `db2move` システムコマンド、または `db2look` システムコマンドが含まれます。Db2 データベースは、セルフマネージド型または Amazon Elastic Compute Cloud (Amazon EC2) のいずれかです。AIX または Windows システムから Amazon S3 バケットにデータを移行できます。次に、Db2 クライアントを使用して、S3 バケットから RDS for Db2 データベースにデータを直接ロードします。ダウンタイムは、データベースのサイズによって異なります。Amazon S3 の使用の詳細については、「RDS for Db2 DB インスタンスと Amazon S3 の統合」を参照してください。

Db2 データベースを RDS for Db2 に移行するには

1. データベースをバックアップする準備をします。セルフマネージド Db2 システムでバックアップを保持するのに十分なストレージ量を設定します。
2. データベースをバックアップします。
    a. db2look システムコマンドを実行して、すべてのオブジェクトのデータ定義言語 (DDL) ファイルを抽出します。

b. Db2 エクスポートユーティリティ、db2move システムコマンド、または CREATE EXTERNAL TABLE ステートメントを実行して、Db2 テーブルデータを Db2 システムのストレージにアンロードします。

3. バックアップを Amazon S3 バケットに移動します。詳細については、「RDS for Db2 DB インスタンスと Amazon S3 の統合」を参照してください。

> **Note**
>
> データベースが大きく、S3 バケットへの転送に時間がかかる場合は、 AWS Snow Family デバイスを注文して、AWS にバックアップの実行を依頼できます。ファイルをデバイスにコピーして Snow ファミリーチームに返すと、チームはバックアップしたイメージを S3 バケットに転送します。詳細については、「AWS Snow Familyドキュメント」を参照してください。

4. Db2 クライアントを使用して、S3 バケットから RDS for Db2 データベースにデータを直接ロードします。

Linux 環境から Linux 環境への同期移行

この移行アプローチでは、セルフマネージド Db2 データベースと RDS for Db2 DB インスタンスとの間のレプリケーションを設定します。セルフマネージドデータベースに加えられた変更は、ほぼリアルタイムで RDS for Db2 DB インスタンスにレプリケートされます。このアプローチにより、継続的な可用性が実現し、移行プロセス中のダウンタイムが最小限に抑えられます。

AWS Database Migration Service (AWS DMS) の使用

AWS DMS を 1 回限りの移行に使用し、Linux、Unix、Windows の Db2 から Amazon RDS for Db2 に同期できます。詳細については、「What is AWS Database Migration Service?」を参照してください。

ネイティブ Db2 ツール

複数のネイティブ Db2 ツール、ユーティリティ、コマンドを使用して、Db2 データベースから Amazon RDS for Db2 データベースにデータを移動できます。これらのネイティブ Db2 ツールを使用するには、クライアントマシンを RDS for Db2 DB インスタンスに接続できる必要があります。詳細については、「クライアントマシンを RDS for Db2 DB インスタンスに接続する」を参照してください。

ツール名	ユースケース	制約事項
db2look	セルフマネージド Db2 データベースから RDS for Db2 データベースにメタデータをコピーする。	• バッファプールの作成、テーブルスペースの作成、ロールの作成の構文を、RDS for Db2 ストアドプロシージャ で使用される構文と一致するように変更する必要がある。
IMPORT コマンド	小さなテーブルとラージオブジェクト (LOB) を含むテーブルをクライアントマシンから RDS for Db2 DB インスタンスに移行する。	• INSERT および DELETE 口グ記録オペレーションのため、LOAD ユーティリティよりも低速。 • ネットワーク帯域幅が限られているためパフォーマンスが劣る。
INGEST ユーティリティ	クライアントマシンでラージオブジェクト (LOB) がないファイルやパイプから RDS for Db2 DB インスタンスにデータを継続的にストリーミングする。INSERT および MERGE オペレーションをサポートする。	• LOB を含むデータファイルはストリーミングできない。代わりに IMPORT コマンドを使用する。 • セルフマネージド Db2 データベースと RDS for Db2 データベース間の接続が必要。
INSERT コマンド	セルフマネージド Db2 データベースから RDS for Db2 データベースに小さなテーブルのデータをコピーする。	• セルフマネージド Db2 データベースと RDS for Db2 データベース間の接続が必要。 • ネットワーク帯域幅が限られているためパフォーマンスが劣る。
LOAD コマンド	ラージオブジェクト (LOB) のない小さなテーブルをクラ	• LOB を含むデータファイルは移行できない。代わりに

ツール名	ユースケース	制約事項
	イアントマシンから RDS for Db2 DB インスタンスに移行する。	IMPORT コマンドを使用する。 • ネットワーク帯域幅が限られているためパフォーマンスが劣る。

クライアントマシンを RDS for Db2 DB インスタンスに接続する

ネイティブ Db2 ツールのいずれかを使用して Db2 データベースから Amazon RDS for Db2 データベースにデータを移動するには、まずクライアントマシンを RDS for Db2 DB インスタンスに接続する必要があります。

以下のいずれかのクライアントマシンを使用できます。

- Linux、Windows、または macOS 上の Amazon Elastic Compute Cloud (Amazon EC2) インスタンス このインスタンスは、RDS for Db2 DB インスタンス、AWS Cloud9 または AWS CloudShell と同じ仮想プライベートクラウド (VPC) にある必要があります。
- Amazon EC2 インスタンスのセルフマネージド Db2 インスタンス。インスタンスは同じ VPC 内にある必要があります。
- Amazon EC2 インスタンスのセルフマネージド Db2 インスタンス。VPC ピアリングが有効になっている場合は、インスタンスが別の VPC にあってもかまいません。詳細については、「Amazon Virtual Private Cloud ピアリング接続ガイド」の「Create a VPC peering connection」を参照してください。
- セルフマネージド環境で Linux、Windows、または macOS を実行しているローカルマシン。RDS for Db2 へのパブリック接続があるか、セルフマネージド Db2 インスタンスと AWS 間の VPN 接続を有効にする必要があります。

クライアントマシンを RDS for Db2 DB インスタンスに接続するには、IBM Db2 Data Management Console を使用してクライアントマシンにログインします。詳細については、「Amazon RDS DB インスタンスの作成」および「IBM Db2 Data Management Console」を参照してください。

AWS Database Migration Service (AWS DMS) を使用して、データベースに対してクエリを実行し、SQL 実行プランを実行し、データベースをモニタリングできます。詳細については、「AWS Database Migration Service ユーザーガイド」の「What is AWS Database Migration Service?」を参照してください。

クライアントマシンを RDS for Db2 DB インスタンスに正常に接続したら、ネイティブ Db2 ツールを使用してデータをコピーできます。詳細については、「ネイティブ Db2 ツール」を参照してください。

db2look ツール

db2look は、データ定義言語 (DDL) ファイル、オブジェクト、認証、設定、WLM、およびデータベースレイアウトを抽出するネイティブ Db2 ツールです。db2look を使用して、セルフマネージド Db2 データベースから RDS for Db2 データベースにデータベースメタデータをコピーできます。詳細については、IBM Db2 ドキュメントの「Mimicking databases using db2look」を参照してください。

データベースメタデータをコピーするには

1. セルフマネージド Db2 システムで db2look ツールを実行し、DDL ファイルを抽出します。次の例では、*database_name* を Db2 データベースの名前に置き換えます。

```
db2look -d database_name -e -l -a -f -wlm -cor -createdb -printdbcfg -o db2look.sql
```

2. クライアントマシンがソース (セルフマネージド Db2) データベースと RDS for Db2 DB インスタンスにアクセスできる場合は、リモートインスタンスに直接アタッチすることで、クライアントマシンで db2look.sql ファイルを作成できます。次に、リモートのセルフマネージド Db2 インスタンスをカタログ化します。

   a. ノードをカタログ化します。次の例では、*dns_ip_address* と *port* を、DNS 名または IP アドレス、セルフマネージド Db2 データベースのポート番号に置き換えます。

```
db2 catalog tcpip node srcnode REMOTE dns_ip_address server port
```

   b. データベースをカタログ化します。次の例では、*source_database_name* と *source_database_alias* を、セルフマネージド Db2 データベースの名前と、このデータベースに使用するエイリアスに置き換えます。

```
db2 catalog database source_database_name as source_database_alias at node
 srcnode \
    authentication server_encrypt
```

   c. ソースデータベースにアタッチします。次の例では、*source_database_alias*、*user_id*、*user_password* を、前のステップで作成し

たエイリアスと、セルフマネージド Db2 データベースのユーザー ID とパスワードに置き換えます。

```
db2look -d source_database_alias -i user_id -w user_password -e -l -a -f -wlm \
    -cor -createdb -printdbcfg -o db2look.sql
```

3. クライアントマシンからリモートのセルフマネージド Db2 データベースにアクセスできない場合は、db2look.sql ファイルをクライアントマシンにコピーします。 次に、RDS for Db2 DB インスタンスをカタログ化します。

   a. ノードをカタログ化します。次の例では、*dns_ip_address* と *port* を、DNS 名または IP アドレスと、RDS for Db2 DB インスタンスのポート番号に置き換えます。

   ```
   db2 catalog tcpip node remnode REMOTE dns_ip_address server port
   ```

   b. データベースをカタログ化します。次の例では、*rds_database_name* と *rds_database_alias* を、RDS for Db2 データベースの名前と、このデータベースに使用するエイリアスに置き換えます。

   ```
   db2 catalog database rds_database_name as rds_database_alias at node remnode \
       authentication server_encrypt
   ```

   c. RDS for Db2 を管理する管理データベースをカタログ化します。このデータベースを使用してデータを保存することはできません。

   ```
   db2 catalog database rdsadmin as rdsadmin at node remnode authentication
    server_encrypt
   ```

4. バッファプールとテーブルスペースを作成します。管理者には、バッファプールまたはテーブルスペースを作成する権限がありません。ただし、Amazon RDS ストアドプロシージャを使用して作成することができます。

   a. db2look.sql ファイル内のバッファプールとテーブルスペースの名前と定義を見つけます。

   b. RDS for Db2 DB インスタンスのマスターユーザー名とマスターパスワードを使用して Amazon RDS に接続します。次の例では、*master_username* と *master_password* をユーザー自身の情報に置き換えます。

   ```
   db2 connect to rdsadmin user master_username using master_password
   ```

c. `rdsadmin.create_bufferpool` を呼び出してバッファプールを作成します。詳細については、「rdsadmin.create_bufferpool」を参照してください。

```
db2 "call rdsadmin.create_bufferpool(
    'database_name',
    'buffer_pool_name',
    buffer_pool_size,
    'immediate',
    'automatic',
    page_size,
    number_block_pages,
    block_size)"
```

d. `rdsadmin.create_tablespace` を呼び出してテーブルスペースを作成します。詳細については、「rdsadmin.create_tablespace」を参照してください。

```
db2 "call rdsadmin.create_tablespace(
    'database_name',
    'tablespace_name',
    'buffer_pool_name',
    tablespace_initial_size,
    tablespace_increase_size,
    'tablespace_type')"
```

e. 追加するバッファプールまたはテーブルスペースごとに、ステップ c または d を繰り返します。

f. 接続を終了します。

```
db2 terminate
```

5. テーブルとオブジェクトを作成します。

a. RDS for Db2 DB インスタンスのマスターユーザー名とマスターパスワードを使用して、RDS for Db2 データベースに接続します。次の例では、*rds_database_name*、*master_username*、*master_password* をユーザー自身の情報に置き換えます。

```
db2 connect to rds_database_name user master_username using master_password
```

b. `db2look.sql` ファイルを実行します。

```
db2 -tvf db2look.sql
```

c. 接続を終了します。

```
db2 terminate
```

クライアントマシンでの IMPORT コマンド

クライアントマシンで IMPORT コマンドを使用して、Amazon RDS for Db2 サーバーにデータをインポートできます。

> **Important**
>
> IMPORT コマンドメソッドは、小さなテーブルやラージオブジェクト (LOB) を含むテーブルを移行する場合に便利です。IMPORT コマンドは、INSERT および DELETE のログ記録オペレーションのため、LOAD ユーティリティよりも低速です。クライアントマシンと RDS for Db2 間のネットワーク帯域幅が制限されている場合は、別の移行アプローチを使用することをお勧めします。詳細については、「ネイティブ Db2 ツール」を参照してください。

RDS for Db2 サーバーにデータをインポートするには

1. IBM Db2 Data Management Console を使用してクライアントマシンにログインします。詳細については、「IBM Db2 Data Management Console を使用して RDS for Db2 DB インスタンスに接続する」を参照してください。
2. クライアントマシン上の RDS for Db2 データベースをカタログ化します。

   a. ノードをカタログ化します。次の例では、*dns_ip_address* と *port* を、DNS 名または IP アドレス、セルフマネージド Db2 データベースのポート番号に置き換えます。

   ```
   db2 catalog tcpip node srcnode REMOTE dns_ip_address server port
   ```

   b. データベースをカタログ化します。次の例では、*source_database_name* と *source_database_alias* を、セルフマネージド Db2 データベースの名前と、このデータベースに使用するエイリアスに置き換えます。

```
db2 catalog database source_database_name as source_database_alias at node
 srcnode \
    authentication server_encrypt
```

3. ソースデータベースにアタッチします。次の例では、*source_database_alias*、*user_id*、*user_password* を、前のステップで作成したエイリアスと、セルフマネージド Db2 データベースのユーザー ID とパスワードに置き換えます。

```
db2look -d source_database_alias -i user_id -w user_password -e -l -a -f -wlm \
    -cor -createdb -printdbcfg -o db2look.sql
```

4. セルフマネージド Db2 システムで EXPORT コマンドを使用してデータファイルを生成します。次の例では、*directory* を、データファイルが存在するクライアントマシン上のディレクトリに置き換えます。*file_name* と *table_name* をデータファイルの名前とテーブルの名前に置き換えます。

```
db2 "export to /directory/file_name.txt of del lobs to /directory/lobs/ \
    modified by coldel\| select * from table_name"
```

5. RDS for Db2 DB インスタンスのマスターユーザー名とマスターパスワードを使用して、RDS for Db2 データベースに接続します。次の例では、*rds_database_alias*、*master_username*、*master_password* をユーザー自身の情報に置き換えます。

```
db2 connect to rds_database_alias user master_username using master_password
```

6. IMPORT コマンドを使用して、クライアントマシン上のファイルからリモート RDS for Db2 データベースにデータをインポートします。詳細については、IBM Db2 ドキュメントの「IMPORT command」を参照してください。次の例では、*directory* と *file_name* を、データファイルが存在するクライアントマシン上のディレクトリとデータファイルの名前に置き換えます。*SCHEMA_NAME* と *TABLE_NAME* をスキーマとテーブルの名前に置き換えます。

```
db2 "IMPORT from /directory/file_name.tbl OF DEL LOBS FROM /directory/lobs/ \
    modified by coldel\| replace into SCHEMA_NAME.TABLE_NAME"
```

7. 接続を終了します。

```
db2 terminate
```

INGEST ユーティリティ

INGEST ユーティリティを使用して、クライアントマシン上のファイルとパイプからターゲットの Amazon RDS for Db2 DB インスタンスにデータを継続的にストリーミングできます。INGEST ユーティリティは、INSERT および MERGE オペレーションをサポートします。詳細については、IBM Db2 ドキュメントの「Ingest utility」を参照してください。

INGEST ユーティリティはニックネームをサポートしているため、このユーティリティを使用して、セルフマネージド Db2 データベースから RDS for Db2 データベースにデータを転送できます。このアプローチは、2 つのデータベース間にネットワーク接続が存在する限り機能します。

> **Important**
>
> INGEST ユーティリティはラージオブジェクト (LOB) はサポートしていません。代わりに IMPORT コマンドを使用します。

INGEST ユーティリティの RESTARTABLE 機能を使用するには、RDS for Db2 データベースで次のコマンドを実行します。

```
db2 "call sysproc.sysinstallobjects('INGEST','C',NULL,NULL)"
```

セルフマネージド Db2 データベースから Amazon RDS for Db2 データベースへの INSERT コマンド

セルフマネージド Db2 サーバーから INSERT コマンドを使用して、RDS for Db2 データベースにデータを挿入できます。この移行アプローチでは、リモート RDS for Db2 DB インスタンスのニックネームを使用します。セルフマネージド Db2 データベース (ソース) は、RDS for Db2 データベース (ターゲット) に接続できる必要があります。

> **Important**
>
> INSERT コマンドメソッドは、小さなテーブルの移行に便利です。セルフマネージド Db2 データベースと RDS for Db2 データベース間のネットワーク帯域幅が制限されている場合は、別の移行アプローチを使用することをお勧めします。詳細については、「ネイティブ Db2 ツール」を参照してください。

セルフマネージド Db2 データベースから RDS for Db2 データベースにデータをコピーするには

1. セルフマネージド Db2 インスタンスで RDS for Db2 DB インスタンスをカタログ化します。

   a. ノードをカタログ化します。次の例では、*dns_ip_address* と *port* を、DNS 名または IP アドレス、セルフマネージド Db2 データベースのポート番号に置き換えます。

   ```
   db2 catalog tcpip node remnode REMOTE dns_ip_address SERVER port
   ```

   b. データベースをカタログ化します。次の例では、*rds_database_name* を RDS for Db2 DB インスタンスのデータベースの名前に置き換えます。

   ```
   db2 catalog database rds_database_name as remdb at node remnode \
       authentication server_encrypt
   ```

2. セルフマネージド Db2 インスタンスでフェデレーションを有効にします。次の例では、*source_database_name* をセルフマネージド Db2 インスタンスのデータベースの名前に置き換えます。

   ```
   db2 update dbm cfg using FEDERATED YES source_database_name
   ```

3. RDS for Db2 DB インスタンスでテーブルを作成します。

   a. ノードをカタログ化します。次の例では、*dns_ip_address* と *port* を、DNS 名または IP アドレス、セルフマネージド Db2 データベースのポート番号に置き換えます。

   ```
   db2 catalog tcpip node srcnode REMOTE dns_ip_address server port
   ```

   b. データベースをカタログ化します。次の例では、*source_database_name* と *source_database_alias* を、セルフマネージド Db2 データベースの名前と、このデータベースに使用するエイリアスに置き換えます。

   ```
   db2 catalog database source_database_name as source_database_alias at node
    srcnode \
       authentication server_encrypt
   ```

4. ソースデータベースにアタッチします。次の例では、*source_database_alias*、*user_id*、*user_password* を、前のステップで作成したエイリアスと、セルフマネージド Db2 データベースのユーザー ID とパスワードに置き換えます。

   ```
   db2look -d source_database_alias -i user_id -w user_password -e -l -a -f -wlm \
   ```

```
    -cor -createdb -printdbcfg -o db2look.sql
```

5. フェデレーションを設定し、セルフマネージド Db2 インスタンスの RDS for Db2 データベーステーブルのニックネームを作成します。

   a. ローカルデータベースに接続します。次の例では、*source_database_name* をセルフマネージド Db2 インスタンスのデータベースの名前に置き換えます。

   ```
   db2 connect to source_database_name
   ```

   b. Db2 データソースにアクセスするためのラッパーを作成します。

   ```
   db2 create wrapper drda
   ```

   c. フェデレーションデータベースでデータソースを定義します。次の例では、*admin* と *admin_password* をセルフマネージド Db2 インスタンスの認証情報に置き換えます。*rds_database_name* を RDS for Db2 DB インスタンスのデータベースの名前に置き換えます。

   ```
   db2 "create server rdsdb2 type DB2/LUW version '11.5.9.0' \
       wrapper drda authorization "admin" password "admin_password" \
       options( dbname 'rds_database_name', node 'remnode')"
   ```

   d. 2 つのデータベースのユーザーをマッピングします。次の例では、*master_username* と *master_password* を RDS for Db2 DB インスタンスの認証情報に置き換えます。

   ```
   db2 "create user mapping for user server rdsdb2 \
       options (REMOTE_AUTHID 'master_username', REMOTE_PASSWORD
    'master_password')"
   ```

   e. RDS for Db2 サーバーへの接続を確認します。

   ```
   db2 set passthru rdsdb2
   ```

   f. リモート RDS for Db2 データベースのテーブルのニックネームを作成します。次の例では、*NICKNAME* と *TABLE_NAME* をテーブルのニックネームとテーブルの名前に置き換えます。

   ```
   db2 create nickname REMOTE.NICKNAME for RDSDB2.TABLE_NAME.NICKNAME
   ```

6. リモート RDS for Db2 データベースのテーブルにデータを挿入します。セルフマネージド Db2 インスタンスのローカルテーブルの `select` ステートメントでニックネームを使用します。次の例では、*NICKNAME* と *TABLE_NAME* をテーブルのニックネームとテーブルの名前に置き換えます。

```
db2 "INSERT into REMOTE.NICKNAME select * from RDS2DB2.TABLE_NAME.NICKNAME"
```

クライアントマシンでの LOAD コマンド

`LOAD CLIENT` コマンドを使用して、ファイルから RDS for Db2 サーバーにデータをロードできます。Amazon RDS for Db2 サーバーへの SSH 接続は存在しないため、セルフマネージド Db2 サーバーまたは Db2 クライアントマシンのいずれかで `LOAD CLIENT` コマンドを使用できます。

> **Important**
>
> `LOAD` コマンドメソッドは、小さなテーブルの移行に便利です。クライアントと RDS for Db2 間のネットワーク帯域幅が制限されている場合は、別の移行アプローチを使用することをお勧めします。詳細については、「ネイティブ Db2 ツール」を参照してください。
> データファイルにラージオブジェクトファイル名への参照が含まれている場合、ラージオブジェクト (LOB) は Db2 サーバー上に存在する必要があるため、`LOAD` コマンドは機能しません。クライアントマシンから RDS for Db2 サーバーに LOB をロードしようとすると、SQL3025N エラーが発生します。代わりに IMPORT コマンドを使用します。

RDS for Db2 サーバーにデータをロードするには

1. IBM Db2 Data Management Console を使用してクライアントマシンにログインします。詳細については、「IBM Db2 Data Management Console を使用して RDS for Db2 DB インスタンスに接続する」を参照してください。
2. クライアントマシン上の RDS for Db2 データベースをカタログ化します。

   a. ノードをカタログ化します。次の例では、*dns_ip_address* と *port* を、DNS 名または IP アドレス、セルフマネージド Db2 データベースのポート番号に置き換えます。

```
db2 catalog tcpip node srcnode REMOTE dns_ip_address server port
```

b. データベースをカタログ化します。次の例では、*source_database_name* と *source_database_alias* を、セルフマネージド Db2 データベースの名前と、このデータベースに使用するエイリアスに置き換えます。

```
db2 catalog database source_database_name as source_database_alias at node
 srcnode \
    authentication server_encrypt
```

3. ソースデータベースにアタッチします。次の例では、*source_database_alias*、*user_id*、*user_password* を、前のステップで作成したエイリアスと、セルフマネージド Db2 データベースのユーザー ID とパスワードに置き換えます。

```
db2look -d source_database_alias -i user_id -w user_password -e -l -a -f -wlm \
    -cor -createdb -printdbcfg -o db2look.sql
```

4. セルフマネージド Db2 システムで EXPORT コマンドを使用して、データファイルを生成します。次の例では、*directory* を、データファイルが存在するクライアントマシン上のディレクトリに置き換えます。*file_name* と *TABLE_NAME* をデータファイルの名前とテーブルの名前に置き換えます。

```
db2 "export to /directory/file_name.txt of del modified by coldel\| \
    select * from TPCH.TABLE_NAME"
```

5. RDS for Db2 DB インスタンスのマスターユーザー名とマスターパスワードを使用して、RDS for Db2 データベースに接続します。次の例では、*rds_database_alias#master_username*、*master_password* をユーザー自身の情報に置き換えます。

```
db2 connect to rds_database_alias user master_username using master_password
```

6. LOAD コマンドを使用して、クライアントマシン上のファイルからリモート RDS for Db2 データベースにデータをロードします。詳細については、IBM Db2 ドキュメントの「LOAD command」を参照してください。次の例では、*directory* を、データファイルが存在するクライアントマシン上のディレクトリに置き換えます。*file_name* と *TABLE_NAME* をデータファイルの名前とテーブルの名前に置き換えます。

```
db2 "LOAD CLIENT from /directory/file_name.txt \
    modified by coldel\| replace into TPCH.TABLE_NAME \
    nonrecoverable without prompting"
```

7. 接続を終了します。

```
db2 terminate
```

RDS for Db2 DB インスタンスのオプション

以下は、Db2 DB エンジンを実行する Amazon RDS インスタンスで使用できるオプションまたは追加機能を示しています。これらのオプションを有効にするには、カスタムオプショングループにオプションを追加して、そのオプショングループを DB インスタンスに関連付けます。オプショングループの操作方法の詳細については、「オプショングループを使用する」を参照してください。

Amazon RDS では、以下の Db2 用オプションがサポートされています。

オプション	オプション ID
Db2 監査ログ記録	DB2_AUDIT

Db2 監査ログ記録

Amazon RDS では、Db2 監査プラグインを使用して、データベースへのユーザーのログオンやデータベースに対して実行されたクエリなどのデータベースアクティビティを記録します。RDS は、完了した監査ログを Amazon S3 バケットにアップロードします。この際、指定された AWS Identity and Access Management (IAM) ロールを使用します。

トピック

Db2 監査ログのセットアップ

RDS for Db2 データベースの監査ログ記録を有効にするには、RDS for Db2 DB インスタンスで DB2_AUDIT オプションを有効にします。次に、監査ポリシーを設定して、特定のデータベースの機能を有効にします。RDS for Db2 DB インスタンスでオプションを有効にするには、DB2_AUDIT オプションのオプション設定を行います。そのためには、Amazon S3 バケットの Amazon リソースネーム (ARN) と、バケットへのアクセス許可を持つ IAM ロールを指定します。

RDS for Db2 データベースの Db2 監査ログを設定するには、次のステップを実行します。

トピック

ステップ 1: Amazon S3 バケットを作成する

まだ作成していない場合は、Amazon RDS が RDS for Db2 データベースの監査ログファイルをアップロードできる Amazon S3 バケットを作成します。監査ファイルのターゲットとして使用する S3 バケットには、以下の制限が適用されます。

- RDS for Db2 DB インスタンスと同じ AWS リージョン にある必要があります。
- 公開することは禁止されています。
- S3 オブジェクトロックは使用できません。
- バケット所有者は IAM ロール所有者でもある必要があります。

S3 バケットを作成するには、「Amazon S3 ユーザーガイド」の「バケットの作成」を参照してください。

監査ログ記録を有効にすると、Amazon RDS は DB インスタンスから次の場所にログを自動的に送信します。

- DB インスタンスレベルのログ – *bucket_name*/db2-audit-logs/*dbi_resource_id*/*date_time_utc*/
- データベースレベルのログ – *bucket_name*/db2-audit-logs/*dbi_resource_id*/*date_time_utc*/*db_name*/

バケットの Amazon リソースネーム (ARN) をメモします。この情報は、後続のステップを完了するために必要です。

ステップ 2: IAM ポリシーを作成する

DB インスタンスから Amazon S3 バケットに監査ログファイルを転送するために必要なアクセス許可を持つ IAM ポリシーを作成します。このステップは、S3 バケットがあることを前提としています。

ポリシーを作成する前に、次の情報を集めます。

- バケットの ARN。
- AWS Key Management Service (AWS KMS) キーの ARN (バケットが SSE-KMS 暗号化を使用している場合)

以下のアクセス許可を含む IAM ポリシーを作成します。

```
"s3:ListBucket",
 "s3:GetBucketACL",
 "s3:GetBucketLocation",
 "s3:PutObject",
```

```
"s3:ListMultipartUploadParts",
"s3:AbortMultipartUpload",
"s3:ListAllMyBuckets"
```

> **Note**
>
> Amazon RDS では、同じ AWS アカウント が S3 バケットと RDS for Db2 DB インスタンスの両方を所有していることを確認するために、内部での `s3:ListAllMyBuckets` アクションが必要です。

バケットが SSE-KMS 暗号化を使用している場合は、次のアクセス許可も含めてください。

```
"kms:GenerateDataKey",
 "kms:Decrypt"
```

IAM ポリシーは、AWS Management Console または AWS Command Line Interface (AWS CLI) を使用して作成できます。

コンソール

Amazon S3 バケットへのアクセスを Amazon RDS に許可する IAM ポリシーを作成するには

1. AWS Management Console にサインインして、IAM コンソール (https://console.aws.amazon.com/iam/) を開きます。
2. ナビゲーションペインで、[ポリシー] を選択します。
3. [ポリシーを作成] を選択し、[JSON] を選択します。
4. [アクションを追加] で、「S3」でフィルタリングします。アクセス ListBucket、GetBucketAcl、GetBucketLocation を追加します。
5. [リソースを追加] で、[追加] を選択します。[リソースタイプ] で、[バケット] を選択し、バケットの名前を入力します。[リソースを追加] を選択します。
6. [新しいステートメントを追加] を選択します。
7. [アクションを追加] で、「S3」でフィルタリングします。アクセス PutObject、ListMultipartUploadParts、AbortMultipartUpload を追加します。
8. [リソースを追加] で、[追加] を選択します。[リソースタイプ] で、[オブジェクト] を選択し、*####/** を入力します。[リソースを追加] を選択します。
9. [新しいステートメントを追加] を選択します。

10. [アクションを追加] で、「S3」でフィルタリングします。アクセス ListAllMyBuckets を追加します。
11. [リソースを追加] で、[追加] を選択します。[リソースタイプ] には、[すべてのリソース] を選択します。[リソースを追加] を選択します。
12. 独自の KMS キーを使用してデータを暗号化する場合:
    1. [新しいステートメントを追加] を選択します。
    2. [アクションを追加] で、「KMS」でフィルタリングします。アクセス GenerateDataKey、Decrypt を追加します。
    3. [リソースを追加] で、[追加] を選択します。[リソースタイプ] には、[すべてのリソース] を選択します。[リソースを追加] を選択します。
13. [Next] を選択します。
14. [ポリシー名] にこのポリシーの名前を入力します。
15. (オプション) [Description (説明)] に、ポリシーの説明を入力します。
16. [Create policy] を選択します。

AWS CLI

Amazon S3 バケットへのアクセスを Amazon RDS に許可する IAM ポリシーを作成するには

1. create-policy コマンドを実行します。次の例では、*iam_policy_name* と *s3_bucket_name* を IAM ポリシーの名前とターゲットの Amazon S3 バケットの名前に置き換えます。

   Linux、macOS、Unix の場合:

```
aws iam create-policy \
    --policy-name iam_policy_name \
    --policy-document '{
        "Version": "2012-10-17",
        "Statement": [
            {
                "Sid": "Statement1",
                "Effect": "Allow",
                "Action": [
                    "s3:ListBucket",
                    "s3:GetBucketAcl",
                    "s3:GetBucketLocation"
                ],
```

```
                "Resource": [
                    "arn:aws:s3:::s3_bucket_name"
                ]
            },
            {
                "Sid": "Statement2",
                "Effect": "Allow",
                "Action": [
                    "s3:PutObject",
                    "s3:ListMultipartUploadParts",
                    "s3:AbortMultipartUpload"
                ],
                "Resource": [
                    "arn:aws:s3:::s3_bucket_name/*"
                ]
            },
            {
                "Sid": "Statement3",
                "Effect": "Allow",
                "Action": [
                    "s3:ListAllMyBuckets"
                ],
                "Resource": [
                    "*"
                ]
            },
            {
                "Sid": "Statement4",
                "Effect": "Allow",
                "Action": [
                    "kms:GenerateDataKey",
                    "kms:Decrypt"
                ],
                "Resource": [
                    "*"
                ]
            }
        ]
    }'
```

Windows の場合:

```
aws iam create-policy ^
```

```
    --policy-name iam_policy_name ^
    --policy-document '{
        "Version": "2012-10-17",
        "Statement": [
            {
                "Sid": "Statement1",
                "Effect": "Allow",
                "Action": [
                    "s3:ListBucket",
                    "s3:GetBucketAcl",
                    "s3:GetBucketLocation"
                ],
                "Resource": [
                    "arn:aws:s3:::s3_bucket_name"
                ]
            },
            {
                "Sid": "Statement2",
                "Effect": "Allow",
                "Action": [
                    "s3:PutObject",
                    "s3:ListMultipartUploadParts",
                    "s3:AbortMultipartUpload"
                ],
                "Resource": [
                    "arn:aws:s3:::s3_bucket_name/*"
                ]
            },
            {
                "Sid": "Statement3",
                "Effect": "Allow",
                "Action": [
                    "s3:ListAllMyBuckets"
                ],
                "Resource": [
                    "*"
                ]
            },
            {
                "Sid": "Statement4",
                "Effect": "Allow",
                "Action": [
                    "kms:GenerateDataKey",
                    "kms:Decrypt"
```

```
                ],
                "Resource": [
                    "*"
                ]
            }
        ]
}'
```

2. ポリシーが作成されたら、ポリシーの ARN を書き留めます。ステップ 3: IAM ロールを作成して IAM ポリシーをアタッチする の ARN が必要です。

IAM ポリシーの作成については、「IAM ユーザーガイド」の「IAM ポリシーの作成」を参照してください。

ステップ 3: IAM ロールを作成して IAM ポリシーをアタッチする

このステップは、IAM ポリシーを「ステップ 2: IAM ポリシーを作成する」で作成したことを前提としています。このステップでは、RDS for Db2 DB インスタンスの IAM ロールを作成し、ロールに IAM ポリシーをアタッチします。

コンソールまたは AWS CLI を使用して、DB インスタンスの IAM ロールを作成できます。

コンソール

IAM ロールを作成して IAM ポリシーをアタッチするには

1. AWS Management Console にサインインして、IAM コンソール (https://console.aws.amazon.com/iam/) を開きます。
2. ナビゲーションペインで [Roles] (ロール) を選択します。
3. [ロールの作成] を選択します。
4. [信頼されたエンティティタイプ] で、[AWS のサービス] を選択します。
5. [サービスまたはユースケース] で、[RDS] を選択し、[RDS - データベースにロールを追加] を選択します。
6. [Next] を選択します。
7. [アクセス許可ポリシー] で、作成した IAM ポリシーの名前を検索して選択します。
8. [Next] を選択します。
9. [Role name] (ロール名) に、ロールの名前を入力します。
10. (オプション) [Description (説明)] には、新しいロールの説明を入力します。

11. [ロールの作成] を選択します。

AWS CLI

IAM ロールを作成して IAM ポリシーをアタッチするには

1. create-role コマンドを実行します。次の例では、*iam_role_name* を IAM ロールの名前に置き換えます。

   Linux、macOS、Unix の場合:

```
aws iam create-role \
    --role-name iam_role_name \
    --assume-role-policy-document '{
      "Version": "2012-10-17",
      "Statement": [
        {
          "Effect": "Allow",
          "Principal": {
            "Service": "rds.amazonaws.com"
          },
          "Action": "sts:AssumeRole"
        }
      ]
    }'
```

   Windows の場合:

```
aws iam create-role ^
    --role-name iam_role_name ^
    --assume-role-policy-document '{
      "Version": "2012-10-17",
      "Statement": [
        {
          "Effect": "Allow",
          "Principal": {
            "Service": "rds.amazonaws.com"
          },
          "Action": "sts:AssumeRole"
        }
      ]
```

```
    }'
```

2. ロールが作成されたら、このロールの ARN を書き留めます。この ARN は次のステップ「ステップ 4: Db2 監査ログ記録のオプショングループを設定する」で必要になります。
3. attach-role-policy コマンドを実行します。次の例では、*iam_policy_arn* を ステップ 2: IAM ポリシーを作成する で作成した IAM ポリシーの ARN に置き換えます。*iam_role_name* は、先ほど作成した IAM ロールの名前に置き換えます。

   Linux、macOS、Unix の場合:

   ```
   aws iam attach-role-policy \
      --policy-arn iam_policy_arn \
      --role-name iam_role_name
   ```

   Windows の場合:

   ```
   aws iam attach-role-policy ^
      --policy-arn iam_policy_arn ^
      --role-name iam_role_name
   ```

詳細については、IAM ユーザーガイドの「IAM ユーザーにアクセス許可を委任するロールの作成」を参照してください。

ステップ 4: Db2 監査ログ記録のオプショングループを設定する

Db2 監査ログ記録オプションを RDS for Db2 DB インスタンスに追加するプロセスは次のとおりです。

1. 新しいオプショングループを作成するか、既存のオプショングループをコピーまたは変更します。
2. すべての必須オプションを追加して構成します。
3. オプショングループを DB インスタンスに関連付けます。

Db2 監査ログ記録オプションを追加した後に DB インスタンスを再起動する必要はありません。オプショングループがアクティブになった時点で、監査を作成して監査ログを S3 バケットに保存できるようになります。

DB インスタンスのオプショングループに Db2 監査ログ記録を追加して設定するには

1. 以下のうちのひとつを選択します。

   - 既存のオプショングループを使用します。
   - カスタムの DB オプショングループを作成し、そのオプショングループを使用します。詳細については、「オプショングループを作成する」を参照してください。

2. オプショングループに [DB2_AUDIT] オプションを追加し、オプション設定を構成します。オプションの追加方法の詳細については、「オプショングループにオプションを追加する」を参照してください。

   - [IAM_ROLE_ARN] に、「the section called “IAM ロールを作成して IAM ポリシーをアタッチする”」で作成した IAM ロールの ARN を入力します。
   - [S3_BUCKET_ARN] に、Db2 監査ログに使用する S3 バケットの ARN を入力します。バケットは RDS for Db2 DB インスタンスと同じリージョンにある必要があります。入力した IAM ロールに関連付けられたポリシーでは、このリソースで必要なオペレーションが許可されている必要があります。

3. 新規または既存の DB インスタンスに、DB オプショングループを適用します。次のいずれかを選択します。

   - 新しい DB インスタンスを作成する場合は、インスタンスを起動するときにオプショングループを適用します。
   - 既存の DB インスタンスで、インスタンスを変更し、新しいオプショングループをアタッチして、オプショングループを適用します。詳細については、「Amazon RDS DB インスタンスを変更する」を参照してください。

ステップ 5: 監査ポリシーを設定する

RDS for Db2 DB データベースの監査ポリシーを設定するには、RDS for Db2 インスタンスのマスターユーザー名とマスターパスワードを使用して `rdsadmin` データベースに接続します。次に、データベースの DB 名と該当するパラメータ値を使用して、`rdsadmin.configure_db_audit` ストアドプロシージャを呼び出します。

次の例では、データベースに接続
し、AUDIT、CHECKING、OBJMAINT、SECMAINT、SYSADMIN、VALIDATE のカテゴリを持つ監査ポリシーを `testdb` に対して設定します。ステータス値 `BOTH` は成功と失敗を口グに記録しま

す。ERROR TYPE はデフォルトで NORMAL です。このストアドプロシージャを使用する方法の詳細については、「the section called “rdsadmin.configure_db_audit”」を参照してください。

```
db2 "connect to rdsadmin user master_user using master_password"
db2 "call rdsadmin.configure_db_audit('testdb', 'ALL', 'BOTH', ?)"
```

ステップ 6: 監査設定を確認する

監査ポリシーが正しく設定されていることを確認するには、監査設定のステータスを確認します。

設定を確認するには、RDS for Db2 DB インスタンスのマスターユーザー名とマスターパスワードを使用して、rdsadmin データベースに接続します。次に、データベースの DB 名を使用して次の SQL ステートメントを実行します。次の例では、DB 名は *testdb* です。

```
db2 "select task_id, task_type, database_name, lifecycle,
    varchar(bson_to_json(task_input_params), 500) as task_params,
    cast(task_output as varchar(500)) as task_output
    from table(rdsadmin.get_task_status(null,'testdb','CONFIGURE_DB_AUDIT'))"

Sample Output

TASK_ID              TASK_TYPE            DATABASE_NAME       LIFECYCLE
-------------------- -------------------- --------------- -------------
                   2  CONFIGURE_DB_AUDIT            DB2DB       SUCCESS

... continued ...
TASK_PARAMS
------------------------------------------------------------
{ "AUDIT_CATEGORY" : "ALL", "CATEGORY_SETTING" : "BOTH" }

... continued ...
                                          TASK_OUTPUT
-------------------------------------------------
2023-12-22T20:27:03.029Z Task execution has started.

2023-12-22T20:27:04.285Z Task execution has completed successfully.
```

Db2 監査ログ記録の管理

Db2 監査ログ記録を設定したら、特定のデータベースの監査ポリシーを変更したり、データベースレベルまたは DB インスタンス全体の監査ログ記録を無効にしたりできます。ログファイルがアップロードされる Amazon S3 バケットを変更することもできます。

トピック

- Db2 監査ポリシーの変更
- ログファイルの場所の変更
- Db2 監査ログ記録の無効化

Db2 監査ポリシーの変更

特定の RDS for Db2 データベースの監査ポリシーを変更するには、`rdsadmin.configure_db_audit` ストアドプロシージャを実行します。このストアドプロシージャでは、監査ポリシーのカテゴリ、カテゴリ設定、エラータイプの設定を変更できます。詳細については、「the section called “rdsadmin.configure_db_audit”」を参照してください。

ログファイルの場所の変更

ログファイルがアップロードされる Amazon S3 バケットを変更するには、次のいずれかを実行します。

- RDS for Db2 DB インスタンスにアタッチされている現在のオプショングループを変更する – 新しいバケットを指すように `DB2_AUDIT` オプションの `S3_BUCKET_ARN` 設定を更新します。また、アタッチされたオプショングループの `IAM_ROLE_ARN` 設定で指定された IAM ロールにアタッチされた IAM ポリシーを必ず更新してください。この IAM ポリシーで、必要なアクセス許可を新しいバケットに提供する必要があります。IAM ポリシーのアクセス許可の詳細については、「IAM ポリシーを作成する」を参照してください。
- RDS for Db2 DB インスタンスを別のオプショングループにアタッチする – DB インスタンスを変更して、アタッチされているオプショングループを変更します。新しいオプショングループが、正しい `S3_BUCKET_ARN` および `IAM_ROLE_ARN` 設定で設定されていることを確認します。`DB2_AUDIT` オプションこれらの設定方法については、「オプショングループを設定する」を参照してください。

オプショングループを変更する場合は、変更をすぐに適用してください。詳細については、「the section called “DB インスタンスを変更する”」を参照してください。

Db2 監査ログ記録の無効化

Db2 監査ログ記録を無効にするには、次のいずれかを実行します。

- RDS for Db2 DB インスタンスの監査ログ記録を無効にする – DB インスタンスを変更し、DB2_AUDIT オプションを持つオプショングループをそのインスタンスから削除します。詳細については、「the section called “DB インスタンスを変更する”」を参照してください。
- 特定のデータベースの監査ログ記録を無効にする – 監査ログ記録を停止し、データベースの DB 名で rdsadmin.disable_db_audit を呼び出して監査ポリシーを削除します。詳細については、「the section called “rdsadmin.disable_db_audit”」を参照してください。

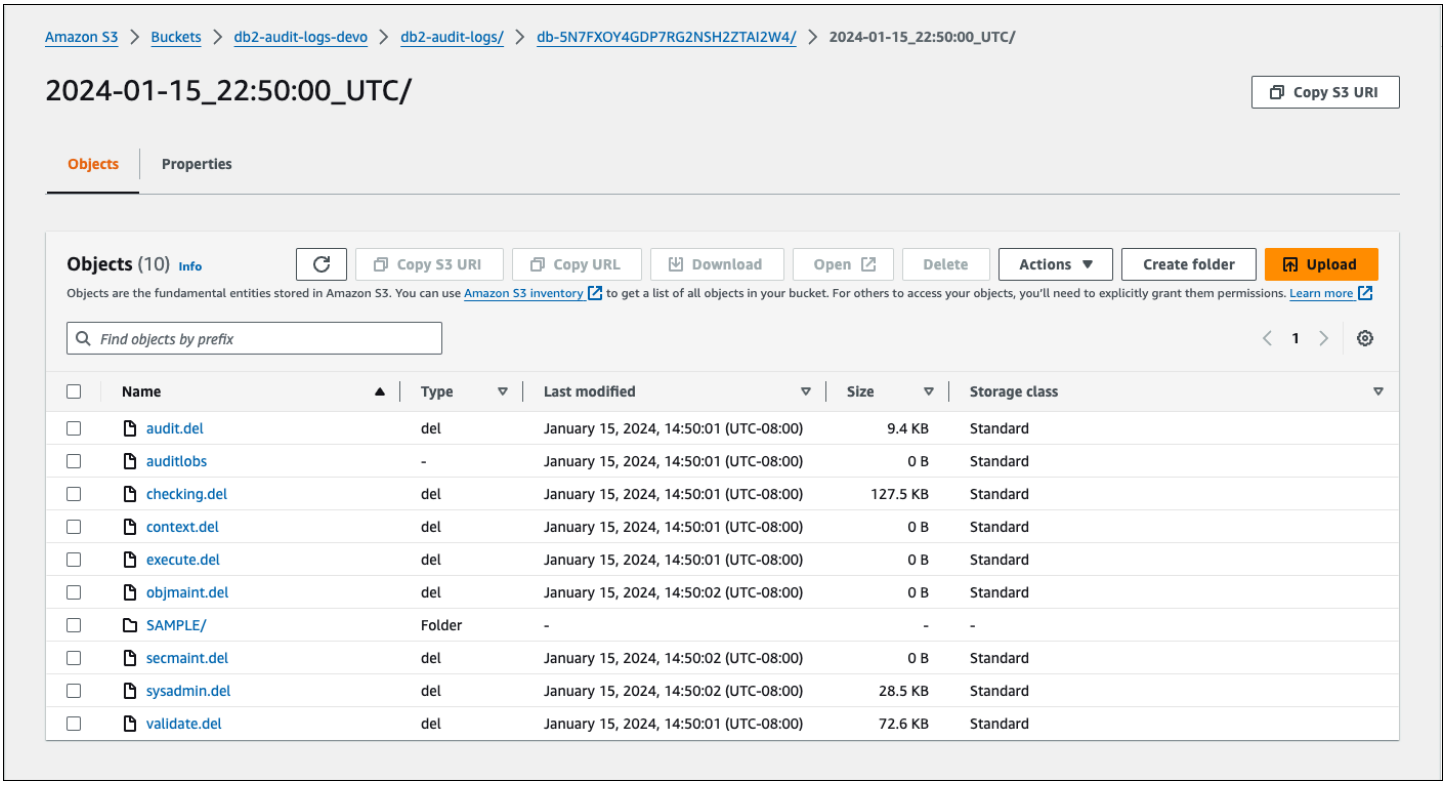
```
db2 "call rdsadmin.disable_db_audit(
    'db_name')"
```

監査ログの表示

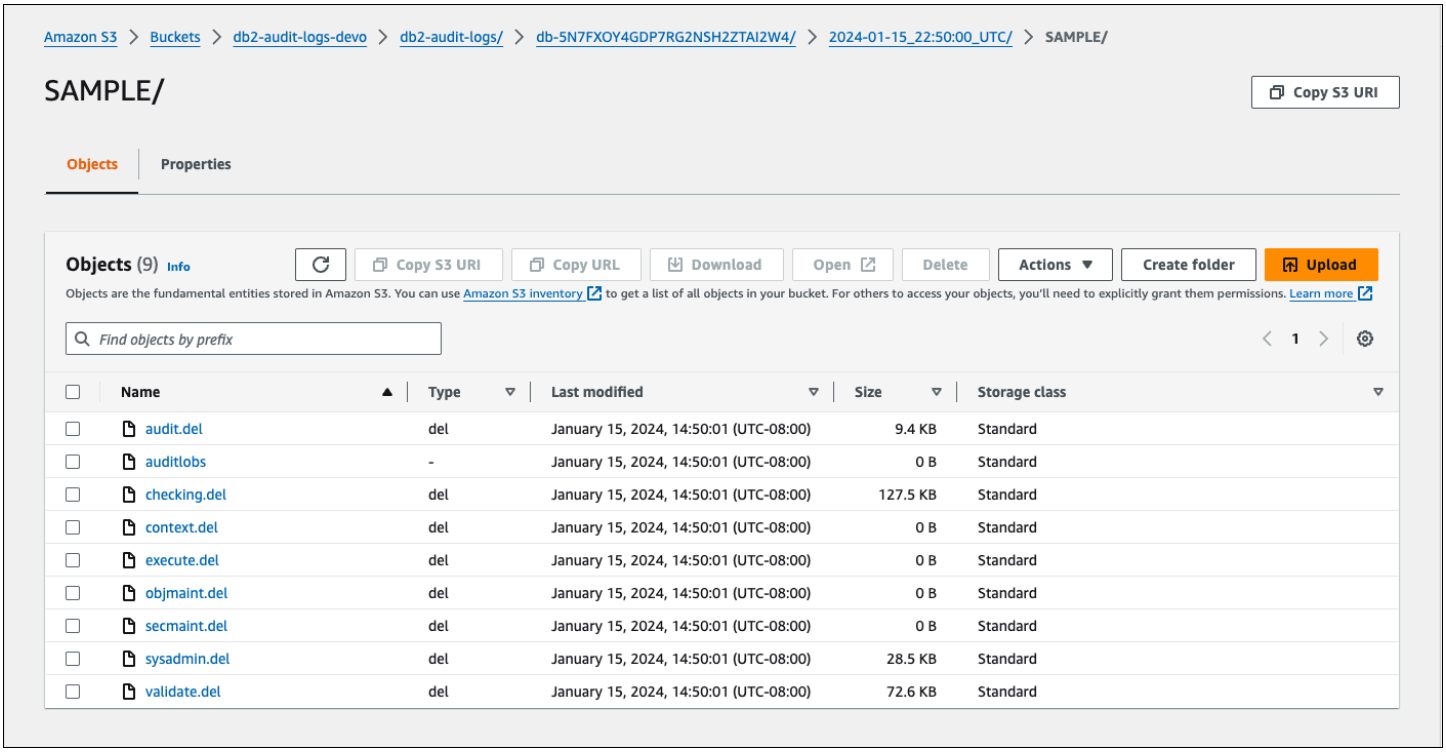
Db2 監査ログ記録を有効にしてから、Amazon S3 バケットの監査データを表示するまで少なくとも 1 時間待ちます。Amazon RDS は、RDS for Db2 DB インスタンスから次の場所にログを自動的に送信します。

- DB インスタンスレベルのログ – *bucket_name*/db2-audit-logs/*dbi_resource_id*/*date_time_utc*/
- データベースレベルのログ – *bucket_name*/db2-audit-logs/*dbi_resource_id*/*date_time_utc*/*db_name*/

次の Amazon S3 コンソールのスクリーンショット例は、RDS for Db2 DB インスタンスレベルのログファイルのフォルダのリストを示しています。



次の Amazon S3 コンソールのスクリーンショット例は、RDS for Db2 DB インスタンスのデータベースレベルのログファイルを示しています。



監査ログ記録のトラブルシューティング

次の情報を使用して、Db2 監査ログ記録で発生する一般的な問題をトラブルシューティングします。

監査ポリシーを設定できない

ストアドプロシージャ `rdsadmin.configure_db_audit` を呼び出すとエラーが返される場合、`DB2_AUDIT` オプションを持つオプショングループが RDS for Db2 DB インスタンスに関連付けられていない可能性があります。DB インスタンスを変更してオプショングループを追加し、ストアドプロシージャを再度呼び出してください。詳細については、「Amazon RDS DB インスタンスを変更する」を参照してください。

Amazon S3 バケットにデータがない

Amazon S3 バケットにログ記録データがない場合は、以下を確認してください。

- Amazon S3 バケットが RDS for Db2 DB インスタンスと同じリージョンにある。
- `IAM_ROLE_ARN` オプション設定で指定したロールに、Amazon S3 バケットにログをアップロードするために必要なアクセス許可が設定されている。詳細については、「IAM ポリシーを作成する」を参照してください。
- RDS for Db2 DB インスタンスに関連付けられたオプション設定 `IAM_ROLE_ARN` と `S3_BUCKET_ARN` の ARN が正しい。詳細については、「オプショングループを設定する」を参照してください。

監査ログ記録設定のタスクステータスを確認するには、データベースに接続して SQL ステートメントを実行します。詳細については、「監査設定を確認する」を参照してください。

イベントをチェックして、ログが欠落している理由の詳細を確認することもできます。イベントを表示する方法については、「the section called “Amazon RDS コンソールでのログ、イベント、およびストリーミングの表示”」を参照してください。

RDS for Db2 の外部ストアドプロシージャ

外部ルーチンを作成し、外部ストアドプロシージャとして RDS for Db2 データベースに登録できます。現在、RDS for Db2 は外部ストアドプロシージャ用の Java ベースのルーチンのみをサポートしています。

Java ベースの外部ストアドプロシージャ

Java ベースの外部ストアドプロシージャは、外部ストアドプロシージャとして RDS for Db2 データベースに登録する外部 Java ルーチンです。

トピック

- Java ベースの外部ストアドプロシージャの制限
- Java ベースの外部ストアドプロシージャの設定

Java ベースの外部ストアドプロシージャの制限

外部ルーチンを開発する前に、次の制限を考慮してください。

外部ルーチンを作成するには、Db2 が提供する Java 開発キット (JDK) を必ず使用してください。詳細については、「Java software support for Db2 database products」を参照してください。

Java プログラムは `/tmp` ディレクトリにのみファイルを作成でき、Amazon RDS はこれらのファイルに対する実行権限や Set User ID (SUID) 権限の有効化をサポートしていません。また、Java プログラムはソケットシステム呼び出し、または次のシステム呼び出しを使用することはできません。

- _sysctl
- acct
- afs_syscall
- bpf
- capset
- chown
- chroot
- create_module
- delete_module

- fanotify_init
- fanotify_mark
- finit_module
- fsconfig
- fsopen
- fspick
- get_kernel_syms
- getpmsg
- init_module
- mount
- move_mount
- nfsservctl
- open_by_handle_at
- open_tree
- pivot_root
- putpmsg
- query_module
- quotactl
- reboot
- security
- setdomainname
- setfsuid
- sethostname
- sysfs
- tuxcall
- umount2
- uselib
- ustat
- vhangup
- vserver

Db2 の外部ルーチンに関するその他の制限については、「IBM Db2 Documentation」の「Restrictions on external routines」を参照してください。

Java ベースの外部ストアドプロシージャの設定

外部ストアドプロシージャを設定するには、外部ルーチンで.jar ファイルを作成して RDS for Db2 データベースにインストールし、外部ストアドプロシージャとして登録します。

トピック

- ステップ 1: 外部ストアドプロシージャの有効化
- ステップ 2: 外部ルーチンで.jar ファイルをインストールする
- ステップ 3: 外部ストアドプロシージャを登録する
- ステップ 4: 外部ストアドプロシージャを検証する

ステップ 1: 外部ストアドプロシージャの有効化

外部ストアドプロシージャを有効にするには、DB インスタンスに関連付けられているカスタムパラメータグループで、`db2_alternate_authz_behaviour` パラメータを次のいずれかの値に設定します。

- `EXTERNAL_ROUTINE_DBADM` — DBADM 権限を持つユーザー、グループ、またはロールに暗黙的に `CREATE_EXTERNAL_ROUTINE` 権限を付与します。
- `EXTERNAL_ROUTINE_DBAUTH` — DBADM 権限を持つユーザーが任意のユーザー、グループ、またはロールに `CREATE_EXTERNAL_ROUTINE` 権限を付与することを許可します。この場合、DBADM 権限を持つユーザーも含め、ユーザー、グループ、またはロールに暗黙的にこの権限が付与されることはありません。

この設定の詳細については、IBM Db2 ドキュメントの「GRANT (database authorities) statement」を参照してください。

AWS Management Console、AWS CLI、または Amazon RDS API を使用して、カスタムパラメータグループを作成および変更することができます。

コンソール

カスタムパラメータグループで db2_alternate_authz_behaviour パラメータを設定するには

1. DB インスタンスが使用しているものとは異なるカスタム DB パラメータグループを使用する場合は、新しい DB パラメータグループを作成します。Bring-Your-Own-License (BYOL) モデルを使用している場合は、新しいカスタムパラメータグループに IBM ID が含まれていることを確認してください。これらの ID の詳細については、「the section called “Db2 の Bring Your Own License の IBM ID”」を参照してください。DB パラメータグループの作成の詳細については、「DB パラメータグループを作成する」を参照してください。
2. カスタムパラメータグループで db2_alternate_authz_behaviour パラメータに値を設定します。パラメータグループの変更の詳細については、「DB パラメータグループのパラメータの変更」を参照してください。

AWS CLI

カスタムパラメータグループで db2_alternate_authz_behaviour パラメータを設定するには

1. DB インスタンスが使用しているものとは異なるカスタム DB パラメータグループを使用する場合は、create-db-parameter-group コマンドを実行して、カスタムパラメータグループを作成します。Bring-Your-Own-License (BYOL) モデルを使用している場合は、新しいカスタムパラメータグループに IBM ID が含まれていることを確認してください。これらの ID の詳細については、「the section called “Db2 の Bring Your Own License の IBM ID”」を参照してください。

   次の必須パラメータを含めます。

   - `--db-parameter-group-name` - 作成するパラメータグループの名前。
   - `--db-parameter-group-family` - Db2 エンジンエディションとメジャーバージョン。有効な値は、`db2-se-11.5` および `db2-ae-11.5` です。
   - `--description` - このパラメータグループの説明。

   DB パラメータグループの作成の詳細については、「DB パラメータグループを作成する」を参照してください。

   次の例は、`db2-se-11.5` パラメータグループファミリーの `MY_EXT_SP_PARAM_GROUP` カスタムパラメータグループを作成する方法を示しています。

   Linux、macOS、Unix の場合:

```
aws rds create-db-parameter-group \
--region us-east-1 \
--db-parameter-group-name MY_EXT_SP_PARAM_GROUP \
--db-parameter-group-family db2-se-11.5 \
--description "test db2 external routines"
```

Windows の場合:

```
aws rds create-db-parameter-group ^
--region us-east-1 ^
--db-parameter-group-name MY_EXT_SP_PARAM_GROUP ^
--db-parameter-group-family db2-se-11.5 ^
--description "test db2 external routines"
```

2. modify-db-parameter-group コマンドを実行して、カスタムパラメータグループの db2_alternate_authz_behaviour パラメータを変更します。

   次の必須パラメータを含めます。

   - --db-parameter-group-name – 作成したパラメータグループの名前。
   - --parameters – パラメータ名、値、およびパラメータ更新用のアプリケーションメソッドの配列。

   パラメータグループの変更の詳細については、「DB パラメータグループのパラメータの変更」を参照してください。

   次の例は、db2_alternate_authz_behaviour の値を EXTERNAL_ROUTINE_DBADM に設定して、MY_EXT_SP_PARAM_GROUP パラメータグループを変更する方法を示しています。

   Linux、macOS、Unix の場合:

```
aws rds modify-db-parameter-group \
    --db-parameter-group-name MY_EXT_SP_PARAM_GROUP \
    --parameters
 "ParameterName='db2_alternate_authz_behaviour',ParameterValue='EXTERNAL_ROUTINE_DBADM',App
```

   Windows の場合:

```
aws rds modify-db-parameter-group ^
```

```
    --db-parameter-group-name MY_EXT_SP_PARAM_GROUP ^
    --parameters
"ParameterName='db2_alternate_authz_behaviour',ParameterValue='EXTERNAL_ROUTINE_DBADM',App
```

RDS API

カスタムパラメータグループで db2_alternate_authz_behaviour パラメータを設定するには

1. DB インスタンスが使用しているものとは異なるカスタム DB パラメータグループを使用する場合は、Amazon RDS API CreateDBParameterGroup オペレーションを使用して、新しい DB パラメータグループを作成します。Bring-Your-Own-License (BYOL) モデルを使用している場合は、新しいカスタムパラメータグループに IBM Db2 ID が含まれていることを確認してください。これらの ID の詳細については、「the section called “Db2 の Bring Your Own License の IBM ID”」を参照してください。

   以下の必須パラメータを含めます。

   - `DBParameterGroupName`
   - `DBParameterGroupFamily`
   - `Description`

   DB パラメータグループの作成の詳細については、「DB パラメータグループを作成する」を参照してください。
2. RDS API ModifyDBParameterGroup オペレーションを使用して、作成したカスタムパラメータグループの `db2_alternate_authz_behaviour` パラメータを変更します。

   以下の必須パラメータを含めます。

   - `DBParameterGroupName`
   - `Parameters`

   パラメータグループの変更の詳細については、「DB パラメータグループのパラメータの変更」を参照してください。

ステップ 2: 外部ルーチンで.jar ファイルをインストールする

Java ルーチンを作成したら、.jar ファイルを作成して db2 "call sqlj.install_jar('file:*file_path*',*jar_ID*)" を実行し、RDS for Db2 データベースにインストールします。

次の例は、Java ルーチンを作成して、RDS for Db2 データベースにインストールする方法を示しています。この例には、プロセスのテストに使用できる簡単なルーチンのサンプルコードが含まれています。この例では、次を前提としています。

- Java コードは Db2 がインストールされたサーバー上でコンパイルされていること。IBM が提供する JDK を使用してコンパイルしない場合、原因不明のエラーが発生する可能性があるため、このベストプラクティスに従ってください。
- サーバーの RDS for Db2 データベースがローカルでカタログ化されていること。

次のコード例を使用してこのプロセスを試す場合は、コード例をコピーして、MYJAVASP.java という名前のファイルに保存します。

```
import java.sql.*;
public class MYJAVASP
{
public static void my_JAVASP (String inparam) throws SQLException, Exception
{
try
{
// Obtain the calling context's connection details.
Connection myConn = DriverManager.getConnection("jdbc:default:connection");
String myQuery = "INSERT INTO TEST.TEST_TABLE VALUES (?, CURRENT DATE)";
PreparedStatement myStmt = myConn.prepareStatement(myQuery);
myStmt.setString(1, inparam);
myStmt.executeUpdate();
}
catch (SQLException sql_ex)
{
throw sql_ex;
}
catch (Exception ex)
{
throw ex;
}
}
```

次のコマンドは Java ルーチンをコンパイルします。

```
~/sqllib/java/jdk64/bin/javac MYJAVASP.java
```

次のコマンドは.jar ファイルを作成します。

```
~/sqllib/java/jdk64/bin/jar cvf MYJAVASP.jar MYJAVASP.class
```

次のコマンドは、MY_DB2_DATABASE という名前のデータベースに接続して、.jar ファイルをインストールします。

```
db2 "connect to MY_DB2_DATABASE user master_username using master_password"

db2 "call sqlj.install_jar('file:/tmp/MYJAVASP.jar','MYJAVASP')"
db2 "call sqlj.refresh_classes()"
```

ステップ 3: 外部ストアドプロシージャを登録する

RDS for Db2 データベースに.jar ファイルをインストールしたら、db2 CREATE PROCEDURE コマンドまたは db2 REPLACE PROCEDURE コマンドを実行してストアドプロシージャとして登録します。

次の例は、データベースに接続し、前のステップで作成した Java ルーチンをストアドプロシージャとして登録する方法を示しています。

```
db2 "connect to MY_DB2_DATABASE user master_username using master_password"

create procedure TESTSP.MYJAVASP (in input char(6))
specific myjavasp
dynamic result sets 0
deterministic
language java
parameter style java
no dbinfo
fenced
threadsafe
modifies sql data
program type sub
external name 'MYJAVASP!my_JAVASP';
```

ステップ 4: 外部ストアドプロシージャを検証する

次の手順を使用して、前のステップで登録したサンプル外部ストアドプロシージャをテストします。

外部ストアドプロシージャを検証するには

1. 次の例の TEST.TEST_TABLE ようなテーブルを作成します。

```
db2 "create table TEST.TEST_TABLE(C1 char(6), C2 date)"
```

2. 新しい外部ストアドプロシージャを呼び出します。呼び出しは 0 のステータスを返します。

```
db2 "call TESTSP.MYJAVASP('test')"
Return Status = 0
```

3. ステップ 1 で作成したテーブルをクエリして、ストアドプロシージャ呼び出しの結果を確認します。

```
db2 "SELECT * from TEST.TEST_TABLE"
```

クエリは次の例のような出力を生成します。

```
C1     C2
------ ----------
test   02/05/2024
```

Amazon RDS for Db2 の既知の問題と制限

Amazon RDS for Db2 を使用する際の既知の問題と制限は、以下のとおりです。

トピック

認証の制限

Amazon RDS は DB2AUTH を JCC_ENFORCE_SECMEC に設定します。JCC_ENFORCE_SECMEC は変更できないため、Amazon RDS は JDBC 接続にパスワード暗号化を適用します。

フェンスされていないルーチン

RDS for Db2 は、フェンスされていないルーチンの作成をサポートしていません。データベースにフェンスされていないルーチンが含まれているかどうかを確認するには、次の SQL コマンドを実行します。

```
SELECT 'COUNT:' || count(*) FROM SYSCAT.ROUTINES where fenced='N' and routineschema not
 in ('SQLJ','SYSCAT','SYSFUN','SYSIBM','SYSIBMADM','SYSPROC','SYSTOOLS')
```

移行中の非自動ストレージテーブルスペース

RDS for Db2 は、非自動ストレージテーブルスペースの新規作成をサポートしていません。データベースの 1 回限りの移行にネイティブ復元を使用すると、RDS for Db2 は、非自動ストレージテーブルスペースを自動的に自動ストレージテーブルスペースに変換して、データベースを RDS for Db2 に復元します。1 回限りの移行については、「Linux から Linux 環境への 1 回限りの移行」と「AIX または Windows から Linux 環境への 1 回限りの移行」を参照してください。

RDS for Db2 ストアドプロシージャリファレンス

これらのトピックでは、RDS for Db2 DB エンジンを実行する Amazon RDS インスタンスで使用できるシステムストアドプロシージャについて説明します。これらのプロシージャを実行する場合、マスターユーザーはまず `rdsadmin` データベースに接続する必要があります。

トピック

権限の付与と取り消し

次のストアドプロシージャを使用すると、Amazon RDS for Db2 データベースの権限を付与および取り消すことができます。これらのプロシージャを実行するには、マスターユーザーがまず rdsadmin データベースに接続する必要があります。

トピック

rdsadmin.create_role

ロールを作成します。

構文

```
db2 "call rdsadmin.create_role(
    'database_name',
    'role_name')"
```

パラメータ

以下のパラメータは必須です。

database_name

コマンドを実行する対象データベースの名前。データ型は varchar です。

role_name

作成するロールの名前。データ型は varchar です。

使用に関する注意事項

ロールの作成ステータスを確認する方法については、「rdsadmin.get_task_status」を参照してください。

例

以下の例は、データベース DB2DB の MY_ROLE というロールを作成します。

```
db2 "call rdsadmin.create_role(
    'DB2DB',
    'MY_ROLE')"
```

rdsadmin.grant_role

ロール、ユーザー、またはグループにロールを割り当てます。

構文

```
db2 "call rdsadmin.grant_role(
    ?,
    'database_name',
    'role_name',
    'grantee',
    'admin_option')"
```

パラメータ

次のアウトプットパラメータが必要です。

?

このタスクで一意の識別子を出力するパラメータマーカー。このパラメータは、? のみを受け入れます。

次の入力パラメータが必要となります。

database_name

コマンドを実行する対象データベースの名前。データ型は varchar です。

role_name

作成するロールの名前。データ型は varchar です。

grantee

承認を受け取るロール、ユーザー、またはグループ。データ型は varchar です。有効な値は、ROLE、USER、GROUP、PUBLIC です。

形式は、値の後に名前を続ける必要があります。複数の値と名前はカンマで区切ります。例えば、「USER *user1*, *user2*, GROUP *group1*, *group2*」などです。名前を、ユーザー自身の情報に置き換えます。

次の入力パラメータは、オプションです。

admin_option

被付与者 ROLE がロールを割り当てる DBADM 権限を持っているかどうかを指定します。データ型は char です。デフォルト: N。

使用に関する注意事項

ロールの割り当てステータスを確認する方法については、「rdsadmin.get_task_status」を参照してください。

例

次の例では、データベース TESTDB の ROLE_TEST というロールを role1 というロール、user1 というユーザー、および group1 というグループに割り当てます。 ROLE_TEST には、ロールを割り当てる管理者権限が付与されています。

```
db2 "call rdsadmin.grant_role(
    ?,
    'TESTDB',
    'ROLE_TEST',
    'ROLE role1, USER user1, GROUP group1',
    'Y')"
```

次の例では、データベース TESTDB の ROLE_TEST というロールを PUBLIC に割り当てます。ROLE_TEST には、ロールを割り当てるための管理者権限は付与されていません。

```
db2 "call rdsadmin.grant_role(
    ?,
    'TESTDB',
    'ROLE_TEST',
    'PUBLIC')"
```

rdsadmin.revoke_role

ロール、ユーザー、またはグループのロールを取り消します。

構文

```
db2 "call rdsadmin.revoke_role(
    ?,
    'database_name',
    'role_name',
    'grantee')"
```

パラメータ

次のアウトプットパラメータが必要です。

?

このタスクで一意の識別子を出力するパラメータマーカー。このパラメーターが受け入れるのは、? のみです。

次の入力パラメータが必要となります。

database_name

コマンドを実行する対象データベースの名前。データ型は varchar です。

role_name

取り消すロールの名前。データ型は varchar です。

grantee

権限を失うロール、ユーザー、またはグループ。データ型は varchar です。有効な値は、ROLE、USER、GROUP、PUBLIC です。

形式は、値の後に名前を続ける必要があります。複数の値と名前はカンマで区切ります。例えば、「USER *user1*, *user2*, GROUP *group1*, *group2*」などです。名前を、ユーザー自身の情報に置き換えます。

使用に関する注意事項

ロールの割り当てステータスを確認する方法については、「rdsadmin.get_task_status」を参照してください。

例

次の例では、ロール role1、ユーザー user1、グループ group1 からデータベース TESTDB のロール ROLE_TEST を取り消します。

```
db2 "call rdsadmin.revoke_role(
    ?,
    'TESTDB',
    'ROLE_TEST',
    'ROLE role1, USER user1, GROUP group1')"
```

次の例は、PUBLIC からデータベース TESTDB のロール ROLE_TEST を取り消します。

```
db2 "call rdsadmin.revoke_role(
    ?,
    'TESTDB',
    'ROLE_TEST',
    'PUBLIC')"
```

rdsadmin.add_user

承認リストにユーザーを追加します。

構文

```
db2 "call rdsadmin.add_user(
    'username',
    'password',
```

```
    'group_name,group_name')"
```

パラメータ

以下のパラメータは必須です。

username

ユーザーのユーザー名。データ型は varchar です。

password

ユーザーのパスワード。データ型は varchar です。

次のパラメータはオプションです。

group_name

ユーザーを追加するグループの名前。データ型は varchar です。デフォルトは空の文字列または null です。

使用に関する注意事項

グループ名をカンマで区切ることで、ユーザーを 1 つ以上のグループに追加できます。

新しいユーザーを作成するとき、または既存のユーザー にグループを追加するとき、グループを作成できます。グループの作成のみを行うことはできません。

> **Note**
>
> rdsadmin.add_user を呼び出すことで追加できるユーザーの最大数は 5,000 です。

ユーザーの追加ステータスを確認する方法については、「rdsadmin.get_task_status」を参照してください。

例

次の例では、jorge_souza という名前のユーザーを作成し、このユーザーを sales グループと inside_sales グループに割り当てます。

```
db2 "call rdsadmin.add_user(
```

```
    'jorge_souza',
    '*******',
    'sales,inside_sales')"
```

rdsadmin.change_password

ユーザーのパスワードを変更します。

構文

```
db2 "call rdsadmin.change_password(
    'username',
    'new_password')"
```

パラメータ

以下のパラメータは必須です。

username

ユーザーのユーザー名。データ型は varchar です。

new_password

ユーザーの新しいパスワード。データ型は varchar です。

使用に関する注意事項

パスワードの変更ステータスを確認する方法については、「rdsadmin.get_task_status」を参照してください。

例

次の例は、jorge_souza のパスワードを変更します。

```
db2 "call rdsadmin.change_password(
    'jorge_souza',
    '*******')"
```

rdsadmin.list_users

承認リストにユーザーを一覧表示します。

構文

```
db2 "call rdsadmin.list_users()"
```

使用に関する注意事項

ユーザーの一覧表示ステータスを確認する方法については、「rdsadmin.get_task_status」を参照してください。

rdsadmin.remove_user

承認リストからユーザーを削除します。

構文

```
db2 "call rdsadmin.remove_user('username')"
```

パラメータ

以下のパラメータは必須です。

username

ユーザーのユーザー名。データ型は varchar です。

使用に関する注意事項

ユーザーの削除ステータスを確認する方法については、「rdsadmin.get_task_status」を参照してください。

例

次の例では、 RDS for Db2 DB インスタンスのデータベースに jorge_souza がアクセスできないようにします。

```
db2 "call rdsadmin.remove_user('jorge_souza')"
```

rdsadmin.add_groups

グループをユーザーに追加します。

構文

```
db2 "call rdsadmin.add_groups(
    'username',
    'group_name,group_name')"
```

パラメータ

以下のパラメータは必須です。

username

ユーザーのユーザー名。データ型は varchar です。

group_name

ユーザーを追加するグループの名前。データ型は varchar です。デフォルトは空の文字列です。

使用に関する注意事項

グループ名をカンマで区切ることで、1 つ以上のグループをユーザーに追加できます。グループの追加ステータスを確認する方法については、「rdsadmin.get_task_status」を参照してください。

例

次の例は、direct_sales および b2b_sales グループをユーザー jorge_souza に追加します。

```
db2 "call rdsadmin.add_groups(
    'jorge_souza',
    'direct_sales,b2b_sales')"
```

rdsadmin.remove_groups

ユーザーからグループを削除します。

構文

```
db2 "call rdsadmin.remove_groups(
    'username',
```

```
    'group_name,group_name')"
```

パラメータ

以下のパラメータは必須です。

username

ユーザーのユーザー名。データ型は varchar です。

group_name

ユーザーを削除するグループの名前。データ型は varchar です。

使用に関する注意事項

グループ名をカンマで区切ることで、1 つ以上のグループをユーザーから削除できます。

グループの削除ステータスを確認する方法については、「rdsadmin.get_task_status」を参照してください。

例

次の例は、direct_sales および b2b_sales グループをユーザー jorge_souza から削除します。

```
db2 "call rdsadmin.remove_groups(
    'jorge_souza',
    'direct_sales,b2b_sales')"
```

rdsadmin.dbadm_grant

ロール、ユーザー、またはグループに DBADM、ACCESSCTRL、または DATAACCESS 権限を付与します。

構文

```
db2 "call rdsadmin.dbadm_grant(
    ?,
    'database_name',
    'authorization',
    'grantee')"
```

パラメータ

次のアウトプットパラメータが必要です。

?

このタスクで一意の識別子を出力するパラメータマーカー。このパラメータは、? のみを受け入れます。

次の入力パラメータが必要となります。

database_name

コマンドを実行する対象データベースの名前。データ型は varchar です。

authorization

付与する権限のタイプ。データ型は varchar です。有効な値は、DBADM、ACCESSCTRL、DATAACCESS です。

タイプが複数の場合、カンマで区切ります。

grantee

承認を受け取るロール、ユーザー、またはグループ。データ型は varchar です。有効な値は、ROLE、USER、GROUP です。

形式は、値の後に名前を続ける必要があります。複数の値と名前はカンマで区切ります。例えば、「USER *user1*, *user2*, GROUP *group1*, *group2*」などです。名前を、ユーザー自身の情報に置き換えます。

使用に関する注意事項

アクセス権を受け取るロールが存在している必要があります。

データベース管理者アクセスの許可ステータスを確認する方法については、「rdsadmin.get_task_status」を参照してください。

例

次の例では、ロール ROLE_DBA に対して、TESTDB という名前のデータベースへのデータベース管理者アクセスを許可します。

```
db2 "call rdsadmin.dbadm_grant(
    ?,
    'TESTDB',
    'DBADM',
    'ROLE ROLE_DBA')"
```

次の例では、user1 および group1 に対して、TESTDB という名前のデータベースへのデータベース管理者アクセスを許可します。

```
db2 "call rdsadmin.dbadm_grant(
    ?,
    'TESTDB',
    'DBADM',
    'USER user1, GROUP group1')"
```

次の例では、user1、user2、group1、group2 に対して、TESTDB という名前のデータベースへのデータベース管理者アクセスを許可します。

```
db2 "call rdsadmin.dbadm_grant(
    ?,
    'TESTDB',
    'DBADM',
    'USER user1, user2, GROUP group1, group2')"
```

rdsadmin.dbadm_revoke

ロール、ユーザー、またはグループの DBADM、ACCESSCTRL、または DATAACCESS 権限を取り消します。

構文

```
db2 "call rdsadmin.dbadm_revoke(
    ?,
    'database_name',
    'authorization',
    'grantee')"
```

パラメータ

次のアウトプットパラメータが必要です。

?

タスクの一意の識別子。このパラメータは、? のみを受け入れます。

次の入力パラメータが必要となります。

database_name

コマンドを実行する対象データベースの名前。データ型は varchar です。

authorization

取り消す権限のタイプ。データ型は varchar です。有効な値は、DBADM、ACCESSCTRL、DATAACCESS です。

タイプが複数の場合、カンマで区切ります。

grantee

権限を受け取るロール、ユーザー、またはグループ。データ型は varchar です。有効な値は、ROLE、USER、GROUP です。

形式は、値の後に名前を続ける必要があります。複数の値と名前はカンマで区切ります。例えば、「USER *user1*, *user2*, GROUP *group1*, *group2*」などです。名前を、ユーザー自身の情報に置き換えます。

使用に関する注意事項

データベース管理者アクセスの取り消しステータスを確認する方法については、「rdsadmin.get_task_status」を参照してください。

例

次の例では、ロール ROLE_DBA に対して、TESTDB という名前のデータベースへのデータベース管理者アクセスを取り消します。

```
db2 "call rdsadmin.dbadm_revoke(
    ?,
    'TESTDB',
    'DBADM',
    'ROLE ROLE_DBA')"
```

次の例では、user1 および group1 に対して、TESTDB という名前のデータベースへのデータベース管理者アクセスを取り消します。

```
db2 "call rdsadmin.dbadm_revoke(
    ?,
    'TESTDB',
    'DBADM',
    'USER user1, GROUP group1')"
```

次の例では、user1、user2、group1、group2 に対して、TESTDB という名前のデータベースへのデータベース管理者アクセスを取り消します。

```
db2 "call rdsadmin.dbadm_revoke(
    ?,
    'TESTDB',
    'DBADM',
    'USER user1, user2, GROUP group1, group2')"
```

バッファプールの管理

以下のストアドプロシージャでは、Amazon RDS for Db2 データベースのバッファプールを管理します。これらのプロシージャを実行する場合、マスターユーザーはまず rdsadmin データベースに接続する必要があります。

トピック

- rdsadmin.create_bufferpool
- rdsadmin.alter_bufferpool
- rdsadmin.drop_bufferpool

rdsadmin.create_bufferpool

バッファプールを作成します。

構文

```
db2 "call rdsadmin.create_bufferpool(
    'database_name',
    'buffer_pool_name',
    buffer_pool_size,
    'immediate',
    'automatic',
    page_size,
    number_block_pages,
    block_size)"
```

パラメータ

以下のパラメータは必須です。

database_name

コマンドを実行する対象のデータベース名。データ型は varchar です。

buffer_pool_name

作成するバッファプールの名前。データ型は varchar です。

以下のパラメータはオプションです。

buffer_pool_size

ページ数でのバッファプールのサイズ。データ型は integer です。デフォルト: -1。

immediate

コマンドをすぐに実行するかどうかを指定します。データ型は char です。デフォルト: Y。

automatic

バッファプールを自動的に設定するかを指定します。データ型は char です。デフォルト: Y。

page_size

バッファプールのページサイズ。データ型は integer です。有効な値は、4096、8192、16384、32768 です。デフォルト: 8192。

number_block_pages

バッファプールのブロックページ数。データ型は integer です。デフォルト: 0。

block_size

ブロックページのブロックサイズ。データ型は integer です。有効な値: 2 から 256。デフォルト: 32。

使用に関する注意事項

バッファプールの作成ステータスを確認する方法については、「rdsadmin.get_task_status」を参照してください。

例

次の例では、デフォルトのパラメータを使用して TESTDB というデータベースに BP8 というバッファプールを作成するため、バッファプールでは 8 KB のページサイズが使用されます。

```
db2 "call rdsadmin.create_bufferpool(
    'TESTDB',
    BP8')"
```

次の例では、TESTDB という名前のデータベースのために BP16 という名前のバッファプールを作成します。設定は、ページサイズが 16 KB、初期ページ数は 1,000 で、自動と指定しています。Db2 はこのコマンドを直ちに実行します。初期ページ数 -1 を使用すると、Db2 ではページの自動割り当てを使用します。

```
db2 "call rdsadmin.create_bufferpool(
    'TESTDB',
    'BP16',
    1000,
    'Y',
    'Y',
    16384)"
```

次の例では、TESTDB という名前のデータベースのために BP16 という名前のバッファプールを作成します。このバッファプールのページサイズは 16 KB で、初期ページ数は 10,000 ページです。Db2 は、ブロックサイズ 512 の 500 ブロックページを使用して、このコマンドを直ちに実行します。

```
db2 "call rdsadmin.create_bufferpool(
    'TESTDB',
    'BP16',
    10000,
    'Y',
    'Y',
    16384,
    500,
    512)"
```

rdsadmin.alter_bufferpool

バッファプールを変更します。

構文

```
db2 "call rdsadmin.alter_bufferpool(
    'database_name',
    'buffer_pool_name',
    buffer_pool_size,
    'immediate',
    'automatic',
    change_number_blocks,
    number_block_pages,
    block_size)"
```

パラメータ

以下のパラメータは必須です。

database_name

コマンドを実行する対象のデータベース名。データ型は varchar です。

buffer_pool_name

変更するバッファプールの名前。データ型は varchar です。

buffer_pool_size

ページ数でのバッファプールのサイズ。データ型は integer です。

以下のパラメータはオプションです。

immediate

コマンドをすぐに実行するかどうかを指定します。データ型は char です。デフォルト: Y。

automatic

バッファプールを自動的に設定するかを指定します。データ型は char です。デフォルト: N。

change_number_blocks

バッファプール内のブロックページ数を変更するかどうかを指定します。データ型は char です。デフォルト: N。

number_block_pages

バッファプールのブロックページ数。データ型は integer です。デフォルト: 0。

block_size

ブロックページのブロックサイズ。データ型は integer です。有効な値: 2 から 256。デフォルト: 32。

使用に関する注意事項

バッファプールの変更ステータスを確認する方法については、「rdsadmin.get_task_status」を参照してください。

例

次の例では、TESTDB というデータベースの BP16 というバッファプールを「非自動」に変更し、サイズを 10,000 ページに変更します。Db2 はこのコマンドを直ちに実行します。

```
db2 "call rdsadmin.alter_bufferpool(
    'TESTDB',
    'BP16',
    10000,
    'Y',
    'N')"
```

rdsadmin.drop_bufferpool

バッファプールを削除します。

構文

```
db2 "call rdsadmin.drop_bufferpool(
    'database_name',
    'buffer_pool_name'"
```

パラメータ

以下のパラメータは必須です。

database_name

バッファプールが属するデータベースの名前。データ型は varchar です。

buffer_pool_name

削除するバッファプールの名前。データ型は varchar です。

使用に関する注意事項

バッファプールの削除ステータスを確認する方法については、「rdsadmin.get_task_status」を参照してください。

例

次の例では、TESTDB というデータベースの BP16 というバッファプールを削除します。

```
db2 "call rdsadmin.drop_bufferpool(
    'TESTDB',
    'BP16')"
```

データベースの管理

以下のストアドプロシージャでは、Amazon RDS for Db2 のデータベースを管理します。これらのプロシージャを実行する場合、マスターユーザーはまず rdsadmin データベースに接続する必要があります。

トピック

rdsadmin.create_database

データベースを作成します。

構文

```
db2 "call rdsadmin.create_database('database_name')"
```

パラメータ

> **Note**
>
> このストアドプロシージャでは、必須パラメータの組み合わせは検証されません。rdsadmin.get_task_status を呼び出すと、database_codeset、database_territory、database_collation の組み合わせが無効であるため、ユーザー定義関数がエラーを返す可能性があります。詳細につい

ては、 IBM Db2 ドキュメントの「Choosing the code page, territory, and collation for your database」を参照してください。

以下のパラメータは必須です。

database_name

作成するデータベースの名前。データ型は varchar です。

以下のパラメータはオプションです。

database_page_size

データベースのデフォルトのページサイズ。有効な値は、4096、8192、16384、32768 です。データ型は integer です。デフォルト: 8192。

> **Important**
>
> Amazon RDS は、4 KiB、8 KiB、16 KiB のページでの書き込みの原子性をサポートしています。一方、32 KiB のページには、Torn Writes (一部のデータしかディスクに書き込まれない) というリスクがあります。32 KiB のページを使用している場合は、ポイントインタイムリカバリと自動バックアップを有効にすることをお勧めします。有効にしない場合、データの不整合があるページから復元できなくなるリスクが発生します。詳細については、the section called “バックアップの概要”および the section called “ポイントインタイムリカバリ”を参照してください。

database_code_set

データベースのコードセット。データ型は varchar です。デフォルト: UTF-8。

database_territory

データベースの 2 文字の国コード。データ型は varchar です。デフォルト: US。

database_collation

データベースに保存されている文字列をソートして比較する方法を決定する照合順序。データ型は varchar です。

有効な値:

- COMPATIBILITY – IBM Db2 バージョン 2 の照合順序。
- EBCDIC_819_037 – ISO ラテンコードページ、照合、CCSID 037 (EBCDIC 米国英語)。
- EBCDIC_819_500 – ISO ラテンコードページ、照合、CCSID 500 (EBCDIC 国際標準)。
- EBCDIC_850_037 – ASCII ラテンコードページ、照合、CCSID 037 (EBCDIC 米国英語)。
- EBCDIC_850_500 – ASCII ラテンコードページ、照合、CCSID 500 (EBCDIC 国際標準)。
- EBCDIC_932_5026 – ASCII 日本語コードページ、照合、CCSID 037 (EBCDIC 米国英語)。
- EBCDIC_932_5035 – ASCII 日本語コードページ、照合、CCSID 500 (EBCDIC 国際標準)。
- EBCDIC_1252_037 – Windows ラテンコードページ、照合、CCSID 037 (EBCDIC 米国英語)。
- EBCDIC_1252_500 – Windows ラテンコードページ、照合、CCSID 500 (EBCDIC 国際標準)。
- IDENTITY - デフォルトの照合順序。文字列はバイト単位で比較されます。
- IDENTITY_16BIT – Compatibility Encoding Scheme for UTF-16: 8-bit (CESU-8) 照合順序。詳細については、Unicode Consortium ウェブサイトの「Unicode Technical Report #26」を参照してください。
- NLSCHAR – タイ語のコードページ (CP874) でのみ使用されます。
- SYSTEM – SYSTEM を使用する場合、データベースは database_codeset と database_territory で自動的に照合順序を使用します。

デフォルト: IDENTITY。

さらに、RDS for Db2 は照合順序のグループ language-aware-collation および locale-sensitive-collation をサポートしています。詳細については、 IBM Db2 ドキュメントの「Choosing a collation for a Unicode database」を参照してください。

database_autoconfigure_str

AUTOCONFIGURE コマンド構文 ('AUTOCONFIGURE APPLY DB' など)。データ型は varchar です。デフォルトは空の文字列または null です。

詳細については、IBM Db2 ドキュメントの「AUTOCONFIGURE command」をご参照ください。

使用に関する注意事項

Amazon RDS コンソールまたは AWS CLI を使用して RDS for Db2 DB インスタンスを作成したときにデータベースの名前を指定しなかった場合は、rdsadmin.create_database を呼び出してデータベースを作成できます。詳細については、「DB インスタンスの作成」を参照してください。

特別な考慮事項:

- Db2 インスタンスに送信される CREATE DATABASE コマンドでは、RESTRICTIVE オプションを使用します。
- RDS for Db2 では、AUTOMATIC STORAGE のみを使用します。
- RDS for Db2 では、 NUMSEGS と DFT_EXTENT_SZ にデフォルト値が使用されます。
- RDS for Db2 ではストレージ暗号化が使用され、データベース暗号化はサポートされていません。

これらのコマンドの詳細については、 IBM Db2 ドキュメントの「CREATE DATABASE command」を参照してください。

rdsadmin.create_database を呼び出す前に、rdsadmin データベースに接続する必要があります。次の例では、*master_username* と *master_password* を RDS for Db2 DB インスタンス情報に置き換えます。

```
db2 connect to rdsadmin user master_username using master_password
```

データベースの作成ステータスを確認する方法については、「rdsadmin.get_task_status」を参照してください。

例

次の例では、日本向けの *database_code_set* パラメータ、*database_territory* パラメータ、および *database_collation* パラメータを適切に組み合わせた TESTJP というデータベースを作成します。

```
db2 "call rdsadmin.create_database('TESTJP', 4096, 'IBM-437', 'JP', 'SYSTEM')"
```

rdsadmin.drop_database

データベースを削除します。

構文

```
db2 "call rdsadmin.drop_database('database_name')"
```

パラメータ

以下のパラメータは必須です。

database_name

削除するデータベースの名前。データ型は varchar です。

使用に関する注意事項

次の条件が満たされた場合にのみ、rdsadmin.drop_database を呼び出してデータベースを削除できます。

- Amazon RDS コンソールまたは AWS CLI を使用して RDS for Db2 DB インスタンスを作成したときにデータベースの名前を指定しなかった。詳細については、「DB インスタンスの作成」を参照してください。
- the section called “rdsadmin.create_database” ストアドプロシージャを呼び出してデータベースを作成した。
- the section called “rdsadmin.restore_database” ストアドプロシージャを呼び出して、オフラインまたはバックアップされたイメージからデータベースを復元した。

rdsadmin.drop_database を呼び出す前に、rdsadmin データベースに接続する必要があります。次の例では、*master_username* と *master_password* を RDS for Db2 DB インスタンス情報に置き換えます。

```
db2 connect to rdsadmin user master_username using master_password
```

データベースの削除ステータスを確認する方法については、「rdsadmin.get_task_status」を参照してください。

例

次の例では、TESTDB という名前のデータベースを削除します。

```
db2 "call rdsadmin.drop_database('TESTDB')"
```

レスポンスの例

間違ったデータベース名を渡すと、ストアドプロシージャは次の例のレスポンスを返します。

```
SQL0438N Application raised error or warning with diagnostic text: "Cannot
drop database. Database with provided name does not exist". SQLSTATE=99993
```

Amazon RDS コンソールまたは AWS CLI を使用してデータベースを作成すると、ストアドプロシージャは次の例のレスポンスを返します。

```
Return Status = 0
```

`Return Status = 0` を受け取った後、 the section called “rdsadmin.get_task_status” ストアドプロシージャを呼び出します。次の例のように、ステータスを説明するレスポンスが返されます。

```
1 ERROR DROP_DATABASE RDSDB 2023-10-10-16.33.03.744122 2023-10-10-16.33.30.143797 -
 2023-10-10-16.33.30.098857 Task execution has started.
2023-10-10-16.33.30.143797 Caught exception during executing task id 1, Aborting task.
Reason Dropping database created via rds CreateDBInstance api is not allowed.
Only database created using rdsadmin.create_database can be dropped
```

rdsadmin.update_db_param

データベースパラメータを更新します。

構文

```
db2 "call rdsadmin.update_db_param(
    'database_name',
    'parameter_to_modify',
    'changed_value')"
```

パラメータ

以下のパラメータは必須です。

database_name

タスクの実行対象のデータベース名。データ型は varchar です。

parameter_to_modify

変更するパラメータの名前。データ型は varchar です。詳細については、「RDS for Db2 パラメータ」を参照してください。

changed_value

パラメータの値を変更した後の値。データ型は varchar です。

使用に関する注意事項

データベースパラメータの更新ステータスを確認する方法については、「rdsadmin.get_task_status」を参照してください。

例

次の例では、TESTDB というデータベースで archretrydelay パラメータを 100 に更新します。

```
db2 "call rdsadmin.update_db_param(
    'TESTDB',
    'archretrydelay',
    '100')"
```

次の例では、依存関係のチェックを回避するために、TESTDB というデータベースにおいて作成したオブジェクトの検証を延期します。

```
db2 "call rdsadmin.update_db_param(
    'TESTDB',
    'auto_reval',
    'deferred_force')"
```

rdsadmin.set_configuration

データベースの特定の設定を構成します。

構文

```
db2 "call rdsadmin.set_configuration(
    'name',
    'value')"
```

パラメータ

以下のパラメータは必須です。

name

構成設定の名前。データ型は varchar です。

value

構成設定の値。データ型は varchar です。

使用に関する注意事項

次の表は、rdsadmin.set_configuration で制御できる構成設定を示しています。

名前	説明
RESTORE_DATABASE_NUM_BUFFERS	復元オペレーション中に作成するバッファの数。この値は、DB インスタンスクラスの合計メモリサイズよりも小さくする必要があります。この設定を構成しないと、Db2 は復元オペレーション中に使用する値を決定します。詳細については、「IBM Db2ドキュメント」を参照してください。
RESTORE_DATABASE_PARALLELISM	復元オペレーション中に作成するバッファマニピュレータの数。この値は、DB インスタンスの vCPU 数の 2 倍未満にする必要があります。この設定を構成しないと、Db2 は復元オペレーション中に使用する値を決定します。詳細については、「IBM Db2ドキュメント」を参照してください。

例

次の例では、RESTORE_DATABASE_PARALLELISM を 8 に設定します。

```
db2 "call rdsadmin.set_configuration(
    'RESTORE_DATABASE_PARALLELISM',
    '8')"
```

次の例では、RESTORE_DATABASE_NUM_BUFFERS を 150 に設定します。

```
db2 "call rdsadmin.set_configuration(
    'RESTORE_DATABASE_NUM_BUFFERS',
    '150')"
```

rdsadmin.show_configuration

ストアドプロシージャ rdsadmin.set_configuration を使用して指定できる現在の設定を返します。

構文

```
db2 "call rdsadmin.show_configuration(
    'name')"
```

パラメータ

次のパラメータはオプションです。

name

情報を返す対象の構成設定の名前。データ型は varchar です。

有効な設定名は次のとおりです。

- RESTORE_DATABASE_NUM_BUFFERS — 復元オペレーション中に作成するバッファの数。
- RESTORE_DATABASE_PARALLELISM — 復元オペレーション中に作成するバッファマニピュレータの数。

使用に関する注意事項

構成設定の名前を指定しないと、rdsadmin.show_configuration は、ストアドプロシージャ rdsadmin.set_configuration を使用して設定できるすべての構成設定に関する情報を返します。

例

次の例では、現在の RESTORE_DATABASE_PARALLELISM 設定に関する情報を返します。

```
db2 "call rdsadmin.show_configuration(
    'RESTORE_DATABASE_PARALLELISM')"
```

rdsadmin.restore_database

データベースを復元します。

構文

```
db2 "call rdsadmin.restore_database(
```

```
    ?,
    'database_name',
    's3_bucket_name',
    's3_prefix',
    restore_timestamp,
    'backup_type')"
```

パラメータ

次のアウトプットパラメータが必要です。

?

エラーメッセージを出力するパラメータマーカー。このパラメータは、? のみを受け入れます。

次の入力パラメータが必要となります。

database_name

復元するデータベースの名前。この名前は、バックアップイメージ内のデータベースの名前と一致する必要があります。データ型は varchar です。

s3_bucket_name

バックアップが保存されている Amazon S3 バケットの名前。データ型は varchar です。

s3_prefix

ダウンロード中のファイルマッチングに使用するプレフィックス。データ型は varchar です。

このパラメータが空の場合、Amazon S3 バケット内のすべてのファイルがダウンロードされます。プレフィックスの例は、次のとおりです。

```
backupfolder/SAMPLE.0.rdsdb.DBPART000.20230615010101
```

restore_timestamp

データベースバックアップイメージのタイムスタンプ。データ型は varchar です。

タイムスタンプはバックアップファイル名に含まれます。例えば、 20230615010101 はファイル名 SAMPLE.0.rdsdb.DBPART000.20230615010101.001 のタイムスタンプです。

backup_type

バックアップのタイプ。データ型は varchar です。有効な値: OFFLINE、ONLINE。

ほぼゼロのダウンタイムで移行するには、ONLINE を使用します。詳細については、「Linux ベース Db2 データベースのほぼゼロのダウンタイムでの移行」を参照してください。

使用に関する注意事項

Amazon RDS コンソールまたは AWS CLI を使用して RDS for Db2 DB インスタンスを作成したときにデータベースの名前を指定しなかった場合は、rdsadmin.restore_database を呼び出してデータベースを復元できます。詳細については、「DB インスタンスの作成」を参照してください。

データベースを復元する前に、バックアップとディスク上の元の Db2 データベースサイズの合計以上のストレージ領域を RDS for Db2 DB インスタンス用にプロビジョンする必要があります。バックアップを復元すると、Amazon RDS は RDS for Db2 DB インスタンスのバックアップファイルを抽出します。

各バックアップファイルは 5 TB 以下である必要があります。バックアップファイルが 5 TB を超える場合は、バックアップファイルを小さいファイルに分割する必要があります。

rdsadmin.restore_database ストアドプロシージャを使用してすべてのファイルを復元するには、ファイル名でタイムスタンプの後にファイル番号のサフィックスを含めません。例えば、*s3_prefix* backupfolder/SAMPLE.0.rdsdb.DBPART000.20230615010101 は、以下のファイルを復元します。

```
SAMPLE.0.rdsdb.DBPART000.20230615010101.001
SAMPLE.0.rdsdb.DBPART000.20230615010101.002
SAMPLE.0.rdsdb.DBPART000.20230615010101.003
SAMPLE.0.rdsdb.DBPART000.20230615010101.004
SAMPLE.0.rdsdb.DBPART000.20230615010101.005
```

データベースの復元オペレーションのパフォーマンスを向上させるには、RDS で使用するバッファとバッファマニピュレータの数を設定できます。現在の設定を確認するには、the section called “rdsadmin.show_configuration” を使用します。設定を変更するには、the section called “rdsadmin.set_configuration” を使用します。

データベースの復元状況の確認については、「rdsadmin.get_task_status」を参照してください。

データベースをオンラインにして、データベースを復元した後に追加のトランザクションログを適用するには、「rdsadmin.rollforward_database」を参照してください。

例

次の例では、*s3_prefix* backupfolder/SAMPLE.0.rdsdb.DBPART000.20230615010101 を持つ 1 つ以上のファイルでオフラインバックアップを復元します。

```
db2 "call rdsadmin.restore_database(
    ?,
    'SAMPLE',
    'myS3bucket',
    'backupfolder/SAMPLE.0.rdsdb.DBPART000.20230615010101',
    20230615010101,
    'OFFLINE')"
```

rdsadmin.rollforward_database

rdsadmin.restore_database を呼び出して、データベースをオンラインにし、データベースを復元した後に追加のトランザクションログを適用します。

構文

```
db2 "call rdsadmin.rollforward_database(
    ?,
    'database_name',
    's3_bucket_name',
    s3_prefix,
    'rollfoward_to_option',
    'complete_rollforward')"
```

パラメータ

次のアウトプットパラメータが必要です。

?

エラーメッセージを出力するパラメータマーカー。このパラメータは、? のみを受け入れます。

次の入力パラメータが必要となります。

database_name

オペレーションの実行対象のデータベースの名前。データ型は varchar です。

s3_bucket_name

バックアップが保存されている Amazon S3 バケットの名前。データ型は varchar です。

s3_prefix

ダウンロード中のファイルマッチングに使用するプレフィックス。データ型は varchar です。

このパラメータが空の場合、S3 バケット内のすべてのファイルがダウンロードされます。プレフィックスの例は次のとおりです。

```
backupfolder/SAMPLE.0.rdsdb.DBPART000.20230615010101
```

次の入力パラメータは、オプションです。

rollforward_to_option

ロールフォワードするポイント。データ型は varchar です。有効な値: END_OF_LOGS、END_OF_BACKUP。デフォルト: END OF LOGS。

complete_rollforward

ロールフォワードプロセスを完了するかどうかを指定します。データ型は varchar です。デフォルト: TRUE。

TRUE の場合は、完了後、データベースはオンラインになり、アクセス可能になります。FALSE の場合は、データベースは ROLL-FORWARD PENDING 状態のままになります。

使用に関する注意事項

rdsadmin.restore_database を呼び出した後、rollforward_database を呼び出して S3 バケットからのアーカイブログを適用する必要があります。このストアドプロシージャを使用して、rdsadmin.restore_database を呼び出した後に追加のトランザクションログを復元することもできます。

complete_rollforward を FALSE に設定すると、データベースは ROLL-FORWARD PENDING 状態になり、オフラインになります。データベースをオンラインにするには、rdsadmin.complete_rollforward を呼び出す必要があります。

データベースのロールフォワードステータスを確認する方法については、「rdsadmin.get_task_status」を参照してください。

例

次の例では、トランザクションログを使用してデータベースのオンラインバックアップにロールフォワードし、データベースをオンラインにします。

```
db2 "call rdsadmin.rollforward_database(
    ?,
    null,
    null,
    'END_OF_LOGS',
    'TRUE')"
```

次の例では、トランザクションログなしでデータベースのオンラインバックアップにロールフォワードし、データベースをオンラインにします。

```
db2 "call rdsadmin.rollforward_database(
    ?,
    'TESTDB',
    'S3Bucket',
    'logsfolder/,
    'END_OF_BACKUP',
    'TRUE')"
```

次の例では、トランザクションログを使用してデータベースのオンラインバックアップにロールフォワードします。ただし、データベースはオンラインにしません。

```
db2 "call rdsadmin.rollforward_database(
    ?,
    'TESTDB',
    null,
    'onlinebackup/TESTDB',
    'END_OF_LOGS',
    'FALSE')"
```

次の例では、追加のトランザクションログを使用してデータベースのオンラインバックアップにロールフォワードします。ただし、データベースはオンラインにしません。

```
db2 "call rdsadmin.rollforward_database(
    ?,
    'TESTDB',
    'S3Bucket',
```

```
    'logsfolder/S0000155.LOG',
    'END_OF_LOGS',
    'FALSE')"
```

rdsadmin.complete_rollforward

データベースを ROLL-FORWARD PENDING 状態からオンラインにします。

構文

```
db2 "call rdsadmin.complete_rollforward(
    ?,
    'database_name')"
```

パラメータ

次のアウトプットパラメータが必要です。

?

エラーメッセージを出力するパラメータマーカー。このパラメータは、? のみを受け入れます。

次の入力パラメータが必要です。

database_name

オンラインにするデータベースの名前。データ型は varchar です。

使用に関する注意事項

complete_rollforward を FALSE に設定して rdsadmin.rollforward_database を呼び出すと、データベースは ROLL-FORWARD PENDING 状態になり、オフラインになります。ロールフォワードプロセスを完了し、データベースをオンラインにするには、rdsadmin.complete_rollforward を呼び出します。

ロールフォワードプロセスの完了ステータスを確認する方法については、「rdsadmin.get_task_status」を参照してください。

例

次の例では、TESTDB データベースをオンラインにします。

```
db2 "call rdsadmin.complete_rollfoward(
    ?,
    'TESTDB')"
```

rdsadmin.db2pd_command

RDS for Db2 データベースに関する情報を収集します。

構文

```
db2 "call rdsadmin.db2pd_command('db2pd_cmd')"
```

パラメータ

次の入力パラメータが必要です。

db2pd_cmd

実行する db2pd コマンドの名前。データ型は `varchar` です。

パラメータはハイフンで始める必要があります。パラメータのリストについては、IBM ドキュメントの「db2pd - Monitor and troubleshoot Db2 database command」コマンドを参照してください。

以下のパラメータは使用できません。

- `-rep | -repeat`
- `-fil | -file`
- `-db| -data | -database <dbname>` (`-apinfo` や `-logs` などのサブオプションなし)
- `-inst | -instance`

使用に関する注意事項

このストアドプロシージャは、RDS for Db2 データベース のモニタリングとトラブルシューティングに役立つ情報を収集します。

ストアドプロシージャは、IBM db2pd ユーティリティを使用してさまざまなコマンドを実行します。db2pd ユーティリティには SYSADM 権限が必要です (RDS for Db2 マスターユーザーにはない権限です)。ただし、Amazon RDS ストアドプロシージャを使用すると、マスターユーザーはユーティ

リティを使用してさまざまなコマンドを実行できます。このユーティリティの詳細については、IBM ドキュメントの「db2pd - Monitor and troubleshoot Db2 database command」を参照してください。

出力は最大 2 MB に制限されています。

データベースに関する情報の収集状況を確認する方法については、「rdsadmin.get_task_status」を参照してください。

例

次の例は、RDS for Db2 DB インスタンスの稼働時間を返します。

```
db2 "call rdsadmin.db2pd_command('-')"
```

次の例は、TESTDB という名前のデータベースの稼働時間を返します。

```
db2 "call rdsadmin.db2pd_command('-db TESTDB -')"
```

次の例は、RDS for Db2 DB インスタンスのメモリ使用量を返します。

```
db2 "call rdsadmin.db2pd_command('-dbptnmem')"
```

次の例は、RDS for Db2 DB インスタンスとデータベース TESTDB のメモリセットを返します。

```
db2 "call rdsadmin.db2pd_command('-inst -db TESTDB -memsets')"
```

rdsadmin.force_application

RDS for Db2 データベースからアプリケーションを強制的に削除します。

構文

```
db2 "call rdsadmin.force_application(
    ?,
    'applications')"
```

パラメータ

次のアウトプットパラメータが必要です。

?

エラーメッセージを出力するパラメータマーカー。このパラメータは、? のみを受け入れます。

次の入力パラメータが必要です。

applications

RDS for Db2 データベースから強制的に削除するアプリケーション。データ型は varchar です。有効な値: ALL または *application_handle*。

複数のアプリケーションの名前はカンマで区切ります。例: 「*application_handle_1*, *application_handle_2*」。

使用に関する注意事項

このストアドプロシージャは、すべてのアプリケーションをデータベースから強制的に削除して、メンテナンスを実行できるようにします。

ストアドプロシージャは、IBM FORCE APPLICATION コマンドを使用します。FORCE APPLICATION コマンドには SYSADM、SYSMAINT、または SYSCTRL 権限が必要です (RDS for Db2 マスターユーザーにはない権限です)。ただし、Amazon RDS ストアドプロシージャを使用すると、マスターユーザーはコマンドを使用できます。詳細については、IBM ドキュメントの「FORCE APPLICATION command」を参照してください。

データベースからのアプリケーションの強制的な削除に関する状態を確認する方法については、「rdsadmin.get_task_status」を参照してください。

例

次の例では、すべてのアプリケーションを RDS for Db2 データベースから強制的に削除します。

```
db2 "call rdsadmin.force_application(
    ?,
    'ALL')"
```

次の例では、RDS for Db2 データベースからアプリケーションハンドル 9991、8891、1192 を強制的に削除します。

```
db2 "call rdsadmin.force_application(
```

```
    ?,
    '9991, 8891, 1192')"
```

rdsadmin.set_archive_log_retention

指定した RDS for Db2 データベースのアーカイブログファイルを保持する時間 (時間単位) を設定します。

構文

```
db2 "call rdsadmin.set_archive_log_retention(
    ?,
    'database_name',
    'archive_log_retention_hours')"
```

パラメータ

次のアウトプットパラメータが必要です。

?

エラーメッセージを出力するパラメータマーカー。このパラメータは、? のみを受け入れます。

次の入力パラメータが必要となります。

database_name

アーカイブログの保持を設定するデータベースの名前。データ型は `varchar` です。

archive_log_retention_hours

アーカイブログファイルを保持する時間数。データ型は `smallint` です。デフォルトは `0` で、最大は 168 (7 日間) です。

値が `0` の場合、Amazon RDS はアーカイブログファイルを保持しません。

使用に関する注意事項

the section called “rdsadmin.show_archive_log_retention” を呼び出すと、現在のアーカイブログ保持の設定を表示できます。

rdsadmin データベースに対してアーカイブログ保持の設定を構成することはできません。

例

次の例は、TESTDB というデータベースのアーカイブログ保持時間を 24 時間に設定しています。

```
db2 "call rdsadmin.set_archive_log_retention(
    ?,
    'TESTDB',
    '24')"
```

次の例では、TESTDB というデータベースのアーカイブログ保持を無効にします。

```
db2 "call rdsadmin.set_archive_log_retention(
    ?,
    'TESTDB',
    '0')"
```

rdsadmin.show_archive_log_retention

指定したデータベースに関する現在のアーカイブログ保持の設定を返します。

構文

```
db2 "call rdsadmin.show_archive_log_retention(
    ?,
    'database_name')"
```

パラメータ

次のアウトプットパラメータが必要です。

?

エラーメッセージを出力するパラメータマーカー。このパラメータは、? のみを受け入れます。

次の入力パラメータが必要です。

database_name

アーカイブログ保持の設定を表示するデータベースの名前。データ型は varchar です。

例

次の例は、TESTDB というデータベースのアーカイブログ保持の設定を示しています。

```
db2 "call rdsadmin.show_archive_log_retention(
    ?
    'TESTDB')"
```

テーブルスペースの管理

以下のストアドプロシージャでは、Amazon RDS for Db2 データベースのテーブルスペースを管理します。これらのプロシージャを実行する場合、マスターユーザーはまず rdsadmin データベースに接続する必要があります。

トピック

- rdsadmin.create_tablespace
- rdsadmin.alter_tablespace
- rdsadmin.rename_tablespace
- rdsadmin.drop_tablespace

rdsadmin.create_tablespace

テーブルスペースを作成します。

構文

```
db2 "call rdsadmin.create_tablespace(
    'database_name',
    'tablespace_name',
    'buffer_pool_name',
    tablespace_page_size,
    tablespace_initial_size,
    tablespace_increase_size,
    'tablespace_type')"
```

パラメータ

以下のパラメータは必須です。

database_name

テーブルスペースを作成するデータベースの名前。データ型は varchar です。

tablespace_name

作成するテーブルスペースの名前。データ型は varchar です。

テーブルスペース名には以下の制限があります。

- このデータベース内の既存のテーブルスペース名と同じものは使用できません。

- 使用できるのは _$#@a-zA-Z0-9 の文字のみです。
- _ または $ で始めることはできません。
- SYS で始めることはできません。

以下のパラメータはオプションです。

buffer_pool_name

テーブルスペースを割り当てるバッファプールの名前。データ型は varchar です。デフォルトは空の文字列です。

> **Important**
>
> テーブルスペースに関連付けるには、同じページサイズのバッファプールが既に存在している必要があります。

tablespace_page_size

テーブルスペースのページサイズ (バイト単位)。データ型は integer です。有効な値は、4096、8192、16384、32768 です。デフォルトは、rdsadmin.create_database を呼び出してデータベースを作成した際に使用したページサイズです。

> **Important**
>
> Amazon RDS は、4 KiB、8 KiB、16 KiB のページでの書き込みの原子性をサポートしています。一方、32 KiB のページには、Torn Writes (一部のデータしかディスクに書き込まれない) というリスクがあります。32 KiB のページを使用している場合は、ポイントインタイムリカバリと自動バックアップを有効にすることをお勧めします。有効にしない場合、データの不整合があるページから復元できなくなるリスクが発生します。詳細については、the section called “バックアップの概要”および the section called “ポイントインタイムリカバリ”を参照してください。

tablespace_initial_size

テーブルスペースの初期サイズ (キロバイト (KB) 単位)。データ型は integer です。有効な値: 48 以上。デフォルトは null です。

値を設定しない場合、Db2 が適切な値を設定します。

> **Note**
>
> 一時的なテーブルスペースはシステムが管理するため、このパラメータは一時テーブルスペースには適用されません。

tablespace_increase_size

テーブルスペースがフルになったときにテーブルスペースを増やす割合。データ型は integer です。有効値: 1 ~ 100。デフォルトは null です。

値を設定しない場合、Db2 が適切な値を設定します。

> **Note**
>
> 一時的なテーブルスペースはシステムが管理するため、このパラメータは一時テーブルスペースには適用されません。

tablespace_type

テーブルスペースのタイプ。データ型は char です。有効な値: U (ユーザーデータの場合) または T (一時データの場合)。デフォルト: U。

使用に関する注意事項

RDS for Db2 は常にデータ用の大規模なデータベースを作成します。

テーブルスペースの作成ステータスを確認する方法については、「rdsadmin.get_task_status」を参照してください。

例

次の例では、SP8 という名前のテーブルスペースを作成し、TESTDB という名前のデータベースに BP8 という名前のバッファプールを割り当てます。このテーブルスペースでは、初期テーブルスペースページサイズは 4,096 バイト、初期テーブルスペースは 1,000 KB、テーブルサイズの増加は 50% に設定されています。

```
db2 "call rdsadmin.create_tablespace(
    'TESTDB',
    'SP8',
    'BP8',
    4096,
    1000,
    50)"
```

次の例では、SP8 という名前の一時テーブルスペースを作成します。TESTDB というデータベースに対して、サイズが 8 KiB の BP8 というバッファプールを割り当てます。

```
db2 "call rdsadmin.create_tablespace(
    'TESTDB',
    'SP8',
    'BP8',
    8192,
    NULL,
    NULL,
    'T')"
```

rdsadmin.alter_tablespace

テーブルスペースを変更します。

構文

```
db2 "call rdsadmin.alter_tablespace(
    'database_name',
    'tablespace_name',
    'buffer_pool_name',
    tablespace_increase_size,
    'max_size',
    'reduce_max',
    'reduce_stop',
    'reduce_value',
    'lower_high_water',
    'lower_high_water_stop',
    'switch_online')"
```

パラメータ

以下のパラメータは必須です。

database_name

テーブルスペースを使用するデータベースの名前。データ型は varchar です。

tablespace_name

変更するテーブルスペースの名前。データ型は varchar です。

以下のパラメータはオプションです。

buffer_pool_name

テーブルスペースを割り当てるバッファプールの名前。データ型は varchar です。デフォルトは空の文字列です。

> **Important**
>
> テーブルスペースに関連付けるには、同じページサイズのバッファプールが既に存在している必要があります。

tablespace_increase_size

テーブルスペースがフルになったときにテーブルスペースを増やす割合。データ型は integer です。有効値: 1 ~ 100。デフォルト: 0。

max_size

テーブルスペースの最大サイズ。データ型は varchar です。有効な値: *integer* K | M | G、または NONE。デフォルト: NONE。

reduce_max

ハイウォーターマークを上限まで減らすかどうかを指定します。データ型は char です。デフォルト: N。

reduce_stop

前の reduce_maxまたは reduce_value コマンドを中断するかどうかを指定します。データ型は char です。デフォルト: N。

reduce_value

テーブルスペースのハイウォーターマークを減らす際の数または割合。データ型は varchar です。有効な値: *integer* K| M | G、または 1 ~ 100。デフォルト: N。

lower_high_water

ALTER TABLESPACE LOWER HIGH WATER MARK コマンドを実行するかどうかを指定します。データ型は char です。デフォルト: N。

lower_high_water_stop

ALTER TABLESPACE LOWER HIGH WATER MARK STOP コマンドを実行するかどうかを指定します。データ型は char です。デフォルト: N。

switch_online

ALTER TABLESPACE SWITCH ONLINE コマンドを実行するかどうかを指定します。データ型は char です。デフォルト: N。

使用に関する注意事項

オプションパラメータ reduce_max、reduce_stop、reduce_value、lower_high_water、lower_high_water_stop、および switch_online は、相互に排他的です。rdsadmin.alter_tablespace コマンドで、buffer_pool_name などの他のオプションパラメータと組み合わせることはできません。これらのパラメータを rdsadmin.alter_tablespace コマンドの他のオプションパラメータと組み合わせると、rdsadmin.get_task_status を実行する際に Db2 は次のようなエラーを返します。

```
DB21034E  The command was processed as an SQL statement because it was not a valid
 Command Line Processor command.  During SQL processing it returned:
SQL1763N  Invalid ALTER TABLESPACE statement for table space "TBSP_TEST" due to reason
 "12"
```

テーブルスペースの変更ステータスを確認する方法については、「rdsadmin.get_task_status」を参照してください。

例

次の例では、SP8 というテーブルスペースを変更し、BP8 というデータベースに TESTDB というバッファプールを割り当てて、ハイウォーターマークを下げます。

```
db2 "call rdsadmin.alter_tablespace(
    'TESTDB',
    'SP8',
    'BP8',
    NULL,
```

```
    NULL,
    'Y')"
```

次の例では、データベース TBSP_TEST の TESTDB というテーブルスペースで REDUCE MAX コマンドを実行します。

```
db2 "call rdsadmin.alter_tablespace(
    'TESTDB',
    'TBSP_TEST',
    NULL,
    NULL,
    NULL,
    'Y')"
```

次の例では、データベース TBSP_TEST の TESTDB というテーブルスペースで REDUCE STOP コマンドを実行します。

```
db2 "call rdsadmin.alter_tablespace(
    'TESTDB',
    'TBSP_TEST',
    NULL,
    NULL,
    NULL,
    NULL,
    'Y')"
```

rdsadmin.rename_tablespace

テーブルスペース名を変更します。

構文

```
db2 "call rdsadmin.rename_tablespace(
    ?,
    'database_name',
    'source_tablespace_name',
    'target_tablespace_name')"
```

パラメータ

以下のパラメータは必須です。

?

エラーメッセージを出力するパラメータマーカー。このパラメーターが受け入れるのは、? のみです。

database_name

テーブルスペースが属するデータベースの名前。データ型は varchar です。

source_tablespace_name

変更するテーブルスペースの名前。データ型は varchar です。

target_tablespace_name

新しいテーブルスペースの名前。データ型は varchar です。

新しい名前には以下の制限があります。

- 既存のテーブルスペース名と同じものは使用できません。
- 使用できるのは _$#@a-zA-Z0-9 の文字のみです。
- _ または $ で始めることはできません。
- SYS で始めることはできません。

使用に関する注意事項

テーブルスペースの名前変更ステータスを確認する方法については、「rdsadmin.get_task_status」を参照してください。

rdsadmin データベースに属するテーブルスペースの名前を変更することはできません。

例

次の例は、TESTDB というデータベース内の SP8 という名前のテーブルスペースを SP9 に変更します。

```
db2 "call rdsadmin.rename_tablespace(
    ?,
    'TESTDB',
    'SP8'.
    'SP9')"
```

rdsadmin.drop_tablespace

テーブルスペースを削除します。

構文

```
db2 "call rdsadmin.drop_tablespace(
    'database_name',
    'tablespace_name')"
```

パラメータ

以下のパラメータは必須です。

database_name

テーブルスペースが属するデータベースの名前。データ型は varchar です。

tablespace_name

削除するテーブルスペースの名前。データ型は varchar です。

使用に関する注意事項

テーブルスペースの削除ステータスを確認する方法については、「rdsadmin.get_task_status」を参照してください。

例

次の例では、TESTDB というデータベースの SP8 というテーブルスペースを削除します。

```
db2 "call rdsadmin.drop_tablespace(
    'TESTDB',
    'SP8')"
```

監査ポリシーの管理

以下のストアドプロシージャでは、監査ログ記録を使用する Amazon RDS for Db2 データベースの監査ポリシーを管理します。詳細については、「the section called “Db2 監査ログ記録”」を参照してください。これらのプロシージャを実行する場合、マスターユーザーはまず rdsadmin データベースに接続する必要があります。

トピック

- rdsadmin.configure_db_audit
- rdsadmin.disable_db_audit

rdsadmin.configure_db_audit

db_name で指定された RDS for Db2 データベースの監査ポリシーを設定します。設定するポリシーが存在しない場合は、このストアドプロシージャを呼び出すとポリシーが作成されます。このポリシーが存在する場合、このストアドプロシージャを呼び出すと、指定したパラメータ値でポリシーが変更されます。

構文

```
db2 "call rdsadmin.configure_db_audit(
    'db_name',
    'category',
    'category_setting',
    '?')"
```

パラメータ

以下のパラメータは必須です。

db_name

db_name で指定された監査ポリシーを設定する RDS for Db2 データベースの DB 名。データ型は varchar です。

category

この監査ポリシーを設定するカテゴリの名前。データ型は varchar です。このパラメータには、次の値が有効です。

- ALL – ALL では、Amazon RDS に CONTEXT、EXECUTE、または ERROR カテゴリは含まれません。
- AUDIT
- CHECKING
- CONTEXT
- ERROR
- EXECUTE - このカテゴリは、データありまたはデータなしで設定できます。データありでは、ホスト変数とパラメータマーカーに指定された入力データ値もログに記録されます。デフォルトでは、データなしになっています。詳細については、*category_setting* パラメータの説明と「the section called “例”」を参照してください。
- OBJMAINT
- SECMAINT
- SYSADMIN
- VALIDATE

これらのコンポーネントの詳細については、IBM Db2 のドキュメントを参照してください。

category_setting

指定された監査カテゴリの設定。データ型は varchar です。

次の表は、各カテゴリの有効なカテゴリ設定値を示しています。

カテゴリ	有効なカテゴリ設定
ALL	BOTH|FAILURE|SUCCESS|NONE
AUDIT	
CHECKING	
CONTEXT	
OBJMAINT	
SECMAINT	
SYSADMIN	

カテゴリ	有効なカテゴリ設定
VALIDATE	
ERROR	AUDIT|NORMAL 。デフォルト値は NORMAL です。
EXECUTE	BOTH,WITH|BOTH,WITHOUT|FAILURE,WITH|FAILURE,WITHOUT|SUCCESS,WITH|SUCCESS,WITHOUT|NONE

使用に関する注意事項

rdsadmin.configure_db_audit を呼び出す前に、監査ポリシーの設定対象となるデータベースを持つ RDS for Db2 DB インスタンスが、DB2_AUDIT オプションのあるオプショングループに関連付けられていることを確認してください。詳細については、「the section called “Db2 監査ログのセットアップ”」を参照してください。

監査ポリシーを設定したら、「監査設定を確認する」の手順に従ってデータベースの監査設定のステータスを確認できます。

category パラメータに ALL を指定しても CONTEXT、EXECUTE、ERROR カテゴリは含まれません。これらのカテゴリを監査ポリシーに追加するには、追加するカテゴリごとに個別に rdsadmin.configure_db_audit を呼び出します。詳細については、「the section called “例”」を参照してください。

例

以下の例では、TESTDB という名前のデータベースの監査ポリシーを作成または変更します。例 1 ~ 5 では、ERROR カテゴリが以前に設定されていない場合、このカテゴリは NORMAL (デフォルト) に設定されます。その設定を AUDIT に変更するには、「Example 6: Specifying the ERROR category」に従います。

例 1: **ALL** カテゴリを指定する

```
db2 "call rdsadmin.configure_db_audit('TESTDB', 'ALL', 'BOTH', ?)"
```

この例では、呼び出しで監査ポリシーの AUDIT、CHECKING、OBJMAINT、SECMAINT、SYSADMIN、VALIDATE カテゴリを設定します。BOTH を指定すると、成功したイベントと失敗したイベントの両方に対してこの各カテゴリについての監査が行われます。

例 2: データを使用して **EXECUTE** カテゴリを指定する

```
db2 "call rdsadmin.configure_db_audit('TESTDB', 'EXECUTE', 'SUCCESS,WITH', ?)"
```

この例では、呼び出しで監査ポリシーの EXECUTE カテゴリを設定します。SUCCESS,WITH を指定すると、このカテゴリのログには成功したイベントのみが含まれ、ホスト変数とパラメータマーカーに対して指定された入力データ値が含まれます。

例 3: データなしで **EXECUTE** カテゴリを指定する

```
db2 "call rdsadmin.configure_db_audit('TESTDB', 'EXECUTE', 'FAILURE,WITHOUT', ?)"
```

この例では、呼び出しで監査ポリシーの EXECUTE カテゴリを設定します。FAILURE,WITHOUT を指定すると、このカテゴリのログには失敗したイベントのみが含まれ、ホスト変数とパラメータマーカーに対して指定された入力データ値は含まれません。

例 4: ステータスイベントなしで **EXECUTE** カテゴリを指定する

```
db2 "call rdsadmin.configure_db_audit('TESTDB', 'EXECUTE', 'NONE', ?)"
```

この例では、呼び出しで監査ポリシーの EXECUTE カテゴリを設定します。NONE を指定すると、このカテゴリのイベントは監査されません。

例 5: **OBJMAINT** カテゴリを指定する

```
db2 "call rdsadmin.configure_db_audit('TESTDB', 'OBJMAINT', 'NONE', ?)"
```

この例では、呼び出しで監査ポリシーの OBJMAINT カテゴリを設定します。NONE を指定すると、このカテゴリのイベントは監査されません。

例 6: **ERROR** カテゴリを指定する

```
db2 "call rdsadmin.configure_db_audit('TESTDB', 'ERROR', 'AUDIT', ?)"
```

この例では、呼び出しで監査ポリシーの ERROR カテゴリを設定します。AUDIT を指定すると、監査ログ記録自体で発生するエラーを含むすべてのエラーがログにキャプチャされます。デフォルトのエラータイプは NORMAL です。NORMAL では、監査によって生成されたエラーは無視され、実行中のオペレーションに関連付けられたエラーの SQLCODE のみがキャプチャされます。

rdsadmin.disable_db_audit

db_name で指定された RDS for Db2 データベースの監査ログ記録を停止し、そのデータベースに対して設定された監査ポリシーを削除します。

> **Note**
>
> このストアドプロシージャは、the section called “rdsadmin.configure_db_audit” の呼び出しによって設定された監査ポリシーのみを削除します。

構文

```
db2 "call rdsadmin.disable_db_audit('db_name')"
```

パラメータ

以下のパラメータは必須です。

db_name

監査ログ記録を無効にする RDS for Db2 データベースの DB 名。データ型は `varchar` です。

使用に関する注意事項

`rdsadmin.disable_db_audit` を呼び出しても、RDS for Db2 DB インスタンスの監査ログ記録は無効になりません。DB インスタンスレベルで監査ログ記録を無効にするには、DB インスタンスからオプショングループを削除します。詳細については、「Db2 監査ログ記録の無効化」を参照してください。

例

次の例では、TESTDB という名前のデータベースの監査ログ記録を無効にします。

```
db2 "call rdsadmin.disable_db_audit('TESTDB')"
```

RDS for Db2 ユーザー定義関数リファレンス

これらのトピックでは、RDS for Db2 エンジンを実行している Amazon RDS インスタンスで使用できるユーザー定義関数について説明します。

トピック

タスクステータスの確認

rdsadmin.get_task_status ユーザー定義関数を使用して、次のタスクのステータスを確認できます。これはすべてを網羅したリストではありません。

- バッファプールの作成、変更、削除
- テーブルスペースの作成、変更、削除
- データベースの作成または削除
- Amazon S3 からのデータベースバックアップの復元
- Amazon S3 からのデータベースログのロールフォワード

rdsadmin.get_task_status

タスクのステータスを返します。

Syntax

```
db2 "select task_id, task_type, database_name, lifecycle,
    varchar(bson_to_json(task_input_params), 500) as task_params,
    cast(task_output as varchar(500)) as task_output
    from table(rdsadmin.get_task_status(task_id,'database_name','task_type'))"
```

パラメータ

以下のパラメータはオプションです。パラメータを指定しない場合、ユーザー定義関数はすべてのデータベースのすべてのタスクのステータスを返します。Amazon RDS は、タスク履歴を 35 日間保持します。

task_id

実行中のタスクの ID。この ID は、タスクの実行時に返されます。デフォルト: 0。

database_name

タスクが実行されているデータベースの名前。

task_type

クエリするタスクのタイプ。有効な値:
ADD_GROUPS、ADD_USER、ALTER_BUFFERPOOL、ALTER_TABLESPACE、CHANGE_PASSWORD、COMP

例

次の例では、 rdsadmin.get_task_status が呼び出されたときに返される列を表示します。

```
db2 "describe select * from table(rdsadmin.get_task_status())"
```

次の例では、すべてのタスクのステータスを一覧表示します。

```
db2 "select task_id, task_type, database_name, lifecycle,
    varchar(bson_to_json(task_input_params), 500) as task_params,
    cast(task_output as varchar(500)) as task_output
    from table(rdsadmin.get_task_status(null,null,null))"
```

次の例では、特定のタスクのステータスを一覧表示します。

```
db2 "select task_id, task_type, database_name,
    varchar(bson_to_json(task_input_params), 500) as task_params
    from table(rdsadmin.get_task_status(1,null,null))"
```

次の例では、特定のタスクとデータベースのステータスを一覧表示します。

```
db2 "select task_id, task_type, database_name,
    varchar(bson_to_json(task_input_params), 500) as task_params
    from table(rdsadmin.get_task_status(2,'SAMPLE',null))"
```

次の例では、ADD_GROUPS タスクのステータスを一覧表示します。

```
db2 "select task_id, task_type, database_name,
    varchar(bson_to_json(task_input_params), 500) as task_params
    from table(rdsadmin.get_task_status(null,null,'add_groups'))"
```

次の例では、特定のデータベースのすべてのタスクのステータスを一覧表示します。

```
db2 "select task_id, task_type, database_name,
    varchar(bson_to_json(task_input_params), 500) as task_params
    from table(rdsadmin.get_task_status(null,'testdb', null))"
```

次の例では、JSON 値を列として出力します。

```
db2 "select varchar(r.task_type,25) as task_type, varchar(r.lifecycle,10) as lifecycle,
 r.created_at, u.* from
```

```
    table(rdsadmin.get_task_status(null,null,'restore_db')) as r,
 json_table(r.task_input_params, 'strict $' columns(s3_prefix varchar(500)
    null on empty, s3_bucket_name varchar(500) null on empty) error on error ) as U"
```

レスポンス

rdsadmin.get_task_status ユーザー定義関数は次の列を返します。

TASK_ID

タスクの ID。

TASK_TYPE

入力パラメータによって異なります。

- ADD_GROUPS – グループを追加します。
- ADD_USER – ユーザーを追加します。
- ALTER_BUFFERPOOL – バッファプールを変更します。
- ALTER_TABLESPACE – テーブルスペースを変更します。
- CHANGE_PASSWORD – ユーザーのパスワードを変更します。
- COMPLETE_ROLLFORWARD – rdsadmin.rollforward_database タスクを完了し、データベースをアクティブにします。
- CREATE_BUFFERPOOL – バッファプールを作成します。
- CREATE_DATABASE – データベースを作成します。
- CREATE_ROLE – ユーザーの Db2 ロールを作成します。
- CREATE_TABLESPACE – テーブルスペースを作成します。
- DROP_BUFFERPOOL – バッファプールを削除します。
- DROP_DATABASE – データベースを削除します。
- DROP_TABLESPACE – テーブルスペースを削除します。
- LIST_USERS – すべてのユーザーを一覧表示します。
- REMOVE_GROUPS – グループを削除します。
- REMOVE_USER – ユーザーを削除します。
- RESTORE_DB – データベースを完全に復元します。
- ROLLFORWARD_DB_LOG – データベースログに対して rdsadmin.rollforward_database タスクを実行します。

- ROLLFORWARD_STATUS – rdsadmin.rollforward_database タスクのステータスを返します。
- UPDATE_DB_PARAM – データパラメータを更新します。

DATABASE_NAME

タスクが関連付けられているデータベースの名前。

COMPLETED_WORK_BYTES

タスクによって復元されたバイト数。

DURATION_MINS

タスクを完了するのにかかる時間。

LIFECYCLE

タスクのステータス。想定されるステータス:

- CREATED – タスクが Amazon RDS に送信されると、Amazon RDS ではステータスを CREATED に設定します。
- IN_PROGRESS - タスクがスタートすると、Amazon RDS ではステータスを IN_PROGRESS に設定します。ステータスが CREATED から IN_PROGRESS に変わるまで、最大 5 分かかることがあります。
- SUCCESS - タスクが完了すると、Amazon RDS ではステータスを SUCCESS に設定します。
- ERROR – 復元タスクが失敗した場合、Amazon RDS ではステータスを ERROR に設定します。エラーの詳細については、「TASK_OUPUT」を参照してください。

CREATED_BY

コマンドを作成した authid。

CREATED_AT

タスクが作成された日時。

LAST_UPDATED_AT

タスクが最終更新された日時。

TASK_INPUT_PARAMS

パラメータはタスクタイプによって異なります。すべての入力パラメータは JSON オブジェクトとして表されます。例えば、RESTORE_DB タスクの JSON キーは次のとおりです。

- DBNAME

- RESTORE_TIMESTAMP
- S3_BUCKET_NAME
- S3_PREFIX

TASK_OUTPUT

タスクに関する追加情報。ネイティブ復元中ににエラーが発生した場合、この列にエラーに関する情報が含まれます。

レスポンスの例

次のレスポンスの例は、 TESTJP というデータベースが正常に作成されたことを示しています。詳細については、the section called “rdsadmin.create_database” ストアドプロシージャを参照してください。

```
`1 SUCCESS CREATE_DATABASE RDSDB 2023-10-24-18.32.44.962689 2023-10-24-18.34.50.038523
 1 TESTJP { "CODESET" : "IBM-437", "TERRITORY" : "JP", "COLLATION" : "SYSTEM",
 "AUTOCONFIGURE_CMD" : "", "PAGESIZE" : 4096 }
2023-10-24-18.33.30.079048 Task execution has started.

2023-10-24-18.34.50.038523 Task execution has completed successfully`.
```

次のレスポンスの例は、データベースの削除が失敗した理由を説明しています。詳細については、the section called “rdsadmin.drop_database” ストアドプロシージャを参照してください。

```
1 ERROR DROP_DATABASE RDSDB 2023-10-10-16.33.03.744122 2023-10-10-16.33.30.143797 -
 2023-10-10-16.33.30.098857 Task execution has started.
2023-10-10-16.33.30.143797 Caught exception during executing task id 1, Aborting task.
Reason Dropping database created via rds CreateDBInstance api is not allowed.
Only database created using rdsadmin.create_database can be dropped
```

次のレスポンスの例は、データベースの正常な復元を示しています。詳細については、the section called “rdsadmin.restore_database” ストアドプロシージャを参照してください。

```
1 RESTORE_DB  SAMPLE  SUCCESS

{ "S3_BUCKET_NAME" : "mybucket", "S3_PREFIX" :
 "SAMPLE.0.rdsdb3.DBPART000.20230413183211.001", "RESTORE_TIMESTAMP" :
 "20230413183211", "BACKUP_TYPE" : "offline" }
```

```
2023-11-06-18.31.03.115795 Task execution has started.
2023-11-06-18.31.04.300231 Preparing to download
2023-11-06-18.31.08.368827 Download complete. Starting Restore
2023-11-06-18.33.13.891356 Task Completed Successfully
```

Amazon RDS for MariaDB

Amazon RDS は、以下のバージョンの MariaDB を実行する DB インスタンスをサポートしています。

- MariaDB 10.11
- MariaDB 10.6
- MariaDB 10.5
- MariaDB 10.4
- MariaDB 10.3 (2023 年 10 月 23 日に予定されている RDS 標準サポート終了)

マイナーバージョンのサポートの詳細については、「Amazon RDS の MariaDB のバージョン」を参照してください。

MariaDB DB を作成するには、Amazon RDS の管理ツールまたはインターフェイスを使用します。これで、Amazon RDS ツールを使用して DB インスタンスの管理アクションを実行できるようになります。これには、以下のようなアクションが含まれます。

- DB インスタンスの再設定またはサイズ変更
- DB インスタンスへの接続の許可
- バックアップまたはスナップショットからの作成と復元
- マルチ AZ セカンダリの作成
- リードレプリカの作成
- DB インスタンスのパフォーマンスのモニタリング

DB インスタンスでデータを保存したり、またはアクセスするには、標準の MariaDB のユーティリティとアプリケーションを使用します。

MariaDB がすべての AWS リージョン で利用可能になりました。AWS リージョン の詳細については、「リージョン、アベイラビリティーゾーン、および Local Zones」を参照してください。

Amazon RDS for MariaDB 用の Amazon RDS を使用して、HIPAA 準拠のアプリケーションを構築できます。AWS との事業提携契約 (BAA) に基づいて、保護されるべき医療情報 (PHI) を含め、医療関連の情報を保存できます。詳細については、「HIPAA コンプライアンス」を参照してくださ

い。AWS対象範囲内のサービスは、サードパーティーの監査人によって十分に評価され、認定、コンプライアンスの証明、または Authority to Operate (ATO) が与えられます。詳細については、コンプライアンスプログラムによる対象範囲内の AWS のサービスを参照してください。

DB インスタンスを作成する前に、「Amazon RDS のセットアップ」の手順を完了してください。DB インスタンスを作成すると、RDS マスターユーザーは DBA 権限を取得します。ただし、いくつかの制限があります。このアカウントは、追加のデータベースアカウントの作成などの管理タスクに使用します。

以下を作成することができます。

- DB インスタンス
- DB スナップショット
- ポイントインタイムの復元
- 自動バックアップ
- 手動バックアップ

Amazon VPC に基づいて Virtual Private Cloud (VPC) 内で MariaDB を実行する DB インスタンスを使用できます。また、さまざまなオプションを有効にして、MariaDB DB インスタンスに機能を追加することもできます。Amazon RDS は、可用性の高いフェイルオーバーソリューションとして MariaDB のマルチ AZ 配置をサポートしています。

> **Important**
>
> マネージドサービスエクスペリエンスを提供するために、Amazon RDS は DB インスタンスへのシェルアクセスを提供していません。また、高度な特権を必要とする、特定のシステムプロシージャやテーブルへのアクセスも制限しています。データベースへのアクセスには、mysql クライアントなどの標準の SQL クライアントアプリケーションを使用します。ただし、Telnet またはセキュアシェル (SSH) を使用してホストに直接アクセスすることはできません。

トピック

- Amazon RDS での MariaDB 機能のサポート
- Amazon RDS の MariaDB のバージョン
- MariaDB データベースエンジンを実行している DB インスタンスへの接続

- MariaDB DB インスタンス接続の保護
- Amazon RDS Optimized Reads による RDS for MariaDB のクエリパフォーマンスの向上
- Amazon RDS Optimized Writes for MariaDB による書き込みパフォーマンスの向上
- MariaDB DB エンジンのアップグレード
- MariaDB DB インスタンスへのデータのインポート
- Amazon RDS での MariaDB のレプリケーションの使用
- MariaDB データベースエンジンのオプション
- MariaDB のパラメータ
- MySQL DB スナップショットから MariaDB DB インスタンスへのデータ移行
- Amazon RDS SQL での MariaDB リファレンス
- MariaDB DB インスタンスのローカルタイムゾーン
- Amazon RDS for MySQL の既知の問題と制限

Amazon RDS での MariaDB 機能のサポート

RDS for MariaDB は MariaDB のほとんどの特徴と機能をサポートしています。一部の機能には、制限付きのサポートまたは制限された特権があります。

[What's New with Database?] (データベースの新機能) ページで新しい Amazon RDS 機能をフィルタリングできます。[製品] で [Amazon RDS] を選択します。その後、**`MariaDB 2023`** などのキーワードを使用して検索します。

> **Note**
>
> 以下のリストは完全なものではありません。

トピック

- Amazon RDS for MariaDB のメジャーバージョンでの MariaDB 機能のサポート
- Amazon RDS の MariaDB でサポートされているストレージエンジン
- Amazon RDS での MariaDB のキャッシュウォームアップ
- Amazon RDS でサポートされていない MariaDB の機能

Amazon RDS for MariaDB のメジャーバージョンでの MariaDB 機能のサポート

次のセクションでは、Amazon RDS for MariaDB のメジャーバージョンでの MariaDB 機能のサポートに関する情報について説明しています。

トピック

Amazon RDS for MariaDB のサポートされているマイナーバージョンについては、「Amazon RDS の MariaDB のバージョン」を参照してください。

Amazon RDS での MariaDB 10.11 のサポート

Amazon RDS は、MariaDB バージョン 10.11 以降を実行する DB インスタンスで以下の新しい機能をサポートしています。

- パスワード再利用チェックプラグイン — MariaDB パスワード再利用チェックプラグインを使用して、ユーザーがパスワードを再利用できないようにしたり、パスワードの保持期間を設定したりできます。詳細については、「パスワード再利用チェックプラグイン」を参照してください。
- GRANT TO PUBLIC 認証 — サーバーにアクセスできるすべてのユーザーに、権限を付与できます。詳細については、「GRANT TO PUBLIC」を参照してください。
- SUPER と READ ONLY ADMIN 権限の分離 — 以前に SUPER 権限を持っていたユーザーも含め、すべてのユーザーから READ ONLY ADMIN 権限を削除できます。
- セキュリティ — MariaDB クライアントのデフォルトとしてオプション `--ssl` を設定できるようになりました。MariaDB は、設定が正しくない場合でも SSL をサイレントに無効にすることがなくなりました。
- SQL コマンドと関数 — `SHOW ANALYZE FORMAT=JSON` コマンドと関数 `ROW_NUMBER`、`SFORMAT`、および `RANDOM_BYTES`、`SFORMAT` を使用して、文字列の書式設定を可能にできるようになりました。これはデフォルトで有効になっています。1 つのコマンドでパーティションをテーブルに、テーブルをパーティションに変換できます。`JSON_*()` 関数に関して

他にもいくつかの改善点があります。DES_ENCRYPT と DES_DECRYPT 関数はバージョン 10.10 以降では廃止されました。詳細については、「SFORMAT」を参照してください。

- InnoDB の機能強化 — これらの機能には、次の項目があります。
  - REDO ログのパフォーマンスが向上し、書き込みの増幅が減り、同時実行性が向上しました。
  - データディレクトリを再初期化しなくても、UNDO テーブルスペースを変更できるようになりました。この機能強化により、コントロールプレーンのオーバーヘッドが軽減されます。再起動は必要ですが、undo テーブルスペースを変更した後に再初期化する必要はありません。
  - CHECK TABLE … EXTENDED および内部での降順インデックスのサポート。
  - 一括挿入が改善されました。
- バイナリログの変更 — これらの変更には、次の項目があります。
  - 2 つのフェーズに ALTER のログを記録することにより、レプリケーションのレイテンシーを減少させます。binlog_alter_two_phase パラメータはデフォルトでは無効になっていますが、パラメータグループを通じて有効にできます。
  - explicit_defaults_for_timestamp のログ記録。
  - トランザクションを安全にロールバックできる場合、INCIDENT_EVENT のログ記録は行われなくなりました。
- レプリケーションの改善 — MariaDB バージョン 10.11 DB インスタンスは、デフォルトで GTID レプリケーションを使用します (マスターがサポートしている場合)。また、Seconds_Behind_Master はより正確です。
- クライアント — mysqlbinglog および mariadb-dump の新しいコマンドラインオプションを使用できます。mariadb-dump を使用して、履歴データをダンプして復元できます。
- システムバージョン管理 — 履歴を変更できます。MariaDB は自動的に新しいパーティションを作成します。
- アトミック DDL — CREATE OR REPLACE がアトミックになりました。ステートメントは連続するか、完全に反転するかのどちらかです。
- ログの書き込みをやり直す — ログの書き込みを非同期でやり直します。
- ストアド関数 — ストアド関数が、ストアドプロシージャと同じIN、OUT、と INOUT パラメータをサポートするようになりました。
- 非推奨または削除されたパラメータ — 次のパラメータは、MariaDB バージョン 10.11 DB インスタンスに対して廃止または削除されました。
  - innodb_change_buffering
  - innodb_disallow_writes
  - innodb_log_write_ahead_size

  - innodb_prefix_index_cluster_optimization
  - keep_files_on_create
  - old
- ダイナミックパラメータ — 次のパラメータには、MariaDB バージョン 10.11 DB インスタンスに対して動的になりました。
  - innodb_log_file_size
  - innodb_write_io_threads
  - innodb_read_io_threads
- パラメータの新しいデフォルト値 – 次のパラメータには、MariaDB バージョン 10.11 DB インスタンスの新しいデフォルト値があります。
  - explicit_defaults_for_timestamp パラメータのデフォルト値が、OFF から ON に変更されました。
  - optimizer_prune_level パラメータのデフォルト値が、1 から 2 に変更されました。
- パラメータの新しい有効値 – 次のパラメータには、MariaDB バージョン 10.11 DB インスタンスの新しい有効値があります。
  - old パラメータの有効値が、old_mode パラメータの有効値に統合されました。
  - histogram_type パラメータの有効値に、JSON_HB が含まれるようになりました。
  - innodb_log_buffer_size パラメータの有効値の範囲が、262144 から 4294967295 (256 キロバイトから 4096 メガバイト) になりました。
  - innodb_log_file_size パラメータの有効値の範囲が、4194304 から 512GB (4 メガバイトから 512 ギガバイト) になりました。
  - optimizer_prune_level パラメータの有効値に、2 が含まれるようになりました。
- 新しいパラメータ — 次のパラメータには、MariaDB バージョン 10.11 DB インスタンスに対して新しくなりました。
  - binlog_alter_two_phase パラメータは、レプリケーションパフォーマンスを改善できます。
  - log_slow_min_examined_row_limit は、パフォーマンスを改善できます。
  - log_slow_query パラメータと log_slow_query_file パラメータは、slow_query_log と slow_query_log_file それぞれのエイリアスです。
  - optimizer_extra_pruning_depth
  - system_versioning_insert_history

すべての機能とドキュメントのリストについては、MariaDB Web サイトの以下の情報を参照してください。

バージョン	改善点と変更点	リリースノート
MariaDB 10.7	MariaDB 10.7 における変更点と改善点	リリースノート - MariaDB 10.7 シリーズ
MariaDB 10.8	MariaDB 10.8 における変更点と改善点	リリースノート - MariaDB 10.8 シリーズ
MariaDB 10.9	MariaDB 10.9 における変更点と改善点	リリースノート- MariaDB 10.9 シリーズ
MariaDB 10.10	MariaDB 10.10 における変更点と改善点	リリースノート - MariaDB 10.10 シリーズ
MariaDB 10.11	MariaDB 10.11 における変更点と改善点	リリースノート - MariaDB 1011 シリーズ

サポートされない機能の一覧については、「Amazon RDS でサポートされていない MariaDB の機能」を参照してください。

Amazon RDS での MariaDB 10.6 のサポート

Amazon RDS は、MariaDB バージョン 10.6 以降を実行する DB インスタンスで以下の新しい機能をサポートしています。

- MyRocks ストレージエンジン – MyRocks ストレージエンジンを RDS for MariaDB とともに使用して、書き込み負荷の高い高性能ウェブアプリケーションのストレージ消費を最適化できます。詳細については、「Amazon RDS の MariaDB でサポートされているストレージエンジン」と「MyRocks」を参照してください。
- AWS Identity and Access ManagementIAM DB authentication (IAM データベース認証) – IAM DB 認証を使用して、MariaDB DB インスタンスへの接続のセキュリティを強化し、一元管理できます。詳細については、「MariaDB、MySQL、および PostgreSQL の IAM データベース認証」を参照してください。
- アップグレードオプション – 以前のメジャーリリース (10.3、10.4、10.5) から RDS for MariaDB バージョン 10.6 にアップグレードできるようになりました。既存の MySQL 5.6 または 5.7 DB インスタンスのスナップショットを MariaDB 10.6 インスタンスに復元することもできます。(詳しくは、「MariaDB DB エンジンのアップグレード」を参照してください。)

- レプリケーションの遅延 – リードレプリカがソースデータベースより遅延する時間を設定できるようになりました。標準の MariaDB レプリケーション設定では、ソースとレプリカ間のレプリケーション遅延は最小限に抑えられます。レプリケーションの遅延では、災害対策用の戦略として意図的に遅延を設定できます。詳細については、「MariaDB での遅延レプリケーションの設定」を参照してください。
- Oracle PL/SQL の互換性 – RDS for MariaDB バージョン 10.6 を使用すると、レガシー Oracle アプリケーションを Amazon RDS にさらに簡単に移行できます。詳細については、「SQL_MODE=ORACLE」を参照してください。
- アトミック DDL – RDS for MariaDB バージョン 10.6 では、動的データ言語 (DDL) ステートメントは比較的クラッシュセーフです。`CREATE TABLE`、`ALTER TABLE`、`RENAME TABLE`、`DROP TABLE`、`DROP DATABASE`、および関連する DDL ステートメントがアトミックになりました。ステートメントは連続するか、完全に反転するかのどちらかです。詳細については、「Atomic DDL」(アトミック DDL) を参照してください。
- その他の機能強化 – SQL 内で JSON データをリレーショナル形式に変換する `JSON_TABLE` 関数や、Innodb による空のテーブルデータのロードの高速化などの機能強化が行われました。また、分析とトラブルシューティングのための新しい `sys_schema`、未使用のインデックスを無視するためのオプティマイザの機能強化、およびパフォーマンスの向上も行いました。詳細については、「JSON_TABLE」を参照してください。
- パラメータの新しいデフォルト値 – 次のパラメータには、MariaDB バージョン 10.6 DB インスタンスの新しいデフォルト値があります。
  - 次のパラメータのデフォルト値が `utf8` から `utf8mb3` に変更されました。
    - character_set_client
    - character_set_connection
    - character_set_results
    - character_set_system

    これらのパラメータのデフォルト値は変更されていますが、機能の変更はありません。詳細については、MariaDB ドキュメントの「Supported Character Sets and Collations」(サポートされている文字セットと照合順序) を参照してください。
  - collation_connection パラメータのデフォルト値が `utf8_general_ci` から `utf8mb3_general_ci` に変更されました。このパラメータのデフォルト値は変更されていますが、機能の変更はありません。
  - old_mode パラメータのデフォルト値が未設定から `UTF8_IS_UTF8MB3` に変更されました。このパラメータのデフォルト値は変更されていますが、機能の変更はありません。

MariaDB 10.6 のすべての機能と関連ドキュメントのリストについては、MariaDB ウェブサイトで「Changes and improvements in MariaDB 10.6」(MariaDB 10.6 の変更点と改善点) および「Release notes - MariaDB 10.6 series」(リリースノート - MariaDB 10.6 シリーズ) を参照してください。

サポートされない機能の一覧については、「Amazon RDS でサポートされていない MariaDB の機能」を参照してください。

Amazon RDS での MariaDB 10.5 のサポート

Amazon RDS は、MariaDB バージョン 10.5 以降を実行する DB インスタンスで以下の新しい機能をサポートしています。

- InnoDB の強化 - MariaDB バージョン 10.5 には、InnoDB の機能強化が含まれています。詳細については、MariaDB ドキュメントの「 InnoDB: パフォーマンスの改善など」を参照してください。
- Performance Schemaの更新 - MariaDB バージョン 10.5 には、Performance Schemaの更新が含まれています。詳細については、MariaDB ドキュメントの「MySQL 5.7 インストルメンテーションとテーブルと一致する Performance Schema の更新」を参照してください。
- InnoDB 再実行ログ内の 1 つのファイル - MariaDB のバージョン 10.5 より前のバージョンでは、`innodb_log_files_in_group` パラメータの値が 2 に設定されていました。MariaDB バージョン 10.5 では、このパラメータの値は 1 に設定されます。

  以前のバージョンから MariaDB バージョン 10.5 にアップグレードし、パラメータを変更しない場合、`innodb_log_file_size` パラメータ値は変更されません。ただし、2 つのログファイルではなく 1 つのログファイルに適用されます。その結果、アップグレードされた MariaDB バージョン 10.5 DB インスタンスは、アップグレード前に使用していた再実行ログサイズの半分を使用します。この変更は、パフォーマンスに顕著な影響を与える可能性があります。この問題に対処するには、`innodb_log_file_size` パラメータの値を 2 倍にします。パラメータの変更については、「DB パラメータグループのパラメータの変更」を参照してください。
- SHOW SLAVE STATUS コマンドはサポートされていません。- MariaDB のバージョン 10.5 より前のバージョンでは、`SHOW SLAVE STATUS`コマンドに `REPLICATION SLAVE` 特権が必要でした。MariaDB バージョン 10.5 では、同等の `SHOW REPLICA STATUS` コマンドに `REPLICATION REPLICA ADMIN` 権限が必要です。この新しい特権は RDS マスターユーザーに付与されません。

  `SHOW REPLICA STATUS` コマンドを使用する代わりに、新しい `mysql.rds_replica_status` 保存済み手順を実行して、同様の情報を返します。詳細については、「mysql.rds_replica_status」を参照してください。

- SHOW RELAYLOG EVENTS コマンドはサポートされていません。-MariaDB のバージョン 10.5 より前のバージョンでは、SHOW RELAYLOG EVENTS コマンドには REPLICATION SLAVE 特権が必要でした。MariaDB バージョン 10.5 では、このコマンドには REPLICATION REPLICA ADMIN 特権が必要です。この新しい特権は RDS マスターユーザーに付与されません。
- パラメータの新しいデフォルト値 - 次のパラメータには、MariaDB バージョン 10.5 DB インスタンスの新しいデフォルト値があります。
  - max_connections パラメータのデフォルト値が LEAST({DBInstanceClassMemory/25165760},12000) に変更されました。LEASTパラメータ関数の詳細については、「DB パラメータ関数」を参照してください。
  - innodb_adaptive_hash_index パラメータのデフォルト値が OFF (0) に変更されました。
  - innodb_checksum_algorythmのパラメータのデフォルト値が full_crc32 に変更されました。
  - innodb_log_file_size パラメータのデフォルト値が 2 GB に変更されました。

MariaDB 10.5 のすべての機能と関連ドキュメントのリストについては、MariaDB ウェブサイトで「MariaDB 10.5 の変更点と改善点」および「リリースノート - MariaDB 10.5 シリーズ」を参照してください。

サポートされない機能の一覧については、「Amazon RDS でサポートされていない MariaDB の機能」を参照してください。

Amazon RDS での MariaDB 10.4 のサポート

Amazon RDS は、MariaDB バージョン 10.4 以降を実行する DB インスタンスで以下の新しい機能をサポートしています。

- ユーザーアカウントのセキュリティの強化 - パスワードの有効期限とアカウントのロックの改善
- オプティマイザの機能強化 - オプティマイザのトレース機能
- InnoDB の機能強化 - インスタント DROP COLUMN のサポートと VARCHAR および ROW_FORMAT=DYNAMIC に対する ROW_FORMAT=COMPACT のエクステンション
- 新しいパラメータ - tcp_nodedelay、tls_version、および gtid_cleanup_batch_size を含む

MariaDB 10.4 のすべての機能と関連ドキュメントのリストについては、MariaDB ウェブサイトで「MariaDB 10.4 の変更点と改善点」および「リリースノート - MariaDB 10.4 シリーズ」を参照してください。

サポートされない機能の一覧については、「Amazon RDS でサポートされていない MariaDB の機能」を参照してください。

Amazon RDS での MariaDB 10.3 のサポート

Amazon RDS は、MariaDB バージョン 10.3 以降を実行する DB インスタンスで以下の新しい機能をサポートしています。

- Oracle 互換機能 - PL/SQL 互換性パーサ、シーケンス、UNION を補完する INTERSECT と EXCEPT、新しい TYPE OF と ROW TYPE OF 宣言、および非表示のコラム
- テンポラリデータ処理 - データベースの過去および現在の状態を照会するためのシステムバージョンテーブル
- 柔軟性 - ユーザー定義による定義、ストレージから独立したコラム圧縮、プロキシがクライアント IP アドレスをサーバーへ中継するプロキシプロトコルのサポート。
- 管理しやすさ - ADD COLUMN の即時オペレーション、ファストフェイルなデータ定義言語 (DDL) オペレーション。

MariaDB 10.3 のすべての機能と関連ドキュメントのリストについては、MariaDB ウェブサイトで「MariaDB 10.3 の変更点と改善点」および「リリースノート - MariaDB 10.3 シリーズ」を参照してください。

サポートされない機能の一覧については、「Amazon RDS でサポートされていない MariaDB の機能」を参照してください。

Amazon RDS の MariaDB でサポートされているストレージエンジン

RDS for MariaDB では、次のストレージエンジンがサポートされています。

トピック

- InnoDB ストレージエンジン
- MyRocks ストレージエンジン

他のストレージエンジンは現在、RDS for MariaDB ではサポートされていません。

InnoDB ストレージエンジン

MariaDB では様々な機能を持つ複数のストレージエンジンがサポートされていますが、それらすべてがリカバリとデータ耐久性に最適化されているわけではありません。InnoDB は、Amazon RDS で

の MariaDB DB インスタンスについて推奨されているストレージエンジンです。Amazon RDS でのポイントインタイムの復元やスナップショット復元などの機能には、回復可能なストレージエンジンが必要であり、MariaDB バージョンで推奨された ストレージエンジンのみがサポートされています。

詳細については、「InnoDB」を参照してください。

MyRocks ストレージエンジン

MyRocks ストレージエンジンは RDS で MariaDB バージョン 10.6 以降で使用可能です。MyRocks ストレージエンジンを本番データベースで使用する前に、徹底したベンチマークとテストを実行して、ユースケースに対する InnoDB の潜在的な利点を検証することをお勧めします。

MariaDB バージョン 10.6 のデフォルトのパラメータグループには MyRocks パラメータが含まれています。詳細については、MariaDB のパラメータ および 「パラメータグループを使用する」 を参照してください。

MyRocks ストレージエンジンを使用するテーブルを作成するには、`CREATE TABLE` ステートメントに `ENGINE=RocksDB` を指定します。次の例では、MyRocks ストレージエンジンを使用するテーブルを作成します。

```
CREATE TABLE test (a INT NOT NULL, b CHAR(10)) ENGINE=RocksDB;
```

InnoDB テーブルと MyRocks テーブルの両方にまたがるトランザクションを実行しないことを強くお勧めします。MariaDB は、ストレージエンジン間のトランザクションに対して ACID (不可分性、整合性、分離性、耐久性) を保証するものではありません。DB インスタンスに InnoDB テーブルと MyRocks テーブルの両方を含めることは可能ですが、一方のストレージエンジンから別のストレージエンジンへの移行中を除き、この方法はお勧めしません。InnoDB テーブルと MyRocks テーブルの両方が DB インスタンスに存在する場合、各ストレージエンジンには独自のバッファプールがあり、パフォーマンスが低下する可能性があります。

MyRocks では `SERIALIZABLE` アイソレーションまたはギャップロックはサポートされていません。したがって、一般的に MyRocks をステートメントベースのレプリケーションで使用することはできません。詳細については、「MyRocks and Replication」(MyRocks とレプリケーション) を参照してください。

現在、次の MyRocks パラメータのみ変更できます。

- `rocksdb_block_cache_size`
- `rocksdb_bulk_load`

- rocksdb_bulk_load_size
- rocksdb_deadlock_detect
- rocksdb_deadlock_detect_depth
- rocksdb_max_latest_deadlocks

MyRocks ストレージエンジンと InnoDB ストレージエンジンは、rocksdb_block_cache_size および innodb_buffer_pool_size パラメータの設定により競合する可能性があります。場合によっては、特定の DB インスタンスで MyRocks ストレージエンジンのみを使用したいことがあります。その場合は、innodb_buffer_pool_size minimal パラメータを最小値に設定し、rocksdb_block_cache_size をできる限り高く設定することをお勧めします。

DescribeDBLogFiles および DownloadDBLogFilePortion オペレーションを使用して MyRocks ログファイルにアクセスできます。

MyRocks の詳細については、MariaDB のウェブサイトの「MyRocks」を参照してください。

Amazon RDS での MariaDB のキャッシュウォームアップ

InnoDB キャッシュウォームアップでは、DB インスタンスがシャットダウンされたときのバッファプールの最新の状態を保存し、DB インスタンスが起動されたときに保存された情報からバッファプールを再ロードすることによって、MariaDB DB インスタンスのパフォーマンスを向上させることができます。このアプローチにより、通常のデータベースの使用からバッファプールを「ウォームアップする」必要がなくなり、既知の一般的なクエリのページを使用してバッファプールを事前にロードします。キャッシュウォームアップの詳細については、MariaDB ドキュメントの「バッファプールのダンプと復元」を参照してください。

MariaDB 10.3 以上の DB インスタンスでは、キャッシュウォームアップはデフォルトで有効になっています。有効にするには、DB インスタンスのパラメータグループで innodb_buffer_pool_dump_at_shutdown および innodb_buffer_pool_load_at_startup パラメータを 1 に設定します。パラメータグループのこれらのパラメータ値を変更すると、パラメータグループを使用するすべての MariaDB DB インスタンスに影響します。特定の MariaDB DB インスタンスの キャッシュウォームアップを有効にするには、それらの DB インスタンスの新しいパラメータグループを作成することが必要になる場合があります。パラメータグループについては、「「パラメータグループを使用する」」を参照してください。

キャッシュウォームアップは、主に、スタンダードストレージを使用する DB インスタンスにパフォーマンス上のメリットをもたらします。PIOPS ストレージを使用する場合、一般的に大きなパフォーマンス上のメリットは見られません。

Important

フェイルオーバー時など、MariaDB DB インスタンスが正常にシャットダウンしなかった場合、バッファプールの状態はディスクに保存されません。この場合、DB インスタンスが再開されるときに、MariaDB は利用可能なバッファプールファイルをロードします。特に害はありませんが、復元済みバッファプールは、再起動前のバッファプールの最新の状態を反映していない可能性があります。スタートアップ時に キャッシュをウォームアップするために、バッファプールの最新の状態を利用できるように、定期的に「オンデマンド」でバッファプールをダンプすることをお勧めします。バッファプールをオンデマンドでダンプまたはロードできます。

自動で定期的にバッファプールをダンプするイベントを作成できます。例えば、次のステートメントは、1 時間ごとにバッファプールをダンプする `periodic_buffer_pool_dump` という名前のイベントを作成します。

```
CREATE EVENT periodic_buffer_pool_dump
   ON SCHEDULE EVERY 1 HOUR
   DO CALL mysql.rds_innodb_buffer_pool_dump_now();
```

詳細については、MariaDB のドキュメントの「イベント」を参照してください。

オンデマンドでのバッファプールのダンプとロード

次のストアドプロシージャを使用して、 キャッシュをオンデマンドで格納しロードできます。

- バッファプールの現在の状態をディスクにダンプするには、mysql.rds_innodb_buffer_pool_dump_now ストアドプロシージャを呼び出します。
- バッファプールの保存された状態をディスクからロードするには、mysql.rds_innodb_buffer_pool_load_now ストアドプロシージャを呼び出します。
- 進行中のロードオペレーションをキャンセルするには、mysql.rds_innodb_buffer_pool_load_abort ストアドプロシージャを呼び出します。

Amazon RDS でサポートされていない MariaDB の機能

以下の MariaDB 機能は、Amazon RDS ではサポートされていません。

- S3 ストレージエンジン

- 認証用プラグイン - GSSAPI
- 認証用プラグイン - Unix ソケット
- AWS Key Management 暗号化プラグイン
- 10.6 より前のバージョンの MariaDB の遅延レプリケーション
- InnoDB および Aria で保管時のネイティブ MariaDB 暗号化

  MariaDB DB インスタンス用に保管時の暗号化を有効にするには、「Amazon RDS リソースの暗号化」の指示に従います。
- HandlerSocket
- 10.6 より前のバージョンの MariaDB の JSON テーブルタイプ
- MariaDB ColumnStore
- MariaDB Galera クラスター
- マルチ出典レプリケーション
- 10.6 より前のバージョンの MariaDB の MyRocks ストレージエンジン
- パスワード検証プラグイン、`simple_password_check`、および `cracklib_password_check`
- Spider ストレージエンジン
- Sphinx ストレージエンジン
- TokuDB ストレージエンジン
- MariaDB ドキュメントの「エンジン定義の新しいテーブル/フィールド/インデックス属性」で説明されている、ストレージエンジン固有のオブジェクト属性。
- テーブルとテーブルスペースの暗号化
- Hashicorp Key Management プラグイン
- 2 つのアップグレードを平行実行

マネージド型サービスの操作性を実現するために、Amazon RDS では DB インスタンスへのシェルアクセスはできません。また、上位の権限を必要とする特定のシステムプロシージャやシステムテーブルへのアクセスが制限されます。Amazon RDS は、任意のスタンダード SQL クライアントアプリケーションによる、DB インスタンス上のデータベースへのアクセスがサポートされています。Amazon RDS では、Telnet、Secure Shell (SSH)、または Windows のリモートデスクトップ接続を使用しての、DB インスタンスに対するダイレクトホストアクセスは行えません。

Amazon RDS の MariaDB のバージョン

MariaDB の場合、バージョン番号は「バージョン X.Y.Z 」の形式で記述されます。Amazon RDS の用法では、X.Y はメジャーバージョン番号を、Z はマイナーバージョン番号を表します。Amazon RDS 実装では、メジャーバージョン番号が変更された場合 (10.5 から 10.6 へなど)、そのバージョン変更はメジャーと考えます。マイナーバージョン番号のみが変更された場合 (10.6.14 から 10.6.16 へなど)、そのバージョン変更はマイナーと考えます。

トピック

Amazon RDS でサポートされている MariaDB のマイナーバージョン

Amazon RDS は、現在、MariaDB の以下のマイナーバージョンをサポートしています。

> **Note**
>
> 月と年のみの日付はおおよその日付であり、確定後に正確な日付で更新されます。

MariaDB エンジンバージョン	コミュニティリリース日	RDS リリース日	RDS 標準サポート終了日
10.11			
10.11.7	2024 年 2 月 7 日	2024 年 2 月 26 日	2025 年 3 月
10.11.6	2023 年 11 月 13 日	2023 年 12 月 12 日	2025 年 3 月
10.11.5	2023 年 8 月 14 日	2023 年 9 月 7 日	2024 年 9 月
10.11.4	2023 年 6 月 7 日	2023 年 8 月 21 日	2024 年 9 月
10.6			
10.6.17	2024 年 2 月 7 日	2024 年 2 月 26 日	2025 年 3 月

MariaDB エンジンバージョン	コミュニティリリース日	RDS リリース日	RDS 標準サポート終了日
10.6.16	2023 年 11 月 13 日	2023 年 12 月 12 日	2025 年 3 月
10.6.15	2023 年 8 月 14 日	2023 年 9 月 7 日	2024 年 9 月
10.6.14	2023 年 6 月 7 日	2023 年 6 月 22 日	2024 年 9 月
10.6.13	2023 年 5 月 10 日	2023 年 6 月 15 日	2024 年 9 月
10.5			
10.5.24	2024 年 2 月 7 日	2024 年 2 月 26 日	2025 年 3 月
10.5.23	2023 年 11 月 13 日	2023 年 12 月 12 日	2025 年 3 月
10.5.22	2023 年 8 月 14 日	2023 年 9 月 7 日	2024 年 9 月
10.5.21	2023 年 6 月 7 日	2023 年 6 月 22 日	2024 年 9 月
10.5.20	2023 年 5 月 10 日	2023 年 6 月 15 日	2024 年 9 月
10.4			
10.4.33	2024 年 2 月 7 日	2024 年 2 月 26 日	2024 年 8 月
10.4.32	2023 年 11 月 13 日	2023 年 12 月 12 日	2024 年 8 月
10.4.31	2023 年 8 月 14 日	2023 年 9 月 7 日	2024 年 8 月
10.4.30	2023 年 6 月 7 日	2023 年 6 月 22 日	2024 年 8 月
10.4.29	2023 年 5 月 10 日	2023 年 6 月 15 日	2024 年 8 月

新しい DB インスタンスを作成するときは、現在サポートされているいずれかの MariaDB バージョンを指定できます。メジャーバージョン (MariaDB 10.5 など) と、指定したメジャーバージョンでサポートされている任意のマイナーバージョンを指定できます。バージョンを指定しない場合、Amazon RDS では、サポートされているいずれかのバージョン (通常最新のバージョン) がデフォルトで設定されます。マイナーバージョンではなく、メジャーバージョンを指定した場合

は、Amazon RDS では、お客様が指定したメジャーバージョンの最新リリースにデフォルトで設定されます。サポートされているバージョンのリストと、新しく作成された DB インスタンスのデフォルトを表示するには、AWS CLI の describe-db-engine-versions コマンドを使用します。

例えば、RDS for MariaDB でサポートされているエンジンバージョンを一覧表示するには、次の CLI コマンドを実行します。

```
aws rds describe-db-engine-versions --engine mariadb --query "*[].
{Engine:Engine,EngineVersion:EngineVersion}" --output text
```

デフォルトの MariaDB バージョンは、AWS リージョン によって異なる場合があります。特定のマイナーバージョンで DB インスタンスを作成するには、DB インスタンスの作成中にマイナーバージョンを指定します。次の AWS リージョン コマンドを使用して、AWS CLI のデフォルトのマイナーバージョンを確認できます。

```
aws rds describe-db-engine-versions --default-only --engine mariadb
 --engine-version major-engine-version --region region --query "*[].
{Engine:Engine,EngineVersion:EngineVersion}" --output text
```

major-engine-version をメジャーエンジンバージョンに置き換え、*#####*を AWS リージョンに置き換えます。例えば、次の AWS CLI コマンドは、10.5 メジャーバージョンおよび米国西部 (オレゴン) AWS リージョン (us-west-2) 用の、デフォルトの MariaDB マイナーエンジンのバージョンを返します。

```
aws rds describe-db-engine-versions --default-only --engine mariadb --engine-version
 10.5 --region us-west-2 --query "*[].{Engine:Engine,EngineVersion:EngineVersion}" --
output text
```

Amazon RDS でサポートされている MariaDB のメジャーバージョン

RDS for MariaDB メジャーバージョンは、少なくとも対応するコミュニティバージョンのコミュニティが終了するまでの期間利用可能です。次の日付を参考にすると、テストおよびアップグレードのサイクルを計画することができます。Amazon は、RDS for MariaDB バージョンのサポートを当初発表よりも長く延長した場合、新しい日付を反映してこの表を更新するようにします。

> **Note**
>
> 月と年のみの日付はおおよその日付であり、確定後に正確な日付で更新されます。

MariaDB メジャーバージョン	コミュニティリリース日	RDS リリース日	コミュニティサポート終了日	RDS 標準サポート終了日
MariaDB 10.11	2023 年 2 月 16 日	2023 年 8 月 21 日	2028 年 2 月 16 日	2028 年 2 月
MariaDB 10.6	2021 年 7 月 6 日	2022 年 2 月 3 日	2026 年7月6日	2026 年 7 月
MariaDB 10.5	2020 年 6 月 24 日	2021 年 1 月 21 日	2025 年 6 月 24 日	2025 年 6 月
MariaDB 10.4	2019 年 6 月 18 日	2020 年 4 月 6 日	2024 年 6 月 18 日	2024 年 8 月

Amazon RDS for MariaDB の非推奨バージョン

Amazon RDS for MariaDB バージョン 10.0、10.1、10.2、10.3 は非推奨です。

MariaDB の Amazon RDS 廃止ポリシーについては、「Amazon RDS についてのよくある質問」を参照してください。

MariaDB データベースエンジンを実行している DB インスタンスへの接続

Amazon RDS によって DB インスタンスがプロビジョニングされたら、スタンダードの MariaDB クライアントアプリケーションまたはユーティリティを使用してインスタンスに接続できます。接続文字列で、DB インスタンスのエンドポイントからのドメインネームシステム (DNS) アドレスをホストパラメータとして指定します。また、ポートパラメータとして、DB インスタンスのエンドポイントのポート番号も指定します。

MySQL コマンドラインクライアントなどのツールを使用して、DB インスタンスの Amazon RDS for MariaDB に接続できます。MySQL コマンドラインクライアントの使用についての詳細は、MariaDB ドキュメントの「mysql コマンドラインクライアント」を参照してください。接続に使用できる GUI ベースのアプリケーションの 1 つは Heidi です。詳細については、「HeidiSQL のダウンロード」ページを参照してください。MySQL のインストール (MySQL コマンドラインクライアントを含む) については、「MySQL のインストールと更新」を参照してください。

ほとんどの Linux ディストリビューションには、Oracle MySQL クライアントではなく MariaDB クライアントが含まれています。MariaDB の MySQL コマンドラインクライアントを Amazon Linux 2023 にインストールするには、次のコマンドを実行します。

```
sudo dnf install mariadb105
```

MariaDB の MySQL コマンドラインクライアントを Amazon Linux 2 にインストールするには、次のコマンドを実行します。

```
sudo yum install mariadb
```

ほとんどの DEB ベースの Linux ディストリビューションに MySQL コマンドラインクライアントをインストールするには、次のコマンドを実行します。

```
apt-get install mariadb-client
```

MySQL コマンドラインクライアントのバージョンを確認するには、次のコマンドを実行します。

```
mysql --version
```

現在のクライアントバージョン用の MySQL ドキュメントを表示するには、次のコマンドを実行します。

```
man mysql
```

Virtual Private Cloud (VPC) の外部から Amazon VPC に基づいて DB インスタンスに接続するには、DB インスタンスがパブリックにアクセスできる必要があります。また、DB インスタンスのセキュリティグループのインバウンドルールを使用してアクセスを許可し、その他の要件を満たしている必要があります。詳細については、「Amazon RDS DB インスタンスに接続できない」を参照してください。

MariaDB DB インスタンスへの接続には、SSL 暗号化を使用できます。詳細については、MariaDB DB インスタンスで SSL/TLS を使用する を参照してください。

トピック

- MariaDB DB インスタンスの接続情報の検索
- MySQL コマンドラインクライアントからの接続 (非暗号化)
- Amazon Web Services (AWS) JDBC ドライバーを使用した RDS for MariaDB への接続
- Amazon Web Services (AWS) Python ドライバーを使用した RDS for MariaDB への接続
- MariaDB DB インスタンスへの接続のトラブルシューティング

MariaDB DB インスタンスの接続情報の検索

DB インスタンスの接続情報には、エンドポイント、ポート、およびマスターユーザーなどの有効なデータベースユーザーが含まれます。例えば、エンドポイントの値が `mydb.123456789012.us-east-1.rds.amazonaws.com` であるとします。この場合、ポート値は `3306` であり、データベースユーザーは `admin` です。この情報を考慮して、接続文字列に次の値を指定します。

- ホスト、ホスト名または DNS 名には、`mydb.123456789012.us-east-1.rds.amazonaws.com` を指定します。
- ポートで、`3306` を指定します。
- ユーザーには、`admin` を指定します。

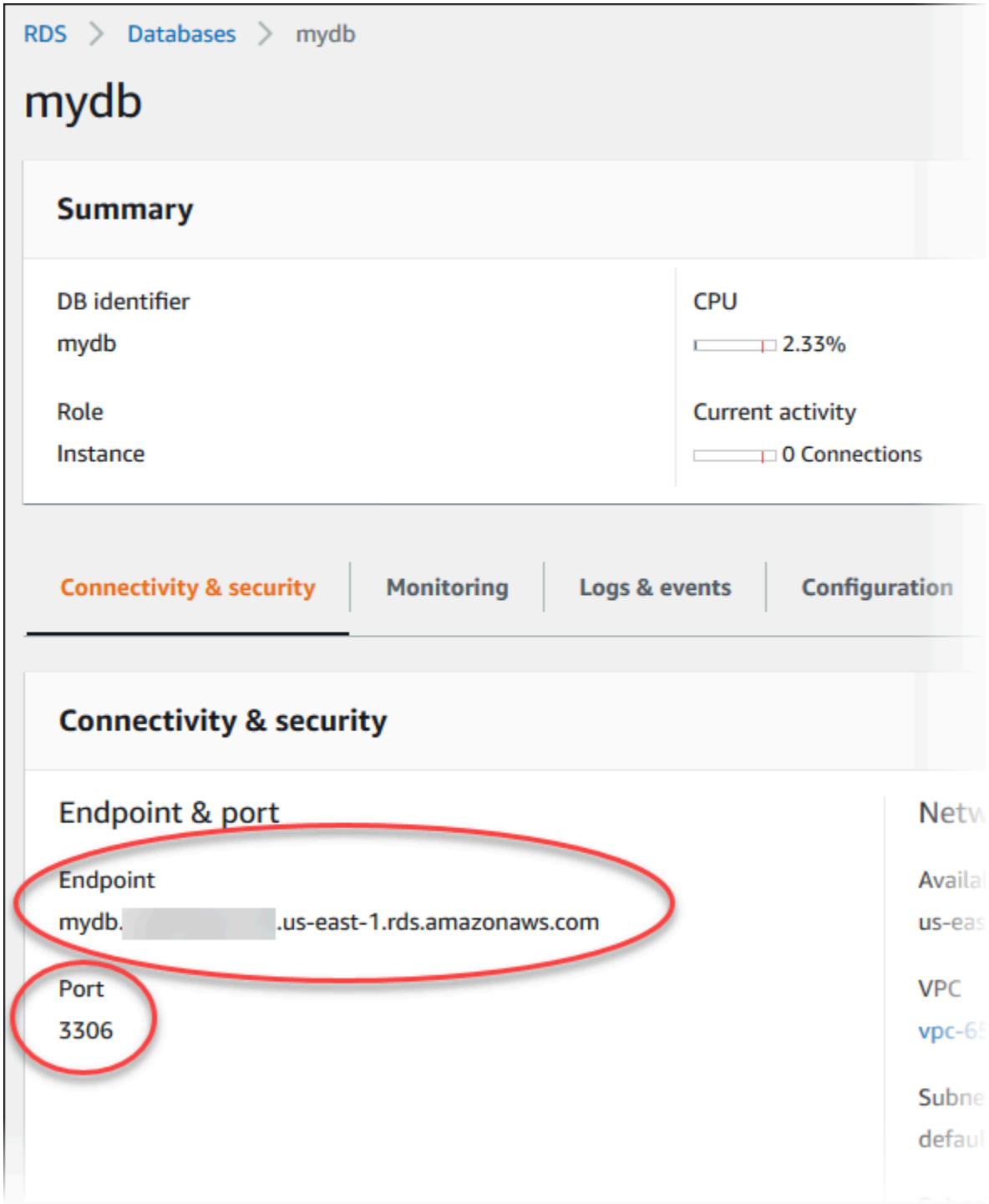
DB インスタンスに接続するには、MariaDB DB エンジンの任意のクライアントを使用します。例えば、MySQL コマンドラインクライアントまたは MySQL ワークベンチを使用できます。

DB インスタンスの接続情報を検索するには、AWS Management Console、AWS Command Line Interface (AWS CLI) describe-db-instances コマンド、または Amazon RDS API DescribeDBInstances オペレーションを使用して、詳細を一覧表示できます。

コンソール

AWS Management Console で DB インスタンスの接続情報を探すには

1. AWS Management Console にサインインし、Amazon RDS コンソール https://console.aws.amazon.com/rds/ を開きます。
2. ナビゲーションペインで、[データベース] を選択して DB インスタンスのリストを表示します。
3. MariaDB DB インスタンスの名前を選択して、その詳細を表示します。
4. 接続とセキュリティ タブで、エンドポイントをコピーします。また、ポート番号を書き留めます。DB インスタンスに接続するには、エンドポイントとポート番号の両方が必要です。



5. マスターユーザーネームを見つける必要がある場合は、[設定] タブを選択し、[マスターユーザーネーム] の値を表示します。

AWS CLI

AWS CLI を使用して MariaDB DB インスタンスの接続情報を検索するには、describe-db-instances コマンドを呼び出します。呼び出しで、DB インスタンス ID、エンドポイント、ポート、マスターユーザー名をクエリします。

Linux、macOS、Unix の場合:

```
aws rds describe-db-instances \
  --filters "Name=engine,Values=mariadb" \
  --query "*[].[DBInstanceIdentifier,Endpoint.Address,Endpoint.Port,MasterUsername]"
```

Windows の場合:

```
aws rds describe-db-instances ^
  --filters "Name=engine,Values=mariadb" ^
  --query "*[].[DBInstanceIdentifier,Endpoint.Address,Endpoint.Port,MasterUsername]"
```

出力は次のようになります。

```
[
    [
        "mydb1",
        "mydb1.123456789012.us-east-1.rds.amazonaws.com",
        3306,
        "admin"
    ],
    [
        "mydb2",
        "mydb2.123456789012.us-east-1.rds.amazonaws.com",
        3306,
        "admin"
    ]
]
```

RDS API

Amazon RDS API を使用して DB インスタンスの接続情報を検索するには、DescribeDBInstances オペレーションを呼び出します。出力で、エンドポイントアドレス、エンドポイントポート、およびマスターユーザー名の値を検索します。

MySQL コマンドラインクライアントからの接続 (非暗号化)

> **Important**
>
> クライアントとサーバーが同じ VPC にあり、ネットワークが信頼されている場合に限り、暗号化されていない MySQL 接続を使用します。暗号化された接続の使用については、「SSL/TLS を使用した MySQL コマンドラインクライアントからの接続 (暗号化)」を参照してください。

MySQL コマンドラインクライアントを使用して DB インスタンスに接続するには、クライアントコンピュータのコマンドプロンプトで次のコマンドを入力します。これにより、MariaDB DB インスタンスのデータベースに接続されます。*<endpoint>* の DB インスタンスの DNS 名 (エンドポイント) を、*<mymasteruser>* で使用したマスターユーザー名に置き換えます。パスワードの入力を求められたときに使用したマスターパスワードを入力します。

```
mysql -h <endpoint> -P 3306 -u <mymasteruser> -p
```

ユーザーのパスワードを入力すると、次のような出力が表示されます。

```
Welcome to the MariaDB monitor.  Commands end with ; or \g.
Your MariaDB connection id is 31
Server version: 10.6.10-MariaDB-log Source distribution

Copyright (c) 2000, 2018, Oracle, MariaDB Corporation Ab and others.

Type 'help;' or '\h' for help. Type '\c' to clear the current input statement.

MariaDB [(none)]>
```

Amazon Web Services (AWS) JDBC ドライバーを使用した RDS for MariaDB への接続

Amazon Web Services (AWS) JDBC ドライバーは、高度な JDBC ラッパーとして設計されています。このラッパーは、既存の JDBC ドライバーの機能を補完し、拡張します。ドライバーには、コミュニティ MySQL Connector/J ドライバーおよびコミュニティ MariaDB Connector/J ドライバーとドロップイン互換性があります。

AWS JDBC ドライバーをインストールするには、AWS JDBC ドライバーの.jar ファイル (CLASSPATH アプリケーション内) を追加して、それぞれのコミュニティドライバーへの参照を保持します。対応する接続 URL プレフィックスを次のように更新します。

- `jdbc:mysql://` を `jdbc:aws-wrapper:mysql://` に
- `jdbc:mariadb://` を `jdbc:aws-wrapper:mariadb://` に

AWS JDBC ドライバーおよびその使用方法の詳細については、「Amazon Web Services (AWS) JDBC ドライバー GitHub リポジトリ」を参照してください。

Amazon Web Services (AWS) Python ドライバーを使用した RDS for MariaDB への接続

Amazon Web Services (AWS) Python ドライバーは、高度な Python ラッパーとして設計されています。このラッパーは、オープンソースの Psycopg ドライバーの機能を補完し、拡張します。AWS Python ドライバーは Python バージョン 3.8 以降をサポートしています。`aws-advanced-python-wrapper` パッケージは、`pip` コマンドと `psycopg` オープンソースパッケージを使用してインストールできます。

AWS Python ドライバーおよびその使用方法の詳細については、「Amazon Web Services (AWS) Python Driver GitHub repository」を参照してください。

MariaDB DB インスタンスへの接続のトラブルシューティング

新しい DB インスタンスへの接続に失敗する一般的な原因には、次の 2 つがあります。

- MariaDB アプリケーションまたはユーティリティが実行されているデバイスまたは Amazon EC2 インスタンスからの接続を許可しないセキュリティグループを使用して DB インスタンスが作成されました。DB インスタンスには、接続を許可する VPC セキュリティグループが必要です。詳細については、「Amazon VPC VPC とAmazon RDS」を参照してください。

  セキュリティグループでインバウンドのルールを追加または編集できます。[ソース] には [マイ IP] を選択します。これにより、ブラウザで検出された IP アドレスから DB インスタンスへのアクセスが許可されます。
- DB インスタンスが、デフォルトポートの 3306 を使用して作成されたが、会社のファイアウォールルールで、社内ネットワークのデバイスからそのポートへの接続がブロックされています。この問題を解決するには、別のポートでインスタンスを再起動します。

接続の問題の詳細については、「Amazon RDS DB インスタンスに接続できない」を参照してください。

MariaDB DB インスタンス接続の保護

MariaDB DB インスタンスのセキュリティを管理できます。

トピック

- Amazon RDS での MariaDB のセキュリティ
- SSL/TLS を使用した MariaDB DB インスタンスへのクライアント接続の暗号化
- 新しい SSL/TLS 証明書を使用して MariaDB インスタンスに接続するようにアプリケーションを更新する

Amazon RDS での MariaDB のセキュリティ

MariaDB DB インスタンスのセキュリティは以下の 3 つのレベルで管理されます。

- AWS Identity and Access Management では、どのユーザーが DB インスタンスに対して Amazon RDS の管理アクションを実行できるかを制御します。IAM 認証情報を使用して AWS に接続している場合、IAM アカウントには、Amazon RDS の管理オペレーションを実行するためのアクセス許可を付与する IAM ポリシーが必要です。(詳しくは、「Amazon RDS での Identity and Access Management」を参照してください。)
- DB インスタンスを作成するときは、VPC セキュリティグループを使用して、どのデバイスまたは Amazon EC2 インスタンスが DB インスタンスのエンドポイントとポートへの接続を開くことができるかを制御します。これらの接続は、Secure Socket Layer (SSL) と Transport Layer Security (TLS) を使用して行います。さらに、会社のファイアウォールルールでも、社内のどのデバイスが DB インスタンスへの接続を開くことができるかを制御できます。
- MariaDB DB インスタンスへの接続が開かれたら、ログイン認証とアクセス許可は MariaDB のスタンドアロンインスタンスの場合と同じ方法で適用されます。`CREATE USER`、`RENAME USER`、`GRANT`、`REVOKE`、`SET PASSWORD` などのコマンドは、スタンドアロンデータベースの場合と同じ方法で、データベーススキーマテーブルを直接変更します。

Amazon RDS DB インスタンスを作成すると、マスターユーザーには以下のデフォルト権限が付与されます。

- `alter`
- `alter routine`
- `create`

- create routine
- create temporary tables
- create user
- create view
- delete
- drop
- event
- execute
- grant option
- index
- insert
- lock tables
- process
- references
- reload

  この権限は MariaDB DB インスタンスに限定されます。また、FLUSH LOGS または FLUSH TABLES WITH READ LOCK 操作へのアクセスは許可されません。
- replication client
- replication slave
- select
- show databases
- show view
- trigger
- update

これらの権限の詳細については、MariaDB ドキュメントの「User Account Management」を参照してください。

> **Note**
>
> DB インスタンスのマスターユーザーを削除することはできますが、お勧めはしません。マスターユーザーを再作成するには、ModifyDBInstance API または modify-db-

instance AWS CLI を使用して、新しいマスターユーザーのパスワードを該当するパラメータで指定します。インスタンスに既存のマスターユーザーがない場合、指定したパスワードを使用してマスターユーザーが作成されます。

各 DB インスタンスに管理サービスを提供するために、DB インスタンスの作成時に rdsadmin ユーザーが作成されます。rdsadmin アカウントの権限をドロップ、名前変更、パスワード変更、または変更しようとするとエラーになります。

DB インスタンスの管理を可能にするために、スタンダード的なコマンド kill と kill_query の使用は制限されています。Amazon RDS コマンド mysql.rds_kill、mysql.rds_kill_query、mysql.rds_kill_query_id が MariaDB と MySQL 用に用意されており、DB インスタンスのユーザーセッションやクエリを終了できます。

SSL/TLS を使用した MariaDB DB インスタンスへのクライアント接続の暗号化

Secure Sockets Layer (SSL) は、クライアントとサーバー間のネットワーク接続を安全に保つための業界標準のプロトコルです。SSL バージョン 3.0 以降では、名前が Transport Layer Security (TLS) に変更されています。Amazon RDS は、MariaDB DB インスタンス向けに SSL/TLS での暗号化をサポートしています。SSL/TLS を使用して、アプリケーションクライアントと MariaDB インスタンス間の接続を暗号化できます。SSL/TLS サポートは、すべての AWS リージョン で提供されています。

トピック

- MariaDB DB インスタンスで SSL/TLS を使用する
- MariaDB DB インスタンスへのすべての接続に SSL/TLS を要求する
- SSL/TLS を使用した MySQL コマンドラインクライアントからの接続 (暗号化)

MariaDB DB インスタンスで SSL/TLS を使用する

Amazon RDS によって、Amazon RDS によるインスタンスのプロビジョニング時、SSL/TLS 証明書が作成され、DB インスタンスにインストールされます。これらの証明書は認証局によって署名されます。SSL/TLS 証明書には、なりすまし攻撃から保護するために、SSL/TLS 証明書の共通名 (CN) として DB インスタンスのエンドポイントが含まれています。

Amazon RDS によって作成された SSL/TLS 証明書は信頼されたルートエンティティであり、ほとんどの場合は使用できますが、アプリケーションが証明書チェーンを受け入れていない場合は使用できない可能性があります。アプリケーションが証明書チェーンを受け入れていない場合は、AWS リージョン に接続している中間証明書の使用が必要になる場合があります。たとえば、SSL/TLS を使用して AWS GovCloud (US) に接続するには、中間証明書を使用する必要があります。

証明書のダウンロードについては、SSL/TLS を使用した DB インスタンスまたはクラスターへの接続の暗号化 を参照してください。MySQL での SSL/TLS の使用の詳細については、「新しい SSL/TLS 証明書を使用して MariaDB インスタンスに接続するようにアプリケーションを更新する」を参照してください。

Amazon RDS for MariaDB は、Transport Layer Security (TLS) バージョン 1.3、1.2、1.1、および 1.0 をサポートしています。TLS のサポートは MariaDB のバージョンによって異なります。次の表は、MariaDB バージョンの TLS サポートを示しています。

TLS のバージョン	MariaDB 10.11	MariaDB 10.6	MariaDB 10.5	MariaDB 10.4
TLS 1.3	すべてのマイナーバージョン	すべてのマイナーバージョン	すべてのマイナーバージョン	すべてのマイナーバージョン
TLS 1.2	すべてのマイナーバージョン	すべてのマイナーバージョン	すべてのマイナーバージョン	すべてのマイナーバージョン
TLS 1.1	10.11.6 以前	10.6.16 以前	10.5.23 以前	10.4.32 以前
TLS 1.0	10.11.6 以前	10.6.16 以前	10.5.23 以前	10.4.32 以前

特定のユーザーアカウントに対して SSL/TLS 接続を要求できます。例えば、MariaDB バージョンに応じて以下のいずれかのステートメントを使用し、ユーザーアカウント `encrypted_user` で SSL/TLS 接続を要求できます。

次のステートメントを使用します。

```
ALTER USER 'encrypted_user'@'%' REQUIRE SSL;
```

MariaDB での SSL/TLS 接続の詳細については、MariaDB ドキュメントの「Securing Connections for Client and Server」(クライアントとサーバーの接続の保護) を参照してください。

MariaDB DB インスタンスへのすべての接続に SSL/TLS を要求する

MariaDB DB インスタンスへのすべてのユーザー接続が SSL/TLS を使用することを、require_secure_transport パラメータを使用して要求します。デフォルトでは、require_secure_transport パラメータが OFF に設定されています。require_secure_transport パラメータを ON に設定すれば、DB インスタンスへの接続で SSL/TLS を必須にすることができます。

> **Note**
>
> require_secure_transport パラメーターは、MariaDB バージョン 10.5 以降でのみサポートされます。

require_secure_transport パラメータの値は、DB インスタンスの DB パラメータグループを更新することで設定できます。変更を有効にするために、DB インスタンスを再起動する必要はありません。

DB インスタンスに対して require_secure_transport パラメータが ON に設定されている場合、データベースクライアントが暗号化された接続を確立できれば、データベースクライアントはそのクラスターに接続できます。それ以外の場合は、次のようなエラーメッセージがクライアントに返されます。

```
ERROR 1045 (28000): Access denied for user 'USER'@'localhost' (using password: YES |
 NO)
```

パラメータの設定の詳細については、「DB パラメータグループのパラメータの変更」を参照してください。

require_secure_transport パラメータの詳細については、MMariaDB のドキュメントを参照してください。

SSL/TLS を使用した MySQL コマンドラインクライアントからの接続 (暗号化)

MySQL 5.7 バージョン、MySQL 8.0 バージョン、または MariaDB バージョンを使用している場合は、mysql クライアントプログラムのパラメータが若干異なります。

使用しているバージョンを確認するには、--version オプションを指定しながら mysql コマンドを実行します。次の例の出力では、MariaDB のクライアントプログラムが使用されていることが確認できます。

```
$ mysql --version
mysql  Ver 15.1 Distrib 10.5.15-MariaDB, for osx10.15 (x86_64) using readline 5.1
```

Amazon Linux、CentOS、SUSE、Debianなど、ほとんどのLinux ディストリビューションでは、MySQL をMariaDB に置き換えており、mysql バージョンは MariaDB と同じものを使用しています。

SSL/TLS を使用して DB インスタンスに接続するには、以下のステップを実行します。

MySQL コマンドラインクライアントを使用して SSL/TLS で DB インスタンスに接続するには

1. すべての AWS リージョン で使用できるルート証明書をダウンロードします。

   証明書のダウンロードについては、SSL/TLS を使用した DB インスタンスまたはクラスターへの接続の暗号化 を参照してください。

2. MySQL コマンドラインクライアントを使用して、SSL/TLS 暗号化を使用して DB インスタンスに接続します。-h パラメータは、DB インスタンスの DNS 名 (エンドポイント) に置き換えます。--ssl-ca パラメータは、必要に応じて SSL/TLS 証明書のファイル名に置き換えます。-P パラメータは、使用中の DB インスタンスのポートに置き換えます。-u パラメータでは、マスターユーザーなどの有効なデータベースユーザーのユーザー名に置き換えます。プロンプトが表示されたら、マスターユーザーパスワードを入力します。

   次の例は、MariaDB で --ssl-ca パラメータを使用しながら、クライアントを起動する方法を示しています。

   ```
   mysql -h mysql-instance1.123456789012.us-east-1.rds.amazonaws.com --ssl-ca=global-bundle.pem --ssl -P 3306 -u myadmin -p
   ```

   SSL/TLS 接続で DB インスタンスのエンドポイントを SSL/TLS 証明書のエンドポイントと照合することを義務付けるには、次のコマンドを入力します。

   ```
   mysql -h mysql-instance1.123456789012.us-east-1.rds.amazonaws.com --ssl-ca=global-bundle.pem --ssl-verify-server-cert -P 3306 -u myadmin -p
   ```

次の例は、MySQL 5.7 以降で `--ssl-ca` パラメータを使用しながら、クライアントを起動する方法を示しています。

```
mysql -h mysql-instance1.123456789012.us-east-1.rds.amazonaws.com --ssl-ca=global-bundle.pem --ssl-mode=REQUIRED -P 3306 -u myadmin -p
```

3. プロンプトが表示されたら、マスターユーザーパスワードを入力します。

次のような出力が表示されます。

```
Welcome to the MariaDB monitor.  Commands end with ; or \g.
Your MariaDB connection id is 31
Server version: 10.6.10-MariaDB-log Source distribution

Copyright (c) 2000, 2018, Oracle, MariaDB Corporation Ab and others.

Type 'help;' or '\h' for help. Type '\c' to clear the current input statement.

MariaDB [(none)]>
```

新しい SSL/TLS 証明書を使用して MariaDB インスタンスに接続するようにアプリケーションを更新する

2023 年 1 月 13 日に Amazon RDS は、Secure Socket Layer または Transport Layer Security (SSL/TLS) を使用して RDS DB インスタンスに接続するための新しい認証局 (CA) 証明書を公開しました。ここでは、新しい証明書を使用するためのアプリケーションの更新について説明します。

このトピックでは、アプリケーションが DB インスタンスに接続するために証明書認証が必要かどうかを判断できます。

> **Note**
>
> 一部のアプリケーションは、サーバー上の証明書を正常に検証できる場合にのみ、MariaDB に接続されるように設定されています。そのようなアプリケーションの場合は、新しい CA 証明書を含むように、クライアントアプリケーションの信頼ストアを更新する必要があります。
>
> `disabled`、`preferred`、および `required` の SSL モードを指定できます。`preferred` SSL モードを使用し、CA 証明書が存在しないか、最新でない場合、接続は SSL を使用しない状態にフォールバックし、正常に接続します。

`preferred` モードの使用を避けることをお勧めします。`preferred` モードでは、接続時に無効な証明書が検出されると、暗号化の使用が停止し、暗号化せずに続行されます。

クライアントアプリケーションの信頼ストアで CA 証明書を更新した後、DB インスタンスで証明書をローテーションできます。これらの手順を開発環境またはステージング環境でテストしてから、本番環境で実装することを強くお勧めします。

証明書のローテーションの詳細については、「SSL/TLS 証明書のローテーション」を参照してください。証明書のダウンロードの詳細については、SSL/TLS を使用した DB インスタンスまたはクラスターへの接続の暗号化 を参照してください。MariaDB DB インスタンスで SSL/TLS を使用する方法については、「MariaDB DB インスタンスで SSL/TLS を使用する」を参照してください。

トピック

- クライアントが接続するために証明書の検証を必要とするかどうかの確認
- アプリケーション信頼ストアの更新
- SSL 接続を確立するための Java コードの例

クライアントが接続するために証明書の検証を必要とするかどうかの確認

JDBC クライアントおよび MySQL クライアントを接続するために証明書の検証が必要かどうかを確認できます。

JDBC

MySQL Connector/J 8.0 を使用した次の例では、アプリケーションの JDBC 接続プロパティをチェックして、正常な接続に有効な証明書が必要かどうかを確認する 1 つの方法を示します。MySQL のすべての JDBC 接続オプションの詳細については、MySQL ドキュメントの「設定プロパティ」を参照してください。

MySQL Connector/J 8.0 を使用するとき、次の例のように、接続プロパティで `sslMode` が `VERIFY_CA` または `VERIFY_IDENTITY` に設定されている場合、SSL 接続にはサーバー CA 証明書に対する検証が必要です。

```
Properties properties = new Properties();
properties.setProperty("sslMode", "VERIFY_IDENTITY");
```

```
properties.put("user", DB_USER);
properties.put("password", DB_PASSWORD);
```

> **Note**
>
> MySQL Java Connector v5.1.38 以降または MySQL Java Connector v8.0.9 以降を使用してデータベースに接続する場合、データベースへの接続時に SSL/TLS を使用するようにアプリケーションを明示的に設定しなくても、これらのクライアントドライバーはデフォルトで SSL/TLS を使用します。また、SSL/TLS の使用時に証明書検証が部分的に実行され、データベースサーバー証明書の有効期限が切れていると、接続に失敗します。
> セキュリティ上のベストプラクティスとして、ここに示されているプロンプト以外のパスワードを指定してください。

MySQL

MySQL クライアントの以下の例では、スクリプトの MySQL 接続をチェックして、正常な接続に有効な証明書が必要かどうかを確認する 2 つの方法を示します。MySQL クライアントで使用するすべての接続オプションの詳細については、MySQL ドキュメントの「Client-Side Configuration for Encrypted Connections」を参照してください。

MySQL 5.7 または MySQL 8.0 クライアントを使用するとき、次の例のように、`--ssl-mode` オプションに `VERIFY_CA` または `VERIFY_IDENTITY` を指定する場合、SSL 接続にはサーバー CA 証明書に対する検証が必要です。

```
mysql -h mysql-database.rds.amazonaws.com -uadmin -ppassword --ssl-ca=/tmp/ssl-cert.pem
 --ssl-mode=VERIFY_CA
```

MySQL 5.6 クライアントを使用するとき、次の例のように、`--ssl-verify-server-cert` オプションを指定する場合、SSL 接続にはサーバー CA 証明書に対する検証が必要です。

```
mysql -h mysql-database.rds.amazonaws.com -uadmin -ppassword --ssl-ca=/tmp/ssl-cert.pem
 --ssl-verify-server-cert
```

アプリケーション信頼ストアの更新

MySQL アプリケーションの信頼ストアの更新の詳細については、MariaDB ドキュメントの「Using TLS/SSL with MariaDB Connector/Jを参照してください。

ルート証明書のダウンロードについては、SSL/TLS を使用した DB インスタンスまたはクラスターへの接続の暗号化 を参照してください。

証明書をインポートするサンプルスクリプトについては、証明書を信頼ストアにインポートするためのサンプルスクリプト を参照してください。

> **Note**
>
> 信頼ストアを更新するとき、新しい証明書を追加できるだけでなく、古い証明書を保持できます。

アプリケーションで MariaDB コネクタ/J JDBC ドライバーを使用している場合は、アプリケーションで以下のプロパティを設定します。

```
System.setProperty("javax.net.ssl.trustStore", certs);
System.setProperty("javax.net.ssl.trustStorePassword", "password");
```

アプリケーションを起動するとき、以下のプロパティを設定します。

```
java -Djavax.net.ssl.trustStore=/path_to_truststore/MyTruststore.jks -
Djavax.net.ssl.trustStorePassword=my_truststore_password com.companyName.MyApplication
```

> **Note**
>
> セキュリティ上のベストプラクティスとして、ここに表示されているプロンプト以外のパスワードを指定してください。

SSL 接続を確立するための Java コードの例

次のコード例は、JDBC を使用する SSL 接続のセットアップ方法を示します。

```
private static final String DB_USER = "admin";

        private static final String DB_USER = "user name";
        private static final String DB_PASSWORD = "password";
        // This key store has only the prod root ca.
        private static final String KEY_STORE_FILE_PATH = "file-path-to-keystore";
        private static final String KEY_STORE_PASS = "keystore-password";

    public static void main(String[] args) throws Exception {
        Class.forName("org.mariadb.jdbc.Driver");

        System.setProperty("javax.net.ssl.trustStore", KEY_STORE_FILE_PATH);
        System.setProperty("javax.net.ssl.trustStorePassword", KEY_STORE_PASS);

        Properties properties = new Properties();
        properties.put("user", DB_USER);
        properties.put("password", DB_PASSWORD);


        Connection connection = DriverManager.getConnection("jdbc:mysql://ssl-mariadb-
public.cni62e2e7kwh.us-east-1.rds.amazonaws.com:3306?useSSL=true",properties);
        Statement stmt=connection.createStatement();

        ResultSet rs=stmt.executeQuery("SELECT 1 from dual");

        return;
    }
```

Important

データベース接続で SSL/TLS を使用することを決定し、アプリケーションの信頼ストアを更新したら、rds-ca-rsa2048-g1 証明書を使用するようにデータベースを更新できます。ステップについては、「DB インスタンスまたはクラスターを変更して CA 証明書を更新する」のステップ 3 を参照してください。

セキュリティ上のベストプラクティスとして、ここに示されているプロンプト以外のパスワードを指定してください。

Amazon RDS Optimized Reads による RDS for MariaDB のクエリパフォーマンスの向上

Amazon RDS Optimized Reads で RDS for MariaDB のクエリ処理を高速化することができます。RDS Optimized Reads を使用する RDS for MariaDB DB インスタンスは、これを使用しない DB インスタンスに比べて、クエリ処理を最大 2 倍高速化できます。

トピック

RDS Optimized Reads の概要

RDS Optimized Reads が有効になっている RDS for MariaDB DB インスタンスを使用する場合、DB インスタンスはインスタンスストアを使用することで、より高速なクエリパフォーマンスを達成します。インスタンスストアは、DB インスタンスに一時ブロックレベルのストレージを提供します。ストレージは、ホストサーバーに物理的にアタッチされた不揮発性メモリエクスプレス (NVMe) によるソリッドステートドライブ (SSD) にあります。このストレージは、低レイテンシー、優れたランダム I/O パフォーマンス、高いシーケンシャル読み取りスループットを実現するために最適化されています。

DB インスタンスが db.m5d や db.m6gd などのインスタンスストアを含む DB インスタンスクラスを使用する場合、RDS Optimized Reads はデフォルトで有効になっています。RDS Optimized Reads では、一部の一時オブジェクトがインスタンスストアに保存されます。これらの一時オブジェクトには、内部一時ファイル、内部オンディスク一時テーブル、メモリマップファイル、バイナリログ (binlog) キャッシュファイルが含まれます。インスタンスストアの詳細については、Linux インスタンス向け Amazon Elastic Compute Cloud ユーザーガイドの「Amazon EC2 インスタンスストア」を参照してください。

MariaDB でクエリ処理用の一時オブジェクトを生成するワークロードは、インスタンスストアを利用してクエリ処理を高速化できます。このタイプのワークロードには、ソート、ハッシュ集約、高負荷結合、共通テーブル式 (CTE)、インデックス付けされていない列に対するクエリが含まれます。

これらのインスタンスストアボリュームによって、永続的な Amazon EBS ストレージに使用されるストレージ設定に関係なく、より高い IOPS とパフォーマンスを提供します。RDS Optimized Reads は一時オブジェクトのオペレーションをインスタンスストアにオフロードするため、永続的ストレージ (Amazon EBS) の 1 秒あたりの入出力オペレーション (IOPS) またはスループットを、永続オブジェクトのオペレーションに使用できるようになりました。これらのオペレーションには、通常のデータファイルの読み取りと書き込み、フラッシュやバッファ挿入のマージなどのバックグラウンドエンジンオペレーションが含まれます。

> **Note**
>
> 手動の RDS スナップショットと自動の RDS スナップショットの両方に含まれているのは、永続オブジェクトのエンジンファイルのみです。インスタンスストアで作成された一時オブジェクトは RDS スナップショットには含まれません。

RDS Optimized Reads のユースケース

クエリの実行を内部テーブルやファイルなどの一時オブジェクトに大きく依存するワークロードがある場合は、RDS Optimized Reads を有効にすると便利です。RDS Optimized Reads の候補となるユースケースは次のとおりです。

- 複雑なテーブル共通式 (CTE)、派生テーブル、グループ化オペレーションを使用して分析クエリを実行するアプリケーション
- 最適化されていないクエリで大量の読み取りトラフィックを処理するリードレプリカ
- `GROUP BY` 句や `ORDER BY` 句を含むクエリなど、複雑なオペレーションを伴うオンデマンドまたは動的レポートクエリを実行するアプリケーション
- クエリ処理に内部テンポラリテーブルを使用するワークロード

  エンジンステータス変数 `created_tmp_disk_tables` をモニタリングすることで、DB インスタンスに作成されたディスクベースの一時テーブルの数を判断できます。
- 中間結果を格納するために、直接またはプロシージャ内で大規模な一時テーブルを作成するアプリケーション
- インデックス付けされていない列をグループ化または順序付けするデータベースクエリ

RDS Optimized Reads のベストプラクティス

RDS Optimized Reads を使用するベストプラクティスは次のとおりです。

- インスタンスストアが実行中にストレージ不足によって失敗した場合に備えて、読み取り専用クエリの再試行ロジックを追加します。
- CloudWatch メトリクスの `FreeLocalStorage` を使用して、インスタンスストアで使用可能なストレージ容量をモニタリングします。DB インスタンスのワークロードが原因でインスタンスストアが上限に達している場合は、より大きな DB インスタンスクラスを使用するように DB インスタンスを変更します。
- DB インスタンスに十分なメモリがあるのにインスタンスストアのストレージ制限に達している場合は、`binlog_cache_size` 値を増やしてセッション固有のバイナリログエントリをメモリに保持します。この設定により、ディスク上の一時バイナリログキャッシュファイルにバイナリログエントリの書き込みを防止します。

  `binlog_cache_size` パラメータはセッション固有です。この値は、新しいセッションごとに変更できます。このパラメータを設定すると、ピーク負荷時に DB インスタンスのメモリ使用量が増加する可能性があります。そのため、アプリケーションのワークロードのパターンと DB インスタンスで使用可能なメモリに基づいてパラメータ値を増やすことを検討してください。
- `binlog_format` には `MIXED` のデフォルト値を使用します。トランザクションのサイズによっては、`binlog_format` を `ROW` に設定すると、インスタンスストアのバイナリログキャッシュファイルが大きくなる可能性があります。
- 1 つのトランザクションで大量の変更を実行することは避けてください。このような種類のトランザクションでは、インスタンスストアに大きなバイナリログキャッシュファイルが生成され、インスタンスストアが満杯になると問題が発生する可能性があります。バイナリログキャッシュファイルのストレージ使用量を最小限に抑えるために、書き込みを複数の小さなトランザクションに分割することを検討してください。

RDS Optimized Reads の使用

シングル AZ DB インスタンスデプロイまたはマルチ AZ DB インスタンスデプロイで、次の DB インスタンスクラスのいずれかを使用して RDS for MariaDB DB インスタンスをプロビジョニングすると、DB インスタンスは自動的に RDS Optimized Reads を使用します。

RDS Optimized Reads をオンにするには、次のいずれかの操作を行います。

- これらの DB インスタンスクラスの 1 つを使用して、RDS for MariaDB DB インスタンスを作成します。詳細については、「Amazon RDS DB インスタンスの作成」を参照してください。

- これらの DB インスタンスクラスの 1 つを使用して、既存の RDS for MariaDB DB インスタンスを変更します。詳細については、「Amazon RDS DB インスタンスを変更する」を参照してください。

RDS Optimized Reads は、ローカル NVMe SSD ストレージのある DB インスタンスクラスの 1 つ以上がサポートされているすべての AWS リージョン で使用できます。DB インスタンスクラスの詳細については、「the section called “DB インスタンスクラス”」を参照してください。

DB インスタンスクラスの可用性は AWS リージョン によって異なります。DB インスタンスクラスが特定の AWS リージョン でサポートされているかどうかを判断するには、「the section called “AWS リージョン での DB インスタンスクラスのサポートを決定する”」を参照してください。

RDS Optimized Reads を使用しない場合は、この機能をサポートする DB インスタンスクラスを使用しないように DB インスタンスを変更してください。

RDS Optimized Reads を使用する DB インスタンスのモニタリング

RDS Optimized Reads を使用する DB インスタンスは、次の CloudWatch メトリクスでモニタリングできます。

- `FreeLocalStorage`
- `ReadIOPSLocalStorage`
- `ReadLatencyLocalStorage`
- `ReadThroughputLocalStorage`
- `WriteIOPSLocalStorage`
- `WriteLatencyLocalStorage`
- `WriteThroughputLocalStorage`

これらのメトリクスでは、利用可能なインスタンスストアストレージ、IOPS、スループットに関するデータを提供します。これらのメトリクスの詳細については、「Amazon RDS の Amazon CloudWatch インスタンスレベルのメトリクス」を参照してください。

RDS Optimized Reads についての制限事項

RDS Optimized Reads には次の制限事項が適用されます。

- RDS Optimized Reads は、以下の RDS for MariaDB バージョンでサポートされています。

- 10.11.4 以降の 10.11 バージョン
- 10.6.7 以上の 10.6 バージョン
- 10.5.16 以上の 10.5 バージョン
- 10.4.25 以上の 10.4 バージョン

RDS for MariaDB のバージョンの詳細については、「Amazon RDS の MariaDB のバージョン」を参照してください。

- RDS Optimized Reads をサポートする DB インスタンスクラスでは、一時オブジェクトの場所を永続ストレージ (Amazon EBS) に変更することはできません。
- DB インスタンスでバイナリロギングが有効になっている場合、最大トランザクションサイズはインスタンスストアのサイズによって制限されます。MariaDB では、`binlog_cache_size` の値よりも多くのストレージを必要とするセッションでは、インスタンスストアに作成される一時的なバイナリログキャッシュファイルにトランザクションの変更が書き込まれます。
- トランザクションは、インスタンスストアが満杯になるとエラーになる可能性があります。

Amazon RDS Optimized Writes for MariaDB による書き込みパフォーマンスの向上

RDS Optimized Writes for MariaDB によって、書き込みトランザクションのパフォーマンスを向上させることができます。RDS for MariaDB データベースで RDS Optimized Writes を使用すると、書き込みトランザクションのスループットが最大 2 倍向上します。

トピック

RDS Optimized Writes の概要

RDS Optimized Writes を有効にすると、RDS for MariaDB データベースは、データを耐久性のあるストレージにフラッシュするときに、二重書き込みバッファを必要とせずに一度だけ書き込みます。データベースは、ACID プロパティ保護機能の提供を継続することで、信頼性の高いデータベーストランザクションを実現するとともに、パフォーマンスを向上させます。

MariaDB のようなリレーショナルデータベースには、原子性、一貫性、分離性、耐久性という ACID 特性があり、信頼性の高いデータベーストランザクションを実現できます。これらの特性を発揮するために、MariaDB は部分的なページ書き込みエラーを防ぐ二重書き込みバッファと呼ばれるデータストレージ領域を使用しています。これらのエラーは、データベースがページを更新中に、停電時などのハードウェア障害が発生した場合に発生します。MariaDB データベースは、部分的なページ書き込みを検出し、二重書き込みバッファ内のページのコピーによって回復できます。この手法で保護が可能ですが、余分な書き込みオペレーションも必要になります。MariaDB の二重書き込みバッファの詳細については、MariaDB ドキュメントの「InnoDB Doublewrite Buffer」(InnoDB 二重書き込みバッファ) を参照してください。

RDS Optimized Writes を有効にすると、RDS for MariaDB データベースは、データを耐久性のあるストレージにフラッシュするときに、二重書き込みバッファを使用せずに一度だけ書き込みます。RDS Optimized Writes は、RDS for MariaDB データベースで書き込みの多いワークロードを実行する場合に便利です。書き込みワークロードの高いデータベースの例としては、デジタル決済、金融取引、ゲームアプリケーションに対応したデータベースなどがあります。

これらのデータベースは、AWS Nitro System を使用する DB インスタンスクラスで実行されます。これらのシステムのハードウェア構成により、データベースは 16 KiB ページを 1 ステップで確実かつ永続的にデータファイルに直接書き込むことができます。AWS Nitro System により RDS Optimized Writes が可能になります。

新しいデータベースパラメータ `rds.optimized_writes` を設定して、RDS for MariaDB データベースの RDS Optimized Writes 機能を制御できます。RDS for MariaDB の場合、次のバージョンの DB パラメータグループのこのパラメータにアクセスします。

- 10.11.4 以降の 10.11 バージョン
- 10.6.10 以降の 10.6 バージョン

次の値を使用してパラメータを設定します。

- `AUTO` – データベースが RDS Optimized Writes をサポートしている場合は有効にします。データベースが RDS Optimized Writes をサポートしていない場合は無効にします。この設定はデフォルトです。
- `OFF` – データベースが RDS Optimized Writes をサポートしている場合でも無効にします。

RDS Optimized Writes を使用するように設定されている RDS for MariaDB データベースを、この機能をサポートしていない DB インスタンスクラスに移行した場合、RDS はそのデータベースの RDS Optimized Writes を自動的に無効にします。

RDS Optimized Writes を無効にすると、データベースは MariaDB の二重書き込みバッファを使用します。

RDS for MariaDB データベースが RDS Optimized Writes を使用しているかどうかを判断するには、データベースの `innodb_doublewrite` パラメータの現在の値を表示します。データベースが RDS Optimized Writes を使用している場合、このパラメータは `FALSE` (`0`) に設定されています。

RDS Optimized Writes の使用

RDS コンソール、AWS CLI、または RDS API を使用して RDS for MariaDB データベースを作成すると、RDS Optimized Writes を有効にできます。RDS Optimized Writes は、データベース作成時に、次の条件に両方当てはまる場合、自動的に有効になります。

- RDS Optimized Writes をサポートする DB エンジンのバージョンと DB インスタンスクラスを指定します。

- RDS Optimized Writes は、以下の RDS for MariaDB バージョンでサポートされています。
  - 10.11.4 以降の 10.11 バージョン
  - 10.6.10 以降の 10.6 バージョン

  RDS for MariaDB のバージョンの詳細については、「Amazon RDS の MariaDB のバージョン」を参照してください。
- RDS Optimized Writes は、次の DB インスタンスクラスを使用する RDS for MariaDB データベースでサポートされています。
  - db.m7g
  - db.m6g
  - db.m6gd
  - db.m6i
  - db.m5
  - db.m5d
  - db.r7g
  - db.r6g
  - db.r6gd
  - db.r6i
  - db.r5
  - db.r5b
  - db.r5d
  - db.x2idn
  - db.x2iedn

  DB インスタンスクラスの詳細については、「the section called “DB インスタンスクラス”」を参照してください。

  DB インスタンスクラスの可用性は AWS リージョン によって異なります。DB インスタンスクラスが特定の AWS リージョン でサポートされているかどうかを判断するには、「the section called “AWS リージョン での DB インスタンスクラスのサポートを決定する”」を参照してください。

- データベースに関連付けられたパラメータグループでは、rds.optimized_writes パラメータが AUTO に設定されます。デフォルトのパラメータグループでは、このパラメータは常に AUTO に設定されます。

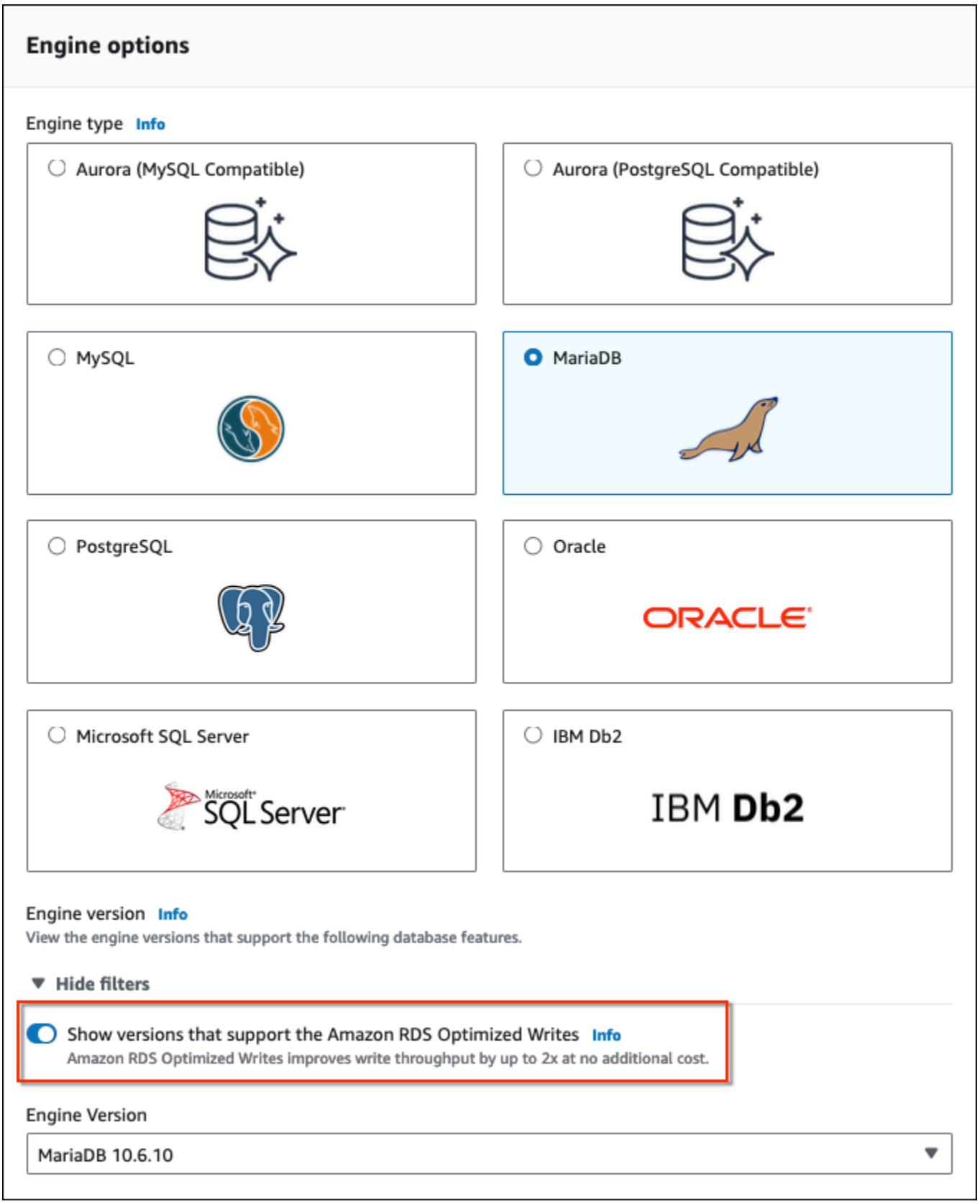
RDS Optimized Writes をサポートする DB エンジンバージョンと DB インスタンスクラスを使用し、この機能は使用しない場合は、データベースの作成時に、カスタムパラメータグループを指定します。このパラメータグループで、rds.optimized_writes パラメータを OFF に設定します。その後、データベースで RDS Optimized Writes を使用するには、パラメータを AUTO に設定して有効にすることができます。カスタムパラメータグループの作成とパラメータの設定については、「「パラメータグループを使用する」」を参照してください。

DB インスタンスの作成については、「Amazon RDS DB インスタンスの作成」を参照してください。

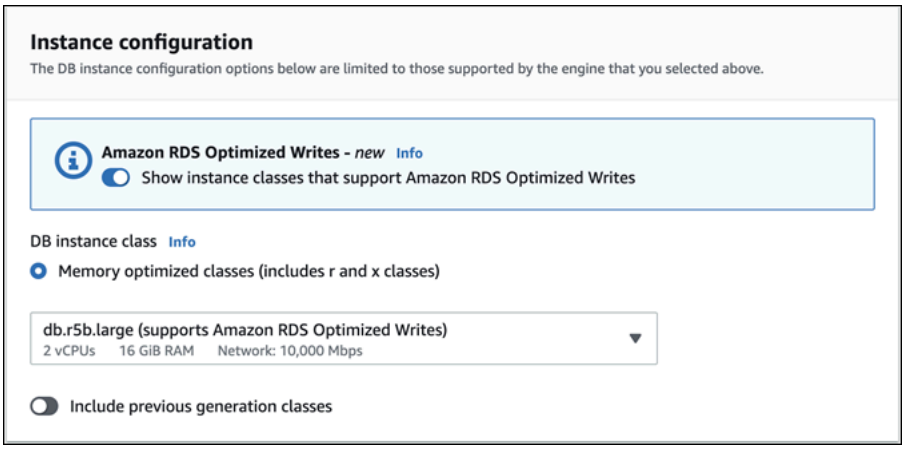
コンソール

RDS コンソールを使用して RDS for MariaDB データベースを作成すると、RDS Optimized Writes をサポートする DB エンジンバージョンと DB インスタンスクラスをフィルタリングできます。フィルタリングを有効にすると、利用可能な DB エンジンのバージョンと DB インスタンスクラスから選択できるようになります。

RDS Optimized Writes をサポートする DB エンジンバージョンを選択するには、エンジンバージョンをサポートする RDS for MariaDB DB のエンジンバージョンをフィルタリングして、バージョンを選択します。


Engine options
Engine type Info
Aurora (MySQL Compatible)
Aurora (PostgreSQL Compatible)
MySQL
MariaDB
PostgreSQL
Oracle
ORACLE
Microsoft SQL Server
Microsoft SQL Server
IBM Db2
IBM Db2
Engine version Info
View the engine versions that support the following database features.
Hide filters
Show versions that support the Amazon RDS Optimized Writes Info
Amazon RDS Optimized Writes improves write throughput by up to 2x at no additional cost.
Engine Version
MariaDB 10.6.10

[インスタンスの設定] セクションで、RDS Optimized Writes をサポートする DB インスタンスクラスをフィルタリングして、DB インスタンスクラスを選択します。



これらの選択を行った後、要件を満たす他の設定を選択し、コンソールで RDS for MariaDB データベースの作成を完了します。

AWS CLI

AWS CLI を使用して DB インスタンスを作成するには、create-db-instance コマンドを使用します。`--engine-version` と `--db-instance-class` の値が RDS Optimized Writes をサポートしていることを確認してください。また、DB インスタンスに関連付けられたパラメータグループでは、`rds.optimized_writes` パラメータが`AUTO` に設定されていることを確認します。この例では、デフォルトパラメータグループを DB インスタンスに関連付けます。

Example RDS Optimized Writes を使用する DB インスタンスの作成

Linux、macOS、Unix の場合:

```
aws rds create-db-instance \
    --db-instance-identifier mydbinstance \
    --engine mariadb \
    --engine-version 10.6.10 \
    --db-instance-class db.r5b.large \
    --manage-master-user-password \
    --master-username admin \
    --allocated-storage 200
```

Windows の場合:

```
aws rds create-db-instance ^
```

```
    --db-instance-identifier mydbinstance ^
    --engine mariadb ^
    --engine-version 10.6.10 ^
    --db-instance-class db.r5b.large ^
    --manage-master-user-password ^
    --master-username admin ^
    --allocated-storage 200
```

RDS API

CreateDBInstance オペレーションを使用して、DB インスタンスを作成できます。このオペレーションを使用する際は、EngineVersion と DBInstanceClass の値が RDS Optimized Writes をサポートしていることを確認してください。また、DB インスタンスに関連付けられたパラメータグループでは、rds.optimized_writes パラメータがAUTO0 に設定されていることを確認します。

既存のデータベースで RDS Optimized Writes を有効にする

RDS Optimized Writes を有効にするために既存の RDS for MariaDB データベースを変更するには、サポート対象の DB エンジンバージョンと DB インスタンスクラスでデータベースを作成する必要があります。さらに、必要な基盤となるファイルシステム設定は、リリース前に作成されたデータベースの設定と互換性がないため、データベースは 2023 年 3 月 7 日に RDS Optimized Writes がリリースされた後に作成されたものでなければなりません。これらの条件が満たされている場合は、rds.optimized_writes パラメータを AUTO0 に設定して RDS Optimized Writes を有効にできます。

データベースが、サポートされているエンジンバージョン、インスタンスクラス、またはファイルシステム設定で作成されていない場合、RDS ブルー/グリーンデプロイを使用して、サポートされている設定に移行できます。ブルー/グリーンデプロイを作成して、以下の操作を行います。

- [グリーンデータベースで Optimized Writes を有効にする] を選択し、RDS Optimized Writes をサポートするエンジンバージョンと DB インスタンスクラスを指定します。サポートされているエンジンバージョンとインスタンスクラスのリストについては、「the section called “新しいデータベースでの使用”」を参照してください。
- [ストレージ] で、[ストレージファイルシステム設定のアップグレード] を選択します。このオプションは、データベースを互換性のある基本ファイルシステム設定にアップグレードします。

ブルー/グリーンデプロイを作成すると、rds.optimized_writes パラメータが AUTO0 に設定されている場合、RDS Optimized Writes がグリーン環境で自動的に有効になります。その後、ブルー/グリーンデプロイを切り替えて、グリーン環境を新しい本番環境に昇格できます。

詳細については、「the section called “ブルー/グリーンデプロイの作成”」を参照してください。

RDS Optimized Writes についての制限事項

RDS for MariaDB データベースをスナップショットから復元する場合、次の条件がすべて当てはまる場合のみ、データベースの RDS Optimized Writes を有効にできます。

- スナップショットが RDS Optimized Writes をサポートするデータベースから作成された。
- スナップショットは、RDS Optimized Writes のリリース後に作成されたデータベースから作成されました。
- スナップショットが RDS Optimized Writes をサポートするデータベースに復元された。
- 復元されたデータベースは、AUTO に設定された `rds.optimized_writes` パラメータに関連付けられています。

MariaDB DB エンジンのアップグレード

新しいバージョンのデータベースエンジンが Amazon RDS でサポートされている場合は、DB インスタンスをその新しいバージョンにアップグレードできます。MariaDB DB インスタンスのアップグレードには、メジャーバージョンのアップグレードとマイナーバージョンのアップグレードの 2 種類あります。

メジャーバージョンのアップグレードには、既存のアプリケーションとの下位互換性のないデータベースの変更が含まれる場合があります。そのため、DB インスタンスのメジャーバージョンアップグレードは手動で実行する必要があります。メジャーバージョンアップグレードをスタートするには、DB インスタンスを変更します。ただし、メジャーバージョンのアップグレードを行う前に、「MariaDB のメジャーバージョンアップグレード」の手順を実行することをお勧めします。

それに対して、マイナーバージョンのアップグレードに含まれるのは、既存のアプリケーションとの下位互換性がある変更のみです。マイナーバージョンのアップグレードを手動でスタートするには、DB インスタンスを変更します。または、DB インスタンスの作成時または変更時に、[Auto minor version upgrade (マイナーバージョン自動アップグレード)] を有効にすることができます。これにより、Amazon RDS によって新しいバージョンがテストおよび承認されると、DB インスタンスが自動的にアップグレードされます。アップグレードの実行については、「DB インスタンスのエンジンバージョンのアップグレード」を参照してください。

ご使用の MariaDB DB インスタンスでリードレプリケーションを使用している場合は、ソースインスタンスのアップグレード前に、すべてのリードレプリカをアップグレードする必要があります。DB インスタンスがマルチ AZ 配置にある場合、プライマリとスタンバイのレプリカの両方がアップグレードされます。アップグレードが完了するまで、DB インスタンスは使用できない場合があります。

MariaDB でサポートされるバージョンおよびバージョン管理については、「Amazon RDS の MariaDB のバージョン」を参照してください。

データベースエンジンをアップグレードするには、ダウンタイムが必要です。ダウンタイムの時間は、DB インスタンスのサイズによって異なります。

> **Tip**
>
> ブルー/グリーンデプロイを使用することで、DB インスタンスのアップグレードに必要なダウンタイムを最小限に抑えることができます。詳細については、「データベース更新のために Amazon RDS ブルー/グリーンデプロイを使用する」を参照してください。

トピック

アップグレードの概要

AWS Management Console を使用して DB インスタンスをアップグレードする場合、DB インスタンスの有効なアップグレードターゲットが表示されます。次の AWS CLI コマンドを使用して、DB インスタンスの有効なアップグレードターゲットを特定することもできます。

Linux、macOS、Unix の場合:

```
aws rds describe-db-engine-versions \
  --engine mariadb \
  --engine-version version-number \
  --query "DBEngineVersions[*].ValidUpgradeTarget[*].{EngineVersion:EngineVersion}" --
output text
```

Windows の場合:

```
aws rds describe-db-engine-versions ^
  --engine mariadb ^
  --engine-version version-number ^
  --query "DBEngineVersions[*].ValidUpgradeTarget[*].{EngineVersion:EngineVersion}" --
output text
```

例えば、MariaDB バージョン 10.5.15 DB インスタンスの有効なアップグレードターゲットを特定するには、次の AWS CLI コマンドを実行します。

Linux、macOS、Unix の場合:

```
aws rds describe-db-engine-versions \
```

```
  --engine mariadb \
  --engine-version 10.5.17 \
  --query "DBEngineVersions[*].ValidUpgradeTarget[*].{EngineVersion:EngineVersion}" --
output text
```

Windows の場合:

```
aws rds describe-db-engine-versions ^
  --engine mariadb ^
  --engine-version 10.5.17 ^
  --query "DBEngineVersions[*].ValidUpgradeTarget[*].{EngineVersion:EngineVersion}" --
output text
```

Amazon RDS によってアップグレードプロセス中に 2 つ以上の DB スナップショットが作成されます。Amazon RDS は、アップグレードを変更する前に DB インスタンスのスナップショットを最大 2 つ作成します。アップグレードがデータベースに対して機能しない場合は、これらのスナップショットの 1 つを復元して、以前のバージョンを実行する DB インスタンスを作成できます。Amazon RDS は、アップグレードが完了すると、DB インスタンスのもう 1 つのスナップショットを作成します。Amazon RDS は、AWS Backup が DB インスタンスのバックアップを管理するかどうかにかかわらず、これらのスナップショットを作成します。

> **Note**
>
> DB インスタンスのバックアップ保持期間を 0 より大きく設定した場合にのみ、Amazon RDS は DB スナップショットを作成します。バックアップ保持期間を変更するには、「Amazon RDS DB インスタンスを変更する」を参照してください。

アップグレードが完了したら、データベースエンジンの前のバージョンに戻すことはできません。前のバージョンに戻す必要がある場合は、作成された初期の DB スナップショットを復元して、新しい DB インスタンスを作成します。

Amazon RDS でサポートされている新しいバージョンに DB インスタンスをアップグレードするタイミングを制御します。このレベルの管理によって、特定のデータベースのバージョンとの互換性を維持しながら、新しいバージョンを本稼働環境にデプロイする前にアプリケーションに対してテストできます。準備が整ったら、自分のスケジュールに最適なタイミングでバージョンアップグレードを実行できます。

ご使用の DB インスタンスでリードレプリカを使用している場合は、ソースインスタンスのアップグレード前に、すべてのリードレプリカをアップグレードする必要があります。

DB インスタンスがマルチ AZ 配置にある場合は、プライマリとスタンバイの両方の DB インスタンスがアップグレードされます。プライマリとスタンバイの DB インスタンスは同時にアップグレードされ、アップグレードが完了するまで停止します。停止時間は、データベースエンジン、エンジンのバージョン、DB インスタンスのサイズによって異なります。

MariaDB のバージョン番号

RDS for MariaDB データベースエンジンのバージョン番号付けシーケンスは、major.minor.patch.YYYYMMDD または major.minor.patch の形式です。例えば、10.11.5.R2.20231201 または 10.4.30 です。使用される形式は、MariaDB エンジンのバージョンによって異なります。

major

メジャーバージョン番号は、10.11 など、バージョン番号の整数部分と 1 つ目の小数部分の両方です。メジャーバージョンのアップグレードでは、バージョン番号の主要な部分が大きくなります。例えば、10.5.20 から 10.6.12 へのアップグレードはメジャーバージョンのアップグレードであり、10.5 と 10.6 はメジャーバージョン番号です。

minor

マイナーバージョン番号は、バージョン番号の 3 番目と 4 番目の部分です。例えば、10.11.5 の 5 です。

patch

パッチはバージョン番号の 4 番目の部分です。例えば、10.11.5.R2 の R2 です。RDS パッチバージョンには、リリース後にマイナーバージョンに追加された重要なバグ修正が含まれています。

YYYYMMDD

日付はバージョン番号の 5 番目の部分です。例えば、10.11.5.R2.20231201 の 20231201 です。RDS 日付バージョンは、リリース後にマイナーバージョンに追加された重要なセキュリティ修正を含むセキュリティパッチです。エンジンの動作を変更する可能性のある修正は含まれていません。

メジャーバージョン	マイナーバージョン	命名スキーム
10.11	≥ 5	新しい DB インスタンスでは、major.minor.patch.YYYMMDD を使用します。例えば、10.11.5.R2.20231201。

メジャーバージョン	マイナーバージョン	命名スキーム
		既存の DB インスタンスは、次のメジャーバージョンまたはマイナーバージョンのアップグレードまで、10.11.5.R2 など、major.minor.patch を使用する場合があります。
	< 5	既存の DB インスタンスは、major.minor.patch を使用します。例えば、10.11.4.R2。
10.6	≥ 14	新しい DB インスタンスは、major.minor.patch.YYYMMDD を使用します。例えば、10.6.14.R2.20231201。 既存の DB インスタンスは、次のメジャーまたはマイナーバージョンのアップグレードまで、10.6.14.R2 など、major.minor.patch を使用する場合があります。
	< 14	既存の DB インスタンスは、major.minor.patch を使用します。例えば、10.6.13.R2。
10.5	≥ 21	新しい DB インスタンスは、major.minor.patch.YYYMMDD を使用します。例えば、10.5.21.R2.20231201。 既存の DB インスタンスは、次のメジャーまたはマイナーバージョンのアップグレードまで、10.5.21.R2 など、major.minor.patch を使用する場合があります。
	< 21	既存の DB インスタンスは、major.minor.patch を使用します。例えば、10.5.20.R2。

メジャーバージョン	マイナーバージョン	命名スキーム
10.4	≥ 30	新しい DB インスタンスは、major.minor.patch.YYMMDD を使用します。例えば、10.4.30.R2.20231201。 既存の DB インスタンスは、次のメジャーまたはマイナーバージョンのアップグレードまで、10.4.30.R2 など、major.minor.patch を使用する場合があります。
	< 30	既存の DB インスタンスは、major.minor.patch を使用します。例えば、10.4.29.R2。

RDS バージョン番号

RDS バージョン番号は *major*.*minor*.*patch* または *major*.*minor*.*patch*.*YYYYMMDD* 命名規則を使用します。RDS パッチバージョンには、リリース後にマイナーバージョンに追加された重要なバグ修正が含まれています。RDS 日付バージョン (*YYMMDD*) はセキュリティパッチです。セキュリティパッチには、エンジンの動作を変更する可能性のある修正は含まれていません。

データベースの Amazon RDS バージョン番号を識別するには、まず次のコマンドを使用して `rds_tools` 拡張機能を作成する必要があります。

```
CREATE EXTENSION rds_tools;
```

RDS for MariaDB データベースの RDS バージョン番号は、次の SQL クエリで確認できます。

```
mysql> select mysql.rds_version();
```

例えば、RDS for MariaDB 10.6.14 データベースの RDS をクエリすると、次が出力が返されます。

```
+---------------------+
| mysql.rds_version() |
+---------------------+
| 10.6.14.R2.20231201  |
+---------------------+
1 row in set (0.01 sec)
```

MariaDB のメジャーバージョンアップグレード

メジャーバージョンのアップグレードには、既存のアプリケーションとの下位互換性のないデータベースの変更が含まれる場合があります。そのため、Amazon RDS では、メジャーバージョンアップグレードは自動的に適用されません。DB インスタンスを手動で変更する必要があります。本稼働インスタンスへの適用前に、いずれのアップグレードも徹底的にテストすることをお勧めします。

Amazon RDS では、MariaDB データベースエンジンのメジャーバージョンに対して、以下のインプレースアップグレードをサポートしています。

- MariaDB の任意バージョンから MariaDB 10.11 へ
- MariaDB の任意バージョンから MariaDB 10.6 へ
- MariaDB 10.4 から MariaDB 10.5 へ
- MariaDB 10.3 から MariaDB 10.4 へ

MariaDB 10.6 より前のバージョンにアップグレードする場合は、各メジャーバージョンに対して順調にアップグレードを実行します。例えば、バージョン 10.3 から 10.5 にアップグレードするには、10.3 から 10.4、10.4 から 10.5 の順でアップグレードします。

カスタムパラメータグループを使用しており、メジャーバージョンアップグレードを実行する場合には、新しい DB エンジンバージョンのデフォルトのパラメータグループを指定するか、新しい DB エンジンバージョンの独自のカスタムパラメータグループを作成する必要があります。新しいパラメータグループを DB インスタンスと関連付けるには、アップグレードの完了後に、顧客主導型のデータベースの再起動が必要となります。パラメータグループの変更を適用するためにインスタンスを再起動する必要がある場合には、インスタンスのパラメータグループのステータスとして `pending-reboot` が表示されます。インスタンスのパラメータグループのステータスは、AWS Management Console で表示するか、`describe-db-instances` などの「describe」呼び出しを使用して表示することができます。

MariaDB DB インスタンスのアップグレード

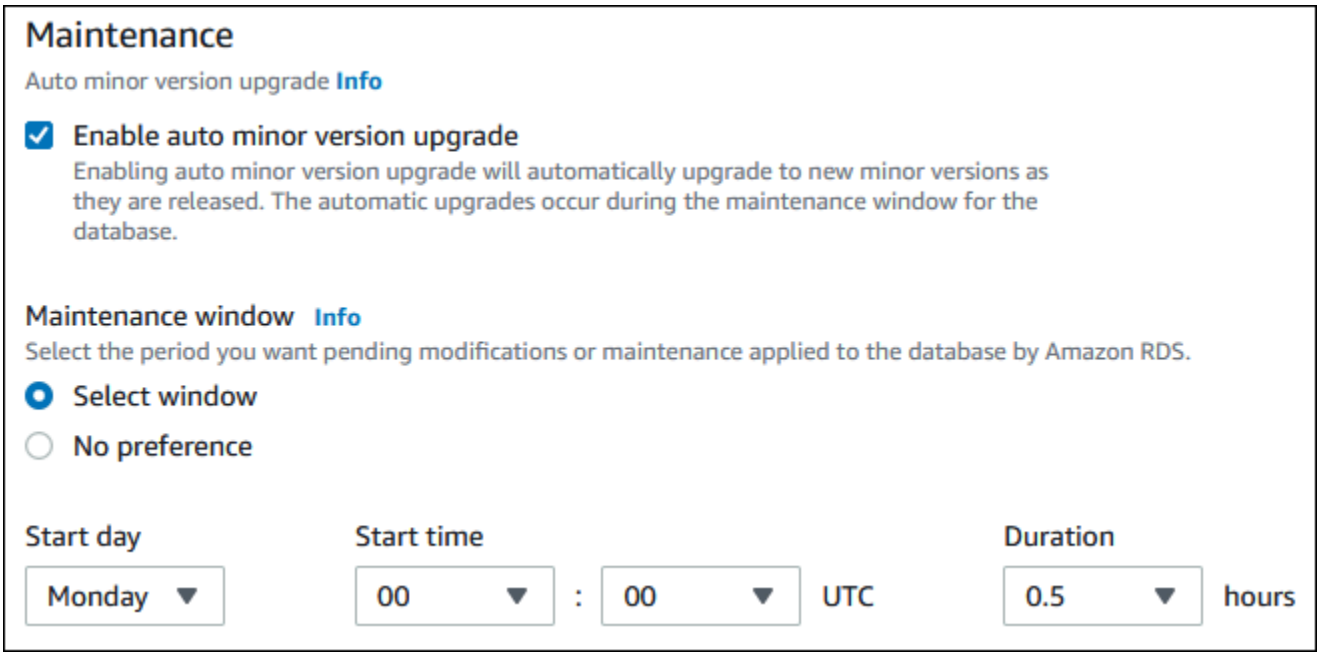
MariaDB DB インスタンスの手動または自動アップグレードについては、「DB インスタンスのエンジンバージョンのアップグレード」を参照してください。

MariaDB のマイナーバージョンの自動アップグレード

DB インスタンスの作成または変更時に次の設定を指定すると、DB インスタンスを自動的にアップグレードできます。

- [マイナーバージョンの自動アップグレード] の設定は有効です。
- バックアップ保持期間の設定は 0 より大きいです。

AWS Management Consoleの場合、これらの設定はAAdditional configuration (追加設定) の下にあります。下図は、Auto minor version upgrade (自動マイナーバージョンアップグレード) 設定を示しています。



これらの設定の詳細については、「DB インスタンスの設定」をご参照ください。

一部の AWS リージョン の RDS for MariaDB メジャーバージョンでは、RDS によって 1 つのマイナーバージョンが自動アップグレードバージョンとして指定されます。Amazon RDS でマイナーバージョンのテストと承認が完了すると、メンテナンスウィンドウの間にマイナーバージョンアップグレードが自動的に行われます。RDS では、新しくリリースされたマイナーバージョンが自動アップグレードバージョンとして自動的に設定されることはありません。RDS によって新しい自動アップグレードバージョンが指定される前に、以下のような複数の基準が考慮されます。

- 既知のセキュリティの問題
- MariaDB コミュニティバージョンのバグ
- マイナーバージョンがリリースされてからのフリート全体の安定性

> **Note**
>
> TLS バージョン 1.0 と 1.1 の使用のサポートは、MariaDB の特定のマイナーバージョン以降では終了しています。サポートしている MariaDB のマイナーバージョンの詳細については、「the section called “SSL/TLS サポート”」参照してください。

次の AWS CLI コマンドを使用して、特定の AWS リージョン で指定された MariaDB マイナーバージョンの現在の自動マイナーアップグレードターゲットバージョンを確認できます。

Linux、macOS、Unix の場合:

```
aws rds describe-db-engine-versions \
--engine mariadb \
--engine-version minor-version \
--region region \
--query "DBEngineVersions[*].ValidUpgradeTarget[*].
{AutoUpgrade:AutoUpgrade,EngineVersion:EngineVersion}" \
--output text
```

Windows の場合:

```
aws rds describe-db-engine-versions ^
--engine mariadb ^
--engine-version minor-version ^
--region region ^
--query "DBEngineVersions[*].ValidUpgradeTarget[*].
{AutoUpgrade:AutoUpgrade,EngineVersion:EngineVersion}" ^
--output text
```

例えば、次の AWS CLI コマンドにより、米国東部 (オハイオ) AWS リージョン (us-east-2) の MariaDB マイナーバージョン 10.5.12 の自動マイナーアップグレードターゲットを特定できます。

Linux、macOS、Unix の場合:

```
aws rds describe-db-engine-versions \
--engine mariadb \
--engine-version 10.5.16 \
--region us-east-2 \
--query "DBEngineVersions[*].ValidUpgradeTarget[*].
{AutoUpgrade:AutoUpgrade,EngineVersion:EngineVersion}" \
```

```
--output table
```

Windows の場合:

```
aws rds describe-db-engine-versions ^
--engine mariadb ^
--engine-version 10.5.16 ^
--region us-east-2 ^
--query "DBEngineVersions[*].ValidUpgradeTarget[*].
{AutoUpgrade:AutoUpgrade,EngineVersion:EngineVersion}" ^
--output table
```

以下のような出力が生成されます。

```
---------------------------------
|    DescribeDBEngineVersions    |
+--------------+-----------------+
|  AutoUpgrade |  EngineVersion  |
+--------------+-----------------+
|  True        |  10.5.17        |
|  False       |  10.5.18        |
|  False       |  10.5.19        |
|  False       |  10.6.5         |
|  False       |  10.6.7         |
|  False       |  10.6.8         |
|  False       |  10.6.10        |
|  False       |  10.6.11        |
|  False       |  10.6.12        |
+--------------+-----------------+
```

この例では、AutoUpgrade 値は、MariaDB バージョン 10.5.17 の場合、True です。したがって、自動マイナーアップグレードターゲットは MariaDB バージョン 10.5.17 であり、出力で強調表示されています。

MariaDB DB インスタンスは、以下の基準を満たしている場合、メンテナンスウィンドウの間に自動的にアップグレードされます。

- [マイナーバージョンの自動アップグレード] の設定は有効です。
- バックアップ保持期間の設定は 0 より大きいです。
- DB インスタンスでは、現在の自動アップグレードマイナーバージョン未満の DB エンジンのマイナーバージョンが実行されています。

詳細については、「マイナーエンジンバージョンの自動アップグレード」を参照してください。

MariaDB データベースをアップグレードするときにリードレプリカを使用してダウンタイムを短縮する

ほとんどの場合、MariaDB DB インスタンスをアップグレードする際のダウンタイムを減らすには、ブルー/グリーンデプロイが最適なオプションです。詳細については、「データベース更新のために Amazon RDS ブルー/グリーンデプロイを使用する」を参照してください。

ブルー/グリーンデプロイを使用できず、MariaDB DB インスタンスが現在本稼働アプリケーションで使用されている場合は、次の手順を使用して DB インスタンスのデータベースバージョンをアップグレードできます。この手順により、アプリケーションの停止時間を短縮できます。

リードレプリカを使用して、ほとんどのメンテナンスステップを事前に実行し、実際の停止中に必要な変更を最小限に抑えることができます。この方法で、既存の DB インスタンスを変更せずに、新しい DB インスタンスのテストおよび準備ができます。

次の手順は、MariaDB バージョン 10.5 から MariaDB バージョン 10.6 へのアップグレードの例を示しています。他のメジャーバージョンへのアップグレードに、この同じ一般的なステップを使用できます。

DB インスタンスの使用中に MariaDB データベースをアップグレードするには

1. AWS Management Console にサインインし、Amazon RDS コンソール https://console.aws.amazon.com/rds/ を開きます。
2. MariaDB 10.5 DB インスタンスのリードレプリカを作成します。このプロセスにより、データベースのアップグレード可能なコピーが作成されます。DB インスタンスの他のリードレプリカも存在する場合があります。

    a. コンソールで [データベース] を選択し、アップグレードする DB インスタンスを選択します。
    b. [アクション] で [リードレプリカの作成] を選択します。
    c. リードレプリカの [DB instance identifier] (DB インスタンス識別子) の値を指定し、[DB instance class] (DB インスタンスクラス) とその他の設定がご使用の MariaDB 10.5 DB インスタンスのものと一致していることを確認します。
    d. [Create read replica] を選択します。
3. (オプション) リードレプリカが作成され、ステータスが [利用可能] になったら、リードレプリカをマルチ AZ 配置に変換し、バックアップを有効にします。

デフォルトでは、リードレプリカは、バックアップが無効なシングル AZ デプロイとして作成されます。リードレプリカは最終的に本番 DB インスタンスになるため、ベストプラクティスは、マルチ AZ デプロイを設定し、すぐにバックアップを有効にすることです。

a. コンソールで [データベース] を選択し、作成したばかりのリードレプリカを選択します。

b. Modify を選択します。

c. マルチ AZ 配置で、[スタンバイインスタンスの作成] を選択します。

d. [Backup Retention Period] (バックアップ保持期間) として、0 以外の正の値 (3 日など) を選択し、[Continue] (続行) を選択します。

e. [変更のスケジューリング] で、[すぐに適用] を選択します。

f. [DB インスタンスの変更] を選択します。

4. リードレプリカの [Status] (ステータス) が [Available] (使用可能) になったら、リードレプリカを MariaDB 10.6 にアップグレードします。

a. コンソールで [データベース] を選択し、作成したばかりのリードレプリカを選択します。

b. Modify を選択します。

c. [DB engine version] (DB エンジンバージョン) として、アップグレードする MariaDB 10.6 バージョンを選択し、[Continue] (続行) を選択します。

d. [変更のスケジューリング] で、[すぐに適用] を選択します。

e. [Modify DB instance] を選択してアップグレードをスタートします。

5. アップグレードが完了し、[Status] (ステータス) が [Available] (利用可能) になったら、アップグレードしたリードレプリカがソース MariaDB 10.5 DB インスタンスで最新であることを確認します。確認するには、リードレプリカに接続して、`SHOW REPLICA STATUS` コマンドを実行します。`Seconds_Behind_Master` フィールドが `0` である場合、レプリカは更新されています。

> **Note**
>
> MariaDB の旧バージョンは、`SHOW SLAVE STATUS` ではなく `SHOW REPLICA STATUS` を使用していました。10.6 より前の MariaDB バージョンを使用している場合は、`SHOW SLAVE STATUS` を使用します。

6. (オプション) リードレプリカのリードレプリカを作成します。

DB インスタンスをスタンドアロン DB インスタンスに昇格した後、リードレプリカを追加する場合、すぐにリードレプリカを作成できます。

a. コンソールで [データベース] を選択し、アップグレードしたばかりのリードレプリカを選択します。

b. [アクション] で [リードレプリカの作成] を選択します。

c. リードレプリカの [DB instance identifier] (DB インスタンス識別子) の値を指定し、[DB instance class] (DB インスタンスクラス) とその他の設定がご使用の MariaDB 10.5 DB インスタンスのものと一致していることを確認します。

d. [Create read replica] を選択します。

7. (オプション) リードレプリカのカスタム DB パラメータグループを設定します。

DB インスタンスをスタンドアロン DB インスタンスに昇格した後、カスタムパラメータグループを使用する場合、すぐにDB パラメータグループを作成して、リードレプリカに関連付けられます。

a. MariaDB 10.6 のカスタム DB パラメータグループを作成します。手順については、DB パラメータグループを作成する を参照してください。

b. 作成したばかりの DB パラメータグループで変更するパラメータを変更します。手順については、「DB パラメータグループのパラメータの変更」を参照してください。

c. コンソールで [データベース] を選択し、リードレプリカを選択します。

d. Modify を選択します。

e. [DB parameter group] (DB パラメータグループ) で、作成したばかりの MariaDB 10.6 DB パラメータグループを選択し、[Continue] (続行) を選択します。

f. [変更のスケジューリング] で、[すぐに適用] を選択します。

g. [Modify DB instance] を選択してアップグレードをスタートします。

8. MariaDB 10.6 リードレプリカをスタンドアロン DB インスタンスにします。

> **Important**
>
> MariaDB 10.6 のリードレプリカをスタンドアロン DB インスタンスに昇格すると、MariaDB 10.5 DB インスタンスのレプリカではなくなります。MariaDB 10.6 のリードレプリカの昇格は、ソースの MariaDB 10.5 DB インスタンスが読み取り専用モードであり、すべての書き込みオペレーションが停止されているメンテナンスウィンドウ中に

行うことをお勧めします。昇格が完了したら、アップグレードした MariaDB 10.6 DB インスタンスに書き込み操作を送信して、書き込み操作が失われないようにできます。また、MariaDB 10.6 のリードレプリカを昇格する前に、必要なすべてのデータ定義言語 (DDL) のオペレーションを MariaDB 10.6 のリードレプリカに対して実行することをお勧めします。例えば、インデックスの作成があります。これにより、昇格後の MariaDB 10.6 のリードレプリカのパフォーマンスへの悪影響を避けることができます。リードレプリカを昇格させるには、次の手順に従います。

a. コンソールで [データベース] を選択し、アップグレードしたばかりのリードレプリカを選択します。
b. [アクション] で、[Promote (昇格)] を選択します。
c. [はい] を選択して、リードレプリカインスタンスの自動バックアップを有効にします。詳細については、「バックアップの概要」を参照してください。
d. Continue (続行) をクリックします。
e. [Promote Read Replica] を選択します。

9. これで、MariaDB データベースのアップグレードバージョンが作成されました。この時点で、アプリケーションを新しい MariaDB 10.6 DB インスタンスに送信できます。

MariaDB DB インスタンスへのデータのインポート

さまざまな手法を使用して、RDS for MariaDB DB インスタンスにデータをインポートできます。最善の方法は、データのソース、データの量、およびインポートが 1 回実行されているのか、進行中であるのかによって異なります。データとともにアプリケーションを移行する場合は、許容できるダウンタイムの長さも考慮してください。

次の表で、RDS for MariaDB DB インスタンスにデータをインポートする方法を見つけてください。

ソース	データ量	1 回または進行中	アプリケーションのダウンタイム	手法	詳細情報
既存の MariaDB DB インスタンス	すべて	1 回または進行中	最小限	継続的なレプリケーション用のリードレプリカを作成します。新しい DB インスタンスの 1 回限りの作成用のリードレプリカを昇格させます。	DB インスタンスのリードレプリカの操作
既存の MariaDB または MySQL データベース	スモール	1 回	ある程度	コマンドラインユーティリティを使用して、MySQL DB インスタンスに直接データをコピーします。	MariaDB または MySQL データベース から MariaDB または MySQL DB インスタンスにデータ

ソース	データ量	1 回または進行中	アプリケーションのダウンタイム	手法	詳細情報
					をインポートする
既存のデータベースに保存されないデータ	ミディアム	1 回	ある程度	フラットファイルを作成し、MySQL LOAD DATA LOCAL INFILE ステートメントを使用してインポートします。	任意のソースから MariaDB または MySQL DB インスタンスにデータをインポートする

ソース	データ量	1 回または進行中	アプリケーションのダウンタイム	手法	詳細情報
オンプレミスまたは Amazon EC2 の既存の MariaDB または MySQL データベース	すべて	継続的	最小限	レプリケーション元として既存の MariaDB または MySQL データベースを使用してレプリケーションを設定します。 外部インスタンスが MariaDB バージョン 10.0.24 以降、または 10.0.24 以前のバージョンで MySQL インスタンスまたは MariaDB インスタンス向けに調整されたバイナリログを使用する場合は、MariaDB グローバルトランザクション識別子 (GTID) を使用して MariaDB DB インスタンスにレプリケーションを設定できます。MariaDB GTID の実装方法は、Amazon RDS ではサポートされていない MySQL GTID とは異なります。	外部のソースインスタンスを使用したバイナリログファイル位置のレプリケーションの設定 ダウンタイムを短縮して Amazon RDS MariaDB または MySQL DB インスタンスにデータをイン

ソース	データ量	1 回または進行中	アプリケーションのダウンタイム	手法	詳細情報
					ポートする
既存のデータベース	すべて	1 回または進行中	最小限	AWS Database Migration Service を使用してダウンタイムを最小限にしてデータベースを移行し、多くのデータベース DB エンジンで継続的なレプリケーションを継続します。	「AWS Database Migration Service ユーザーガイド」の「AWS Database Migration Service とは?」および「MySQL 互換データベースの AWS DMS のターゲットとしての使用」

> **Note**
>
> mysql システムデータベースには、DB インスタンスへのログインとデータへのアクセスに必要な認証情報が含まれています。DB インスタンスにある mysql データベースのテーブル、データ、または他のコンテンツを削除、変更、名前変更、または切り取りを行うとエラーが発生し、DB インスタンスとデータにアクセスできなくなる場合があります。この場合、AWS CLI の `restore-db-instance-from-db-snapshot` を使用してスナップショットから DB インスタンスを復元するか、`restore-db-instance-to-point-in-time` コマンドを使用して DB インスタンスを復元できます。

MariaDB または MySQL データベース から MariaDB または MySQL DB インスタンスにデータをインポートする

既存の MariaDB または MySQL データベースから、MySQL または MariaDB DB インスタンスにデータをインポートすることもできます。これは、データベースを mysqldump でコピーして、MariaDB または MySQL DB インスタンスに直接パイプ処理することで行います。mysqldump コマンドラインユーティリティは、データのバックアップや、MariaDB または MySQL サーバーから別の場所への転送によく使用されます。このユーティリティは、MySQL および MariaDB クライアントソフトウェアに含まれています。

> **Note**
>
> MySQL DB インスタンスを使用して大量のデータをインポートまたはエクスポートする場合、xtrabackup バックアップファイルと Amazon S3 を使用して Amazon RDS との間でデータを移動する方が信頼性が高く、高速です。詳細については、「MySQL DB インスタンスへのバックアップの復元」を参照してください。

外部のデータベースから Amazon RDS DB インスタンスにデータを移動する一般的な mysqldump コマンドは、次のような内容です。

```
mysqldump -u local_user \
    --databases database_name \
    --single-transaction \
    --compress \
    --order-by-primary  \
    -plocal_password | mysql -u RDS_user \
```

```
        --port=port_number \
        --host=host_name \
        -pRDS_password
```

> **Important**
>
> -p オプションと入力するパスワードの間にスペースを残していないことを確認します。セキュリティのベストプラクティスとして、ここに表示されているプロンプト以外の認証情報を指定してください。

次の推奨事項と考慮事項に注意してください。

- ダンプファイルから次のスキーマを除外します: sys、performance_schema、information_schemamysqldump ユーティリティを使用すると、これらのスキーマをデフォルトで除外できます。
- ユーザーや権限を移行する必要がある場合は、再作成するデータ制御言語 (DCL) を生成するツールの使用を検討します。例えば、pt-show-grants ユーティリティがあります。
- インポートを実行するには、そのユーザーに DB インスタンスへのアクセスが許可されていることを確認してください。詳細については、「セキュリティグループによるアクセス制御」を参照してください。

使用するパラメータは次のとおりです。

- -u *local_user* - ユーザー名を指定します。このパラメータの初回の使用では、--databases パラメータによって識別されたローカル MariaDB または MySQL データベースのユーザーアカウントの名前を指定します。
- --databases *database_name* — Amazon RDS にインポートするローカル MariaDB または MySQL インスタンスのデータベースの名前を指定します。
- --single-transaction - ローカルデータベースからロードされたすべてのデータが、ある時点において一貫していることを確認します。mysqldump によるデータの読み取り中に他のプロセスがデータを変更する場合は、このパラメータを使用することでデータの整合性を維持できます。
- --compress - ローカルデータベースからのデータを、Amazon RDS に送信する前に圧縮することで、ネットワーク帯域幅の消費量を削減します。
- --order-by-primary - 各テーブルのデータをプライマリキーでソートすることで、ロード時間を短縮します。

- -p*local_password* - パスワードを指定します。このパラメータの初回の使用では、初期の -u パラメータにより識別されるユーザーアカウントのパスワードを指定します。
- -u *RDS_user* - ユーザー名を指定します。このパラメータの 2 回目の使用では、--host パラメータによって識別された MariaDB または MySQL DB インスタンスのデフォルトデータベースのユーザーアカウントの名前を指定します。
- --port *port_number* — MariaDB または MySQL DB インスタンスのポートを指定します。インスタンスの作成時に値を変更していない限り、デフォルトでは 3306 です。
- --host *host_name* — Amazon RDS DB インスタンスのエンドポイント、例えば myinstance.123456789012.us-east-1.rds.amazonaws.com からのドメインネームシステム (DNS) 名を指定します。エンドポイントの値は、Amazon RDS マネジメントコンソールのインスタンスの詳細で確認できます。
- -p*RDS_password* - パスワードを指定します。このパラメータの 2 回目の使用では、2 回目の -u パラメータにより識別されるユーザーアカウントのパスワードを指定します。

Amazon RDS データベースで、ストアドプロシージャ、トリガー、関数、イベントを必ず手動で作成してください。コピーするデータベースにこれらのオブジェクトのいずれかが含まれる場合は、mysqldump の実行時に除外します。これを行うには、mysqldump コマンドにパラメータ --routines=0 --triggers=0 --events=0 を含めます。

次の例では、ローカルホストにある world サンプルデータベースを、MySQL DB インスタンスにコピーします。

Linux、macOS、Unix の場合:

```
sudo mysqldump -u localuser \
    --databases world \
    --single-transaction \
    --compress \
    --order-by-primary  \
    --routines=0 \
    --triggers=0 \
    --events=0 \
    -plocalpassword | mysql -u rdsuser \
        --port=3306 \
        --host=myinstance.123456789012.us-east-1.rds.amazonaws.com \
        -prdspassword
```

Windows の場合、Windows プログラムメニューの [Command Prompt] (コマンドプロンプト) を右クリックし、[Run as administrator] (管理者として実行) を選択して開いたコマンドプロンプトで次のコマンドを実行します。

```
mysqldump -u localuser ^
    --databases world ^
    --single-transaction ^
    --compress ^
    --order-by-primary  ^
    --routines=0 ^
    --triggers=0 ^
    --events=0 ^
    -plocalpassword | mysql -u rdsuser ^
        --port=3306 ^
        --host=myinstance.123456789012.us-east-1.rds.amazonaws.com ^
        -prdspassword
```

> **Note**
>
> セキュリティのベストプラクティスとして、ここに表示されているプロンプト以外の認証情報を指定してください。

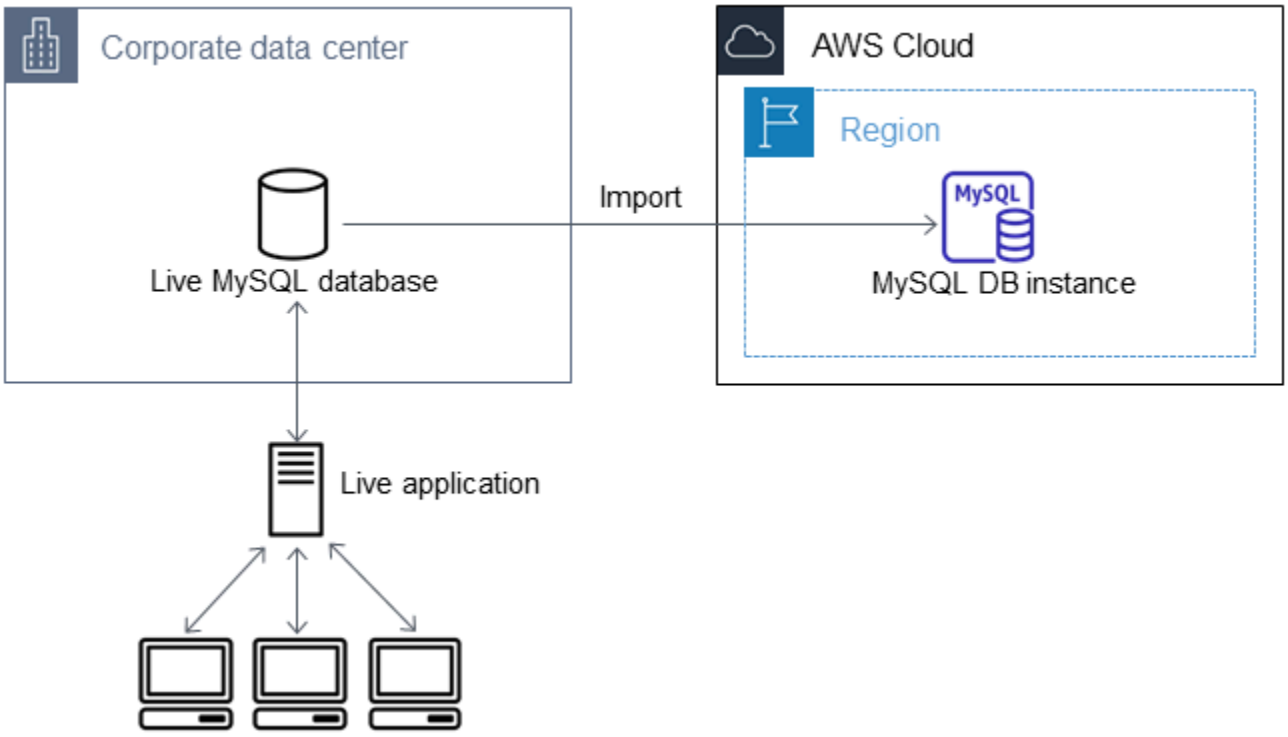
ダウンタイムを短縮して Amazon RDS MariaDB または MySQL DB インスタンスにデータをインポートする

場合によっては、ライブアプリケーションをサポートする外部の MariaDB または MySQL データベースから MariaDB DB インスタンス、MySQL DB インスタンス、または MySQL マルチ AZ DB クラスターにデータをインポートする必要があります。次の手順を使用して、アプリケーションの可用性への影響を最小限に抑えることができます。この手順は、巨大なデータベースを使用する場合にも役立ちます。この手順を使用すると、ネットワーク経由で AWS に渡されるデータ量を削減することで、インポートのコストを削減できます。

この手順では、データベースデータのコピーを Amazon EC2 インスタンスに送信し、そのデータを新しい Amazon RDS データベースにインポートします。次に、レプリケーションを使用して、Amazon RDS データベースをライブ外部インスタンスで最新の状態にした後、アプリケーションを Amazon RDS データベースにリダイレクトします。外部のインスタンスが MariaDB 10.0.24 以降であり、ターゲットインスタンスが RDS for MariaDB である場合は、グローバルトランザクション識別子 (GTID) に基づいて MariaDB のレプリケーションを設定します。それ以外の場合は、バイ

ナリログの調整に基づいてレプリケーションを設定します。外部データベースがサポートしている場合は、GTID ベースのレプリケーションが推奨されます。GTID ベースのレプリケーションは信頼性の高い方法だからです。詳細については、MariaDB ドキュメントの「グローバルトランザクション ID」を参照してください。

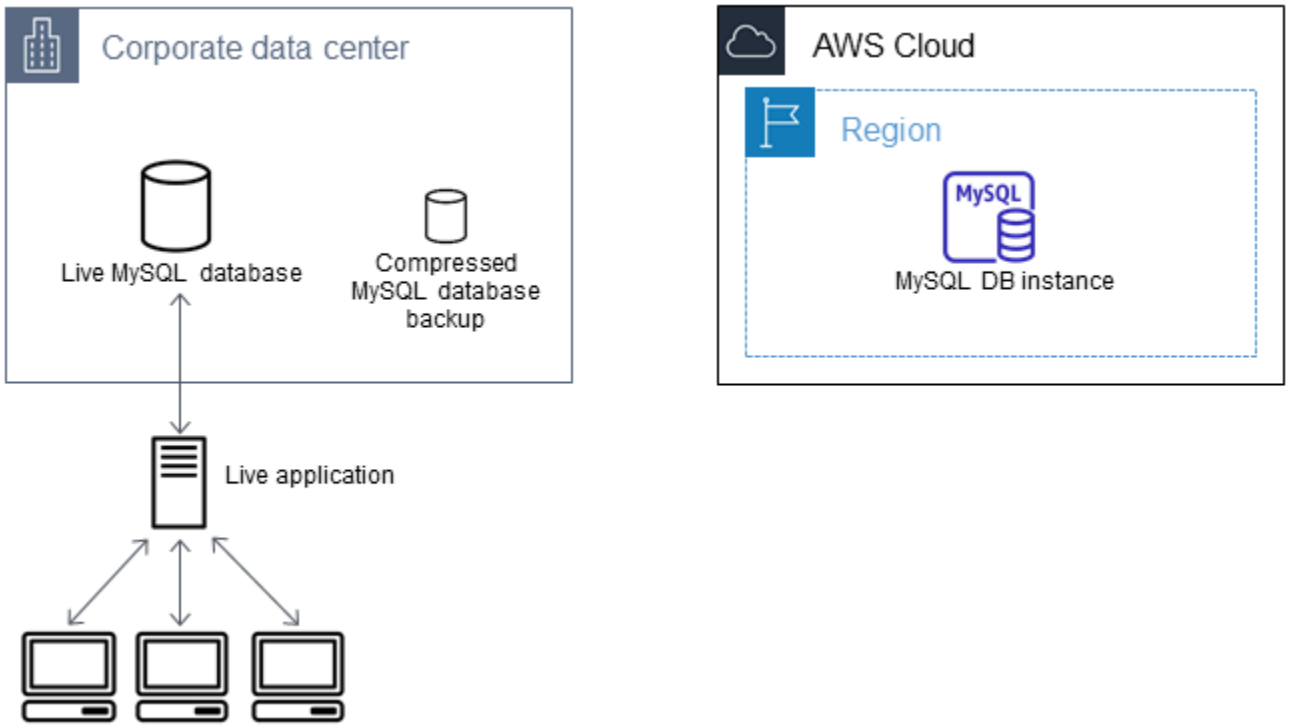
> **Note**
>
> MySQL DB インスタンスにデータをインポートする際、シナリオでサポートされている場合は、バックアップファイルと Amazon S3 を使用して、Amazon RDS との間でデータを移動することをお勧めします。詳細については、「MySQL DB インスタンスへのバックアップの復元」を参照してください。



> **Note**
>
> 潜在的なレプリケーションの問題のため、バージョン 5.5 より前のバージョンの MySQL を使用するソース MySQL データベースでは、この手順を使用しないことをお勧めします。詳細については、MySQL ドキュメントの「MySQL のバージョン間のレプリケーションの互換性」を参照してください。

既存のデータベースのコピーを作成する

最小限のダウンタイムで RDS for MariaDB または RDS for MySQL データベースに大量のデータを移行するプロセスでは、最初のステップとしてソースデータのコピーを作成します。



SQL 形式または区切り文字付きテキスト形式でデータベースのバックアップを作成するには、mysqldump ユーティリティを使用できます。非運用環境で各形式のテスト実行を行って、どちらの方法が mysqldump の実行時間が短いか確認することをお勧めします。

また、ロードに区切り文字付きテキスト形式を使用することでもたらされるメリットに対して、mysqldump のパフォーマンスの重み付けをすることをお勧めします。区切り文字付きテキスト形式を使用したバックアップでは、ダンプされる各テーブルについてタブ区切りテキストファイルを作成されます。データベースのインポートに必要な時間を短縮するため、`LOAD DATA LOCAL INFILE` コマンドを使用してこれらのファイルを同時にロードできます。mysqldump 形式を選択してデータをロードする方法の詳細については、「MySQL ドキュメント」の「Using mysqldump for backups」を参照してください。

バックアップ操作をスタートする前に、Amazon RDS にコピーする MariaDB または MySQL データベースでレプリケーションのオプションを設定してください。レプリケーションのオプションには、バイナリログ記録の有効化や一意のサーバー ID の設定が含まれます。これらのオプションを設定すると、サーバーはデータベーストランザクションのログ作成をスタートし、このプロセスの後でこのサーバーをソースレプリケーションインスタンスにするために準備します。

> **Note**
>
> --single-transaction オプションでは、データベースの一貫した状態をダンプするため、mysqldump とともに使用します。有効なダンプファイルを確保するため、mysqldump の実行中はデータ定義言語 (DDL) ステートメントを実行しないでください。これらのオペレーションに対してメンテナンスウィンドウをスケジュールできます。
> ダンプファイルから次のスキーマを除外します:
> sys、performance_schema、information_schemamysqldump ユーティリティは、デフォルトでこれらのスキーマを除外します。
> ユーザーや権限を移行するには、pt-show-grants ユーティリティなどの再作成のためのデータ制御言語 (DCL) を生成するツールの使用を検討します。

レプリケーションオプションを設定するには

1. my.cnf ファイルを編集します (このファイルは通常 /etc にあります)。

   ```
   sudo vi /etc/my.cnf
   ```

   log_bin オプションと server_id オプションを [mysqld] に追加します。log_bin オプションは、バイナリログファイルのファイル名識別子を提供します。server_id オプションは、ソースとレプリカの関係のサーバーに一意の識別子を提供します。

   次の例は、my.cnf ファイルの更新された [mysqld] セクションを示しています。

   ```
   [mysqld]
   log-bin=mysql-bin
   server-id=1
   ```

   詳細については、MySQL ドキュメントを参照してください。
2. マルチ AZ DB クラスターでのレプリケーションでは、ENFORCE_GTID_CONSISTENCY および GTID_MODE パラメータを ON に設定します。

   ```
   mysql> SET @@GLOBAL.ENFORCE_GTID_CONSISTENCY = ON;
   ```

   ```
   mysql> SET @@GLOBAL.GTID_MODE = ON;
   ```

これらの設定は、DB インスタンスでのレプリケーションには必要ありません。

3. mysql サービスを再起動します。

```
sudo service mysqld restart
```

既存のデータベースのバックアップコピーを作成するには

1. mysqldump ユーティリティを使用し、SQL 形式または区切り文字付きテキスト形式を指定して、データのバックアップを作成します。

   --master-data=2 を指定して、サーバー間のレプリケーションを開始するために使用できるバックアップファイルを作成します。詳細については、mysqldump のドキュメントを参照してください。

   パフォーマンスを向上させ、データの整合性を確保するためには、mysqldump の --order-by-primary および --single-transaction オプションを使用します。

   MySQL システムデータベースをバックアップに含めないようにするには、mysqldump で --all-databases オプションを使用しないでください。詳細については、MySQL ドキュメントの「mysqldump を使用したデータスナップショットの作成」を参照してください。

   バックアップファイルが作成されるディレクトリを書き込み可能にするために、必要に応じて chmod を使用します。

   > **Important**
   >
   > Windows で、管理者としてコマンドウィンドウを実行します。

   - SQL 出力を作成するには、次のコマンドを使用します。

     Linux、macOS、Unix の場合:

     ```
     sudo mysqldump \
         --databases database_name \
         --master-data=2  \
         --single-transaction \
         --order-by-primary \
     ```

```
    -r backup.sql \
    -u local_user \
    -p password
```

> **Note**
>
> セキュリティのベストプラクティスとして、ここに表示されているプロンプト以外の認証情報を指定してください。

Windows の場合:

```
mysqldump ^
    --databases database_name ^
    --master-data=2  ^
    --single-transaction ^
    --order-by-primary ^
    -r backup.sql ^
    -u local_user ^
    -p password
```

> **Note**
>
> セキュリティのベストプラクティスとして、ここに表示されているプロンプト以外の認証情報を指定してください。

- 区切り文字付きテキスト出力を作成するには、次のコマンドを使用します。

  Linux、macOS、Unix の場合:

```
sudo mysqldump \
    --tab=target_directory \
    --fields-terminated-by ',' \
    --fields-enclosed-by '"' \
    --lines-terminated-by 0x0d0a \
    database_name \
    --master-data=2 \
    --single-transaction \
    --order-by-primary \
    -p password
```

Windows の場合:

```
mysqldump ^
    --tab=target_directory ^
    --fields-terminated-by "," ^
    --fields-enclosed-by """ ^
    --lines-terminated-by 0x0d0a ^
    database_name ^
    --master-data=2 ^
    --single-transaction ^
    --order-by-primary ^
    -p password
```

> **Note**
>
> セキュリティのベストプラクティスとして、ここに表示されているプロンプト以外の認証情報を指定してください。
> Amazon RDS データベースで、ストアドプロシージャ、トリガー、関数、イベントを必ず手動で作成してください。コピーするデータベースにこれらのオブジェクトのいずれかが含まれる場合は、mysqldump の実行時に除外します。これを行うには、mysqldump コマンドで引数 `--routines=0 --triggers=0 --events=0` を含めます。

区切り文字付きテキスト形式を使用する場合、mysqldump の実行時に CHANGE MASTER TO コメントが返されます。このコメントには、マスターログのファイル名と場所が含まれます。外部インスタンスが MariaDB バージョン 10.0.24 以降でない場合は、MASTER_LOG_FILE および MASTER_LOG_POS の値を書き留めてください。これらの値は、レプリケーションを設定するときに必要です。

```
-- Position to start replication or point-in-time recovery from
--
-- CHANGE MASTER TO MASTER_LOG_FILE='mysql-bin-changelog.000031',
 MASTER_LOG_POS=107;
```

SQL 形式を使用する場合は、バックアップファイルの CHANGE MASTER TO コメントでマスターログのファイル名と場所を取得できます。外部インスタンスが MariaDB バージョン 10.0.24 以降の場合は、次のステップで GTID を取得できます。

2. 使用している外部インスタンスが MariaDB バージョン 10.0.24 以降である場合は、GTID ベースのレプリケーションを使用します。外部 MariaDB インスタンスで SHOW MASTER STATUS を実行してバイナリログファイル名と場所を取得し、また、外部 MariaDB インスタンス上でも BINLOG_GTID_POS を実行してそれらを GTID に変換します。

```
SELECT BINLOG_GTID_POS('binary log file name', binary log file position);
```

   返された GTID を書き留めます。これはレプリケーションを設定する際に必要となります。

3. Amazon RDS データベースにデータをコピーするために必要なネットワークリソースの量を減らすために、コピーされたデータを圧縮します。バックアップファイルのサイズをメモします。この情報は、作成する Amazon EC2 インスタンスの大きさを決定するときに必要です。作業が終了したら、GZIP または任意の圧縮ユーティリティを使用してバックアップファイルを圧縮します。

   - SQL 出力を圧縮するには、次のコマンドを使用します。

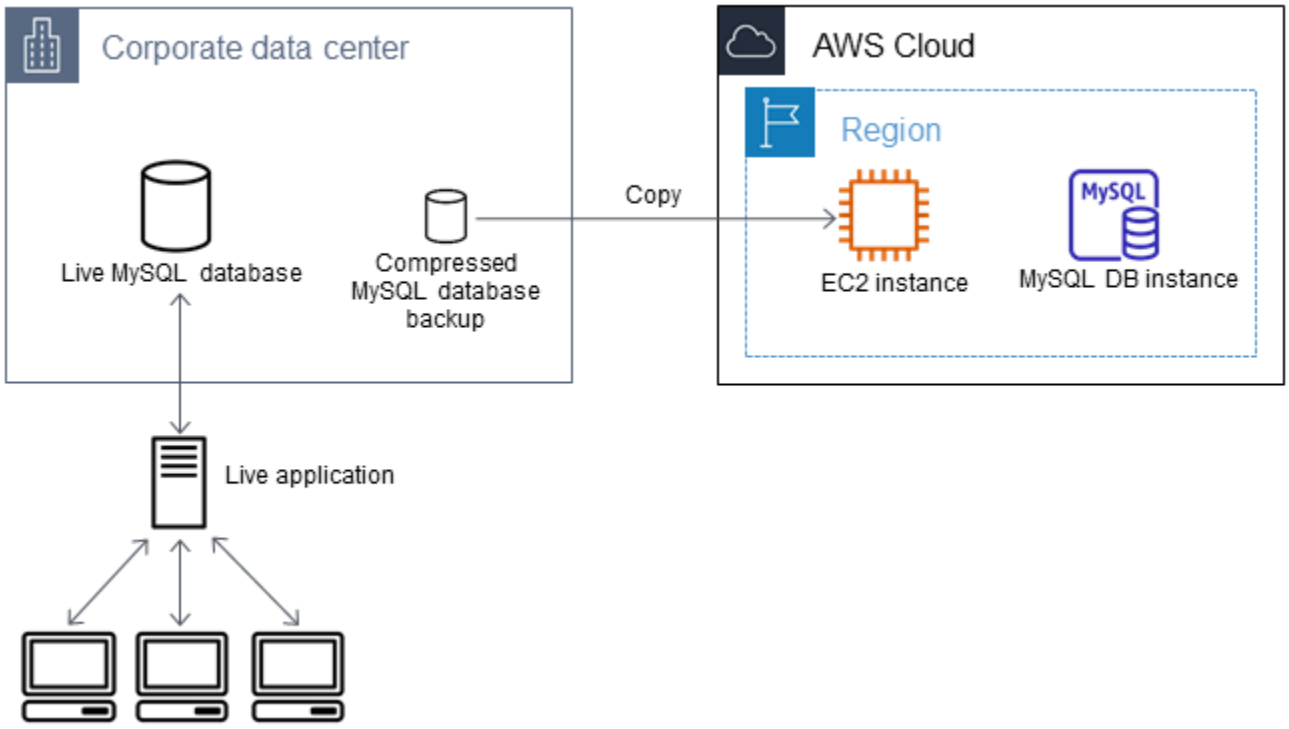
     ```
     gzip backup.sql
     ```

   - 区切り文字付きテキスト出力を圧縮するには、次のコマンドを使用します。

     ```
     tar -zcvf backup.tar.gz target_directory
     ```

Amazon EC2 インスタンスを作成し、圧縮したデータベースをコピーする

圧縮したデータベースのバックアップファイルを Amazon EC2 インスタンスにコピーする場合、データベースインスタンス間で非圧縮データを直接コピーするよりも必要なネットワークリソースは少なくなります。データを Amazon EC2 にコピーしたら、そこから MariaDB または MySQL データベースに直接コピーできます。ネットワークリソースのコストを節約するには、Amazon EC2 インスタンスが Amazon RDS DB インスタンスと同じ AWS リージョンに存在している必要があります。Amazon EC2 インスタンスを Amazon RDS データベースと同じ AWS リージョンに配置することで、インポート時のネットワークレイテンシーも低減されます。



Amazon EC2 インスタンスを作成し、データをコピーするには

1. RDS データベースを作成する予定の AWS リージョン に、仮想プライベートクラウド (VPC)、VPC セキュリティグループ、および VPC サブネットを作成します。VPC セキュリティグループのインバウンドルールで、アプリケーションが AWS に接続するために必要な IP アドレスを許可していることを確認します。これには、IP アドレスの範囲 (`203.0.113.0/24` など) や別の VPC セキュリティグループを指定できます。Amazon VPC マネジメントコンソールを使用して、VPC、サブネット、セキュリティグループを作成および管理できます。詳細については、Amazon Virtual Private Cloud 入門ガイドの「Amazon VPC のスタート方法」を参照してください。
2. Amazon EC2 管理コンソールを開き、Amazon EC2 インスタンスと Amazon RDS データベースの両方が含まれる AWS リージョンを選択します。ステップ 1 で作成した VPC、サブネット、セキュリティグループを使用して Amazon EC2 インスタンスを起動します。非圧縮の場合のデータベースバックアップファイルに十分なストレージを備えたインスタンスタイプを選択していることを確認します。Amazon EC2 インスタンスの詳細については、Linux 用 Amazon Elastic Compute Cloud ユーザーガイドの「Amazon EC2 Linux インスタンスのスタート方法」を参照してください。
3. Amazon EC2 インスタンスから Amazon RDS データベースに接続するには、VPC セキュリティグループを編集します。EC2 インスタンスのプライベート IP アドレスを指定するインバウンドルールを追加します。このプライベート IP アドレスは、EC2 コンソールウィンドウの [Instance]

ペインの [Details] タブで確認できます。VPC セキュリティグループを編集してインバウンドルールを追加するには、EC2 コンソールのナビゲーションペインの [Security Groups] (セキュリティグループ) でセキュリティグループを選択してから、EC2 インスタンスのプライベート IP アドレスを指定して MySQL または Aurora のインバウンドルールを追加します。VPC セキュリティグループにインバウンドルールを追加する方法については、「Amazon VPC ユーザーガイド」の「ルールを追加または削除する」を参照してください。

4. ローカルシステムから Amazon EC2 インスタンスに、圧縮されたデータベースバックアップファイルをコピーします。必要に応じて chmod を使用して、Amazon EC2 インスタンスのターゲットディレクトリに対する書き込みアクセス許可があることを確認します。scp または Secure Shell (SSH) クライアントを使用してファイルをコピーできます。次に例を示します。

```
scp -r -i key pair.pem backup.sql.gz ec2-user@EC2 DNS:/target_directory/backup.sql.gz
```

> **Important**
>
> 機密データは、安全なネットワーク転送プロトコルを使用してコピーしてください。

5. Amazon EC2 インスタンスに接続し、次のコマンドを使用して最新のアップデートと MySQL クライアントツールをインストールします。

```
sudo yum update -y
sudo yum install mysql -y
```

詳細については、Linux 用 Amazon Elastic Compute Cloud ユーザーガイドの「インスタンスへの接続」を参照してください。

> **Important**
>
> この例では、MySQL クライアントを Amazon Linux ディストリビューションの Amazon マシンイメージ (AMI) にインストールします。Ubuntu や RedHat Enterprise Linux など、別のディストリビューションに MySQL クライアントをインストールする場合、この例は機能しません。MySQL のインストールの詳細については、MySQL ドキュメントの Installing and Upgrading MySQL を参照してください。

6. Amazon EC2 インスタンスに接続されている間に、データベースバックアップファイルを解凍します。以下は例です。

   - SQL 出力を解凍するには、次のコマンドを使用します。

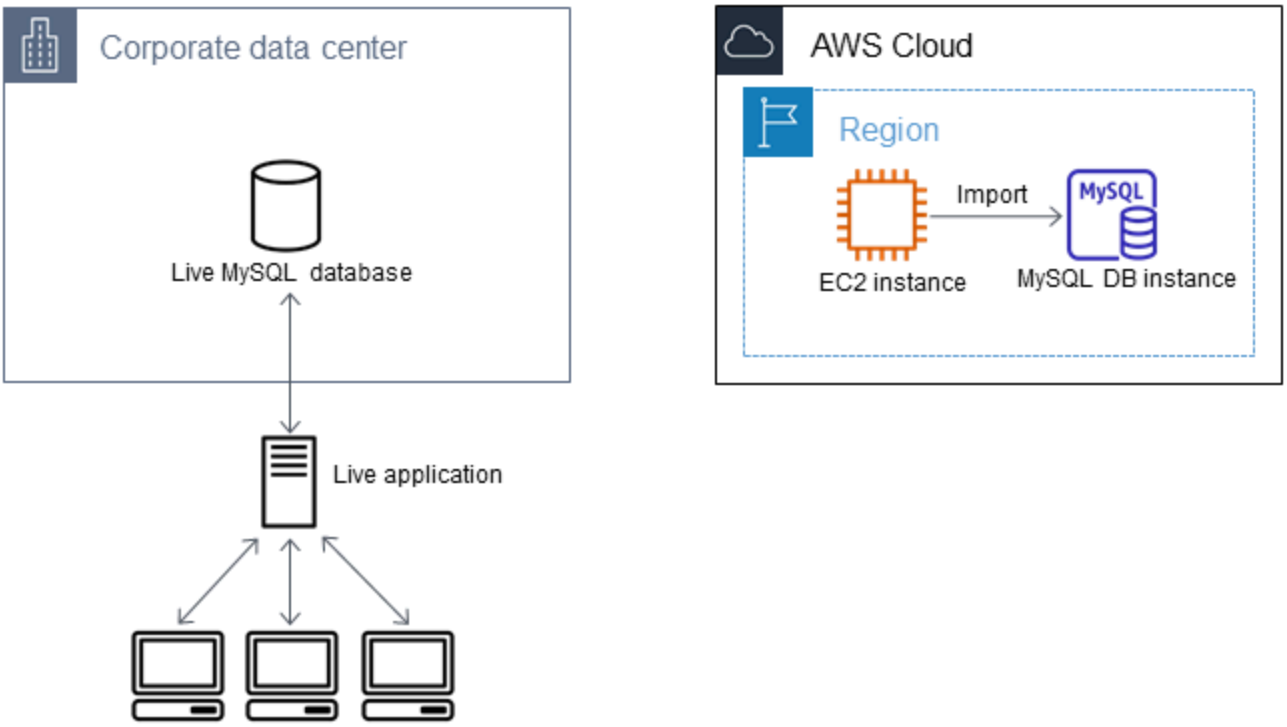
```
gzip backup.sql.gz -d
```

- 区切り文字付きテキスト出力を解凍するには、次のコマンドを使用します。

```
tar xzvf backup.tar.gz
```

MySQL または MariaDB データベースを作成し、Amazon EC2 インスタンスからデータをインポートする

Amazon EC2 インスタンスと同じ AWS リージョンに MariaDB DB インスタンス、MySQL DB インスタンス、または MySQL マルチ AZ DB クラスターを作成することにより、EC2 からのデータベースのバックアップファイルをインターネット経由よりも速くインポートできます。



MariaDB または MySQL データベースを作成し、データをインポートするには

1. この Amazon RDS データベースについて予想されるワークロードをサポートするのに必要な DB インスタンスクラスとストレージ領域の容量を決定します。このプロセスの一環として、データロードの手順に十分な領域と処理能力を決定します。また、本番ワークロードの処理に必要なものも決定します。これは、ソースの MySQL または MariaDB データベースのサイズおよ

びリソースに基づいて見積もることができます。詳細については、「DB インスタンスクラス」を参照してください。

2. Amazon EC2 インスタンスを含む AWS リージョンに、DB インスタンスまたはマルチ AZ DB クラスターを作成します。

   MySQL マルチ AZ DB クラスターを作成するには、「マルチ AZ DB クラスターの作成」の手順に従います。

   MariaDB または MySQL DB インスタンスを作成するには、「Amazon RDS DB インスタンスの作成」の手順に従い、以下のガイドラインに従ってください。

   - 次のように、ソース DB インスタンスと互換性のある DB エンジンのバージョンを指定します。
     - ソースインスタンスが MySQL 5.5.x の場合、Amazon RDS DB インスタンスは MySQL である必要があります。
     - ソースインスタンスが MySQL 5.6.x または 5.7.x の場合、Amazon RDS DB インスタンスは MySQL または MariaDB である必要があります。
     - ソースインスタンスが MySQL 8.0.x の場合、Amazon RDS DB インスタンスは MySQL 8.0.x である必要があります。
     - ソースインスタンスが MariaDB 5.5 以降の場合、Amazon RDS DB インスタンスは MariaDB である必要があります。
   - Amazon EC2 インスタンスと同じ仮想プライベートクラウド (VPC) と VPC セキュリティグループを指定します。これにより、Amazon EC2 インスタンスと Amazon RDS インスタンスはネットワーク上で相互に表示されることが確認できます。DB インスタンスがパブリックにアクセスできることを確認してください。後述するようにソースデータベースでレプリケーションをセットアップするには、DB インスタンスにパブリックアクセス可能である必要があります。
   - データベースのバックアップのインポートが完了するまで、複数のアベイラビリティーゾーン、バックアップ保持、リードレプリカを設定しないでください。インポートが完了したら、本稼働インスタンスについて、マルチ AZ とバックアップ保持を設定できます。

3. Amazon RDS データベースのデフォルトの設定オプションを確認します。データベースのデフォルトパラメータグループに必要な設定オプションがない場合は、別のパラメータグループを検索するか、新しいパラメータグループを作成します。パラメータグループの作成の詳細については、「「パラメータグループを使用する」」を参照してください。

4. マスターユーザーとして、新しい Amazon RDS データベースに接続します。インスタンスにアクセスする必要がある管理者、アプリケーション、およびサービスのサポートに必要なユーザー

を作成します。Amazon RDS データベースのホスト名は、このインスタンスの [Endpoint] (エンドポイント) の値からポート番号を除いた値です。例は `mysampledb.123456789012.us-west-2.rds.amazonaws.com` です。エンドポイントの値は、Amazon RDS 管理コンソールのデータベースの詳細で確認できます。

5. Amazon EC2 インスタンスに接続します。詳細については、Linux 用 Amazon Elastic Compute Cloud ユーザーガイドの「インスタンスへの接続」を参照してください。
6. `mysql` コマンドを使用して、Amazon EC2 インスタンスからリモートホストとして Amazon RDS データベースに接続します。次に例を示します。

```
mysql -h host_name -P 3306 -u db_master_user -p
```

ホスト名は、Amazon RDS データベースのエンドポイントです。

7. `mysql` プロンプトで、`source` コマンドを実行し、データベースダンプファイルの名前を渡して、Amazon RDS DB インスタンスにデータをロードします。

- SQL 形式の場合は、次のコマンドを使用します。

```
mysql> source backup.sql;
```

- 区切り文字付きテキスト形式の場合は、Amazon RDS データベースをセットアップしたときに作成したデフォルトのデータベースではない場合、まず、データベースを作成します。

```
mysql> create database database_name;
mysql> use database_name;
```

次にテーブルを作成します。

```
mysql> source table1.sql
mysql> source table2.sql
etc...
```

次にデータをインポートします。

```
mysql> LOAD DATA LOCAL INFILE 'table1.txt' INTO TABLE table1 FIELDS TERMINATED BY
 ',' ENCLOSED BY '"' LINES TERMINATED BY '0x0d0a';
mysql> LOAD DATA LOCAL INFILE 'table2.txt' INTO TABLE table2 FIELDS TERMINATED BY
 ',' ENCLOSED BY '"' LINES TERMINATED BY '0x0d0a';
etc...
```

パフォーマンスを向上させるために、複数の接続からこれらのオペレーションをパラレル実行して、すべてのテーブルを同時に作成およびロードすることができます。

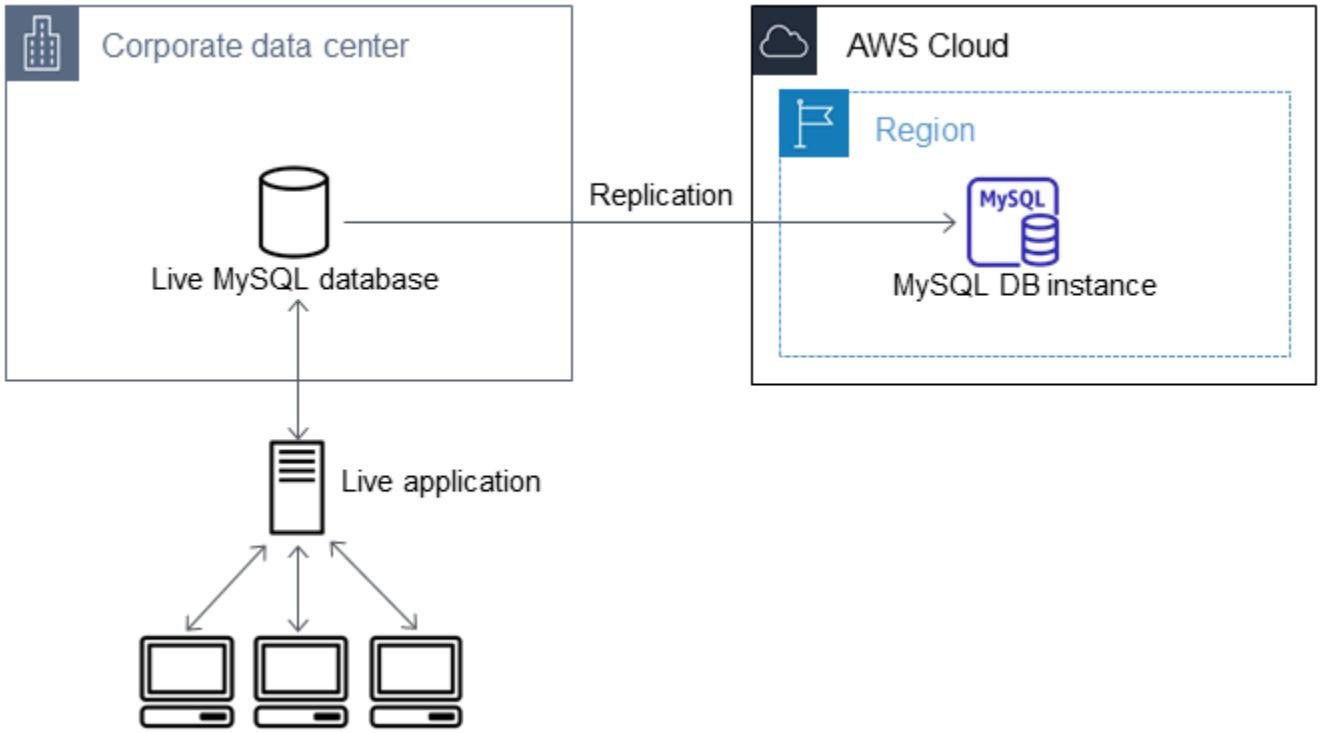
> **Note**
>
> 最初にテーブルをダンプしたときに mysqldump でデータ形式オプションを使用した場合は、データファイルの内容が適切に解釈されるよう `LOAD DATA LOCAL INFILE` で同じオプションを使用してください。

8. インポートしたデータベースに含まれるテーブルの 1 つまたは 2 つに対してシンプルな `SELECT` クエリを実行して、インポートが正常に完了したことを確認します。

この手順で使用された Amazon EC2 インスタンスが今後不要な場合は、EC2 インスタンスを終了して、AWS リソース使用率を減らします。EC2 インスタンスの終了についての詳細は、「Amazon EC2 ユーザーガイド」の「インスタンスの終了」を参照してください。

外部データベースと新しい Amazon RDS データベース間のレプリケーション

ソースデータベースは、データをコピーして MariaDB または MySQL データベースに転送するまでに更新された可能性があります。その場合は、レプリケーションを使用して、コピーしたデータベースをソースデータベースで最新のものにすることができます。



Amazon RDS データベースでレプリケーションを開始するために必要なアクセス許可は限定されており、Amazon RDS マスターユーザーは利用できません。そのため、Amazon RDS の mysql.rds_set_external_master コマンドまたは mysql.rds_set_external_master_gtid コマンドのいずれかを使用してレプリケーションを設定し、mysql.rds_start_replication コマンドを使用してライブデータベースと Amazon RDS データベース間でレプリケーションを開始してください。

レプリケーションをスタートするには

以前に、バイナリログ記録を有効にし、ソースデータベースの一意のサーバー ID を設定しました。これで、ライブデータベースをソースレプリケーションインスタンスとして、Amazon RDS データベースをレプリカとしてセットアップできます。

1. Amazon RDS 管理コンソールで、ソースデータベースをホストするサーバーの IP アドレスを Amazon RDS データベースの VPC セキュリティグループに追加します。VPC セキュリティグループの変更方法の詳細については、Amazon Virtual Private Cloud ユーザーガイドの「VPC のセキュリティグループ」を参照してください。

   ソースインスタンスと通信できるようにするために、Amazon RDS データベースの IP アドレスからの接続を許可するようにローカルネットワークを設定することも必要になる場合があります。Amazon RDS データベースの IP アドレスを確認するには、host コマンドを使用します。

   ```
   host rds_db_endpoint
   ```

   ホスト名は、Amazon RDS データベースのエンドポイントの DNS 名 (例: myinstance.123456789012.us-east-1.rds.amazonaws.com) です。エンドポイントの値は、Amazon RDS マネジメントコンソールのインスタンスの詳細で確認できます。
2. 選択したクライアントを使用して、ソースインスタンスに接続し、レプリケーションに使用するユーザーを作成します。このアカウントはレプリケーション専用に使用され、セキュリティを強化するためにドメインに制限する必要があります。次に例を示します。

   MySQL 5.5、5.6、および 5.7

   ```
   CREATE USER 'repl_user'@'mydomain.com' IDENTIFIED BY 'password';
   ```

   MySQL 8.0

   ```
   CREATE USER 'repl_user'@'mydomain.com' IDENTIFIED WITH mysql_native_password BY
    'password';
   ```

> **Note**
>
> セキュリティのベストプラクティスとして、ここに表示されているプロンプト以外の認証情報を指定してください。

3. ソースインスタンスについて、REPLICATION CLIENT と REPLICATION SLAVE の特権をレプリケーションユーザーに付与します。例えば、すべてのデータベースに対する REPLICATION CLIENT および REPLICATION SLAVE 権限を "repl_user" ユーザーに付与するには、以下のコマンドを実行します。

   MySQL 5.5、5.6、および 5.7

   ```
   GRANT REPLICATION CLIENT, REPLICATION SLAVE ON *.* TO 'repl_user'@'mydomain.com'
    IDENTIFIED BY 'password';
   ```

   MySQL 8.0

   ```
   GRANT REPLICATION CLIENT, REPLICATION SLAVE ON *.* TO 'repl_user'@'mydomain.com';
   ```

   > **Note**
   >
   > セキュリティのベストプラクティスとして、ここに表示されているプロンプト以外の認証情報を指定してください。

4. SQL 形式を使用してバックアップファイルを作成しており、外部インスタンスが MariaDB 10.0.24 以降でない場合は、ファイルのコンテンツを表示します。

   ```
   cat backup.sql
   ```

   このファイルに、マスターログファイルの名前と場所を示す CHANGE MASTER TO コメントが含まれています。mysqldump で --master-data オプションを使用した場合、バックアップファイルにこのコメントが含まれます。MASTER_LOG_FILE と MASTER_LOG_POS の値に注意してください。

   ```
   --
   -- Position to start replication or point-in-time recovery from
   --
   ```

```
-- CHANGE MASTER TO MASTER_LOG_FILE='mysql-bin-changelog.000031', MASTER_LOG_POS=107;
```

バックアップファイルの作成に区切りテキスト形式を使用しており、外部のインスタンスが MariaDB 10.0.24 以降でない場合は、このトピックの「既存のデータベースのバックアップコピーを作成するには」に記載されている手順のステップ 1 で、既にバイナリログの調整を行っているはずです。

外部のインスタンスが MariaDB 10.0.24 以降の場合は、このトピックの「既存のデータベースのバックアップコピーを作成するには」の手順のステップ 2 で、レプリケーションを開始するための GTID を既に取得しているはずです。

5. Amazon RDS データベースをレプリカにします。外部のインスタンスが MariaDB 10.0.24 以降でない場合、マスターユーザーとして Amazon RDS データベースに接続し、mysql.rds_set_external_master コマンドを使用して、ソースのレプリケーションインスタンスとしてソースデータベースを特定します。SQL 形式のバックアップファイルがある場合は、前のステップで決定したマスターログのファイル名とマスターログの位置を使用します。また、区切り文字テキスト形式を使用した場合は、バックアップファイルの作成時に決定した名前と場所を使用します。次に例を示します。

```
CALL mysql.rds_set_external_master ('myserver.mydomain.com', 3306,
    'repl_user', 'password', 'mysql-bin-changelog.000031', 107, 0);
```

> **Note**
>
> セキュリティのベストプラクティスとして、ここに表示されているプロンプト以外の認証情報を指定してください。

外部インスタンスが MariaDB 10.0.24 以降の場合は、マスターユーザーとして Amazon RDS データベースに接続し、mysql.rds_set_external_master_gtid コマンドを使用して、ソースレプリケーションインスタンスとしてデータベースソースを特定します。このトピックの「既存のデータベースのバックアップコピーを作成するには」の手順のステップ 2 で決定した GTID を使用します。次に例を示します。

```
CALL mysql.rds_set_external_master_gtid ('source_server_ip_address', 3306,
 'ReplicationUser', 'password', 'GTID', 0);
```

source_server_ip_address は、ソースレプリケーションインスタンスの IP アドレスです。EC2 プライベート DNS アドレスは現在サポートされていません。

> **Note**
>
> セキュリティのベストプラクティスとして、ここに表示されているプロンプト以外の認証情報を指定してください。

6. Amazon RDS データベースで、mysql.rds_start_replication コマンドを実行してレプリケーションを開始します。

```
CALL mysql.rds_start_replication;
```

7. Amazon RDS データベースで、SHOW REPLICA STATUS コマンドを実行して、レプリカがいつソースレプリケーションインスタンスの最新の状態に更新されるかを特定します。SHOW REPLICA STATUS コマンドの結果には、Seconds_Behind_Master フィールドが含まれます。Seconds_Behind_Master フィールドが 0 を返す場合、レプリカはソースレプリケーションインスタンスで最新の状態になります。

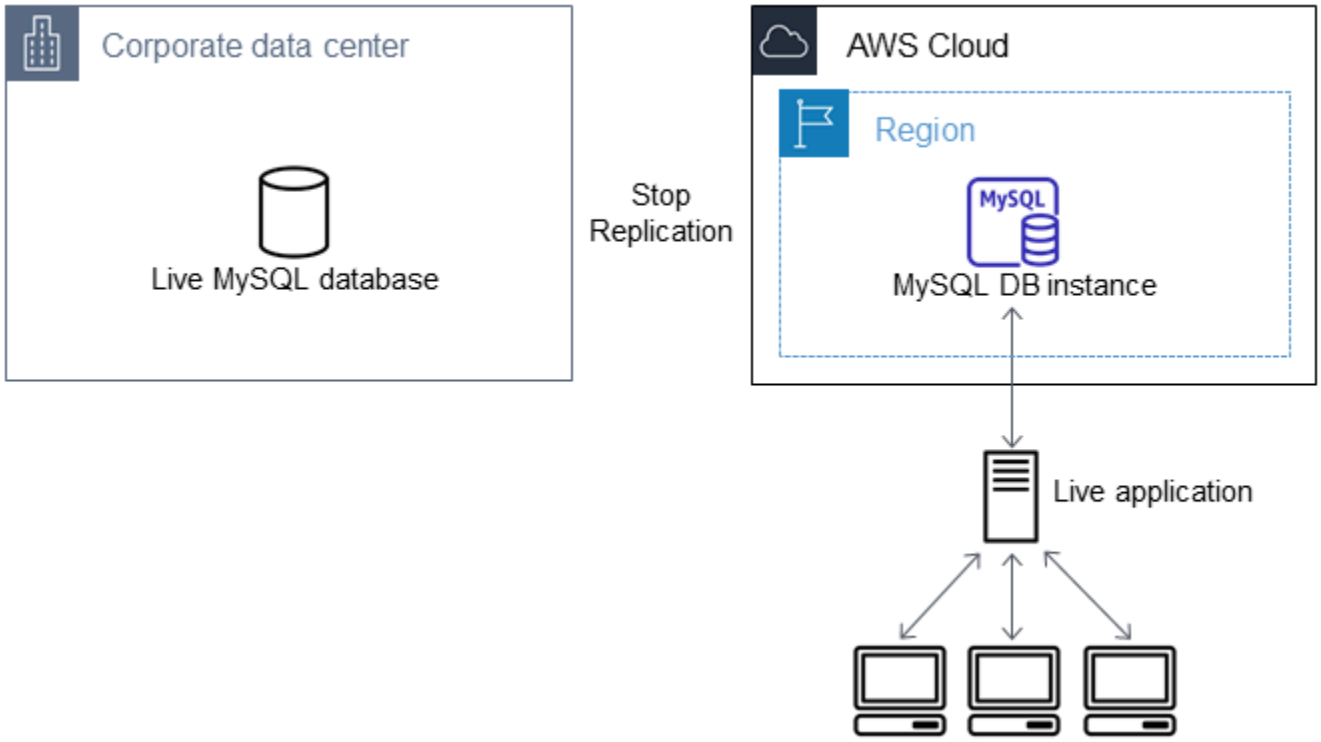
> **Note**
>
> MySQL の旧バージョンは、SHOW SLAVE STATUS ではなく SHOW REPLICA STATUS を使用していました。8.0.23 より前の MySQL バージョンを使用している場合は、SHOW SLAVE STATUS を使用します。

MariaDB 10.5、10.6、または 10.11 DB インスタンスの場合は、MySQL コマンドの代わりに mysql.rds_replica_status の手順を実行します。

8. Amazon RDS データベースが最新の状態になったら、必要に応じてデータベースを復元できるように、自動バックアップを有効にします。Amazon RDS 管理コンソールを使用して、Amazon RDS データベースの自動バックアップを有効化または変更できます。詳細については、「バックアップの概要」を参照してください。

ライブアプリケーションを Amazon RDS インスタンスにリダイレクトする

MariaDB または MySQL データベースがソースレプリケーションインスタンスで最新の状態になったら、ライブアプリケーションを更新して、Amazon RDS インスタンスを使用できます。



ライブアプリケーションを MariaDB または MySQL データベースにリダイレクトしてレプリケーションを停止するには

1. Amazon RDS データベースの VPC セキュリティグループを追加するには、アプリケーションをホストするサーバーの IP アドレスを追加します。VPC セキュリティグループの変更方法の詳細については、Amazon Virtual Private Cloud ユーザーガイドの「VPC のセキュリティグループ」を参照してください。
2. SHOW REPLICA STATUS コマンドの結果の `Seconds_Behind_Master` フィールドが 0 であることを確認します。この値は、レプリカがソースレプリケーションインスタンスの最新の状態であることを示します。

```
SHOW REPLICA STATUS;
```

> **Note**
>
> MySQL の旧バージョンは、`SHOW SLAVE STATUS` ではなく `SHOW REPLICA STATUS` を使用していました。8.0.23 より前の MySQL バージョンを使用している場合は、`SHOW SLAVE STATUS` を使用します。

MariaDB 10.5、10.6、または 10.11 DB インスタンスの場合は、MySQL コマンドの代わりに mysql.rds_replica_status の手順を実行します。

3. トランザクションが終了したら、ソースへのすべての接続を閉じます。
4. Amazon RDS データベースを使用するようにアプリケーションを更新します。この更新には、一般に、Amazon RDS データベースのホスト名とポート、接続に使用するユーザーアカウントとパスワード、および使用するデータベースを識別する接続設定の変更が含まれます。
5. DB インスタンスに接続します。

   マルチ AZ DB クラスターの場合は、ライター DB インスタンスに接続します。
6. mysql.rds_stop_replication コマンドを使用して Amazon RDS インスタンスのレプリケーションを停止します。

```
CALL mysql.rds_stop_replication;
```

7. Amazon RDS データベースで mysql.rds_reset_external_master コマンドを実行して、レプリケーション設定をリセットします。これにより、このインスタンスはレプリカとして識別されなくなります。

```
CALL mysql.rds_reset_external_master;
```

8. マルチ AZ のサポートやリードレプリカなど、Amazon RDS のその他の機能を有効にします。詳細については、マルチ AZ 配置の設定と管理 および DB インスタンスのリードレプリカの操作 を参照してください。

任意のソースから MariaDB または MySQL DB インスタンスにデータをインポートする

データロードの前後にターゲットの Amazon RDS DB インスタンスの DB スナップショットを作成することをお勧めします。Amazon RDS DB スナップショットは DB インスタンスの完全なバックアップであり、DB インスタンスを既知の状態に復元するために使用できます。DB スナップショットをスタートすると、データベースのバックアップのため DB インスタンスに対する I/O 操作が一時停止されます。

ロード直前に DB スナップショットを作成すると、必要が生じた場合にデータベースをロード前の状態に復元できます。ロード直後に DB スナップショットを作成しておくと、何らかの事故のときにそ

のスナップショットを使用すれば、データを再ロードせずに済みます。また、そのスナップショットを使用して、新しいデータベースインスタンスをシードすることもできます。

このプロセスは以下のステップで構成されます。次に、各ステップについて詳しく説明します。

1. ロードするデータを含むフラットファイルを作成します。
2. ターゲット DB インスタンスにアクセスしているすべてのアプリケーションを停止します。
3. DB スナップショットを作成します。
4. Amazon RDS 自動バックアップを無効にすることを検討します。
5. データをロードします。
6. 自動バックアップを再度有効にします。

ステップ 1: ロードするデータを含むフラットファイルを作成する

カンマ区切り値 (CSV) などの一般的な形式を使用して、ロードするデータを保存します。各テーブルには独自のファイルが必要です。複数のテーブルのデータを同じファイルに結合することはできません。各ファイルに、対応するテーブルと同じ名前を付けます。ファイル拡張子は何でもかまいません。例えば、テーブル名が `sales` の場合、ファイル名に `sales.csv` または `sales.txt` は使用できますが、`sales_01.csv` は使用できません。

可能であれば必ず、ロードされるテーブルのプライマリキーでデータをソートします。これにより、ロード時間が大幅に短縮され、ディスクストレージの要件が最小限に抑えられます。

この手順の速度と効率は、ファイルのサイズを小さく保つかどうかによって決まります。個々のファイルの非圧縮サイズが 1 GiB を超える場合、複数のファイルに分割して、1 つずつロードしてください。

Unix のようなシステム (Linux など) では、`split` コマンドを使用します。例えば、次のコマンドでは `sales.csv` ファイルが 1 GiB 未満の複数のファイルに分割されます。ただし、分割されるのは改行でのみです (-C 1024m)。新しいファイルには、`sales.part_00`、`sales.part_01` などの名前が付けられます。

```
split -C 1024m -d sales.csv sales.part_
```

他のオペレーティングシステムにも同様のユーティリティを使用できます。

ステップ 2: ターゲット DB インスタンスにアクセスしているすべてのアプリケーションを停止する

大きなロードをスタートする前に、ロード先のターゲット DB インスタンスにアクセスするすべてのアプリケーションアクティビティを停止します。特に、他のセッションでロード中のテーブルや参照するテーブルを変更する場合は、これをお勧めします。これにより、ロード中に発生する制約違反のリスクが軽減され、ロードパフォーマンスが向上します。また、ロードに関係しないプロセスによって行われた変更を失うことなく、DB インスタンスをロードの直前の時点に復元することもできます。

もちろん、これは可能でない場合や実用的ではない場合があります。アプリケーションによる DB インスタンスへのアクセスをロード前に停止できない場合は、データの可用性と整合性を確保するための手順を実行してください。必要となる具体的なステップは、実際のユースケースとサイト要件によって大きく異なります。

ステップ 3: DB スナップショットを作成する

データが含まれない新しい DB インスタンスにデータをロードする場合、このステップをスキップできます。それ以外の場合、DB インスタンスの DB スナップショットを作成すると、必要な場合に、ロード直前の時点まで DB インスタンスを復元できるようになります。前述のとおり、DB スナップショットをスタートすると、データベースのバックアップのため DB インスタンスに対する I/O 操作が数分間一時停止されます。

次の例では、AWS CLI の `create-db-snapshot` コマンドを実行して、`AcmeRDS` インスタンスの DB スナップショットを作成し、DB スナップショットに識別子 `"preload"` を指定します。

Linux、macOS、Unix の場合:

```
aws rds create-db-snapshot \
    --db-instance-identifier AcmeRDS \
    --db-snapshot-identifier preload
```

Windows の場合:

```
aws rds create-db-snapshot ^
    --db-instance-identifier AcmeRDS ^
    --db-snapshot-identifier preload
```

DB スナップショットからの復元機能を使用して、リハーサル用のテスト DB インスタンスを作成したり、ロード中に加えられた変更を元に戻すこともできます。

DB スナップショットからデータベースを復元すると、すべての DB インスタンスと同様に一意の識別子とエンドポイントを持つ新しい DB インスタンスが作成される点に留意してください。エンドポイントを変更せずに DB インスタンスを復元するには、エンドポイントを再利用できるように、まず DB インスタンスを削除します。

例えば、リハーサルや他のテスト用の DB インスタンスを作成するには、DB インスタンスに独自の識別子を指定します。この例での識別子は「AcmeRDS-2」です。この例では、AcmeRDS-2 に関連付けられたエンドポイントを使用して DB インスタンスに接続します。

Linux、macOS、Unix の場合:

```
aws rds restore-db-instance-from-db-snapshot \
    --db-instance-identifier AcmeRDS-2 \
    --db-snapshot-identifier preload
```

Windows の場合:

```
aws rds restore-db-instance-from-db-snapshot ^
    --db-instance-identifier AcmeRDS-2 ^
    --db-snapshot-identifier preload
```

既存のエンドポイントを再利用するには、まず DB インスタンスを削除してから、復元されたデータベースに同じ識別子を指定します。

Linux、macOS、Unix の場合:

```
aws rds delete-db-instance \
    --db-instance-identifier AcmeRDS \
    --final-db-snapshot-identifier AcmeRDS-Final

aws rds restore-db-instance-from-db-snapshot \
    --db-instance-identifier AcmeRDS \
    --db-snapshot-identifier preload
```

Windows の場合:

```
aws rds delete-db-instance ^
    --db-instance-identifier AcmeRDS ^
    --final-db-snapshot-identifier AcmeRDS-Final

aws rds restore-db-instance-from-db-snapshot ^
```

```
    --db-instance-identifier AcmeRDS ^
    --db-snapshot-identifier preload
```

前述の例では、削除する前に DB インスタンスの最終的な DB スナップショットを取得しています。これはオプションですが推奨されます。

ステップ 4: Amazon RDS 自動バックアップの無効化を検討する

> **Warning**
>
> ポイントインタイムリカバリを実行する必要がある場合は、自動バックアップを無効にしないでください。

自動バックアップを無効にすると既存のバックアップがすべて削除されるため、ポイントインタイムリカバリが実行できなくなります。自動バックアップを無効にすると、パフォーマンスが最適化します。これはデータのロードに必須ではありません。自動バックアップを無効にしても、手動 DB スナップショットに影響が及ぶことはありません。既存のすべての手動 DB スナップショットは引き続き復元で使用可能です。

自動バックアップを無効にするとロード時間が約 25% 短縮し、ロード時に必要なストレージ容量が減少します。データが含まれない新しい DB インスタンスにデータをロードする場合、バックアップを無効にすると、ロードを簡単に高速化でき、バックアップに必要な追加のストレージを使用する必要がなくなります。しかし、状況によっては、既にデータが含まれている DB インスタンスにロードする場合もあります。その場合、バックアップを無効にするメリットと、ポイントインタイムリカバリを実行できなくなることの影響を比較検討する必要があります。

DB インスタンスでは、デフォルトで自動バックアップが有効になっています (保持期間は 1 日です)。自動バックアップを無効にするには、バックアップ保持期間を 0 に設定します。ロード後、バックアップ保持期間を 0 以外の値に設定することでバックアップを再度有効にすることができます。バックアップを有効または無効にするには、Amazon RDS で DB インスタンスをシャットダウンおよび再起動して、MariaDB または MySQL のログ記録を有効または無効にします。

AWS CLI の `modify-db-instance` コマンドを使用し、バックアップ保持期間を 0 に設定して変更をすぐに適用します。保持期間を 0 に設定するには DB インスタンスを再起動する必要があるため、続行前に再起動が完了するまで待っています。

Linux、macOS、Unix の場合:

```
aws rds modify-db-instance \
```

```
    --db-instance-identifier AcmeRDS \
    --apply-immediately \
    --backup-retention-period 0
```

Windows の場合:

```
aws rds modify-db-instance ^
    --db-instance-identifier AcmeRDS ^
    --apply-immediately ^
    --backup-retention-period 0
```

AWS CLI の describe-db-instances コマンドで DB インスタンスのステータスを確認できます。次の例では、AcmeRDS DB インスタンスにおける DB インスタンスのステータスを表示します。

```
aws rds describe-db-instances --db-instance-identifier AcmeRDS --query "*[].
{DBInstanceStatus:DBInstanceStatus}"
```

DB インスタンスのステータスが available になったら、続行する準備ができています。

ステップ 5: データをロードする

MySQL の LOAD DATA LOCAL INFILE ステートメントを使用して、フラットファイルから行を読み取って、データベーステーブルにロードします。

次の例は、sales.txt という名前のファイルからデータベース内の Sales という名前のテーブルにデータをロードする方法を示しています。

```
mysql> LOAD DATA LOCAL INFILE 'sales.txt' INTO TABLE Sales FIELDS TERMINATED BY ' '
 ENCLOSED BY '' ESCAPED BY '\\';
Query OK, 1 row affected (0.01 sec)
Records: 1  Deleted: 0  Skipped: 0  Warnings: 0
```

LOAD DATA ステートメントの詳細については、「MySQL ドキュメント」を参照してください。

ステップ 6: Amazon RDS 自動バックアップを有効にする

ロードが完了したら、バックアップ保持期間をロード前の値に戻すことで、Amazon RDS 自動バックアップを有効にします。前述のように、Amazon RDS により DB インスタンスが再起動されるため、短時間の停止に備えてください。

次の例では、AWS CLI の `modify-db-instance` コマンドを使用して、`AcmeRDS` DB インスタンスの自動バックアップを有効にします。保持期間は 1 日に設定します。

Linux、macOS、Unix の場合:

```
aws rds modify-db-instance \
    --db-instance-identifier AcmeRDS \
    --backup-retention-period 1 \
    --apply-immediately
```

Windows の場合:

```
aws rds modify-db-instance ^
    --db-instance-identifier AcmeRDS ^
    --backup-retention-period 1 ^
    --apply-immediately
```

Amazon RDS での MariaDB のレプリケーションの使用

リードレプリカは通常、Amazon RDS の DB インスタンス間でレプリケーションを設定するために使用します。リードレプリカの概要については、「DB インスタンスのリードレプリカの操作」を参照してください。Amazon RDS for MariaDB でリードレプリカを操作する具体的な方法については、MariaDB リードレプリカの使用 を参照してください。

レプリケーションは、MariaDB DB インスタンスのバイナリログ座標に基づいて設定することもできます。MariaDB インスタンスでは、グローバルトランザクション ID (GTIDs) に基づいてより高度な耐クラッシュ性を提供するレプリケーションを設定できます。詳細については、「外部ソースインスタンスを使用した GTID ベースのレプリケーションを設定する」を参照してください。

以下は RDS for MariaDB で使用できる他のレプリケーションオプションです。

- RDS for MariaDB DB インスタンスと Amazon RDS の外部にある MySQL または MariaDB インスタンスとの間でレプリケーションを設定できます。外部ソースとのレプリケーションの設定については、「外部のソースインスタンスを使用したバイナリログファイル位置のレプリケーションの設定」を参照してください。
- Amazon RDS の外部にある MySQL または MariaDB インスタンスからデータベースをインポートしたり、これらのインスタンスにデータベースをエクスポートしたりするようにレプリケーションを設定できます。詳細については、「ダウンタイムを短縮して Amazon RDS MariaDB または MySQL DB インスタンスにデータをインポートする」および「レプリケーションを使用した MySQL DB インスタンスからのデータのエクスポート」を参照してください。

これらのどのレプリケーションオプションでも、行ベース、ステートメントベース、または混合レプリケーションが使用できます。行ベースのレプリケーションは、SQL ステートメントの結果として変更された行のみをレプリケートします。ステートメントベースのレプリケーションは、SQL ステートメント全体をレプリケートします。混合レプリケーションは、可能な場合にはステートメントレプリケーションを使用しますが、ステートメントベースのレプリケーションに対して安全でない SQL ステートメントが実行されると、行ベースのレプリケーションに切り替えます。ほとんどの場合には、混合レプリケーションをお勧めします。DB インスタンスのバイナリログ形式は、レプリケーションが行ベース、ステートメントベース、混合のいずれであるかを判断します。バイナリログ形式の設定については、「バイナリログ記録形式」を参照してください。

トピック

- MariaDB リードレプリカの使用
- 外部ソースインスタンスを使用した GTID ベースのレプリケーションを設定する

- 外部のソースインスタンスを使用したバイナリログファイル位置のレプリケーションの設定

MariaDB リードレプリカの使用

以下では、Amazon RDS for MariaDB でのリードレプリカの使用に関する特定の情報を確認することができます。リードレプリカと使用手順の概要については、「DB インスタンスのリードレプリカの操作」を参照してください。

トピック

- MariaDB でのリードレプリカの設定
- MariaDB を使用したレプリケーションフィルターの設定
- MariaDB での遅延レプリケーションの設定
- MariaDB でのリードレプリカの更新
- MariaDB でのマルチ AZ リードレプリカのデプロイの使用
- RDS for MariaDB でのカスケードリードレプリカの使用
- MariaDB リードレプリカのモニタリング
- MariaDB リードレプリカでのレプリケーションの開始と停止
- MariaDB リードレプリカの問題のトラブルシューティング

MariaDB でのリードレプリカの設定

MariaDB DB インスタンスがレプリケーションソースとして機能するには、バックアップ保持期間を 0 以外の値に設定することにより、ソース DB インスタンスで自動バックアップを有効にしてください。この要件は、別のリードレプリカのソース DB インスタンスであるリードレプリカにも適用されます。

同一リージョン内の 1 つの DB インスタンスから、最大 15 個のリードレプリカを作成できます。レプリケーションを効率的に行うには、各リードレプリカにソースの DB インスタンスと同程度のコンピューティングリソースとストレージリソースが必要です。ソースの DB インスタンスをスケールした場合は、リードレプリカもスケールする必要があります。

RDS for MariaDB では、リードレプリカのカスケードをサポートしています。リードレプリカのカスケードを設定する方法については、「RDS for MariaDB でのカスケードリードレプリカの使用」を参照してください。

同じソースの DB インスタンスを参照する複数のリードレプリカの作成や削除の操作は同時に実行できます。その操作を実行するには、ソースインスタンスごとに作成できるリードレプリカを 15 個に制限します。

MariaDB を使用したレプリケーションフィルターの設定

レプリケーションフィルターを使用して、リードレプリカでレプリケートするデータベースとテーブルを指定できます。レプリケーションフィルターは、データベースとテーブルをレプリケーションに含めることも、レプリケーションから除外することもできます。

レプリケーションフィルターの使用例は以下のとおりです。

- リードレプリカのサイズを縮小します。レプリケーションフィルタリングを使用すると、リードレプリカで必要のないデータベースとテーブルを除外できます。
- セキュリティ上の理由から、データベースとテーブルをリードレプリカから除外するため。
- 異なるリードレプリカで、特定のユースケースごとにさまざまなデータベースとテーブルを複製するため。例えば、分析やシャーディングに特定のリードレプリカを使用できます。
- 異なる AWS リージョン にリードレプリカがある DB インスタンスで、異なる AWS リージョンに異なるデータベースまたはテーブルを複製する場合。

> **Note**
>
> また、レプリケーションフィルターを使用して、インバウンドのレプリケーショントポロジでレプリカとして設定されているプライマリ MariaDB DB インスタンスでレプリケートするデータベースとテーブルを指定することもできます。この設定の詳細については、「外部のソースインスタンスを使用したバイナリログファイル位置のレプリケーションの設定」を参照してください。

トピック

- RDS for MariaDB のレプリケーションフィルターパラメータの設定
- RDS for MariaDB のレプリケーションフィルターの制限
- RDS for MariaDB のレプリケーションフィルターの例
- リードレプリカのレプリケーションフィルターを表示する

RDS for MariaDB のレプリケーションフィルターパラメータの設定

レプリケーションフィルターを構成するには、リードレプリカに次のレプリケーションフィルターのパラメータを設定します。

- replicate-do-db - 指定したデータベースに変更を複製します。リードレプリカに対してこのパラメータを設定すると、パラメータで指定されたデータベースのみが複製されます。
- replicate-ignore-db - 指定したデータベースに変更を複製しないでください。リードレプリカに replicate-do-db パラメータが設定されている場合、このパラメータは評価されません。
- replicate-do-table -指定されたテーブルに変更を複製します。このパラメータをリードレプリカに設定した場合、パラメータで指定したテーブルのみが複製されます。また、replicate-do-db パラメータまたは replicate-ignore-db パラメータを設定する場合は、指定されたテーブルを含むデータベースをリードレプリカのレプリケーションに含める必要があります。
- replicate-ignore-table – 指定したテーブルに変更を複製しないでください。リードレプリカに replicate-do-table パラメータが設定されている場合、このパラメータは評価されません。
- replicate-wild-do-table - 指定したデータベースおよびテーブル名のパターンに基づいてテーブルを複製します。% および _ ワイルドカードの文字がサポート対象となります。replicate-do-db または replicate-ignore-db パラメータが設定されている場合は、リードレプリカを使用して、指定したテーブルを含むデータベースをレプリケーションに含めるようにしてください。
- replicate-wild-ignore-table - 指定したデータベースおよびテーブル名のパターンに基づいてテーブルを複製しないでください。% および _ ワイルドカードの文字がサポート対象となります。リードレプリカに replicate-do-table または replicate-wild-do-table パラメータが設定されている場合、このパラメータは評価されません。

パラメータは、記載されている順序に沿って評価されます。これらのパラメータの詳細な仕組みについては、MariaDB のドキュメントを参照してください。

デフォルトでは、これらの各パラメータの値は空です。各リードレプリカで、これらのパラメータを使用してレプリケーションフィルターを設定、変更、削除することができます。これらのパラメータの 1 つを設定する場合は、各フィルターを他のフィルターとコンマで区切ります。

% および _ パラメータで replicate-wild-do-table および replicate-wild-ignore-table ワイルドカードの文字を使用できます。% ワイルドカードは任意の文字数と一致し、_ ワイルドカードは 1 文字のみと一致します。

ソース DB インスタンスのバイナリログ形式は、データ変更のレコードを決定するため、レプリケーションでは重要です。binlog_format パラメータの設定により、レプリケーションが行ベースかステートメントベースかが決まります。詳細については、「バイナリログ記録形式」を参照してください。

> **Note**
>
> ソース DB インスタンスの binlog_format 設定に関係なく、すべてのデータ定義言語 (DDL) ステートメントはステートメントとして複製されます。

RDS for MariaDB のレプリケーションフィルターの制限

RDS for MariaDB のレプリケーションフィルターには、次の制限が適用されます。

- 各レプリケーションフィルターのパラメータには、2,000 文字といった制限があります。
- レプリケーションフィルターでは、カンマはサポートされていません。
- MariaDB binlog_do_db とバイナリログフィルターの binlog_ignore_db オプションはサポートされていません。
- レプリケーションフィルタリングは、XA トランザクションをサポートしていません。

  詳細については、MySQL ドキュメントの「XA トランザクションの制限」を参照してください。
- RDS for MariaDB バージョン 10.2 では、レプリケーションフィルターはサポートされていません。

RDS for MariaDB のレプリケーションフィルターの例

リードレプリカのレプリケーションフィルタリングを構成するには、リードレプリカに関連付けられているパラメータグループのレプリケーションフィルタリングパラメータを変更します。

> **Note**
>
> デフォルトのパラメータグループを変更することはできません。リードレプリカがデフォルトのパラメータグループを使用している場合は、新しいパラメータグループを作成してリードレプリカに関連付けます。DB パラメータグループの詳細については、「「パラメータグループを使用する」」を参照してください。

AWS Management Console、AWS CLI、または RDS API を使用して、パラメータグループのパラメータを設定できます。パラメータの設定の詳細については、「DB パラメータグループのパラメータの変更」を参照してください。パラメータグループにパラメータを設定すると、そのパラメータグループに関連付けられているすべての DB インスタンスでパラメータ設定を使用します。パラメータグループにレプリケーションフィルターのパラメータを設定する場合は、パラメータグループがリードレプリカにのみ関連付けられていることを確認してください。ソース DB インスタンスのレプリケーションフィルターのパラメータは空のままにします。

次の例では、AWS CLI を使用してパラメータを設定します。これらの例では、CLI コマンドが完了した直後にパラメータの変更が行われるように `ApplyMethod` を `immediate` に設定しています。リードレプリカの再起動後に保留中の変更を適用する場合は、`ApplyMethod` を `pending-reboot` に設定します。

以下の例では、レプリケーションフィルターを設定します。

- Including databases in replication
- Including tables in replication
- Including tables in replication with wildcard characters
- Escaping wildcard characters in names
- Excluding databases from replication
- Excluding tables from replication
- Excluding tables from replication using wildcard characters

Example レプリケーションにデータベースを含める

次の例では、レプリケーションに `mydb1` データベースと `mydb2` データベースが含まれています。リードレプリカに対して `replicate-do-db` を設定すると、パラメータで指定されたデータベースだけがレプリケートされます。

Linux、macOS、Unix の場合:

```
aws rds modify-db-parameter-group \
  --db-parameter-group-name myparametergroup \
  --parameters "[{"ParameterName": "replicate-do-db", "ParameterValue": "mydb1,mydb2",
 "ApplyMethod":"immediate"}]"
```

Windows の場合:

```
aws rds modify-db-parameter-group ^
  --db-parameter-group-name myparametergroup ^
  --parameters "[{"ParameterName": "replicate-do-db", "ParameterValue": "mydb1,mydb2",
 "ApplyMethod":"immediate"}]"
```

Example レプリケーションにテーブルを含める

次の例には、レプリケーションのデータベース table1 の table2 テーブルと mydb1 テーブルが含まれています。

Linux、macOS、Unix の場合:

```
aws rds modify-db-parameter-group \
  --db-parameter-group-name myparametergroup \
  --parameters "[{"ParameterName": "replicate-do-table", "ParameterValue":
 "mydb1.table1,mydb1.table2", "ApplyMethod":"immediate"}]"
```

Windows の場合:

```
aws rds modify-db-parameter-group ^
  --db-parameter-group-name myparametergroup ^
  --parameters "[{"ParameterName": "replicate-do-table", "ParameterValue":
 "mydb1.table1,mydb1.table2", "ApplyMethod":"immediate"}]"
```

Example ワイルドカードの文字を使用してレプリケーションにテーブルを含める

次の例には、レプリケーションのデータベース orders の returns および mydb で始まる名前のテーブルが含まれています。

Linux、macOS、Unix の場合:

```
aws rds modify-db-parameter-group \
  --db-parameter-group-name myparametergroup \
  --parameters "[{"ParameterName": "replicate-wild-do-table", "ParameterValue":
 "mydb.orders%,mydb.returns%", "ApplyMethod":"immediate"}]"
```

Windows の場合:

```
aws rds modify-db-parameter-group ^
```

```
  --db-parameter-group-name myparametergroup ^
  --parameters "[{"ParameterName": "replicate-wild-do-table", "ParameterValue":
 "mydb.orders%,mydb.returns%", "ApplyMethod":"immediate"}]"
```

Example 名前のワイルドカード文字のエスケープ

次の例は、エスケープ文字 \ を使用して、名前の一部であるワイルドカードの文字をエスケープする方法を示しています。

データベース mydb1 には my_table で始まる複数のテーブル名があり、これらのテーブルをレプリケーションに含めることを想定しています。テーブル名には、ワイルドカードの文字でもあるアンダースコアが含まれているため、この例ではテーブル名のアンダースコアをエスケープしています。

Linux、macOS、Unix の場合:

```
aws rds modify-db-parameter-group \
  --db-parameter-group-name myparametergroup \
  --parameters "[{"ParameterName": "replicate-wild-do-table", "ParameterValue": "my
\_table%", "ApplyMethod":"immediate"}]"
```

Windows の場合:

```
aws rds modify-db-parameter-group ^
  --db-parameter-group-name myparametergroup ^
  --parameters "[{"ParameterName": "replicate-wild-do-table", "ParameterValue": "my
\_table%", "ApplyMethod":"immediate"}]"
```

Example レプリケーションからデータベースを除外する

次の例では、mydb1 データベースと mydb2 データベースをレプリケーションから除外しています。

Linux、macOS、Unix の場合:

```
aws rds modify-db-parameter-group \
  --db-parameter-group-name myparametergroup \
  --parameters "[{"ParameterName": "replicate-ignore-db", "ParameterValue":
 "mydb1,mydb2", "ApplyMethod":"immediate"}]"
```

Windows の場合:

```
aws rds modify-db-parameter-group ^
  --db-parameter-group-name myparametergroup ^
  --parameters "[{"ParameterName": "replicate-ignore-db", "ParameterValue":
 "mydb1,mydb2", "ApplyMethod":"immediate"}]"
```

Example レプリケーションからテーブルを除外する

次の例では、データベース `table1` のテーブル `table2` と `mydb1` をレプリケーションから除外しています。

Linux、macOS、Unix の場合:

```
aws rds modify-db-parameter-group \
  --db-parameter-group-name myparametergroup \
  --parameters "[{"ParameterName": "replicate-ignore-table", "ParameterValue":
 "mydb1.table1,mydb1.table2", "ApplyMethod":"immediate"}]"
```

Windows の場合:

```
aws rds modify-db-parameter-group ^
  --db-parameter-group-name myparametergroup ^
  --parameters "[{"ParameterName": "replicate-ignore-table", "ParameterValue":
 "mydb1.table1,mydb1.table2", "ApplyMethod":"immediate"}]"
```

Example ワイルドカードの文字を使用したレプリケーションからテーブルを除外する

次の例では、データベース `orders` の `returns` および `mydb` で始まる名前のテーブルをレプリケーションから除外しています。

Linux、macOS、Unix の場合:

```
aws rds modify-db-parameter-group \
  --db-parameter-group-name myparametergroup \
  --parameters "[{"ParameterName": "replicate-wild-ignore-table", "ParameterValue":
 "mydb.orders%,mydb.returns%", "ApplyMethod":"immediate"}]"
```

Windows の場合:

```
aws rds modify-db-parameter-group ^
```

```
  --db-parameter-group-name myparametergroup ^
  --parameters "[{"ParameterName": "replicate-wild-ignore-table", "ParameterValue":
"mydb.orders%,mydb.returns%", "ApplyMethod":"immediate"}]"
```

リードレプリカのレプリケーションフィルターを表示する

リードレプリカのレプリケーションフィルターは、次の方法で表示できます。

- リードレプリカに関連付けられているパラメータグループのレプリケーションフィルタリングパラメータの設定を確認してください。

  手順については、「DB パラメータグループのパラメータ値を表示する」を参照してください。
- MariaDB クライアントで、リードレプリカに接続し、SHOW REPLICA STATUS ステートメントを実行します。

  出力の次のフィールドには、リードレプリカのレプリケーションフィルターが表示されます。
  - Replicate_Do_DB
  - Replicate_Ignore_DB
  - Replicate_Do_Table
  - Replicate_Ignore_Table
  - Replicate_Wild_Do_Table
  - Replicate_Wild_Ignore_Table

  これらのフィールドの詳細については、MySQL のドキュメントの Checking Replication Status を参照してください。

> **Note**
>
> MariaDB の旧バージョンは、SHOW SLAVE STATUS ではなく SHOW REPLICA STATUS を使用していました。10.5 より前の MariaDB バージョンを使用している場合は、SHOW SLAVE STATUS を使用します。

MariaDB での遅延レプリケーションの設定

遅延レプリケーションは、災害対策用の戦略として使用できます。遅延レプリケーションでは、ソースからリードレプリカへのレプリケーションを遅延させる最小時間を秒数で指定します。障害発生時 (意図しないテーブルの削除など) には、以下のステップを実行して障害から早急に復旧します。

- 障害を起こした変更がリードレプリカに送られる前に、リードレプリカへのレプリケーションを停止します。

  レプリケーションを停止するには、mysql.rds_stop_replication ストアドプロシージャを使用します。
- 「リードレプリカをスタンドアロン DB インスタンスに昇格させる」の手順を使用してリードレプリカを新しいソースの DB インスタンスに昇格させます。

> **Note**
>
> - 遅延レプリケーションは MariaDB 10.6 以降でサポートされています。
> - 遅延レプリケーションを設定するには、ストアドプロシージャを使用します。遅延レプリケーションを AWS Management Console、AWS CLI、または Amazon RDS API で設定することはできません。
> - 遅延レプリケーションの設定でグローバルなトランザクション識別子 (GTID) に基づくレプリケーションを使用できます。

トピック

- リードレプリカ作成時の遅延レプリケーションの設定
- 既存のリードレプリカの遅延レプリケーションの変更
- リードレプリカの昇格

リードレプリカ作成時の遅延レプリケーションの設定

DB インスタンスから今後作成するリードレプリカの遅延レプリケーションを設定するには、mysql.rds_set_configuration パラメータを指定して `target delay` ストアドプロシージャを実行します。

リードレプリカの作成時に遅延レプリケーションを設定するには

1. MariaDB クライアントを使用して、マスターユーザーとしてリードレプリカのソースとなる MariaDB DB インスタンスに接続します。
2. mysql.rds_set_configuration パラメータを指定して `target delay` ストアドプロシージャを実行します。

例えば、現在の DB インスタンスから作成されるリードレプリカへのレプリケーションを少なくとも 1 時間 (3600 秒) 遅延させるように指定するには、次のストアドプロシージャを実行します。

```
call mysql.rds_set_configuration('target delay', 3600);
```

> **Note**
>
> このストアドプロシージャを実行すると、AWS CLI または Amazon RDS API を使用して作成したリードレプリカには、指定した秒数で遅延するレプリケーションが設定されます。

既存のリードレプリカの遅延レプリケーションの変更

既存のリードレプリカの遅延レプリケーションを変更するには、mysql.rds_set_source_delay ストアドプロシージャを実行します。

既存のリードレプリカの遅延レプリケーションを変更するには

1. MariaDB クライアントを使用して、マスターユーザーとしてリードレプリカに接続します。
2. レプリケーションを停止するには、mysql.rds_stop_replication ストアドプロシージャを使用します。
3. mysql.rds_set_source_delay ストアドプロシージャを実行します。

   例えば、リードレプリカへのレプリケーションを少なくとも 1 時間 (3600 秒) 遅延させるように指定するには、次のストアドプロシージャを実行します。

   ```
   call mysql.rds_set_source_delay(3600);
   ```
4. mysql.rds_start_replication ストアドプロシージャを使用してレプリケーションをスタートします。

リードレプリカの昇格

レプリケーションが停止したら、災害対策シナリオでリードレプリカを新しいソース DB インスタンスに昇格させます。リードレプリカの昇格については、「リードレプリカをスタンドアロン DB インスタンスに昇格させる」を参照してください。

MariaDB でのリードレプリカの更新

リードレプリカは読み取りクエリをサポートするように設計されていますが、ときどき更新が必要になることがあります。例えば、インデックスを追加して、レプリカにアクセスする特定のタイプのクエリを高速化する必要が生じることがあります。更新を有効にするには、リードレプリカの DB パラメータグループで `read_only` パラメータを 0 に設定します。

MariaDB でのマルチ AZ リードレプリカのデプロイの使用

リードレプリカは、シングル AZ DB インスタンス配置からもマルチ AZ DB インスタンス配置からも作成できます。重要なデータの耐久性の高いと可用性を高めるにはマルチ AZ 配置を使用しますが、読み取り専用クエリを処理するためにマルチ AZ セカンダリを使用することはできません。代わりに、トラフィックの多いマルチ AZ DB インスタンスのリードレプリカを作成して、読み取り専用クエリをオフロードできます。マルチ AZ 配置のソースのインスタンスがセカンダリにフェイルオーバーすると、関連付けられているすべてのリードレプリカが (プライマリから) セカンダリをレプリケーションのソースとして使用するように自動的に切り替わります。詳細については、「マルチ AZ 配置の設定と管理」を参照してください。

リードレプリカは、マルチ AZ DB インスタンスとして作成できます。Amazon RDS では、レプリカのフェイルオーバーをサポートするため、別のアベイラビリティーゾーンにレプリカのスタンバイを作成します。リードレプリカは、ソースのデータベースがマルチ AZ DB インスタンスであるかどうかに関係なく、マルチ AZ DB インスタンスとして作成できます。

RDS for MariaDB でのカスケードリードレプリカの使用

RDS for MariaDB では、リードレプリカのカスケードをサポートしています。カスケードリードレプリカにより、ソースの RDS for MariaDB DB インスタンスにオーバーヘッドを追加せずに読み取りをスケーリングできます。

カスケードリードレプリカを使用すると、RDS for MariaDB DB インスタンスは、チェーン内の最初のリードレプリカにデータを送信します。その後、そのリードレプリカは、チェーン内の 2 番目のレプリカにデータを送信し、その動作が順に続いていきます。その結果、チェーン内のすべてのリードレプリカに RDS for MariaDB DB インスタンスの更新が送信されますが、ソース DB インスタンスでのオーバーヘッドは発生しません。

ソースの RDS for MariaDB DB インスタンスから、チェーン内にリードレプリカを 3 層まで作成できます。例えば、RDS for MariaDB DB インスタンス、`mariadb-main` があるとします。以下の操作を行うことができます。

- mariadb-main で開始し、チェーン内に最初のリードレプリカ、read-replica-1 を作成します。
- 次に、read-replica-1 で、チェーン内に次のリードレプリカ、read-replica-2 を作成します。
- 最後に、read-replica-2 で、チェーン内に 3 番目のリードレプリカ、read-replica-3 を作成します。

mariadb-main の層では、この 3 番目のカスケードリードレプリカに続く、別のリードレプリカを作成することはできません。一連の完全なインスタンス (RDS for MariaDB のソース DB インスタンスから、この層の最後のカスケードリードレプリカまで) は、最大 4 つの DB インスタンスで構成できます。

リードレプリカのカスケードを設定するには、RDS for MariaDB DB インスタンスで自動バックアップを有効にします。リードレプリカで自動バックアップを有効にするには、まずリードレプリカを作成し、次に自動バックアップを有効にするようにリードレプリカを変更します。詳細については、「リードレプリカの作成」を参照してください。

他のリードレプリカと同様に、カスケードの一部となっているリードレプリカを昇格できます。リードレプリカのチェーン内でリードレプリカを昇格させると、そのレプリカはチェーンから削除されます。例えば、mariadb-main DB インスタンスのワークロードの一部を、経理部のみが使用する新しいインスタンスに移動するとします。この例では、3 つのリードレプリカから成るチェーンがある仮定し、read-replica-2 を昇格させることにします。チェーンは以下のような影響を受けます。

- 昇格する read-replica-2 は、レプリケーションチェーンから削除されます。
  - このリードレプリカは、完全な読み取り/書き込み DB インスタンスになります。
  - 昇格前と同じように、read-replica-3 へのレプリケーションを継続します。
- mariadb-main は、read-replica-1 へのレプリケーションを継続します。

リードレプリカの昇格についての詳細は、「リードレプリカをスタンドアロン DB インスタンスに昇格させる」を参照してください。

MariaDB リードレプリカのモニタリング

MariaDB のリードレプリカでは、Amazon CloudWatch で Amazon RDS の ReplicaLag メトリクスを確認することでレプリケーションの遅延をモニタリングできます。ReplicaLag メトリクスには、Seconds_Behind_Master コマンドの SHOW REPLICA STATUS フィールドの値が報告されます。

> **Note**
>
> MariaDB の旧バージョンは、`SHOW SLAVE STATUS` ではなく `SHOW REPLICA STATUS` を使用していました。10.5 より前の MariaDB バージョンを使用している場合は、`SHOW SLAVE STATUS` を使用します。

MariaDB のレプリケーション遅延の一般的な原因は以下のとおりです。

- ネットワークが停止している。
- リードレプリカで、インデックスがあるテーブルに書き込んでいる。`read_only` パラメータがリードレプリカで 0 に設定されていない場合、レプリケーションが中断されることがあります。
- MyISAM などの非トランザクションストレージエンジンを使用している。レプリケーションは、MariaDB 上の InnoDB ストレージエンジンでのみサポートされます。

`ReplicaLag` メトリックが 0 に達すると、レプリカがソース DB インスタンスに追いついています。`ReplicaLag` メトリックにより -1 が返された場合、レプリケーションは現在アクティブではありません。`ReplicaLag` = -1 は `Seconds_Behind_Master` = `NULL` と同等です。

MariaDB リードレプリカでのレプリケーションの開始と停止

システムのストアドプロシージャ mysql.rds_stop_replication および mysql.rds_start_replication を呼び出すことにより、Amazon RDS DB インスタンスでレプリケーションプロセスを停止して再開始することができます。これは、大きいインデックスの作成など、長時間実行されている操作の 2 つの Amazon RDS インスタンス間でレプリケーションするときに実行できます。レプリケーションは、データベースをインポートまたはエクスポートするときに停止してスタートする必要もあります。詳細については、「ダウンタイムを短縮して Amazon RDS MariaDB または MySQL データベースにデータをインポートする」および「レプリケーションを使用した MySQL DB インスタンスからのデータのエクスポート」を参照してください。

レプリケーションを手動で停止するかレプリケーションエラーで停止してから連続して 30 日を超えると、Amazon RDS はソースの DB インスタンスとすべてのリードレプリカの間のレプリケーションを終了します。これは、ソース DB インスタンスでの所要ストレージの増大と長期間のフェイルオーバーを防ぐためです。リードレプリカの DB インスタンスは引き続き使用できます。ただし、レプリケーションが終了されるとリードレプリカに必要なバイナリログがソースの DB インスタンスから削除されるため、レプリケーションを再開することはできません。レプリケーションを再度行うには、ソースの DB インスタンスの新しいリードレプリカを作成します。

MariaDB リードレプリカの問題のトラブルシューティング

MariaDB のレプリケーションテクノロジーは非同期です。非同期であるため、ソースの DB インスタンスの BinLogDiskUsage やリードレプリカの ReplicaLag が増加する場合があります。例えば、ソース DB インスタンスへの大量の書き込みオペレーションは並行して実行できます。一方、リードレプリカへの書き込みオペレーションは単一の I/O スレッドでシリアルで行われるため、ソースのインスタンスとリードレプリカの間で遅延が発生する場合があります。MariaDB ドキュメントの読み取り専用のレプリカについては、「レプリケーションの概要」を参照してください。

ソースの DB インスタンスに対する更新とそれに続くリードレプリカに対する更新の間の遅延を低減するには、次のいくつかの方法があります。

- ストレージサイズと DB インスタンスクラスがソース DB インスタンスと同程度となるようにリードレプリカのサイズを決定します。
- ソース DB インスタンスとリードレプリカにより使用される DB パラメータグループのパラメータ設定に互換性を確保します。詳細と例については、このセクションの後方にある max_allowed_packet パラメータの説明を参照してください。

Amazon RDS は、リードレプリカのレプリケーションの状態をモニタリングし、何らかの理由でレプリケーションが停止した場合はリードレプリカのインスタンスの Replication State フィールドを Error に更新します。これには、リードレプリカで実行された DML クエリがソースの DB インスタンスで行われた更新と競合した場合などがあります。

[Replication Error] フィールドを参照することで、MariaDB エンジンによりスローされた関連エラーの詳細を確認できます。リードレプリカのステータスを示すイベントが生成されます (RDS-EVENT-0045、RDS-EVENT-0046、RDS-EVENT-0047 など) 。イベントについてとイベントへのサブスクライブの詳細については、「Amazon RDS イベント通知の操作」を参照してください。MariaDB エラーメッセージが返された場合、『MariaDB のエラーメッセージドキュメント』でエラーを確認してください。

レプリケーションエラーを引き起こす一般的な問題は、リードレプリカの max_allowed_packet パラメータの値がソース DB インスタンスの max_allowed_packet パラメータより小さいことです。max_allowed_packet パラメータは、DB パラメータグループに設定できるカスタムパラメータで、データベースで実行できる DML コードの最大サイズを指定するために使用されます。場合によっては、ソースの DB インスタンスに関連付けらている DB パラメータグループの max_allowed_packet パラメータの値が、ソースのリードレプリカに関連付けられている DB パラメータグループの max_allowed_packet パラメータの値より小さいことがあります。このような場合、レプリケーションプロセスからエラー (パケットが 'max_allowed_packet' バイトを超え

る) がスローされ、レプリケーションが停止することがあります。ソースとリードレプリカで同じ max_allowed_packet パラメータ値を持つ DB パラメータグループが使用されるように設定することにより、エラーを修正できます。

レプリケーションエラーを引き起こす可能性があります他の一般的な状況は次のとおりです。

- リードレプリカのテーブルに書き込んでいる。リードレプリカでインデックスを作成する場合、read_only パラメータを 0 に設定してインデックスを作成する必要があります。リードレプリカのテーブルに書き込んだ場合、レプリケーションが中断する可能性があります。
- MyISAM. などの非トランザクションストレージエンジンを使用している。リードレプリカにはトランザクションストレージエンジンが必要です。レプリケーションは、MariaDB 上の InnoDB ストレージエンジンでのみサポートされます。
- SYSDATE( ) など、安全でない非決定的クエリを使用している。詳細については、「バイナリロギングでの安全および安全でないステートメントの判断」を参照してください。

エラーを安全にスキップできると判断した場合、現在のレプリケーションエラーのスキップ で説明されているステップに従うことができます。それ以外の場合は、リードレプリカを削除し、同じ DB インスタンス識別子を使用してインスタンスを作成することで、エンドポイントを前のリードレプリカと同じままにすることができます。レプリケーションエラーが解決すると、[Replication State] は [Replicating] に変化します。

MariaDB DB インスタンスでは、障害時にバイナリログ (binlog) のイベントがフラッシュされない場合、リードレプリカをセカンダリに切り替えられないことがあります。その場合、リードレプリカを手動で削除して作成し直します。次のパラメータ値 (sync_binlog=1、innodb_flush_log_at_trx_commit=1) を設定することで、これが発生する可能性を減らすことができます。これらの設定によりパフォーマンスが低下することがあるため、本稼働環境で変更を実装する前に影響をテストしてください。

外部ソースインスタンスを使用した GTID ベースのレプリケーションを設定する

バージョン 10.0.24 以降の外部 MariaDB インスタンスから RDS for MariaDB DB インスタンスへのグローバルなトランザクション識別子 (GTID) に基づいてレプリケーションを設定できます。Amazon RDS で外部ソースインスタンスとレプリカをセットアップする場合は、次のガイドラインに従ってください。

- レプリカである RDS for MariaDB の DB インスタンスのフェイルオーバーイベントをモニタリングします。フェイルオーバーが発生すると、レプリカである DB インスタンスが、新しいホスト上

に別のネットワークアドレスで再作成されます。フェイルオーバーイベントをモニタリングする方法については、「Amazon RDS イベント通知の操作」を参照してください。

- ソースインスタンスのバイナリログ (binlog) は、それらがレプリカに適用されていることを確認するまで保持します。このメンテナンスによって、障害発生時にソースインスタンスを復元できます。
- Amazon RDS にある MariaDB DB インスタンスの自動バックアップを有効にします。自動バックアップを有効にすると、ソースインスタンスとレプリカを再同期する必要がある場合に、特定の時点にレプリカを復元できます。バックアップとポイントインタイム復元の詳細については、「データのバックアップ、復元、エクスポート」を参照してください。

> **Note**
>
> MariaDB DB インスタンスでレプリケーションを開始するために必要なアクセス権限は限定されており、Amazon RDS マスターユーザーは利用できません。このため、Amazon RDS の mysql.rds_set_external_master_gtid コマンドと mysql.rds_start_replication コマンドを使用して、ライブデータベースと RDS for MariaDB データベースとのレプリケーションを設定する必要があります。

外部のソースインスタンスと Amazon RDS 上の MariaDB DB インスタンス間でレプリケーションを開始するには、次の手順に従います。

レプリケーションを開始するには

1. ソース MariaDB インスタンスを読み取り専用にします。

   ```
   mysql> FLUSH TABLES WITH READ LOCK;
   mysql> SET GLOBAL read_only = ON;
   ```

2. 外部 MariaDB インスタンスの現在の GTID を取得します。mysql または選択したクエリエディタを使用して SELECT @@gtid_current_pos; を実行することで、取得できます。

   GTID は、<domain-id>-<server-id>-<sequence-id> の形式となります。一般的な GTID は **0-1234510749-1728** のようになります。GTID とコンポーネントパートの詳細については、MariaDB ドキュメントの「グローバルトランザクション ID」を参照してください。

3. mysqldump を使用して、外部 MariaDB インスタンスから MariaDB DB インスタンスにデータベースをコピーします。非常に大きなデータベースでは、「ダウンタイムを短縮して Amazon

RDS MariaDB または MySQL データベースにデータをインポートする」の手順を使用することが必要になる場合があります。

Linux、macOS、Unix の場合:

```
mysqldump \
    --databases database_name \
    --single-transaction \
    --compress \
    --order-by-primary \
    -u local_user \
    -plocal_password | mysql \
        --host=hostname \
        --port=3306 \
        -u RDS_user_name \
        -pRDS_password
```

Windows の場合:

```
mysqldump ^
    --databases database_name ^
    --single-transaction ^
    --compress ^
    --order-by-primary \
    -u local_user \
    -plocal_password | mysql ^
        --host=hostname ^
        --port=3306 ^
        -u RDS_user_name ^
        -pRDS_password
```

> **Note**
>
> -p オプションと入力するパスワードの間にスペースがないことを確認します。セキュリティ上のベストプラクティスとして、ここに示されているプロンプト以外のパスワードを指定してください。

--host コマンドで、--user (-u)、--port、-p、mysql オプションを使用して、MariaDB DB インスタンスに接続するためのホスト名、ユーザー名、ポート、パスワー

ドを指定します。ホスト名は MariaDB DB インスタンスのエンドポイントの DNS 名 (例: `myinstance.123456789012.us-east-1.rds.amazonaws.com`) です。エンドポイントの値は、Amazon RDS マネジメントコンソールのインスタンスの詳細で確認できます。

4. もう一度ソース MariaDB インスタンスを書き込み可能にします。

```
mysql> SET GLOBAL read_only = OFF;
mysql> UNLOCK TABLES;
```

5. Amazon RDS マネジメントコンソールで、外部の MariaDB データベースをホストするサーバーの IP アドレスを、MariaDB DB インスタンスの VPC セキュリティグループに追加します。VPC セキュリティグループの変更方法の詳細については、Amazon Virtual Private Cloud ユーザーガイドの「VPC のセキュリティグループ」を参照してください。

   以下の条件が満たされると、IP アドレスが変更される場合があります。

   - 外部ソースインスタンスと DB インスタンス間の通信にパブリック IP アドレスを使用している。
   - 外部ソースインスタンスが停止して再起動した。

   これらの条件が満たされている場合は、追加する前に IP アドレスを確認してください。

   外部の MariaDB インスタンスと通信可能にするために、MariaDB DB インスタンスの IP アドレスからの接続を許可するようにローカルネットワークを設定することも必要になる場合があります。MariaDB の DB インスタンスの IP アドレスを確認するには、`host` コマンドを使用します。

```
host db_instance_endpoint
```

   ホスト名は MariaDB DB インスタンスのエンドポイントの DNS 名です。

6. 選択したクライアントを使用して、外部の MariaDB インスタンスに接続し、レプリケーションに使用される MariaDB ユーザーを作成します。このアカウントはレプリケーション専用に使用され、セキュリティを強化するためにドメインに制限する必要があります。次に例を示します。

```
CREATE USER 'repl_user'@'mydomain.com' IDENTIFIED BY 'password';
```

> **Note**
>
> セキュリティ上のベストプラクティスとして、ここに示されているプロンプト以外のパスワードを指定してください。

7. 外部の MariaDB インスタンスについて、REPLICATION CLIENT と REPLICATION SLAVE の特権をレプリケーションユーザーに付与します。例えば、すべてのデータベースに対する REPLICATION CLIENT および REPLICATION SLAVE 権限を "repl_user" ユーザーに付与するには、以下のコマンドを実行します。

```
GRANT REPLICATION CLIENT, REPLICATION SLAVE ON *.* TO 'repl_user'@'mydomain.com';
```

8. MariaDB DB インスタンスをレプリカにします。MariaDB DB インスタンスにマスターユーザーとして接続し、mysql.rds_set_external_master_gtid コマンドを使用して、外部の MariaDB データベースをレプリケーションソースインスタンスとして指定します。ステップ 2 で決定した GTID を使用します。次に例を示します。

```
CALL mysql.rds_set_external_master_gtid ('mymasterserver.mydomain.com', 3306,
 'repl_user', 'password', 'GTID', 0);
```

> **Note**
>
> セキュリティ上のベストプラクティスとして、ここに示されているプロンプト以外のパスワードを指定してください。

9. MariaDB DB インスタンスで、mysql.rds_start_replication コマンドを実行してレプリケーションを開始します。

```
CALL mysql.rds_start_replication;
```

外部のソースインスタンスを使用したバイナリログファイル位置のレプリケーションの設定

バイナリログファイルのレプリケーションを使用して、RDS for MySQLまたは MariaDB DB インスタンスと Amazon RDS の外部にある MySQL または MariaDB インスタンスとの間でレプリケーションを設定できます。

トピック

開始する前に

レプリケートされたトランザクションのバイナリログファイルの位置を使用して、レプリケーションを設定できます。

Amazon RDS DB インスタンスでレプリケーションをスタートするために必要なアクセス権限は限定されており、Amazon RDS マスターユーザーは利用できません。そのため、Amazon RDS の mysql.rds_set_external_master コマンドと mysql.rds_start_replication コマンドを使用して、ライブデータベースと Amazon RDS のデータベースのレプリケーションを設定する必要があります。

MySQL または MariaDB データベースにバイナリログ形式を設定するには、binlog_format パラメータを更新します。DB インスタンスがデフォルト DB インスタンスパラメータグループを使用している場合、新しい DB パラメータグループを作成して binlog_format 設定を変更します。binlog_format のデフォルト設定の MIXED を使用することをお勧めします。ただし、特定バイナリログ (binlog) 形式が必要な場合は binlog_format を ROW または STATEMENT に設定する必要もあります。変更を適用するには、DB インスタンスを再起動します。

binlog_format パラメータの設定については、 MySQL バイナリログの設定 を参照してください。さまざまな MySQL レプリケーションタイプの詳細については、MySQL ドキュメントの「ステートメントベースおよび行ベースレプリケーションのメリットとデメリット」を参照してください。

> **Note**
>
> RDS for MySQL バージョン 8.0.36 から、Amazon RDS は mysql データベースをレプリケートしなくなりました。したがって、Amazon RDS レプリカで必要なユーザーが外部データベースに存在する場合は、必ず手動で作成してください。

外部のソースインスタンスを使用したバイナリログファイル位置のレプリケーションの設定

Amazon RDS で外部ソースインスタンスとレプリカをセットアップする場合は、次のガイドラインに従ってください。

- レプリカである Amazon RDS DB インスタンスのフェイルオーバーのイベントをモニタリングします。フェイルオーバーが発生すると、レプリカである DB インスタンスが、新しいホスト上に別のネットワークアドレスで再作成されます。フェイルオーバーイベントをモニタリングする方法については、「Amazon RDS イベント通知の操作」を参照してください。
- ソースインスタンスのバイナリログがレプリカに適用されたことを確認するまで、これらのバイナリログを保持します。このメンテナンスによって、障害発生時にソースインスタンスを復元できます。
- Amazon RDS DB インスタンスにある自動バックアップを有効にします。自動バックアップを有効にすると、ソースインスタンスとレプリカを再同期する必要がある場合に、特定の時点にレプリカを復元できます。バックアップと特定の時点への復元の詳細については、「データのバックアップ、復元、エクスポート」を参照してください。

外部ソースインスタンスを使用してバイナリログファイルのレプリケーションを設定するには

1. ソース MySQL または MariaDB インスタンスを読み取り専用にします。

```
mysql> FLUSH TABLES WITH READ LOCK;
mysql> SET GLOBAL read_only = ON;
```

2. ソース MySQL または MariaDB インスタンスで SHOW MASTER STATUS コマンドを実行して、binlog の場所を特定します。

   次の例のような出力を受け取ります。

```
File                          Position
-----------------------------------
 mysql-bin-changelog.000031      107
-----------------------------------
```

3. mysqldump を使用して、外部のインスタンスから Amazon RDS DB インスタンスにデータベースをコピーします。非常に大きなデータベースでは、「ダウンタイムを短縮して Amazon RDS MariaDB または MySQL データベースにデータをインポートする」の手順を使用することが必要になる場合があります。

   Linux、macOS、Unix の場合:

```
mysqldump --databases database_name \
    --single-transaction \
    --compress \
```

```
    --order-by-primary \
    -u local_user \
    -plocal_password | mysql \
        --host=hostname \
        --port=3306 \
        -u RDS_user_name \
        -pRDS_password
```

Windows の場合:

```
mysqldump --databases database_name ^
    --single-transaction ^
    --compress ^
    --order-by-primary ^
    -u local_user ^
    -plocal_password | mysql ^
        --host=hostname ^
        --port=3306 ^
        -u RDS_user_name ^
        -pRDS_password
```

> **Note**
>
> -p オプションと入力するパスワードの間にスペースがないことを確認します。

Amazon RDS DB インスタンスに接続するためのホスト名、ユーザー名、ポート、およびパスワードを指定するには、`--host` コマンドで `--user (-u)`、`--port`、`-p` および `mysql` オプションを使用します。ホスト名は、Amazon RDS DB インスタンスのエンドポイントのドメインネームサービス (DNS) 名 (例: `myinstance.123456789012.us-east-1.rds.amazonaws.com`) です。エンドポイントの値は、AWS Management Console のインスタンスの詳細で確認できます。

4. もう一度ソース MySQL または MariaDB インスタンスを書き込み可能にします。

```
mysql> SET GLOBAL read_only = OFF;
mysql> UNLOCK TABLES;
```

レプリケーションで使用するバックアップの作成の詳細については、MySQL ドキュメントを参照してください。

5. AWS Management Console で、外部のデータベースをホストするサーバーの IP アドレスを、Amazon RDS DB インスタンスの仮想プライベートクラウド (VPC) のセキュリティグループに追加します。VPC セキュリティグループの変更方法の詳細については、Amazon Virtual Private Cloudユーザーガイドの「VPC のセキュリティグループ」を参照してください。

   以下の条件が満たされると、IP アドレスが変更される場合があります。

   - 外部ソースインスタンスと DB インスタンス間の通信にパブリック IP アドレスを使用している。
   - 外部ソースインスタンスが停止して再起動した。

   これらの条件が満たされている場合は、追加する前に IP アドレスを確認してください。

   Amazon RDS の DB インスタンスの IP アドレスからの接続を許可するようにローカルネットワークを設定することも必要になる場合があります。これは、ローカルネットワークから外部の MySQL または MariaDB インスタンスと通信できるようにするためです。Amazon RDS DB インスタンスの IP アドレスを確認するには、host コマンドを使用します。

   ```
   host db_instance_endpoint
   ```

   ホスト名は Amazon RDS DB インスタンスのエンドポイントの DNS 名です。

6. 選択したクライアントを使用して、外部のインスタンスに接続し、レプリケーションに使用される ユーザーを作成します。このアカウントをレプリケーション専用に使用し、セキュリティを強化するためドメインに制限します。次に例を示します。

   ```
   CREATE USER 'repl_user'@'mydomain.com' IDENTIFIED BY 'password';
   ```

   > **Note**
   >
   > セキュリティ上のベストプラクティスとして、ここに示されているプロンプト以外のパスワードを指定してください。

7. 外部の インスタンスについて、REPLICATION CLIENT と REPLICATION SLAVE の特権をレプリケーションユーザーに付与します。例えば、すべてのデータベースに対する REPLICATION CLIENT および REPLICATION SLAVE 権限を "repl_user" ユーザーに付与するには、以下のコマンドを実行します。

```
GRANT REPLICATION CLIENT, REPLICATION SLAVE ON *.* TO 'repl_user'@'mydomain.com';
```

8. Amazon RDS DB インスタンスをレプリカにします。これを行うには、まず、マスターユーザーとして Amazon RDS の DB インスタンスに接続します。次に、mysql.rds_set_external_master コマンドを使用して、外部の MySQL または MariaDB データベースをソースインスタンスとして指定します。ステップ 2 で特定したマスターログファイル名とマスターログの場所を使用します。次に例を示します。

```
CALL mysql.rds_set_external_master ('mymasterserver.mydomain.com', 3306,
 'repl_user', 'password', 'mysql-bin-changelog.000031', 107, 0);
```

> **Note**
>
> RDS for MySQL では、代わりに mysql.rds_set_external_master_with_delay ストアドプロシージャを実行することで、遅延レプリケーションを使用するよう選択できます。RDS for MySQL で遅延レプリケーションを使用する 1 つの理由は、mysql.rds_start_replication_until ストアドプロシージャで災害対策を有効にするためです。現在、RDS for MariaDB では遅延レプリケーションはサポートされていますが、mysql.rds_start_replication_until プロシージャはサポートされていません。

9. Amazon RDS DB インスタンスで、mysql.rds_start_replication コマンドを実行してレプリケーションをスタートします。

```
CALL mysql.rds_start_replication;
```

MariaDB データベースエンジンのオプション

ここでは、MariaDB DB エンジンを実行する Amazon RDS インスタンスで使用できるオプションまたは追加機能について説明します。これらのオプションをオンにするには、カスタムオプショングループにオプションを追加して、そのオプショングループを DB インスタンスに関連付けます。オプショングループの操作方法の詳細については、「オプショングループを使用する」を参照してください。

Amazon RDS では、以下の MariaDB 用オプションがサポートされています。

オプション ID	エンジンバージョン
MARIADB_AUDIT_PLUGIN	MariaDB 10.3 以降

MariaDB 監査プラグインのサポート

Amazon RDS では、MariaDB データベースインスタンスでの MariaDB 監査プラグインの使用をサポートしています。MariaDB 監査プラグインは、データベースへのユーザーのログオンやデータベースに対して実行されたクエリなどのデータベースアクティビティを記録します。データベースのアクティビティのレコードはログファイルに保存されます。

監査プラグインのオプション設定

Amazon RDS では、MariaDB 監査プラグインのオプションの次の設定がサポートされています。

> **Note**
>
> RDS コンソールでオプション設定を構成しない場合、RDS はデフォルト設定を使用します。

オプション設定	有効な値	デフォルト値	説明
SERVER_AUDIT_FILE_PATH	/rdsdbdata/log/audit/	/rdsdbdata/log/audit/	ログファイルの場所。ログファイルには、SERVER_AUDIT_EVENTS で指定されたアクティビティのレコードが含まれます。詳細に

オプション設定	有効な値	デフォルト値	説明
			ついては、「データベースログファイルの表示とリスト化」および「MariaDB データベースのログファイル」を参照してください。
SERVER_AUDIT_FILE_ROTATE_SIZE	1-1000000000	1000000	このバイト数のサイズに達するとファイルがローテーションします。詳細については、「ログファイルのサイズ」を参照してください。
SERVER_AUDIT_FILE_ROTATIONS	0-100	9	server_audit_output_type=file 時に保存するログローテーション数。0 に設定すると、ログファイルはローテーションされません。詳細については、ログファイルのサイズ および データベースログファイルのダウンロード を参照してください。

オプション設定	有効な値	デフォルト値	説明
SERVER_AUDIT_EVENTS	CONNECT, QUERY, TABLE, QUERY_DDL , QUERY_DML , QUERY_DML_NO_SELECT , QUERY_DCL	CONNECT, QUERY	ログに記録するアクティビティのタイプ。MariaDB 監査プラグインのインストール自体も記録されます。 • CONNECT: データベースへ接続の成功と失敗、およびデータベースからの切断を記録します。 • QUERY: データベースに対して実行されたすべてのクエリのテキストを記録します。 • TABLE: データベースに対してクエリが実行された際に影響を受けたテーブルを記録します。 • QUERY_DDL : QUERY イベントと同様ですが、返るのは、データ定義言語 (DDL) クエリ (CREATE、ALTER など) のみです。 • QUERY_DML : QUERY イベントと同様ですが、返るのは、データ操作言語 (DML) クエリ (INSERT、UPDATE、SELECT など) のみです。 • QUERY_DML_NO_SELECT : QUERY_DML イベントと類似していますが、SELECT クエリを口グ記録しません。 • QUERY_DCL : QUERY イベントと同様ですが、返るのは、データ制御言語 (DCL) クエリ (GRANT、REVOKE など) のみです。

オプション設定	有効な値	デフォルト値	説明
SERVER_AUDIT_INCL_USERS	複数のカンマ区切り値	なし	指定されたユーザーからのアクティビティのみを含めます。デフォルトでは、アクティビティはすべてのユーザーについて記録されます。SERVER_AUDIT_INCL_USERS と SERVER_AUDIT_EXCL_USERS は相互に排他的です。SERVER_AUDIT_INCL_USERS に値を追加する場合は、SERVER_AUDIT_EXCL_USERS に追加される値がないことを確認してください。

オプション設定	有効な値	デフォルト値	説明
SERVER_AUDIT_EXCL_USERS	複数のカンマ区切り値	なし	指定されたユーザーからのアクティビティを除外します。デフォルトでは、アクティビティはすべてのユーザーについて記録されます。SERVER_AUDIT_INCL_USERS と SERVER_AUDIT_EXCL_USERS は相互に排他的です。SERVER_AUDIT_EXCL_USERS に値を追加する場合は、SERVER_AUDIT_INCL_USERS に追加される値がないことを確認してください。 rdsadmin ユーザーは 1 秒ごとにデータベースをクエリしてデータベースのヘルスチェックを行います。そのほかの設定によっては、このアクティビティによってログファイルのサイズが急激に増大する可能性があります。このアクティビティを記録する必要がない場合は、rdsadmin リストに SERVER_AUDIT_EXCL_USERS ユーザーを追加します。 **Note** CONNECT アクティビティは、ユーザーがこのオプション設定で指定されていても、すべてのユーザーについて常に記録されます。
SERVER_AUDIT_LOGGING	ON	ON	ログ記録がアクティブです。唯一の有効な値は ON です。Amazon RDS では、ログ記録の非アクティブ化はサポートしていません。ログ記録を非アクティブ化する場合は、MariaDB 監査プラグインを削除します。詳細については、「MariaDB 監査プラグインの削除」を参照してください。

オプション設定	有効な値	デフォルト値	説明
SERVER_AUDIT_QUERY_LOG_LIMIT	0-2147483647	1024	レコードのクエリ文字列の長さに対する制限。

MariaDB 監査プラグインの追加

MariaDB 監査プラグインを DB インスタンスに追加する一般的な手順は以下のとおりです。

1. 新しいオプショングループを作成するか、既存のオプショングループをコピーまたは変更します。
2. オプショングループに [] オプションを追加します。
3. オプショングループを DB インスタンスに関連付けます。

MariaDB 監査プラグインを追加した後で、DB インスタンスを再起動する必要はありません。オプショングループがアクティブになると、直ちに監査が開始されます。

MariaDB 監査プラグインを追加するには

1. 使用するオプショングループを決定します。新しいオプショングループを作成することも、既存のオプショングループを使用することもできます。既存のオプショングループを使用する場合は、次のステップは飛ばしてください。それ以外の場合は、カスタム DB オプショングループを作成します。[Engine] (エンジン) で [mariadb] を選択し、[Major engine version] (メジャーエンジンバージョン) で [10.3] またはそれ以降を選択します。詳細については、「オプショングループを作成する」を参照してください。
2. オプショングループに [MARIADB_AUDIT_PLUGIN] オプションを追加し、オプションを設定します。オプションの追加方法の詳細については、「オプショングループにオプションを追加する」を参照してください。各設定の詳細については、「監査プラグインのオプション設定」を参照してください。
3. 新規または既存の DB インスタンスに、DB オプショングループを適用します。
   - 新規 DB インスタンスの場合は、インスタンスを起動するときにオプショングループを適用します。詳細については、「Amazon RDS DB インスタンスの作成」を参照してください。

- 既存の DB インスタンスの場合は、DB インスタンスを修正し、新しいオプショングループをアタッチすることで、オプショングループを適用します。詳細については、「Amazon RDS DB インスタンスを変更する」を参照してください。

MariaDB 監査プラグインのログの表示とダウンロード

MariaDB 監査プラグインを有効にした後は、他のテキストベースのログファイルと同様の方法でログファイル内の結果にアクセスします。監査ログファイルは `/rdsdbdata/log/audit/` にあります。コンソールでログファイルを表示する方法の詳細については、「データベースログファイルの表示とリスト化」を参照してください。ログファイルのダウンロードについては、「データベースログファイルのダウンロード」を参照してください。

MariaDB 監査プラグインの設定の変更

MariaDB 監査プラグインを有効にした後、プラグインの設定を変更できます。オプション設定の変更方法の詳細については、「オプションの設定を変更する」を参照してください。各設定の詳細については、「監査プラグインのオプション設定」を参照してください。

MariaDB 監査プラグインの削除

Amazon RDS では、MariaDB 監査プラグインのログ記録の無効化はサポートされていません。ただし、DB インスタンスからプラグインを削除することはできます。MariaDB 監査プラグインを削除すると、DB インスタンスが自動的に再起動され、監査が停止します。

MariaDB 監査プラグインを DB インスタンスから削除するには、次のいずれかを実行します。

- MariaDB 監査プラグインが所属するオプショングループからプラグインを削除します。この変更はそのオプショングループを使用するすべての DB インスタンスに影響します。詳細については、「オプショングループからオプションを削除する」を参照してください。
- DB インスタンスを修正して、プラグインが含まれない別オプショングループを指定します。この変更は、単一の DB インスタンスに影響します。デフォルト (空) のオプショングループや別のカスタムオプショングループを指定できます。詳細については、「Amazon RDS DB インスタンスを変更する」を参照してください。

MariaDB のパラメータ

デフォルトでは、MariaDB DB インスタンスは MariaDB データベースに固有の DB パラメータグループを使用します。このパラメータグループには、MySQL データベースエンジンの Amazon RDS DB パラメータグループに含まれるいくつかのパラメータがありますが、すべてのパラメータがあるわけではありません。また、いくつかの新しい MariaDB 固有のパラメータも含まれます。パラメータグループの操作とパラメータの設定については、「「パラメータグループを使用する」」を参照してください。

MariaDB パラメータの表示

RDS for MariaDB パラメータは、選択したストレージエンジンのデフォルト値に設定されます。MariaDB パラメータの詳細については、MariaDB のドキュメントを参照してください。MariaDB ストレージエンジンの詳細については、「Amazon RDS の MariaDB でサポートされているストレージエンジン」を参照してください。

特定の RDS for MariaDB バージョンで使用できるパラメータは、RDS コンソールまたは AWS CLI で確認できます。RDS コンソールでの MariaDB パラメータグループ内のパラメータの表示方法については、「DB パラメータグループのパラメータ値を表示する」を参照してください。

AWS CLI を使用して `describe-engine-default-parameters` コマンドを実行すると、RDS for MariaDB バージョンのパラメータを表示できます。`--db-parameter-group-family` オプションには、次の値のうち 1 つを指定します。

- `mariadb10.11`
- `mariadb10.6`
- `mariadb10.5`
- `mariadb10.4`
- `mariadb10.3`

例えば、RDS for MariaDB バージョン 10.6 のパラメータを表示するには、次のコマンドを実行します。

```
aws rds describe-engine-default-parameters --db-parameter-group-family mariadb10.6
```

出力は次のようになります。

```
{
```

```
    "EngineDefaults": {
        "Parameters": [
            {
                "ParameterName": "alter_algorithm",
                "Description": "Specify the alter table algorithm.",
                "Source": "engine-default",
                "ApplyType": "dynamic",
                "DataType": "string",
                "AllowedValues": "DEFAULT,COPY,INPLACE,NOCOPY,INSTANT",
                "IsModifiable": true
            },
            {
                "ParameterName": "analyze_sample_percentage",
                "Description": "Percentage of rows from the table ANALYZE TABLE will
 sample to collect table statistics.",
                "Source": "engine-default",
                "ApplyType": "dynamic",
                "DataType": "float",
                "AllowedValues": "0-100",
                "IsModifiable": true
            },
            {
                "ParameterName": "aria_block_size",
                "Description": "Block size to be used for Aria index pages.",
                "Source": "engine-default",
                "ApplyType": "static",
                "DataType": "integer",
                "AllowedValues": "1024-32768",
                "IsModifiable": false
            },
            {
                "ParameterName": "aria_checkpoint_interval",
                "Description": "Interval in seconds between automatic checkpoints.",
                "Source": "engine-default",
                "ApplyType": "dynamic",
                "DataType": "integer",
                "AllowedValues": "0-4294967295",
                "IsModifiable": true
            },
        ...
```

RDS for MariaDB バージョン 10.6 の変更可能なパラメータのみを一覧表示するには、次のコマンドを実行します。

Linux、macOS、Unix の場合:

```
aws rds describe-engine-default-parameters --db-parameter-group-family mariadb10.6 \
   --query 'EngineDefaults.Parameters[?IsModifiable==`true`]'
```

Windows の場合:

```
aws rds describe-engine-default-parameters --db-parameter-group-family mariadb10.6 ^
   --query "EngineDefaults.Parameters[?IsModifiable==`true`]"
```

使用できない MySQL パラメータ

以下の MySQL パラメータは、MariaDB 固有の DB パラメータグループでは使用できません。

- bind_address
- binlog_error_action
- binlog_gtid_simple_recovery
- binlog_max_flush_queue_time
- binlog_order_commits
- binlog_row_image
- binlog_rows_query_log_events
- binlogging_impossible_mode
- block_encryption_mode
- core_file
- default_tmp_storage_engine
- div_precision_increment
- end_markers_in_json
- enforce_gtid_consistency
- eq_range_index_dive_limit
- explicit_defaults_for_timestamp
- gtid_executed
- gtid-mode
- gtid_next
- gtid_owned

- gtid_purged
- log_bin_basename
- log_bin_index
- log_bin_use_v1_row_events
- log_slow_admin_statements
- log_slow_slave_statements
- log_throttle_queries_not_using_indexes
- master-info-repository
- optimizer_trace
- optimizer_trace_features
- optimizer_trace_limit
- optimizer_trace_max_mem_size
- optimizer_trace_offset
- relay_log_info_repository
- rpl_stop_slave_timeout
- slave_parallel_workers
- slave_pending_jobs_size_max
- slave_rows_search_algorithms
- storage_engine
- table_open_cache_instances
- timed_mutexes
- transaction_allow_batching
- validate-password
- validate_password_dictionary_file
- validate_password_length
- validate_password_mixed_case_count
- validate_password_number_count
- validate_password_policy
- validate_password_special_char_count

MySQL パラメータの詳細については、MySQL のドキュメントを参照してください。

MySQL DB スナップショットから MariaDB DB インスタンスへのデータ移行

AWS Management Console、AWS CLI、または Amazon RDS API を使用して、RDS for MySQL DB スナップショットを MariaDB を実行している新しい DB インスタンスに移行できます。MySQL 5.6 か 5.7 を実行している Amazon RDS DB インスタンスから作成された DB スナップショットを使用する必要があります。RDS for MySQL DB スナップショットを作成する方法については、「シングル AZ DB インスタンスの DB スナップショットの作成」を参照してください。

スナップショットの移行は、スナップショットを取得した元の DB インスタンスには影響しません。元の DB インスタンスの代わりとしてトラフィックを転送する前に、新しい DB インスタンスをテストして検証できます。

MySQL から MariaDB に移行した後、MariaDB DB インスタンスは、デフォルトの DB パラメータグループやオプショングループに関連付けられます。DB スナップショットを復元した後、新しい DB インスタンスにカスタム DB パラメータグループを関連付けることができます。ただし、MariaDB パラメータグループには異なる設定可能なシステム可変があります。MySQL と MariaDB のシステム可変の違いについては、「MariaDB と MySQL のシステム可変の違い」を参照してください。DB パラメータグループの詳細については、「パラメータグループを使用する」 を参照してください。オプションのグループの詳細については、オプショングループを使用する を参照してください。

移行の実行

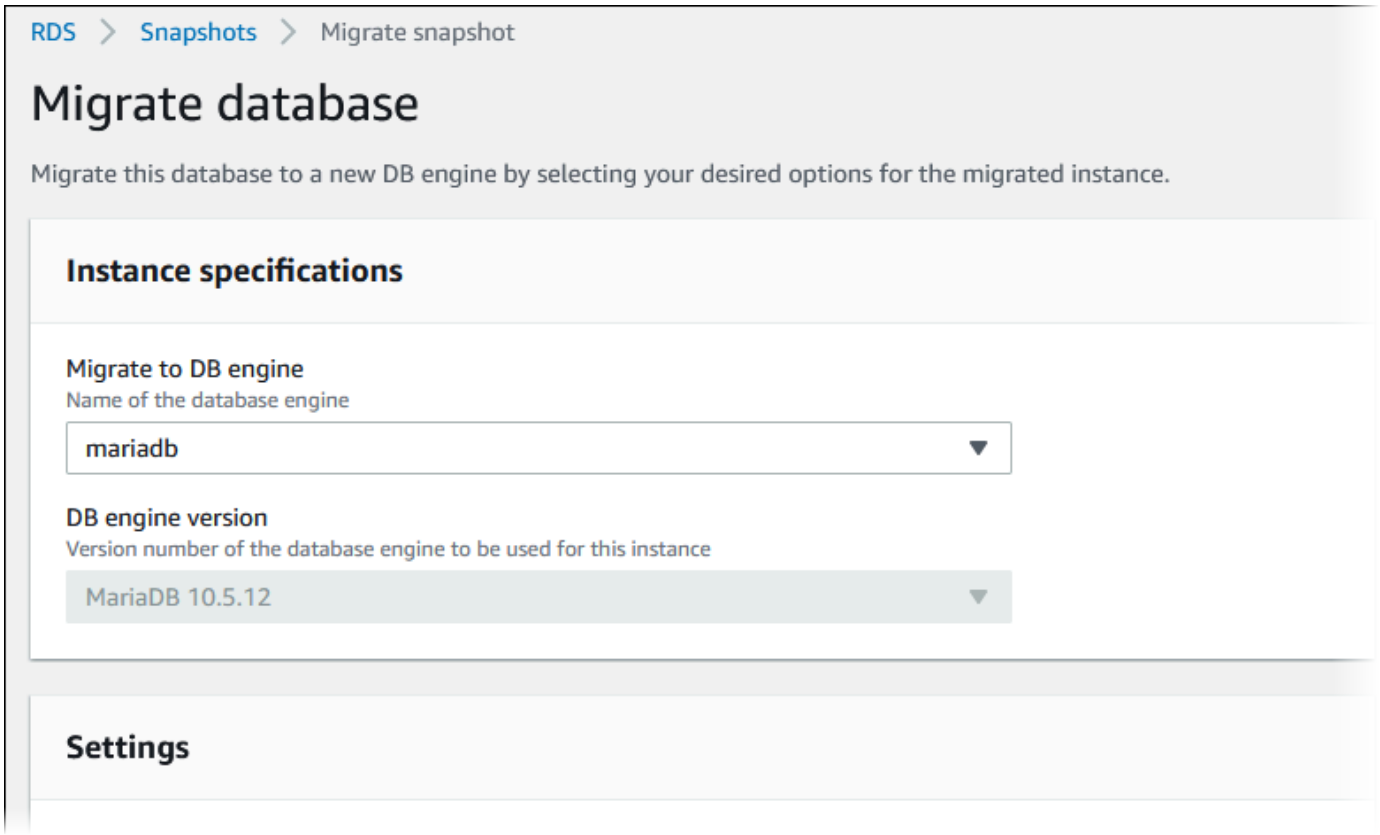
AWS Management Console、AWS CLI、または RDS API を使用して、RDS for MySQL DBスナップショットを新しいMariaDB DBインスタンスに移行できます。

コンソール

MySQL DB スナップショットを MariaDB DB インスタンスに移行するには

1. AWS Management Console にサインインし、Amazon RDS コンソール (https://console.aws.amazon.com/rds/) を開きます。
2. ナビゲーションペインで、[Snapshots] を選択し、移行する MySQL DB スナップショットを選択します。
3. 「アクション」で「スナップショットの移行」 を選択します。「Migrate Database」 ページが表示されます。
4. [Migrate to DB Engine] で、[mariadb] を選択します。

Amazon RDS は DB エンジンバージョンを自動的に選択します。DB エンジンバージョンを変更することはできません。



5. 残りのセクションで、DB インスタンス設定を指定します。各設定の詳細については、「DB インスタンスの設定」を参照してください。
6. 移行 を選択します。

AWS CLI

MySQL DB スナップショットから MariaDB DB インスタンスにデータを移行するには、以下のパラメータを指定して AWS CLI の `restore-db-instance-from-db-snapshot` コマンドを使用します。

- --DB インスタンス識別子 - DB スナップショットから作成される DB インスタンスの名前。
- --db-snapshot-identifier - リストア元の DB スナップショットの識別子。
- --engine - 新しいインスタンスに使用するデータベースエンジン。

Example

Linux、macOS、Unix の場合:

```
aws rds restore-db-instance-from-db-snapshot \
    --db-instance-identifier newmariadbinstance \
    --db-snapshot-identifier mysqlsnapshot \
    --engine mariadb
```

Windows の場合:

```
aws rds restore-db-instance-from-db-snapshot ^
    --db-instance-identifier newmariadbinstance ^
    --db-snapshot-identifier mysqlsnapshot ^
    --engine mariadb
```

API

MySQL DB スナップショットから MariaDB DB インスタンスにデータを移行するには、Amazon RDS API オペレーション RestoreDBInstanceFromDBSnapshot を呼び出します。

MariaDB と MySQL の間の非互換性

MySQL と MariaDB の間の非互換性は以下のとおりです。

- MySQL 8.0 で作成した DB スナップショットは MariaDB に移行できません。
- ソース MySQL データベースで SHA256 パスワードハッシュを使用している場合、MariaDB データベースに接続する前に SHA256 でハッシュ化されたユーザーパスワードをリセットしてください。次のコードは、SHA256 でハッシュ化されたパスワードをリセットする方法を示しています。

  ```
  SET old_passwords = 0;
  UPDATE mysql.user SET plugin = 'mysql_native_password',
  Password = PASSWORD('new_password')
  WHERE (User, Host) = ('master_user_name', %);
  FLUSH PRIVILEGES;
  ```

- RDS マスターユーザーアカウントが SHA-256 パスワードハッシュを使用している場合、AWS Management Console、modify-db-instance AWS CLI コマンド、または ModifyDBInstance

RDS API オペレーションを使用してパスワードをリセットしてください。DB インスタンスの変更については、「Amazon RDS DB インスタンスを変更する」を参照してください。

- MariaDB では、Memcached プラグインはサポートされていません。ただし、Memcached プラグインで使用されるデータは InnoDB テーブルとして保存されます。MySQL DB スナップショットを移行した後、SQL を使用して Memcached プラグインで使用されるデータにアクセスできます。innodb_memcache データベースに関する詳細については、「InnoDB memcached Plugin Internals」を参照してください。

Amazon RDS SQL での MariaDB リファレンス

ここでは、MariaDB DB エンジンを実行する Amazon RDS インスタンスで使用できるシステムストアドプロシージャについて説明します。

MariaDB DB インスタンスと MySQL DB インスタンスに対して利用できるシステムストアドプロシージャを使用できます。これらのストアドプロシージャは、「RDS for MySQL ストアドプロシージャリファレンス」に記載されています。MariaDB DB インスタンスは、`mysql.rds_start_replication_until` と `mysql.rds_start_replication_until_gtid` を除くすべてのストアドプロシージャをサポートします。

さらに、次のシステムストアドプロシージャが、MariaDB を実行する Amazon RDS DB インスタンスでのみサポートされています。

- mysql.rds_replica_status
- mysql.rds_set_external_master_gtid
- mysql.rds_kill_query_id

mysql.rds_replica_status

MariaDB リードレプリカのレプリケーションステータスを表示します。

リードレプリカでこの手順を呼び出して、レプリカスレッドの基本パラメータに関するステータス情報を表示します。

構文

```
CALL mysql.rds_replica_status;
```

使用に関する注意事項

この手順は、MariaDB バージョン 10.5 以降を実行している MariaDB DB インスタンスのみでサポートされます。

この手順は、`SHOW REPLICA STATUS` コマンドと同等です。このコマンドは、MariaDB バージョン 10.5 以降の DB インスタンスではサポートされません。

MariaDB の以前のバージョンでは、同等の SHOW SLAVE STATUS コマンドには REPLICATION SLAVE 特権が必要でした。MariaDB バージョン 10.5 以上では、REPLICATION REPLICA ADMIN 権限が必要です。MariaDB 10.5 以上の DB インスタンスの RDS 管理を保護するために、この新しい権限は RDS マスターユーザーに付与されません。

例

次の例は、MariaDB リードレプリカのステータスを示しています。

```
call mysql.rds_replica_status;
```

応答は次の例のようになります。

```
*************************** 1. row ***************************
               Replica_IO_State: Waiting for master to send event
                    Source_Host: XX.XX.XX.XXX
                    Source_User: rdsrepladmin
                    Source_Port: 3306
                  Connect_Retry: 60
                Source_Log_File: mysql-bin-changelog.003988
            Read_Source_Log_Pos: 405
                 Relay_Log_File: relaylog.011024
                  Relay_Log_Pos: 657
          Relay_Source_Log_File: mysql-bin-changelog.003988
             Replica_IO_Running: Yes
            Replica_SQL_Running: Yes
                Replicate_Do_DB:
            Replicate_Ignore_DB:
             Replicate_Do_Table:
         Replicate_Ignore_Table:
 mysql.rds_sysinfo,mysql.rds_history,mysql.rds_replication_status
        Replicate_Wild_Do_Table:
    Replicate_Wild_Ignore_Table:
                     Last_Errno: 0
                     Last_Error:
                   Skip_Counter: 0
            Exec_Source_Log_Pos: 405
                Relay_Log_Space: 1016
                Until_Condition: None
                 Until_Log_File:
                  Until_Log_Pos: 0
             Source_SSL_Allowed: No
             Source_SSL_CA_File:
```

```
              Source_SSL_CA_Path:
                 Source_SSL_Cert:
               Source_SSL_Cipher:
                  Source_SSL_Key:
          Seconds_Behind_Master: 0
  Source_SSL_Verify_Server_Cert: No
                  Last_IO_Errno: 0
                  Last_IO_Error:
                 Last_SQL_Errno: 0
                 Last_SQL_Error:
    Replicate_Ignore_Server_Ids:
               Source_Server_Id: 807509301
                 Source_SSL_Crl:
             Source_SSL_Crlpath:
                     Using_Gtid: Slave_Pos
                   Gtid_IO_Pos: 0-807509301-3980
       Replicate_Do_Domain_Ids:
    Replicate_Ignore_Domain_Ids:
                  Parallel_Mode: optimistic
                      SQL_Delay: 0
            SQL_Remaining_Delay: NULL
      Replica_SQL_Running_State: Reading event from the relay log
             Replica_DDL_Groups: 15
Replica_Non_Transactional_Groups: 0
    Replica_Transactional_Groups: 3658
1 row in set (0.000 sec)

Query OK, 0 rows affected (0.000 sec)
```

mysql.rds_set_external_master_gtid

Amazon RDS 外部で動作する MariaDB インスタンスから MariaDB DB インスタンスに対して、GTID ベースのレプリケーションを設定します。このストアドプロシージャは、外部の MariaDB インスタンスのバージョンが 10.0.24 以降である場合のみサポートされます。1 つまたは両方のインスタンスが MariaDB のグローバルトランザクション識別子 (GTID) をサポートしていない場合にレプリケーションを設定する際は、「mysql.rds_set_external_master」を使用します。

レプリケーションで GTID を使用すると、クラッシュのリスクがない安全性機能が実現されます。これはバイナリログのレプリケーションでは提供されません。したがって、レプリケーションのインスタンスがサポートしている場合は、GTID の使用を推奨します。

構文

```
CALL mysql.rds_set_external_master_gtid(
  host_name
  , host_port
  , replication_user_name
  , replication_user_password
  , gtid
  , ssl_encryption
);
```

パラメータ

host_name

文字列。Amazon RDS の外部で動作する MariaDB インスタンス (ソースインスタンス) のホスト名または IP アドレス。

host_port

整数. Amazon RDS の外部で動作する MariaDB インスタンス (ソースインスタンス) で使用されるポート。ポート番号を変換する SSH ポートのレプリケーションがネットワーク設定に含まれる場合、SSH によって公開されるポート番号を指定します。

replication_user_name

文字列。リードレプリカとして設定される MariaDB DB インスタンスでの `REPLICATION SLAVE` アクセス許可を持つユーザーの ID。

replication_user_password

文字列。`replication_user_name` で指定されたユーザー ID のパスワード。

gtid

文字列。レプリケーションが開始されるソースインスタンスのグローバルトランザクション ID。

レプリケーションの設定中にソースインスタンスがロックされている場合は、`@@gtid_current_pos` を使用して現在の GTID を入手できます。したがって、GTID の取得時とレプリケーションの開始時点の間では、バイナリログは変更されません。

それ以外の場合、`mysqldump` のバージョン 10.0.13 以降を使用しているか、レプリケーションを開始する前にレプリカインスタンスを入力している場合は、`--master-data` オプションまたは `--dump-slave` オプションを使用して、出力の GTID の場所を取得できます。`mysqldump` の

バージョン 10.0.13 以降を使用していない場合は、SHOW MASTER STATUS を実行するか、または同じ mysqldump オプションを使用してバイナリログファイル名と場所を取得できます。次に外部 MariaDB インスタンスで BINLOG_GTID_POS を実行して、それを GTID に変換します。

```
SELECT BINLOG_GTID_POS('<binary log file name>', <binary log file position>);
```

GTID の MariaDB 実装の詳細については、MariaDB ドキュメントの「グローバルトランザクション ID」を参照してください。

ssl_encryption

レプリケーション接続で Secure Socket Layer (SSL) 暗号化を使用するかどうかを指定する値。1 は SSL 暗号化を使用することを指定し、0 は暗号化を使用しないことを指定します。デフォルトは 0 です。

> **Note**
>
> MASTER_SSL_VERIFY_SERVER_CERT オプションはサポートされていません。このオプションは 0 に設定されます。つまり、接続は暗号化されますが、証明書は検証されません。

使用に関する注意事項

mysql.rds_set_external_master_gtid プロシージャは、マスターユーザーが実行してください。Amazon RDS の外部で動作する MariaDB インスタンスのレプリカとして設定される、MariaDB DB インスタンスで実行する必要があります。mysql.rds_set_external_master_gtid を実行する前に、Amazon RDS の外部で動作する MariaDB インスタンスをソースインスタンスとして必ず設定してください。詳細については、「MariaDB DB インスタンスへのデータのインポート」を参照してください。

> **Warning**
>
> 2 つの Amazon RDS DB インスタンス間でレプリケーションを管理するために mysql.rds_set_external_master_gtid を使用しないでください。このストアドプロシージャは、RDS の外部で動作する 1 つの MariaDB インスタンスでレプリケーションする場合にのみ使用します。Amazon RDS DB インスタンス間でのレプリケーションの管理の詳細については、「DB インスタンスのリードレプリカの操作」を参照してください。

mysql.rds_set_external_master_gtid を呼び出し、Amazon RDS DB インスタンスをリードレプリカとして設定した後で、レプリカで mysql.rds_start_replication を呼び出してレプリケーションプロセスを開始できます。mysql.rds_reset_external_master を呼び出して、リードレプリカの設定を削除することもできます。

mysql.rds_set_external_master_gtid が呼び出されると、Amazon RDS では、時刻、ユーザー、"マスターの設定" アクションが mysql.rds_history テーブルと mysql.rds_replication_status テーブルに記録されます。

例

MariaDB DB インスタンスで動作させる場合は、次の例にあるように、Amazon RDS の外部で動作する MariaDB のインスタンスのレプリカとして設定します。

```
call mysql.rds_set_external_master_gtid
 ('Sourcedb.some.com',3306,'ReplicationUser','SomePassW0rd','0-123-456',0);
```

mysql.rds_kill_query_id

MariaDB サーバーに対して実行中のクエリを終了します。

構文

```
CALL mysql.rds_kill_query_id(queryID);
```

パラメータ

queryID

整数. 終了するクエリの識別子。

使用に関する注意事項

MariaDB サーバーに対して実行中のクエリを停止するには、mysql.rds_kill_query_id プロシージャを使用して、そのクエリの ID を渡します。クエリ ID を取得するには、次に示すように、MariaDB の 情報スキーマ PROCESSLIST テーブルを参照します。

```
SELECT USER, HOST, COMMAND, TIME, STATE, INFO, QUERY_ID FROM
```

```
                INFORMATION_SCHEMA.PROCESSLIST WHERE USER = '<user name>';
```

MariaDB サーバーへの接続は保持されます。

例

次の例では、230040 のクエリ ID を持つクエリを終了します。

```
call mysql.rds_kill_query_id(230040);
```

MariaDB DB インスタンスのローカルタイムゾーン

デフォルトでは、MariaDB DB インスタンスのタイムゾーンは協定世界時 (UTC) です。代わりに、DB インスタンスのタイムゾーンをアプリケーションのローカルタイムゾーンに設定できます。

DB インスタンスのローカルタイムゾーンを設定するには、DB インスタンスのパラメータグループの `time_zone` パラメータを、このセクションで後述するサポートされている値のいずれかに設定します。パラメータグループの `time_zone` パラメータを設定すると、そのパラメータグループを使用しているすべての DB インスタンスとリードレプリカは、新しいローカルタイムゾーンを使用するように変更されます。パラメータグループのパラメータの設定については、「「パラメータグループを使用する」」を参照してください。

ローカルタイムゾーンを設定した後、データベースへのすべての新しい接続にその変更が反映されます。ローカルタイムゾーンを変更するときにデータベースへの接続を開いている場合、その接続を閉じて新しい接続を開くまで、ローカルタイムゾーンは更新されません。

DB インスタンスとそのリードレプリカには異なるローカルタイムゾーンを設定できます。そのためには、DB インスタンスとレプリカに異なるパラメータグループを使用し、各パラメータグループの `time_zone` パラメータを異なるローカルタイムゾーンに設定します。

AWS リージョン 間のレプリケーションを実行する場合は、ソース DB インスタンスとリードレプリカに異なるパラメータグループ (パラメータグループは AWS リージョン に固有のもの) を使用します。各インスタンスに同じローカルタイムゾーンを使用するには、インスタンスとリードレプリカのパラメータグループの `time_zone` パラメータを設定する必要があります。

DB スナップショットから DB インスタンスを復元すると、ローカルタイムゾーンが UTC に設定されます。復元が完了したら、タイムゾーンをローカルタイムゾーンに更新できます。DB インスタンスをある時点まで復元する場合、復元された DB インスタンスのローカルタイムゾーンは、復元された DB インスタンスのパラメータグループに設定されているタイムゾーンです。

Internet Assigned Numbers Authority (IANA) は年に数回、https://www.iana.org/time-zones で新しいタイムゾーンを公開します。RDS が MariaDB の新しいマイナーメンテナンスリリースをリリースするたびに、リリース時の最新のタイムゾーンデータが同梱されます。MariaDB の最新バージョンの RDS を使用すると、RDS からの最新のタイムゾーンデータが得られます。DB インスタンスに最新のタイムゾーンデータがあることを確認するには、DB エンジンの上位バージョンにアップグレードすることをお勧めします。または、MariaDB DB インスタンスのタイムゾーンテーブルを手動で変更することもできます。そのためには、SQL コマンドを使用するか、SQL クライアントで mysql_tzinfo_to_sql ツールを実行します。タイムゾーンデータを手動で更新して、DB インスタンスを再起動し、変更を有効にします。RDS は、実行中の DB インスタンスのタイムゾーンデータを変

更またはリセットしません。新しいタイムゾーンデータは、データベースエンジンのバージョンアップグレードを実行する場合にのみインストールされます。

ローカルタイムゾーンは以下のいずれかの値に設定できます。

Africa/Cairo	Asia/Riyadh
Africa/Casablanca	Asia/Seoul
Africa/Harare	Asia/Shanghai
Africa/Monrovia	Asia/Singapore
Africa/Nairobi	Asia/Taipei
Africa/Tripoli	Asia/Tehran
Africa/Windhoek	Asia/Tokyo
America/Araguaina	Asia/Ulaanbaatar
America/Asuncion	Asia/Vladivostok
America/Bogota	Asia/Yakutsk
America/Buenos_Aires	Asia/Yerevan
America/Caracas	Atlantic/Azores
America/Chihuahua	Australia/Adelaide
America/Cuiaba	Australia/Brisbane
America/Denver	Australia/Darwin
America/Fortaleza	Australia/Hobart
America/Guatemala	Australia/Perth
America/Halifax	Australia/Sydney
America/Manaus	Brazil/East

America/Matamoros	Canada/Newfoundland
America/Monterrey	Canada/Saskatchewan
America/Montevideo	Canada/Yukon
America/Phoenix	Europe/Amsterdam
America/Santiago	Europe/Athens
America/Tijuana	Europe/Dublin
Asia/Amman	Europe/Helsinki
Asia/Ashgabat	Europe/Istanbul
Asia/Baghdad	Europe/Kaliningrad
Asia/Baku	Europe/Moscow
Asia/Bangkok	Europe/Paris
Asia/Beirut	Europe/Prague
Asia/Calcutta	Europe/Sarajevo
Asia/Damascus	Pacific/Auckland
Asia/Dhaka	Pacific/Fiji
Asia/Irkutsk	Pacific/Guam
Asia/Jerusalem	Pacific/Honolulu
Asia/Kabul	Pacific/Samoa
Asia/Karachi	US/Alaska
Asia/Kathmandu	US/Central
Asia/Krasnoyarsk	US/Eastern

Asia/Magadan	US/East-Indiana
Asia/Muscat	US/Pacific
Asia/Novosibirsk	UTC

Amazon RDS for MySQL の既知の問題と制限

RDS for MariaDB を使用する際の既知の問題と制限事項は次のとおりです。

> **Note**
>
> これはすべてを網羅したリストではありません。

トピック

- Amazon RDS での MariaDB のファイルサイズ制限
- InnoDB 予約語
- カスタムポート
- Performance Insights

Amazon RDS での MariaDB のファイルサイズ制限

MariaDB DB インスタンスの場合、InnoDB file-per-table テーブルスペースを使用するとき、テーブルのサイズは最大 16 TB です。また、システムのテーブルスペースも最大 16 TB に制限されています。InnoDB file-per-table テーブルスペース (各テーブルが独自のテーブルスペースに存在) が、デフォルトで MariaDB DB インスタンスに設定されます。この制限は MariaDB DB インスタンスの最大ストレージ制限とは関係ありません。ストレージの制限の詳細については、「Amazon RDS DB インスタンスストレージ」を参照してください。

InnoDB file-per-table テーブルスペースの使用は、アプリケーションにより長所と短所があります。アプリケーションに最適な方法を判断するには、MySQL ドキュメントの「File-Per-Table テーブルスペース」を参照してください。

テーブルを最大ファイルサイズまで拡張可能にすることはお勧めしません。一般的に望ましいのは、データを小さなテーブルにパーティショニングすることです。これにより、パフォーマンスと復旧時間が改善される可能性があります。

大きなテーブルを小さなテーブルに分ける方法の 1 つはパーティション化です。パーティション化では、指定したルールに基づいて、大きなテーブルの各部分を個別のファイルに分散します。例えば、トランザクションを日付ごとに保存する場合、パーティション化を使用して古いトランザクションを別々のファイルに分散させるパーティションルールを作成できます。また、定期的に、アプリ

ケーションですぐに使用する必要のない履歴トランザクションデータをアーカイブできます。詳細については、MySQL ドキュメントの「Partitioning」を参照してください。

すべての InnoDB テーブルスペースのサイズを確認するには

- 次の SQL コマンドを使用して、パーティション化の対象になる過度に大きなテーブルがあるか判断します。

> **Note**
>
> MariaDB 10.6 以降では、このクエリは InnoDB システムテーブルスペースのサイズも返します。
> 10.6 より前のバージョンの MariaDB では、システムテーブルをクエリして InnoDB システムテーブルスペースのサイズを判断することはできません。新しいバージョンにアップグレードすることをお勧めします。

```
SELECT SPACE,NAME,ROUND((ALLOCATED_SIZE/1024/1024/1024), 2)
as "Tablespace Size (GB)"
FROM information_schema.INNODB_SYS_TABLESPACES ORDER BY 3 DESC;
```

InnoDB 以外のユーザーテーブルのサイズを確認するには

- 次の SQL コマンドを使用して、InnoDB 以外のユーザーテーブルが過度に大きいかどうかを確認します。

```
SELECT TABLE_SCHEMA, TABLE_NAME, round(((DATA_LENGTH + INDEX_LENGTH+DATA_FREE)
/ 1024 / 1024/ 1024), 2) As "Approximate size (GB)" FROM information_schema.TABLES
WHERE TABLE_SCHEMA NOT IN ('mysql', 'information_schema', 'performance_schema')
and ENGINE<>'InnoDB';
```

InnoDB file-per-table テーブルスペースを有効にするには

- DB インスタンスのパラメータグループの `innodb_file_per_table` パラメータを `1` に設定します。

InnoDB file-per-table テーブルスペースを無効にするには

- DB インスタンスのパラメータグループの innodb_file_per_table パラメータを 0 に設定します。

パラメータグループの更新については、「「パラメータグループを使用する」」を参照してください。

InnoDB file-per-table テーブルスペースを有効または無効にした場合は、ALTER TABLE コマンドを発行できます。このコマンドを使用して、テーブルをグローバルテーブルスペースからテーブル独自のテーブルスペースに移動できます。または、テーブルを独自のテーブルスペースからグローバルテーブルスペースに移動できます。次に例を示します。

```
ALTER TABLE table_name ENGINE=InnoDB, ALGORITHM=COPY;
```

InnoDB 予約語

InnoDB は MariaDB の RDS の予約語です。MariaDB データベースにこの名前を使用することはできません。

カスタムポート

Amazon RDS は MariaDB エンジンのカスタムポート 33060 への接続をブロックします。MariaDB エンジン用に別のポートを選択してください。

Performance Insights

InnoDB カウンターは、MariaDB コミュニティではサポートされなくなったため、MariaDB バージョン 10.11 の RDS の Performance Insights には表示されません。

Amazon RDS for Microsoft SQL Server

Amazon RDS は、複数のバージョンやエディションの Microsoft SQL Server をサポートします。以下の表は、メジャーバージョンごとのサポートされている最新のマイナーバージョンを示しています。サポートされているバージョン、エディション、および RDS エンジンのバージョンの詳細なリストについては、「Amazon RDS での Microsoft SQL Server バージョン」を参照してください。

メジャーバージョン	サービスパック/ GDR	累積更新	マイナーバージョン	ナレッジベース記事	リリース日
SQL Server 2022	GDR	CU12	16.0.4120.1	KB5036343	2024 年 4 月 9 日
SQL Server 2019	–	CU26	15.0.4365.2	KB5035123	2024 年 4 月 11 日
SQL Server 2017	GDR	CU31	14.0.3465.1	5029376	2023 年 10 月 10 日
SQL Server 2016	SP3 GDR	–	13.0.6435.1	5029186	2023 年 10 月 10 日
SQL Server 2014	SP3 GDR	CU4	12.0.6449.1	5029185	2023 年 10 月 10 日

SQL Server のライセンスについては、「Amazon RDS での Microsoft SQL Server のライセンス」を参照してください。SQL Server のビルドの詳細については、「最新の SQL Server ビルド」に関する Microsoft のサポート記事を参照してください。

Amazon RDS では、DB インスタンス、DB スナップショット、ポイントインタイムリカバリ、自動バックアップ、手動バックアップを作成できます。SQL Server を実行する DB インスタンスは VPC 内で使用できます。SQL Server を実行している DB インスタンスへの接続に Secure Sockets Layer (SSL) を使用することもできます。さらに、保管時のデータの暗号化に Transparent Data Encryption (TDE) を使用することも可能です。Amazon RDS は現在、SQL Server データベースミラーリング (DBM) または Always On Availability グループ (AG) を、高可用性フェイルオーバーソリューションとして使用することで、SQL Server 向けのマルチ AZ デプロイをサポートしています。

マネージド型サービスを提供するために、Amazon RDS では DB インスタンスへのシェルアクセスはできないように設定されています。また、高度な権限を必要とする特定のシステムプロシージャやシステムテーブルへのアクセスが制限されています。Amazon RDS では、Microsoft SQL Server Management Studio などの標準的な SQL クライアントアプリケーションを使用しての、DB インスタンス上のデータベースに対するアクセスがサポートされています。Amazon RDS では、Telnet、Secure Shell (SSH)、または Windows のリモートデスクトップ接続を使用した、DB インスタンスへの直接的なホストアクセスは許可されません。DB インスタンスを作成すると、マスターユーザーに対して、そのインスタンス上のすべてのユーザーデータベースに対する db_owner ロールが割り当てられ、バックアップに使用するアクセス許可を除き、すべてのデータベースレベルのアクセス許可が付与されます。バックアップは、Amazon RDS により自動的に実行されます。

最初の DB インスタンスを作成する前に、このガイドの「セットアップ」セクションの手順を完了してください。詳細については、「Amazon RDS のセットアップ」を参照してください。

トピック

- Amazon RDS の Microsoft SQL Server 用の一般的な管理タスク
- Microsoft SQL Server DB インスタンスの制限
- Microsoft SQL Server の DB インスタンスクラスのサポート
- Microsoft SQL Server のセキュリティ
- Microsoft SQL Server DB インスタンス用のコンプライアンスプログラムサポート
- Microsoft SQL Server DB インスタンスの SSL サポート
- Amazon RDS での Microsoft SQL Server バージョン
- Amazon RDS でのバージョン管理
- Amazon RDS での Microsoft SQL Server の機能
- Microsoft SQL Server DB インスタンスの変更データキャプチャのサポート
- サポート対象外の機能とサポートが制限されている機能
- Microsoft SQL Server のデータベースミラーリングまたは Always On 可用性グループを使用したマルチ AZ 配置
- Transparent Data Encryption を使用した保管時のデータの暗号化
- Amazon RDS for Microsoft SQL Server 用の関数とストアドプロシージャ
- Microsoft SQL Server DB インスタンスのローカルタイムゾーン
- Amazon RDS での Microsoft SQL Server のライセンス
- Microsoft SQL Server データベースエンジンを実行する DB インスタンスに接続する
- RDS for SQL Server による Active Directory の操作

- 新しい SSL/TLS 証明書を使用して Microsoft SQL Server DB インスタンスに接続するようにアプリケーションを更新する
- Microsoft SQL Server DB エンジンのアップグレード
- ネイティブバックアップと復元を使用した SQL Server データベースのインポートとエクスポート
- Amazon RDS での Microsoft SQL Server 用のリードレプリカの使用
- Amazon RDS for Microsoft SQL Server のマルチ AZ 配置
- Amazon RDS での Microsoft SQL Server の追加機能
- Microsoft SQL Server データベースエンジンのオプション
- Microsoft SQL Server の一般的な DBA タスク

Amazon RDS の Microsoft SQL Server 用の一般的な管理タスク

以下に示しているのは、Amazon RDS for SQL Server DB インスタンスで実行する一般的な管理タスクと、各タスクの関連ドキュメントへのリンクです。

タスク領域	関連資料
インスタンスクラス、ストレージ、PIOPS 本稼働用に DB インスタンスを作成する場合、インスタンスクラス、ストレージタイプ、およびプロビジョンド IOPS が Amazon RDS でどのように機能するか理解する必要があります。	Microsoft SQL Server の DB インスタンスクラスのサポート Amazon RDS ストレージタイプ
マルチ AZ 配置 本稼働 DB インスタンスは、マルチ AZ 配置を使用する必要があります。マルチ AZ 配置は、DB インスタンスの拡張された可用性、データ堅牢性、および耐障害性を提供します。SQL Server のマルチ AZ 配置は、SQL Server ネイティブの DBM または AG テクノロジーを使用して実装されます。	マルチ AZ 配置の設定と管理 Microsoft SQL Server のデータベースミラーリングまたは Always On 可用性グループを使用したマルチ AZ 配置
Amazon Virtual Private Cloud (VPC) AWS アカウントにデフォルト VPC がある場合、DB インスタンスがデフォルト VPC 内に自動的に作成されます。アカウン	VPC 内の DB インスタンスの使用

タスク領域	関連資料
トにデフォルト VPC がない場合、DB インスタンスを VPC に作成する必要があるときは、DB インスタンスを作成する前に VPC とサブネットグループを作成する必要があります。	
セキュリティグループ デフォルトでは、DB インスタンスが作成されると、アクセスを禁止するファイアウォールが設定されます。したがって、DB インスタンスにアクセスするために、正しい IP アドレスとネットワーク構成を備えたセキュリティグループを作成する必要があります。	セキュリティグループによるアクセス制御
パラメータグループ DB インスタンスに特定のデータベースパラメータが必要になる場合は、DB インスタンスを作成する前にパラメータグループを作成する必要があります。	「パラメータグループを使用する」
オプショングループ DB インスタンスに特定のデータベースオプションが必要になる場合は、DB インスタンスを作成する前にオプショングループを作成する必要があります。	Microsoft SQL Server データベースエンジンのオプション
DB インスタンスへの接続 セキュリティグループを作成し、それを DB インスタンスに関連付けると、Microsoft SQL Server Management Studio などの標準的な SQL クライアントアプリケーションを使用して DB インスタンスに接続できます。	Microsoft SQL Server データベースエンジンを実行する DB インスタンスに接続する
バックアップと復元 DB インスタンスを作成するとき、自動バックアップが作成されるように設定できます。完全バックアップファイル (.bak ファイル) を使用することで、データベースを手動でバックアップおよび復元することもできます。	バックアップの概要 ネイティブバックアップと復元を使用した SQL Server データベースのインポートとエクスポート

タスク領域	関連資料
モニタリング CloudWatch Amazon RDS メトリクス、イベント、および拡張モニタリングを使用することで、SQL Server DB インスタンスをモニタリングできます。	Amazon RDS コンソールでのメトリクスの表示 Amazon RDS イベントの表示
ログファイル SQL Server DB インスタンスのログファイルにアクセスできます。	Amazon RDS ログファイルのモニタリング Microsoft SQL Server データベースのログファイル

SQL Server DB インスタンスを使用するための高度な管理タスクがあります。詳細については、次のドキュメントを参照してください。

- Microsoft SQL Server の一般的な DBA タスク.
- RDS for SQL Server による AWS Managed Active Directory の操作
- tempdb データベースへのアクセス

Microsoft SQL Server DB インスタンスの制限

DB インスタンスへの Microsoft SQL Server の Amazon RDS 実装には、注意が必要ないくつかの制限があります。

- DB インスタンスでサポートされるデータベースの最大数は、インスタンスクラスタイプと可用性モードのシングル AZ、マルチ AZ データベースミラーリング (DBM)、またはマルチ AZ 可用性グループ (AG) によって異なります。Microsoft SQL Server システムは、この制限にはカウントされません。

  次の表は、各インスタンスクラスタイプと可用性モードでサポートされるデータベースの最大数を示しています。この表は、あるインスタンスクラスタイプから別のインスタンスクラスタイプに移動するか、ある可用性モードから別の可用性モードに移行することができるのかを判断するのに役立ちます。ソース DB インスタンスに、ターゲットインスタンスのクラスタイプまたは可用性モードがサポートできる数より多いデータベースがある場合、DB インスタンスの変更は失敗します。リクエストのステータスは、[イベント] ウィンドウで確認できます。

インスタンスクラスのタイプ	Single-AZ	マルチ AZ (DBM)	マルチ AZ (Always On AG)
db.*.micro to db.*.medium	30	該当なし	該当なし
db.*.large	30	30	30
db.*.xlarge から db.*.16xlarge	100	50	75
db.*.24xlarge	100	50	100

* は、インスタンスクラスの異なるタイプを表します。

例えば、DB インスタンスが、シングル AZ の db.*.16xlarge で実行されており、76 のデータベースを持っているとします。マルチ AZ の Always On AG を使用してアップグレードする DB インスタンスを変更します。DB インスタンスにターゲット設定でサポートできる以上のデータベースが含まれているため、このアップグレードは失敗します。インスタンスクラスタイプを db.*.24xlarge にアップグレードする場合には、その変更は成功します。

アップグレードが失敗すると、次のようなイベントおよびメッセージが表示されます。

- データベースインスタンスクラスを変更できません。インスタンスには 76 個のデータベースがありますが、変換後にサポートされるのは 75 個のみです。
- DB インスタンスクラスを マルチ AZ に変換できません。インスタンスには 76 のデータベースがありますが、変換後にサポートされるのは 75 のみです。

ポイントインタイムリストアまたはスナップショットリストアに失敗すると、次のようなイベントやメッセージが表示されます。

- データベースインスタンスが互換性のない復元になりました。インスタンスには 76 個のデータベースがありますが、変換後にサポートされるのは 75 個のみです。

- 以下のポートは、Amazon RDS 用に予約されているため、DB インスタンスの作成時には使用できません: `1234`, `1434`, `3260`, `3343`, `3389`, `47001`, および `49152-49156`。
- 169.254.0.0/16 の範囲内の IP アドレスからのクライアント接続は許可されていません。これは、ローカルリンクのアドレス指定に使用される Automatic Private IP Addressing Range (APIPA) です。

- DB インスタンスにソフトウェアの制限 (24 コア、4 ソケット、128 GB RAM) よりも多くのプロセッサがある場合、SQL Server Standard Edition は使用可能なプロセッサのサブセットのみを使用します。この例は、db.m5.24xlarge および db.r5.24xlarge インスタンスクラスです。

  詳細については、Microsoft のドキュメントの「Editions and supported features of SQL Server 2019 (15.x)」のスケール制限の表を参照してください。
- Amazon RDS for SQL Server では、msdb データベースへのデータのインポートがサポートされていません。
- SQL Server マルチ AZ 配置の DB インスタンスにあるデータベースの名前は変更できません。
- RDS for SQL Server で次の DB パラメータを設定する場合は、必ずこれらのガイドラインを使用してください。
  - `max server memory (mb)` >= 256 MB
  - `max worker threads` >= (論理CPUの数 * 7)

  DB パラメータの設定の詳細については、「「パラメータグループを使用する」」を参照してください。
- SQL Server DB インスタンスの最大ストレージのサイズは次のとおりです。
  - 汎用 (SSD) ストレージ – すべてのエディションで 16 TiB
  - プロビジョンド IOPS ストレージ – すべてのエディションで 16 TiB
  - マグネティックストレージ – すべてのエディションで 1 TiB

  さらに大きいサイズのストレージを必要とするシナリオでは、複数の DB インスタンスにまたがるシャーディングを使用することによって制限を回避できます。このアプローチでは、シャーディングされたシステムに接続するアプリケーションに、データに依存するルーティングロジックが必要です。既存のシャーディングフレームワークを使用するか、カスタムコードを記述してシャーディングを有効にできます。既存のフレームワークを使用する場合、このフレームワークは DB インスタンスと同じサーバーのコンポーネントにインストールできません。
- SQL Server DB インスタンスの最小ストレージサイズは次のとおりです。
  - 汎用 (SSD) ストレージ – Enterprise、Standard、Web および Express Edition 向けは 20 GiB
  - プロビジョンド IOPS ストレージ – Enterprise、Standard、Web および Express Editions 向けは 20 GiB
  - マグネティックストレージ – Enterprise、Standard、Web および Express エディション向けは 20 GiB
- Amazon RDS では、RDS DB インスタンスと同じサーバー上でのこれらのサービスの実行をサポートしていません。

- Data Quality Services
- マスターデータサービス

これらの機能を使用するには、SQL Server を Amazon EC2 インスタンスにインストールするか、オンプレミスの SQL Server インスタンスを使用します。このような場合、EC2 インスタンスまたは SQL Server インスタンスは、Amazon RDS の SQL Server DB インスタンスのマスターデータサービスサーバーとして機能します。Microsoft のライセンスポリシーに従って、Amazon EBS とともに Amazon EC2 インスタンスに SQL サーバーをインストールできます。

- Microsoft SQL Server の制限により、`DROP DATABASE` の実行が成功する前の時点に復元した場合、その時点のデータベースの状態が反映されない可能性があります。例えば、削除されたデータベースは通常、`DROP DATABASE` コマンドが発行される前の最大 5 分前の状態に復元されます。このタイプの復元は、削除されたデータベースに数分間に行われたトランザクションを復元できないことを意味します。この問題に対処するには、復元オペレーションが完了してから `DROP DATABASE` コマンドを再発行します。データベースを削除すると、そのデータベースのトランザクションログが削除されます。
- SQL Server の場合は、DB インスタンスを作成した後、データベースを作成します。データベース名は、通常の SQL Server の命名ルールに従いますが、以下の点が異なります。
  - データベース名を `rdsadmin` で始めることはできません。
  - 先頭や末尾にスペースやタブを含めることはできません。
  - 新しい行を作成する文字を含めることはできません。
  - 一重引用符 (') を含めることはできません。
  - RDS for SQL Server は現在、マイナーバージョンの自動更新をサポートしていません。詳細については、「Amazon RDS でのバージョン管理」を参照してください。
- SQL Server Web Edition では、新しい RDS for SQL Server DB インスタンスを作成するときにのみ、開発/テストテンプレートを使用できます。

Microsoft SQL Server の DB インスタンスクラスのサポート

DB インスタンスの計算とメモリの容量は、DB インスタンスクラスによって決まります。必要な DB インスタンスクラスは、処理能力とメモリの要件によって異なります。詳細については、「DB インスタンスクラス」を参照してください。

Microsoft SQL Server でサポートされている DB インスタンスクラスの以下のリストは、参考のために示しています。最新のリストについては、RDS コンソール (https://console.aws.amazon.com/rds/) でご確認ください。

すべての DB インスタンスクラスが、サポートされているすべての SQL Server マイナーバージョンで使用できるわけではありません。例えば、db.r6i などの新しい DB インスタンスクラスは、古いマイナーバージョンでは使用できません。describe-orderable-db-instance-options AWS CLI コマンドを使用して、SQL Server のエディションとバージョンで使用可能な DB インスタンスクラスを調べることができます。

SQL Server エディション	2022 サポートの範囲	2019 サポートの範囲	2017 および 2016 サポートの範囲	2014 サポートの範囲
Enterprise Edition	db.t3.xlarge –db.t3.2xlarge	db.t3.xlarge –db.t3.2xlarge	db.t3.xlarge –db.t3.2xlarge	db.t3.xlarge –db.t3.2xlarge
	db.r5.large –db.r5.24xlarge	db.r5.xlarge –db.r5.24xlarge	db.r3.xlarge –db.r3.8xlarge	db.r3.xlarge –db.r3.8xlarge
	db.r5b.large –db.r5b.24xlarge	db.r5b.xlarge –db.r5b.24xlarge	db.r4.xlarge –db.r4.16xlarge	db.r4.xlarge –db.r4.8xlarge
	db.r5d.large –db.r5d.24xlarge	db.r5d.xlarge –db.r5d.24xlarge	db.r5.xlarge –db.r5.24xlarge	db.r5.xlarge –db.r5.24xlarge
	db.r6i.large –db.r6i.32xlarge	db.r6i.xlarge –db.r6i.32xlarge	db.r5b.xlarge –db.r5b.24xlarge	db.r5b.xlarge –db.r5b.24xlarge
	db.m5.large –db.m5.24xlarge	db.m5.xlarge –db.m5.24xlarge	db.r5d.xlarge –db.r5d.24xlarge	db.r5d.xlarge –db.r5d.24xlarge

SQL Server エディション	2022 サポートの範囲	2019 サポートの範囲	2017 および 2016 サポートの範囲	2014 サポートの範囲
	db.m5d.large –db.m5d.24xlarge	db.m5d.xlarge –db.m5d.24xlarge	db.r6i.xlarge –db.r6i.32xlarge	db.r6i.xlarge –db.r6i.32xlarge
	db.m6i.large –db.m6i.32xlarge	db.m6i.xlarge –db.m6i.32xlarge	db.m4.xlarge –db.m4.16xlarge	db.m4.xlarge –db.m4.10xlarge
	db.x2iedn.xlarge –db.x2iedn.32xlarge	db.x1.16xlarge –db.x1.32xlarge	db.m5.xlarge –db.m5.24xlarge	db.m5.xlarge –db.m5.24xlarge
	db.z1d.large –db.z1d.12xlarge	db.x1e.xlarge –db.x1e.32xlarge	db.m5d.xlarge –db.m5d.24xlarge	db.m5d.xlarge –db.m5d.24xlarge
		db.x2iedn.xlarge –db.x2iedn.32xlarge	db.m6i.xlarge –db.m6i.32xlarge	db.m6i.xlarge –db.m6i.32xlarge
		db.z1d.xlarge –db.z1d.12xlarge	db.x1.16xlarge –db.x1.32xlarge	db.x1.16xlarge –db.x1.32xlarge
			db.x1e.xlarge –db.x1e.32xlarge	db.x1e.xlarge –db.x1e.32xlarge
			db.x2iedn.xlarge –db.x2iedn.32xlarge	db.x2iedn.xlarge –db.x2iedn.32xlarge

SQL Server エディション	2022 サポートの範囲	2019 サポートの範囲	2017 および 2016 サポートの範囲	2014 サポートの範囲
			db.z1d.xlarge –db.z1d.12xlarge	

SQL Server エディション	2022 サポートの範囲	2019 サポートの範囲	2017 および 2016 サポートの範囲	2014 サポートの範囲
Standa Edition	db.t3.xlarge –db.t3.2xlarge db.r5.large –db.r5.24xlarge db.r5b.large –db.r5b.8xlarge db.r5d.large –db.r5d.24xlarge db.r6i.large –db.r6i.8xlarge db.m5.large –db.m5.24xlarge db.m5d.large –db.m5d.24xlarge db.m6i.large –db.m6i.8xlarge	db.t3.xlarge –db.t3.2xlarge db.r5.large –db.r5.24xlarge db.r5b.large –db.r5b.24xlarge db.r5d.large –db.r5d.24xlarge db.r6i.large –db.r6i.8xlarge db.m5.large –db.m5.24xlarge db.m5d.large –db.m5d.24xlarge db.m6i.large –db.m6i.8xlarge	db.t3.xlarge –db.t3.2xlarge db.r4.large –db.r4.16xlarge db.r5.large –db.r5.24xlarge db.r5b.large –db.r5b.24xlarge db.r5d.large –db.r5d.24xlarge db.r6i.large –db.r6i.8xlarge db.m4.large –db.m4.16xlarge db.m5.large –db.m5.24xlarge	db.t3.xlarge –db.t3.2xlarge db.r3.large –db.r3.8xlarge db.r4.large –db.r4.8xlarge db.r5.large –db.r5.24xlarge db.r5b.large –db.r5b.24xlarge db.r5d.large –db.r5d.24xlarge db.r6i.large –db.r6i.8xlarge db.m3.medium –db.m3.2xlarge

SQL Server エディション	2022 サポートの範囲	2019 サポートの範囲	2017 および 2016 サポートの範囲	2014 サポートの範囲
	db.x2iedn.xlarge –db.x2iedn.8xlarge db.z1d.large –db.z1d.12xlarge	db.x1.16xlarge –db.x1.32xlarge db.x1e.xlarge –db.x1e.32xlarge db.x2iedn.xlarge –db.x2iedn.32xlarge db.z1d.large –db.z1d.12xlarge	db.m5d.large –db.m5d.24xlarge db.m6i.large –db.m6i.8xlarge db.x1.16xlarge –db.x1.32xlarge db.x1e.xlarge –db.x1e.32xlarge db.x2iedn.xlarge –db.x2iedn.32xlarge db.z1d.large –db.z1d.12xlarge	db.m4.large –db.m4.10xlarge db.m5.large –db.m5.24xlarge db.m5d.large –db.m5d.24xlarge db.m6i.large –db.m6i.8xlarge db.x1.16xlarge –db.x1.32xlarge db.x1e.xlarge –db.x1e.32xlarge db.x2iedn.xlarge –db.x2iedn.32xlarge

SQL Server エディション	2022 サポートの範囲	2019 サポートの範囲	2017 および 2016 サポートの範囲	2014 サポートの範囲
Web Edition	db.t3.small –db.t3.xlarge db.r5.large –db.r5.4xlarge db.r5b.large –db.r5b.4xlarge db.r5d.large –db.r5d.4xlarge db.r6i.large –db.r6i.4xlarge db.m5.large –db.m5.4xlarge db.m5d.large –db.m5d.4xlarge db.m6i.large –db.m6i.4xlarge	db.t3.small –db.t3.2xlarge db.r5.large –db.r5.4xlarge db.r5b.large –db.r5b.4xlarge db.r5d.large –db.r5d.4xlarge db.r6i.large –db.r6i.4xlarge db.m5.large –db.m5.4xlarge db.m5d.large –db.m5d.4xlarge db.m6i.large –db.m6i.4xlarge	db.t2.small –db.t2.medium db.t3.small –db.t3.2xlarge db.r4.large –db.r4.2xlarge db.r5.large –db.r5.4xlarge db.r5b.large –db.r5b.4xlarge db.r5d.large –db.r5d.4xlarge db.r6i.large –db.r6i.4xlarge db.m4.large –db.m4.4xlarge	db.t2.small –db.t2.medium db.t3.small –db.t3.2xlarge db.r3.large –db.r3.2xlarge db.r4.large –db.r4.2xlarge db.r5.large –db.r5.4xlarge db.r5b.large –db.r5b.4xlarge db.r5d.large –db.r5d.4xlarge db.r6i.large –db.r6i.4xlarge

SQL Server エディション	2022 サポートの範囲	2019 サポートの範囲	2017 および 2016 サポートの範囲	2014 サポートの範囲
	db.z1d.large –db.z1d.13xlarge	db.z1d.large –db.z1d.3xlarge	db.m5.large –db.m5.4xlarge db.m5d.large –db.m5d.4xlarge db.m6i.large –db.m6i.4xlarge db.z1d.large –db.z1d.3xlarge	db.m3.medium –db.m3.2xlarge db.m4.large –db.m4.4xlarge db.m5.large –db.m5.4xlarge db.m5d.large –db.m5d.4xlarge db.m6i.large –db.m6i.4xlarge
Express Edition	db.t3.micro –db.t3.xlarge	db.t3.micro –db.t3.xlarge	db.t2.micro –db.t2.medium db.t3.micro –db.t3.xlarge	db.t2.micro –db.t2.medium db.t3.micro –db.t3.xlarge

Microsoft SQL Server のセキュリティ

Microsoft SQL Server データベースエンジンではロールベースのセキュリティを使用します。DB インスタンスを作成する際に指定するマスターユーザー名は、processadmin、public、および setupadmin 固定サーバーロールのメンバーである SQL Server 認証のログインです。

データベースを作成するユーザーには、そのデータベースの db_owner ロールが割り当てられ、バックアップに使用されるものを除き、データベースレベルのアクセス許可がすべて付与されます。バックアップは、Amazon RDS により自動的に実行されます。

次のサーバーレベルのロールは、Amazon RDS for SQL Server では使用できません。

- bulkadmin
- dbcreator
- diskadmin
- securityadmin
- serveradmin
- sysadmin

RDS for SQL Server DB インスタンスでは、次のサーバーレベルの許可は使用できません。

- ALTER ANY DATABASE (任意のデータベースの変更)
- ALTER ANY EVENT NOTIFICATION (すべてのイベント通知の変更)
- ALTER RESOURCES (リソースの変更)
- ALTER SETTINGS (設定の変更。DB パラメータグループ API オペレーションを使用してパラメータを変更できます。詳細については、「「パラメータグループを使用する」」を参照)
- AUTHENTICATE SERVER (サーバーの認証)
- CONTROL_SERVER (コントロールサーバー)
- CREATE DDL EVENT NOTIFICATION (DDL イベントの通知の作成)
- CREATE ENDPOINT (エンドポイントの作成)
- CREATE SERVER ROLE
- CREATE TRACE EVENT NOTIFICATION (追跡イベント通知の作成)
- DROP ANY DATABASE (任意のデータベースのドロップ)
- EXTERNAL ACCESS ASSEMBLY (外部アクセスアセンブリ)

- SHUTDOWN (代わりに RDS 起動オプションを使用できます)
- UNSAFE ASSEMBLY (安全ではないアセンブリ)
- 任意の可用性グループの変更
- 可用性グループを作成する

Microsoft SQL Server DB インスタンス用のコンプライアンスプログラムサポート

AWS対象範囲内の のサービスは、サードパーティーの監査人によって十分に評価され、認定、コンプライアンスの証明、または Authority to Operate (ATO) が与えられます。詳細については、コンプライアンスプログラムによる対象範囲内の AWS のサービスを参照してください。

Microsoft SQL Server の DB インスタンス用の HIPAA サポート

Amazon RDS for Microsoft SQL Server データベースを使用して、HIPAA 準拠アプリケーションを構築できます。AWS との事業提携契約 (BAA) に基づいて、保護されるべき医療情報 (PHI) を含め、医療関連の情報を保存できます。詳細については、「HIPAA コンプライアンス」を参照してください。

Amazon RDS for SQL Server では、以下のバージョンおよびエディションの HIPAA をサポートしています。

- SQL Server 2022 Enterprise、Standard、および Web Edition
- SQL Server 2019 Enterprise、Standard、および Web Edition
- SQL Server 2017 Enterprise、Standard、および Web Edition
- SQL Server 2016 Enterprise、Standard、および Web Edition
- SQL Server 2014 Enterprise、Standard、および Web Edition

DB インスタンスで HIPAA サポートを有効にするには、次の 3 つのコンポーネントを設定します。

コンポーネント	詳細
監査	監査を設定するには、`rds.sqlserver_audit` パラメータを `fedramp_hipaa` の値に設定します。DB インスタンスがカスタム DB パラメータグループを使用していない場合は、`rds.sqlserver_audit` パ

コンポーネント	詳細
	ラメータを変更する前に、カスタムパラメータグループを作成し、DB インスタンスにアタッチする必要があります。詳細については、「「パラメータグループを使用する」」を参照してください。
送信の暗号化	送信の暗号化を設定するには、DB インスタンスへのすべての接続で Secure Sockets Layer (SSL) を強制的に使用するようにします。詳細については、「DB インスタンスへの接続に SSL を使用させる」を参照してください。
保管時の暗号化	保管時の暗号化を設定するには、2 つのオプションがあります。 1. SQL Server 2014–2022 Enterprise Edition または 2022 Standard Edition を実行している場合、Transparent Data Encryption (TDE) を使用して、保管時の暗号化を実現できます。詳細については、「SQL サーバーの透過的なデータの暗号化サポート」を参照してください。 2. AWS Key Management Service (AWS KMS) 暗号化キーを使用して、保管時の暗号化を設定できます。詳細については、「Amazon RDS リソースの暗号化」を参照してください。

Microsoft SQL Server DB インスタンスの SSL サポート

アプリケーションと Microsoft SQL Server を実行する Amazon RDS DB インスタンス間の接続は、SSL を使用して暗号化できます。また、DB インスタンスへのすべての接続に SSL の使用を強制することができます。接続に SSL の使用を強制する場合、これはクライアントに対して透過的に行われ、クライアントは SSL を使用するための作業を行う必要はありません。

SSL は、すべての AWS リージョンおよび対応しているすべての SQL Server エディションでサポートされています。詳細については、「Microsoft SQL Server DB インスタンスでの SSL の使用」を参照してください。

Amazon RDS での Microsoft SQL Server バージョン

新しい DB インスタンスを作成するときは、現在サポートされているいずれかの Microsoft SQL Server バージョンを指定できます。Microsoft SQL Server メジャーバージョン (Microsoft SQL

Server 14.00 など) と、指定したメジャーバージョンでサポートされている任意のマイナーバージョンを指定できます。バージョンを指定しない場合、Amazon RDS では、サポートされているいずれかのバージョン (通常最新のバージョン) がデフォルトで設定されます。マイナーバージョンではなく、メジャーバージョンを指定した場合は、Amazon RDS では、お客様が指定したメジャーバージョンの最新リリースにデフォルトで設定されます。

次の表は、すべてのエディションとすべての AWS リージョンでサポートされているバージョンを示しています (例外については特記します)。サポートされているバージョンのリストと、新しく作成された DB インスタンスのデフォルトを表示するには、`describe-db-engine-versions` AWS CLI コマンドを使用することもできます。

RDS でサポートされる SQL Server バージョン

メジャーバージョン	マイナーバージョン	RDS API **EngineVersion** および CLI **engine-version**
SQL Server 2022	16.00.4120.1 (CU12 GDR)	16.00.4120.1.v1
	16.00.4115.5 (CU12)	16.00.4115.5.v1
	16.00.4105.2 (CU11)	16.00.4105.2.v1
	16.00.4095.4 (CU10)	16.00.4095.4.v1
	16.00.4085.2 (CU9)	16.00.4085.2.v1
SQL Server 2019	15.00.4365.2 (CU26)	15.00.4365.2
	15.00.4355.3 (CU25)	15.00.4355.3.v1
	15.00.4345.5 (CU24)	15.00.4345.5.v1
	15.00.4335.1 (CU23)	15.00.4335.1.v1
	15.00.4322.2 (CU22)	15.00.4322.2.v1
	15.00.4316.3 (CU21)	15.00.4316.3.v1
	15.00.4312.2 (CU20)	15.00.4312.2.v1
	15.00.4236.7 (CU16)	15.00.4236.7.v1

メジャーバージョン	マイナーバージョン	RDS API **EngineVersion** および CLI **engine-version**
	15.00.4198.2 (CU15)	15.00.4198.2.v1
	15.00.4153.1 (CU12)	15.00.4153.1.v1
	15.00.4073.23 (CU8)	15.00.4073.23.v1
	15.00.4043.16 (CU5)	15.00.4043.16.v1
SQL Server 2017	14.00.3465.1 (CU31)	14.00.3465.1.v1
	14.00.3460.9 (CU31)	14.00.3460.9.v1
	14.00.3451.2 (CU30)	14.00.3451.2.v1
	14.00.3421.10 (CU27)	14.00.3421.10.v1
	14.00.3401.7 (CU25)	14.00.3401.7.v1
	14.00.3381.3 (CU23)	14.00.3381.3.v1
	14.00.3356.20 (CU22)	14.00.3356.20.v1
	14.00.3294.2 (CU20)	14.00.3294.2.v1
	14.00.3281.6 (CU19)	14.00.3281.6.v1
SQL Server 2016	13.00.6435.1 (GDR)	13.00.6435.1.v1
	13.00.6430.49 (GDR)	13.00.6430.49.v1
	13.00.6419.1 (SP3 + 修正プログラム)	13.00.6419.1.v1
	11.00.6020.0 (SP3)	13.00.6300.2.v1

メジャーバージョン	マイナーバージョン	RDS API **EngineVersion** および CLI **engine-version**
SQL Server 2014	12.00.6449.1 (SP3 CU4 GDR)	`12.00.6449.1.v1`
	12.00.6444.4 (SP3 CU4 GDR)	`12.00.6444.4.v1`
	12.00.6439.10 (SP3 CU4 SU)	`12.00.6439.10.v1`
	12.00.6433.1 (SP3 CU4 SU)	`12.00.6433.1.v1`
	12.00.6329.1 (SP3 CU4)	`12.00.6329.1.v1`
	12.00.6293.0 (SP3 CU3)	`12.00.6293.0.v1`

Amazon RDS でのバージョン管理

Amazon RDS には、柔軟なバージョン管理機能があります。この機能を使用して、DB インスタンスでのパッチの適用やアップグレードのタイミングと方法を制御できます。そのため、DB エンジンに対して以下の操作を行うことができます。

- データベースエンジンのパッチバージョンとの互換性を維持する。
- 本番稼働環境にデプロイする前に、新しいパッチバージョンをテストして、アプリケーションで動作することを確認する。
- サービスレベルアグリーメント (SLA) とタイミング要件を満たすようにバージョンアップグレードを計画して実行する。

Amazon RDS での Microsoft SQL Server DB エンジンのパッチ適用

Amazon RDS では、Amazon RDS に固有の DB インスタンスエンジンバージョンに、Microsoft SQL Server データベースの公式パッチを定期的に統合します。各エンジンバージョンの Microsoft SQL Server パッチの詳細については、「Amazon RDS のバージョンと機能のサポート」を参照してください。

現在、エンジンのアップグレードはすべて、DB インスタンスで手動で実行しています。詳細については、「Microsoft SQL Server DB エンジンのアップグレード」を参照してください。

Amazon RDS の Microsoft SQL Server のメジャーエンジンバージョンの非推奨スケジュール

次の表は、Microsoft SQL Server のメジャーエンジンバージョンの計画された非推奨スケジュールを示しています。

日付	情報
2024 年 7 月 9 日	Microsoft は、SQL Server 2014 の重要なパッチの更新を停止します。詳細については、Microsoft のドキュメントの Microsoft SQL Server 2014 を参照してください。
2024 年 6 月 1 日	Amazon RDS は、SQL Server 用 RDS での Microsoft SQL Server 2014 のサポートを、この時点で、残りのインスタンスは SQL Server 2016 (利用可能な最新のマイナーバージョン) にアップグレードする予定です。詳細については、「Announcement: Amazon RDS for SQL Server ending support for SQL Server 2014 major versions」を参照してください。 Microsoft SQL Server 2014 から自動的にアップグレードされないように、都合の良いときにアップグレードしてください。詳細については、「DB インスタンスのエンジンバージョンのアップグレード」を参照してください。
2022 年 7 月 12 日	Microsoft は、SQL Server 2012 の重要なパッチの更新を停止します。詳細については、Microsoft のドキュメントの Microsoft SQL Server 2012を参照してください。
2022 年 6 月 1 日	Amazon RDS は、SQL Server 用 RDS での Microsoft SQL Server 2012 のサポートを、この時点で、残りのインスタンスは SQL Server 2014 (利用可能な最新のマイナーバージョン) にアップグレードする予定です。詳細については、Announcement: Amazon RDS for SQL Server ending support for SQL Server 2012 major versions を参照してください。 Microsoft SQL Server 2012 から自動的にアップグレードされないように、都合の良いときにアップグレードしてください。詳細については、「DB インスタンスのエンジンバージョンのアップグレード」を参照してください。
2021 年 9 月 1 日	Amazon RDS は、Microsoft SQL Server 2012 を使用する、SQL Server DB インスタンスの新規作成の無効化を開始します。詳細については、Announcement: Amazon RDS for SQL Server ending support for SQL Server 2012 major versions を参照してください。

日付	情報
2019 年 7 月 12 日	Amazon RDS チームは、2019 年 6 月に Microsoft SQL Server 2008 R2 のサポートを soft SQL Server 2008 R2 の残りのインスタンスは、SQL Server 2012 (利用可能な最 ン) に移行されます。 Microsoft SQL Server 2008 R2 から自動的にアップグレードされないように、都合の プグレードします。詳細については、「DB インスタンスのエンジンバージョンのア してください。
2019 年 4 月 25 日	2019 年 4 月末、Microsoft SQL Server 2008R2 を使用して新しい Amazon RDS for S スインスタンスを作成することはできなくなります。

Amazon RDS での Microsoft SQL Server の機能

Amazon RDS でサポートされる SQL Server バージョンには、以下の機能が含まれます。一般に、Microsoft のドキュメントで特に明記されていない限り、バージョンには以前のバージョンの機能も含まれます。

トピック

- Microsoft SQL Server 2022 の機能
- Microsoft SQL Server 2019 の機能
- Microsoft SQL Server 2017 の機能
- Microsoft SQL Server 2016 の機能
- Microsoft SQL Server 2014 の機能
- Microsoft SQL Server 2012 が Amazon RDS でのサポートを終了
- Microsoft SQL Server 2008 R2 が Amazon RDS でのサポートを終了

Microsoft SQL Server 2022 の機能

SQL Server 2022 には以下のような多数の新機能があります。

- パラメータに依存するプランの最適化 — 1 つのパラメータ化されたステートメントに対して複数のキャッシュされたプランを使用できるため、パラメータのスニッフィングの問題が軽減される可能性があります。

- SQL Server Ledger – データが承認なしで変更されていないことを暗号的に証明する機能を提供します。
- トランザクションログファイルの拡張イベントのファイルの瞬時初期化 – TDE が有効になっているデータベースの場合を含め、最大 64MB までのログ拡張イベントをより速く実行できます。
- システムページラッチのコンカレンシーの機能強化 — データページとエクステントの割り当てと割り当て解除中のページのラッチの競合が軽減され、tempdb の負荷の高いワークロードのパフォーマンスが大幅に強化されます。

SQL Server 2022 のすべての機能のリストについては、Microsoft のドキュメントの「SQL Server 2022 (16.x) の新機能」を参照してください。

サポートされない機能の一覧については、「サポート対象外の機能とサポートが制限されている機能」を参照してください。

Microsoft SQL Server 2019 の機能

SQL Server 2019 には以下のような多数の新機能があります。

- 高速データベース復旧 (ADR) – 再起動後または長時間実行されているトランザクションロールバック後のクラッシュ復旧時間が短くなります。
- インテリジェントクエリ処理 (IQP):
  - 行モードメモリ許可フィードバック – 過剰な許可が自動的に修正されます。これにより、無駄なメモリ使用や同時実行が減ります。
  - 行ストアバッチモード – 列ストアインデックスを必要とせずに、分析ワークロードのバッチモード実行が可能になります。
  - テーブル変数の遅延コンパイル – テーブル変数を参照するクエリのプラン品質と全体的なパフォーマンスが向上します。
- インテリジェントなパフォーマンス:
  - OPTIMIZE_FOR_SEQUENTIAL_KEY インデックスオプション – インデックスへの同時実行挿入のスループットが向上します。
  - 間接チェックポイントのスケーラビリティの向上 – DML ワークロードが高いデータベースに役立ちます。
  - Concurrent Page Free Space (PFS) の更新 – 排他的ラッチではなく共有ラッチとしての処理が可能になります。
- モニタリングの改善点:

  - WAIT_ON_SYNC_STATISTICS_REFRESH 待機タイプ – 同期統計更新オペレーションにかかったインスタンスレベルの累積時間を示します。
  - データベーススコープの設定 – LIGHTWEIGHT_QUERY_PROFILING と LAST_QUERY_PLAN_STATS が含まれます。
  - 動的管理機能 (DMF) – sys.dm_exec_query_plan_stats と sys.dm_db_page_info が含まれます。
- 詳細な切り捨て警告 – データの切り捨てエラーメッセージに、デフォルトでテーブル名と列名、切り捨てられた値が含まれます。
- 再開可能なオンラインインデックスの作成 – SQL Server 2017 では、再開可能なオンラインインデックスの再構築のみがサポートされています。

SQL Server 2019 のすべての機能のリストについては、Microsoft のドキュメントの「SQL Server 2019 (15.x) の新機能」を参照してください。

サポートされない機能の一覧については、「サポート対象外の機能とサポートが制限されている機能」を参照してください。

Microsoft SQL Server 2017 の機能

SQL Server 2017 には次のような多数の新機能があります。

- 適応型クエリ処理
- 自動計画修正 (自動チューニング機能)
- GraphDB
- 再開可能なインデックスの再構築

SQL Server 2017 のすべての機能のリストについては、Microsoft のドキュメントの「SQL Server 2017 の新機能」を参照してください。

サポートされない機能の一覧については、「サポート対象外の機能とサポートが制限されている機能」を参照してください。

Microsoft SQL Server 2016 の機能

Amazon RDS は、SQL Server 2016 の以下の機能をサポートしています。

- 常時暗号化

- JSON サポート
- 運用の分析
- クエリの保存
- 一時テーブル

SQL Server 2016 の機能の詳細なリストについては、Microsoft ドキュメントの「SQL Server 2016 の新機能」を参照してください。

Microsoft SQL Server 2014 の機能

Amazon RDS は、SQL Server 2012 でサポートされている機能に加えて、SQL Server 2014 で使用可能な新しいクエリオプティマイザと、遅延永続化機能をサポートしています。

サポートされない機能の一覧については、「サポート対象外の機能とサポートが制限されている機能」を参照してください。

SQL Server 2014 は SQL Server 2012 のすべてのパラメータをサポートし、同じデフォルト値を使用します。SQL Server 2014 には、1 つの新しいパラメータと、バックアップチェックサムのデフォルト設定が含まれています。詳細については、Microsoft のドキュメントで「バックアップユーティリティが CHECKSUM オプションを公開していない場合に、このオプションを有効にする方法」を参照してください。

Microsoft SQL Server 2012 が Amazon RDS でのサポートを終了

SQL Server 2012 は Amazon RDS でのサポートが終了しました。

RDS では、SQL Server 2012 を使用している既存のインスタンスはすべて、最新のマイナーバージョンの SQL Server 2014 にアップグレードされます。詳細については、「Amazon RDS でのバージョン管理」を参照してください。

Microsoft SQL Server 2008 R2 が Amazon RDS でのサポートを終了

SQL Server 2008 R2 は Amazon RDS でのサポートが終了しました。

RDS では、SQL Server 2008 R2 を使用している既存のインスタンスはすべて、最新のマイナーバージョンの SQL Server 2012 にアップグレードされます。詳細については、「Amazon RDS でのバージョン管理」を参照してください。

Microsoft SQL Server DB インスタンスの変更データキャプチャのサポート

Amazon RDS は、Microsoft SQL Server で実行されている DB インスタンスの変更データキャプチャをサポートします。CDC は、テーブル内のデータに加えられた変更を取得し、後からアクセスできる各変更に関するメタデータを格納します。詳細については、Microsoft ドキュメントの「変更データキャプチャ」を参照してください。

Amazon RDS は、次の SQL Server のエディションおよびバージョンの CDC をサポートしています。

- Microsoft SQL Server Enterprise Edition (すべてのバージョン)
- Microsoft SQL Server Standard Edition:
  - 2022
  - 2019
  - 2017 年
  - 2016 バージョン 13.00.4422.0 SP1 CU2 以降

Amazon RDS DB インスタンスで CDC を使用するには、まず RDS 提供のストアドプロシージャを使用してデータベースレベルで CDC を有効または無効にします。その後で、そのデータベースの `db_owner` ロールを持つユーザーは、ネイティブの Microsoft ストアドプロシージャを使用して、そのデータベースの CDC を制御できます。詳細については、「変更データキャプチャの使用」を参照してください。

CDC および AWS Database Migration Service を使用すると、SQL Server DB インスタンスからの継続的なレプリケーションを有効にできます。

サポート対象外の機能とサポートが制限されている機能

次の Microsoft SQL Server 機能は、Amazon RDS でサポートされていません。

- Microsoft Azure Blob ストレージへのバックアップ
- バッファプールの拡張
- カスタムパスワードポリシー
- Data Quality Services

- データベースのログ配布
- データベーススナップショット (Amazon RDS は DB インスタンスナップショットのみをサポートします)
- 拡張ストアドプロシージャ (xp_cmdshell を含む)
- FILESTREAM のサポート
- ファイルテーブル
- 機械学習と R サービス (インストールするための OS アクセス許可が必要です)
- メンテナンスプラン
- パフォーマンスデータコレクター
- ポリシーベースの管理
- PolyBase
- レプリケーション
- リソースガバナー
- サーバーレベルのトリガー
- サービスブローカーエンドポイント
- Stretch database
- 信頼できるデータベースプロパティ (sysadmin ロールが必要)
- T-SQL エンドポイント (CREATE ENDPOINT を使用するオペレーションはいずれも使用できません)
- WCF Data Services

以下の Microsoft SQL Server 機能は、Amazon RDS でのサポートが制限されています。

- 分散クエリ/リンクサーバー。詳細については、Amazon RDS for Microsoft SQL Server を使用してリンクされたサーバーを実装するを参照してください。
- 共通ランタイム言語 (CLR)。RDS for SQL Server 2016 以前のバージョンでは、CLR は`SAFE` モードでサポートされ、アセンブリビットだけを使用しています。CLR は、RDS for SQL Server 2017 以降のバージョンでサポートされていません。詳細については、Microsoft のドキュメントの「Common Runtime Language Integration」を参照してください。

次の機能は、Amazon RDS with SQL Server 2022 でサポートされていません。

- スナップショット作成のためのデータベースの一時停止
- 外部データソース
- S3 互換オブジェクトストレージへのバックアップと復元
- オブジェクトストアの統合
- TLS 1.3 および MS-TDS 8.0
- QAT によるバックアップ圧縮オフロード
- SQL Server Analysis Services (SSAS)
- マルチ AZ 配置によるデータベースミラーリング。SQL Server Always On は、マルチ AZ 配置でサポートされている唯一の方法です。

Microsoft SQL Server のデータベースミラーリングまたは Always On 可用性グループを使用したマルチ AZ 配置

Amazon RDS は、Microsoft SQL Server を実行する DB インスタンスで SQL Server データベースミラーリング (DBM) または Always On 可用性グループ (AG) によるマルチ AZ 配置をサポートしています。マルチ AZ 配置は、DB インスタンスの拡張された可用性、データ堅牢性、および耐障害性を提供します。予定されたデータベースメンテナンスまたは予期しないサービス障害時に、Amazon RDS は自動的に最新のセカンダリレプリカにフェイルオーバーするため、データベースオペレーションを手動の介入なしで速やかに再開できます。プライマリインスタンスおよびセカンダリインスタンスは、同じエンドポイントを使用します。このエンドポイントの物理的なネットワークアドレスは、フェイルオーバープロセスの一環としてパッシブなセカンダリレプリカに移行します。フェイルオーバーが発生した場合、アプリケーションを再構成する必要はありません。

Amazon RDS は、アクティブにマルチ AZ をモニタリングして、プライマリで問題が発生したときにフェイルオーバーを開始することで、フェイルオーバーを管理します。スタンバイとプライマリが完全に同期しない限り、フェイルオーバーが開始することはありません。Amazon RDS は、異常のある DB インスタンスを自動的に修正し、同期レプリケーションを再確立することで、マルチ AZ デプロイをアクティブに維持します。何も管理する必要はありません。Amazon RDS がプライマリインスタンス、監視インスタンス、およびスタンバイインスタンスを処理します。SQL Server マルチ AZ をセットアップすると、RDS はインスタンスのすべてのデータベースに対してパッシブなセカンダリインスタンスを設定します。

詳細については、「Amazon RDS for Microsoft SQL Server のマルチ AZ 配置」を参照してください。

Transparent Data Encryption を使用した保管時のデータの暗号化

Amazon RDS は、格納されているデータを透過的に暗号化する Microsoft SQL Server の透過的なデータ暗号化 (TDE) をサポートしています。Amazon RDS は、オプショングループを使用してこれらの機能の有効化と設定を行います。TDE オプションの詳細については、「SQL サーバーの透過的なデータの暗号化サポート」を参照してください。

Amazon RDS for Microsoft SQL Server 用の関数とストアドプロシージャ

次の表に、SQL Server タスクの自動化に役立つ Amazon RDS 関数とストアドプロシージャの一覧を示します。

タスクタイプ	プロシージャまたは関数	使用場所
管理タスク	`rds_drop_database`	Microsoft SQL Server データベースの削除
	`rds_failover_time`	最後のフェイルオーバー時間の確認
	`rds_modify_db_name`	マルチ AZ 配置の Microsoft SQL Server データベースの名前を変更する
	`rds_read_error_log`	エラーログとエージェントログの表示
	`rds_set_configuration`	このオペレーションは、さまざまな DB インスタンスの設定を設定するために使用されます。 • マルチ AZ インスタンスの変更データキャプチャ • トレースファイルおよびダンプファイルの保持期間を設定する

タスクタイプ	プロシージャまたは関数	使用場所
		• バックアップファイルの圧縮
	rds_set_database_online	Microsoft SQL Server データベースをオフラインからオンラインに切り替える
	rds_set_system_database_sync_objects	SQL Server エージェントジョブレプリケーションをオンにする
	rds_fn_get_system_database_sync_objects	
	rds_fn_server_object_last_sync_time	
	rds_show_configuration	rds_set_configuration を使用して設定された値を表示するには、これらのトピックを参照してください。 • マルチ AZ インスタンスの変更データキャプチャ • トレースファイルおよびダンプファイルの保持期間を設定する
	rds_shrink_tempdbfile	tempdb データベースの圧縮

タスクタイプ	プロシージャまたは関数	使用場所
変更データキャプチャ (CDC)	rds_cdc_disable_db	CDC の無効化
	rds_cdc_enable_db	CDC の有効化
データベースメール	rds_fn_sysmail_allitems	メッセージ、ログ、添付ファイルの表示
	rds_fn_sysmail_event_log	メッセージ、ログ、添付ファイルの表示
	rds_fn_sysmail_mailattachments	メッセージ、ログ、添付ファイルの表示
	rds_sysmail_control	このオペレーションは、メールキューの開始と停止に使用されます。 • メールキューの開始 • メールキューの停止
	rds_sysmail_delete_mailitems_sp	メッセージの削除
ネイティブバックアップおよび復元	rds_backup_database	データベースのバックアップ

タスクタイプ	プロシージャまたは関数	使用場所
	rds_cancel_task	タスクのキャンセル
	rds_finish_restore	データベースの復元を終了する
	rds_restore_database	データベースの復元
	rds_restore_log	ログの復元
Amazon S3 ファイル転送	rds_delete_from_filesystem	RDS DB インスタンスでのファイル削除
	rds_download_from_s3	Amazon S3 バケットから SQL Server DB インスタンスにファイルをダウンロードする
	rds_gather_file_details	RDS DB インスタンスでのファイル一覧表示
	rds_upload_to_s3	SQL Server DB インスタンスから Amazon S3 バケットにファイルをアップロードする
Microsoft 分散トランザクションコーディネーター (MSDTC)	rds_msdtc_transaction_tracing	トランザクションの追跡の使用

タスクタイプ	プロシージャまたは関数	使用場所
SQL Server Audit	`rds_fn_get_audit_file`	監査ログの表示

透過的なデータ暗号化	`rds_backup_tde_certificate`
	
	`rds_drop_tde_certificate`
	
	`rds_restore_tde_certificate`
	
	`rds_fn_list_user_tde_certificates`
		SQL サーバーの透過的なデータの暗号化サポート

タスクタイプ	プロシージャまたは関数	使用場所
マイクロソフトビジネスインテリジェンス (MSBI)	`rds_msbi_task`	このオペレーションは SQL Server Analysis Services (SSAS) で使用されます。 • Amazon RDS への SSAS プロジェクトのデプロイ • データベース管理者としてのドメインユーザーの追加 • SSAS データベースのバックアップ • SSAS データベースの復元 このオペレーションは SQL Server Integration Services (SSIS) でも使用されます。 • SSISDB の管理権限 • SSIS プロジェクトのデプロイ このオペレーションは SQL Server Reporting Services (SSRS) でも使用されます。 • ドメインユーザーへのアクセスの許可 • システムレベルのアクセス許可の取り消し
	`rds_fn_task_status`	このオペレーションは MSBI タスクのステータスを表示します。 • SSAS: デプロイタスクのステータスのモニタリング • SSIS: デプロイタスクのステータスのモニタリング • SSRS: タスクのステータスのモニタリング
SSIS	`rds_drop_ssis_database`	SSISDB データベースの削除

タスクタイプ	プロシージャまたは関数	使用場所
	`rds_sqlagent_proxy`	SSIS プロキシの作成
SSRS	`rds_drop_ssrs_databases`	SSRS データベースの削除

Microsoft SQL Server DB インスタンスのローカルタイムゾーン

Microsoft SQL Server を実行している Amazon RDS DB インスタンスのタイムゾーンは、デフォルトに設定されています。現在のデフォルトは協定世界時 (UTC) です。DB インスタンスのタイムゾーンをローカルタイムゾーンに設定して、アプリケーションのタイムゾーンと一致させることも可能です。

DB インスタンスを最初に作成するときにタイムゾーンを設定します。AWS Management Console、Amazon RDS API の CreateDBInstance アクション、または AWS CLI の create-db-instance コマンドを使用して、DB インスタンスを作成できます。

DB インスタンスがマルチ AZ 配置 (SQL Server の DBM または AG を使用) の一部である場合にフェイルオーバーが行われても、タイムゾーンは設定したローカルタイムゾーンを維持します。詳細については、「Microsoft SQL Server のデータベースミラーリングまたは Always On 可用性グループを使用したマルチ AZ 配置」を参照してください。

特定の時点への復元をリクエストする場合には、復元を行う時間を指定します。時間は、ローカルタイムゾーンで表示されます。詳細については、「特定の時点への DB インスタンスの復元」を参照してください。

DB インスタンスにローカルタイムゾーンを設定する際の制限事項を以下に示します。

- SQL Server の既存の DB インスタンスのタイムゾーンを変更することはできません。
- あるタイムゾーンの DB インスタンスのスナップショットを、タイムゾーンの異なる DB インスタンスに復元することはできません。

- あるタイムゾーンのバックアップファイルを、別のタイムゾーンに復元しないことを強くお勧めします。バックアップファイルを別のタイムゾーンに復元した場合は、タイムゾーンの変更によるクエリとアプリケーションへの影響を精査する必要があります。詳細については、「ネイティブバックアップと復元を使用した SQL Server データベースのインポートとエクスポート」を参照してください。

サポートされているタイムゾーン

ローカルタイムゾーンは以下の表に示されているいずれかの値に設定できます。

SQL Server の Amazon RDS でサポートされるタイムゾーン

タイムゾーン	標準の時間オフセット	説明	コメント
アフガニスタン標準時	(UTC+04:30)	カブール	このタイムゾーンは夏時間を考慮しません。
アラスカ標準時	(UTC–09:00)	アラスカ	
アリューシャン標準時	(UTC–10:00)	アリューシャン列島	
アルタイ標準時	(UTC+07:00)	バルナウル (ゴルノ＝アルタイスク)	
アラブ標準時	(UTC+03:00)	クウェート (リヤド)	このタイムゾーンは夏時間を考慮しません。
アラビア標準時	(UTC+04:00)	アブダビ、マスカット	
アラビア標準時	(UTC+03:00)	バグダッド	このタイムゾーンは夏時間を考慮しません。

タイムゾーン	標準の時間オフセット	説明	コメント
アルゼンチン標準時	(UTC–03:00)	ブエノスアイレス市	このタイムゾーンは夏時間を考慮しません。
アストラハン標準時	(UTC+04:00)	アストラハン (ウリヤノフスク州)	
大西洋標準時	(UTC–04:00)	大西洋標準時 (カナダ)	
中部オーストラリア標準時	(UTC+09:30)	ダーウィン	このタイムゾーンは夏時間を考慮しません。
オーストラリア中西部標準時	(UTC+08:45)	ユークラ	
東部オーストラリア標準時	(UTC+10:00)	キャンベラ、メルボルン、シドニー	
アゼルバイジャン標準時	(UTC+04:00)	バクー	
アゾレス諸島標準時	(UTC–01:00)	アゾレス諸島	
バイア州標準時	(UTC–03:00)	サルバドル	
バングラデシュ標準時	(UTC+06:00)	ダッカ	このタイムゾーンは夏時間を考慮しません。
ベラルーシ標準時	(UTC+03:00)	ミンスク	このタイムゾーンは夏時間を考慮しません。
ブーゲンビル標準時	(UTC+11:00)	ブーゲンビル島	

タイムゾーン	標準の時間オフセット	説明	コメント
中部カナダ標準時	(UTC–06:00)	サスカチュワン	このタイムゾーンは夏時間を考慮しません。
カーボベルデ標準時	(UTC–01:00)	カーボベルデ島	このタイムゾーンは夏時間を考慮しません。
コーカサス標準時	(UTC+04:00)	エレバン	
中部 オーストラリア標準時	(UTC+09:30)	アデレード	
アメリカ中部標準時	(UTC–06:00)	中米	このタイムゾーンは夏時間を考慮しません。
中央アジア標準時	(UTC+06:00)	アスターナ	このタイムゾーンは夏時間を考慮しません。
中部ブラジル標準時	(UTC–04:00)	クヤバ	
中央ヨーロッパ標準時	(UTC+01:00)	ベオグラード、ブラティスラヴァ、ブダペスト、リュブヤナ、プラハ	
中央ヨーロッパ標準時	(UTC+01:00)	サラエボ、スコピエ、ワルシャワ、ザグレブ	
中央太平洋標準時	(UTC+11:00)	ソロモン諸島、ニューカレドニア	このタイムゾーンは夏時間を考慮しません。

タイムゾーン	標準の時間オフセット	説明	コメント
中部標準時	(UTC–06:00)	中部標準時 (米国およびカナダ)	
中部標準時 (メキシコ)	(UTC–06:00)	グアダラハラ、メキシコシティ、モンテレイ	
チャタム諸島標準時	(UTC+12:45)	チャタム諸島	
中国標準時	(UTC+08:00)	北京、重慶、香港特別行政区、ウルムチ	このタイムゾーンは夏時間を考慮しません。
キューバ標準時	(UTC–05:00)	ハバナ	
日付変更線標準時	(UTC–12:00)	国際日付変更線西	このタイムゾーンは夏時間を考慮しません。
アフリカ東部標準時	(UTC+03:00)	ナイロビ	このタイムゾーンは夏時間を考慮しません。
オーストラリア東部標準時	(UTC+10:00)	ブリスベン	このタイムゾーンは夏時間を考慮しません。
欧州東部標準時	(UTC+02:00)	キシナウ	
南米東部標準時	(UTC–03:00)	ブラジリア	
イースター島標準時	(UTC–06:00)	イースター島	
東部標準時	(UTC–05:00)	東部標準時 (米国およびカナダ)	
東部標準時 (メキシコ)	(UTC–05:00)	チェトゥマル	

タイムゾーン	標準の時間オフセット	説明	コメント
エジプト標準時	(UTC+02:00)	カイロ	
エカテリンブルク標準時	(UTC+05:00)	エカテリンブルク	
フィジー標準時	(UTC+12:00)	フィジー	
FLE 標準時	(UTC+02:00)	ヘルシンキ、キエフ、リガ、ソフィア、タリン、ビリニュス	
ジョージア標準時	(UTC+04:00)	トビリシ	このタイムゾーンは夏時間を考慮しません。
GMT 標準時	(UTC)	ダブリン エジンバラ、リスボン、ロンドン	このタイムゾーンはグリニッジ標準時と同じではありません。このタイムゾーンは夏時間を考慮します。
グリーンランド標準時	(UTC–03:00)	グリーンランド	
グリニッジ標準時	(UTC)	モンロビア、レイキャビク	このタイムゾーンは夏時間を考慮しません。
GTB 標準時	(UTC+02:00)	アテネ、ブカレスト	
ハイチ標準時	(UTC–05:00)	ハイチ	
ハワイ標準時	(UTC–10:00)	ハワイ	
インド標準時	(UTC+05:30)	チェンナイ、カルカッタ、ムンバイ、ニューデリー	このタイムゾーンは夏時間を考慮しません。

タイムゾーン	標準の時間オフセット	説明	コメント
イラン標準時	(UTC+03:30)	テヘラン	
イスラエル標準時	(UTC+02:00)	エルサレム	
ヨルダン標準時	(UTC+02:00)	アンマン	
カリーニングラード標準時	(UTC+02:00)	カリーニングラード	
カムチャツカ標準時	(UTC+12:00)	ペトロパブロフスク・カムチャツキー – オールド	
韓国標準時	(UTC+09:00)	ソウル	このタイムゾーンは夏時間を考慮しません。
リビア標準時	(UTC+02:00)	トリポリ	
ライン諸島標準時	(UTC+14:00)	キリティマティ島	
ロード・ハウ標準時	(UTC+10:30)	ロード・ハウ島	
マガダン標準時	(UTC+11:00)	マガダン	このタイムゾーンは夏時間を考慮しません。
マガジャネス標準時	(UTC–03:00)	プンタ・アレーナス	
マルケサス標準時	(UTC–09:30)	マルケサス諸島	
モーリシャス標準時	(UTC+04:00)	ポートルイス	このタイムゾーンは夏時間を考慮しません。
中東標準時	(UTC+02:00)	ベイルート	
モンテビデオ標準時	(UTC–03:00)	モンテビデオ	

タイムゾーン	標準の時間オフセット	説明	コメント
モロッコ標準時	(UTC+01:00)	カサブランカ	
山岳部標準時	(UTC–07:00)	山地標準時 (米国およびカナダ)	
山岳部標準時 (メキシコ)	(UTC–07:00)	チワワ、ラパス、マサトラン	
ミャンマー標準時	(UTC+06:30)	ヤンゴン (ラングーン)	このタイムゾーンは夏時間を考慮しません。
中央アジア北部標準時	(UTC+07:00)	ノヴォシビルスク	
ナミビア標準時	(UTC+02:00)	ウィントフック	
ネパール標準時	(UTC+05:45)	カトマンズ	このタイムゾーンは夏時間を考慮しません。
ニュージーランド標準時	(UTC+12:00)	オークランド、ウェリントン	
ニューファンドランド標準時	(UTC–03:30)	ニューファンドランド	
ノーフォーク標準時	(UTC+11:00)	ノーフォーク島	
北アジア東部標準時	(UTC+08:00)	イルクーツク	
北アジア標準時	(UTC+07:00)	クラスノヤルスク	
北朝鮮標準時	(UTC+09:00)	平壌	
オムスク標準時	(UTC+06:00)	オムスク	
太平洋南アメリカ標準時	(UTC–03:00)	サンティアゴ	

タイムゾーン	標準の時間オフセット	説明	コメント
太平洋標準時	(UTC–08:00)	太平洋標準時 (米国およびカナダ)	
太平洋標準時 (メキシコ)	(UTC–08:00)	バハ・カリフォルニア	
パキスタン標準時	(UTC+05:00)	イスラマバード (カラチ)	このタイムゾーンは夏時間を考慮しません。
パラグアイ標準時	(UTC–04:00)	アスンシオン	
ロマンス標準時	(UTC+01:00)	ブリュッセル、コペンハーゲン、マドリード、パリ	
ロシアタイムゾーン 10	(UTC+11:00)	チョクルダフ	
ロシアタイムゾーン 11	(UTC+12:00)	ペトロパブロフスク・カムチャツキー・アナディル	
ロシアタイムゾーン 3	(UTC+04:00)	イジェフスク	
ロシア標準時	(UTC+03:00)	モスクワ、サンクト・ペテルブルク、ヴォルゴグラード	このタイムゾーンは夏時間を考慮しません。
SA 東部標準時	(UTC–03:00)	フォルタレザカイエンヌ	このタイムゾーンは夏時間を考慮しません。
南アメリカ太平洋標準時	(UTC–05:00)	ボゴタ、リマ、キト、リオブランコ	このタイムゾーンは夏時間を考慮しません。

タイムゾーン	標準の時間オフセット	説明	コメント
SA 西部標準時	(UTC–04:00)	ジョージタウン、ラパス、マナウス、サンフアン	このタイムゾーンは夏時間を考慮しません。
サンピエール標準時	(UTC–03:00)	サンピエール・ミクロン	
サハリン標準時	(UTC+11:00)	サハリン	
サモア標準時	(UTC+13:00)	サモア	
サントメ標準時	(UTC+01:00)	サントメ	
サラトフ標準時	(UTC+04:00)	サラトフ	
東南アジア標準時	(UTC+07:00)	バンコク、ハノイ、ジャカルタ	このタイムゾーンは夏時間を考慮しません。
シンガポール標準時	(UTC+08:00)	クアラルンプール、シンガポール	このタイムゾーンは夏時間を考慮しません。
南アフリカ標準時	(UTC+02:00)	ハラレ (プレトリア)	このタイムゾーンは夏時間を考慮しません。
スリランカ標準時	(UTC+05:30)	スリ・ジャヤワルデネプラ	このタイムゾーンは夏時間を考慮しません。
スーダン標準時	(UTC+02:00)	ハルツーム	
シリア標準時	(UTC+02:00)	ダマスカス	

タイムゾーン	標準の時間オフセット	説明	コメント
台北標準時	(UTC+08:00)	台北	このタイムゾーンは夏時間を考慮しません。
タスマニア標準時	(UTC+10:00)	ホバート	
トカンティンス標準時	(UTC–03:00)	アラグアイナ	
日本標準時	(UTC+09:00)	大阪、札幌、東京	このタイムゾーンは夏時間を考慮しません。
トムスク標準時	(UTC+07:00)	トムスク	
トンガ標準時	(UTC+13:00)	ヌクアロファ	このタイムゾーンは夏時間を考慮しません。
トランスバイカル標準時	(UTC+09:00)	チタ	
トルコ標準時	(UTC+03:00)	イスタンブール	
タークス・カイコス標準時	(UTC–05:00)	タークス・カイコス島	
ウランバートル標準時	(UTC+08:00)	ウランバートル	このタイムゾーンは夏時間を考慮しません。
米国東部標準時	(UTC–05:00)	インディアナ東部	
山地標準時 (米国)	(UTC–07:00)	アリゾナ	このタイムゾーンは夏時間を考慮しません。

タイムゾーン	標準の時間オフセット	説明	コメント
UTC	UTC	協定世界時	このタイムゾーンは夏時間を考慮しません。
UTC–02	(UTC–02:00)	協定世界時–02	このタイムゾーンは夏時間を考慮しません。
UTC–08	(UTC–08:00)	協定世界時–08	
UTC–09	(UTC–09:00)	協定世界時–09	
UTC–11	(UTC–11:00)	協定世界時–11	このタイムゾーンは夏時間を考慮しません。
UTC+12	(UTC+12:00)	協定世界時+12	このタイムゾーンは夏時間を考慮しません。
UTC+13	(UTC+13:00)	協定世界時+13	
ベネズエラ標準時	(UTC–04:00)	カラカス	このタイムゾーンは夏時間を考慮しません。
ウラジオストク標準時	(UTC+10:00)	ウラジオストク	
ヴォルゴグラード標準時	(UTC+04:00)	ヴォルゴグラード	
オーストラリア西部標準時	(UTC+08:00)	パース	このタイムゾーンは夏時間を考慮しません。

タイムゾーン	標準の時間オフセット	説明	コメント
中部アフリカ西部標準時	(UTC+01:00)	西部・中部アフリカ	このタイムゾーンは夏時間を考慮しません。
ヨーロッパ西部標準時	(UTC+01:00)	アムステルダム、ベルリン、ベルン、ローマ、ストックホルム、ウィーン	
モンゴル西部標準時	(UTC+07:00)	ホヴド	
西アジア標準時	(UTC+05:00)	アシガバート (タシュケント)	このタイムゾーンは夏時間を考慮しません。
西岸標準時	(UTC+02:00)	ガザ (ヘブロン)	
西太平洋標準時	(UTC+10:00)	グアム、ポートモレスビー	このタイムゾーンは夏時間を考慮しません。
ヤクーツク標準時	(UTC+09:00)	ヤクーツク	

Amazon RDS での Microsoft SQL Server のライセンス

Microsoft SQL Server 用の Amazon RDS DB インスタンスを設定すると、ソフトウェアライセンス込みのインスタンスとなります。

つまり、SQL Server のライセンスを別途購入する必要はありません。AWS は、SQL Server データベースソフトウェアのライセンスを保持しています。Amazon RDS の料金には、ソフトウェアライセンス、基盤となるハードウェアリソース、および Amazon RDS 管理機能が含まれています。

Amazon RDS は、以下の Microsoft SQL Server エディションをサポートしています。

- エンタープライズ版
- Standard
- Web
- Express

> **Note**
>
> SQL Server Web Edition のライセンスは、パブリック/インターネットアクセス可能なウェブページ、ウェブサイト、ウェブアプリケーション、およびウェブサービスをサポートします。このレベルのサポートは、Microsoft の使用権限に準拠するために必要です。詳細については、AWS のサービス条件を参照してください。

Amazon RDS は、Microsoft SQL Server を実行する DB インスタンスで SQL Server データベースミラーリング (DBM) または Always On 可用性グループ (AG) によるマルチ AZ 配置をサポートしています。マルチ AZ 配置への追加ライセンスは必要ではありません。詳細については、「Amazon RDS for Microsoft SQL Server のマルチ AZ 配置」を参照してください。

ライセンス終了した DB インスタンスの復元

Amazon RDS は、ライセンス終了した DB インスタンスのスナップショットを作成します。インスタンスがライセンスの問題で終了した場合は、スナップショットから新しい DB インスタンスに復元できます。新しい DB インスタンスはライセンス込みとなります。

詳細については、「ライセンス終了した DB インスタンスの復元」を参照してください。

開発とテスト

ライセンス要件のため、Amazon RDS では SQL Server Developer Edition を提供できません。開発やテストなどの本番稼動以外の多くのニーズには、Express Edition を使用できます。ただし、SQL Server のエンタープライズレベルのインストールの全機能を開発用に必要とする場合は、SQL Server Developer Edition をダウンロードして、CEV と BYOM を使用して RDS Custom for SQL Server にインストールできます。詳細については、「Bring Your Own Media (BYOM) を使用した CEV の準備」を参照してください。Developer Edition には、専用のインフラストラクチャは不要です。独自のホストを使用することで、Amazon RDS ではアクセスできない他のプログラミング機能にアクセスできます。SQL Server エディション間の相違点の詳細については、Microsoft ドキュメントの「SQL Server 2019 の各エディションとサポートされている機能」を参照してください。

Microsoft SQL Server データベースエンジンを実行する DB インスタンスに接続する

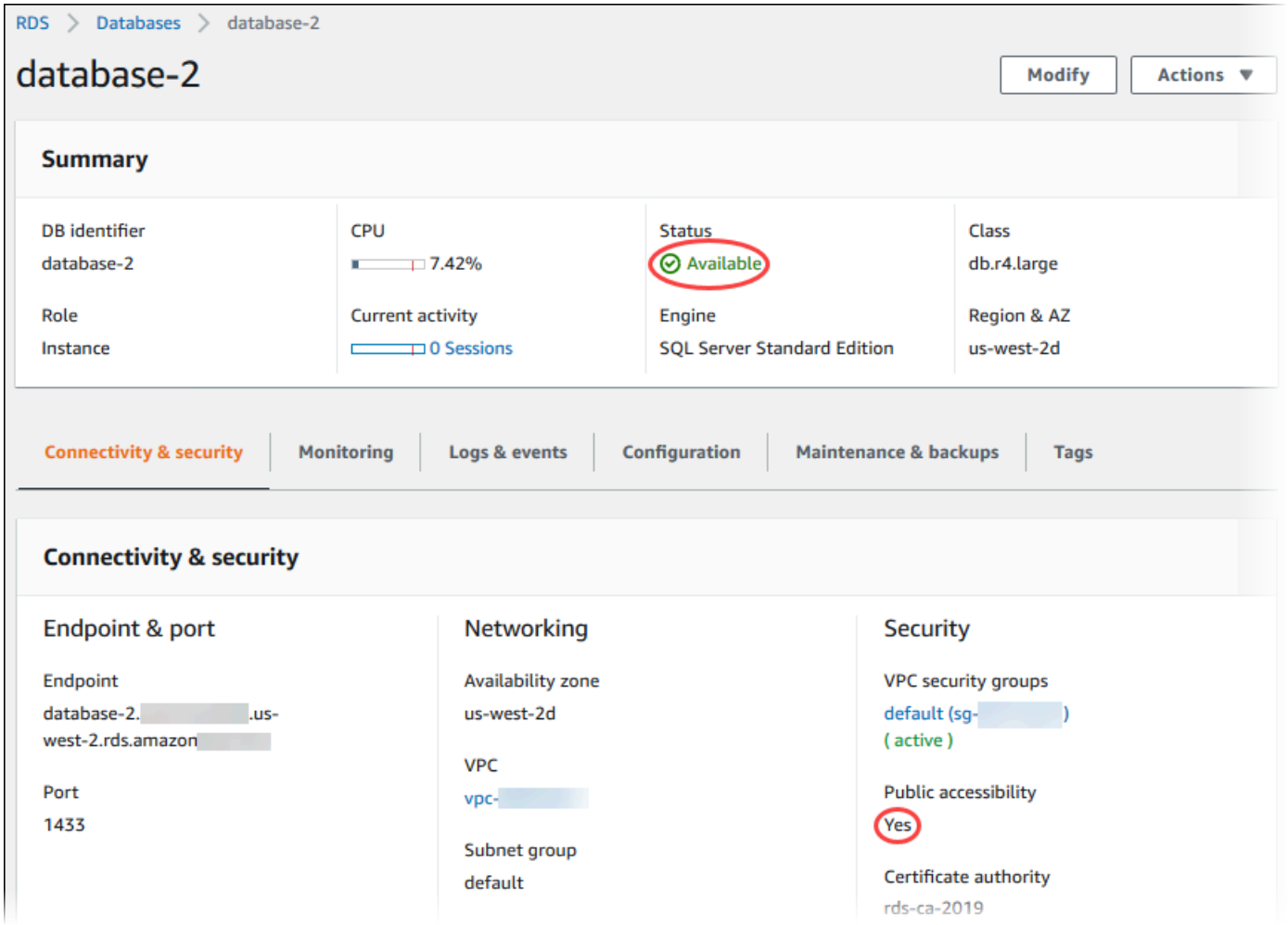
Amazon RDS によって DB インスタンスがプロビジョニングされると、標準の SQL クライアントアプリケーションを使用して DB インスタンスに接続できます。このトピックでは、Microsoft SQL Server Management Studio (SSMS) または SQL Workbench/J を使用して DB インスタンスに接続します。

サンプルの DB インスタンスの作成と接続のプロセスを示す手順の例は、「Microsoft SQL Server DB インスタンスを作成して接続する」を参照してください。

接続する前に

DB インスタンスに接続する前に、そのインスタンスが使用可能かつアクセス可能である必要があります。

1. ステータスが `available` であることを確認してください。これは、AWS Management Console のインスタンスの詳細ページで、または describe-db-instances AWS CLI コマンドを使用して確認できます。



2. ソースからアクセスできることを確認してください。シナリオによっては、公開する必要がない場合もあります。詳細については、「Amazon VPC VPC とAmazon RDS」を参照してください。
3. VPC セキュリティグループのインバウンドルールで DB インスタンスへのアクセスが許可されていることを確認してください。詳細については、「Amazon RDS DB インスタンスに接続できない」を参照してください。

DB インスタンスのエンドポイントとポート番号の検索

DB インスタンスに接続するには、エンドポイントとポート番号の両方が必要です。

エンドポイントとポートを検索するには

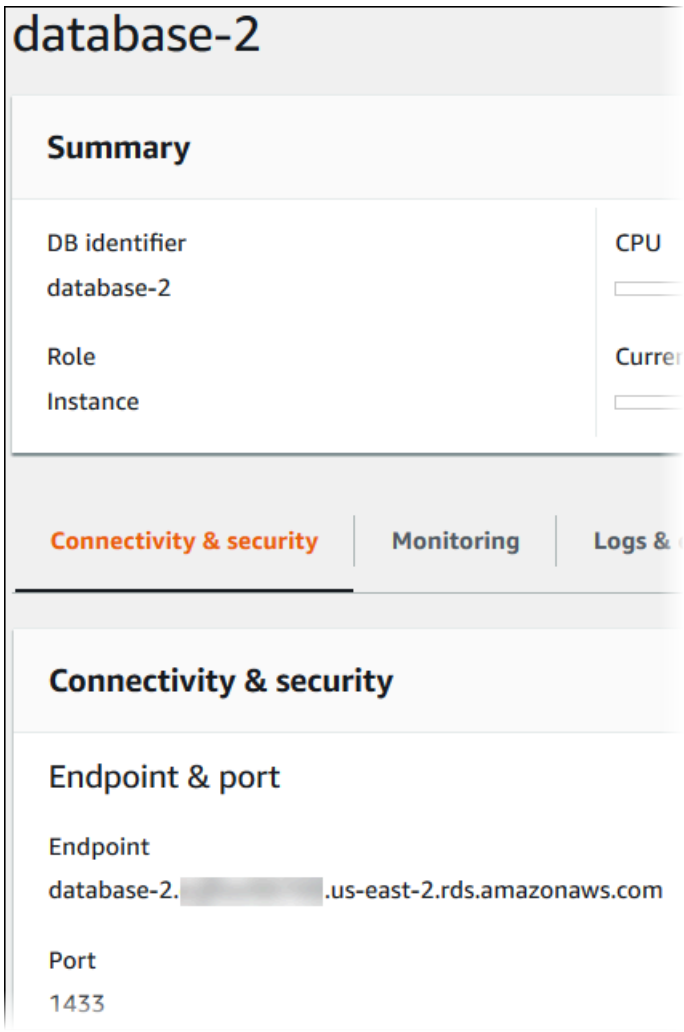
1. AWS Management Console にサインインし、Amazon RDS コンソール https://console.aws.amazon.com/rds/ を開きます。
2. Amazon RDS コンソールの右上で、DB インスタンスの AWS リージョンを選択します。

3. DB インスタンスのドメインネームシステム (DNS) 名 (エンドポイント) とポート番号を見つけます。

   a. RDS コンソールを開き、[データベース] を選択して、DB インスタンスを一覧表示します。

   b. SQL Server DB インスタンスの名前を選択して詳細を表示します。

   c. 接続とセキュリティ タブで、エンドポイントをコピーします。



   d. ポート番号を書き留めます。

Microsoft SQL Server Management Studio を使用して DB インスタンスに接続する

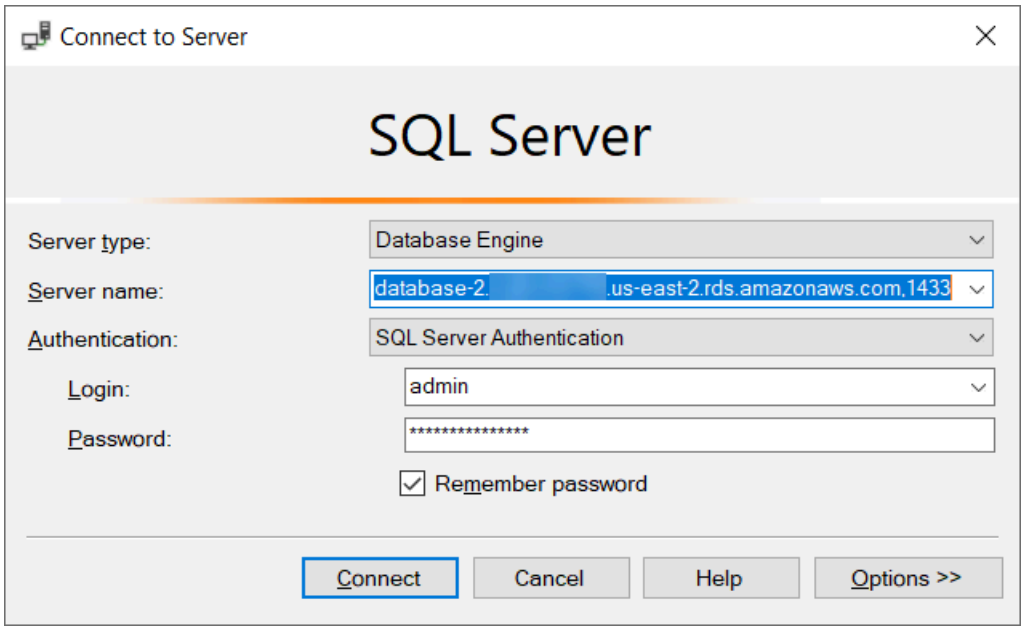
この手順では、Microsoft SQL Server Management Studio (SSMS) を使用してサンプル DB インスタンスに接続します。このユーティリティのスタンドアロンバージョンをダウンロードするに

は、Microsoft ドキュメントの「Download SQL Server Management Studio (SSMS)」を参照してください。

SSMS を使用して DB インスタンスに接続するには

1. SQL Server Management Studio を起動します。

   [サーバーに接続] ダイアログボックスが表示されます。



2. DB インスタンスの情報を指定します。

   a. [サーバーの種類] で、[データベース エンジン] を選択します。

   b. [サーバー名] に、DB インスタンスの DNS 名 (エンドポイント) とポート番号をカンマで区切って入力します。

      > **Important**
      >
      > エンドポイントとポート番号の間にあるコロンをカンマに置き換えます。

      サーバー名は次の例のようになります。

      ```
      database-2.cg034itsfake.us-east-1.rds.amazonaws.com,1433
      ```

   c. [認証] で、[SQL Server 認証] を選択します。

   d. [ログイン] に、DB インスタンスのマスターユーザー名を入力します。

e. [パスワード] に、DB インスタンスのパスワードを入力します。

3. [接続]を選択します。

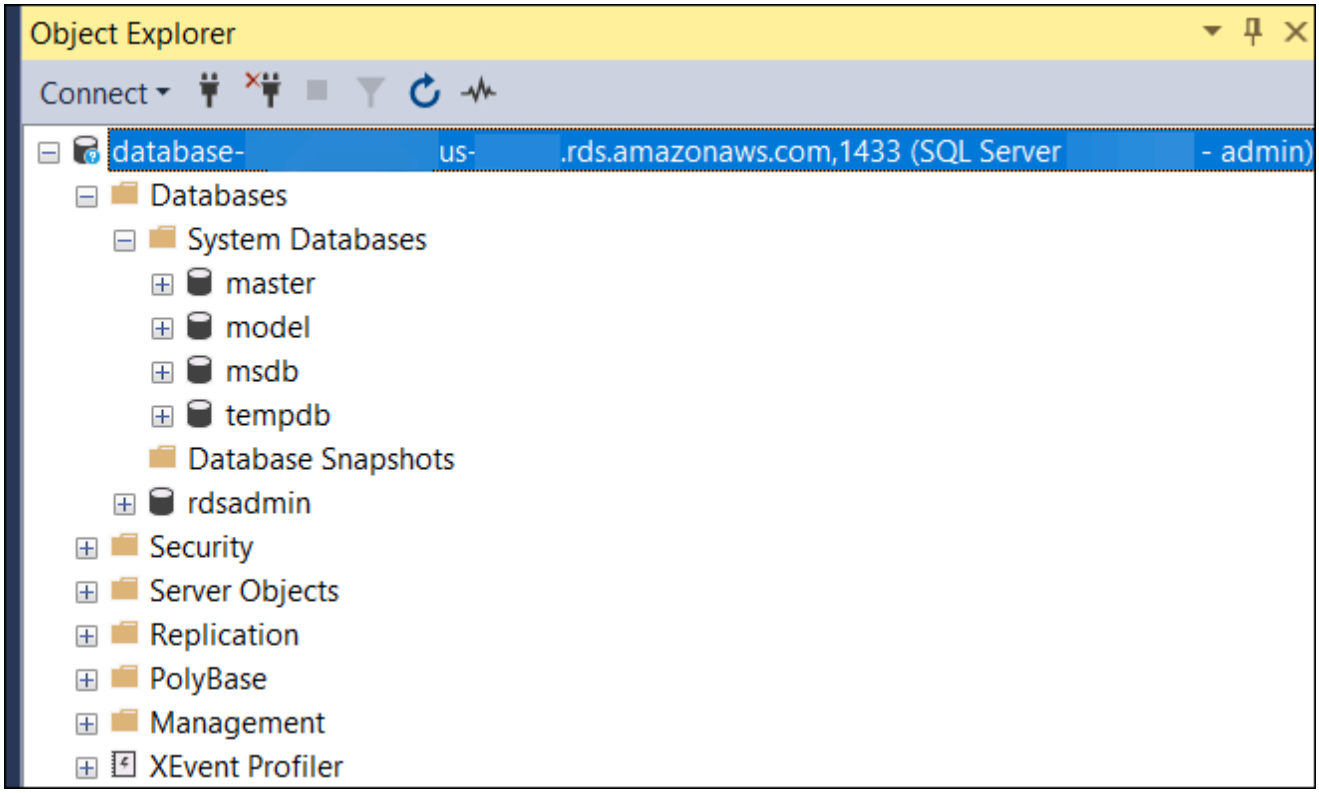
   しばらくすると、SSMS が DB インスタンスに接続されます。

   DB インスタンスに接続できない場合は、「セキュリティグループに関する考慮事項」および「SQL Server DB インスタンスへの接続のトラブルシューティング」を参照してください。

4. SQL Server DB インスタンスには、SQL Server の標準内蔵システムデータベース (`master`、`model`、`msdb`、`tempdb`) が含まれています。システムデータベースを閲覧するには、次を実行します。

   a. SSMS の [ビュー] メニューで、[オブジェクト エクスプローラー] を選択します。

   b. DB インスタンスを展開し、[データベース] を展開します。その後、[システムデータベース] を展開します。



5. SQL Server DB インスタンスには、`rdsadmin` という名前のデータベースも含まれています。Amazon RDS では、このデータベースを使用して、データベースを管理するために使用するオブジェクトを保存します。`rdsadmin` データベースには、詳細なタスクを実行するために保存された手順も含まれます。詳細については、「Microsoft SQL Server の一般的な DBA タスク」を参照してください。

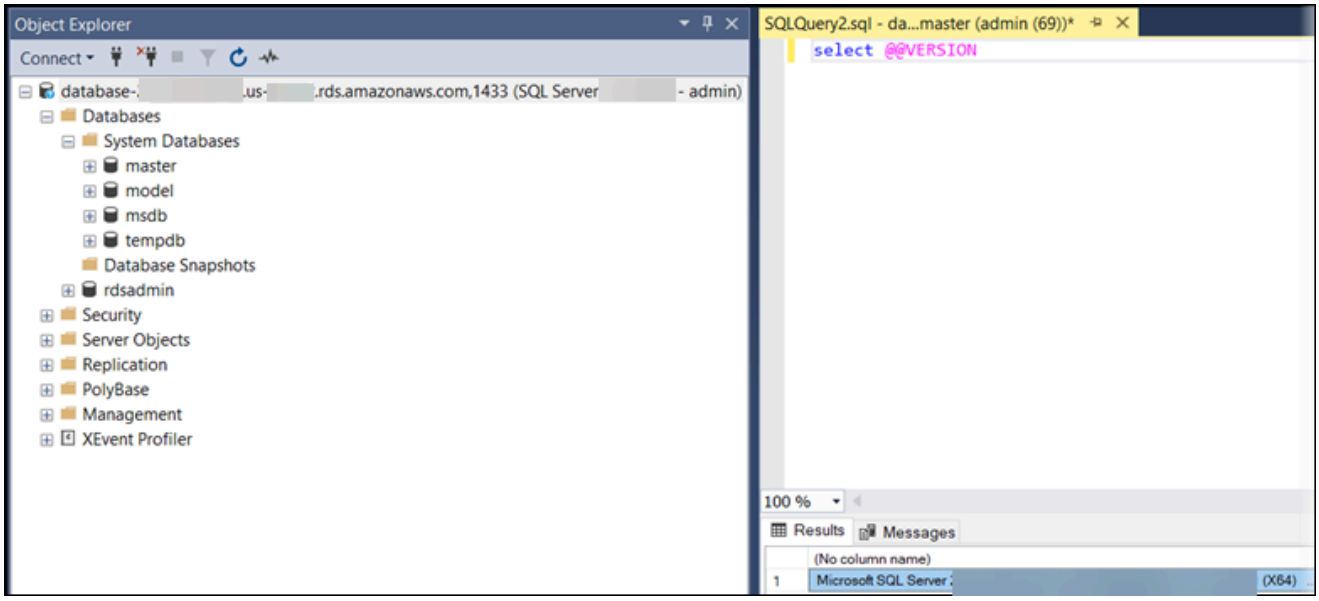
6. 独自のデータベースを作成し、通常のデータベースに加え、DB インスタンスに対しクエリを実行できるようになりました。DB インスタンスに対してテストクエリを実行するには、次を実行します。

   a. SSMS の [ファイル] メニューで [新規] をポイントし、[クエリを現在の接続で実行] を選択します。

   b. 次の SQL クエリを入力します。

   ```
   select @@VERSION
   ```

   c. クエリを実行します。SSMS は、Amazon RDS DB インスタンスの SQL Server のバージョンを返します。



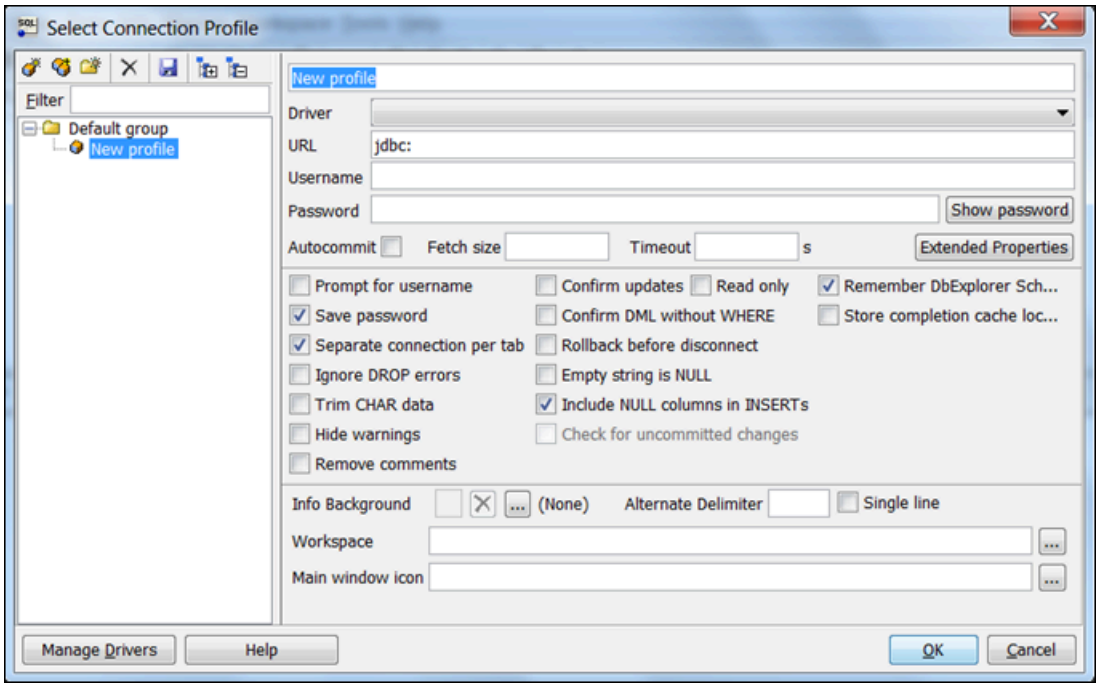
SQL Workbench/J を使用して DB インスタンスに接続する

この例では、SQL Workbench/J データベースツールを使用して Microsoft SQL Server データベースエンジンを実行する DB インスタンスに接続する方法を示します。SQL Workbench/J をダウンロードするには、「SQL Workbench/J」を参照してください。

SQL Workbench/J は DB インスタンスの接続に JDBC を使用します。さらに、SQL Server 用の JDBC ドライバーも必要です。このドライバーをダウンロードするには、「Microsoft JDBC Driver 6.0 for SQL Server」を参照してください。

SQL Workbench/J を使用して DB インスタンスに接続するには

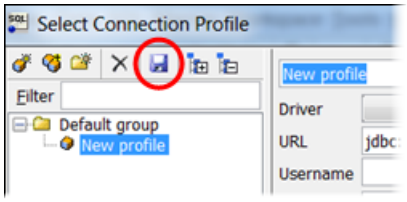
1. 次のように [接続プロファイルの選択] ダイアログボックスを開きます。



2. ダイアログボックス上部の最初のボックスにプロファイルの名前を入力します。
3. [ドライバー] で、[**SQL JDBC 4.0**] を選択します。
4. [URL] に「**jdbc:sqlserver://**」と入力し、さらに DB インスタンスのエンドポイントを入力します 例えば、URL の値は次のようになります。

```
jdbc:sqlserver://sqlsvr-pdz.abcd12340.us-west-2.rds.amazonaws.com:1433
```

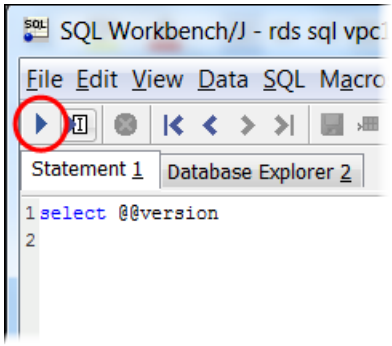
5. [ユーザー名] に、DB インスタンスのマスターユーザー名を入力します。
6. [パスワード] に、マスターユーザーのパスワードを入力します。
7. 以下に示すように、ダイアログのツールバーで保存アイコンを選択します。



8. [OK] を選択します。しばらくすると、SQL Workbench/J が DB インスタンスに接続されます。DB インスタンスに接続できない場合は、「セキュリティグループに関する考慮事項」および「SQL Server DB インスタンスへの接続のトラブルシューティング」を参照してください。
9. クエリペインに、次の SQL クエリを入力します。

```
select @@VERSION
```

10. 以下に示すように、ツールバーで Execute アイコンを選択します。



クエリは、次のような DB インスタンスのバージョン情報を返します。

```
Microsoft SQL Server 2017 (RTM-CU22) (KB4577467) - 14.0.3356.20 (X64)
```

セキュリティグループに関する考慮事項

DB インスタンスに接続するには、DB インスタンスがセキュリティグループに関連付けられている必要があります。このセキュリティグループには、DB インスタンスへのアクセスに使用する IP アドレスとネットワーク設定が含まれています。DB インスタンスを作成する際、DB インスタンスを適切なセキュリティグループと関連付けている可能性があります。DB インスタンスの作成時に、設定されていない、デフォルトのセキュリティグループを割り当てた場合は、DB インスタンスファイアウォールによって接続が禁止されます。

場合によっては、アクセスを可能にするために、新しいセキュリティグループを作成する必要があります。新しいセキュリティグループの作成手順については、「セキュリティグループによるアクセス制御」を参照してください。VPC セキュリティグループにルールを設定するプロセスについて順を追って説明するトピックは、「チュートリアル: DB インスタンスで使用する VPC を作成する (IPv4 専用)」を参照してください。

新しいセキュリティグループを作成したら、そのセキュリティグループと関連付けるように DB インスタンスを変更します。詳細については、「Amazon RDS DB インスタンスを変更する」を参照してください。

SSL を使用して DB インスタンスへの接続を暗号化することで、セキュリティを高めることができます。詳細については、「Microsoft SQL Server DB インスタンスでの SSL の使用」を参照してください。

SQL Server DB インスタンスへの接続のトラブルシューティング

次の表は、SQL Server DB インスタンスに接続しようとしたときに発生する可能性があるエラーメッセージを示しています。

問題	トラブルシューティングの推奨事項
SQL Server への接続を開けませんでした – Microsoft SQL Server、エラー: 53	正しいサーバー名を指定していることを確認します。[サーバー名] に、サンプル DB インスタンスの DNS 名とポート番号をカンマで区切って入力します。 **Important** DNS 名とポート番号の間にコロンがある場合は、コロンをコンマに変更します。 サーバー名は次の例のようになります。 `sample-instance.cg034itsfake.us-east-1.rds.amazonaws.com,1433`
対象のコンピュータによって能動的に拒否されたため、接続できません – Microsoft SQL Server、エラー: 10061	DB インスタンスにはリーチできましたが、接続が拒否されました。通常、この問題は、正しくないユーザー名やパスワードが指定されたときに発生します。ユーザー名とパスワードを確認し、再度試します。
SQL Server への接続を確立中に、ネットワーク関連またはインスタンス固有のエラーが発生しました。サーバーが見つからないか、アクセスできませんでした..。待機オペレーションがタイムアウトしました	ローカルファイアウォールによって適用されるアクセスルールと、DB インスタンスへのアクセスが許可された IP アドレスが一致していない可能性があります。問題の原因として最も多いのは、セキュリティグループのインバウンドルールです。詳細については、「Amazon RDS でのセキュリティ」を参照してください。
	データベースインスタンスはパブリックアクセスが可能である必要があります。VPC の外部から接続するには、インスタンスにパブリック IP アドレスが割り当てられている必要があります。

問題	トラブルシューティングの推奨事項
– Microsoft SQL Server、エラー: 258	

> **Note**
>
> 接続の問題の詳細については、「Amazon RDS DB インスタンスに接続できない」を参照してください。

RDS for SQL Server による Active Directory の操作

RDS for SQL Server DB インスタンスを Microsoft Active Directory (AD) ドメインに参加させることができます。AD ドメインは、AWS 内の AWS マネージド AD で、企業データセンターなど任意の場所のセルフマネージド AD で、AWS EC2 で、またはその他のクラウドプロバイダーでホストすることができます。

セルフマネージド Active Directory で NTLM 認証を使用してドメインユーザーを認証できます。AWS マネージド Active Directory では、Kerberos 認証と NTLM 認証を使用できます。

以下のセクションでは、Amazon RDS 上の Microsoft SQL Server について、セルフマネージド Active Directory と AWS マネージド Active Directory の使用方法について説明します。

トピック

- Amazon RDS for SQL Server DB インスタンスによるセルフマネージド Active Directory の操作
- RDS for SQL Server による AWS Managed Active Directory の操作

Amazon RDS for SQL Server DB インスタンスによるセルフマネージド Active Directory の操作

AD が企業のデータセンター、AWS EC2、またはその他のクラウドプロバイダーでホストされているかどうかに関係なく、RDS for SQL Server DB インスタンスをセルフマネージド Active Directory (AD) ドメインに直接参加させることができます。セルフマネージド AD では、中間ドメインやフォレストトラストを使用せずに、NTLM 認証を使用して、RDS for SQL Server DB インスタンス上のユーザーとサービスの認証を直接制御します。セルフマネージド AD ドメインに結合された RDS for SQL Server DB インスタンスでユーザーが認証するとき、認証リクエストは指定したセルフマネージド AD ドメインに転送されます。

トピック

リージョンとバージョンの可用性

Amazon RDS は、すべての AWS リージョン で NTLM を使用するセルフマネージド AD for SQL Server をサポートしています。

要件

RDS for SQL Server DB インスタンスをセルフマネージド AD ドメインに参加させる前に、次の要件を満たしていることを確認してください。

トピック

- ネットワーク接続の設定
- AD ドメインサービスアカウントの設定

オンプレミス AD の設定

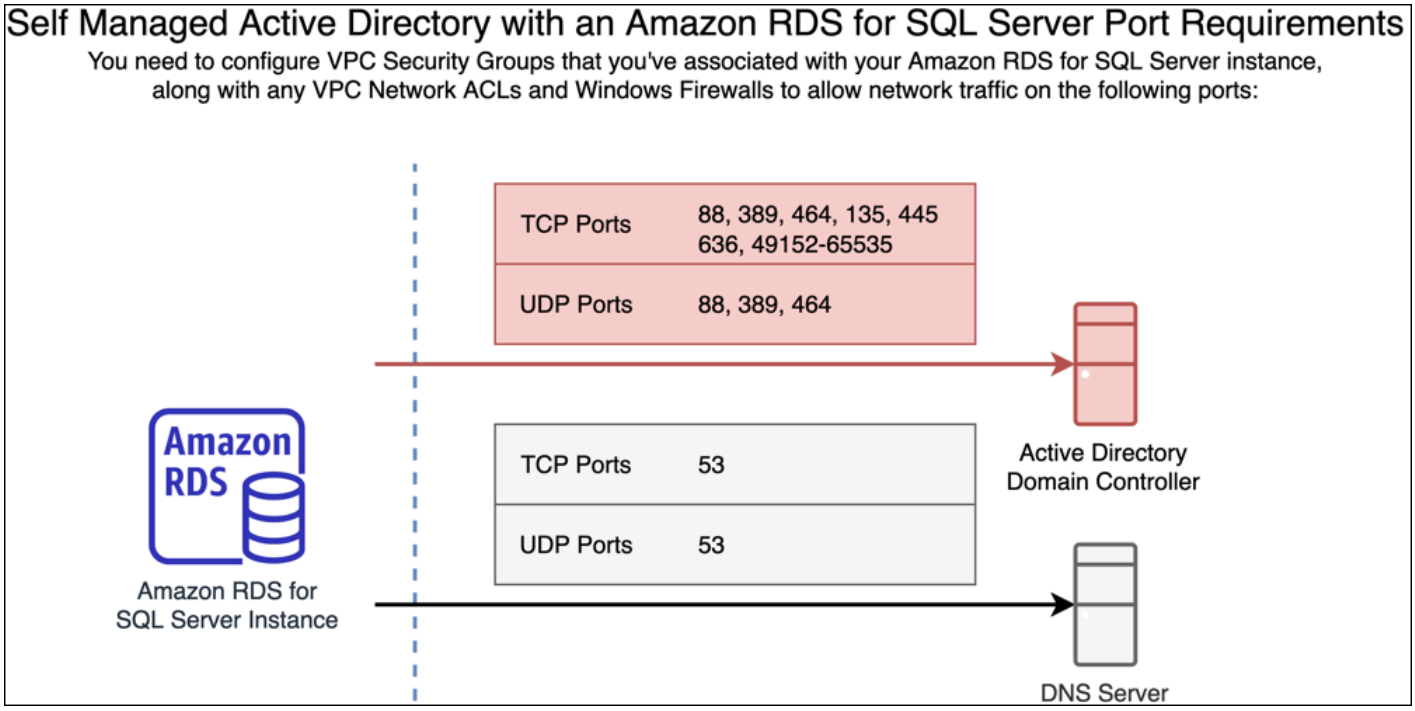
Amazon RDS for SQL Server インスタンスを参加させることができるオンプレミスまたはその他のセルフマネージド Microsoft AD があることを確認してください。オンプレミス AD には以下の設定が必要です。

- Active Directory サイトが定義されている場合、RDS for SQL Server DB インスタンスに関連付けられている VPC 内のサブネットが Active Directory サイトで定義されていることを確認してください。VPC 内のサブネットと他の AD サイトのサブネットの間に競合がないことを確認します。
- AD ドメインコントローラーは、Windows Server 2008 R2 以降のドメイン機能レベルを持ちます。
- AD ドメイン名をシングルラベルドメイン (SLD) 形式にすることはできません。RDS for SQL Server は、SLD ドメインをサポートしていません。
- AD の完全修飾ドメイン名 (FQDN) は 64 文字以内で指定します。

ネットワーク接続の設定

次のネットワーク設定を満たしていることを確認します。

- RDS for SQL Server DB インスタンスを作成する Amazon VPC とセルフマネージド Active Directory の間に接続が設定されている。接続は、AWS 直接接続、AWS VPN、VPC ピアリング、または AWS トランジットゲートウェイを使用して設定できます。
- VPC セキュリティグループ については、デフォルトの Amazon VPC のデフォルトセキュリティグループが、コンソールの RDS for SQL Server DB インスタンスに既に追加されています。RDS for SQL Server DB インスタンスを作成するサブネットのセキュリティグループと VPC ネットワーク ACL が、次の図に示す方向でのポート上のトラフィックを許可していることを確認します。



以下の表に、各ポートのロールを示します。

プロトコル	ポート	ロール
TCP / UDP	53	ドメインネームシステム (DNS)
TCP / UDP	88	Kerberos 認証
TCP / UDP	464	パスワードを変更 / 設定する
TCP / UDP	389	Lightweight Directory Access プロトコル (LDAP)
TCP	135	Distributed Computing Environment / End Point Mapper (DCE / EPMAP)
TCP	445	Directory Services SMB ファイル共有

プロトコル	ポート	ロール
TCP	636	TLS/SSL (LDAPS) を介した Lightweight Directory Access Protocol (LDAPS)
TCP	49152 - 65535	RPC 用のエフェメラルポート

- 通常、ドメイン DNS サーバーは AD ドメインコントローラーにあります。この機能を使用するために VPC DHCP オプションセットを設定する必要はありません。詳細については、「Amazon VPC ユーザーガイド」の「DHCP オプションセット」を参照してください。

> **Important**
>
> VPC ネットワーク ACL を使用している場合は、RDS for SQL Server DB インスタンスからのダイナミックポート (49152-65535) でのアウトバウンドトラフィックも許可する必要があります。これらのトラフィックルールが、各 ADドメインコントローラー、DNS サーバー、および RDS for SQL Server DB インスタンスにもミラーリングされていることを確認します。
>
> VPC セキュリティグループでは、ネットワークトラフィックが開始される方向でのみポートを開く必要がありますが、ほとんどの Windows ファイアウォールとおよび VPC ネットワーク ACL では両方向にポートを開く必要があります。

AD ドメインサービスアカウントの設定

AD ドメインサービスアカウントが次の要件を満たしていることを確認してください。

- コンピュータをドメインに参加させる委任アクセス許可のあるサービスアカウントがセルフマネージド AD ドメインにあることを確認してください。ドメインサービスアカウントは、特定のタスクを実行するアクセス許可を委任されたセルフマネージド AD のユーザーアカウントです。
- ドメインサービスアカウントには、RDS for SQL Server DB インスタンスを参加させる組織単位 (OU) の以下のアクセス許可を委任する必要があります。
  - DNS ホスト名への書き込みを検証する機能
  - サービスプリンシパル名への書き込みを検証する機能
  - コンピュータオブジェクトを作成および削除する

これらは、コンピュータオブジェクトをセルフマネージド Active Directory に参加させるために必要な最小限のアクセス許可セットを表します。詳細については、Microsoft Windows Server ドキュメントの「コンピューターをドメインに参加させようとするとエラーが発生する」を参照してください。

> **Important**
>
> DB インスタンスの作成後に RDS for SQL Server が組織単位に作成したコンピュータオブジェクトを移動しないでください。関連するオブジェクトを移動すると、RDS for SQL Server DB インスタンスが誤って設定される原因となります。Amazon RDS によって作成されたコンピュータオブジェクトを移動する必要がある場合は、ModifyDbInstance RDS API オペレーションを使用して、コンピュータオブジェクトの目的の場所にドメインパラメータを変更します。

制限事項

SQL Server 用セルフマネージド AD には、以下の制限が適用されます。

- NTLM は、サポートされている唯一の認証タイプです。Kerberos 認証はサポートされていません。Kerberos 認証を使用する必要がある場合は、セルフマネージド AD の代わりに AWS マネージド AD を使用できます。
- Microsoft 分散トランザクションコーディネーター (MSDTC) サービスは Kerberos 認証を必要とするため、サポートされていません。
- RDS for SQL Server DB インスタンスは、セルフマネージド AD ドメインのネットワークタイムプロトコル (NTP) サーバーを使用しません。代わりに AWS NTP サービスを使用します。
- SQL Server にリンクされたサーバーは、セルフマネージド AD ドメインに参加している他の RDS for SQL Server DB インスタンスに接続するには、SQL 認証を使用する必要があります。
- セルフマネージド AD ドメインの Microsoft グループポリシーオブジェクト (GPO) 設定は RDS for SQL Server DB インスタンスには適用されません。

セルフマネージド Active Directory の設定の概要

RDS for SQL Server DB インスタンスにセルフマネージド AD を設定するには、次の手順を実行します。詳細については、「セルフマネージド Active Directory の設定」を参照してください。

お使いの AD ドメインで、

- 組織単位 (OU) を作成します。
- AD ドメインユーザーを作成します。
- AD ドメインユーザーに制御を委任します。

AWS Management Console または API から:

- AWS KMS キーを作成します。
- AWS Secrets Manager を使用して、シークレットを作成します。
- RDS for SQL Server DB インスタンスを作成または変更し、セルフマネージド AD ドメインに参加させます。

セルフマネージド Active Directory の設定

セルフマネージド AD を設定するには、次の手順を実行してください。

トピック

ステップ 1: AD に組織単位を作成する

> **Important**
>
> セルフマネージド AD ドメインに参加した RDS for SQL Server DB インスタンスを所有する AWS アカウントに、専用の OU とその OU を対象とするサービス認証情報を作成することをお勧めします。OU とサービス認証情報を専用にすることで、アクセス許可の競合を回避し、最小特権の原則に従うことができます。

AD に OU を作成するには

1. ドメイン管理者として AD ドメインに接続します。
2. [Active Directory ユーザーとコンピューター] を開き、OU を作成するドメインを選択します。
3. ドメインを右クリックして、[新規] を選択し、次に [組織単位] を選択します。
4. OU の名前を入力します。
5. [コンテナを誤って削除しないように保護する] ボックスはオンのままにしてください。
6. [OK] をクリックします。新しい OU がドメインの下に表示されます。

ステップ 2: AD に AD ドメインユーザーを作成する

ドメインユーザーの認証情報は AWS Secrets Manager のシークレットに使用されます。

AD に AD ドメインユーザーを作成するには

1. [Active Directory ユーザーとコンピューター] を開き、ユーザーを作成するドメインと OU を選択します。
2. [ユーザー] オブジェクトを右クリックして、[新規] を選択し、[ユーザー] を選択します。
3. ユーザーの名、姓、およびログオン名を入力します。[次へ] をクリックします。
4. ユーザーのパスワードを入力します。[ユーザーは次回のログイン時にパスワードを変更する必要がある] を選択しないでください。[アカウントは無効です] を選択しないでください。[次へ] をクリックします。
5. [OK] をクリックします。新しいユーザーがドメインの下に表示されます。

ステップ 3: AD ユーザーに制御を委任する

ドメイン内の AD ドメインユーザーに制御を委任するには

1. [Active Directory ユーザーとコンピューター] MMC スナップインを開き、ユーザーを作成するドメインを選択します。
2. 前に作成した OU を右クリックして、[制御を委任] を選択します。
3. [コントロールウィザードの委任] で、[次へ] を選択します。
4. [ユーザーまたはグループ] セクションで、[追加] をクリックします。

5. [ユーザー、コンピューター、またはグループの選択] セクションで、作成した AD ユーザーを入力し、[名前の確認] をクリックします。AD ユーザーのチェックが成功したら、[OK] をクリックします。
6. [ユーザーまたはグループ] セクションで、AD ユーザーが追加されたことを確認し、[次へ] をクリックします。
7. [委任するタスク] セクションで、[委任するカスタムタスクを作成] を選択し、[次へ] をクリックします。
8. [Active Directory オブジェクトタイプ] セクションで:
   a. [フォルダ内の次のオブジェクトのみ] を選択します。
   b. [コンピュータオブジェクト] を選択します。
   c. [このフォルダに選択したオブジェクトを作成] を選択します。
   d. [このフォルダ内の選択したオブジェクトを削除] を選択し、[次へ] をクリックします。
9. [アクセス許可] セクションで:
   a. [全般] を選択したままにします。
   b. [DNS ホスト名への検証済み書き込み] を選択します。
   c. [サービスプリンシパル名への検証済み書き込み] を選択し、[次へ] をクリックします。
10. [コントロールウィザードの委任の完了] で設定を確認し、[完了] をクリックします。

ステップ 4: AWS KMS キーを作成する

KMS キーは、AWS シークレットの暗号化に使用されます。

AWS KMS キーを作成するには

> **Note**
>
> [暗号化キー] として、AWS デフォルトの KMS キーを使用しないでください。AWS KMS キーは、セルフマネージド AD に参加させる RDS for SQL Server DB インスタンスを含んでいるのと同じ AWS アカウントに作成してください。

1. AWS KMS コンソールで、[キーの作成] を選択します。
2. [キーの種類] として、[対称] を選択します。
3. [キーの使用方法] として、[暗号化と復号化] を選択します。

4. [Advanced options (詳細オプション)] の場合:
   a. [キーマテリアルのオリジン] として、[KMS] を選択します。
   b. [リージョナリティ] として、[単一リージョンキー] を選択し、[次へ] をクリックします。
5. [エイリアス] に、KMS キーの名前を指定します。
6. (オプション) [説明] に、KMS キーの説明を入力します。
7. (オプション) [タグ] に、KMS キーのタグを指定し、[次へ] をクリックします。
8. [キー管理者] として、IAM ユーザーの名前を入力して選択します。
9. [キーの削除] で、[キー管理者にこのキーの削除を許可する] のボックスをオンのままにして、[次へ] をクリックします。
10. [キーユーザー] として、前のステップと同じ IAM ユーザーを指定して選択します。[次へ] をクリックします。
11. 設定を確認します。
12. [キーポリシー] で、以下をポリシー [ステートメント] に含めます。

```
{
    "Sid": "Allow use of the KMS key on behalf of RDS",
    "Effect": "Allow",
    "Principal": {
        "Service": [
            "rds.amazonaws.com"
        ]
    },
    "Action": "kms:Decrypt",
    "Resource": "*"
}
```

13. [Finish] をクリックします。

ステップ 5: AWS シークレットを作成する

シークレットを作成する

> **Note**
>
> シークレットは、セルフマネージド AD に参加させる RDS for SQL Server DB インスタンスを含んでいるのと同じ AWS アカウントに作成してください。

1. AWS Secrets Manager で、[新しいシークレットを保存する] を選択します。
2. [Secret type] (シークレットタイプ) で、[Other type of secret] (他の種類のシークレット) を選択します。
3. [キーと値のペア] として、次の 2 つのキーを追加します。
   a. 最初のキーには、CUSTOMER_MANAGED_ACTIVE_DIRECTORY_USERNAME と入力します。
   b. 最初のキーの値には、前のステップでドメインに作成した AD ユーザーの名前を入力します。
   c. 2 番目のキーとして、CUSTOMER_MANAGED_ACTIVE_DIRECTORY_PASSWORD と入力します。
   d. 2 番目のキーの値には、ドメインの AD ユーザー用に作成したパスワードを入力します。
4. [暗号化キー] として、前のステップで作成した KMS キーを入力し、[次へ] をクリックします。
5. [シークレット名] として、後でシークレットを見つけやすい、わかりやすい名前を入力します。
6. (オプション) [説明] として、シークレット名の説明を入力します。
7. [リソースアクセス許可] として、[編集] をクリックします。
8. 以下のポリシーをアクセス許可ポリシーに追加します。

> **Note**
>
> Confused Deputy Problem (混乱した代理の問題) を回避するために、ポリシーの aws:sourceAccount および aws:sourceArn 条件を使用することをお勧めします。aws:sourceAccount の AWS アカウント と aws:sourceArn の RDS for SQL Server DB インスタンス ARN を使用します。詳細については、「サービス間での混乱した代理問題の防止」を参照してください。

```
{
    "Version": "2012-10-17",
    "Statement":
    [
        {
            "Effect": "Allow",
            "Principal":
            {
                "Service": "rds.amazonaws.com"
            },
```

```
            "Action": "secretsmanager:GetSecretValue",
            "Resource": "*",
            "Condition":
            {
                "StringEquals":
                {
                    "aws:sourceAccount": "123456789012"
                },
                "ArnLike":
                {
                    "aws:sourceArn": "arn:aws:rds:us-west-2:123456789012:db:*"
                }
            }
        }
    ]
}
```

9. [保存] をクリックし、[次へ] をクリックします。
10. [ローテーションの設定] は、デフォルト値のままにして、[次へ] を選択します。
11. シークレットの設定を確認し、[保存] をクリックします。
12. 作成したシークレットを選択し、[シークレット ARN] の値をコピーします。これを次のステップで使用して、セルフマネージド Active Directory をセットアップします。

ステップ 6: SQL Server DB インスタンスを作成または変更する

コンソール、CLI、または RDS API を使用して、RDS for SQL Server DB インスタンスをセルフマネージド AD ドメインに関連付けることができます。これには以下の 2 つの方法があります。

- コンソール、create-db-instance CLI コマンド、または CreateDBInstance RDS API オペレーションを使用して、新しい SQL Server DB インスタンスを作成します。

  手順については、「Amazon RDS DB インスタンスの作成」を参照してください。
- コンソール、modify-db-instance CLI コマンド、または ModifyDBInstance RDS API オペレーションを使用して、既存の SQL Server DB インスタンスを変更します。

  手順については、「Amazon RDS DB インスタンスを変更する」を参照してください。
- コンソール、restore-db-instance-from-db-snapshot CLI コマンド、または RestoreDBInstanceFromDBSnapshot RDS API オペレーションを使用して、DB スナップショットから SQL Server DB インスタンスを復元します。

手順については、「DB スナップショットからの復元」を参照してください。

- コンソール、restore-db-instance-to-point-in-time CLI コマンド、または RestoreDBInstanceToPointInTime RDS API オペレーションを使用して、SQL Server DB インスタンスをポイントインタイムに復元します。

  手順については、特定の時点への DB インスタンスの復元 を参照してください。

AWS CLI を使用する場合は、DB インスタンスが、作成したセルフマネージド Active Directory ドメインを使用できるように、以下のパラメータが必要です。

- `--domain-fqdn` パラメータには、セルフマネージド Active Directory の完全修飾ドメイン名 (FQDN) を使用してください。
- `--domain-ou` パラメータには、セルフマネージド AD で作成した OU を使用します。
- `--domain-auth-secret-arn` パラメータには、前のステップで作成した[シークレット ARN] の値を使用します。
- `--domain-dns-ips` パラメータには、セルフマネージド AD の DNS サーバーのプライマリ IPv4 アドレスとセカンダリ IPv4 アドレスを使用します。セカンダリ DNS サーバーの IP アドレスがない場合は、プライマリ IP アドレスを 2 回入力します。

次の CLI コマンドの例は、セルフマネージド AD ドメインを使用して RDS for SQL Server DB インスタンスを作成、変更、削除する方法を示しています。

> **Important**
>
> DB インスタンスを変更してセルフマネージド AD ドメインに参加させたり、削除したりする場合、変更を有効にするには DB インスタンスを再起動する必要があります。変更をすぐに適用するか、次のメンテナンスウィンドウまで待つかを選択できます。[すぐに適用] オプションを選択すると、シングル AZ DB インスタンスのダウンタイムが発生します。マルチ AZ DB インスタンスは、再起動を完了する前にフェイルオーバーを実行します。詳細については、「変更のスケジュール設定」を参照してください。

次の CLI コマンドは、新しい RDS for SQL Server DB インスタンスを作成し、それをセルフマネージド AD ドメインに参加させます。

Linux、macOS、Unix の場合:

```
aws rds create-db-instance \
    --db-instance-identifier my-DB-instance \
    --db-instance-class db.m5.xlarge \
    --allocated-storage 50 \
    --engine sqlserver-se \
    --engine-version 15.00.4043.16.v1 \
    --license-model license-included \
    --master-username my-master-username \
    --master-user-password my-master-password \
    --domain-fqdn my_AD_domain.my_AD.my_domain \
    --domain-ou OU=my-AD-test-OU,DC=my-AD-test,DC=my-AD,DC=my-domain \
    --domain-auth-secret-arn "arn:aws:secretsmanager:region:account-number:secret:my-
AD-test-secret-123456" \
    --domain-dns-ips "10.11.12.13" "10.11.12.14"
```

Windows の場合:

```
aws rds create-db-instance ^
    --db-instance-identifier my-DB-instance ^
    --db-instance-class db.m5.xlarge ^
    --allocated-storage 50 ^
    --engine sqlserver-se ^
    --engine-version 15.00.4043.16.v1 ^
    --license-model license-included ^
    --master-username my-master-username ^
    --master-user-password my-master-password ^
    --domain-fqdn my-AD-test.my-AD.mydomain ^
    --domain-ou OU=my-AD-test-OU,DC=my-AD-test,DC=my-AD,DC=my-domain ^
    --domain-auth-secret-arn "arn:aws:secretsmanager:region:account-number:secret:my-
AD-test-secret-123456" \ ^
    --domain-dns-ips "10.11.12.13" "10.11.12.14"
```

次の CLI コマンドは、セルフマネージド Active Directory ドメインを使用するように既存の RDS for SQL Server DB インスタンスを変更します。

Linux、macOS、Unix の場合:

```
aws rds modify-db-instance \
    --db-instance-identifier my-DB-instance \
    --domain-fqdn my_AD_domain.my_AD.my_domain \
    --domain-ou OU=my-AD-test-OU,DC=my-AD-test,DC=my-AD,DC=my-domain \
```

```
    --domain-auth-secret-arn "arn:aws:secretsmanager:region:account-number:secret:my-
AD-test-secret-123456" \
    --domain-dns-ips "10.11.12.13" "10.11.12.14"
```

Windows の場合:

```
aws rds modify-db-instance ^
    --db-instance-identifier my-DBinstance ^
    --domain-fqdn my_AD_domain.my_AD.my_domain ^
    --domain-ou OU=my-AD-test-OU,DC=my-AD-test,DC=my-AD,DC=my-domain ^
    --domain-auth-secret-arn "arn:aws:secretsmanager:region:account-number:secret:my-
AD-test-secret-123456" ^
    --domain-dns-ips "10.11.12.13" "10.11.12.14"
```

次の CLI コマンドは、セルフマネージド Active Directory ドメインから RDS for SQL Server DB インスタンスを削除します。

Linux、macOS、Unix の場合:

```
aws rds modify-db-instance \
    --db-instance-identifier my-DB-instance \
    --disable-domain
```

Windows の場合:

```
aws rds modify-db-instance ^
    --db-instance-identifier my-DB-instance ^
    --disable-domain
```

ステップ 7: Windows 認証 SQL Server ログインを作成する

Amazon RDS マスターユーザーの認証情報を使用して、他の DB インスタンスと同じように SQL Server DB インスタンスに接続します。DB インスタンスはセルフマネージド AD ドメインに参加しているため、SQL Server のログインとユーザーをプロビジョニングできます。これは、セルフマネージド AD ドメインの AD ユーザーとグループユーティリティから行います。データベースへのアクセス許可は、これらの Windows ログインに付与され無効化されている標準の SQL サーバーのアクセス許可によって管理されています。

セルフマネージド AD ユーザーが SQL Server に認証するには、セルフマネージド AD ユーザー、またはそのユーザーが属するセルフマネージド Active Directory グループに、SQL Server Windows ロ

グインが存在する必要があります。これらの SQL Server ログインでアクセスを許可したり取り消したりして、細分化されたアクセスコントロールを処理します。SQL Server ログインを持たないか、またはそのようなログインを持つセルフマネージド AD グループに属していないセルフマネージド AD ユーザーは、SQL Server DB インスタンスにアクセスできません。

セルフマネージド AD SQL Server ログインを作成するには、ALTER ANY LOGIN アクセス許可が必要です。このアクセス許可を持つログインをまだ作成していない場合は、SQL Server 認証を使用して DB インスタンスのマスターユーザーとして接続し、マスターユーザーのコンテキストでセルフマネージド AD SQL Server ログインを作成してください。

次の例のようなデータ定義言語 (DDL) コマンドを実行して、セルフマネージド AD ユーザーまたはグループへの SQL Server ログインを作成できます。

> **Note**
>
> *my_AD_domain**my_AD_domain_user* の形式で Windows 2000 以前のログイン名を使用して、ユーザーまたはグループを指定します。ユーザープリンシパル名 (UPN) を *my_AD_domain_user* @ *my_AD_domain* の形式で使用することはできません。

```
USE [master]
GO
CREATE LOGIN [my_AD_domain\my_AD_domain_user] FROM WINDOWS WITH DEFAULT_DATABASE =
 [master], DEFAULT_LANGUAGE = [us_english];
GO
```

詳細については、Microsoft Developer Network ドキュメントの「ログインの作成 (Transact-SQL)」を参照してください。

ドメインのユーザー (人およびアプリケーション) は、Windows 認証を使用して、セルフマネージド AD ドメインに参加したクライアントマシンから RDS for SQL Server インスタンスに接続できるようになりました。

セルフマネージド Active Directory ドメイン内の DB インスタンスの管理

コンソール、AWS CLI、または Amazon RDS API を使用して、DB インスタンスおよびセルフマネージド AD ドメインとの関係を管理できます。例えば、DB インスタンスをドメイン内、ドメイン外、またはドメイン間で移動させることができます。

例えば、Amazon RDS API を使用して次を実行できます。

- メンバーシップが失敗したためにセルフマネージドドメインへの参加を再試行するには、ModifyDBInstance API オペレーションを使用して、同じパラメータセットを指定します。
  - `--domain-fqdn`
  - `--domain-dns-ips`
  - `--domain-ou`
  - `--domain-auth-secret-arn`
- セルフマネージドドメインから DB インスタンスを削除するには、`ModifyDBInstance` API オペレーションを使用し、ドメインパラメータとして `--disable-domain` を指定します。
- DB インスタンスを別のセルフマネージドドメインに移動するには、`ModifyDBInstance` API オペレーションを使用し、新しいドメインのドメインパラメータを指定します。
  - `--domain-fqdn`
  - `--domain-dns-ips`
  - `--domain-ou`
  - `--domain-auth-secret-arn`
- 各 DB インスタンスのセルフマネージド AD ドメインメンバーシップを一覧表示するには、DescribeDBInstances API オペレーションを使用します。

セルフマネージド Active Directory ドメインメンバーシップについて

DB インスタンスを作成または変更した後、そのインスタンスはセルフマネージド AD ドメインのメンバーになります。AWS コンソールは、DB インスタンスについて、セルフマネージド Active Directory ドメインメンバーシップのステータスを示します。DB インスタンスのステータスは、以下のいずれかです。

- joined – インスタンスは AD ドメインのメンバーです。
- Joining – インスタンスは、AD ドメインのメンバーになる途中です。
- pending-join (参加保留中) – インスタンスのメンバーシップは保留中です。
- pending-maintenance-join – AWS は、次に予定されているメンテナンスウィンドウ中に、インスタンスを AD ドメインのメンバーにできるよう試みます。
- pending-removal – AD ドメインからのインスタンスの削除は保留中です。
- pending-maintenance-removal – AWS は、次に予定されているメンテナンスウィンドウ中に、AD ドメインからのインスタンスの削除を試みます。

- failed – 設定の問題により、インスタンスは AD ドメインに参加できませんでした。インスタンスの変更コマンドを再発行する前に、設定を確認して修正してください。
- removing – インスタンスをセルフマネージド AD ドメインから削除しています。

セルフマネージド AD ドメインのメンバーになるリクエストは、ネットワーク接続の問題が原因で失敗する場合があります。例えば、DB インスタンスを作成したか、既存のインスタンスを変更したが、DB インスタンスをセルフマネージド AD ドメインのメンバーにする試みが失敗することがあります。この場合、コマンドを再発行して DB インスタンスを作成または変更するか、新しく作成されたインスタンスを変更して、セルフマネージド AD ドメインに参加させます。

セルフマネージド Active Directory のトラブルシューティング

セルフマネージド AD をセットアップまたは変更する際に発生する可能性のある問題は次のとおりです。

エラーコード	説明	一般的な原因	トラブルシューティングの推奨事項
エラー 2 / 0x2	指定されたファイルがシステムで見つかりません。	–domain-ou パラメータで指定された組織単位 (OU) の形式または場所が無効です。AWS Secrets Manager で指定されたドメインサービスアカウントには、OU への参加に必要なアクセス許可がありません。	–domain-ou パラメータを確認してください。ドメインサービスアカウントに OU に対する適切なアクセス許可があることを確認してください。詳細については、「AD ドメインサービスアカウントの設定」を参照してください。
エラー 5 / 0x5	アクセスが拒否されました。	ドメインサービスアカウントのアクセス許可が正しく設定されていないか、コンピュータアカウントがドメインに既に存在しています。	ドメイン内のドメインサービスアカウントのアクセス許可を確認し、RDS コンピュータアカウントがドメイン内で重複していないことを確認します。RDS コンピュータアカウント

エラーコード	説明	一般的な原因	トラブルシューティングの推奨事項
			の名前は、RDS for SQL Server DB インスタンスで SELECT @@SERVERNAME を実行することで確認できます。マルチ AZ を使用している場合は、フェイルオーバーを使用して再起動し、RDS コンピュータアカウントを再度確認してください。詳細については、「DB インスタンスの再起動」を参照してください。
エラー 87 / 0x57	パラメータが間違っています。	AWS Secrets Manager で指定されたドメインサービスアカウントには、適切なアクセス許可がありません。ユーザープロファイルが壊れている可能性もあります。	ドメインサービスアカウントの要件を確認します。詳細については、「AD ドメインサービスアカウントの設定」を参照してください。
エラー 234 / 0xEA	指定された組織単位 (OU) は存在しません。	–domain-ou パラメータで指定された OU は、セルフマネージド AD に存在しません。	–domain-ou パラメータを確認して、指定した OU がセルフマネージド AD に存在することを確認します。

エラーコード	説明	一般的な原因	トラブルシューティングの推奨事項
エラー 1326 / 0x52E	ユーザー名またはパスワードが正しくありません。	AWS Secrets Manager で指定されたドメインサービスアカウントの認証情報に、不明なユーザー名または不正なパスワードが含まれています。セルフマネージド AD でドメインアカウントが無効になっている場合もあります。	AWS Secrets Manager で指定した認証情報が正しく、ドメインアカウントがセルフマネージド Active Directory で有効になっていることを確認します。
エラー 1355 / 0x54B	指定されたドメインが存在しないか、接続できませんでした。	ドメインがダウンしているか、指定された DNS IP セットにアクセスできないか、指定された FQDN にアクセスできません。	`–domain-dns-ips` および `–domain-fqdn` パラメータが正しいことを確認します。RDS for SQL Server DB インスタンスのネットワーク構成を確認し、セルフマネージド AD にアクセスできることを確認します。詳細については、「ネットワーク接続の設定」を参照してください。
エラー 1772 / 0x6BA	RPC サーバーは使用できません。	AD ドメインの RPC サービスへのアクセスに問題がありました。これはサービスまたはネットワークの問題かもしれません。	RPC サービスがドメインコントローラーで実行されていることと、RDS for SQL Server DB インスタンスから TCP ポート 135 および `49152-65535` にアクセスできることを確認します。

エラーコード	説明	一般的な原因	トラブルシューティングの推奨事項
エラー 2224 / 0x8B0	ユーザーアカウントは既に存在しています。	セルフマネージド AD に追加しようとしているコンピュータアカウントはすでに存在しています。	RDS for SQL Server DB インスタンスで `SELECT @@SERVERNAME` を実行してコンピュータアカウントを特定し、セルフマネージド AD から慎重に削除します。
エラー 2242 / 0x8c2	このユーザーのパスワードは有効期限が切れています。	AWS Secrets Manager で指定されたドメインサービスアカウントのパスワードは有効期限が切れています。	RDS for SQL Server DB インスタンスをセルフマネージド AD に参加させるために使用するドメインサービスアカウントのパスワードを更新します。

SQL Server DB インスタンスを復元してからセルフマネージド Active Directory ドメインに追加する

SQL Server DB インスタンスの DB スナップショットまたはポイントインタイムリカバリ (PITR) を復元して、セルフマネージド Active Directory ドメインに追加できます。DB インスタンスが復元されたら、「ステップ 6: SQL Server DB インスタンスを作成または変更する」で説明している手順に従ってインスタンスを変更し、DB インスタンスをセルフマネージド AD ドメインに追加します。

RDS for SQL Server による AWS Managed Active Directory の操作

ユーザーが RDS for SQL Server DB インスタンスに接続する際、AWS Managed Microsoft AD を使用して Windows 認証でユーザーを認証できます。DB インスタンスは、Windows 認証を有効にするために AWS Directory Service for Microsoft Active Directory (AWS Managed Microsoft AD とも呼ばれます) を使用します。ユーザーが、信頼性の高いドメインに接続された SQL Server DB インスタンスを使用して認証を実行すると、AWS Directory Service を使用して作成したドメインディレクトリに認証リクエストが転送されます。

リージョンとバージョンの可用性

Amazon RDS では、Windows Authentication 向けに AWS Managed Microsoft AD のみの使用をサポートしています。RDS は AD Connector の使用をサポートしていません。詳細については、次を参照してください:

- AWS Managed Microsoft AD のアプリケーションの互換性ポリシー
- AD Connector; のアプリケーションの互換性ポリシー

バージョンおよびリージョンの可用性の詳細については、「RDS for SQL Server を使用した Kerberos 認証」を参照してください。

Windows 認証のセットアップの概要

Amazon RDS は Windows 認証にミックスモードを使用します。この方法では、マスターユーザー (SQL Server DB インスタンスの作成に使用された名前とパスワード) が SQL 認証を使用します。マスターユーザーアカウントは特権を持つ認証情報のため、このアカウントへのアクセスを制限する必要があります。

オンプレミスまたはセルフホスト型の Microsoft Active Directory を使用して Windows 認証を取得するには、フォレストの信頼関係を確立します。信頼は、一方向または双方向にすることができます。AWS Directory Service を使用してフォレストの信頼関係を設定する方法の詳細については、AWS Directory Service 管理ガイドの「信頼関係を作成する場合」を参照してください。

SQL Server DB インスタンスの Windows 認証を設定するには、次のステップに従います。詳細については、「SQL Server DB インスタンスの Windows 認証のセットアップ」を参照してください。

1. AWS Managed Microsoft AD または AWS Management Console API のいずれかから AWS Directory Service を使用して、AWS Managed Microsoft AD ディレクトリを作成します。

2. AWS CLI または Amazon RDS API を使用してSQL Server DB インスタンスを作成する場合は、AWS Identity and Access Management (IAM) ロールを作成します。このロールはマネージド IAM ポリシー `AmazonRDSDirectoryServiceAccess` を使用し、Amazon RDS によるディレクトリへの呼び出しを許可します。SQL Server DB インスタンスの作成にコンソールを使用している場合、AWS は IAM ロールを作成します。

   ロールによるアクセスを許可するには、AWS Security Token Service (AWS STS) エンドポイントを AWS アカウントの AWS リージョンでアクティベートする必要があります。AWS STS エンドポイントはすべての AWS リージョンでデフォルトでアクティブになっているため、他のアクションを実行することなくエンドポイントを使用することができます。詳細については、IAM ユーザーガイドの 「AWS リージョン での AWS STS の管理」を参照してください。

3. Microsoft Active Directory のツールを使用して、AWS Managed Microsoft AD ディレクトリでユーザーとグループを作成して設定します。Active Directory にユーザーおよびグループを作成する方法の詳細については、AWS Directory Service 管理ガイドの「AWS Managed Microsoft AD でユーザーとグループを管理する」を参照してください。

4. ディレクトリと DB インスタンスを異なる VPC に配置する場合は、クロス VPC トラフィックを有効にします。

5. Amazon RDS を使用して、コンソール、AWS CLI、または Amazon RDS API のいずれかから、新しい SQL Server DB インスタンスを作成します。作成リクエストで、ディレクトリの作成時に生成されたドメイン識別子 (「`d-*`」識別子) と、作成したロールの名称を指定します。DB インスタンスのドメインおよび IAM ロールパラメータを設定して、既存の SQL Server DB インスタンスを Windows 認証を使用するように変更することもできます。

6. Amazon RDS マスターユーザーの認証情報を使用して、他の DB インスタンスと同じように SQL Server DB インスタンスに接続します。DB インスタンスは AWS Managed Microsoft AD ドメインに参加しているため、ドメイン内の Active Directory ユーザーとグループから SQL Server のログインとユーザーをプロビジョニングできます (これらは、SQL Server の「Windows」ログインとして知られています)。データベースへのアクセス許可は、これらの Windows ログインに付与され無効化されている標準の SQL サーバーのアクセス許可によって管理されています。

Kerberos 認証のエンドポイントの作成

Kerberos に基づく認証では、エンドポイントは「お客様が指定したホスト名、ピリオド、省略なしのドメイン名 (FQDN)」の形式である必要があります。次の例は、Kerberos に基づく認証で使用できるエンドポイントの例です。この例では、SQL Server DB インスタンスのホスト名は `ad-test`、ドメイン名は `corp-ad.company.com` です。

```
ad-test.corp-ad.company.com
```

接続で Kerberos が使用されていることを確認するには、次のクエリを実行します。

```
SELECT net_transport, auth_scheme
  FROM sys.dm_exec_connections
 WHERE session_id = @@SPID;
```

SQL Server DB インスタンスの Windows 認証のセットアップ

SQL Server DB インスタンスの Windows 認証をセットアップするには、AWS Directory Service for Microsoft Active Directory (AWS Managed Microsoft AD とも呼ばれます) を使用します。Windows 認証を設定するには、次の手順を実行します。

ステップ 1: AWS Directory Service for Microsoft Active Directory を使用してディレクトリを作成する

AWS Directory Service は完全マネージド型の Microsoft Active Directory を AWS クラウドに作成します。AWS Managed Microsoft AD ディレクトリを作成すると、AWS Directory Service がユーザーに代わって 2 つのドメインコントローラーと 2 つのドメインネームサービス (DNS) サーバーを作成します。ディレクトリサーバーは、 VPC 内の 2 つの異なるアベイラビリティーゾーンの 2 つのサブネットで作成されています。この冗長性により、障害が発生してもディレクトリがアクセスできるようになります。

AWS Managed Microsoft AD ディレクトリを作成すると、AWS Directory Service がユーザーに代わって自動的に以下のタスクを実行します。

- VPC 内に Microsoft Active Directory を設定します。
- 「Admin」のユーザー名と指定されたパスワードを使用して、ディレクトリ管理者アカウントを作成します。このアカウントを使用してディレクトリを管理します。

  > **Note**
  >
  > このパスワードは必ず保管してください。このパスワードは AWS Directory Service には保存されず、復元やリセットもできません。

- ディレクトリコントローラー用セキュリティグループを作成します。

AWS Directory Service for Microsoft Active Directory を立ち上げると、AWS は組織単位 (OU) を作成します。OU にはディレクトリのオブジェクトがすべて含まれています。この OU はドメインルート

にあります。OU にはディレクトリを作成する際に入力した NetBIOS 名があります。ドメインルートは AWS が所有し、管理します。

AWS Managed Microsoft AD ディレクトリに作成された管理者アカウントには、次のような、OU で最も一般的な管理業務用のアクセス権限があります。

- ユーザー、グループ、およびコンピュータを作成、更新、または削除する
- ファイルやプリントサーバーなどのドメインにリソースを追加して、追加したリソースへのアクセス許可を OU のユーザーとグループに割り当てる。
- 追加の OU やコンテナを作成する。
- 権限を委譲する。
- グループポリシーを作成し、リンクする。
- 削除されたオブジェクトを Active Directory のごみ箱から元に戻す。
- Active Directory Web Service で AD と DNS Windows PowerShell モジュールを実行する。

管理者アカウントには、ドメイン全体に関係するアクティビティを実行する権限もあります。

- DNS 設定 (レコード、ゾーン、フォワーダーの追加、削除、または更新) を管理する。
- DNS イベントログを参照する。
- セキュリティイベントログを参照する。

AWS Managed Microsoft AD でディレクトリを作成するには

1. AWS Directory Service コンソールのナビゲーションペインで、[ディレクトリ]、[ディレクトリの設定] の順に選択します。
2. AWS Managed Microsoft AD を選択します。これは Amazon RDS 用に現在サポートされている唯一のオプションです。
3. [次へ] をクリックします。
4. [ディレクトリ情報の入力] ページに、以下の情報を指定します。

   エディション

   目的の要件を満たすエディションを選択します。

ディレクトリの DNS 名

ディレクトリの完全修飾名。例: `corp.example.com`。47 文字を超える名前は SQL Server でサポートされていません。

ディレクトリの NetBIOS 名

ディレクトリの短縮名 (例: `CORP`)。

ディレクトリの説明

必要に応じて、ディレクトリの説明。

管理者パスワード

ディレクトリ管理者のパスワードです。ディレクトリの作成プロセスでは、ユーザー名「Admin」とこのパスワードを使用して管理者アカウントが作成されます。

ディレクトリ管理者のパスワードに「`admin`」の単語を含めることはできません。パスワードは大文字と小文字を区別し、8–64 文字にします。また、以下の 4 つのカテゴリうち 3 つから少なくとも 1 文字を含める必要があります。

- 小文字 (a〜z)
- 大文字 A〜Z
- 数字 (0〜9)
- アルファベットと数字以外の文字 (~!@#$%^&*_-+=`|\(){}[]:;"'<>,.?/)

[Confirm password] (パスワードを確認)

管理者のパスワードをもう一度入力します。

5. [次へ] をクリックします。
6. [VPC とサブネットの選択] ページで、以下の情報を指定します。

VPC

ディレクトリ用の VPC を選択します。

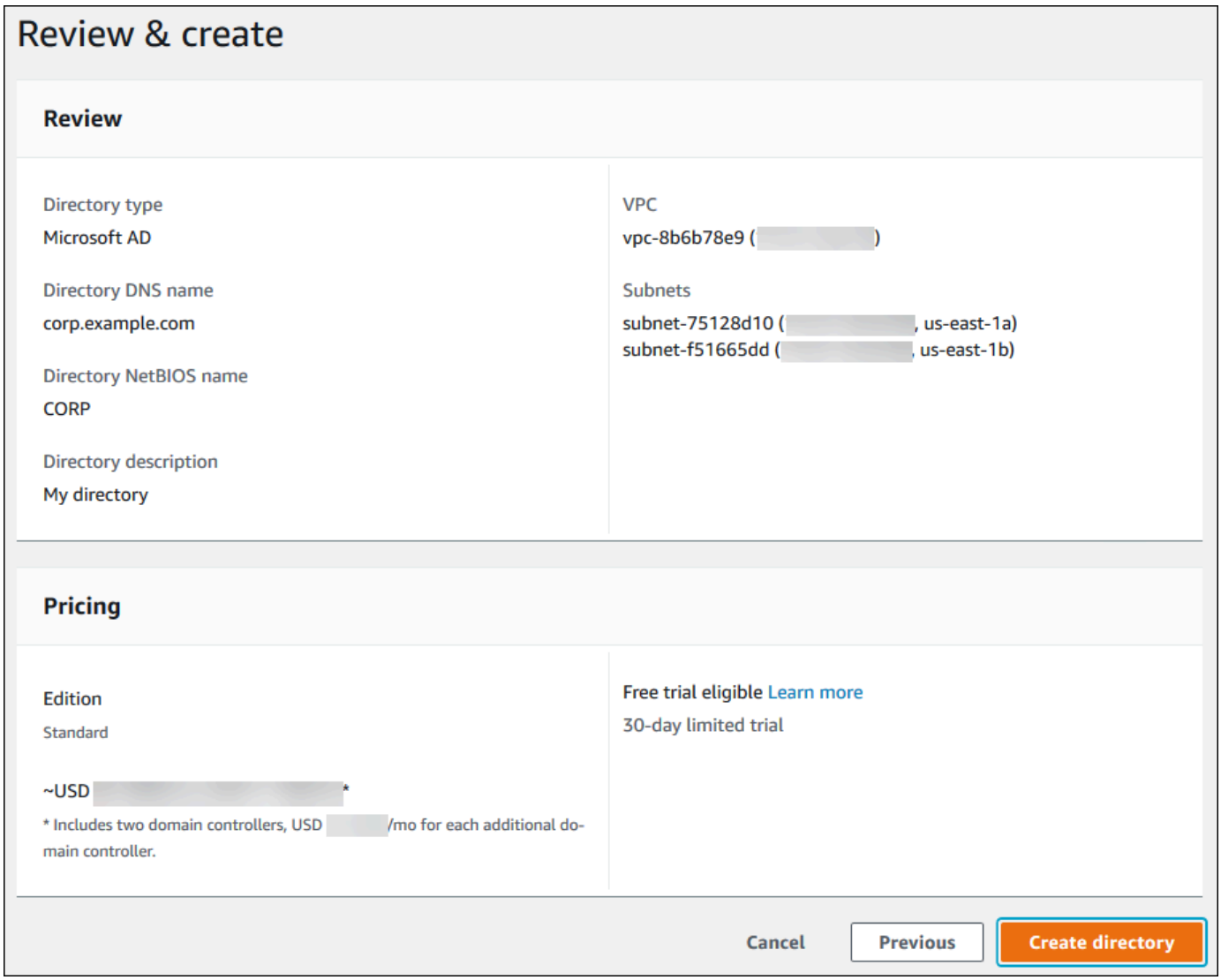
> **Note**
>
> ディレクトリと DB インスタンスは異なる VPC に配置できますが、その場合、必ずクロス VPC トラフィックを有効にしてください。詳細については、「ステップ 4:

ディレクトリと DB インスタンス間のクロス VPC トラフィックを有効にする」を参照してください。

Subnets

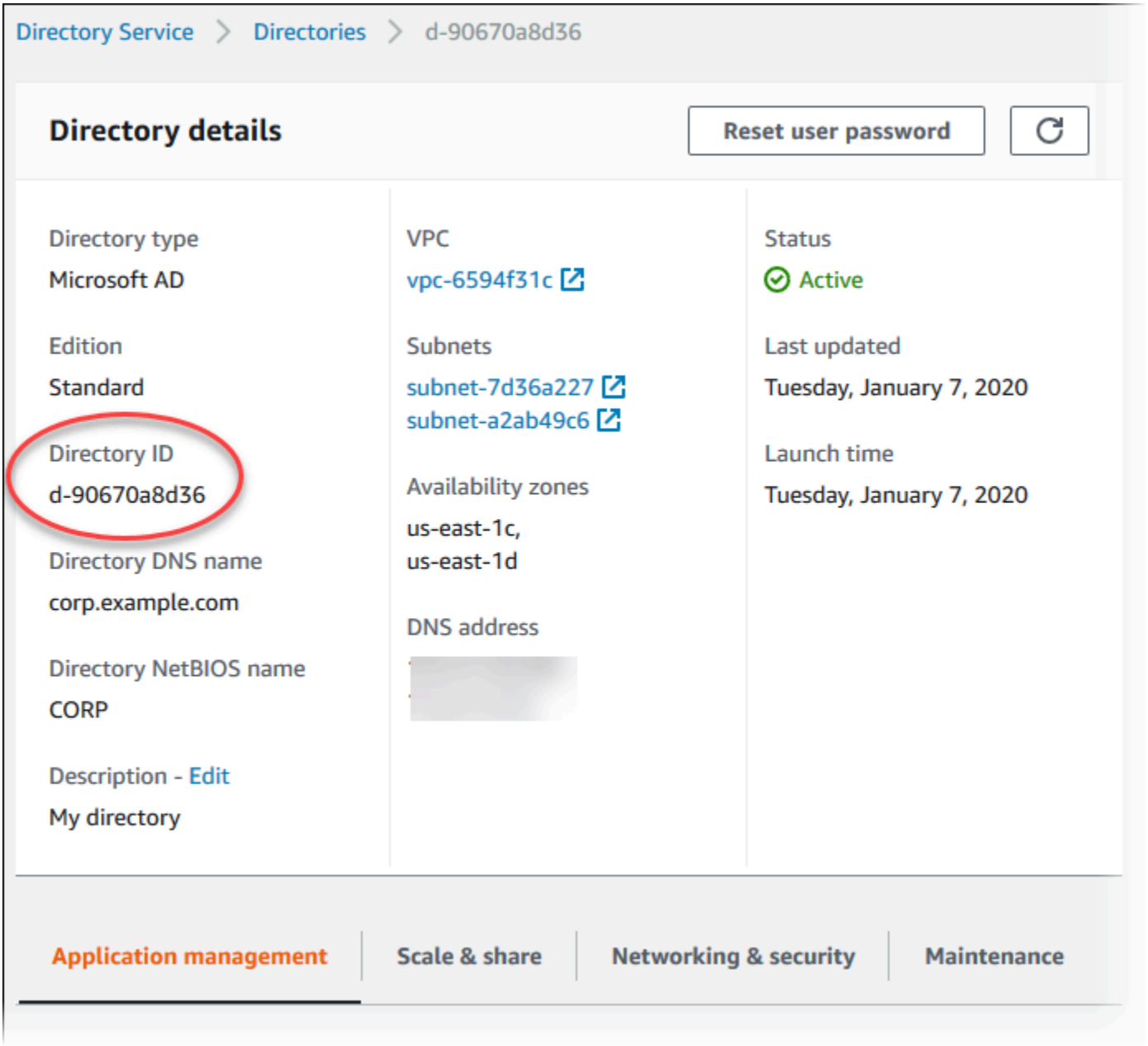
ディレクトリサーバーのサブネットを選択します。2 つのサブネットは、異なるアベイラビリティーゾーンに存在している必要があります。

7. [次へ] をクリックします。
8. ディレクトリの情報を確認します。変更が必要な場合は、[Previous] を選択します。情報が正しい場合は、[Create directory (ディレクトリの作成)] を選択します。



ディレクトリが作成されるまで、数分かかります。正常に作成されると、[Status] 値が [Active] に変わります。

ディレクトリに関する情報を表示するには、ディレクトリの一覧で、そのディレクトリを選択します。ディレクトリ ID を書き留めます。この値は、SQL Server DB インスタンスを作成または変更するときに必要になります。



ステップ 2: Amazon RDS 用の IAM ロールを作成する

コンソールを使用して SQL Server DB インスタンスを作成する場合、このステップをスキップできます。SQL Server DB インスタンスの作成に CLI または RDS API を使用する場

合、AmazonRDSDirectoryServiceAccess マネージド IAM ポリシーを使用する IAM ロールを作成する必要があります。このロールを使用すると、Amazon RDS で AWS Directory Service への呼び出しを行うことができます。

AWS 管理 AmazonRDSDirectoryServiceAccess ポリシーではなく、ドメインを結合するためのカスタムポリシーを使用する場合は、ds:GetAuthorizedApplicationDetails アクションを許可する必要があります。AWS Directory Service API の変更により、この要件は、2019 年 7 月から有効となります。

次の IAM ポリシー AmazonRDSDirectoryServiceAccess は、AWS Directory Service へのアクセスを提供します。

Example AWS Directory Service へのアクセスを提供する IAM ポリシー

```
{
  "Version": "2012-10-17",
  "Statement": [
    {
      "Action": [
            "ds:DescribeDirectories",
            "ds:AuthorizeApplication",
            "ds:UnauthorizeApplication",
            "ds:GetAuthorizedApplicationDetails"
        ],
      "Effect": "Allow",
      "Resource": "*"
    }
  ]
}
```

リソースベースの信頼関係では aws:SourceArn および aws:SourceAccount のグローバル条件コンテキストキーを使用して、サービスに付与する特定のリソースへのアクセス許可を制限することをお勧めします。これは、混乱した使節の問題に対する最も効果的な保護方法です。

両方のグローバル条件コンテキストキーを使用し、aws:SourceArn 値にアカウント ID を含めます。この場合は、aws:SourceAccount 値と aws:SourceArn 値のアカウントは、同じステートメントで使用する場合、同じアカウント ID を使用する必要があります。

- 単一リソースに対するクロスサービスアクセスが必要な場合は aws:SourceArn を使用します。
- そのアカウント内の任意のリソースをクロスサービス使用に関連付けることを許可する場合、aws:SourceAccountを使用します。

信頼関係では、aws:SourceArn グローバル条件コンテキストキーに、必ず、ロールにアクセスするリソースの完全な Amazon リソースネーム (ARN) を使用します。Windows 認証の場合、次の例に示すように DB インスタンスを含めてください。

Example Windows 認証のグローバル条件コンテキストキーとの信頼関係

```
{
    "Version": "2012-10-17",
    "Statement": [
        {
            "Effect": "Allow",
            "Principal": {
                "Service": "rds.amazonaws.com"
            },
            "Action": "sts:AssumeRole",
            "Condition": {
                "StringEquals": {
                    "aws:SourceArn": [
                        "arn:aws:rds:Region:my_account_ID:db:db_instance_identifier"
                    ]
                }
            }
        }
    ]
}
```

この IAM ポリシーと信頼関係を使用して IAM ロールを作成します。IAM ロールの作成の詳細については、IAM ユーザーガイドの「カスタマー管理ポリシーの作成」を参照してください。

ステップ 3: ユーザーとグループを作成して設定する

Active Directory ユーザーとコンピューターツールを使用して、ユーザーとグループを作成できます。このツールは、Active Directory Domain Services ツールおよび Active Directory Lightweight Directory Services ツールの 1 つです。ユーザーは、ディレクトリにアクセスできる個別の人またはエンティティを表します。グループは、個別のユーザーごとに権限を付与するのではなく、ユーザーのグループに権限を付与または拒否するために非常に便利です。

AWS Directory Service ディレクトリにユーザーとグループを作成するには、AWS Directory Service ディレクトリのメンバーである Windows EC2 インスタンスに接続する必要があります。また、ユーザーとグループを作成する権限を持つユーザーとしてログインしている必要があります。詳細については、AWS Directory Service 管理ガイドの「ユーザーとグループを追加する (Simple AD および AWS Managed Microsoft AD)」を参照してください。

ステップ 4: ディレクトリと DB インスタンス間のクロス VPC トラフィックを有効にする

同じ VPC 内にディレクトリおよび DB インスタンスを配置する場合は、このステップをスキップして ステップ 5: SQL Server DB インスタンスを作成または変更する に進みます。

ディレクトリと DB インスタンスを別の VPC に配置する場合は、VPC ピア接続または AWS Transit Gateway を使用してクロス VPC トラフィックを設定します。

次の手順では、VPC ピア接続を使用して VPC 間のトラフィックを有効にします。Amazon Virtual Private Cloud ピアリング接続ガイドの「VPC ピア機能とは」の手順に従います。

VPC ピア接続を使用してクロス VPC トラフィックを有効にするには

1. 適切な VPC ルーティングを設定し、ネットワークトラフィックが双方向にフローするようにします。
2. DB インスタンスのセキュリティグループが、ディレクトリのセキュリティグループからのインバウンドトラフィックを受信できることを確認します。
3. トラフィックをブロックするネットワークのアクセスコントロールリスト (ACL) ルールがないことを確認します。

別の AWS アカウントがディレクトリを所有している場合は、ディレクトリを共有する必要があります。

AWS アカウント間でディレクトリを共有するには

1. DB インスタンスを作成する AWS アカウントとの間でディレクトリの共有を開始するには、AWS Managed Microsoft AD 管理ガイドの「チュートリアル: AWS Directory Service ディレクトリを共有して、シームレスに EC2 ドメインを結合する」の手順を実行します。
2. DB インスタンスのアカウントを使用して、AWS Directory Service コンソールにサインインし、続行する前にドメインが必ず SHARED ステータスであることを確認します。
3. DB インスタンスのアカウントを使用して AWS Directory Service コンソールにサインインしている間に、[ディレクトリ ID] の値を書き留めておきます。このディレクトリ ID は、DB インスタンスをドメインに結合するために使用します。

ステップ 5: SQL Server DB インスタンスを作成または変更する

ディレクトリで使用する SQL Server DB インスタンスを作成または変更します。コンソール、CLI、RDS API を使用して DB インスタンスとディレクトリを関連付けることができます。これには以下の 2 つの方法があります。

- コンソール、create-db-instance CLI コマンド、または CreateDBInstance RDS API オペレーションを使用して、新しい SQL Server DB インスタンスを作成します。

  手順については、「Amazon RDS DB インスタンスの作成」を参照してください。
- コンソール、modify-db-instance CLI コマンド、または ModifyDBInstance RDS API オペレーションを使用して、既存の SQL Server DB インスタンスを変更します。

  手順については、「Amazon RDS DB インスタンスを変更する」を参照してください。
- コンソール、restore-db-instance-from-db-snapshot CLI コマンド、または RestoreDBInstanceFromDBSnapshot RDS API オペレーションを使用して、DB スナップショットから SQL Server DB インスタンスを復元します。

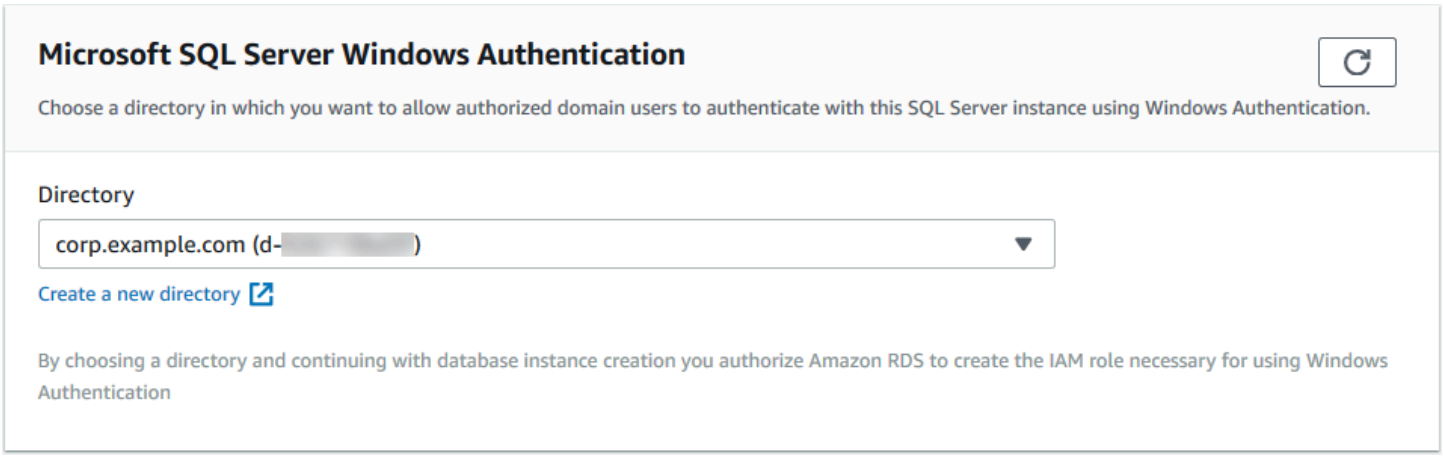
  手順については、「DB スナップショットからの復元」を参照してください。
- コンソール、restore-db-instance-to-point-in-time CLI コマンド、または RestoreDBInstanceToPointInTime RDS API オペレーションを使用して、SQL Server DB インスタンスをポイントインタイムに復元します。

  手順については、「特定の時点への DB インスタンスの復元」を参照してください。

Windows 認証は、VPC 内の SQL Server DB インスタンスにのみサポートされています。

DB インスタンスが、作成したドメインディレクトリを使用できるようにするには、次が必要です。

- [ディレクトリ] では、ディレクトリの作成時に生成されたドメイン識別子 (d-*ID*) を選択する必要があります。
- VPC セキュリティグループに、ディレクトリとの通信を DB インスタンスに許可するアウトバウンドルールがあることを確認します。



AWS CLI を使用する場合は、DB インスタンスが、作成したディレクトリを使用できるように、以下のパラメータが必要です。

- `--domain` パラメータには、ディレクトリの作成時に生成されたドメイン識別子 (d-*ID*) を使用します。
- `--domain-iam-role-name` パラメータには、マネージド IAM ポリシー `AmazonRDSDirectoryServiceAccess` を使用する作成済みのロールを使用します。

例えば、以下の CLI コマンドはディレクトリを使用するように DB インスタンスを変更します。

Linux、macOS、Unix の場合:

```
aws rds modify-db-instance \
    --db-instance-identifier mydbinstance \
    --domain d-ID \
    --domain-iam-role-name role-name
```

Windows の場合:

```
aws rds modify-db-instance ^
    --db-instance-identifier mydbinstance ^
    --domain d-ID ^
    --domain-iam-role-name role-name
```

> **Important**
>
> Kerberos 認証を有効化するために DB インスタンスを変更する場合、変更後 DB インスタンスを再起動します。

ステップ 6: Windows 認証の SQL Server ログインを作成する

Amazon RDS マスターユーザーの認証情報を使用して、他の DB インスタンスと同じように SQL Server DB インスタンスに接続します。DB インスタンスは AWS Managed Microsoft AD ドメインに参加しているため、SQL Server のログインとユーザーをプロビジョニングできます。これは、ドメイン内の Active Directory のユーザーとグループから行われます。データベースへのアクセス許可は、これらの Windows ログインに付与され無効化されている標準の SQL サーバーのアクセス許可によって管理されています。

Active Directory のユーザーが SQL Server で認証するには、ユーザー、またはそのユーザーがメンバーとして含まれているグループに、SQL Server の Windows ログインが存在する必要があります。これらの SQL Server ログインでアクセスを許可したり取り消したりして、細分化されたアクセスコントロールを処理します。SQL Server ログインを持たないユーザー、またはそのようなログインを持つグループに属さないユーザーは、SQL Server DB インスタンスにアクセスできません。

Active Directory の SQL Server ログインを作成するには、ALTER ANY LOGIN 許可が必要です。このアクセス許可を持つログインをまだ作成していない場合は、SQL Server 認証を使用して DB インスタンスのマスターユーザーとして接続します。

次の例のようなデータ定義言語 (DDL) コマンドを実行して、Active Directory ユーザーまたはグループへの SQL Server ログインを作成します。

> **Note**
>
> *domainName**login_name* の形式で Windows 2000 以前のログイン名を使用して、ユーザーまたはグループを指定します。ユーザープリンシパル名 (UPN) を *login_name* @ *DomainName* の形式で使用することはできません。

```
USE [master]
GO
CREATE LOGIN [mydomain\myuser] FROM WINDOWS WITH DEFAULT_DATABASE = [master],
 DEFAULT_LANGUAGE = [us_english];
```

```
GO
```

詳細については、Microsoft Developer Network ドキュメントの「ログインの作成 (Transact-SQL)」を参照してください。

ドメインのユーザー (人およびアプリケーション) が Windows 認証を使用して、クライアントマシンを結合したドメインから RDS for SQL Server インスタンスに接続できるようになりました。

ドメインの DB インスタンスの管理

コンソール、AWS CLI、または Amazon RDS API を使用して、DB インスタンスおよびドメインとの関係を管理できます。例えば、DB インスタンスをドメイン内、ドメイン外、またはドメイン間で移動させることができます。

例えば、Amazon RDS API を使用して次を実行できます。

- 失敗したメンバーシップのドメイン参加を再試行するには、ModifyDBInstance API オペレーションを使用して、現在のメンバーシップのディレクトリ ID を指定します。
- メンバーシップの IAM ロール名を更新するには、`ModifyDBInstance` API オペレーションを使用し、現在のメンバーシップのディレクトリ ID と新しい IAM ロールを指定します。
- ドメインから DB インスタンスを削除するには、`ModifyDBInstance` API オペレーションを使用し、ドメインパラメータとして `none` を指定します。
- ドメイン間で DB インスタンスを移動するには、`ModifyDBInstance` API オペレーションを使用し、新しいドメインのドメイン識別子をドメインパラメータとして指定します。
- 各 DB インスタンスのメンバーシップを一覧表示するには、DescribeDBInstances API オペレーションを使用します。

ドメインのメンバーシップを理解する

DB インスタンスを作成または変更した後、そのインスタンスは、ドメインのメンバーになります。AWS コンソールは、DB インスタンスのドメインメンバーシップのステータスを示します。DB インスタンスのステータスは、以下のいずれかです。

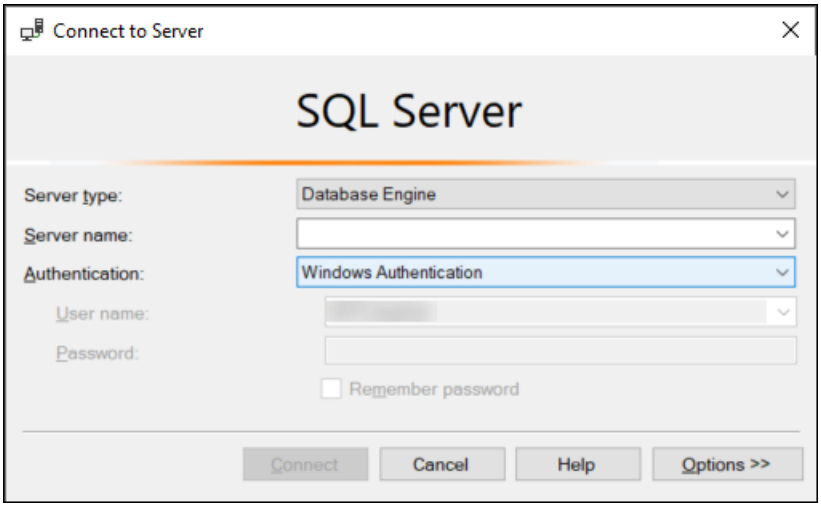
- joined (参加済み) – インスタンスはドメインのメンバーになっています。
- joining (参加中) – インスタンスは、ドメインのメンバーになる途中です。
- pending-join (参加保留中) – インスタンスのメンバーシップは保留中です。
- メンテナンスまで参加保留中 – 次に予定されているメンテナンスウィンドウ中に、AWS がインスタンスをドメインのメンバーにできるよう試みます。

- pending-removal (削除保留中) – ドメインからのインスタンス削除は保留中です。
- メンテナンスまで削除保留中 – 次に予定されているメンテナンスウィンドウ中に、AWS がドメインからのインスタンスの削除を試みます。
- failed (失敗) – 設定の問題により、インスタンスはドメインに参加できませんでした。インスタンスの変更コマンドを再発行する前に、設定を確認して修正してください。
- removing (削除中) – インスタンスをドメインから削除しています。

ドメインのメンバーになるリクエストは、ネットワーク接続の問題や正しくない IAM ロールが原因で失敗する場合があります。例えば、DB インスタンスを作成した、または既存のインスタンスを変更したが、DB インスタンスをドメインに参加させられない場合があります。この場合、コマンドを再発行して DB インスタンスを作成または変更するか、新しく作成されたインスタンスを変更してドメインに参加させます。

Windows 認証を使用して SQL Server に接続する

Windows 認証を使用して SQL Server に接続するには、ドメインのユーザーとしてドメイン結合されたコンピュータにログインしている必要があります。SQL Server Management Studio の起動後、認証タイプとして Windows 認証を選択します (以下参照)。



SQL Server DB インスタンスを復元してドメインに追加する

SQL Server DB インスタンスの DB スナップショットまたはポイントインタイムリカバリ (PITR) を復元し、ドメインに追加できます。DB インスタンスが復元されたら、「ステップ 5: SQL Server DB インスタンスを作成または変更する」で説明している手順に従ってインスタンスを変更し、DB インスタンスをドメインに追加します。

新しい SSL/TLS 証明書を使用して Microsoft SQL Server DB インスタンスに接続するようにアプリケーションを更新する

2023 年 1 月 13 日に Amazon RDS は、Secure Socket Layer または Transport Layer Security (SSL/TLS) を使用して RDS DB インスタンスに接続するための新しい認証局 (CA) 証明書を公開しました。ここでは、新しい証明書を使用するためのアプリケーションの更新について説明します。

このトピックでは、クライアントアプリケーションが SSL/TLS を使用して DB インスタンスに接続されているかどうかを判断できます。該当する場合はさらに、それらのアプリケーションの接続に証明書の検証が必要かどうかを確認できます。

> **Note**
>
> 一部のアプリケーションは、サーバー上の証明書を正常に検証できる場合にのみ、SQL Server DB インスタンスに接続されるように設定されています。
> そのようなアプリケーションの場合は、新しい CA 証明書を含むように、クライアントアプリケーションの信頼ストアを更新する必要があります。

クライアントアプリケーションの信頼ストアで CA 証明書を更新した後、DB インスタンスで証明書をローテーションできます。これらの手順を開発環境またはステージング環境でテストしてから、本番環境で実装することを強くお勧めします。

証明書のローテーションの詳細については、「SSL/TLS 証明書のローテーション」を参照してください。証明書のダウンロードの詳細については、SSL/TLS を使用した DB インスタンスまたはクラスターへの接続の暗号化 を参照してください。Microsoft SQL Server DB インスタンスで SSL/TLS を使用する方法については、「Microsoft SQL Server DB インスタンスでの SSL の使用」を参照してください。

トピック

- アプリケーションが SSL を使用して Microsoft SQL Server DB インスタンスに接続しているかどうかの確認
- クライアントが接続するために証明書の検証を必要とするかどうかの確認
- アプリケーション信頼ストアの更新

アプリケーションが SSL を使用して Microsoft SQL Server DB インスタンスに接続しているかどうかの確認

DB インスタンスの設定で rds.force_ssl パラメータの値を確認します。デフォルトでは、rds.force_ssl パラメータが 0 (オフ) に設定されています。rds.force_ssl パラメータが 1 (オン) に設定されている場合、クライアントは接続に SSL/TLS を使用する必要があります。パラメータグループの詳細については、「「パラメータグループを使用する」」を参照してください。

次のクエリを実行して、DB インスタンスへのすべての開いている接続に対する現在の暗号化オプションを取得します。接続が暗号化されている場合、列 ENCRYPT_OPTION は TRUE を返します。

```
select SESSION_ID,
    ENCRYPT_OPTION,
    NET_TRANSPORT,
    AUTH_SCHEME
    from SYS.DM_EXEC_CONNECTIONS
```

このクエリは現在の接続のみを表示します。過去に接続および切断したアプリケーションが SSL を使用したかどうかは表示しません。

クライアントが接続するために証明書の検証を必要とするかどうかの確認

異なるタイプのクライアントは、接続するために証明書の検証が必要かどうかを確認できます。

> **Note**
>
> リストにあるもの以外のコネクタを使用する場合、暗号化接続を強制する方法については、具体的なコネクタのドキュメントを参照してください。詳細については、Microsoft SQL Server のドキュメントの「Connection modules for Microsoft SQL databases」を参照してください。

SQL Server Management Studio

SQL Server Management Studio 接続に暗号化が実行されているかどうかを確認します。

1. SQL Server Management Studio を起動します。

2. [サーバーに接続] に、サーバー情報、ログインユーザー名、パスワードを入力します。
3. [Options] を選択します。
4. 接続ページで [暗号化接続] が選択されているかどうかを確認します。

SQL Server Management Studio の詳細については、「SQL Server Management Studio の使用」を参照してください。

Sqlcmd

次の sqlcmd クライアントの例では、スクリプトの SQL Server 接続をチェックして、正常な接続に有効な証明書が必要かどうかを確認する方法を示します。詳細については、Microsoft SQL Server のドキュメントの「Connecting with sqlcmd」を参照してください。

sqlcmd を使用するとき、次の例のように、接続を暗号化するために -N コマンドを使用する場合、SSL 接続にはサーバー証明書に対する検証が必要です。

```
$ sqlcmd -N -S dbinstance.rds.amazon.com -d ExampleDB
```

> **Note**
>
> sqlcmd が -C オプションで呼び出される場合、クライアント側の信頼ストアと一致しない場合でも、サーバー証明書を信頼します。

ADO.NET

次の例では、アプリケーションは SSL を使用して接続し、サーバー証明書の検証が必要です。

```
using SQLC = Microsoft.Data.SqlClient;

...

    static public void Main()
    {
        using (var connection = new SQLC.SqlConnection(
            "Server=tcp:dbinstance.rds.amazon.com;" +
```

```
            "Database=ExampleDB;User ID=LOGIN_NAME;" +
            "Password=YOUR_PASSWORD;" +
            "Encrypt=True;TrustServerCertificate=False;"
            ))
        {
            connection.Open();
            ...
        }
```

Java

次の例では、アプリケーションは SSL を使用して接続し、サーバー証明書の検証が必要です。

```
String connectionUrl =
    "jdbc:sqlserver://dbinstance.rds.amazon.com;" +
    "databaseName=ExampleDB;integratedSecurity=true;" +
    "encrypt=true;trustServerCertificate=false";
```

JDBC を使用して接続するクライアントの SSL 暗号化を有効にするには、Java CA 証明書ストアへの Amazon RDS 証明書の追加が必要になる場合があります。手順については、Microsoft SQL Server ドキュメントの「暗号化のためのクライアントの構成」を参照してください。`trustStore=`*`path-to-certificate-trust-store-file* を接続文字列に追加して、信頼された CA 証明書ファイル名を直接入力することもできます。

> **Note**
>
> 接続文字列で `TrustServerCertificate=true` (または同等のもの) を使用する場合、接続プロセスでは、信頼チェーンの検証をスキップします。この場合、証明書が確認できない場合でも、アプリケーションは接続します。`TrustServerCertificate=false` を使用すると、証明書の検証が強制され、これはベストプラクティスです。

アプリケーション信頼ストアの更新

Microsoft SQL Server を使用するアプリケーションの信頼ストアを更新できます。手順については、「特定の接続の暗号化」を参照してください。また、Microsoft SQL Server ドキュメントの「暗号化のためのクライアントの構成」を参照してください。

Microsoft Windows 以外のオペレーティングシステムを使用している場合、新しいルート CA 証明書の追加については、SSL/TLS 実装のためのソフトウェアディストリビューションのドキュメントを参照してください。例えば、OpenSSL や GnuTLS は人気のあるオプションです。この実装方法を使用して、RDS ルート CA 証明書に信頼を追加します。Microsoft では、一部のシステムで証明書を設定する手順を提供しています。

ルート証明書のダウンロードについては、SSL/TLS を使用した DB インスタンスまたはクラスターへの接続の暗号化 を参照してください。

証明書をインポートするサンプルスクリプトについては、証明書を信頼ストアにインポートするためのサンプルスクリプト を参照してください。

> **Note**
>
> 信頼ストアを更新するとき、新しい証明書を追加できるだけでなく、古い証明書を保持できます。

Microsoft SQL Server DB エンジンのアップグレード

新しいバージョンのデータベースエンジンが Amazon RDS でサポートされている場合は、DB インスタンスをその新しいバージョンにアップグレードできます。SQL Server DB インスタンスのアップグレードには、メジャーバージョンのアップグレードとマイナーバージョンのアップグレードの 2 種類あります。

メジャーバージョンのアップグレードには、既存のアプリケーションとの下位互換性のないデータベースの変更が含まれる場合があります。そのため、DB インスタンスのメジャーバージョンアップグレードは手動で実行する必要があります。メジャーバージョンアップグレードを開始するには、DB インスタンスを変更します。ただし、メジャーバージョンアップグレードを実行する前に、「アップグレードをテストする」に記載されているステップに従ってアップグレードをテストすることをお勧めします。

それに対して、マイナーバージョンのアップグレードに含まれるのは、既存のアプリケーションとの下位互換性がある変更のみです。マイナーバージョンのアップグレードを手動でスタートするには、DB インスタンスを変更します。

次の例では、CLI コマンドが AutoUpgrade が true の応答を返します。これはアップグレードが自動であることを示しています。

```
...

"ValidUpgradeTarget": [
    {
        "Engine": "sqlserver-se",
        "EngineVersion": "14.00.3281.6.v1",
        "Description": "SQL Server 2017 14.00.3281.6.v1",
        "AutoUpgrade": true,
        "IsMajorVersionUpgrade": false
    }

...
```

アップグレード実行の詳細については、「SQL Server DB インスタンスをアップグレードする」を参照してください。Amazon RDS で使用できる SQL Server のバージョンについての詳細は、「Amazon RDS for Microsoft SQL Server」を参照してください。

トピック

- アップグレードの概要

- メジャーバージョンのアップグレード
- マルチ AZ およびインメモリ最適化に関する考慮事項
- リードレプリカの考慮事項
- オプショングループに関する考慮事項
- パラメータグループに関する考慮事項
- アップグレードをテストする
- SQL Server DB インスタンスをアップグレードする
- サポート終了前に非推奨の DB インスタンスをアップグレードする

アップグレードの概要

Amazon RDS によってアップグレードプロセス中に 2 つの DB スナップショットが作成されます。初期の DB スナップショットは、アップグレードの変更が行われる前の DB インスタンスから作成されます。アップグレード完了後に、2 番目の DB スナップショットが取得されます。

> **Note**
>
> DB インスタンスのバックアップ保持期間を 0 より大きく設定した場合にのみ、Amazon RDS は DB スナップショットを作成します。バックアップ保持期間を変更するには、「Amazon RDS DB インスタンスを変更する」を参照してください。

アップグレード完了後は、データベースエンジンを前のバージョンに戻すことはできません。前のバージョンに戻す必要がある場合は、アップグレード前に取得された DB スナップショットを復元して、新しい DB インスタンスを作成します。

SQL Server のマイナーバージョンアップグレードまたはメジャーバージョンアップグレード中、[Free Storage Space] と [Disk Queue Depth] のメトリクスに [-1] が表示されます。アップグレード完了後は、両方のメトリクスが [normal (ノーマル)] に戻ります。

メジャーバージョンのアップグレード

Amazon RDS は、現在次のメジャーバージョンの Microsoft SQL Server DB インスタンスへのアップグレードをサポートしています。

SQL Server 2008 を除く任意のバージョンから既存の DB インスタンスを SQL Server 2017 または 2019 にアップグレードできます。SQL Server 2008 からアップグレードするには、他のいずれかのバージョンにアップグレードしてください。

現在のバージョン	サポートされているアップグレードバージョン
SQL Server 2019	SQL Server 2022
SQL Server 2017	SQL Server 2022 SQL Server 2019
SQL Server 2016	SQL Server 2022 SQL Server 2019 SQL Server 2017
SQL Server 2014	SQL Server 2022 SQL Server 2019 SQL Server 2017 SQL Server 2016
SQL サーバー 2012 (サポート終了)	SQL Server 2022 SQL Server 2019 SQL Server 2017 SQL Server 2016 SQL Server 2014
SQL サーバー 2008 R2 (サポート終了)	SQL Server 2016 SQL Server 2014 SQL Server 2012

次の例に示すような AWS CLI クエリを使用して、データベースエンジンのバージョン別に利用できるアップグレードを見つけることができます。

Example

Linux、macOS、Unix の場合:

```
aws rds describe-db-engine-versions \
    --engine sqlserver-se \
    --engine-version 14.00.3281.6.v1 \
    --query "DBEngineVersions[*].ValidUpgradeTarget[*].{EngineVersion:EngineVersion}" \
    --output table
```

Windows の場合:

```
aws rds describe-db-engine-versions ^
    --engine sqlserver-se ^
    --engine-version 14.00.3281.6.v1 ^
    --query "DBEngineVersions[*].ValidUpgradeTarget[*].{EngineVersion:EngineVersion}" ^
    --output table
```

出力は、バージョン 14.00.3281.6 を利用可能な最新の SQL Server 2017 または 2019 バージョンにアップグレードできることを示しています。

```
--------------------------
|DescribeDBEngineVersions|
+------------------------+
|      EngineVersion     |
+------------------------+
|  14.00.3294.2.v1       |
|  14.00.3356.20.v1      |
|  14.00.3381.3.v1       |
|  14.00.3401.7.v1       |
|  14.00.3421.10.v1      |
|  14.00.3451.2.v1       |
|  15.00.4043.16.v1      |
|  15.00.4073.23.v1      |
|  15.00.4153.1.v1       |
|  15.00.4198.2.v1       |
|  15.00.4236.7.v1       |
+------------------------+
```

データベース互換性レベル

Microsoft SQL Server データベース互換性レベルを使用して、いくつかのデータベースの動作を調整し、以前のバージョンの SQL Server を模倣することができます。詳細については、Microsoft ドキュメントの「互換性レベル」を参照してください。

DB インスタンスをアップグレードしても、既存のすべてのデータベースは元の互換性レベルのままとなります。例えば、SQL Server 2014 から SQL Server 2016 にアップグレードした場合に、既存のすべてのデータベースは 120 レベルとの互換性があります。アップグレード後に作成した新しいデータベースは互換性レベル 130 となります。

ALTER DATABASE コマンドを使用して、データベースの互換性レベルを変更できます。例えば、`customeracct` という名前のデータベースが、SQL Server 2014 との互換性を持つように変更するには、次のコマンドを発行します。

```
ALTER DATABASE customeracct SET COMPATIBILITY_LEVEL = 120
```

マルチ AZ およびインメモリ最適化に関する考慮事項

Amazon RDS は、Microsoft SQL Server を実行する DB インスタンスで SQL Server データベースミラーリング (DBM) または Always On 可用性グループ (AG) によるマルチ AZ 配置をサポートしています。詳細については、「Amazon RDS for Microsoft SQL Server のマルチ AZ 配置」を参照してください。

DB インスタンスがマルチ AZ 配置にある場合は、プライマリとスタンバイの両方のインスタンスがアップグレードされます。Amazon RDS で、ローリングアップグレードが行われます。フェイルオーバー中にのみ、停止が発生します。

SQL Server 2014 から 2019 までの Enterprise Edition は、インメモリ最適化をサポートしています。

リードレプリカの考慮事項

データベースバージョンのアップグレード中に、Amazon RDS はプライマリ DB インスタンスと共にすべてのリードレプリカをアップグレードします。Amazon RDS では、リードレプリカのデータベースバージョンのアップグレードを個別にサポートしていません。リードレプリカの詳細については、「Amazon RDS での Microsoft SQL Server 用のリードレプリカの使用」を参照してください。

プライマリ DB インスタンスのデータベースバージョンのアップグレードを実行すると、そのすべてのリードレプリカも自動的にアップグレードされます。Amazon RDS は、プライマリ DB インスタンスをアップグレードする前に、すべてのリードレプリカを同時にアップグレードします。リードレプリカは、プライマリ DB インスタンスのデータベースバージョンのアップグレードが完了するまで使用できない場合があります。

オプショングループに関する考慮事項

DB インスタンスでカスタム DB オプショングループを使用している場合、Amazon RDS で DB インスタンスに新しいオプショングループを自動的に割り当てられないことがあります。例えば、新しいメジャーバージョンにアップグレードする場合、新しいオプショングループを指定する必要があります。新しいオプショングループを作成し、このオプショングループに既存のカスタムオプショングループと同じオプションを追加することをお勧めします。

詳細については、「オプショングループを作成する」または「オプショングループをコピーする」を参照してください。

パラメータグループに関する考慮事項

DB インスタンスがカスタム DB パラメータグループを使用している場合:

- Amazon RDS は、アップグレード後に DB インスタンスを自動的に再起動します。
- 場合によっては、RDS が新しいパラメータグループを DB インスタンスに自動的に割り当てられないことがあります。

  例えば、新しいメジャーバージョンにアップグレードする場合、新しいパラメータグループを指定する必要があります。新しいパラメータグループを作成し、そのパラメータの設定を既存のカスタムパラメータグループと同じにすることをお勧めします。

詳細については、「DB パラメータグループを作成する」または「DB パラメータグループをコピーする」を参照してください。

アップグレードをテストする

DB インスタンスのメジャーバージョンのアップグレードを実行する前に、データベースとそのデータベースにアクセスするすべてのアプリケーションについて、新しいバージョンとの互換性を綿密にテストする必要があります。以下の手順を実行することをお勧めします。

メジャーバージョンのアップグレードをテストするには

1. Microsoft ドキュメントで、新しいバージョンのデータベースエンジンに関する「SQL Server をアップグレードする」を参照し、データベースやアプリケーションに影響する可能性がある互換性の問題があるかどうかを確認します。
2. DB インスタンスでカスタムオプショングループを使用している場合は、アップグレード先の新しいバージョンと互換性がある新しいオプショングループを作成します。詳細については、「オプショングループに関する考慮事項」を参照してください。
3. DB インスタンスでカスタムパラメータグループを使用している場合は、アップグレード先の新しいバージョンと互換性がある新しいパラメータグループを作成します。詳細については、「パラメータグループに関する考慮事項」を参照してください。
4. アップグレードする DB インスタンスの DB スナップショットを作成します。詳細については、「シングル AZ DB インスタンスの DB スナップショットの作成」を参照してください。
5. DB スナップショットを復元して、新しいテスト DB インスタンスを作成します。詳細については、「DB スナップショットからの復元」を参照してください。
6. この新しいテスト DB インスタンスを変更して新しいバージョンにアップグレードするには、次に説明するいずれかの方法を使用します。

   - コンソール
   - AWS CLI
   - RDS API
7. アップグレードしたインスタンスによって使用されるストレージを評価して、アップグレードに追加のストレージが必要かどうかを判断します。
8. データベースとアプリケーションが新しいバージョンで正常に動作することが確認されるまで、アップグレードした DB インスタンスに対する品質保証テストを必要な回数だけ実行します。手順 1 で特定した互換性の問題の影響を評価するための新しいテストを実行します。すべてのストアドプロシージャと関数をテストします。アプリケーションのテストバージョンを、アップグレードした DB インスタンスに割り振ります。
9. すべてのテストに合格したら、本稼働 DB インスタンスのアップグレードを実行します。すべてが正常に動作していることを確認するまでは、DB インスタンスへの書き込みオペレーションは許可しないことをお勧めします。

SQL Server DB インスタンスをアップグレードする

SQL Server DB インスタンスの手動または自動アップグレードについては、以下を参照してください。

- DB インスタンスのエンジンバージョンのアップグレード
- Best practices for upgrading SQL Server 2008 R2 to SQL Server 2016 on Amazon RDS for SQL Server

> **Important**
>
> AWS KMS を使用して暗号化されたスナップショットがある場合は、サポートが終了する前にアップグレードを開始することをお勧めします。

サポート終了前に非推奨の DB インスタンスをアップグレードする

メジャーバージョンの廃止後は、新しい DB インスタンスにインストールすることはできません。RDS では、既存のすべての DB インスタンスが自動的にアップグレードされます。

廃止予定の DB インスタンスを復元する必要がある場合、ポイントインタイムリカバリ (PITR) を実行するか、スナップショットを復元することができます。こうすることで、廃止予定のバージョンを使用する DB インスタンスに一時的にアクセスできます。ただし、メジャーバージョンが完全に廃止されると、これらの DB インスタンスも自動的にサポートされているバージョンにアップグレードされます。

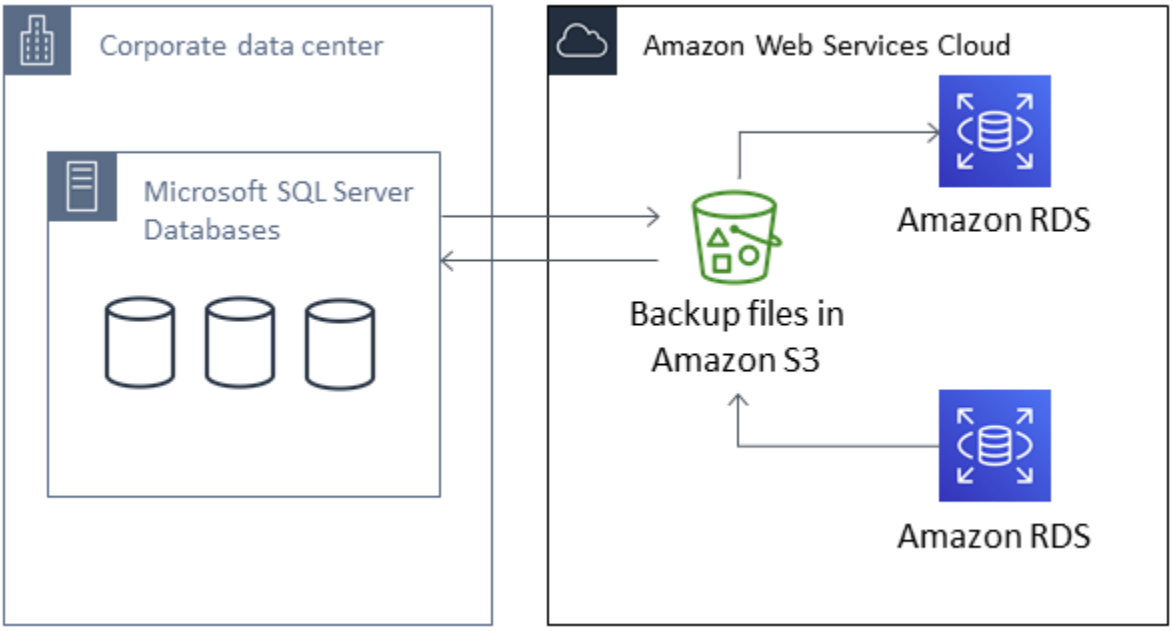
ネイティブバックアップと復元を使用した SQL Server データベースのインポートとエクスポート

Amazon RDS では、完全バックアップファイル (.bak ファイル) を使用した Microsoft SQL Server データベースのネイティブバックアップおよび復元がサポートされています。RDS を使用すると、データベースサーバー上のローカルファイルシステムを使用せずに Amazon S3 に格納されているファイルにアクセスします。

例えば、ローカルサーバーから完全バックアップを作成し、それを S3 に保存してから、既存の Amazon RDS DB インスタンスに復元することができます。RDS からバックアップを作成して S3 に保存することで、どこへでも復元することが可能となります。

ネイティブバックアップと復元は、すべての AWS リージョンで、シングル AZ DB インスタンスおよびマルチ AZ DB インスタンス (リードレプリカを持つマルチ AZ DB インスタンスを含む) に対して使用できます。ネイティブバックアップおよび復元は、Amazon RDS でサポートされているすべてのエディションの Microsoft SQL Server で使用できます。

次の図は、サポートされるシナリオを示しています。



ネイティブの .bak ファイルを使用したデータベースのバックアップと復元は、通常は、最も素早いデータベースのバックアップと復元を実現します。ネイティブバックアップおよび復元を使用することには、他にも多くの利点があります。例えば、次の操作を実行できます。

- Amazon RDS との間でデータベースを移行できます。

- RDS for SQL Server DB インスタンス間でデータベースを移動します。
- データ、スキーマ、ストアドプロシージャ、トリガー、その他のデータベースコードを .bak ファイル内に移行します。
- DB インスタンス全体ではなく、1 つのデータベースをバックアップおよび復元できます。
- 開発、テスト、トレーニング、デモの目的でデータベースのコピーを作成できます。
- 災害対策の追加保護レイヤーとして、Amazon S3 を使用したバックアップファイルの保管および転送ができます。
- 透過的なデータ暗号化 (TDE) がオンになっているデータベースのネイティブバックアップを作成し、これらのバックアップをオンプレミスのデータベースに復元します。詳細については、「SQL サーバーの透過的なデータの暗号化サポート」を参照してください。
- TDE がオンになっているオンプレミスデータベースのネイティブバックアップを RDS for SQL Server DB インスタンスに復元します。詳細については、「SQL サーバーの透過的なデータの暗号化サポート」を参照してください。

目次

制限と推奨事項

ネイティブバックアップおよび復元を使用する際の制限事項を以下に示します。

- Amazon RDS DB インスタンスとは異なる AWS リージョンの Amazon S3 バケットにバックアップしたり、このバケットから復元したりすることはできません。
- 既存のデータベースと同じ名前のデータベースを復元することはできません。データベース名は一意です。
- あるタイムゾーンのバックアップファイルを、別のタイムゾーンに復元しないことを強くお勧めします。バックアップを特定のタイムゾーンから別のタイムゾーンに復元した場合は、タイムゾーンの変更がクエリとアプリケーションにもたらす影響を監査する必要があります。
- Amazon S3 のサイズ制限は 1 ファイルあたり 5 TB です。大規模なデータベースのネイティブバックアップでは、マルチファイルバックアップを使用できます。

- S3 にバックアップできる最大データベースサイズは、DB インスタンスで使用可能なメモリ、CPU、I/O、ネットワークリソースによって異なります。データベースが大きくなるほど、バックアップエージェントが消費するメモリは多くなります。テストでは、十分なシステムリソースがあれば、2xlarge インスタンスサイズ以上の最新世代のインスタンスタイプで、16 TB のデータベースの圧縮バックアップを作成できることが示されています。
- 同時に 10 以上のバックファイルから復元することはできません。
- 差分バックアップは、最後の完全バックアップに基づいています。差分バックアップを機能させるには、最後の完全バックアップと差分バックアップの間でスナップショットを作成することはできません。差分バックアップが必要だが、手動スナップショットや自動スナップショットが存在する場合は、差分バックアップを続行する前に別の完全バックアップを作成してください。
- ファイルの file_guid (一意の識別子) が NULL に設定されているデータベースでは、差分復元とログ復元はサポートされていません 。
- 最大 2 のバックアップまたは復元タスクを同時に実行できます。
- Amazon RDS では、SQL Server からネイティブログバックアップを実行できません。
- RDS では最大 16 TB のデータベースのネイティブ復元をサポートしています。SQL Server Express Edition のデータベースのネイティブリストアは、10 GB に制限されています。
- メンテナンスウィンドウや、Amazon RDS がデータベースのスナップショットを作成しているときは、ネイティブバックを行うことはできません。ネイティブバックアップタスクが RDS の毎日のバックアップウィンドウと重複する場合、ネイティブバックアップタスクはキャンセルされます。
- マルチ AZ DB インスタンスでは、完全な復元モデルでバックアップされているデータベースのみを、ネイティブに復元することができます。
- マルチ AZ インスタンスの差分バックアップからの復元は、サポートされていません。
- トランザクション内でのネイティブバックアップと復元を目的とした RDS プロシージャの呼び出しはサポートされていません。
- 対称暗号化 AWS KMS key を使用してバックアップを暗号化します。Amazon RDS は非対称 KMS キーをサポートしていません。詳細については、AWS Key Management Service デベロッパーガイドの「非対称 KMS キーを作成する」を参照してください。
- ネイティブバックアップファイルは、「暗号化のみ」の暗号モードを使用して、指定された KMS キーで暗号化されます。暗号化されたバックアップファイルを復元するときは、「暗号化のみ」の暗号モードで暗号化されていることに注意してください。
- FILESTREAM ファイルグループを含むデータベースは復元できません。

バックアップファイルの作成、コピー、復元時にデータベースをオフラインにできる場合、ネイティブバックアップを使用して復元し、RDS に移行することをお勧めします。オンプレミスデータベースをオフラインにできない場合、AWS Database Migration Service を使用してデータベースを Amazon RDS に移行することをお勧めします。詳細については、「What is AWS Database Migration Service?」を参照してください。

ネイティブバックアップおよび復元は、クロスリージョンスナップショットコピー機能のデータ復元機能に代わるものではありません。Amazon RDS におけるクロスリージョンの災害対策のため、スナップショットコピーを使用してデータベーススナップショットを別の AWS リージョンにコピーしておくことをお勧めします。詳細については、「DB スナップショットのコピー」を参照してください。

ネイティブバックアップおよび復元のセットアップ

ネイティブバックアップおよび復元をセットアップするには、3 つのコンポーネントが必要です。

1. バックアップファイルを保存する Amazon S3 バケット。

   バックアップファイルに使用する S3 バケットを用意してから、RDS に移行するバックアップをアップロードする必要があります。Amazon S3 バケットが既にある場合はそれを使用できます。バケットがない場合、バケットを作成できます。または、SQLSERVER_BACKUP_RESTORE を使用して AWS Management Console オプションを追加するときに新しいバケットの作成を選択することもできます。

   S3 を使用する方法の詳細については、「Amazon Simple Storage Service ユーザーガイド」を参照してください。

2. バケットにアクセスするための AWS Identity and Access Management (IAM) ロール。

   IAM ロールが既にある場合はそれを使用できます。AWS Management Console を使用して SQLSERVER_BACKUP_RESTORE オプションを追加する際に、新しい IAM ロールの作成を選択することもできます。または、手動で新しいロールを作成することもできます。

   手動で新しい IAM ロールを作成する場合は、次のセクションで示されている方法を使用します。既存の IAM ロールに信頼関係ポリシーとアクセス許可ポリシーをアタッチする場合は、同じ操作を行います。

3. DB インスタンスのオプショングループに追加された SQLSERVER_BACKUP_RESTORE オプション。

DB インスタンスでネイティブバックアップおよび復元を有効にするには、DB インスタンスのオプショングループに SQLSERVER_BACKUP_RESTORE オプションを追加します。詳細と手順については、「SQL Server のネイティブバックアップおよび復元のサポート」を参照してください。

ネイティブバックアップおよび復元用の IAM ロールの手動作成

ネイティブバックアップおよび復元用の新しいIAM ロールを手動で作成したい場合、作成することが可能です。その場合、 Amazon RDS サービスから Amazon S3 バケットに許可を委任する役割を作成します。IAM ロールを作成するときは、信頼関係とアクセス権限ポリシーをアタッチします。信頼関係により、RDS はこのロールを引き受けることができます。許可ポリシーは、このロールが実行できるアクションを定義します。ロールの作成の詳細については、「AWS のサービスにアクセス許可を委任するロールの作成」を参照してください。

ネイティブバックアップおよび復元機能では、このセクションの例と同様の信頼関係ポリシーおよびアクセス許可ポリシーを使用します。次の例では、すべてのサービスアカウントのエイリアスとしてサービスプリンシパル名 rds.amazonaws.com を使用します。他の例では、Amazon リソースネーム (ARN) を指定して、信頼ポリシーでアクセス許可を付与している別のアカウント、ユーザー、またはロールを特定します。

リソースベースの信頼関係では aws:SourceArn および aws:SourceAccount のグローバル条件コンテキストキーを使用して、サービスに付与する特定のリソースへのアクセス許可を制限することをお勧めします。これは、混乱した使節の問題に対する最も効果的な保護方法です。

両方のグローバル条件コンテキストキーを使用し、aws:SourceArn 値にアカウント ID を含めます。この場合は、aws:SourceAccount 値と aws:SourceArn 値のアカウントは、同じステートメントで使用する場合、同じアカウント ID を使用する必要があります。

- 単一リソースに対するクロスサービスアクセスが必要な場合は aws:SourceArn を使用します。
- そのアカウント内の任意のリソースをクロスサービス使用に関連付けることを許可する場合、aws:SourceAccountを使用します。

信頼関係では、ロールにアクセスするリソースの完全な ARN を持つ aws:SourceArn グローバル条件コンテキストキーを必ず使用してください。ネイティブバックアップおよび復元では、次の例に示すように、DB オプショングループと DB インスタンスの両方を含めるようにしてください。

Example ネイティブバックアップおよび復元のグローバル条件コンテキストキーとの信頼関係

```
{
```

```
    "Version": "2012-10-17",
    "Statement": [
        {
            "Effect": "Allow",
            "Principal": {
                "Service": "rds.amazonaws.com"
            },
            "Action": "sts:AssumeRole",
            "Condition": {
                "StringEquals": {
                    "aws:SourceArn": [
                        "arn:aws:rds:Region:my_account_ID:db:db_instance_identifier",
                        "arn:aws:rds:Region:my_account_ID:og:option_group_name"
                    ]
                }
            }
        }
    ]
}
```

次の例では、ARN を使用してリソースを指定しています。ARN の使用の詳細については、「Amazon リソースネーム (ARN)」を参照してください。

Example 暗号化をサポートしないネイティブバックアップおよび復元のアクセス許可ポリシー

```
{
    "Version": "2012-10-17",
    "Statement":
    [
        {
        "Effect": "Allow",
        "Action":
            [
                "s3:ListBucket",
                "s3:GetBucketLocation"
            ],
        "Resource": "arn:aws:s3:::bucket_name"
        },
        {
        "Effect": "Allow",
        "Action":
            [
                "s3:GetObjectAttributes",
```

```
                "s3:GetObject",
                "s3:PutObject",
                "s3:ListMultipartUploadParts",
                "s3:AbortMultipartUpload"
            ],
        "Resource": "arn:aws:s3:::bucket_name/*"
        }
    ]
}
```

Example 暗号化をサポートするネイティブバックアップおよび復元のアクセス許可ポリシー

バックアップファイルを暗号化する場合は、アクセス権限ポリシーに暗号化キーを含めます。暗号化キーの詳細については、AWS Key Management Service デベロッパーガイドの「開始方法」を参照してください。

> **Note**
>
> バックアップを暗号化するには、対称暗号化 KMS キーを使用する必要があります。Amazon RDS は非対称 KMS キーをサポートしていません。詳細については、AWS Key Management Service デベロッパーガイドの「非対称 KMS キーを作成する」を参照してください。
> IAM ロールは、KMS キーのキーユーザーおよびキー管理者であることも必要です。つまり、キーポリシーで指定する必要があります。詳細については、AWS Key Management Service デベロッパーガイドの「非対称 KMS キーを作成する」を参照してください。

```
{
    "Version": "2012-10-17",
    "Statement":
    [
        {
        "Effect": "Allow",
        "Action":
            [
                "kms:DescribeKey",
                "kms:GenerateDataKey",
                "kms:Encrypt",
                "kms:Decrypt"
            ],
        "Resource": "arn:aws:kms:region:account-id:key/key-id"
        },
```

```
        {
        "Effect": "Allow",
        "Action":
            [
                "s3:ListBucket",
                "s3:GetBucketLocation"
            ],
        "Resource": "arn:aws:s3:::bucket_name"
        },
        {
        "Effect": "Allow",
        "Action":
            [
                "s3:GetObjectAttributes",
                "s3:GetObject",
                "s3:PutObject",
                "s3:ListMultipartUploadParts",
                "s3:AbortMultipartUpload"
            ],
        "Resource": "arn:aws:s3:::bucket_name/*"
        }
    ]
}
```

ネイティブバックアップおよび復元の使用

ネイティブバックアップおよび復元を有効に設定した後、使用を開始できます。最初に、Microsoft SQL Server データベースに接続し、Amazon RDS ストアドプロシージャを呼び出して作業を行います。データベースに接続する手順については、「Microsoft SQL Server データベースエンジンを実行する DB インスタンスに接続する」を参照してください。

ストアドプロシージャによっては、Amazon リソースネーム (ARN) を Amazon S3 バケットおよびファイルに指定する必要があります。ARN の形式は `arn:aws:s3:::bucket_name/file_name.extension` です。Amazon S3 には、ARN のアカウント番号または AWS リージョンは不要です。

オプションの KMS キーも指定する場合、キーの ARN の形式は `arn:aws:kms:region:account-id:key/key-id` となります。詳細については、「Amazon リソースネーム (ARN) と AWS のサービスの名前空間」を参照してください。バックアップを暗号化するには、対称暗号化 KMS キーを使用する必要があります。Amazon RDS は非対称 KMS キーをサポートしていません。詳細については、AWS Key Management Service デベロッパーガイドの「非対称 KMS キーを作成する」を参照してください。

> **Note**
>
> KMS キーを使用するかどうかにかかわらず、ネイティブバックアップおよび復元タスクでは、S3 にアップロードされたファイルに対して、サーバー側の高度な暗号化標準 (AES) 256 ビット暗号化がデフォルトで有効になります。

各ストアドプロシージャを呼び出す方法については、以下のトピックを参照してください。

- データベースのバックアップ
- データベースの復元
- ログの復元
- データベースの復元を終了する
- 部分的に復元したデータベースの使用
- タスクのキャンセル
- タスクのステータスの追跡

データベースのバックアップ

データベースをバックアップするには、rds_backup_database ストアドプロシージャを呼び出します。

> **Note**
>
> メンテナンスウィンドウが開いている間または Amazon RDS がスナップショットを作成している間は、データベースをバックアップできません。

使用方法

```
exec msdb.dbo.rds_backup_database
 @source_db_name='database_name',
 @s3_arn_to_backup_to='arn:aws:s3:::bucket_name/file_name.extension',
 [@kms_master_key_arn='arn:aws:kms:region:account-id:key/key-id'],
 [@overwrite_s3_backup_file=0|1],
 [@type='DIFFERENTIAL|FULL'],
 [@number_of_files=n];
```

以下のパラメータは必須です。

- @source_db_name – バックアップするデータベースの名前。
- @s3_arn_to_backup_to– バックアップに使用する Amazon S3 バケットとバックアップファイル名を表示する ARN。

  ファイルは任意の拡張子を持つことができますが、通常は .bak が使用されます。

以下のパラメータはオプションです。

- @kms_master_key_arn - 項目の暗号化に使用する対称暗号化 KMS キーの ARN。
  - デフォルトの暗号化キーは使用できません。デフォルトキーを使用すると、データベースはバックアップされません。
  - KMS キー識別子を指定しない場合、バックアップファイルは暗号化されません。詳細については、「Amazon RDS リソースの暗号化」を参照してください。
  - KMS キーを指定すると、クライアント側の暗号化が使用されます。

  - Amazon RDS は非対称 KMS キーをサポートしていません。詳細については、AWS Key Management Service デベロッパーガイドの「非対称 KMS キーを作成する」を参照してください。
- @overwrite_s3_backup_file – 既存のバックアップファイルを上書きするかどうかを表す値。
  - 0 – 既存のファイルを上書きしません。この値はデフォルト値です。

    設定 @overwrite_s3_backup_file を 0 にすると、ファイルが既に存在している場合はエラーが返されます。
  - 1 – バックアップファイルではない場合でも、指定された名前を持つ既存のファイルを上書きします。
- @type – バックアップのタイプ。
  - DIFFERENTIAL – 差分バックアップを取ります。
  - FULL – 完全バックアップを取ります。この値はデフォルト値です。

  差分バックアップは、最後の完全バックアップに基づいています。差分バックアップを機能させるには、最後の完全バックアップと差分バックアップの間でスナップショットを作成することはできません。差分バックアップを取りたいがスナップショットが存在する場合、差分バックアップを続行する前に別の完全バックアップを作成してください。

  最後のフルバックアップまたはスナップショットは、以下の SQL クエリの例を使用して検索できます。

```
select top 1
database_name
,  backup_start_date
,  backup_finish_date
from    msdb.dbo.backupset
where   database_name='mydatabase'
and     type = 'D'
order by backup_start_date desc;
```

- @number_of_files – バックアップが分割される (チャンク) ファイルの数。最大数は 10 です。
  - マルチファイルバックアップは、完全バックアップと差分バックアップの両方でサポートされています。
  - 値 1 を入力するか、パラメータを省略すると、1 つのバックアップファイルが作成されます。

ファイルに共通のプレフィックスを付けてから、そのプレフィックスにアスタリスクを付けます (*)。アスタリスクは、S3 ARN の *file_name* 部分のどこにでも使用できます。生成されたファイルのアスタリスクは、1-of-*number_of_files* で始まる一連の英数字文字列に置き換えられます。

例えば、S3 ARN のファイル名が backup*.bak で @number_of_files=4 を設定した場合、生成されるバックアップファイルは backup1-of-4.bak、backup2-of-4.bak、backup3-of-4.bak、backup4-of-4.bak です。

- いずれかのファイル名が既に存在し、@overwrite_s3_backup_file が 0 の場合は、エラーが返されます。
- マルチファイルバックアップでは、S3 ARN の *file_name* 部分にアスタリスクを 1 つだけ含めることができます。
- シングルファイルバックアップでは、S3 ARN の *file_name* 部分にアスタリスクをいくつでも含めることができます。アスタリスクは、生成されたファイル名から削除されません。

例

Example 差分バックアップ

```
exec msdb.dbo.rds_backup_database
@source_db_name='mydatabase',
@s3_arn_to_backup_to='arn:aws:s3:::mybucket/backup1.bak',
@overwrite_s3_backup_file=1,
@type='DIFFERENTIAL';
```

Example 暗号化による完全バックアップ

```
exec msdb.dbo.rds_backup_database
@source_db_name='mydatabase',
@s3_arn_to_backup_to='arn:aws:s3:::mybucket/backup1.bak',
@kms_master_key_arn='arn:aws:kms:us-east-1:123456789012:key/AKIAIOSFODNN7EXAMPLE',
@overwrite_s3_backup_file=1,
@type='FULL';
```

Example マルチファイルバックアップ

```
exec msdb.dbo.rds_backup_database
@source_db_name='mydatabase',
```

```
@s3_arn_to_backup_to='arn:aws:s3:::mybucket/backup*.bak',
@number_of_files=4;
```

Example マルチファイル差分バックアップ

```
exec msdb.dbo.rds_backup_database
@source_db_name='mydatabase',
@s3_arn_to_backup_to='arn:aws:s3:::mybucket/backup*.bak',
@type='DIFFERENTIAL',
@number_of_files=4;
```

Example 暗号化によるマルチファイルバックアップ

```
exec msdb.dbo.rds_backup_database
@source_db_name='mydatabase',
@s3_arn_to_backup_to='arn:aws:s3:::mybucket/backup*.bak',
@kms_master_key_arn='arn:aws:kms:us-east-1:123456789012:key/AKIAIOSFODNN7EXAMPLE',
@number_of_files=4;
```

Example S3 の上書きによるマルチファイルバックアップ

```
exec msdb.dbo.rds_backup_database
@source_db_name='mydatabase',
@s3_arn_to_backup_to='arn:aws:s3:::mybucket/backup*.bak',
@overwrite_s3_backup_file=1,
@number_of_files=4;
```

Example @number_of_files パラメータを使用したシングルファイルバックアップ

この例では、backup*.bak という名前のバックアップファイルを生成します。

```
exec msdb.dbo.rds_backup_database
@source_db_name='mydatabase',
@s3_arn_to_backup_to='arn:aws:s3:::mybucket/backup*.bak',
@number_of_files=1;
```

データベースの復元

データベースを復元するには、rds_restore_database ストアドプロシージャを呼び出します。復元タスクが完了しデータベースが開くと、Amazon RDSによりデータベースの最初のスナップショットが作成されます。

使用方法

```
exec msdb.dbo.rds_restore_database
 @restore_db_name='database_name',
 @s3_arn_to_restore_from='arn:aws:s3:::bucket_name/file_name.extension',
 @with_norecovery=0|1,
 [@kms_master_key_arn='arn:aws:kms:region:account-id:key/key-id'],
 [@type='DIFFERENTIAL|FULL'];
```

以下のパラメータは必須です。

- @restore_db_name – 復元するデータベースの名前。データベース名は一意です。既存のデータベースと同じ名前のデータベースを復元することはできません。
- @s3_arn_to_restore_from – Amazon S3 プレフィックスと、データベースの復元に使用するバックアップファイルの名前を示す ARN。
  - 単一ファイルのバックアップの場合は、ファイル名全体を入力します。
  - マルチファイルのバックアップの場合は、ファイルに共通のプレフィックスを付けてから、そのプレフィックスにアスタリスクを付けます (*)。
  - @s3_arn_to_restore_from が空の場合は、次のエラーメッセージが返ります: S3 ARN prefix cannot be empty。

以下のパラメータは、差分復元には必須ですが、完全復元ではオプションです。

- @with_norecovery – 復元操作に使用する復元句。
  - 0 に設定して、RECOVERY で復元します。この場合、復元後にデータベースがオンラインになります。
  - 1 に設定して、NORECOVERY で復元します。この場合、復元タスクの完了後もデータベースが RESTORING 状態を保持します。このアプローチで、後から差分復元も実行することができます。
  - DIFFERENTIAL 復元は、0 または 1 を指定してください。
  - FULL 復元の場合、この値はデフォルトで 0 です。

以下のパラメータはオプションです。

- @kms_master_key_arn - バックアップファイルを暗号化した場合の、ファイルの復号に使用する KMS キー。

KMS キーを指定すると、クライアント側の暗号化が使用されます。

- @type – 復元のタイプ。有効なタイプは、DIFFERENTIALとFULL です。デフォルト値は FULL です。

> **Note**
>
> 差分復元は、データベースが RESTORING 状態にあるか、NORECOVERY で復元するタスクが既に存在している必要があります。
> データベースがオンラインの場合、後から差分バックアップを復元することはできません。
> データベースに、RECOVERY を使用した復元中のタスクがある場合、復元タスクを提出することはできません。
> マルチ AZ インスタンスでは、NORECOVERY を使用した完全復元および差分復元はサポートされていません。
> リードレプリカを持つマルチ AZ インスタンス上のデータベースの復元は、マルチ AZ インスタンス上のデータベースの復元に似ています。レプリカ上のデータベースを復元するために、追加のアクションを実行する必要はありません。

例

Example 単一ファイルの復元

```
exec msdb.dbo.rds_restore_database
@restore_db_name='mydatabase',
@s3_arn_to_restore_from='arn:aws:s3:::mybucket/backup1.bak';
```

Example マルチファイルの復元

複数ファイル復元中のエラーを回避するために、すべてのバックアップファイルに同じプレフィックスがあり、他のファイルでそのプレフィックスが使用されていないことを確認します。

```
exec msdb.dbo.rds_restore_database
@restore_db_name='mydatabase',
@s3_arn_to_restore_from='arn:aws:s3:::mybucket/backup*';
```

Example RECOVERY を使用したデータベースの復元

以下の 3 つの例は、RECOVERY を使用した完全復元という同じタスクを実行します。

```
exec msdb.dbo.rds_restore_database
@restore_db_name='mydatabase',
@s3_arn_to_restore_from='arn:aws:s3:::mybucket/backup1.bak';
```

```
exec msdb.dbo.rds_restore_database
@restore_db_name='mydatabase',
@s3_arn_to_restore_from='arn:aws:s3:::mybucket/backup1.bak',
[@type='DIFFERENTIAL|FULL'];
```

```
exec msdb.dbo.rds_restore_database
@restore_db_name='mydatabase',
@s3_arn_to_restore_from='arn:aws:s3:::mybucket/backup1.bak',
@type='FULL',
@with_norecovery=0;
```

Example 暗号化を使用したデータベースの完全復元

```
exec msdb.dbo.rds_restore_database
@restore_db_name='mydatabase',
@s3_arn_to_restore_from='arn:aws:s3:::mybucket/backup1.bak',
@kms_master_key_arn='arn:aws:kms:us-east-1:123456789012:key/AKIAIOSFODNN7EXAMPLE';
```

Example NORECOVERY を使用したデータベースの完全復元

```
exec msdb.dbo.rds_restore_database
@restore_db_name='mydatabase',
@s3_arn_to_restore_from='arn:aws:s3:::mybucket/backup1.bak',
@type='FULL',
@with_norecovery=1;
```

Example NORECOVERY を使用した差分復元

```
exec msdb.dbo.rds_restore_database
@restore_db_name='mydatabase',
@s3_arn_to_restore_from='arn:aws:s3:::mybucket/backup1.bak',
@type='DIFFERENTIAL',
@with_norecovery=1;
```

Example RECOVERY を使用した差分復元

```
exec msdb.dbo.rds_restore_database
@restore_db_name='mydatabase',
@s3_arn_to_restore_from='arn:aws:s3:::mybucket/backup1.bak',
@type='DIFFERENTIAL',
@with_norecovery=0;
```

ログの復元

ログを復元するには、rds_restore_log ストアドプロシージャを呼び出します。

使用方法

```
exec msdb.dbo.rds_restore_log
 @restore_db_name='database_name',
 @s3_arn_to_restore_from='arn:aws:s3:::bucket_name/log_file_name.extension',
 [@kms_master_key_arn='arn:aws:kms:region:account-id:key/key-id'],
 [@with_norecovery=0|1],
 [@stopat='datetime'];
```

以下のパラメータは必須です。

- @restore_db_name – 復元するログのデータベース名。
- @s3_arn_to_restore_from – ARN が、Amazon S3プレフィックスと、ログを復元する際に使用するログファイル名を表示します。ファイルは任意の拡張子を持つことができますが、通常は .trn が使用されます。

  @s3_arn_to_restore_from が空の場合は、次のエラーメッセージが返ります: S3 ARN prefix cannot be empty。

以下のパラメータはオプションです。

- @kms_master_key_arn - ログを暗号化した場合の、ログの復号に使用する KMS キー。
- @with_norecovery – 復元操作に使用する復元句。この値のデフォルト値は1です。
  - 0 に設定して、RECOVERY で復元します。この場合、復元後にデータベースがオンラインになります。データベースがオンラインの場合、さらにログバックアップを復元することはできません。

- 1 に設定して、NORECOVERY で復元します。この場合、復元タスクの完了後もデータベースが RESTORING 状態を保持します。このアプローチで、後からログ復元も実行することができます。
- `@stopat` – データベ - スが、指定の日付と時間の状態に復元されたこと (日付時間形式) を指定するための値。指定の日時以前に書き込まれた取引きログ記録のみが、データベースに適用されます。

  このパラメータを指定していない場合 (NULL)、完全なログが復元されます。

> **Note**
>
> ログ復元は、データベースが復元状態にあるか、NORECOVERY で復元するタスクが既に存在している必要があります。
> データベースがオンラインの場合、ログバックアップを復元することはできません。
> データベースに、RECOVERY を使用した復元中のタスクがある場合、ログ復元タスクを提出することはできません。
> マルチ AZ インスタンスでは、ログの復元はサポートされていません。

例

Example ログの復元

```
exec msdb.dbo.rds_restore_log
@restore_db_name='mydatabase',
@s3_arn_to_restore_from='arn:aws:s3:::mybucket/mylog.trn';
```

Example 暗号化を使用したログの復元

```
exec msdb.dbo.rds_restore_log
@restore_db_name='mydatabase',
@s3_arn_to_restore_from='arn:aws:s3:::mybucket/mylog.trn',
@kms_master_key_arn='arn:aws:kms:us-east-1:123456789012:key/AKIAIOSFODNN7EXAMPLE';
```

Example NORECOVERY を使用したログの復元

以下の 2 つの例は、NORECOVERY を使用したログ復元という同じタスクを実行します。

```
exec msdb.dbo.rds_restore_log
```

```
@restore_db_name='mydatabase',
@s3_arn_to_restore_from='arn:aws:s3:::mybucket/mylog.trn',
@with_norecovery=1;
```

```
exec msdb.dbo.rds_restore_log
@restore_db_name='mydatabase',
@s3_arn_to_restore_from='arn:aws:s3:::mybucket/mylog.trn';
```

Example RECOVERY を使用したログの復元

```
exec msdb.dbo.rds_restore_log
@restore_db_name='mydatabase',
@s3_arn_to_restore_from='arn:aws:s3:::mybucket/mylog.trn',
@with_norecovery=0;
```

Example STOPAT 句を使用したログの復元

```
exec msdb.dbo.rds_restore_log
@restore_db_name='mydatabase',
@s3_arn_to_restore_from='arn:aws:s3:::mybucket/mylog.trn',
@with_norecovery=0,
@stopat='2019-12-01 03:57:09';
```

データベースの復元を終了する

データベースの最後の復元タスクを @with_norecovery=1 を使用して実行した場合、データベースが RESTORING 状態になります。rds_finish_restoreストアドプロシージャを使用して、このデータベースを通常操作用に開きます。

使用方法

```
exec msdb.dbo.rds_finish_restore @db_name='database_name';
```

> **Note**
>
> このアプローチを使用するには、実行中の復元タスクのない状態で、データベースが RESTORING 状態である必要があります。
> rds_finish_restoreプロシージャは、マルチ AZ インスタンスではサポートされていません。

データベースの復元が終了したら、マスターログインを使用してください。または、NORECOVERY を使用して直近にデータベースを復元したユーザーログインを使用またはログします。

部分的に復元したデータベースの使用

部分的に復元したデータベースの削除

部分的に復元したデータベースを削除するには（RESTORING状態のまま）、rds_drop_database ストアドプロシージャを使用してください。

```
exec msdb.dbo.rds_drop_database @db_name='database_name';
```

> **Note**
>
> 復元の中断中または復元タスクが完了したデータベースに対し、DROP データベースリクエストを送信することはできません。
> データベースを削除するには、マスターログインを使用します。または、NORECOVERY を使用して直近にデータベースを復元したユーザーログインを使用またはログします。

部分的に復元したデータベースのスナップショット復元とポイントインタイム復元の動作

ソースインスタンス内の部分的に復元されたデータベース（RESTORING状態のまま）は、スナップショットの復元またはポイントインタイム復元中に対象のインスタンスから削除されます。

タスクのキャンセル

バックアップまたは復元タスクをキャンセルするには、rds_cancel_task ストアドプロシージャを呼び出します。

> **Note**
>
> FINISH_RESTORE タスクはキャンセルできません。

使用方法

```
exec msdb.dbo.rds_cancel_task @task_id=ID_number;
```

以下のパラメータは必須です。

- @task_id – キャンセルするタスクの ID。rds_task_status を呼び出すことにより、タスク ID を取得できます。

タスクのステータスの追跡

バックアップおよび復元タスクのステータスを追跡するには、rds_task_status ストアドプロシージャを呼び出します。パラメータを何も指定しない場合、ストアドプロシージャによりすべてのタスクのステータスが返されます。タスクのステータスは、約 2 分ごとに更新されます。タスクの履歴は 36 日間保持されます。

使用方法

```
exec msdb.dbo.rds_task_status
 [@db_name='database_name'],
 [@task_id=ID_number];
```

以下のパラメータはオプションです。

- @db_name – タスクのステータスを表示するデータベースの名前。
- @task_id – タスクのステータスを表示するタスクの ID。

例

Example 特定タスクのステータスのリスト化

```
exec msdb.dbo.rds_task_status @task_id=5;
```

Example 特定データベースおよびタスクのステータスのリスト化

```
exec msdb.dbo.rds_task_status
@db_name='my_database',
@task_id=5;
```

Example 特定データベースのすべてのタスクおよびステータスのリスト化

```
exec msdb.dbo.rds_task_status @db_name='my_database';
```

Example 現在のインスタンスのすべてのタスクおよびステータスのリスト化

```
exec msdb.dbo.rds_task_status;
```

レスポンス

`rds_task_status` ストアドプロシージャは、次の列を返します。

列	説明
`task_id`	タスクの ID。

`task_type`	入力パラメータによるタスクタイプは以下の通りです。
	• バックアップタスク:
	  • BACKUP_DB – 完全データベース復元
	  • BACKUP_DB_DIFFERENTIAL – 差分データベースバックアップ
	• タスクの復元:
	  • RESTORE_DB – RECOVERY を使用した完全データベースの復元
	  • RESTORE_DB_NORECOVERY –NORECOVERY を使用した完全データベースの復元
	  • RESTORE_DB_DIFFERENTIAL – RECOVERYで差分データベースの復元
	  • RESTORE_DB_DIFFERENTIAL_NORECOVERY – NORECOVERY で差分データベースの復元
	  • RESTORE_DB_LOG – RECOVERY での口グの復元

列	説明
	• RESTORE_DB_LOG_NORECOVERY – NORECOVERY でログの復元 • 復元を終了するタスク: • FINISH_RESTORE – 復元を終了しデータベースを開きます 以下の復元タスクが完了してデータベースが開くと、Amazon RDSが初期のスナップショットを作成します。 • RESTORE_DB • RESTORE_DB_DIFFERENTIAL • RESTORE_DB_LOG • FINISH_RESTORE
database_name	タスクが関連付けられているデータベースの名前。
% complete	タスクの進行状況の割合値。
duration (mins)	タスクにかかった時間 (分単位)。

列	説明
lifecycle	タスクのステータス。有効な状態には、以下が含まれます。 • CREATED – rds_backup_database または rds_restore_database を呼び出すとすぐ、タスクが作成されてステータスが CREATED に設定されます。 • IN_PROGRESS – バックアップまたは復元タスクが開始されると、ステータスが に設定されます。IN_PROGRESS ステータスが CREATED から IN_PROGRESS に変わるまで、最大 5 分かかることがあります。 • SUCCESS – バックアップまたは復元タスクが完了すると、ステータスが に設定されます。SUCCESS • ERROR – バックアップまたは復元タスクに失敗した場合、ステータスが に設定されます。ERROR工ラーの詳細については、task_info 列を参照してください。 • CANCEL_REQUESTED – rds_cancel_task を呼び出すとすぐに、タスクのステータスが CANCEL_REQUESTED に設定されます。 • CANCELLED – タスクが正常にキャンセルされると、タスクのステータスが に設定されます。CANCELLED
task_info	タスクに関する追加情報。 データベースのバックアップまたは復元中にエラーが発生した場合は、この列にエラーに関する情報が表示されます。発生する可能性がある工ラーのリストと軽減戦略については、「トラブルシューティング」を参照してください。
last_updated	タスクのステータスが最後に更新された日時。5% 進行するたびに、ステータスが更新されます。
created_at	タスクが作成された日時。

列	説明
S3_object_arn	Amazon S3プレフィックスを表す ARN とバックアップまたは復元したファイルの名前。
overwrite_s3_backup_file	バックアップタスクを呼び出すときに指定される @overwrite_s3_backup_file パラメータの値。詳細については、「データベースのバックアップ」を参照してください。
KMS_master_key_arn	(バックアップ時の) 暗号化および (復元時の) 復号に使用する KMS キーの ARN。
filepath	ネイティブバックアップおよびタスクの復元には適用されません。
overwrite_file	ネイティブバックアップおよびタスクの復元には適用されません。

バックアップファイルの圧縮

Amazon S3 バケットの容量を節約するために、バックアップファイルを圧縮できます。バックアップファイルの圧縮の詳細については、Microsoft ドキュメントの「バックアップの圧縮」を参照してください。

バックアップファイルの圧縮は、以下のデータベースエディションでサポートされています。

- Microsoft SQL Server Enterprise Edition
- Microsoft SQL Server Standard Edition

バックアップファイルの圧縮を有効にするには、以下のコードを実行します。

```
exec rdsadmin.dbo.rds_set_configuration 'S3 backup compression', 'true';
```

バックアップファイルの圧縮を無効にするには、以下のコードを実行します。

```
exec rdsadmin.dbo.rds_set_configuration 'S3 backup compression', 'false';
```

トラブルシューティング

以下は、ネイティブ バックアップおよび復元を使用する場合に遭遇する可能性のある問題です。

問題	トラブルシューティングの推奨事項
データベースのバックアップ/復元オプションが有効になっていないか、有効化中です。後で再試行してください。	DB インスタンスに関連付けられた DB オプショングループにSQLSERVER_BACKUP_RESTORE　オプションが追加されていることを確認します。詳細については、「ネイティブバックアップおよび復元オプションの追加」を参照してください。
アクセスが拒否されました	バックアップまたは復元プロセスは、バックアップファイルにアクセスできません。通常、この原因は以下のような問題にあります。 • 間違ったバケットを参照している。間違った形式を使用してバケットを参照している。ARN を使用しないでファイル名を参照している。 • バケットファイルへのアクセス許可が正しくない。例えば、アクセスを試行しているアカウントとは別のアカウントでファイルが作成されている場合は、正しいアクセス許可を追加します。 • IAM ポリシーが正しくないか、不完全である。IAM ロールには、すべての必要な要素 (正しいバージョンなど) を含める必要があります。これらについては、「ネイティブバックアップと復元を使用した SQL Server データベースのインポートとエクスポート」で詳しく説明しています。
BACKUP DATABASE WITH COMPRESSION は <edition_name> エディションではサポートされていません	バックアップファイルの圧縮は、Microsoft SQL Server Enterprise Edition と Standard Edition でのみサポートされています。 詳細については、「バックアップファイルの圧縮」を参照してください。
キー <ARN> が存在しません	暗号化されたバックアップを復元しようとしましたが、有効な暗号化キーを指定しませんでした。暗号化キーを確認し、再試行してください。

問題	トラブルシューティングの推奨事項
	詳細については、「データベースの復元」を参照してください。
正しいタイプでタスクを再発行し、プロパティを上書きしてください	データベースをバックアップする際に、既存のファイル名を指定して上書きのプロパティを false に設定すると、保存オペレーションは失敗します。このエラーを修正するには、既存のファイル名以外の名前を指定するか、上書きのプロパティを true に設定します。 詳細については、「データベースのバックアップ」を参照してください。 また、データベースを復元しようとして、間違えて rds_backup_database ストアドプロシージャを呼び出した可能性もあります。この場合は、代わりに rds_restore_database ストアドプロシージャを呼び出します。 詳細については、「データベースの復元」を参照してください。 データベースを復元するために rds_restore_database ストアドプロシージャを呼び出した場合は、有効なバックアップファイルの名前を指定したことを確認してください。 詳細については、「ネイティブバックアップおよび復元の使用」を参照してください。
RDS インスタンスと同じリージョンにあるバケットを指定してください	Amazon RDS DB インスタンスとは異なる AWS リージョンの Amazon S3 バケットにバックアップしたり、このバケットから復元したりすることはできません。Amazon S3 レプリケーションを使用すると、正しい AWS リージョンにバックアップファイルをコピーできます。 詳細については、Amazon S3 ドキュメントの「クロスリージョンレプリケーション」を参照してください。
指定されたバケットは存在しません	バケットとファイルの正しい ARN を正しい形式で指定したこと確認してください。 詳細については、「ネイティブバックアップおよび復元の使用」を参照してください。

問題	トラブルシューティングの推奨事項
ユーザー <ARN> にはリソース <ARN> で <kms action> を実行する権限がありません	暗号化されたオペレーションをリクエストしましたが、指定した AWS KMS のアクセス権限が正しくありません。適切なアクセス権限を持っていることを確認してください。持っていない場合は、追加してください。 詳細については、「ネイティブバックアップおよび復元のセットアップ」を参照してください。
Restore タスクは、10 個を超えるバックアップファイルから復元できません。一致するファイルの数を減らして、もう一度お試しください。	復元しようとしているファイル数を減らします。必要に応じて、個々のファイルを大きくすることができます。
データベース「*database_name* 」は既に存在します。大文字と小文字またはアクセントのみが異なる 2 つのデータベースは使用できません。別のデータベース名を選択します。	既存のデータベースと同じ名前のデータベースを復元することはできません。データベース名は一意です。

他の方法による SQL Server データのインポートとエクスポート

次に、自分の Microsoft SQL Server データを Amazon RDS にインポートするためのスナップショット使用に関する情報を、確認することができます。また、SQL Server を実行する RDS DB インスタンスからデータをエクスポートするためのスナップショット使用に関する情報を確認することができます。

シナリオでサポートされている場合は、ネイティブバックアップおよび復元機能を使用して Amazon RDS との間でデータを移動する方が簡単です。詳細については、「ネイティブバックアップと復元を使用した SQL Server データベースのインポートとエクスポート」を参照してください。

> **Note**
>
> Amazon RDS for Microsoft SQL Server では、`msdb` データベースへのデータのインポートがサポートされていません。

スナップショットを使用した RDS for SQL Server へのデータのインポート

スナップショットを使用して SQL Server DB インスタンスにデータをインポートするには

1. DB インスタンスを作成します。詳細については、「Amazon RDS DB インスタンスの作成」を参照してください。
2. アプリケーションの送信先 DB インスタンスへのアクセスを停止します。

   データをインポートしている間 DB インスタンスにアクセスできないようにすると、データ転送が速くなります。さらに、データのロード中に他のアプリケーションが同時に DB インスタンスに書き込むことができなければ、競合について心配する必要がなくなります。何か問題が発生し、以前のデータベーススナップショットにロールバックする必要がある場合、失われる変更内容は、インポートされたデータのみです。問題の解決後に、このデータを再インポートすることができます。

   DB インスタンスへのアクセス制御の詳細については、「セキュリティグループによるアクセス制御」を参照してください。
3. ターゲットデータベースのスナップショットを作成します。

   ターゲットデータベースに既にデータが設定されている場合は、データをインポートする前にデータベースのスナップショットを作成することをお勧めします。データのインポートで何か問

題があった場合や、変更を破棄する必要がある場合は、スナップショットを使用してデータベースを前の状態に復元できます。データベースのスナップショットの詳細については、「シングル AZ DB インスタンスの DB スナップショットの作成」を参照してください。

> **Note**
>
> データベースのスナップショットを作成するときは、バックアップ処理中の間 (数ミリ秒)、データベースの I/O オペレーションは一時停止されます。

4. ターゲットデータベースの自動バックアップを無効にします。

   ターゲット DB インスタンスの自動バックアップを無効にすると、データのインポート中のパフォーマンスが向上します。これは、自動バックアップが無効化されると、Amazon RDS がトランザクションを記録しなくなるためです。ただし、考慮しなければならないことがあります。ポイントインタイムリカバリを実行するには、自動化バックアップが必要です。そのため、データのインポート中は、データベースを指定のところまで復元することはできません。さらに、保持することを選択する場合を除き、DB インスタンスに作成されていた自動バックアップはすべて消去されます。

   自動バックアップを保持するよう選択すると、誤ってデータを削除することを防止できます。また Amazon RDS では、それぞれの自動バックアップとともにデータベースインスタンスのプロパティも保存されます。これにより、復元が容易になります。このオプションを使用することで、削除後でも、削除されたデータベースインスタンスをバックアップ保存期間内の指定された時点に復元することができます。削除したデータベースインスタンスの自動バックアップは、アクティブなデータベースインスタンスの自動バックアップと同様、指定したバックアップ期間の終了時に自動的に削除されます。

   以前のスナップショットを使用してデータベースを復元することもできます。また、お客様が作成したスナップショットは、引き続き使用できます。自動バックアップの詳細については、「バックアップの概要」を参照してください。

5. 外部キーの制約を無効にします (該当する場合)。

   外部キーの制約を無効にする必要がある場合は、次のスクリプトを使用できます。

```
--Disable foreign keys on all tables
    DECLARE @table_name SYSNAME;
    DECLARE @cmd NVARCHAR(MAX);
    DECLARE table_cursor CURSOR FOR SELECT name FROM sys.tables;
```

```
    OPEN table_cursor;
    FETCH NEXT FROM table_cursor INTO @table_name;

    WHILE @@FETCH_STATUS = 0 BEGIN
      SELECT @cmd = 'ALTER TABLE '+QUOTENAME(@table_name)+' NOCHECK CONSTRAINT
 ALL';
      EXEC (@cmd);
      FETCH NEXT FROM table_cursor INTO @table_name;
    END

    CLOSE table_cursor;
    DEALLOCATE table_cursor;

    GO
```

6. インデックスを削除します (該当する場合)。
7. トリガーを無効にします (該当する場合)。

   トリガーを無効にする必要がある場合は、以下のスクリプトを使用できます。

```
--Disable triggers on all tables
    DECLARE @enable BIT = 0;
    DECLARE @trigger SYSNAME;
    DECLARE @table SYSNAME;
    DECLARE @cmd NVARCHAR(MAX);
    DECLARE trigger_cursor CURSOR FOR SELECT trigger_object.name trigger_name,
     table_object.name table_name
    FROM sysobjects trigger_object
    JOIN sysobjects table_object ON trigger_object.parent_obj = table_object.id
    WHERE trigger_object.type = 'TR';

    OPEN trigger_cursor;
    FETCH NEXT FROM trigger_cursor INTO @trigger, @table;

    WHILE @@FETCH_STATUS = 0 BEGIN
      IF @enable = 1
         SET @cmd = 'ENABLE ';
      ELSE
         SET @cmd = 'DISABLE ';

      SET @cmd = @cmd + ' TRIGGER dbo.'+QUOTENAME(@trigger)+' ON
 dbo.'+QUOTENAME(@table)+' ';
      EXEC (@cmd);
```

```
      FETCH NEXT FROM trigger_cursor INTO @trigger, @table;
    END

    CLOSE trigger_cursor;
    DEALLOCATE trigger_cursor;

    GO
```

8. 送信先 DB インスタンスにインポートする必要のあるログインについて、送信元 SQL Server インスタンスに問い合わせます。

   SQL Server では、ログインとパスワードを `master` データベースに保存します。Amazon RDS では `master` データベースへのアクセス権を付与しないため、送信先 DB インスタンスに直接ログインとパスワードをインポートすることはできません。その代わり、元の SQL サーバーインスタンスの `master` データベースに問い合わせ、データ定義言語 (DDL) を作成しなければなりません。このファイルには、最終的な DB インスタンスに加えたいすべてのログイン情報とパスワードが含まれるようにします。またファイルには、転送したロールメンバーシップと許可も含まれます。

   `master` データベースへのクエリ実行については、Microsoft サポート技術情報で、「SQL Server 2005 と SQL Server 2008 のインスタンス間でログインおよびパスワードを転送する方法」を参照してください。

   スクリプトの出力は、送信先 DB インスタンスで実行できる別のスクリプトです。サポート技術情報の記事にあるスクリプトには、次のコードがあります。

   ```
   p.type IN
   ```

   `p.type` が表示された場合はいつでも、次のコードを代わりに使用します。

   ```
   p.type = 'S'
   ```

9. 「データのインポート」の方法を使用してデータをインポートします。
10. アプリケーションにターゲット DB インスタンスへのアクセス権を付与します。

    データのインポートが完了したら、インポート中に止めていた DB インスタンスへのアプリケーションのアクセスを許可できます。DB インスタンスへのアクセス制御の詳細については、「セキュリティグループによるアクセス制御」を参照してください。
11. ターゲット DB インスタンスの自動バックアップを有効にします。

自動バックアップの詳細については、「バックアップの概要」を参照してください。

12. 外部キーの制約を有効化します。

    以前に外部キーの制約を無効にした場合は、ここで以下のスクリプトを使用してそれらを有効にすることができます。

```
--Enable foreign keys on all tables
    DECLARE @table_name SYSNAME;
    DECLARE @cmd NVARCHAR(MAX);
    DECLARE table_cursor CURSOR FOR SELECT name FROM sys.tables;

    OPEN table_cursor;
    FETCH NEXT FROM table_cursor INTO @table_name;

    WHILE @@FETCH_STATUS = 0 BEGIN
      SELECT @cmd = 'ALTER TABLE '+QUOTENAME(@table_name)+' CHECK CONSTRAINT ALL';
      EXEC (@cmd);
      FETCH NEXT FROM table_cursor INTO @table_name;
    END

    CLOSE table_cursor;
    DEALLOCATE table_cursor;
```

13. インデックスを有効にします (該当する場合)。
14. トリガーを有効にします (該当する場合)。

    トリガーを無効化していた場合は、以下のスクリプトでそれらを有効にすることができます。

```
--Enable triggers on all tables
    DECLARE @enable BIT = 1;
    DECLARE @trigger SYSNAME;
    DECLARE @table SYSNAME;
    DECLARE @cmd NVARCHAR(MAX);
    DECLARE trigger_cursor CURSOR FOR SELECT trigger_object.name trigger_name,
     table_object.name table_name
    FROM sysobjects trigger_object
    JOIN sysobjects table_object ON trigger_object.parent_obj = table_object.id
    WHERE trigger_object.type = 'TR';

    OPEN trigger_cursor;
    FETCH NEXT FROM trigger_cursor INTO @trigger, @table;
```

```
   WHILE @@FETCH_STATUS = 0 BEGIN
     IF @enable = 1
        SET @cmd = 'ENABLE ';
     ELSE
        SET @cmd = 'DISABLE ';

     SET @cmd = @cmd + ' TRIGGER dbo.'+QUOTENAME(@trigger)+' ON
dbo.'+QUOTENAME(@table)+' ';
     EXEC (@cmd);
     FETCH NEXT FROM trigger_cursor INTO @trigger, @table;
   END

   CLOSE trigger_cursor;
   DEALLOCATE trigger_cursor;
```

データのインポート

Microsoft SQL Server Management Studio は、Microsoft SQL Server の Express エディションを除くすべてのエディションに含まれるグラフィカル SQL Server クライアントです。SQL Server Management Studio Express は、Microsoft から無料でダウンロードできます。このダウンロードを確認するには、「Microsoft ウェブサイト」を参照してください。

> **Note**
>
> SQL Server Management Studio は、Windows ベースのアプリケーションとしてのみ使用できます。

SQL Server Management Studio には、SQL Server DB インスタンスにデータをインポートするときに便利な、次のツールが含まれています。

- スクリプトの生成とパブリッシュウィザード
- インポートおよびエクスポートウィザード
- 一括コピー

スクリプトの生成とパブリッシュウィザード

スクリプトの生成とパブリッシュウィザードは、データベースのスキーマ、データそのもの、または両方を含むスクリプトを作成します。ローカル SQL サーバーのデプロイ内のデータベースに、スクリプトを作成することができます。その後スクリプトを実行し、そこに含まれる情報を Amazon RDS DB インスタンスに転送することができます。

> **Note**
>
> 1 GiB 以上のデータベースについては、データベーススキーマのみをスクリプトするほうが効率的です。次に、インポートおよびエクスポートウィザードを使用するか、SQL Server の一括コピー機能を使用して、データを転送します。

スクリプトの生成とパブリッシュウィザードの詳細については、Microsoft SQL Server のドキュメントを参照してください。

ウィザードでは、特に [Set Scripting Options] ページの高度なオプションに注意を払い、スクリプトに含める必要のあるものがすべて選択されていることを確認します。例えば、デフォルトでは、データベースのトリガーはスクリプトに含まれていません。

スクリプトが生成されて保存されると、SQL Server Management Studio を使用して DB インスタンスに接続し、スクリプトを実行することができます。

インポートおよびエクスポートウィザード

インポートおよびエクスポートウィザードは、特別な Integration Services パッケージを作成します。これを使用して、ローカルの SQL Server データベースから転送先 DB インスタンスにデータをコピーすることができます。ウィザードでは、転送先 DB インスタンスにコピーするテーブルおよびタプルをフィルタできます。

> **Note**
>
> インポートおよびエクスポートウィザードは、大規模なデータセットには有効に機能しますが、ローカルデプロイメントからリモートにデータをエクスポートするには、最速の方法とはいえません。より速い方法については、SQL Server の一括コピー機能を検討できます。

インポートおよびエクスポートウィザードの詳細については、Microsoft SQL Server のドキュメントを参照してください。

ウィザードでは、[Choose a Destination] ページで、次の操作を行います。

- [Server Name] に、DB インスタンスのエンドポイント名を入力します。
- サーバー認証のモードの場合は、[Use SQL Server Authentication] を選択します。
- [User name] と [Password] に、DB インスタンス用に作成したマスターユーザーの認証情報を入力します。

一括コピー

SQL Server の一括コピー機能は、ソースデータベースから DB インスタンスにデータをコピーするための効率的な手段です。一括コピーは、指定したデータを ASCII ファイルなどのデータファイルに書き込みます。その後、一括コピーを再度実行して、そのファイルのコンテンツを転送先の DB インスタンスに書き込みます。

このセクションでは、SQL Server のすべてのエディションに含まれる bcp ユーティリティを使用します。一括インポートおよびエクスポートオペレーションの詳細については、Microsoft SQL Server のドキュメントを参照してください。

> **Note**
>
> 一括コピーを使用する前に、データベーススキーマを転送先の DB インスタンスにインポートする必要があります。これを行うには、このトピックですでに説明したスクリプトの生成とパブリッシュウィザードが最適なツールです。

以下のコマンドは、ローカルの SQL Server インスタンスに接続されます。そして指定されたテーブルのタブ区切りファイルを、既存の SQL Server デプロイメントの C:\ ルートディレクトリに生成します。テーブルは完全修飾名で指定し、テキストファイルはコピーされるテーブルと同じ名前になります。

```
bcp dbname.schema_name.table_name out C:\table_name.txt -n -S localhost -U username -
P password -b 10000
```

前述のコードには、以下のオプションがあります。

- -n 一括コピーではコピーするデータのネイティブデータ型を使用するように指定します。
- -S bcp ユーティリティが、接続する SQL Server インスタンスを指定します。
- -U SQL Server インスタンスにログインするアカウントのユーザー名を指定します。

- -P で指定したユーザーのパスワードを指定します。-U
- -b 一括インポートするデータの行数を指定します。

> **Note**
>
> インポートの状況にとって重要な他のパラメータがある場合があります。例えば、ID 値に関連する -E パラメータを必要とする場合があります。詳細については、Microsoft SQL Server のドキュメントの bcp ユーティリティのコマンドライン構文の詳細な説明を参照してください。

例えば、store という名前のデータベースには、デフォルトスキーマ dbo を使用し、customers という名前のテーブルが含まれているとします。ユーザーアカウント admin とパスワード insecure で、customers テーブルの 10,000 行を customers.txt という名前のファイルにコピーします。

```
bcp store.dbo.customers out C:\customers.txt -n -S localhost -U admin -P insecure -b
 10000
```

データファイルの作成後、類似のコマンドを使用して、自分の DB インスタンスにデータをアップロードすることができます。事前に、ターゲット DB インスタンスにデータベースとスキーマを作成します。次に、in引数で出力ファイルを指定する代わりに、out引数を使用して入力ファイルを指定します。localhost を使用してローカル SQL Server インスタンスを指定する代わりに、DB インスタンスのエンドポイントを指定します。1433 以外のポートを使用する場合は、それも指定します。ユーザー名とパスワードは、DB インスタンスのマスターユーザーとパスワードです。構文は次のとおりです。

```
bcp dbname.schema_name.table_name
     in C:\table_name.txt -n -S endpoint,port -U master_user_name -
P master_user_password -b 10000
```

前の例を続行するために、マスターユーザー名を admin、パスワードを insecure とします。DB インスタンスのエンドポイントは rds.ckz2kqd4qsn1.us-east-1.rds.amazonaws.com で、ポート 4080 を使用します。コマンドは次のとおりです。

```
bcp store.dbo.customers in C:\customers.txt -n -S rds.ckz2kqd4qsn1.us-
east-1.rds.amazonaws.com,4080 -U admin -P insecure -b 10000
```

> **Note**
>
> セキュリティ上のベストプラクティスとして、ここに示されているプロンプト以外のパスワードを指定してください。

RDS for SQL Server からのデータのエクスポート

次のいずれかのオプションを選択して、RDS for SQL Server DB インスタンスからデータをエクスポートします。

- 完全バックアップファイル (.bak) を使用したネイティブデータベースのバックアップ – .bak ファイルを使用したデータベースのバックアップはかなり最適化されているため、通常はデータを最もすばやくエクスポートできます。詳細については、「ネイティブバックアップと復元を使用した SQL Server データベースのインポートとエクスポート」を参照してください。
- SQL Server のインポートとエクスポートウィザード – 詳細については、「SQL Server インポートおよびエクスポートウィザード」を参照してください。
- SQL Server のスクリプトの生成とパブリッシュウィザードおよび bcp ユーティリティ – 詳細については、「SQL Server のスクリプトの生成とパブリッシュウィザードおよび bcp ユーティリティ」を参照してください。

SQL Server インポートおよびエクスポートウィザード

SQL Server インポートおよびエクスポートウィザードを使用して、RDS for SQL Server DB インスタンスから別のデータストアに 1 つ以上のテーブル、ビュー、クエリをコピーできます。この選択は、ターゲットデータストアが SQL Server でない場合に最適です。詳細については、SQL Server のドキュメントの「SQL Server インポートおよびエクスポートウィザード」を参照してください。

SQL Server のインポートおよびエクスポートウィザードは、Microsoft SQL Server Management Studio の一部として使用できます。このグラフィカル SQL Server クライエントは、Express エディションを除くすべての Microsoft SQL Server エディションに含まれます。SQL Server Management Studio は、Windows ベースのアプリケーションとしてのみ使用できます。SQL Server Management Studio Express は、Microsoft から無料でダウンロードできます。このダウンロードを確認するには、「Microsoft ウェブサイト」を参照してください。

SQL Server インポートおよびエクスポートウィザードを使用してデータをエクスポートするには

1. SQL Server Management Studio で、RDS for SQL Server DB インスタンスに接続します。この操作の詳細については、「Microsoft SQL Server データベースエンジンを実行する DB インスタンスに接続する」を参照してください。
2. [Object Explorer] で、[Databases] を展開し、ソースデータベースのコンテクスト (右クリック) メニューを開き、[Tasks] を選択してから、[Export Data] を選択します。ウィザードが表示されます。
3. [Choose a Data Source] ページで、次の作業を行います。
   a. [Data source] で、[**SQL Server Native Client 11.0**] を選択します。
   b. [Server name] ボックスに、RDS for SQL Server DB インスタンスのエンドポイントが表示されていることを確認します。
   c. [Use SQL Server Authentication] を選択します。[User name] および [Password] で、マスターユーザーの名前と DB インスタンスのパスワードを入力します。
   d. [Database] ボックスに、データのエクスポート元のデータベースが表示されていることを確認します。
   e. [Next] (次へ) をクリックします。
4. [Choose a Destination] ページで、次の作業を行います。
   a. [Destination] で、[**SQL Server Native Client 11.0**] を選択します。

      > **Note**
      >
      > 他のターゲットデータソースも使用できます。例えば、.NET Framework データプロバイダー、OLE DB プロバイダー、SQL Server Native Client プロバイダー、ADO.NET プロバイダー、Microsoft Office Excel、Microsoft Office Access、フラットファイルソースを使用できます。これらのデータソースのいずれかをターゲットとして選択する場合、リマインダーの手順 4 は省略してください。次の接続状態の詳細は、SQL Server ドキュメントの [変換先の選択] を参照してください。

   b. [Server name] で、ターゲット SQL Server DB インスタンスのサーバー名を入力します。
   c. 適切な認証タイプを選択します。必要に応じてユーザー名とパスワードを入力します。
   d. [Database] でターゲットデータベース名を選択するか、[New] を選択して、エクスポートされたデータを格納する新しいデータベースを作成します。

[新規作成] を選択した場合は、SQL Server ドキュメントの「データベースの作成」で、指定するデータベース情報の詳細を確認してください。

e. [Next] (次へ) をクリックします。

5. [Table Copy or Query] ページで、[Copy data from one or more tables or views] または [Write a query to specify the data to transfer] を選択します。[Next] (次へ) をクリックします。
6. [Write a query to specify the data to transfer] を選択した場合は、[Provide a Source Query] ページが表示されます。SQL クエリを入力するか、貼り付けた後、[Parse] を選択してクエリを検証します。クエリを検証したら、[Next] を選択します。
7. [Select Source Tables and Views] ページで、次の作業を行います。

   a. エクスポートするテーブルやビューを選択するか、指定したクエリが選択されていることを確認します。

   b. [Edit Mappings] を選択し、データベースと列のマッピング情報を指定します。詳細については、SQL Server ドキュメントの「列マッピング」を参照してください。

   c. (オプション) エクスポートされるデータのプレビューを表示するには、テーブル、ビュー、またはクエリを選択し、[Preview] を選択します。

   d. [Next] (次へ) をクリックします。
8. [Run Package] ページで、[Run immediately] が選択されていることを確認します。[Next] (次へ) をクリックします。
9. [Complete the Wizard] ページで、データのエクスポートの詳細が想定したとおりになっていることを確認します。[Finish] (終了) を選択します。
10. [The execution was successful] ページで、[Close] を選択します。

SQL Server のスクリプトの生成とパブリッシュウィザードおよび bcp ユーティリティ

SQL Server のスクリプトの生成とパブリッシュウィザードを使用すると、データベース全体のスクリプトまたは選択したオブジェクトのみのスクリプトを作成できます。ターゲット SQL Server DB インスタンスにこれらのスクリプトを実行して、スクリプト化されたオブジェクトを再作成できます。次に、bcp ユーティリティを使用して、選択したオブジェクトのデータをターゲット DB インスタンスに一括エクスポートすることができます。この選択肢は、データベース全体 (テーブル以外のオブジェクトを含む) または大量のデータを、2 つの SQL Server DB インスタンス間で移動する場合に最適です。bcp のコマンドライン構文の詳細については、Microsoft SQL Server ドキュメントの「bcp ユーティリティ」を参照してください。

SQL Server スクリプトの生成とパブリッシュウィザードは、Microsoft SQL Server Management Studio の一部として使用できます。このグラフィカル SQL Server クライエントは、Express エディションを除くすべての Microsoft SQL Server エディションに含まれます。SQL Server Management Studio は、Windows ベースのアプリケーションとしてのみ使用できます。SQL Server Management Studio Express は、Microsoft から無料でダウンロードできます。

SQL Server のスクリプトの生成とパブリッシュウィザードおよび bcp ユーティリティを使用してデータをエクスポートするには

1. SQL Server Management Studio で、RDS for SQL Server DB インスタンスに接続します。この操作の詳細については、「Microsoft SQL Server データベースエンジンを実行する DB インスタンスに接続する」を参照してください。
2. [Object Explorer] で、[Databases] ノードを展開し、スクリプト化するデータベースを選択します。
3. SQL Server ドキュメントの「スクリプトの生成とパブリッシュウィザード」の手順に従ってスクリプトファイルを作成します。
4. SQL Server Management Studio で、ターゲット SQL Server DB インスタンスに接続します。
5. [Object Explorer] (オブジェクトエクスプローラー) でターゲット SQL Server DB インスタンスが選択された状態で、[File] (ファイル) メニューの [Open] (開く) を選択します。続いて、[File] (ファイル) を選択し、スクリプトファイルを開きます。
6. データベース全体をスクリプトした場合、スクリプト内の CREATE DATABASE ステートメントを見直してください。データベースが希望の場所に希望のパラメータで作成されていることを確認します。詳細については、SQL Server のドキュメントの「CREATE DATABASE」を参照してください。
7. スクリプトでデータベースユーザーを作成している場合は、それらのユーザーのサーバーログインがターゲット DB インスタンスに存在するかどうかを確認します。作成されていない場合、それらのユーザーのログインを作成します。作成しないと、データベースユーザーを作成するためにスクリプト化したコマンドが失敗します。詳細については、SQL Server ドキュメントの「ログインの作成」を参照してください。
8. [SQL Editor] メニューの [!Execute] を選択してスクリプトファイルを実行し、データベースオブジェクトを作成します。スクリプトが終了したら、すべてのデータベースオブジェクトが想定したとおりに存在していることを確認します。
9. bcp ユーティリティを使用して、RDS for SQL Server DB インスタンスからファイルにデータをエクスポートします。コマンドプロンプトを開き、次のコマンドを入力します。

```
bcp database_name.schema_name.table_name out data_file -n -S aws_rds_sql_endpoint -
U username -P password
```

前述のコードには、以下のオプションがあります。

- table_name は、ターゲットデータベースに再作成し、データを挿入するテーブルの 1 つの名前です。
- data_file は、作成されるデータファイルのフルパスと名前です。
- -n 一括コピーではコピーするデータのネイティブデータ型を使用するように指定します。
- -S は、エクスポート元の SQL Server DB インスタンスを指定します。
- -U は、SQL Server DB インスタンスに接続するときに使用するユーザー名を指定します。
- -P で指定したユーザーのパスワードを指定します。-U

コマンドの例を以下に示します。

```
bcp world.dbo.city out C:\Users\JohnDoe\city.dat -n -S sql-jdoe.1234abcd.us-
west-2.rds.amazonaws.com,1433 -U JohnDoe -P ClearTextPassword
```

エクスポートするすべてのテーブルのデータファイルが作成されるまで、この手順を繰り返します。

10. SQL Server ドキュメントの「データの一括インポートの準備」の手順に従って、ターゲット DB インスタンスでデータを一括インポートする準備を行います。
11. SQL Server ドキュメントの「一括インポート操作と一括エクスポート操作について」で説明されているパフォーマンスやその他の注意点を検討した後で、使用する一括インポートの方法を決定します。
12. bcp ユーティリティを使用して作成したデータファイルから、データを一括インポートします。そのためには、ステップ 11。での決定に応じて、SQL Server ドキュメントの「bcp ユーティリティを使用した一括データのインポートとエクスポート」または「BULK INSERT または OPENROWSET(BULK...) を使用した一括データのインポート」手順に従います。

Amazon RDS での Microsoft SQL Server 用のリードレプリカの使用

リードレプリカは通常、Amazon RDS の DB インスタンス間でレプリケーションを設定するために使用します。リードレプリカの概要については、「DB インスタンスのリードレプリカの操作」を参照してください。

このセクションでは、Amazon RDS for SQL Server でのリードレプリカの使用に関する特定の情報を確認することができます。

トピック

- SQL Server リードレプリカの設定
- SQL Server でのリードレプリカの制限
- RDS for SQL Server レプリカのオプションに関する考慮事項
- データベース ユーザーとオブジェクトを SQL Server リードレプリカと同期する
- SQL Server リードレプリカの問題のトラブルシューティング

SQL Server リードレプリカの設定

DB インスタンスがレプリケーション用のソース DB インスタンスとして機能するには、ソース DB インスタンスで自動バックアップを有効にする必要があります。そのためには、バックアップ保持期間の値を 0 以外の値に設定します。このタイプのデプロイを設定すると、自動バックアップが有効になります。

SQL Server リードレプリカを作成する際、プライマリ DB インスタンスを停止する必要はありません。Amazon RDS では、サービスを中断することなく、ソース DB インスタンスとリードレプリカに必要なパラメータとアクセス許可を設定できます。ソース DB インスタンスのスナップショットが作成され、このスナップショットがリードレプリカになります。リードレプリカの削除時にも停止は発生しません。

1 つのソース DB インスタンスから最大 15 つのリードレプリカを作成できます。レプリケーションを効率的に実行するには、各リードレプリカにソース DB インスタンスと同程度のコンピューティングリソースとストレージリソースを設定することをお勧めします。ソースの DB インスタンスをスケールした場合は、リードレプリカもスケールする必要があります。

ソース DB インスタンスとそのすべてのリードレプリカの SQL Server DB エンジンバージョンは同じである必要があります。Amazon RDS では、メンテナンスウィンドウに関係なく、リードレプリ

力がアップグレードされた後すぐにプライマリがアップグレードされます。DB エンジンバージョンのアップグレードの詳細については、「Microsoft SQL Server DB エンジンのアップグレード」を参照してください。

リードレプリカでソースからの変更を受信して適用できるように、十分なコンピューティングリソースとストレージリソースが必要です。リードレプリカのコンピューティング、ネットワーク、またはストレージがリソースの容量に達すると、リードレプリカはソースからの変更の受信または適用を停止します。リードレプリカのストレージや CPU リソースは、そのソースや他のリードレプリカとは独立して変更することができます。

SQL Server でのリードレプリカの制限

Amazon RDS の SQL Server リードレプリカには、次の制限が適用されます。

- リードレプリカは、SQL Server Enterprise Edition (EE) エンジンでのみ使用することができます。
- リードレプリカは、SQL Server バージョン 2016 – 2022 で使用できます。
- 1 つのソース DB インスタンスから最大 15 つのリードレプリカを作成できます。ソース DB インスタンスのリードレプリカが 5 つを超えると、レプリケーションで遅延が発生する場合があります。
- リードレプリカは、4 つ以上の vCPU を持つ DB インスタンスクラスで実行されている DB インスタンスでのみ使用できます。
- リードレプリカは、インスタンスクラスタイプと可用性モードに応じて最大 100 のデータベースをサポートします。データベースをリードレプリカに自動的にレプリケートするには、ソース DB インスタンスでデータベースを作成する必要があります。レプリケートするデータベースを個別に選択することはできません。詳細については、「Microsoft SQL Server DB インスタンスの制限」を参照してください。
- リードレプリカからデータベースを削除することはできません。データベースを削除するには、`rds_drop_database` ストアドプロシージャを使用してソース DB インスタンスから削除します。詳細については、「Microsoft SQL Server データベースの削除」を参照してください。
- ソース DB インスタンスが透過的なデータ暗号化 (TDE) を使用してデータを暗号化すると、リードレプリカも TDE を自動的に設定します。

  ソース DB インスタンスが KMS キーを使用してデータを暗号化すると、同じリージョンのリードレプリカは同じ KMS キーを使用します。クロスリージョンリードレプリカの場合、リードレプリカの作成時にリードレプリカのリージョンから KMS キーを指定する必要があります。リードレプリカの KMS キーを変更することはできません。

- リードレプリカは、作成元のアベイラビリティーゾーンに関係なく、ソース DB インスタンスと同じタイムゾーンと照合順序を持ちます。
- リードレプリカは、4 つ以上の vCPU を持つ DB インスタンスクラスで実行されている DB インスタンスでのみ使用できます。
- Amazon RDS for SQL Server では、次の機能はサポートされていません。
  - リードレプリカのバックアップ保持
  - リードレプリカからのポイントインタイムリカバリ
  - リードレプリカの手動スナップショット
  - マルチ AZ リードレプリカ
  - リードレプリカのリードレプリカの作成
  - リードレプリカへのユーザーログインの同期
- Amazon RDS for SQL Server は、ソース DB インスタンスとそのリードレプリカの間の高いレプリカラグを軽減するために介入することはありません。ソース DB インスタンスとそのリードレプリカのサイズが、コンピューティング能力とストレージの観点から、運用負荷に合わせて適切に設定されていることを確認してください。
- AWS GovCloud (米国東部) と AWS GovCloud (米国西部) リージョンの間ではレプリケーションできますが、AWS GovCloud (US) Regions との間ではレプリケーションできません。

RDS for SQL Server レプリカのオプションに関する考慮事項

RDS for SQL Server レプリカを作成する前に、次の要件、制限、推奨事項を確認してください。

- SQL Server レプリカがソース DB インスタンスと同じリージョンにある場合は、そのレプリカがソース DB インスタンスと同じオプショングループに属していることを確認してください。出典オプショングループまたは出典オプショングループメンバーシップへの変更はレプリカに反映されます。これらの変更は、レプリカのメンテナンスウィンドウに関係なく、出典 DB インスタンスに適用された後すぐにレプリカに適用されます。

  オプショングループの詳細については、「オプショングループを使用する」を参照してください。
- SQL Server クロスリージョンレプリカを作成する場合、Amazon RDS により、そのための専有オプショングループが作成されます。

  SQL Server クロスリージョンレプリカを、その専有オプショングループから削除することはできません。他の DB インスタンスで、SQL Server クロスリージョンレプリカの専有オプショングループを使用することはできません。

以下のオプションは、レプリケートオプションです。SQL Server クロスリージョンレプリカにレプリケートオプションを追加するには、そのオプションをソース DB インスタンスのオプショングループに追加します。オプションは、すべての出典 DB インスタンスのレプリカにもインストールされます。

- TDE

以下のオプションは、レプリケートされないオプションです。専用オプショングループから、レプリケートされないオプションを追加または削除できます。

- MSDTC
- SQLSERVER_AUDIT
- クロスリージョンリードレプリカで SQLSERVER_AUDIT オプションを有効にするには、クロスリージョンリードレプリカの専用オプショングループとソースインスタンスのオプショングループに SQLSERVER_AUDIT オプションを追加します。SQL Server クロスリージョンリードレプリカのソースインスタンスに SQLSERVER_AUDIT オプションを追加することで、ソースインスタンスのクロスリージョンリードレプリカごとにサーバーレベル監査オブジェクトとサーバーレベルの監査仕様を作成できます。クロスリージョンリードレプリカにアクセスして、完成した監査ログを Amazon S3 バケットにアップロードできるようにするには、専用オプショングループに SQLSERVER_AUDIT オプションを追加し、オプション設定を行います。監査ファイルのターゲットとして使用している Amazon S3 バケットは、クロスリージョンリードレプリカと同じリージョンにある必要があります。各クロスリージョンリードレプリカの SQLSERVER_AUDIT オプションのオプション設定を個別に変更して、それぞれがそれぞれのリージョンの Amazon S3 バケットにアクセスできるようにします。

次のオプションは、クロスリージョンリードレプリカではサポートされていません。

- SSRS
- SSAS
- SSIS

次のオプションは、クロスリージョンリードレプリカで一部サポートされています。

- SQLSERVER_BACKUP_RESTORE
- SQL Server クロスリージョンレプリカのソース DB インスタンスには SQLSERVER_BACKUP_RESTORE オプションがありますが、すべてのクロスリージョンレプリカを削除するまで、ソース DB インスタンスでネイティブ復元を実行できません。クロスリージョンレプリカの作成中は、既存のネイティブリストアタスクはすべてキャンセルされま

す。SQLSERVER_BACKUP_RESTORE オプションを専用のオプショングループに追加することはできません。

ネイティブバックアップと復元の詳細については、「ネイティブバックアップと復元を使用した SQL Server データベースのインポートとエクスポート」を参照してください。

SQL Server クロスリージョンリードレプリカを昇格するとき、昇格されたレプリカは、オプションの管理を含め、その他の SQL Server DB インスタンスと同じように動作します。オプショングループの詳細については、「オプショングループを使用する」を参照してください。

データベース ユーザーとオブジェクトを SQL Server リードレプリカと同期する

新しく作成されたリードレプリカには、リードレプリカの作成時にプライマリ DB インスタンスに存在するログイン、カスタムサーバーロール、SQL エージェントジョブ、またはその他のサーバーレベルのオブジェクトが存在することが期待されます。ただし、リードレプリカの作成後にプライマリ DB インスタンスで作成されたサーバーレベルのオブジェクトは自動的にレプリケートされないため、リードレプリカで手動で作成する必要があります。

データベースユーザーは、プライマリ DB インスタンスからリードレプリカに自動的にレプリケートされます。リードレプリカデータベースは読み取り専用モードであるため、データベースユーザーのセキュリティ識別子 (SID) をデータベースで更新することはできません。そのため、リードレプリカに SQL ログインを作成するときは、そのログインの SID がプライマリ DB インスタンスの対応する SQL ログインの SID と一致していることを確認することが不可欠です。SQL ログインの SID を同期しないと、リードレプリカのデータベースにアクセスできなくなります。SQL Server は Active Directory から SID を取得するため、Windows Active Directory (AD) 認証ログインでこの問題は発生しません。

プライマリ DB インスタンスからの SQL ログインをリードレプリカに同期するには

1. プライマリ DB インスタンスに接続します。
2. プライマリ DB インスタンスに新しい SQL ログインを作成します。

```
USE [master]
GO
CREATE LOGIN TestLogin1
WITH PASSWORD = 'REPLACE WITH PASSWORD';
```

> **Note**
>
> セキュリティ上のベストプラクティスとして、ここに示されているプロンプト以外のパスワードを指定してください。

3. データベースに SQL ログイン用の新しいデータベースユーザーを作成します。

```
USE [REPLACE WITH YOUR DB NAME]
GO
CREATE USER TestLogin1 FOR LOGIN TestLogin1;
GO
```

4. プライマリ DB インスタンスで新しく作成された SQL ログインの SID を確認します。

```
SELECT name, sid FROM sys.server_principals WHERE name =  TestLogin1;
```

5. リードレプリカに接続します。新しい SQL ログインを作成します。

```
CREATE LOGIN TestLogin1 WITH PASSWORD = 'REPLACE WITH PASSWORD', SID=[REPLACE WITH
 sid FROM STEP #4];
```

または、リードレプリカデータベースにアクセスできる場合は、孤立したユーザーを次のように修正できます。

1. リードレプリカに接続します。
2. データベース内で孤立したユーザーを特定します。

```
USE [REPLACE WITH YOUR DB NAME]
GO
EXEC sp_change_users_login 'Report';
GO
```

3. 孤立したデータベースユーザーに SQL ログインを作成します。

```
CREATE LOGIN TestLogin1 WITH PASSWORD = 'REPLACE WITH PASSWORD', SID=[REPLACE WITH
 sid FROM STEP #2];
```

例：

```
CREATE LOGIN TestLogin1 WITH PASSWORD = 'TestPa$$word#1',
 SID=[0x1A2B3C4D5E6F7G8H9I0J1K2L3M4N5O6P];
```

> **Note**
>
> セキュリティ上のベストプラクティスとして、ここに示されているプロンプト以外のパスワードを指定してください。

SQL Server リードレプリカの問題のトラブルシューティング

Amazon CloudWatch のレプリケーションのラグをモニタリングするには、Amazon RDS ReplicaLag メトリクスを表示します。レプリケーションのラグタイムについては、「リードレプリケーションのモニタリング」を参照してください。

レプリケーションラグが長すぎる場合は、次のクエリを使用してラグに関する情報を取得できます。

```
SELECT AR.replica_server_name
     , DB_NAME (ARS.database_id) 'database_name'
     , AR.availability_mode_desc
     , ARS.synchronization_health_desc
     , ARS.last_hardened_lsn
     , ARS.last_redone_lsn
     , ARS.secondary_lag_seconds
FROM sys.dm_hadr_database_replica_states ARS
INNER JOIN sys.availability_replicas AR ON ARS.replica_id = AR.replica_id
--WHERE DB_NAME(ARS.database_id) = 'database_name'
ORDER BY AR.replica_server_name;
```

Amazon RDS for Microsoft SQL Server のマルチ AZ 配置

マルチ AZ 配置は、DB インスタンスの拡張された可用性、データ堅牢性、および耐障害性を提供します。予定されたデータベースメンテナンスまたは予期しないサービス障害時に、Amazon RDS は自動的に最新のセカンダリ DB インスタンスにフェイルオーバーします。この機能により、データベースオペレーションを手動介入なしで速やかに再開できます。プライマリインスタンスおよびスタンバイインスタンスは、同じエンドポイントを使用します。このエンドポイントの物理的なネットワークアドレスは、フェイルオーバープロセスの一環としてセカンダリレプリカに移行します。フェイルオーバーが発生した場合、アプリケーションを再構成する必要はありません。

Amazon RDS は、Microsoft SQL Server で SQL Server データベースミラーリング (DBM) または Always On 可用性グループ (AG) によるマルチ AZ 配置をサポートしています。Amazon RDS は、マルチ AZ 配置のヘルス状態をモニタリングし、維持します。問題が発生した場合、RDS は異常のある DB インスタンスを自動的に修正し、同期を再確立して、フェイルオーバーをスタートします。フェイルオーバーは、スタンバイとプライマリが完全に同期している場合にのみスタートします。何も管理する必要はありません。

SQL Server マルチ AZ をセットアップすると、RDS は DBM または AG を使用するよう、インスタンス上のすべてのデータベースを自動的に設定します。Amazon RDS では、プライマリ、モニタリング、およびセカンダリ DB インスタンスが処理されます。設定は自動的に行われるため、RDS はデプロイする SQL Server のバージョンに基づいて、DBM または常時稼働 AG を選択します。

Amazon RDS では、SQL Server の以下のバージョンおよびエディションの常時稼働 AG によるマルチ AZ がサポートされます。

- SQL Server 2022:
  - Standard Edition
  - Enterprise Edition
- SQL Server 2019:
  - Standard Edition 15.00.4073.23 以降
  - Enterprise Edition
- SQL Server 2017:
  - Standard Edition 14.00.3401.7 以降
  - Enterprise Edition 14.00.3049.1 以降
- SQL Server 2016: Enterprise Edition 13.00.5216.0 以降

Amazon RDS では、上述のバージョンを除き、SQL Server の以下のバージョンおよびエディションの DBM によるマルチ AZ がサポートされます。

- SQL Server 2019: Standard Edition 15.00.4043.16
- SQL Server 2017: Standard および Enterprise Edition
- SQL Server 2016: Standard および Enterprise Edition
- SQL Server 2014: Standard および Enterprise Edition

次の SQL クエリを使用して、SQL Server DB インスタンスがシングル AZ、DBM によるマルチ AZ、または Always On AGs によるマルチ AZ のいずれであるかを特定できます。

```
SELECT CASE WHEN dm.mirroring_state_desc IS NOT NULL THEN 'Multi-AZ (Mirroring)'
    WHEN dhdrs.group_database_id IS NOT NULL THEN 'Multi-AZ (AlwaysOn)'
    ELSE 'Single-AZ'
    END 'high_availability'
FROM sys.databases sd
LEFT JOIN sys.database_mirroring dm ON sd.database_id = dm.database_id
LEFT JOIN sys.dm_hadr_database_replica_states dhdrs ON sd.database_id =
 dhdrs.database_id AND dhdrs.is_local = 1
WHERE DB_NAME(sd.database_id) = 'rdsadmin';
```

出力は次のようになります。

```
high_availability
Multi-AZ (AlwaysOn)
```

Microsoft SQL Server DB インスタンスへのマルチ AZ の追加

AWS Management Console を使用して新しい SQL Server DB インスタンスを作成する場合、データベースミラーリング (DBM) または Always On AG によるマルチ AZ を追加できます。これを行うには、[マルチ AZ 配置] から [Yes (Mirroring/Always On)] を選択します。詳しくは、「Amazon RDS DB インスタンスの作成」を参照してください。

コンソールを使用して既存の SQL Server DB インスタンスを変更する場合、[Modify DB instance] (DB インスタンスを変更) ページの [Multi-AZ deployment] (マルチ AZ 配置) から [Yes (Mirroring / Always On)] (はい (ミラーリング/常時)) を選択して、DBM または AG によるマルチ AZ を追加できます。詳しくは、「Amazon RDS DB インスタンスを変更する」を参照してください。

> **Note**
>
> DB インスタンスが Always On 可用性グループ (AG) ではなくデータベースのミラーリング (DBM) を実行している場合は、マルチ AZ を追加する前に、インメモリ最適化を無効にする必要が生じることがあります。DB インスタンスで SQL Server 2014、2016、または 2017 Enterprise Edition が実行され、インメモリ最適化が有効になっている場合は、マルチ AZ を追加する前に DBM でのインメモリ最適化を無効にします。
> DB インスタンスが AG を実行している場合、このステップは必要ありません。

Microsoft SQL Server DB インスタンスからのマルチ AZ の削除

AWS Management Console を使用して既存の SQL Server DB インスタンスを変更する場合、DBM または AG を使用してマルチ AZ を削除できます。これを行うには、Modify DB instance ページで Multi-AZ deployment から [No (Mirroring / Always On)] (いいえ (ミラーリング/常時オン)) を選択します。詳しくは、「Amazon RDS DB インスタンスを変更する」を参照してください。

Microsoft SQL Server マルチ AZ 配置の制限、注意事項、および推奨事項

以下は、RDS for SQL Server DB インスタンスでマルチ AZ 配置を使用する際の、いくつかの制限事項です。

- クロスリージョンマルチ AZ はサポートされていません。
- マルチ AZ 配置の RDS for SQL Server DB インスタンスはサポートされていません。
- データベースの読み取りアクティビティを受け入れるように、セカンダリ DB インスタンスを設定することはできません。
- Always On 可用性グループ (AG) を備えたマルチ AZ は、メモリ内最適化をサポートします。
- Always On 可用性グループ (AG) を使用するマルチ AZ は、可用性グループリスナーでの Kerberos 認証をサポートしていません。これは、リスナーにサービスプリンシパル名 (SPN) がないためです。
- SQL Server マルチ AZ 配置内の SQL Server DB インスタンス上のデータベースの名前を変更することはできません。そのようなインスタンスのデータベースの名前を変更する必要がある場合、まず DB インスタンスのマルチ AZ を無効にし、それから名前を変更します。最後に、DB インスタンスのマルチ AZ を再び有効にします。
- 完全な復旧モデルを使用してバックアップされているマルチ AZ DB インスタンスのみ復元できます。

- マルチ AZ 配置は、SQL Server エージェントジョブの数が 10,000 に制限されています。

  制限の引き上げが必要な場合は、AWS Support に連絡して緩和をリクエストしてください。AWS Support センターのページを開き、必要に応じてサインインし、[ケースの作成] を選択します。[Service Limit increase] (サービス制限の緩和) を選択します。フォームに入力して送信します。

以下は、RDS for SQL Server DB インスタンスでマルチ AZ 配置を使用する際の、いくつかの注意事項です。

- Amazon RDS は常時稼働 AG 可用性グループのリスナーエンドポイントを公開します。エンドポイントはコンソールに表示され、`DescribeDBInstances` API オペレーション によってエンドポイントフィールドのエントリとして返されます。
- Amazon RDS は 可用性グループのマルチサブネットフェイルオーバーをサポートします。
- 仮想プライベートクラウド (VPC) 内の SQL Server DB インスタンスで SQL Server のマルチ AZ を使用するには、まず、少なくとも 2 つの異なるアベイラビリティーゾーンにサブネットを持つ DB サブネットグループを作成します。次に、その DB サブネットグループを SQL Server DB インスタンスのプライマリレプリカに割り当てます。
- マルチ AZ 配置にするために DB インスタンスが変更されている場合、変更中は、[変更中] のステータスになります。Amazon RDS によりスタンバイが作成され、プライマリ DB インスタンスのバックアップが作成されます。このプロセスが完了した後で、プライマリ DB インスタンスのステータスが [利用可能] になります。
- マルチ AZ 配置では、すべてのデータベースが同じノードにあります。プライマリホストのデータベースがフェイルオーバーする場合は、すべての SQL Server データベースが 1 つのアトミックユニットとしてスタンバイホストにフェイルオーバーします。Amazon RDS により新しい正常なホストがプロビジョニングされ、異常なホストに置き換わります。
- DBM または AG を使用したマルチ AZ は、単一のスタンバイレプリカをサポートします。
- ユーザー、ログイン、アクセス許可はセカンダリに自動的にレプリケートされます。それらを再作成する必要はありません。ユーザー定義のサーバーロールは マルチ AZ 配置で Always On AG を使用する DB インスタンスでのみレプリケーションされます。
- マルチ AZ 配置では、RDS for SQL Server は SQL Server ログインを作成して Always On AG またはデータベースミラーリングを許可します。RDS が作成するログインのパターンは、`db_<dbiResourceId>_node1_login`、`db_<dbiResourceId>_node2_login`、`db_<dbiResou` です。

- RDS for SQL Server は、リードレプリカへのアクセスを許可する SQL Server ログインを作成します。RDS が作成するログインのパターンは、`db_<readreplica_dbiResourceId>_node_login` です。
- マルチ AZ 配置では、ジョブのレプリケーション機能がオンになっているとき、SQL Server エージェントジョブは、プライマリホストからセカンダリホストにレプリケートされます。詳しくは、「SQL Server エージェントジョブレプリケーションをオンにする」を参照してください。
- 同期的データレプリケーションのため、1 つのアベイラビリティーゾーン内のスタンダード DB インスタンスのデプロイと比較した場合、レイテンシーが長くなる可能性があります。
- フェイルオーバー時間は、復旧プロセスの完了までにかかる時間の影響を受けます。大量のトランザクションがあると、フェイルオーバー時間はより長くなります。
- SQL Server マルチ AZ 配置では、フェイルオーバー再起動でプライマリ DB インスタンスのみを再起動します。フェイルオーバー後、プライマリ DB インスタンスは新しいセカンダリ DB インスタンスになります。マルチ AZ インスタンスのパラメータは更新されない可能性があります。フェイルオーバーなしの再起動の場合、プライマリ DB インスタンスとセカンダリ DB インスタンスの両方が再起動し、再起動後にパラメータが更新されます。DB インスタンスが応答しない場合は、フェイルオーバーなしで再起動することをお勧めします。

以下は、RDS for Microsoft SQL Server DB インスタンスでマルチ AZ 配置を使用するときのいくつかのレコメンデーションです。

- 本稼働または本稼働前に使用するデータベースでは、以下のオプションを使用することをお勧めします。
  - 高可用性を重視したマルチ AZ 配置
  - 高速で安定したパフォーマンスを実現する「プロビジョンド IOPS」
  - 「汎用」ではなく「メモリ最適化」
- セカンダリ用のインスタンスにはアベイラビリティーゾーン (AZ) を選択することができません。アプリケーションホストをデプロイするときには、この点を考慮してください。データベースが別の AZ にフェイルオーバーする可能性があるため、アプリケーションホストがデータベースと同じ AZ に含まれない場合があります。このため、特定の AWS リージョン内のすべての AZ 間で、アプリケーションホストのバランスをとることをお勧めします。
- 最高のパフォーマンスのために、 大量のデータを更新するオペレーション中はデータベースミラーリングや Always On AG を有効にしないでください。できる限り高速でデータを更新する必要がある場合は、DB インスタンスをマルチ AZ 配置に変換する前にデータの更新を終了します。

- SQL Server データベースにアクセスするアプリケーションには、接続エラーを見つける例外処理が必要です。以下のコード例では、通信エラーを見つける try/catch ブロックを示しています。この例では、接続が成功した場合に break ステートメントは while ループを終了しますが、例外がスローされた場合は最大 10 回再試行します。

```
int RetryMaxAttempts = 10;
int RetryIntervalPeriodInSeconds = 1;
int iRetryCount = 0;
while (iRetryCount < RetryMaxAttempts)
{
   using (SqlConnection connection = new SqlConnection(DatabaseConnString))
   {
      using (SqlCommand command = connection.CreateCommand())
      {
         command.CommandText = "INSERT INTO SOME_TABLE VALUES ('SomeValue');";
         try
         {
            connection.Open();
            command.ExecuteNonQuery();
            break;
         }
         catch (Exception ex)
         {
            Logger(ex.Message);
            iRetryCount++;
         }
         finally {
            connection.Close();
         }
      }
   }
   Thread.Sleep(RetryIntervalPeriodInSeconds * 1000);
}
```

- マルチ AZ インスタンスを使用する場合、Set Partner Off コマンドは使用しないでください。例えば、以下は実行しないでください。

```
--Don't do this
ALTER DATABASE db1 SET PARTNER off
```

- 復旧モードを simple に設定しないでください。例えば、以下は実行しないでください。

```
--Don't do this
ALTER DATABASE db1 SET RECOVERY simple
```

- マルチ AZ DB インスタンスに新しいログインを作成するときは、DEFAULT_DATABASE パラメータは使用しないでください。これらの設定は、スタンドバイ用ミラーには適用できないためです。例えば、以下は実行しないでください。

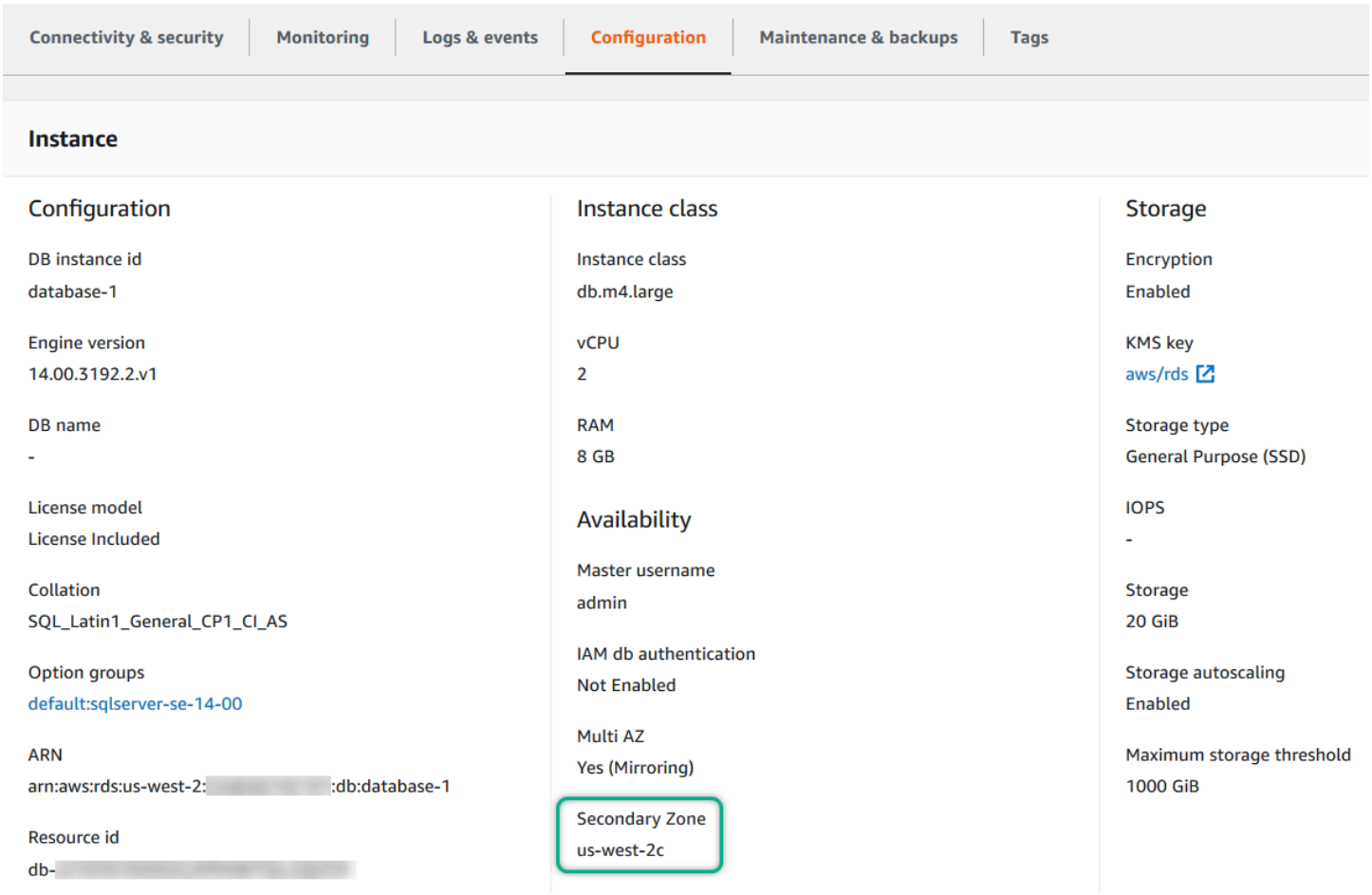
  ```
  --Don't do this
  CREATE LOGIN [test_dba] WITH PASSWORD=foo, DEFAULT_DATABASE=[db2]
  ```

  また、以下の操作をしないでください。

  ```
  --Don't do this
  ALTER LOGIN [test_dba] SET DEFAULT_DATABASE=[db3]
  ```

セカンダリの場所を確認する

AWS Management Console を使用して、セカンダリレプリカの場所を調べることができます。VPC 内のプライマリ DB インスタンスを設定する場合は、セカンダリの場所がわかっている必要があります。



AWS CLI の `describe-db-instances` コマンド、または RDS API の `DescribeDBInstances` オペレーションを使用して、セカンダリのアベイラビリティーゾーンを表示することもできます。その出力には、スタンバイミラーが配置されているセカンダリ AZ が表示されます。

データベースミラーリングから Always On 可用性グループへの移行

Microsoft SQL Server Enterprise Edition のバージョン 14.00.3049.1 では、Always On 可用性グループ (AG) はデフォルトで有効になっています。

データベースミラーリング (DBM) から AG に移行するには、まずバージョンを確認します。Enterprise Edition 13.00.5216.0 より前のバージョンの DB インスタンスを使用している場合は、インスタンスにパッチを適用して 13.00.5216.0 以降に変更します。Enterprise Edition 14.00.3049.1 より前のバージョンの DB インスタンスを使用している場合は、インスタンスにパッチを適用して 14.00.3049.1 以降に変更します。

AG を使用するようにミラーリングされた DB インスタンスをアップグレードする場合は、初期にアップグレードを実行し、インスタンスを変更して マルチ AZ を削除してから、もう一度変更して

マルチ AZ を追加します。これにより、インスタンスは Always On AG を使用するように変換されます。

Amazon RDS での Microsoft SQL Server の追加機能

次のセクションで、Microsoft SQL Server DB エンジンを実行する Amazon RDS インスタンスの拡張について説明します。

トピック

Microsoft SQL Server DB インスタンスでの SSL の使用

クライアントアプリケーションと Microsoft SQL Server を実行する Amazon RDS DB インスタンス間の接続は、Secure Sockets Layer (SSL) を使用して暗号化できます。SSL サポートは、AWS のすべてのリージョンで、サポート対象の SQL Server のすべてのエディションでご利用いただけます。

SQL Server DB インスタンスを作成する際、Amazon RDS はそのインスタンスの SSL 証明書を作成します。SSL 証明書には、なりすまし攻撃から保護するために、SSL 証明書の共通名 (CN) として DB インスタンスのエンドポイントが含まれています。

SSL を使用して SQL Server DB インスタンスに接続する方法は 2 とおりあります。

- すべての接続に SSL を強制する — これはクライアントに対して透過的に行われ、クライアントは SSL を使用するための作業を行う必要はありません。
- 特定の接続を暗号化する — 特定のクライアントコンピュータから SSL 接続を確立します。接続を暗号化するためにクライアントで作業を行う必要があります。

SQL Server での Transport Layer Security (TLS) サポートについては、「Microsoft SQL Server 用の TLS 1.2 のサポート」を参照してください。

DB インスタンスへの接続に SSL を使用させる

DB インスタンスへのすべての接続に SSL の使用を強制することができます。接続に SSL の使用を強制する場合、これはクライアントに対して透過的に行われ、クライアントは SSL を使用するための作業を行う必要はありません。

SSL の使用を強制する場合、`rds.force_ssl` パラメータを使用します。デフォルトでは、`rds.force_ssl` パラメータが `0` (`off`) に設定されています。接続での SSL の使用を強制するには、`rds.force_ssl` パラメータを `1` (`on`) に設定します。`rds.force_ssl` パラメーターは静的であるため、値を変更した後にその変更を有効にするには、DB インスタンスを再起動する必要があります。

DB インスタンスへの接続で SSL の使用を強制するには

1. DB インスタンスにアタッチされているパラメータグループを決定します。
    a. AWS Management Console にサインインし、Amazon RDS コンソール (https://console.aws.amazon.com/rds/) を開きます。
    b. Amazon RDS コンソールの右上で、DB インスタンスの AWS リージョンを選択します。

c. ナビゲーションペインで、[データベース] を選択し、詳細を表示する DB インスタンスの名前を選択します。

d. [設定] タブを選択します。セクションで [パラメータグループ] を見つけます。

2. 必要に応じて、新しいパラメーターグループを作成します。DB インスタンスでデフォルトのパラメーターグループが使用されている場合は、新しいパラメーターグループを作成する必要があります。DB インスタンスでデフォルト以外のパラメーターグループが使用されている場合は、既存のパラメーターグループを編集するか、新しいパラメーターグループを作成するかを選択できます。既存のパラメーターグループを編集する場合、その変更は、そのパラメーターグループを使用するすべての DB インスタンスに適用されます。

   新しいパラメーターグループを作成するには、「DB パラメータグループを作成する」の手順に従います。

3. 新規または既存のパラメーターグループを編集して、`rds.force_ssl` パラメーターを `true` に設定します。パラメーターグループを編集するには、「DB パラメータグループのパラメータの変更」の手順に従います。

4. 新しいパラメーターグループを作成した場合は、そのパラメーターグループがアタッチされるように DB インスタンスを変更します。DB インスタンスの [DB Parameter Group] 設定を変更します。詳細については、「Amazon RDS DB インスタンスを変更する」を参照してください。

5. DB インスタンスを再起動します。詳細については、「 DB インスタンスの再起動」を参照してください。

特定の接続の暗号化

DB インスタンスへのすべての接続で SSL を使用するように強制することも、特定のクライアントコンピュータからの接続のみを暗号化することもできます。特定のクライアントからの接続に SSL を使用するには、クライアントコンピュータの証明書を取得し、クライアントコンピュータで証明書をインポートしてから、クライアントコンピュータからの接続を暗号化する必要があります。

> **Note**
>
> 2014 年 8 月 5 日以降に作成されたすべての SQL Server インスタンスは、SSL 証明書の共通名 (CN) フィールドで DB インスタンスのエンドポイントを使用します。2014 年 8 月 5 日より前は、VPC ベースの SQL Server のインスタンスで SSL 証明書を利用できませんでした。2014 年 8 月 5 日より前に作成された VPC ベースの SQL Server DB インスタンスの場合、SSL 証明書認証を使用し、そのインスタンスのエンドポイントを CN としてその DB インスタンスの SSL 証明書に含めるには、インスタンスの名前を変更します。DB インスタン

スの名前を変更すると、新しい証明書がデプロイされ、新しい証明書を有効にするためにインスタンスは再起動されます。

クライアントコンピュータの証明書の取得

クライアントコンピュータから、Microsoft SQL Server を実行する Amazon RDS DB インスタンスへの接続を暗号化するには、クライアントコンピュータに証明書が必要です。

その証明書を取得するには、クライアントコンピュータに証明書をダウンロードします。すべてのリージョンで使用できるルート証明書は、ダウンロードできます。また、古いルート証明書と新しいルート証明書の両方を含む証明書バンドルもダウンロードできます。さらに、リージョン固有の中間証明書をダウンロードすることもできます。証明書のダウンロードの詳細については、SSL/TLS を使用した DB インスタンスまたはクラスターへの接続の暗号化 を参照してください。

適切な証明書をダウンロードしたら、以下のセクションの手順に従って Microsoft Windows オペレーティングシステムに証明書をインポートします。

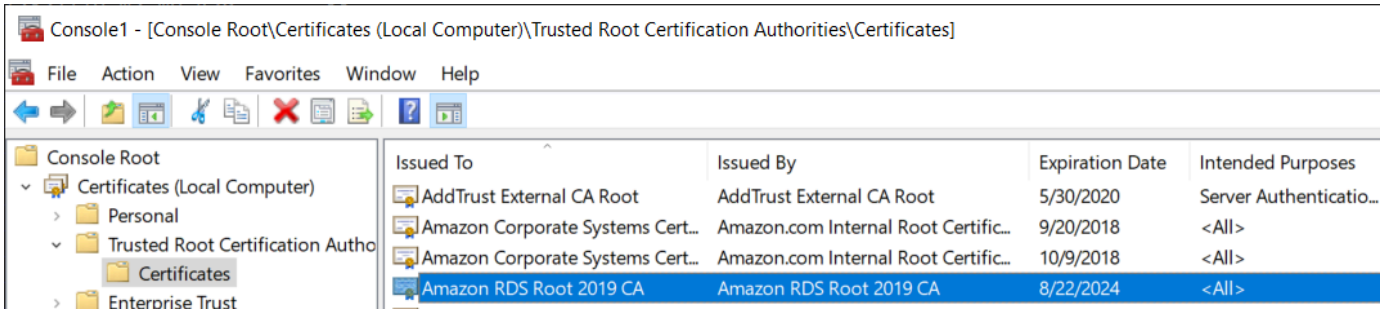
クライアントコンピュータでの証明書のインポート

以下の手順を使用して、クライアントコンピュータの Microsoft Windows オペレーティングシステムに証明書をインポートできます。

Windows オペレーティングシステムに証明書をインポートするには:

1. [Start] メニューで、検索ボックスに「**Run**」と入力し、Enter キーを押します。
2. [Open] ボックスに「**MMC**」と入力し、[OK] をクリックします。
3. MMC コンソールの [File] メニューで、[Add/Remove Snap-in] を選択します。
4. [Add or Remove Snap-ins] ダイアログボックスの [Available snap-ins] で [**Certificates**]、[Add] の順に選択します。
5. [Certificates snap-in] ダイアログボックスで、[Computer account]、[Next] の順に選択します。
6. [Select computer] ダイアログボックスで、[Finish] を選択します。
7. [Add or Remove Snap-ins] ダイアログボックスで、[OK] を選択します。
8. MMC コンソールで、[Certificates] を展開し、[Trusted Root Certification Authorities] のコンテキスト (右クリック) メニューを開いて、[All Tasks]、[Import] の順に選択します。
9. Certificate Import Wizard の最初のページで、[Next] を選択します。

10. Certificate Import Wizard の 2 番目のページで、[Browse] を選択します。参照ウィンドウで、ファイルタイプを [All files (*.*)] に変更する必要があります。.pem は証明書の標準の拡張子ではないためです。先ほどダウンロードした .pem ファイルを見つけます。
11. [Open] を選択して証明書ファイルを選択したら、[Next] を選択します。
12. Certificate Import Wizard の 3 番目のページで、[Next] を選択します。
13. Certificate Import Wizard の 4 番目のページで、[Finish] を選択します。インポートが成功したことを示すダイアログボックスが表示されます。
14. MMC コンソールで、[Certificates]、[Trusted Root Certification Authorities] の順に展開し、[Certificates] を選択します。次に示すように、証明書を探してそれが存在することを確認します。



Microsoft SQL Server を実行している Amazon RDS DB インスタンスへの接続の暗号化

クライアントコンピュータに証明書をインポートした後、クライアントコンピュータから、Microsoft SQL Server を実行する Amazon RDS DB インスタンスへの接続を暗号化できます。

SQL Server Management Studio では、以下の手順を使用します。SQL Server Management Studio の詳細については、「SQL Server Management Studio の使用」を参照してください。

SQL Server Management Studio からの接続を暗号化するには

1. SQL Server Management Studio を起動します。
2. [Connect to server] で、サーバー情報、ログインユーザー名、パスワードを入力します。
3. [Options] を選択します。
4. [Encrypt connection] を選択します。
5. [Connect] (接続) を選択します。
6. 次のクエリを実行して接続が暗号化されていることを確認します。クエリが `true` を `encrypt_option` に対して返すことを確認します。

```
select ENCRYPT_OPTION from SYS.DM_EXEC_CONNECTIONS where SESSION_ID = @@SPID
```

その他の SQL クライアントの場合は、以下の手順を実行します。

他の SQL クライアントからの接続を暗号化するには

1. 接続文字列に `encrypt=true` を追加します。この文字列はオプションとして、または GUI ツールの接続ページのプロパティとして使用できます。

   > **Note**
   >
   > JDBC を使用して接続するクライアントの SSL 暗号化を有効にするには、Java CA 証明書 (cacerts) ストアへの Amazon RDS SQL 証明書の追加が必要になる場合があります。これは、キーツールユーティリティを使用して行うことができます。

2. 次のクエリを実行して接続が暗号化されていることを確認します。クエリが `true` を `encrypt_option` に対して返すことを確認します。

   ```
   select ENCRYPT_OPTION from SYS.DM_EXEC_CONNECTIONS where SESSION_ID = @@SPID
   ```

セキュリティプロトコルおよび暗号の設定

DB パラメータを使用して、特定のセキュリティプロトコルと暗号のオン/オフを切り替えることができます。設定できるセキュリティパラメータ (TLS バージョン 1.2 を除く) を次の表に示します。

DB パラメータ	許可される値 (デフォルトは太字)	説明
rds.tls10	デフォルト、有効、無効	TLS 1.0.
rds.tls11	デフォルト、有効、無効	TLS 1.1.
rds.tls12	default	TLS 1.2. この値は変更できません。
rds.fips	0、1	パラメータを 1 に設定すると、RDS は連邦情報処理規格 (FIPS) 140-2 標準に準拠したモジュールの使用を強制します。 詳細については、Microsoft のドキュメントの Use SQL Server 2016 in FIPS 140-2-compliant mode を参照してください。
rds.rc4	デフォルト、有効、無効	RC4 ストリーム暗号です。
rds.diffie-hellman	デフォルト、有効、無効	Diffie-Hellman キー交換暗号化。
rds.diffie-hellman-min-key-bit-length	デフォルト、1024、2048、4096	Diffie-Hellman キーの最小ビット長。
rds.curve25519	デフォルト、有効、無効	Curve25519 elliptic-curve 暗号化暗号。このパラメータは、すべてのエンジンバージョン

DB パラメータ	許可される値 (デフォルトは太字)	説明
		でサポートされているわけではありません。
rds.3des168	デフォルト、有効、無効	168 ビットのキー長を持つトリプルデータ暗号化標準 (DES) 暗号化暗号。

> **Note**
>
> 16.00.4120.1、15.00.4365.2、14.00.3465.1、13.00.6435.1、および 12.00.6449.1 以降のマイナーエンジンバージョンでは、DB パラメータ `rds.tls10`、`rds.tls11`、`rds.rc4`、`rds.curve25519`、および `rds.3des168` のデフォルト設定は無効になっています。それ以外の場合、デフォルト設定は有効です。16.00.4120.1、15.00.4365.2、14.00.3465.1、13.00.6435.1、および 12.00.6449.1 以降のマイナーエンジンバージョンでは、`rds.diffie-hellman-min-key-bit-length` のデフォルト設定は 3072 です。それ以外の場合、デフォルト設定は 2048 です。

セキュリティプロトコルと暗号を設定するには、次のプロセスを使用します。

1. カスタム DB パラメータグループを作成します。
2. パラメータグループのパラメータを変更します。
3. DB パラメータグループを DB インスタンスに関連付けます。

DB パラメータグループの詳細については、「「パラメータグループを使用する」」を参照してください。

セキュリティ関連のパラメータグループの作成

DB インスタンスの SQL Server のエディションとバージョンに対応するセキュリティ関連パラメータのパラメータグループを作成します。

コンソール

以下の例では、SQL Server Standard Edition 2016 のパラメータグループを作成します。

パラメータグループを作成するには

1. AWS Management Console にサインインし、Amazon RDS コンソール https://console.aws.amazon.com/rds/ を開きます。
2. ナビゲーションペインで、[パラメータグループ] を選択します。
3. [Create parameter group] (パラメータグループの作成) を選択します。
4. [パラメータグループの作成] ペインで、次の操作を行います。
   a. [パラメータグループファミリー] で、[sqlserver-se-13.0] を選択します。
   b. [グループ名] に、パラメータグループの識別子 (**sqlserver-ciphers-se-13** など) を入力します。
   c. [説明] に「**Parameter group for security protocols and ciphers**」と入力します。
5. [Create] (作成) を選択します。

CLI

以下の例では、SQL Server Standard Edition 2016 のパラメータグループを作成します。

パラメータグループを作成するには

- 以下のいずれかのコマンドを実行します。

  Example

  Linux、macOS、Unix の場合:

```
aws rds create-db-parameter-group \
    --db-parameter-group-name sqlserver-ciphers-se-13 \
    --db-parameter-group-family "sqlserver-se-13.0" \
    --description "Parameter group for security protocols and ciphers"
```

  Windows の場合:

```
aws rds create-db-parameter-group ^
    --db-parameter-group-name sqlserver-ciphers-se-13 ^
    --db-parameter-group-family "sqlserver-se-13.0" ^
    --description "Parameter group for security protocols and ciphers"
```

セキュリティ関連のパラメータの変更

DB インスタンスの SQL Server のエディションとバージョンに対応するパラメータグループのセキュリティ関連のパラメータを変更します。

コンソール

以下の手順では、SQL Server Standard Edition 2016 用に作成したパラメータグループを変更します。この例では、TLS バージョン 1.0 をオフにします。

パラメータグループを変更するには

1. AWS Management Console にサインインし、Amazon RDS コンソール https://console.aws.amazon.com/rds/ を開きます。
2. ナビゲーションペインで、[パラメータグループ] を選択します。
3. [sqlserver-ciphers-se-13] などのパラメータグループを選択します。
4. [パラメータ] で、パラメータのリストを **rds** でフィルタ処理します。
5. [Edit parameters] を選択します。
6. [rds.tls10] を選択します。
7. [値] で、[無効] を選択します。
8. [Save changes] (変更の保存) をクリックします。

CLI

以下の手順では、SQL Server Standard Edition 2016 用に作成したパラメータグループを変更します。この例では、TLS バージョン 1.0 をオフにします。

パラメータグループを変更するには

- 以下のいずれかのコマンドを実行します。

  Example

  Linux、macOS、Unix の場合:

```
aws rds modify-db-parameter-group \
    --db-parameter-group-name sqlserver-ciphers-se-13 \
    --parameters
 "ParameterName='rds.tls10',ParameterValue='disabled',ApplyMethod=pending-reboot"
```

Windows の場合:

```
aws rds modify-db-parameter-group ^
    --db-parameter-group-name sqlserver-ciphers-se-13 ^
    --parameters
 "ParameterName='rds.tls10',ParameterValue='disabled',ApplyMethod=pending-reboot"
```

セキュリティ関連のパラメータグループと DB インスタンスの関連付け

パラメータグループを DB インスタンスに関連付けるには、AWS Management Console または AWS CLI を使用します。

コンソール

パラメータグループを新規または既存の DB インスタンスに関連付けることができます。

- 新しい DB インスタンスの場合は、インスタンスを起動するときにそれを関連付けます。詳細については、「Amazon RDS DB インスタンスの作成」を参照してください。
- 既存の DB インスタンスの場合は、インスタンスを変更することでそれを関連付けます。詳細については、「Amazon RDS DB インスタンスを変更する」を参照してください。

CLI

パラメータグループを新規または既存の DB インスタンスに関連付けることができます。

パラメータグループを使用して DB インスタンスを作成するには

- パラメータグループの作成時に使用したものと同じ DB エンジンのタイプとメジャーバージョンを指定します。

  Example

  Linux、macOS、Unix の場合:

```
aws rds create-db-instance \
    --db-instance-identifier mydbinstance \
    --db-instance-class db.m5.2xlarge \
    --engine sqlserver-se \
    --engine-version 13.00.5426.0.v1 \
```

```
    --allocated-storage 100 \
    --master-user-password secret123 \
    --master-username admin \
    --storage-type gp2 \
    --license-model li \
    --db-parameter-group-name sqlserver-ciphers-se-13
```

Windows の場合:

```
aws rds create-db-instance ^
    --db-instance-identifier mydbinstance ^
    --db-instance-class db.m5.2xlarge ^
    --engine sqlserver-se ^
    --engine-version 13.00.5426.0.v1 ^
    --allocated-storage 100 ^
    --master-user-password secret123 ^
    --master-username admin ^
    --storage-type gp2 ^
    --license-model li ^
    --db-parameter-group-name sqlserver-ciphers-se-13
```

> **Note**
>
> セキュリティ上のベストプラクティスとして、ここに示されているプロンプト以外のパスワードを指定してください。

DB インスタンスを変更し、パラメータグループを関連付けるには

- 以下のいずれかのコマンドを実行します。

  Example

  Linux、macOS、Unix の場合:

```
aws rds modify-db-instance \
    --db-instance-identifier mydbinstance \
    --db-parameter-group-name sqlserver-ciphers-se-13 \
    --apply-immediately
```

  Windows の場合:

```
aws rds modify-db-instance ^
    --db-instance-identifier mydbinstance ^
    --db-parameter-group-name sqlserver-ciphers-se-13 ^
    --apply-immediately
```

Amazon RDS for SQL Server DB インスタンスと Amazon S3 の統合

Amazon RDS for SQL Server を実行する DB インスタンスと Amazon S3 バケットの間でファイルを転送できます。これにより、BULK INSERT などの SQL Server 特性で Amazon S3 を使用することができます。例えば、Amazon S3 から .csv、.xml、.txt、その他ファイルを DB インスタンスホストにダウンロードして、`D:\S3\` からデータベースにデータをインポートできます。全てのファイルは DB インスタンスの `D:\S3\` に保存されます。

以下の制限が適用されます。

- `D:\S3` フォルダ内のファイルは、マルチ AZ インスタンスでのフェイルオーバー後にスタンバイレプリカで削除されます。詳細については、「S3 統合のマルチ AZ の制限」を参照してください。
- DB インスタンスと S3 バケットが同じ AWS リージョンに存在する必要があります。
- 一度に複数の S3 統合タスクを実行する場合、タスクは並列ではなく順次に実行されます。

> **Note**
>
> S3 統合タスクは、ネイティブバックアップおよび復元タスクと同じキューを共有します。このキューでは、一度に最大2つのタスクまで同時進行させることができます。したがって、実行中の 2 つのネイティブバックアップおよび復元タスクによって S3 統合タスクがブロックされます。

- S3 統合機能を復元インスタンスで再度有効にする必要があります。S3 統合は元のインスタンスから復元インスタンスに伝搬されることはありません。`D:\S3` のファイルは、復元インスタンスで削除されます。
- DB インスタンスへのダウンロードは、最大 100 ファイルまでです。言い換えれば、`D:\S3\` 内には 100 ファイル以上は入れておけません。
- ファイル拡張子がない、または次のファイル拡張子があるファイルのみがダウンロードできます。.abf、.asdatabase、.bcp、.configsettings、.csv、.dat、.deploymentoptions、.deploymenttargets、.fm および.xmla
- S3 バケットは、関連の AWS Identity and Access Management (IAM) 役割に関連した同じオーナーである必要があります。したがって、クロスアカウント S3 統合はサポートされていません。
- S3 バケットは一般に公開できません。
- RDS から S3 へのアップロードのファイルサイズは、1 ファイルあたり 50 GB に制限されます。

- S3 から RDS へのダウンロードのファイルサイズは、S3 でサポートされている最大サイズに制限されます。

トピック

- RDS for SQL Server を S3 と統合するための前提条件
- RDS for SQL Server と S3 の統合を有効にする
- RDS for SQL Server と Amazon S3 間のファイル転送
- RDS DB インスタンスでのファイル一覧表示
- RDS DB インスタンスでのファイル削除
- ファイル転送タスクのステータスをモニタリングする
- タスクのキャンセル
- S3 統合のマルチ AZ の制限
- RDS for SQL Server と S3 の統合を無効にする

Amazon S3 でのファイルの操作の詳細については、「Amazon Simple Storage Service の開始方法」を参照してください。

RDS for SQL Server を S3 と統合するための前提条件

開始する前に、使用するS3バケットを選択してください。また、許可を追加してRDS DBインスタンスがS3バケットにアクセスできるようにしてください。このアクセスを設定するには、IAMポリシーとIAMロールの両方を作成します。

コンソール

Amazon S3にアクセスするための IAM ポリシーを作成します。

1. IAMマネジメントコンソールのナビゲーションペインで、ポリシー を選択します。
2. 新しいポリシーを作成し、ビジュアルエディタタブを使用して以下の手順を行ってください。
3. サービスのため、**S3**を入力してS3サービスを選択します。
4. 実行のため，以下を選択してDBインスタンス要件にアクセスできるようにします。

    - `ListAllMyBuckets` – 必須
    - `ListBucket` – 必須
    - `GetBucketACL` – 必須

- GetBucketLocation – 必須
- GetObject – S3 から にファイルをダウンロードする際に必須D:\S3\
- PutObject – D:\S3\ から S3 にファイルをアップロードする際に必須
- ListMultipartUploadParts – D:\S3\ から S3 にファイルをアップロードする際に必須
- AbortMultipartUpload – D:\S3\ から S3 にファイルをアップロードする際に必須

5. [リソース] では、表示されるオプションは、前の手順で選択した内容により異なります。[バケット]、[オブジェクト]、またはその両方に対するオプションが表示されます。それぞれ、適切な Amazon リソースネーム (ARN) を加えてください。

   [バケット] は、使用したいバケットに対する ARN を追加します。例えば、バケットの名前が example-bucket の場合、ARN は arn:aws:s3:::example-bucket と設定します。

   [オブジェクト] は、バケットの ARN を入力してから以下のいずれかを選択します。

   - 特定のバケット内のすべてのファイルへのアクセスを許可するには、[バケット名] および [オブジェクト名] の両方に対して [すべて] を選択してください。
   - バケット内の特定のファイルやフォルダへのアクセスを許可する場合は、SQL Server からのアクセスを希望する特定のバケットやオブジェクトに、ARN を提供します。

6. ポリシーの作成が完了するまで、コンソール内の指示に従ってください。

   前述の部分は、ポリシーの簡略設定ガイドです。IAM ポリシーを作成する詳細な手順については、IAM ユーザーガイドの IAM ポリシーの作成を参照してください。

前の手順からの IAM ポリシーを使用する IAM ロールを作成します。

1. [IAM 管理コンソール] で、ナビゲーションペインから [ロール] を選択します。
2. 新しい IAM ロールを作成し、コンソール内に表示された以下のオプションを選択してください。

   - AWS サービス
   - RDS
   - RDS – ロールをデータベースに加える

   次に、下部の [次: 許可] を選択します。

3. アクセス権限ポリシーをアタッチする で、事前に作成した IAM ポリシーの名前を入力してください。次にリストからポリシーを選択します。
4. ロールの作成が完了するまで、コンソール内の指示に従ってください。

   前述の部分は、ロールの簡略設定ガイドです。ロールを作成する詳細な手順については、IAM ユーザーガイドの IAM ロールを参照してください。

AWS CLI

Amazon RDS に Amazon S3 バケットへのアクセスを付与するには、次のプロセスを使用します。

1. S3 バケットに Amazon RDS アクセスを付与する IAM ポリシーを作成します。
2. S3 バケットにアクセスするには、お客様に代わって Amazon RDS が引き受けることのできる IAM ロールを作成します。

   詳細については、IAM ユーザーガイドの「IAM ユーザーにアクセス許可を委任するロールの作成」を参照してください。
3. 作成した IAM ポリシーを、作成した IAM ロールにアタッチします。

IAM ポリシーを作成するには

DB インスタンスが必要とするアクセスを付与するための適切なアクションが含まれるようにしてください。

- `ListAllMyBuckets` – 必須
- `ListBucket` – 必須
- `GetBucketACL` – 必須
- `GetBucketLocation` – 必須
- `GetObject` – S3 から にファイルをダウンロードする際に必須`D:\S3\`
- `PutObject` – `D:\S3\` から S3 にファイルをアップロードする際に必須
- `ListMultipartUploadParts` – `D:\S3\` から S3 にファイルをアップロードする際に必須
- `AbortMultipartUpload` – `D:\S3\` から S3 にファイルをアップロードする際に必須

1. 以下の AWS CLI コマンドでは、これらのオプションを指定して、`rds-s3-integration-policy` という名前の IAM ポリシーを作成します。このポリシーでは、`bucket_name` という名前のバケットへのアクセス権が付与されます。

Example

Linux、macOS、Unix の場合:

```
aws iam create-policy \
  --policy-name rds-s3-integration-policy \
  --policy-document '{
        "Version": "2012-10-17",
        "Statement": [
            {
                "Effect": "Allow",
                "Action": "s3:ListAllMyBuckets",
                "Resource": "*"
            },
            {
                "Effect": "Allow",
                "Action": [
                    "s3:ListBucket",
                    "s3:GetBucketACL",
                    "s3:GetBucketLocation"
                ],
                "Resource": "arn:aws:s3:::bucket_name"
            },
            {
                "Effect": "Allow",
                "Action": [
                    "s3:GetObject",
                    "s3:PutObject",
                    "s3:ListMultipartUploadParts",
                    "s3:AbortMultipartUpload"
                ],
                "Resource": "arn:aws:s3:::bucket_name/key_prefix/*"
            }
        ]
    }'
```

Windows の場合:

インターフェイスでサポートされた改行コードに、必ず変更してください (^ではなく\ ) 。また Windows では、すべてのダブルクオテーションを \ にエスケープしてください。JSON のク

オーツをエスケープしなくても済むようにするには、代わりにファイルに保存し、パラメータとしてパスします。

最初に、以下の許可ポリシーで policy.json ファイルを作成してください。

```
{
    "Version": "2012-10-17",
    "Statement": [
        {
            "Effect": "Allow",
            "Action": "s3:ListAllMyBuckets",
            "Resource": "*"
        },
        {
            "Effect": "Allow",
            "Action": [
                "s3:ListBucket",
                "s3:GetBucketACL",
                "s3:GetBucketLocation"
            ],
            "Resource": "arn:aws:s3:::bucket_name"
        },
        {
            "Effect": "Allow",
            "Action": [
                "s3:GetObject",
                "s3:PutObject",
                "s3:ListMultipartUploadParts",
                "s3:AbortMultipartUpload"
            ],
            "Resource": "arn:aws:s3:::bucket_name/key_prefix/*"
        }
    ]
}
```

次のコマンドを使用してポリシーを作成します。

```
aws iam create-policy ^
     --policy-name rds-s3-integration-policy ^
     --policy-document file://file_path/assume_role_policy.json
```

2. ポリシーが作成されたら、そのポリシーの Amazon リソースネーム (ARN) を書き留めます。この ARN は、後のステップで必要になります。

IAM ロールを作成するには

- 次の AWS CLI コマンドでは、この目的で `rds-s3-integration-role` IAM ロールを作成します。

  Example

  Linux、macOS、Unix の場合:

```
aws iam create-role \
    --role-name rds-s3-integration-role \
    --assume-role-policy-document '{
      "Version": "2012-10-17",
      "Statement": [
        {
          "Effect": "Allow",
          "Principal": {
             "Service": "rds.amazonaws.com"
           },
          "Action": "sts:AssumeRole"
        }
      ]
    }'
```

  Windows の場合:

  インターフェイスでサポートされた改行コードに、必ず変更してください (^ではなく\ ) 。また Windows では、すべてのダブルクオテーションを \ にエスケープしてください。JSON のクオーツをエスケープしなくても済むようにするには、代わりにファイルに保存し、パラメータとしてパスします。

  最初に、次のポリシーで、`assume_role_policy.json` ファイルを作成します。

```
{
    "Version": "2012-10-17",
    "Statement": [
        {
            "Effect": "Allow",
```

```
            "Principal": {
                "Service": [
                    "rds.amazonaws.com"
                ]
            },
            "Action": "sts:AssumeRole"
        }
    ]
}
```

次に、以下のコマンドを使用して IAM ロールを作成します。

```
aws iam create-role ^
     --role-name rds-s3-integration-role ^
     --assume-role-policy-document file://file_path/assume_role_policy.json
```

Example グローバル条件コンテキストキーを使用した IAM ロールの作成

リソースポリシー内では aws:SourceArn および aws:SourceAccount のグローバル条件コンテキストキーを使用して、サービスに付与するリソースへのアクセス許可を制限することをお勧めします。これは、混乱した使節の問題に対する最も効果的な保護方法です。

両方のグローバル条件コンテキストキーを使用し、aws:SourceArn 値にアカウント ID を含めます。この場合、同じポリシーステートメントで使用する際に、aws:SourceAccount 値と aws:SourceArn 値のアカウントで同じアカウント ID を使用する必要があります。

- 単一リソースに対するクロスサービスアクセスが必要な場合は aws:SourceArn を使用します。
- そのアカウント内の任意のリソースをクロスサービス使用に関連付けることを許可する場合、aws:SourceAccountを使用します。

ポリシーでは、ロールにアクセスするリソースの完全な ARN を持つ aws:SourceArn グローバル条件コンテキストキーを必ず使用してください。S3 統合の場合、次の例に示すように DB インスタンスの ARN を必ず含めてください。

Linux、macOS、Unix の場合:

```
aws iam create-role \
    --role-name rds-s3-integration-role \
```

```
    --assume-role-policy-document '{
      "Version": "2012-10-17",
      "Statement": [
        {
          "Effect": "Allow",
          "Principal": {
             "Service": "rds.amazonaws.com"
           },
          "Action": "sts:AssumeRole",
                "Condition": {
                    "StringEquals": {

 "aws:SourceArn":"arn:aws:rds:Region:my_account_ID:db:db_instance_identifier"
                    }
                }
        }
      ]
    }'
```

Windows の場合:

assume_role_policy.json にグローバル条件コンテキストキーを追加します。

```
{
    "Version": "2012-10-17",
    "Statement": [
        {
            "Effect": "Allow",
            "Principal": {
                "Service": [
                    "rds.amazonaws.com"
                ]
            },
            "Action": "sts:AssumeRole",
            "Condition": {
                "StringEquals": {

 "aws:SourceArn":"arn:aws:rds:Region:my_account_ID:db:db_instance_identifier"
                }
            }
        }
    ]
}
```

IAM ポリシーを IAM ロールにアタッチするには

- 以下の AWS CLI コマンドでは、rds-s3-integration-role という名前のロールにこのポリシーをアタッチします。*your-policy-arn* を、以前のステップで書き留めたポリシー ARN に置き換えます。

  Example

  Linux、macOS、Unix の場合:

  ```
  aws iam attach-role-policy \
      --policy-arn your-policy-arn \
      --role-name rds-s3-integration-role
  ```

  Windows の場合:

  ```
  aws iam attach-role-policy ^
      --policy-arn your-policy-arn ^
      --role-name rds-s3-integration-role
  ```

RDS for SQL Server と S3 の統合を有効にする

このセクションでは、Amazon RDS for SQL Server と Amazon S3 の統合を有効にする方法を確認できます。S3 統合を行うには、S3_INTEGRATION FeatureName パラメータを使用する前に、事前に作成した IAM ロールに DB インスタンスが関連付けられていなければなりません。

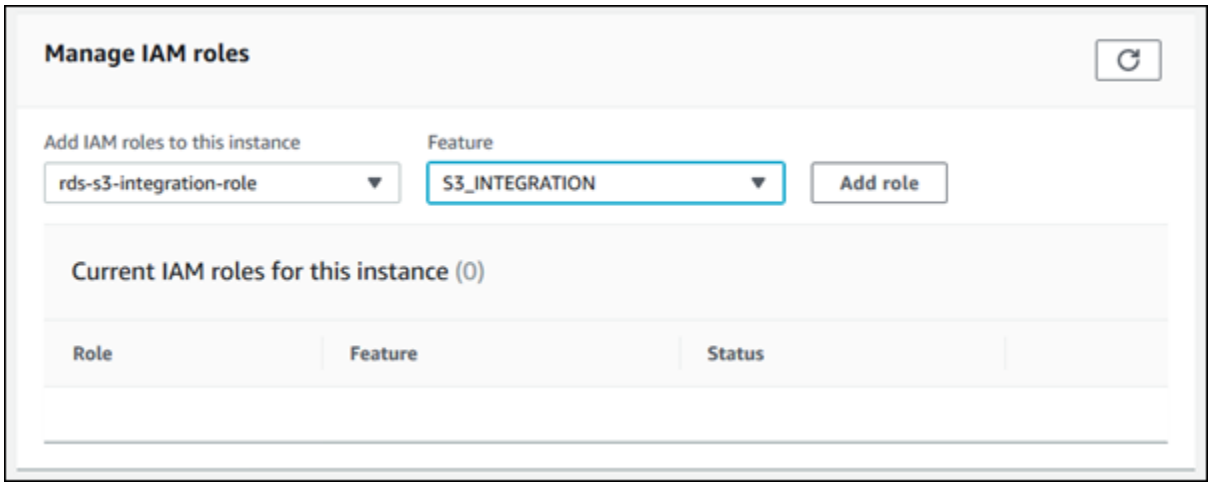
> **Note**
>
> IAM ロールを DB インスタンスに追加するには、DB インスタンスのステータスが [有効] である必要があります。

コンソール

IAM ロールを DB インスタンスに関連付けるには

1. AWS Management Console にサインインし、Amazon RDS コンソール (https://console.aws.amazon.com/rds/) を開きます。
2. RDS for SQL Server DB インスタンスの名前を選択して詳細を表示します。

3. [接続とセキュリティ] タブの [IAM ロールの管理] セクションで、[このインスタンスに IAM ロールを追加] で追加する IAM ロールを選択します。
4. [機能] で、[S3_INTEGRATION] を選択します。



5. [Add role] を選択します。

AWS CLI

IAM ロールを RDS for SQL Server DB インスタンスに追加するには

- 以下の AWS CLI コマンドは、IAM ロールを *mydbinstance* と名前の付いた RDS for SQL Server DB インスタンスに追加します。

  Example

  Linux、macOS、Unix の場合:

```
aws rds add-role-to-db-instance \
    --db-instance-identifier mydbinstance \
    --feature-name S3_INTEGRATION \
    --role-arn your-role-arn
```

  Windows の場合:

```
aws rds add-role-to-db-instance ^
    --db-instance-identifier mydbinstance ^
    --feature-name S3_INTEGRATION ^
    --role-arn your-role-arn
```

your-role-arn を、以前のステップで書き留めたロール ARN に置き換えます。S3_INTEGRATION オプションには --feature-name が指定されている必要があります。

RDS for SQL Server と Amazon S3 間のファイル転送

Amazon RDS ストアドプロシージャを使用して、Amazon S3 と RDS DB インスタンス間でファイルのダウンロードおよびアップロードを行います。また、Amazon RDS ストアドプロシージャを使用して、RDS インスタンスのファイルを記入および削除することができます。

S3 からダウンロードまたは S3 へアップロードするファイルは、D:\S3 フォルダに保存します。このフォルダは、ファイルにアクセスする際に使用できる唯一のフォルダとなります。ダウンロード時に対象フォルダを設定する際に作成したサブフォルダ内でファイルを構成することができます。

ストアドプロシージャによっては、Amazon Resource Name (ARN) を S3 バケットおよびファイルに指定する必要があります。ARN の形式は arn:aws:s3:::bucket_name/file_name です。Amazon S3 には、ARN のアカウント番号または AWS リージョンは不要です。

S3 統合タスクは順次実行され、同じキューをネイティブバックアップとして共有し、タスクの復元を行います。このキューでは、一度に最大2つのタスクまで同時進行させることができます。タスクが処理を開始するまでに、最大 5 分かかります。

Amazon S3 バケットから SQL Server DB インスタンスにファイルをダウンロードする

S3 バケットから RDS for SQL Server DB インスタンスにファイルをダウンロードするには、Amazon RDS ストアドプロシージャ msdb.dbo.rds_download_from_s3 を使用してください。

パラメータ名	データ型	デフォルト	必須	説明
@s3_arn_of_file	NVARCHAR	–	必須	ダウンロードするファイルの S3 ARN 例: arn:aws:s3:::bucket_name/mydata.csv
@rds_file_path	NVARCHAR	–	オプション	RDS インスタンスのファイルパス。指定されなかった場合、ファイルパスは D:\S3*<filename*

パラメータ名	データ型	デフォルト	必須	説明
				in s3> です。RDS は、絶対パスと相対パスをサポートしています。サブフォルダを作成したい場合、ファイルパス内に含めます。
@overwrite_file	INT	0	オプション	既存のファイルを上書きしてください。 0 = 上書きしないでください 1 = 上書きしてください

ファイル拡張子のないファイルと、ファイル拡張子
が .bcp、.csv、.dat、.fmt、.info、.lst、.tbl、.txt、.xml のファイルをダウンロードできます。

> **Note**
>
> SQL Server Integration Services が有効になっている場合、ファイル拡張子が .ispac のファイルのダウンロードがサポートされます。SSIS の有効化の詳細については、「SQL Server Integration Services」を参照してください。
> SQL Server Analysis Services が有効になっている場合、ファイル拡張子
> が .abf、.asdatabase、.configsettings、.deploymentoptions、.deploymenttargets、.xmla のファイルのダウンロードがサポートされます。SSAS の有効化の詳細については、「SQL Server Analysis Services」を参照してください。

以下の例は S3 からファイルをダウンロードするためのストアドプロシージャを表します。

```
exec msdb.dbo.rds_download_from_s3
     @s3_arn_of_file='arn:aws:s3:::bucket_name/bulk_data.csv',
     @rds_file_path='D:\S3\seed_data\data.csv',
     @overwrite_file=1;
```

例 rds_download_from_s3 の操作は、フォルダがまだない場合、seed_data に D:\S3\ という名前のフォルダを作成します。次に例ではソースファイル bulk_data.csv を S3 から DB インスタンスの data.csv という名前の新しいファイルにダウンロードします。@overwrite_file パラメータが 1 に設定されているため、すでにファイルが存在する場合は上書きされます。

SQL Server DB インスタンスから Amazon S3 バケットにファイルをアップロードする

RDS for SQL Server DB インスタンスから S3 バケットにファイルをアップロードするには、Amazon RDS ストアドプロシージャ msdb.dbo.rds_upload_to_s3 を以下のパラメータで使用してください。

パラメータ名	データ型	デフォルト	必須	説明
@s3_arn_of_file	NVARCHAR	–	必須	ファイルの S3 ARN が S3 内で作成されます (例: arn:aws:s3:::bucket_name/mydata.csv)。
@rds_file_path	NVARCHAR	–	必須	S3 にアップロードするファイルのファイルパス。絶対パスと相対パスの両方をサポートしています。
@overwrite_file	INT	–	オプション	既存のファイルを上書きしてください。 0 = 上書きしないでください 1 = 上書きしてください

以下の例では、data.csv という名前のファイルを D:\S3\seed_data\ 内の指定の場所から、ARN が指定する S3 バケットに、ファイル new_data.csv をアップロードします。

```
exec msdb.dbo.rds_upload_to_s3
  @rds_file_path='D:\S3\seed_data\data.csv',
```

```
  @s3_arn_of_file='arn:aws:s3:::bucket_name/new_data.csv',
  @overwrite_file=1;
```

@overwrite_file パラメータが 1 に設定されているため、ファイルが S3 にすでに存在している場合は上書きされます。

RDS DB インスタンスでのファイル一覧表示

DB インスタンスで使用可能なファイルをリスト表示するには、ストアドプロシージャと機能の両方を使用します。最初に、以下のストアドプロシージャを実行して D:\S3\ 内のファイルから詳細を集めます。

```
exec msdb.dbo.rds_gather_file_details;
```

ストアドプロシージャは、タスクの ID を返します。保管のタスクと同様、ストアドプロシージャも同期せずに実行されます。タスクのステータスが SUCCESS になるとすぐに、rds_fn_list_file_details 機能のタスク ID を使用して、 D:\S3\ 内の既存のファイルやディレクトリのリスト表示ができます。以下を参照してください。

```
SELECT * FROM msdb.dbo.rds_fn_list_file_details(TASK_ID);
```

rds_fn_list_file_details 機能は、次の列があるテーブルを返します。

出力パラメータ	説明
filepath	ファイルの絶対パス (例: D:\S3\mydata.csv)
size_in_bytes	ファイルサイズ (バイト単位)
last_modified_utc	UTC 形式での最終変更を行った日時
is_directory	アイテムがディレクトリ (true/false) かどうかを表示するオプション

RDS DB インスタンスでのファイル削除

DB インスタンスで使用可能なファイルを削除するには、Amazon RDS ストアドプロシージャ msdb.dbo.rds_delete_from_filesystem を以下のパラメータで使用します。

パラメータ名	データ型	デフォルト	必須	説明
@rds_file_path	NVARCHAR	–	必須	削除するファイルのファイルパス。絶対パスと相対パスの両方をサポートしています。
@force_delete	INT	0	オプション	ディレクトリを削除するには、このフラグが 1 に含まれ設定されている必要があります。 1 = ディレクトリを削除する ファイルを削除する場合、このパラメータは無視されます。

ディレクトリを削除するには、@rds_file_path がバックスラッシュ (\) で終了し、@force_delete が 1 に設定される必要があります。

次の例では、ファイル D:\S3\delete_me.txt が削除されます。

```
exec msdb.dbo.rds_delete_from_filesystem
    @rds_file_path='D:\S3\delete_me.txt';
```

次の例では、ディレクトリ D:\S3\example_folder\ が削除されます。

```
exec msdb.dbo.rds_delete_from_filesystem
    @rds_file_path='D:\S3\example_folder\',
    @force_delete=1;
```

ファイル転送タスクのステータスをモニタリングする

S3 統合タスクのステータスを追跡するには、rds_fn_task_status 機能を呼び出してください。2 つのパラメータを使用します。1 つめのパラメータは常に NULL を選択してください。これは、S3 統合に適用されないためです。2 つめのパラメータは、タスク ID を受け入れます。

全タスクのリストを見るには、以下の例にあるように、初期のパラメータを NULL に設定し、2 つめのパラメータを 0 に設定します。

```
SELECT * FROM msdb.dbo.rds_fn_task_status(NULL,0);
```

特定のタスクを受け取るには、以下の例にあるように、初期のパラメータを NULL に設定し、2 つめのパラメータをタスク ID に設定します。

```
SELECT * FROM msdb.dbo.rds_fn_task_status(NULL,42);
```

rds_fn_task_status 機能は次の情報を返します。

出力パラメータ	説明
task_id	タスクの ID。
task_type	S3 統合では、タスクには以下のタスクタイプがあります。 • DOWNLOAD_FROM_S3 • UPLOAD_TO_S3 • LIST_FILES_ON_DISK • DELETE_FILES_ON_DISK
database_name	S3 統合タスクには適用できません。
% complete	タスクの進行状況の割合。
duration(mins)	タスクにかかった時間 (分単位)。
lifecycle	タスクのステータス。有効な状態には以下のものがあります。 • CREATED – S3 統合ストアドプロシージャを呼び出すと、タスクが作成され、ステータスが に設定されます。CREATED • IN_PROGRESS – タスクが開始すると、ステータスが に設定されま

出力パラメータ	説明
	す。IN_PROGRESS ステータスが CREATED から IN_PROGRESS に変わるまで、最大 5 分かかることがあります。 • SUCCESS - タスクが完了すると、ステータスが に設定されます。SUCCESS • ERROR - タスクが失敗すると、ステータスがに設定されます。ERROR エラーの詳細については、task_info 列を参照してください。 • CANCEL_REQUESTED - rds_cancel_task を呼び出すと、タスクのステータスが CANCEL_REQUESTED になります。 • CANCELLED - タスクが正常にキャンセルされると、タスクのステータスが に設定されます。CANCELLED
task_info	タスクに関する追加情報。処理中にエラーが発生した場合、この列にエラーに関する情報が含まれます。
last_updated	タスクのステータスが最後に更新された日時。
created_at	タスクが作成された日時。
S3_object_arn	S3 オブジェクトの ARN はダウンロードまたはアップロードされます。
overwrite_S3_backup_file	S3 統合タスクには適用できません。
KMS_master_key_arn	S3 統合タスクには適用できません。
filepath	RDS DB インスタンスのファイルパス。
overwrite_file	既存のファイルが上書きされるかどうかを表示するオプション

出力パラメータ	説明
task_metadata	S3 統合タスクには適用できません。

タスクのキャンセル

S3 統合タスクをキャンセルするには、msdb.dbo.rds_cancel_task パラメータで task_id ストアドプロシージャを使用します。進行中の削除およびリスト作成タスクは、キャンセルできません。以下の例は、タスクをキャンセルするリクエストを示します。

```
exec msdb.dbo.rds_cancel_task @task_id = 1234;
```

すべてのタスクとそのタスク ID の概要を表示するには、 rds_fn_task_status に記載のように ファイル転送タスクのステータスをモニタリングする 機能を使用してください。

S3 統合のマルチ AZ の制限

マルチ AZ インスタンスでは、D:\S3 フォルダ内のファイルはフェイルオーバー後にスタンバイレプリカから削除されます。フェイルオーバーは、例えば、インスタンスクラスの変更やエンジンバージョンのアップグレードなど、DB インスタンスの変更中に計画できます。または、プライマリの停止中にフェイルオーバーが予定外になることがあります。

> **Note**
>
> D:\S3 フォルダをファイルストレージに使用することはお勧めしません。ベストプラクティスは、作成したファイルを Amazon S3 にアップロードして耐久性を保持し、データをインポートする必要があるときにファイルをダウンロードすることです。

最後のフェイルオーバー時間を決定するには、msdb.dbo.rds_failover_time ストアドプロシージャを使用できます。詳細については、「最後のフェイルオーバー時間の確認」を参照してください。

Example 最近のフェイルオーバーがない例

この例は、エラーログに最近のフェイルオーバーが存在しない場合の出力を示しています。2020-04-29 23:59:00.01 以降、フェイルオーバーは発生していません。

したがって、rds_delete_from_filesystem ストアドプロシージャを使用して削除されていない、その時間の後にダウンロードされたすべてのファイルは、現在のホストで引き続きアクセスできます。それ以前にダウンロードされたファイルも利用可能になる場合があります。

errorlog_available_from	recent_failover_time
2020-04-29 23:59:00.0100000	null

Example 最近のフェイルオーバーの

この例は、エラーログにフェイルオーバーが存在する場合の出力を示しています。最新のフェイルオーバーは、2020-05-05 18:57:51.89 に発生しています。

rds_delete_from_filesystem ストアドプロシージャを使用して削除されていない、その時間以降にダウンロードされたすべてのファイルは、現在のホストで引き続きアクセスできます。

errorlog_available_from	recent_failover_time
2020-04-29 23:59:00.0100000	2020-05-05 18:57:51.8900000

RDS for SQL Server と S3 の統合を無効にする

ここでは、Amazon RDS for SQL Server と Amazon S3 の統合を無効にする方法について説明します。S3 統合を無効化するときは、D:\S3\ のファイルは削除されません。

> **Note**
>
> IAM ロールを DB インスタンスから削除するには、DB インスタンスのステータスが available である必要があります。

コンソール

IAM ロールと DB インスタンスの関連を外す

1. AWS Management Console にサインインし、Amazon RDS コンソール (https://console.aws.amazon.com/rds/) を開きます。

2. RDS for SQL Server DB インスタンスの名前を選択して詳細を表示します。
3. [接続とセキュリティ] タブの [IAM ロールの管理] セクションで、削除する IAM ロールを選択します。
4. [削除] を選択します。

AWS CLI

IAM ロールを RDS for SQL Server DB インスタンスから削除するには

- 以下の AWS CLI コマンドが、IAM ロールを *mydbinstance* と名前の付いたRDS for SQL Server DB インスタンスから削除します。

  Example

  Linux、macOS、Unix の場合:

```
aws rds remove-role-from-db-instance \
    --db-instance-identifier mydbinstance \
    --feature-name S3_INTEGRATION \
    --role-arn your-role-arn
```

  Windows の場合:

```
aws rds remove-role-from-db-instance ^
    --db-instance-identifier mydbinstance ^
    --feature-name S3_INTEGRATION ^
    --role-arn your-role-arn
```

  your-role-arn を、`--feature-name` オプションにとって適した IAM ロール ARN に交換します。

Amazon RDS for SQL Server でのデータベースメールの使用

データベースメールを使用して、SQL Server データベースインスタンスの Amazon RDS からユーザーに E メールメッセージを送信できます。メッセージには、ファイルとクエリ結果を含めることができます。データベースメールは、次のコンポーネントを含みます。

- 設定オブジェクトおよびセキュリティオブジェクト – これらのオブジェクトは 、プロファイルとアカウントを作成し、msdb データベースに保存されます。
- メッセージングオブジェクト – これらのオブジェクトは、メッセージの送信に使用する sp_send_dbmail ストアドプロシージャと、メッセージに関する情報を保持するデータ構造を含みます。それらは msdb データベースに保存されます。
- ログオブジェクトと監査オブジェクト – データベースメールは、msdb データベースと Microsoft Windows アプリケーションイベントログにログ情報を書き込みます。
- データベースメール 実行可能ファイル – DatabaseMail.exe は、msdb データベースのキューから読み取り、E メールメッセージを送信します。

RDS は、Web Edition、Standard Edition、および Enterprise Edition の SQL Server のすべてのバージョンで、データベースメールをサポートします。

制約事項

SQL Server DB インスタンスでのデータベースメールの使用には、次の制約事項が適用されます。

- データベースメールは、SQL Server Express Edition ではサポートされていません。
- データベースメールの設定パラメータの変更はサポートされていません。プリセット (デフォルト) の値を表示するには、sysmail_help_configure_sp ストアドプロシージャを使用します。
- 添付ファイルは、完全にはサポートされていません。詳細については、「添付ファイルの使用」を参照してください。
- 添付ファイルの最大サイズは 1 MB です。
- データベースメールは、マルチ AZ DB インスタンスで追加の設定が必要です。詳細については、「マルチ AZ 配置に関する考慮事項」を参照してください。
- 定義済み演算子に E メールメッセージを送信する SQL Server エージェントの設定はサポートされていません。

データベースメールの有効化

DB インスタンスでデータベースメールを有効にするには、次の手順に従います。

1. 新しいパラメータグループを作成します。
2. パラメータグループを変更して、`database mail xps` パラメータを 1 に設定します。
3. パラメータグループを DB インスタンスに関連付けます。

データベースメールパラメータグループの作成

DB インスタンスの SQL Server のエディションとバージョンに対応する `database mail xps` パラメータのパラメータグループを作成します。

> **Note**
>
> 既存のパラメータグループを変更することもできます。「データベースメールを有効にするパラメータの変更」 の手順に従います。

コンソール

次の例では、SQL Server Standard Edition 2016 のパラメータグループを作成します。

パラメータグループを作成するには

1. AWS Management Console にサインインし、Amazon RDS コンソール (https://console.aws.amazon.com/rds/) を開きます。
2. ナビゲーションペインで、[パラメータグループ] を選択します。
3. [パラメータグループの作成] を選択します。
4. [パラメータグループの作成] ペインで、次の操作を行います。
   a. [パラメータグループファミリー] で、[sqlserver-se-13.0] を選択します。
   b. [グループ名] に、パラメータグループの識別子 (**`dbmail-sqlserver-se-13`** など) を入力します。
   c. [説明] に「**`Database Mail XPs`**」と入力します。
5. [作成] を選択します。

CLI

次の例では、SQL Server Standard Edition 2016 のパラメータグループを作成します。

パラメータグループを作成するには

- 以下のいずれかのコマンドを使用します。

  Example

  Linux、macOS、Unix の場合:

```
aws rds create-db-parameter-group \
    --db-parameter-group-name dbmail-sqlserver-se-13 \
    --db-parameter-group-family "sqlserver-se-13.0" \
    --description "Database Mail XPs"
```

  Windows の場合:

```
aws rds create-db-parameter-group ^
    --db-parameter-group-name dbmail-sqlserver-se-13 ^
    --db-parameter-group-family "sqlserver-se-13.0" ^
    --description "Database Mail XPs"
```

データベースメールを有効にするパラメータの変更

DB インスタンスの SQL Server のエディションとバージョンに対応するパラメータグループの `database mail xps` パラメータを変更します。

データベースメールを有効にするには、`database mail xps` パラメータを 1 に設定します。

コンソール

次の例では、SQL Server Standard Edition 2016 用に作成したパラメータグループを変更します。

パラメータグループを変更するには

1. AWS Management Console にサインインし、Amazon RDS コンソール (https://console.aws.amazon.com/rds/) を開きます。
2. ナビゲーションペインで、[パラメータグループ] を選択します。
3. [dbmail-sqlserver-se-13] などのパラメータグループを選択します。

4. [パラメータ] で、パラメータのリストを **mail** でフィルタ処理します。
5. [データベースメール xps] を選択します。
6. [Edit parameters] を選択します。
7. **1** と入力します。
8. [Save changes] (変更を保存) をクリックします。

CLI

次の例では、SQL Server Standard Edition 2016 用に作成したパラメータグループを変更します。

パラメータグループを変更するには

- 以下のいずれかのコマンドを使用します。

  Example

  Linux、macOS、Unix の場合:

```
aws rds modify-db-parameter-group \
    --db-parameter-group-name dbmail-sqlserver-se-13 \
    --parameters "ParameterName='database mail
 xps',ParameterValue=1,ApplyMethod=immediate"
```

  Windows の場合:

```
aws rds modify-db-parameter-group ^
    --db-parameter-group-name dbmail-sqlserver-se-13 ^
    --parameters "ParameterName='database mail
 xps',ParameterValue=1,ApplyMethod=immediate"
```

パラメータグループと DB インスタンスの関連付け

AWS Management Console または AWS CLI を使用して、データベースメールパラメータグループを DB インスタンスに関連付けることができます。

コンソール

データベースメールパラメータグループを新規または既存の DB インスタンスに関連付けることができます。

- 新しい DB インスタンスの場合は、インスタンスを起動するときにそれを関連付けます。詳細については、「Amazon RDS DB インスタンスの作成」を参照してください。
- 既存の DB インスタンスの場合は、インスタンスを変更することでそれを関連付けます。詳しくは、「Amazon RDS DB インスタンスを変更する」を参照してください。

CLI

データベースメールパラメータグループを新規または既存の DB インスタンスに関連付けることができます。

データベースメールパラメータグループを使用して DB インスタンスを作成するには

- パラメータグループの作成時に使用したものと同じ DB エンジンのタイプとメジャーバージョンを指定します。

  Example

  Linux、macOS、Unix の場合:

```
aws rds create-db-instance \
    --db-instance-identifier mydbinstance \
    --db-instance-class db.m5.2xlarge \
    --engine sqlserver-se \
    --engine-version 13.00.5426.0.v1 \
    --allocated-storage 100 \
    --manage-master-user-password \
    --master-username admin \
    --storage-type gp2 \
    --license-model li
    --db-parameter-group-name dbmail-sqlserver-se-13
```

  Windows の場合:

```
aws rds create-db-instance ^
    --db-instance-identifier mydbinstance ^
    --db-instance-class db.m5.2xlarge ^
    --engine sqlserver-se ^
    --engine-version 13.00.5426.0.v1 ^
    --allocated-storage 100 ^
    --manage-master-user-password ^
    --master-username admin ^
```

```
    --storage-type gp2 ^
    --license-model li ^
    --db-parameter-group-name dbmail-sqlserver-se-13
```

DB インスタンスを変更し、データベースメールパラメータグループを関連付けるには

- 以下のいずれかのコマンドを使用します。

  Example

  Linux、macOS、Unix の場合:

```
aws rds modify-db-instance \
    --db-instance-identifier mydbinstance \
    --db-parameter-group-name dbmail-sqlserver-se-13 \
    --apply-immediately
```

  Windows の場合:

```
aws rds modify-db-instance ^
    --db-instance-identifier mydbinstance ^
    --db-parameter-group-name dbmail-sqlserver-se-13 ^
    --apply-immediately
```

データベースメールの設定

データベースメールを設定するには、次のタスクを実行します。

1. データベースメールプロファイルを作成します。
2. データベースメールアカウントを作成します。
3. データベースメールアカウントをデータベースメールプロファイルに追加します。
4. データベースメールプロファイルにユーザーを追加します。

> **Note**
>
> データベースメールを設定するには、execute データベースのストアドプロシージャに msdb アクセス権限があることを確認します。

データベースメールプロファイルの作成

データベースメールプロファイルを作成するには、sysmail_add_profile_sp ストアドプロシージャを使用します。次の例では、Notifications という名前のプロファイルを作成します。

プロファイルを作成するには

- 次の SQL 文を使用します。

```
USE msdb
GO

EXECUTE msdb.dbo.sysmail_add_profile_sp
    @profile_name         = 'Notifications',
    @description          = 'Profile used for sending outgoing notifications using
 Amazon SES.';
GO
```

データベースメールアカウントの作成

データベースメールアカウントを作成するには、sysmail_add_account_sp ストアドプロシージャを使用します。次の例では、Amazon Simple Email Service を使用して、プライベート VPC の RDS for SQL Server DB インスタンスに SES という名前のアカウントを作成します。

Amazon SES を使用するには、以下のパラメータが必要です。

- @email_address – Amazon SES 検証済みの アイデンティティ。詳細については、Verified identities in Amazon SES を参照してください。
- @mailserver_name – Amazon SES SMTP エンドポイント。詳細については、Amazon SES SMTP エンドポイントへの接続を参照してください。
- @username – Amazon SES SMTP ユーザー名。詳細については、Amazon SES SMTP 認証情報の取得を参照してください。

  AWS Identity and Access Management ユーザー名を使用しないでください。
- @password – Amazon SES SMTP パスワード。詳細については、Amazon SES SMTP 認証情報の取得を参照してください。

アカウントを作成するには

- 次の SQL 文を使用します。

```
USE msdb
GO

EXECUTE msdb.dbo.sysmail_add_account_sp
    @account_name        = 'SES',
    @description         = 'Mail account for sending outgoing notifications.',
    @email_address       = 'nobody@example.com',
    @display_name        = 'Automated Mailer',
    @mailserver_name     = 'vpce-0a1b2c3d4e5f-01234567.email-smtp.us-
west-2.vpce.amazonaws.com',
    @port                = 587,
    @enable_ssl          = 1,
    @username            = 'Smtp_Username',
    @password            = 'Smtp_Password';
GO
```

> **Note**
>
> セキュリティのベストプラクティスとして、ここに表示されているプロンプト以外の認証情報を指定してください。

データベースメールアカウントのデータベースメールプロファイルへの追加

データベースメールアカウントをデータベースメールプロファイルに追加するには、sysmail_add_profileaccount_sp ストアドプロシージャを使用します。次の例では、SES アカウントを Notifications プロファイルに追加します。

プロファイルにアカウントを追加するには

- 次の SQL 文を使用します。

```
USE msdb
GO

EXECUTE msdb.dbo.sysmail_add_profileaccount_sp
    @profile_name        = 'Notifications',
```

```
    @account_name        = 'SES',
    @sequence_number     = 1;
GO
```

データベースメールプロファイルへのユーザーの追加

msdb データベースプリンシパルにデータベースメールプロファイルを使用するアクセス権限を付与するには、sysmail_add_principalprofile_sp ストアドプロシージャを使用します。プリンシパル は、SQL Server リソースをリクエストできるエンティティです。データベースプリンシパルは、SQL Server 認証ユーザー、Windows 認証ユーザー、または Windows 認証グループにマッピングする必要があります。

次の例では、Notifications プロファイルへのパブリックアクセスを許可します。

プロファイルにユーザーを追加するには

- 次の SQL 文を使用します。

```
USE msdb
GO

EXECUTE msdb.dbo.sysmail_add_principalprofile_sp
    @profile_name       = 'Notifications',
    @principal_name     = 'public',
    @is_default         = 1;
GO
```

データベースメールの Amazon RDS ストアドプロシージャと関数

Microsoft が提供するストアドプロシージャにより、データベースメールの使用 (アカウントやプロファイルの作成、一覧表示、更新、削除) が可能です。加えて、RDS は、次の表に示すストアドプロシージャおよびデータベースメールの機能を提供します。

プロシージャ/関数	説明
rds_fn_sysmail_allitems	送信メッセージ (他のユーザーの送信メッセージを含む) を表示します。

プロシージャ/関数	説明
rds_fn_sysmail_event_log	イベント (他のユーザーの送信メッセージのイベントを含む) を表示します。
rds_fn_sysmail_mailattachments	添付ファイル (他のユーザーの送信メッセージの添付ファイルも含む) を表示します。
rds_sysmail_control	メールキュー (DatabaseMail.exe プロセス) を開始および停止します。
rds_sysmail_delete_mailitems_sp	すべてのユーザーが送信した E メールメッセージをデータベースメール内部テーブルから削除します。

データベースメールを使用した E メールメッセージの送信

データベースメールを使用して E メールメッセージを送信するには、sp_send_dbmail ストアドプロシージャを使用します。

使用方法

```
EXEC msdb.dbo.sp_send_dbmail
@profile_name = 'profile_name',
@recipients = 'recipient1@example.com[; recipient2; ... recipientn]',
@subject = 'subject',
@body = 'message_body',
[@body_format = 'HTML'],
[@file_attachments = 'file_path1; file_path2; ... file_pathn'],
[@query = 'SQL_query'],
[@attach_query_result_as_file = 0|1]';
```

以下のパラメータは必須です。

- @profile_name – メッセージの送信元となるデータベースメールプロファイル名
- @recipients – メッセージの送信先となるセミコロン区切りの E メールアドレスリスト
- @subject – メッセージの件名
- @body – メッセージの本文 宣言された変数を本文として使用することもできます。

以下のパラメータはオプションです。

- @body_format – このパラメータは、HTML 形式で E メールを送信するため、宣言された変数と共に使用します。
- @file_attachments – セミコロン区切りのメッセージ添付ファイルリスト。ファイルパスは絶対パスである必要があります。
- @query – 実行する SQL クエリ クエリ結果は、ファイルで添付することも、メッセージの本文に含めることもできます。
- @attach_query_result_as_file – クエリ結果をファイルでアタッチするかどうか。[いいえ] の場合は 0、[はい] の場合は 1 に設定します。デフォルトは 0 です。

例

次の例は、E メールメッセージを送信する方法をデモンストレーションします。

Example 単一の受信者へのメッセージの送信の

```
USE msdb
GO

EXEC msdb.dbo.sp_send_dbmail
     @profile_name       = 'Notifications',
     @recipients         = 'nobody@example.com',
     @subject            = 'Automated DBMail message - 1',
     @body               = 'Database Mail configuration was successful.';
GO
```

Example 複数の受信者へのメッセージの送信の

```
USE msdb
GO

EXEC msdb.dbo.sp_send_dbmail
     @profile_name       = 'Notifications',
     @recipients         = 'recipient1@example.com;recipient2@example.com',
     @subject            = 'Automated DBMail message - 2',
     @body               = 'This is a message.';
GO
```

Example 添付ファイルでの SQL クエリ結果の送信の

```
USE msdb
GO

EXEC msdb.dbo.sp_send_dbmail
     @profile_name       = 'Notifications',
     @recipients         = 'nobody@example.com',
     @subject            = 'Test SQL query',
     @body               = 'This is a SQL query test.',
     @query              = 'SELECT * FROM abc.dbo.test',
     @attach_query_result_as_file = 1;
GO
```

Example HTML 形式でのメッセージの送信の

```
USE msdb
GO

DECLARE @HTML_Body as NVARCHAR(500) = 'Hi, <h4> Heading </h4> </br> See the report. <b>
 Regards </b>';

EXEC msdb.dbo.sp_send_dbmail
     @profile_name       = 'Notifications',
     @recipients         = 'nobody@example.com',
     @subject            = 'Test HTML message',
     @body               = @HTML_Body,
     @body_format        = 'HTML';
GO
```

Example データベースで特定のイベントが発生した時の、トリガーを使用したメッセージの送信の

```
USE AdventureWorks2017
GO
IF OBJECT_ID ('Production.iProductNotification', 'TR') IS NOT NULL
DROP TRIGGER Purchasing.iProductNotification
GO

CREATE TRIGGER iProductNotification ON Production.Product
   FOR INSERT
   AS
   DECLARE @ProductInformation nvarchar(255);
```

```
   SELECT
   @ProductInformation = 'A new product, ' + Name + ', is now available for $' +
 CAST(StandardCost AS nvarchar(20)) + '!'
   FROM INSERTED i;

EXEC msdb.dbo.sp_send_dbmail
     @profile_name       = 'Notifications',
     @recipients         = 'nobody@example.com',
     @subject            = 'New product information',
     @body               = @ProductInformation;
GO
```

メッセージ、ログ、添付ファイルの表示

RDS ストアドプロシージャを使用して、メッセージ、イベントログ、および添付ファイルを表示します。

すべての E メールメッセージを表示するには

- 次の SQL クエリを使用します。

```
SELECT * FROM msdb.dbo.rds_fn_sysmail_allitems(); --WHERE sent_status='sent' or
 'failed' or 'unsent'
```

すべての E メールイベントログを表示するには

- 次の SQL クエリを使用します。

```
SELECT * FROM msdb.dbo.rds_fn_sysmail_event_log();
```

すべての E メールの添付ファイルを表示するには

- 次の SQL クエリを使用します。

```
SELECT * FROM msdb.dbo.rds_fn_sysmail_mailattachments();
```

メッセージの削除

rds_sysmail_delete_mailitems_sp ストアドプロシージャを使用して、メッセージを削除します。

> **Note**
>
> RDS は、データベースメール履歴データのサイズが 1 GB に達すると、メールテーブル項目を自動的に削除します。保持期間は最短 24 時間です。
> メールアイテムを長期間保持する場合、アーカイブできます。詳細については、Microsoft ドキュメントの「データベースメールメッセージとイベントログをアーカイブする SQL Server Agent ジョブの作成」を参照してください。

E メールメッセージをすべて削除するには

- 次の SQL 文を使用します。

```
DECLARE @GETDATE datetime
SET @GETDATE = GETDATE();
EXECUTE msdb.dbo.rds_sysmail_delete_mailitems_sp @sent_before = @GETDATE;
GO
```

特定のステータスの E メールメッセージをすべて削除するには

- 失敗したメッセージをすべて削除するには、次の SQL ステートメントを使用します。

```
DECLARE @GETDATE datetime
SET @GETDATE = GETDATE();
EXECUTE msdb.dbo.rds_sysmail_delete_mailitems_sp @sent_status = 'failed';
GO
```

メールキューの開始

rds_sysmail_control ストアドプロシージャを使用して、データベースメールプロセスを開始します。

> **Note**
>
> データベースメールを有効にすると、メールキューが自動的に開始します。

メールキューを開始するには

- 次の SQL 文を使用します。

```
EXECUTE msdb.dbo.rds_sysmail_control start;
GO
```

メールキューの停止

rds_sysmail_control ストアドプロシージャを使用して、データベースメールプロセスを停止します。

メールキューを停止するには

- 次の SQL 文を使用します。

```
EXECUTE msdb.dbo.rds_sysmail_control stop;
GO
```

添付ファイルの使用

SQL Server の RDS からのデータベースメールメッセージでは、次の添付ファイル拡張子をサポートしていません。.ade、.adp、.apk、.appx、.appxbundle、.bat、.bak、.cab、.chm、.cmd、.com、.cpl、.dll、.dmg、.exおよび.wsh

データベースメールは、現在のユーザーの Microsoft Windows セキュリティコンテキストを使用して、ファイルへのアクセスを制御します。SQL Server 認証でログインするユーザーは、@file_attachments ストアドプロシージャでsp_send_dbmail パラメータを使用してファイルをアタッチすることはできません。Windows では、リモートコンピュータから別のリモートコンピュータに、SQL Server が認証情報を提供することはできません。したがって、データベースメールは、SQL Server を実行しているコンピュータ以外のコンピュータからコマンドを実行すると、ネットワーク共有からファイルをアタッチすることはできません。

ただし、SQL Server Agent ジョブを使用して、ファイルをアタッチすることができます。SQL Server Agent の詳細については、Microsoft ドキュメントの「SQL Server エージェントの使用」および「SQL Server Agent」を参照してください。

マルチ AZ 配置に関する考慮事項

マルチ AZ DB インスタンスでデータベースメールを設定しても、設定はセカンダリに自動的には反映されません。マルチ AZ インスタンスをシングル AZ インスタンスに変換し、データベースメールを設定した後に、DB インスタンスをマルチ AZ に戻すことをお勧めします。次に、プライマリノードとセカンダリノードの両方に、データベースメールの設定があります。

データベースメールを設定したマルチ AZ インスタンスからリードレプリカを作成すると、レプリカはその設定を継承しますが、SMTP サーバーのパスワードは継承しません。パスワードを使用して、データベースメールアカウントを更新します。

Amazon RDS for SQL Server の tempdb データベースに対するインスタンスストアのサポート

インスタンスストアは、DB インスタンスに一時ブロックレベルのストレージを提供します。このストレージは、ホストコンピュータに物理的にアタッチされたディスク上にあります。これらのディスクには、ソリッドステートドライブ (SSD) に基づく不揮発性メモリエクスプレス (NVMe) インスタンスストレージがあります。このストレージは、低レイテンシー、非常に高いランダム I/O パフォーマンス、高いシーケンシャル読み取りスループットを実現するために最適化されています。

`tempdb` データファイルと `tempdb` ログファイルをインスタンスストアに配置することで、Amazon EBS に基づく標準ストレージと比べて、読み取りおよび書き込みのレイテンシーを低く抑えることができます。

> **Note**
>
> SQL Server データベースファイルとデータベースログファイルは、インスタンスストアに配置されません。

インスタンスストアの有効化

RDS が次のいずれかのインスタンスクラスを使用して DB インスタンスをプロビジョニングすると、`tempdb` データベースは自動的にインスタンスストアに配置されます。

- db.m5d
- db.r5d
- db.x2iedn

インスタンスストアを有効にするには、次のいずれかの操作を行います。

- これらのインスタンスタイプの 1 つを使用して SQL Server DB インスタンスを作成します。詳細については、「Amazon RDS DB インスタンスの作成」を参照してください。
- 既存の SQL Server DB インスタンスを変更して、そのうちの 1 つを使用します。詳細については、「Amazon RDS DB インスタンスを変更する」を参照してください。

インスタンスストアは、これらのインスタンスタイプの 1 つ以上がサポートされているすべての AWS リージョンで使用できます。`db.m5d` と `db.r5d` インスタンスクラスの詳細については、「

DB インスタンスクラス」を参照してください。Amazon RDS for SQL Server でサポートされるインスタンスクラスの詳細については、Microsoft SQL Server の DB インスタンスクラスのサポート を参照してください。

ファイルの場所とサイズに関する考慮事項

インスタンスストアがないインスタンスでは、RDS は tempdb データとログファイルを D:\rdsdbdata\DATA ディレクトリに保存します。デフォルトでは、どちらのファイルも 8 MB から始まります。

インスタンスストアがあるインスタンスでは、RDS は tempdb データとログファイルを T:\rdsdbdata\DATA ディレクトリに保存します。

tempdb にデータファイル (tempdb.mdf) とログファイル (templog.ldf) が 1 つしかない場合、templog.ldf はデフォルトでは 8 MB から始まり、tempdb.mdf はインスタンスのストレージ容量の 80%以上から始まります。ストレージ容量の 20% または 200 GB のどちらか小さい方を、無料で起動できます。複数の tempdb データファイルは 80% のディスク領域を均等に分割しますが、ログファイルの初期サイズは常に 8 MB です。

例えば、DB インスタンスクラスを db.m5.2xlarge から db.m5d.2xlarge に変更すると、tempdb データファイルのサイズはそれぞれ 8 MB から合計 234 GB に増加します。

> **Note**
>
> インスタンスストア (tempdb) の T:\rdsdbdata\DATA データとログファイルに加えて、データボリューム (tempdb) に追加の D:\rdsdbdata\DATA データとログファイルを作成することもできます。これらのファイルの初期サイズは常に 8 MB です。

バックアップに関する考慮事項

バックアップを長期間保持する必要がありますが、時間の経過とともにコストがかかる場合があります。tempdb データブロックとログブロックは、ワークロードに応じて非常に頻繁に変更されることがあります。これにより、DB スナップショットのサイズが大幅に増加する可能性があります。

tempdb がインスタンスストアにある場合、スナップショットに一時ファイルは含まれません。つまり、EBS のみのストレージと比べて、スナップショットのサイズが小さくなり、空いたバックアップ割り当ての使用量が少なくなります。

ディスクがいっぱいになるエラー

インスタンスストア内の使用可能な領域をすべて使用すると、次のようなエラーが表示されることがあります。

- データベース「tempdb」のトランザクションログは「ACTIVE_TRANSACTION」のため、いっぱいになりました。
- PRIMARY」ファイルグループがいっぱいであるため、データベース「tempdb」のオブジェクト「dbo.SORT の一時実行ストレージ: 140738941419520」に領域を割り当てられませんでした。不要なファイルの削除、ファイルグループ内のオブジェクトの削除、ファイルグループへのファイルの追加、またはファイルグループ内の既存のファイルの自動拡張を有効に設定して、ディスク領域を作ります。

インスタンスストアがいっぱいになると、次の項目のうちから 1 つまたは複数を実行できます。

- ワークロードや tempdb の使用方法を調整します。
- より多くの NVMe ストレージを持つ DB インスタンスクラスを使用するように拡張します。
- インスタンスストアの使用を停止し、EBS ストレージのみを持つインスタンスクラスを使用します。
- EBS ボリューム上の tempdb のセカンダリデータまたはログファイルを追加して、混合モードを使用します。

インスタンスストアの削除

インスタンスストアを削除するには、インスタンスストアをサポートしないインスタンスタイプ (db.m5、db.r5、db.x1e など) を使用するように SQL Server DB インスタンスを変更します。

> **Note**
>
> インスタンスストアを削除すると、一時ファイルは D:\rdsdbdata\DATA ディレクトリに移動され、8 MB に縮小されます。

Amazon RDS for Microsoft SQL Server で拡張イベントを使用する

Microsoft SQL Server の拡張イベントを使用して、Amazon RDS for SQL Server のデバッグおよびトラブルシューティング情報をキャプチャできます。拡張イベントは、Microsoft によって非推奨にされている SQL Trace と Server Profiler を置き換えます。拡張イベントは、プロファイラートレースに似ていますが、トレースされるイベントをより細かく制御できます。拡張イベントは、Amazon RDS で SQL Server バージョン 2014 以降でサポートされています。詳細については、Microsoft のドキュメントの「Extended events overview」を参照してください。

Amazon RDS for SQL Server のマスターユーザー特権を持つユーザーの場合、拡張イベントは自動的にオンになります。

トピック

制限と推奨事項

RDS for SQL Server で拡張イベントを使用する場合、次の制限が適用されます。

- 拡張イベントは、Enterprise エディションと Standard エディションでのみサポートされます。
- デフォルトの拡張イベントセッションは変更できません。
- セッションメモリのパーティションモードを NONE に設定してください。
- セッションイベント保持モードは、ALLOW_SINGLE_EVENT_LOSS または ALLOW_MULTIPLE_EVENT_LOSS のいずれかになります。
- Event Tracing for Windows (ETW) ターゲットはサポートされていません。
- ファイルターゲットが D:\rdsdbdata\log ディレクトリにあることを確認します。
- ペアが一致するターゲットの場合は、respond_to_memory_pressure プロパティを 1 に設定します。
- リングバッファーターゲットメモリは 4 MB を超えることはできません。
- 次のアクションはサポートされていません。
  - debug_break

  - create_dump_all_threads
  - create_dump_single_threads
- rpc_completed イベント
  は、15.0.4083.2、14.0.3370.1、13.0.5865.1、12.0.6433.1、11.0.7507.2 以降のバージョンでサポートされています。

RDS for SQL Server での拡張イベントの設定

RDS for SQL Server では、拡張イベントセッションの特定のパラメータ値を設定できます。次の表では、設定可能なパラメータについて説明しています。

パラメータ名	説明
xe_session_max_memory	イベントバッファリングのためにセッションに割り当てる セッションの max_memory 設定に対応しています。
xe_session_max_event_size	大きなイベントで許可される最大メモリサイズを指定しま _size 設定に対応しています。
xe_session_max_dispatch_latency	拡張イベントセッションターゲットにディスパッチされる 定します。この値は、イベントセッションの max_dispa
xe_file_target_size	ファイルターゲットの最大サイズを指定します。この値に 対応します。
xe_file_retention	イベントセッションのファイルターゲットによって生成さ

> **Note**
>
> xe_file_retention をゼロに設定すると、これらのファイルのロックが SQL Server によって解放された後、.xel ファイルが自動的に削除されます。ロックは、.xel ファイルが xe_file_target_size で設定されたサイズ制限に達すると解放されます。

rdsadmin.dbo.rds_show_configuration ストアドプロシージャを使用して、これらのパラメータの現在の値を表示できます。例えば、xe_session_max_memory の現在の設定を表示するには、次の SQL 文を使用します。

```
exec rdsadmin.dbo.rds_show_configuration 'xe_session_max_memory'
```

rdsadmin.dbo.rds_set_configuration ストアドプロシージャを使用して変更することができます。例えば、xe_session_max_memory を 4 MB に設定するには、次の SQL ステートメントを使用します。

```
exec rdsadmin.dbo.rds_set_configuration 'xe_session_max_memory', 4
```

マルチ AZ 配置に関する考慮事項

プライマリ DB インスタンスで拡張イベントセッションを作成すると、そのセッションはスタンバイレプリカに伝達されません。新しいプライマリ DB インスタンスで、拡張イベントセッションをフェイルオーバーして作成できます。または、マルチ AZ 設定を削除してから再び追加して、拡張イベントセッションをスタンバイレプリカに伝達することもできます。RDS は、スタンバイレプリカ上のデフォルト以外の拡張イベントセッションをすべて停止し、これらのセッションがスタンバイ上のリソースを消費しません。このため、スタンバイレプリカがプライマリ DB インスタンスになった後、新しいプライマリで拡張イベントセッションを手動で開始するようにしてください。

> **Note**
>
> このアプローチは、Always On 可用性グループとデータベースミラーリングの両方に適用されます。

SQL Server エージェントジョブを使用して、スタンバイレプリカを追跡し、スタンバイがプライマリになる場合はセッションを開始することもできます。例えば、SQL Server エージェントのジョブステップで次のクエリを使用して、プライマリ DB インスタンスでイベントセッションを再開します。

```
BEGIN
    IF (DATABASEPROPERTYEX('rdsadmin','Updateability')='READ_WRITE'
    AND DATABASEPROPERTYEX('rdsadmin','status')='ONLINE'
    AND (DATABASEPROPERTYEX('rdsadmin','Collation') IS NOT NULL OR
 DATABASEPROPERTYEX('rdsadmin','IsAutoClose')=1)
    )
    BEGIN
        IF NOT EXISTS (SELECT 1 FROM sys.dm_xe_sessions WHERE name='xe1')
            ALTER EVENT SESSION xe1 ON SERVER STATE=START
        IF NOT EXISTS (SELECT 1 FROM sys.dm_xe_sessions WHERE name='xe2')
```

```
            ALTER EVENT SESSION xe2 ON SERVER STATE=START
    END
END
```

このクエリにより、イベントセッション xe1 と xe2 が停止状態の場合は、これらのイベントセッションがプライマリ DB インスタンスで再開されます。また、このクエリに便利な間隔のスケジュールを追加することもできます。

拡張イベントファイルのクエリ

SQL Server Management Studio または sys.fn_xe_file_target_read_file 関数を使用して、ファイルターゲットを使用する拡張イベントのデータを表示できます。この関数の詳細については、Microsoft ドキュメントの sys.fn_xe_file_target_read_file (Transact-SQL) を参照してください。

拡張イベントファイルターゲットは、RDS for SQL Server の D:\rdsdbdata\log ディレクトリにのみファイルを書き込むことができます。

例えば、次の SQL クエリを使用して、名前が xe で始まる拡張イベントセッションのすべてのファイルの内容を一覧表示します。

```
SELECT * FROM sys.fn_xe_file_target_read_file('d:\rdsdbdata\log\xe*', null,null,null);
```

RDS for SQL Server によるトランザクションログのバックアップへのアクセス

RDS for SQL Server のトランザクションログのバックアップにアクセスすることで、データベースのトランザクションログのバックアップファイルを一覧表示し、ターゲット Amazon S3 バケットにコピーできます。Amazon S3 バケットにトランザクションログのバックアップをコピーすることで、それらをデータベースの完全バックアップや差分バックアップと組み合わせて使用し、特定の時点でのデータベース復元を実行できます。RDS ストアドプロシージャを使用して、トランザクションログのバックアップへのアクセスを設定し、利用可能なトランザクションログバックアップを一覧表示して、Amazon S3 バケットにコピーします。

トランザクションログのバックアップにアクセスすると、次のような機能と利点を利用できます。

- RDS for SQL Server DB インスタンスにあるデータベースの利用可能なトランザクションログのバックアップのメタデータを一覧表示して表示します。
- 使用可能なトランザクションログのバックアップを RDS for SQL Server からターゲット Amazon S3 バケットにコピーします。
- DB インスタンス全体を復元しなくても、データベースのポイントインタイム復元を実行できます。DB クラスターのポイントインタイム復元の方法については、「特定の時点への DB インスタンスの復元」を参照してください。

可用性およびサポート

トランザクションログのバックアップへのアクセスは、すべての AWS リージョンでサポートされています。トランザクションログバックアップへのアクセスは、Amazon RDS でサポートされている Microsoft SQL Server のすべてのエディションとバージョンで使用できます。

要件

トランザクションログのバックアップへのアクセスを有効にする前に、以下の要件を満たす必要があります。

- DB インスタンスで自動バックアップを有効に設定し、バックアップの保存期間を 1 日以上の値に設定する必要があります。自動バックアップの有効化と保存ポリシーの設定の詳細については、「自動バックアップの有効化」を参照してください。
- Amazon S3 バケットは、ソース DB インスタンスと同じアカウントとリージョンに存在している必要があります。トランザクションログのバックアップへのアクセスを有効にする前に、トラン

ザクションログのバックアップファイルに使用するため、既存の Amazon S3 バケットを選択するか、新しいバケットを作成します。

- Amazon RDS によってトランザクションログファイルをコピーできるように、Amazon S3 バケットのアクセス権限ポリシーを次のように設定する必要があります。

  1. バケットのオブジェクトアカウントの所有権プロパティを [Bucket Owner Preferred] (バケット所有者優先) に設定します。
  2. 以下のポリシーを追加します。デフォルトではポリシーがないため、バケットアクセスコントロールリスト (ACL) を使用してバケットポリシーを編集し、追加します。

  次の例では、ARN を使用してリソースを指定しています。リソースベースの信頼関係では SourceArn および SourceAccount のグローバル条件コンテキストキーを使用して、サービスに付与する特定のリソースへのアクセス許可を制限することをお勧めします。ARN での使用の詳細については、「Amazon リソースネーム (ARN)」および「Amazon RDS の Amazon リソースネーム (ARN) の使用」を参照してください。

  Example トランザクションログのバックアップへのアクセスするための Amazon S3 権限ポリシーの例

```
{
"Version": "2012-10-17",
"Statement": [
    {
        "Sid": "Only allow writes to my bucket with bucket owner full control",
        "Effect": "Allow",
        "Principal": {
            "Service": "backups.rds.amazonaws.com"
        },
        "Action": "s3:PutObject",
        "Resource": "arn:aws:s3:::{customer_bucket}/{customer_path}/*",
        "Condition": {
            "StringEquals": {
                "s3:x-amz-acl": "bucket-owner-full-control",
                "aws:sourceAccount": "{customer_account}",
                "aws:sourceArn": "{db_instance_arn}"
            }
        }
    }
]
```

```
}
```

- Amazon S3 バケットにアクセスするための AWS Identity and Access Management (IAM) ロール。IAM ロールが既にある場合はそれを使用できます。AWS Management Console を使用して SQLSERVER_BACKUP_RESTORE オプションを追加する際に、新しい IAM ロールの作成を選択することもできます。または、手動で新しいロールを作成することもできます。SQLSERVER_BACKUP_RESTORE による IAM ロールの作成と設定の詳細については、「ネイティブバックアップおよび復元用の IAM ロールの手動作成」を参照してください。
- SQLSERVER_BACKUP_RESTORE オプションは、DB インスタンスのオプショングループに追加されている必要があります。SQLSERVER_BACKUP_RESTORE オプションの追加についての詳細は、「SQL Server のネイティブバックアップおよび復元のサポート」を参照してください。

> **Note**
>
> DB インスタンスでストレージ暗号化が有効になっている場合は、ネイティブバックアップと復元オプショングループで提供される IAM ロールに AWS KMS (KMS) アクションとキーを指定する必要があります。

オプションで、rds_restore_log ストアドプロシージャを使用してデータベースのポイントインタイム復元を実行する場合は、ネイティブバックアップ、復元オプショングループ、トランザクションログのバックアップへのアクセスに、同じ Amazon S3 パスを使用することをお勧めします。この方法により、Amazon RDS がオプショングループから復元ログ機能を実行する役割を引き受けると、同じ Amazon S3 パスからトランザクションログのバックアップを取得できるようになります。

- DB インスタンスが暗号化されている場合、暗号化タイプ (AWSマネージドキーまたはカスタマーマネージドキー) に関係なく、IAM ロールと rds_tlog_backup_copy_to_S3 ストアドプロシージャでカスタマーマネージド KMS キーを指定する必要があります。

制限と推奨事項

トランザクションログのバックアップへのアクセスには、次の制限と推奨事項があります。

- バックアップの保存期間が 1 日から 35 日の間に設定されている任意の DB インスタンスについて、過去 7 日間のトランザクションログのバックアップを一覧表示してコピーできます。

- トランザクションログのバックアップのアクセスに使用する Amazon S3 バケットは、ソース DB インスタンスと同じアカウントとリージョンに存在している必要があります。クロスアカウントおよびクロスリージョンコピーはサポートされていません。
- トランザクションログのバックアップのコピー先として設定できる Amazon S3 バケットは 1 つだけです。`rds_tlog_copy_setup` ストアドプロシージャを使用して、新しいターゲット Amazon S3 バケットを選択できます。新しいターゲット Amazon S3 バケットの選択の詳細については、「トランザクションログのバックアップへのアクセス設定」を参照してください。
- RDS インスタンスでストレージ暗号化が有効になっていない場合、`rds_tlog_backup_copy_to_S3` ストアドプロシージャを使用するときに KMS キーを指定することはできません。
- マルチアカウントコピーはサポートされていません。コピーに使用される IAM ロールは、DB インスタンスの所有者アカウント内の Amazon S3 バケットへの書き込みアクセスのみを許可します。
- RDS for SQL Server DB インスタンスでは、どのような種類のタスクでも 2 つまでしか実行できません。
- 1 つのデータベースに対して、同時に実行できるコピータスクは 1 つだけです。DB インスタンス上の複数のデータベースのトランザクションログのバックアップをコピーする場合は、データベースごとに個別のコピータスクを使用します。
- 既に Amazon S3 バケットに同じ名前で存在するトランザクションログのバックアップをコピーすると、既存のトランザクションログのバックアップは上書きされます。
- プライマリ DB インスタンスのトランザクションログのバックアップへのアクセス権が提供されているストアドプロシージャのみを実行できます。これらのストアドプロシージャは、RDS for SQL Server のリードレプリカや、マルチ AZ DB クラスターのセカンダリインスタンスでは実行できません。
- `rds_tlog_backup_copy_to_S3` ストアドプロシージャの実行中に RDS for SQL Server DB インスタンスを再起動すると、DB インスタンスがオンラインに戻ったときに、タスクは自動的に最初から再開されます。再起動前に、タスクの実行中に Amazon S3 バケットにコピーされたトランザクションログのバックアップはすべて上書きされます。
- Microsoft SQL Server システムデータベースと `RDSAdmin` データベースは、トランザクションログのバックアップにアクセスするように設定できません。
- SSE-KMS で暗号化されたバケットへのコピーはサポートされていません。

トランザクションログのバックアップへのアクセス設定

トランザクションログのバックアップへのアクセスを設定するには、要件 セクションの要件リストを入力して、次に rds_tlog_copy_setup ストアドプロシージャを実行します。この手順により、DB インスタンスレベルでトランザクションログのバックアップ機能にアクセスできるようになります。DB インスタンス上の個々のデータベースごとに実行する必要はありません。

> **Important**
>
> トランザクションログのバックアップ機能へのアクセスを設定し、使用するには、データベースユーザーに SQL Server 内の各データベースの db_owner ロールを付与する必要があります。

Example 使用例:

```
exec msdb.dbo.rds_tlog_copy_setup
@target_s3_arn='arn:aws:s3:::mybucket/myfolder';
```

以下のパラメータは必須です。

- @target_s3_arn – トランザクションログのバックアップファイルをコピーするターゲット Amazon S3 バケットの ARN。

Example Amazon S3 バケットのターゲットバケットの設定例:

```
exec msdb.dbo.rds_tlog_copy_setup @target_s3_arn='arn:aws:s3:::accesstlogs-
testbucket/mytestdb1';
```

設定を検証するには、rds_show_configuration ストアドプロシージャを呼び出します。

Example 設定の検証例:

```
exec rdsadmin.dbo.rds_show_configuration @name='target_s3_arn_for_tlog_copy';
```

トランザクションログのバックアップへのアクセス先を別の Amazon S3 バケットに変更するには、現在の Amazon S3 バケット値を表示し、@target_s3_arn の新しい値を使用して、rds_tlog_copy_setup ストアドプロシージャを再実行します。

Example トランザクションログのバックアップにアクセスするため設定された既存の Amazon S3 バケットの表示例

```
exec rdsadmin.dbo.rds_show_configuration @name='target_s3_arn_for_tlog_copy';
```

Example 新しいターゲット Amazon S3 バケットへの更新例

```
exec msdb.dbo.rds_tlog_copy_setup
 @target_s3_arn='arn:aws:s3:::mynewbucket/mynewfolder';
```

利用可能なトランザクションログのバックアップの一覧表示

RDS for SQL Server では、完全な復旧モデルを使用するように設定されたデータベースで、DB インスタンスのバックアップ保存期間を 1 日以上に設定すると、トランザクションログのバックアップが自動で有効になります。トランザクションログのバックアップへのアクセスを有効にすると、最大 7 日間分のトランザクションログのバックアップを Amazon S3 バケットにコピーできるようになります。

トランザクションログのバックアップへのアクセスを有効にすると、それを使用して、利用可能なトランザクションログバックアップファイルの一覧表示と、コピーを開始できます。

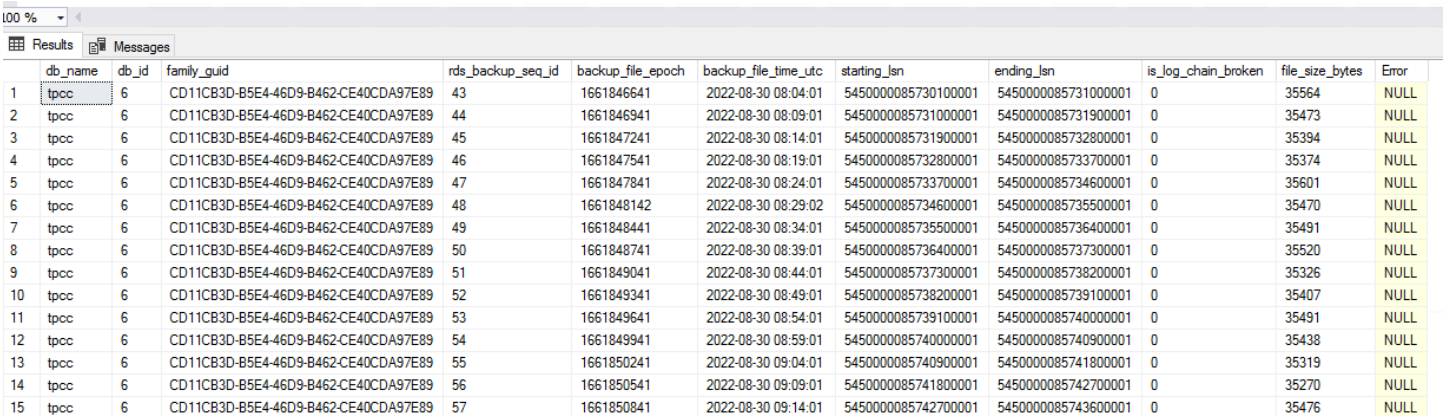
トランザクションログのバックアップの一覧表示

個々のデータベースで利用可能なすべてのトランザクションログのバックアップを一覧表示するには、rds_fn_list_tlog_backup_metadata 関数を呼び出します。関数を呼び出すときは、ORDER BY または WHERE 句を使用できます。

Example 利用可能なトランザクションログのバックアップファイルの一覧表示とフィルタリング例

```
SELECT * from msdb.dbo.rds_fn_list_tlog_backup_metadata('mydatabasename');
SELECT * from msdb.dbo.rds_fn_list_tlog_backup_metadata('mydatabasename') WHERE
 rds_backup_seq_id = 3507;
```

```
SELECT * from msdb.dbo.rds_fn_list_tlog_backup_metadata('mydatabasename') WHERE
 backup_file_time_utc > '2022-09-15 20:44:01' ORDER BY backup_file_time_utc DESC;
```



100 %

Results | Messages

	db_name	db_id	family_guid	rds_backup_seq_id	backup_file_epoch	backup_file_time_utc	starting_lsn	ending_lsn	is_log_chain_broken	file_size_bytes	Error
1	tpcc	6	CD11CB3D-B5E4-46D9-B462-CE40CDA97E89	43	1661846641	2022-08-30 08:04:01	5450000085730100001	5450000085731000001	0	35564	NULL
2	tpcc	6	CD11CB3D-B5E4-46D9-B462-CE40CDA97E89	44	1661846941	2022-08-30 08:09:01	5450000085731000001	5450000085731900001	0	35473	NULL
3	tpcc	6	CD11CB3D-B5E4-46D9-B462-CE40CDA97E89	45	1661847241	2022-08-30 08:14:01	5450000085731900001	5450000085732800001	0	35394	NULL
4	tpcc	6	CD11CB3D-B5E4-46D9-B462-CE40CDA97E89	46	1661847541	2022-08-30 08:19:01	5450000085732800001	5450000085733700001	0	35374	NULL
5	tpcc	6	CD11CB3D-B5E4-46D9-B462-CE40CDA97E89	47	1661847841	2022-08-30 08:24:01	5450000085733700001	5450000085734600001	0	35601	NULL
6	tpcc	6	CD11CB3D-B5E4-46D9-B462-CE40CDA97E89	48	1661848142	2022-08-30 08:29:02	5450000085734600001	5450000085735500001	0	35470	NULL
7	tpcc	6	CD11CB3D-B5E4-46D9-B462-CE40CDA97E89	49	1661848441	2022-08-30 08:34:01	5450000085735500001	5450000085736400001	0	35491	NULL
8	tpcc	6	CD11CB3D-B5E4-46D9-B462-CE40CDA97E89	50	1661848741	2022-08-30 08:39:01	5450000085736400001	5450000085737300001	0	35520	NULL
9	tpcc	6	CD11CB3D-B5E4-46D9-B462-CE40CDA97E89	51	1661849041	2022-08-30 08:44:01	5450000085737300001	5450000085738200001	0	35326	NULL
10	tpcc	6	CD11CB3D-B5E4-46D9-B462-CE40CDA97E89	52	1661849341	2022-08-30 08:49:01	5450000085738200001	5450000085739100001	0	35407	NULL
11	tpcc	6	CD11CB3D-B5E4-46D9-B462-CE40CDA97E89	53	1661849641	2022-08-30 08:54:01	5450000085739100001	5450000085740000001	0	35491	NULL
12	tpcc	6	CD11CB3D-B5E4-46D9-B462-CE40CDA97E89	54	1661849941	2022-08-30 08:59:01	5450000085740000001	5450000085740900001	0	35438	NULL
13	tpcc	6	CD11CB3D-B5E4-46D9-B462-CE40CDA97E89	55	1661850241	2022-08-30 09:04:01	5450000085740900001	5450000085741800001	0	35319	NULL
14	tpcc	6	CD11CB3D-B5E4-46D9-B462-CE40CDA97E89	56	1661850541	2022-08-30 09:09:01	5450000085741800001	5450000085742700001	0	35270	NULL
15	tpcc	6	CD11CB3D-B5E4-46D9-B462-CE40CDA97E89	57	1661850841	2022-08-30 09:14:01	5450000085742700001	5450000085743600001	0	35476	NULL

`rds_fn_list_tlog_backup_metadata` 関数は、次の出力を返します。

列名	データ型	説明
db_name	sysname	トランザクションログのバックアップを一覧表示するために指定されたデータベース名。
db_id	int	入力パラメータ db_name の内部データベース識別子。
family_guid	uniqueidentifier	作成時の元のデータベースの一意の ID。この値は、データベースが復元されても、データベース名が異なっても変わりません。
rds_backup_seq_id	int	RDS が各トランザクションログのバックアップファイルのシーケンス番号を保持するために内部で使用する ID。
backup_file_epoch	bigint	トランザクションのバックアップファイルが生成されたエポック時間。
backup_file_time_utc	datetime	backup_file_epoch 値の UTC 時刻変換後の値。

列名	データ型	説明
starting_lsn	numeric(25,0)	トランザクションログのバックアップファイルの最初または最も古いログレコードのログシーケンス番号。
ending_lsn	numeric(25,0)	トランザクションログのバックアップファイルの最後またはその次のログレコードのログシーケンス番号。
is_log_chain_broken	bit	現在のトランザクションログのバックアップファイルと、以前のトランザクションログのバックアップファイル間でログチェーンが壊れているかどうかを示す boolean 値。
file_size_bytes	bigint	トランザクションのバックアップセットのサイズ (バイト単位)。
Error	varCHAR(4000)	rds_fn_list_tlog_backup_metadata 関数が例外をスローした場合のエラーメッセージ。例外がない場合は NULL です。

トランザクションログのバックアップのコピー

個々のデータベースの利用可能なトランザクションログのバックアップセットを Amazon S3 バケットにコピーするには、rds_tlog_backup_copy_to_S3 ストアドプロシージャを呼び出します。rds_tlog_backup_copy_to_S3 ストアドプロシージャでは、トランザクションログのバックアップをコピーする新しいタスクを開始します。

> **Note**
>
> rds_tlog_backup_copy_to_S3 ストアドプロシージャでは、is_log_chain_broken 属性を検証せずにトランザクションログのバックアップをコピーします。このため、rds_tlog_backup_copy_to_S3 ストアドプロシージャを実行する前に、ログチェーンが壊れていないことを手動で確認する必要があります。追加の説明については、「トランザクションログのバックアップログチェーンの検証」を参照してください。

Example **rds_tlog_backup_copy_to_S3** ストアドプロシージャの使用例

```
exec msdb.dbo.rds_tlog_backup_copy_to_S3
 @db_name='mydatabasename',
 [@kms_key_arn='arn:aws:kms:region:account-id:key/key-id'],
 [@backup_file_start_time='2022-09-01 01:00:15'],
 [@backup_file_end_time='2022-09-01 21:30:45'],
 [@starting_lsn=149000000112100001],
 [@ending_lsn=149000000120400001],
 [@rds_backup_starting_seq_id=5],
 [@rds_backup_ending_seq_id=10];
```

次の入力パラメータが利用可能です。

パラメータ	説明
@db_name	トランザクションログのバックアップをコピーするためのデータベース名。
@kms_key_arn	ストレージで暗号化された DB インスタンスを暗号化するために使用する KMS キーの ARN。
@backup_file_start_time	rds_fn_list_tlog_backup_metadata 関数の [backup_file_time_utc] 列から提供された UTC タイムスタンプ。
@backup_file_end_time	rds_fn_list_tlog_backup_metadata 関数の [backup_file_time_utc] 列から提供された UTC タイムスタンプ。
@starting_lsn	rds_fn_list_tlog_backup_metadata 関数の [starting_lsn] 列から提供されたログシーケンス番号 (LSN)
@ending_lsn	rds_fn_list_tlog_backup_metadata 関数の [ending_lsn] 列から提供されたログシーケンス番号 (LSN)。
@rds_backup_starting_seq_id	rds_fn_list_tlog_backup_metadata 関数の [rds_backup_seq_id] 列から提供されたシーケンス ID。
@rds_backup_ending_seq_id	rds_fn_list_tlog_backup_metadata 関数の [rds_backup_seq_id] 列から提供されたシーケンス ID。

時間、LSN、シーケンス ID のいずれかのパラメータセットを指定できます。必要なパラメータは 1 セットだけです。

また、どのセットでもパラメータを 1 つだけ指定できます。例えば、backup_file_end_time パラメータの値のみを指定すると、7 日間の制限内であれば、それ以前に利用可能なすべてのトランザクションログのバックアップファイルが Amazon S3 バケットにコピーされます。

rds_tlog_backup_copy_to_S3 ストアドプロシージャの有効な入力パラメータの組み合わせは次のとおりです。

指定されたパラメータ	予想される結果	
`exec msdb.dbo.rds_tlog_backup_copy_to_S3 @db_name = 'testdb1', @backup_file_start_time='2022-08-23 00:00:00', @backup_file_end_time='2022-08-30 00:00:00';`	過去 7 日間のトランザクションログのバックアップをコピーします。このバックアップは、指定された backup_file_start_time から backup_file_end_time の範囲に存在します。この例では、ストアドプロシージャは「2022-08-23 00:00:00」から「2022-08-30 00:00:00」の間に生成されたトランザクションログのバックアップをコピーします。	
`exec msdb.dbo.rds_tlog_`	指定された backup_file_start_time	

指定されたパラメータ	予想される結果
`backup_copy_to_S3 @db_name = 'testdb1', @backup_file_start_time='2022-08-23 00:00:00';`	を起点として、過去 7 日間のトランザクションログのバックアップをコピーします。この例では、ストアドプロシージャは「2022-08-23 00:00:00」のトランザクションログのバックアップを最新のトランザクションログのバックアップにコピーします。
`exec msdb.dbo.rds_tlog_backup_copy_to_S3 @db_name = 'testdb1', @backup_file_end_time='2022-08-30 00:00:00';`	指定された `backup_file_end_time` まで、過去 7 日間のトランザクションログのバックアップをコピーします。この例では、ストアドプロシージャは「2022-08-23 00:00:00」から「2022-08-30 00:00:00」までのトランザクションログのバックアップをコピーします。

指定されたパラメータ	予想される結果	
`exec msdb.dbo.rds_tlog_backup_copy_to_S3 @db_name='testdb1', @starting_lsn =14900000 00040007, @ending_lsn = 149000000 0050009;`	過去 7 日間の利用可能なトランザクションログのバックアップをコピーします。このバックアップは、指定された starting_lsn から ending_lsn の範囲にあります。この例では、ストアドプロシージャは、LSN 範囲が 1490000000040007 から 149000000 0050009 までの過去 7 日間のトランザクションログのバックアップをコピーします。	

指定されたパラメータ	予想される結果
`exec msdb.dbo.rds_tlog_backup_copy_to_S3 @db_name='testdb1', @starting_lsn =14900000 00040007;`	指定された starting_lsn から、過去 7 日間の利用可能なトランザクションログのバックアップをコピーします。この例では、ストアドプロシージャは LSN 1490000000040007 からのトランザクションログのバックアップを最新のトランザクションログのバックアップにコピーします。
`exec msdb.dbo.rds_tlog_backup_copy_to_S3 @db_name='testdb1', @ending_lsn =14900000 00050009;`	指定された ending_lsn まで、過去 7 日間の利用可能なトランザクションログのバックアップをコピーします。この例では、ストアドプロシージャは、LSN が 1490000000050009 までの過去 7 日間のトランザクションログのバックアップをコピーします。

指定されたパラメータ	予想される結果	
`exec msdb.dbo.rds_tlog_backup_copy_to_S3 @db_name='testdb1', @rds_backup_starting_seq_id= 2000, @rds_backup_ending_seq_id= 5000;`	過去 7 日間の利用可能なトランザクションログのバックアップをコピーします。このバックアップは、指定された `rds_backup_starting_seq_id` から `rds_backup_ending_seq_id` の範囲に存在します。この例では、ストアドプロシージャは、seq_id 2000 から seq_id 5000 までの rds バックアップシーケンス ID の範囲内で、過去 7 日間のトランザクションログのバックアップをコピーします。	

指定されたパラメータ	予想される結果
`exec msdb.dbo.rds_tlog_backup_copy_to_S3 @db_name='testdb1', @rds_backup_starting_seq_id= 2000;`	指定された `rds_backup_starting_seq_id` から、過去 7 日間の利用可能なトランザクションログのバックアップをコピーします。この例では、ストアドプロシージャは seq_id 2000 から始まる最新のトランザクションログのバックアップを最新のトランザクションログのバックアップにコピーします。
`exec msdb.dbo.rds_tlog_backup_copy_to_S3 @db_name='testdb1', @rds_backup_ending_seq_id= 5000;`	指定された `rds_backup_ending_seq_id` まで、過去 7 日間の利用可能なトランザクションログのバックアップをコピーします。この例では、ストアドプロシージャは、seq_id 5000 までの過去 7 日間のトランザクションログのバックアップをコピーします。

指定されたパラメータ	予想される結果	
`exec msdb.dbo.rds_tlog_backup_copy_to_S3 @db_name='testdb1', @rds_backup_starting_seq_id= 2000; @rds_backup_ending_seq_id= 2000;`	過去 7 日以内に利用可能な場合、指定された rds_backup_starting_seq_id で 1 つのトランザクションログのバックアップをコピーします。この例では、ストアドプロシージャは、seq_id が 2000 の 1 つのトランザクションログのバックアップをコピーします (過去 7 日以内に存在する場合)。	

トランザクションログのバックアップログチェーンの検証

トランザクションログのバックアップにアクセスするように設定されたデータベースでは、自動バックアップ保持が有効になっている必要があります。自動バックアップ保持により、DB インスタンスのデータベースが FULL 復旧モデルに設定されます。データベースのポイントインタイム復元をサポートするには、データベース復旧モデルを変更しないでください。データベース復旧モデルを変更すると、ログチェーンが壊れる可能性があります。データベースは FULL 復旧モデルに設定しておくことをお勧めします。

トランザクションログのバックアップをコピーする前にログチェーンを手動で検証するには、rds_fn_list_tlog_backup_metadata 関数を呼び出して is_log_chain_broken 列の値を確認します。値が「1」の場合、現在のログのバックアップと前回のログのバックアップの間でログチェーンが壊れていたことを示します。

次の例は、rds_fn_list_tlog_backup_metadata ストアドプロシージャからの出力のログチェーンが壊れていることを示しています。

rds_sequence_id	first_lsn	last_lsn	is_log_chain_broken
43	90023	90457	0
44	90457	90985	0
45	90987	92034	1

通常のログチェーンでは、特定の rds_sequence_id の first_lsn のログシーケンス番号 (LSN) 値は、前の rds_sequence_id の last_lsn の値と一致する必要があります。この図では、rds_sequence_id が 45 の first_lsn の値は 90987 ですが、その前の rds_sequence_id が 44 の last_lsn 値 90985 と一致しません。

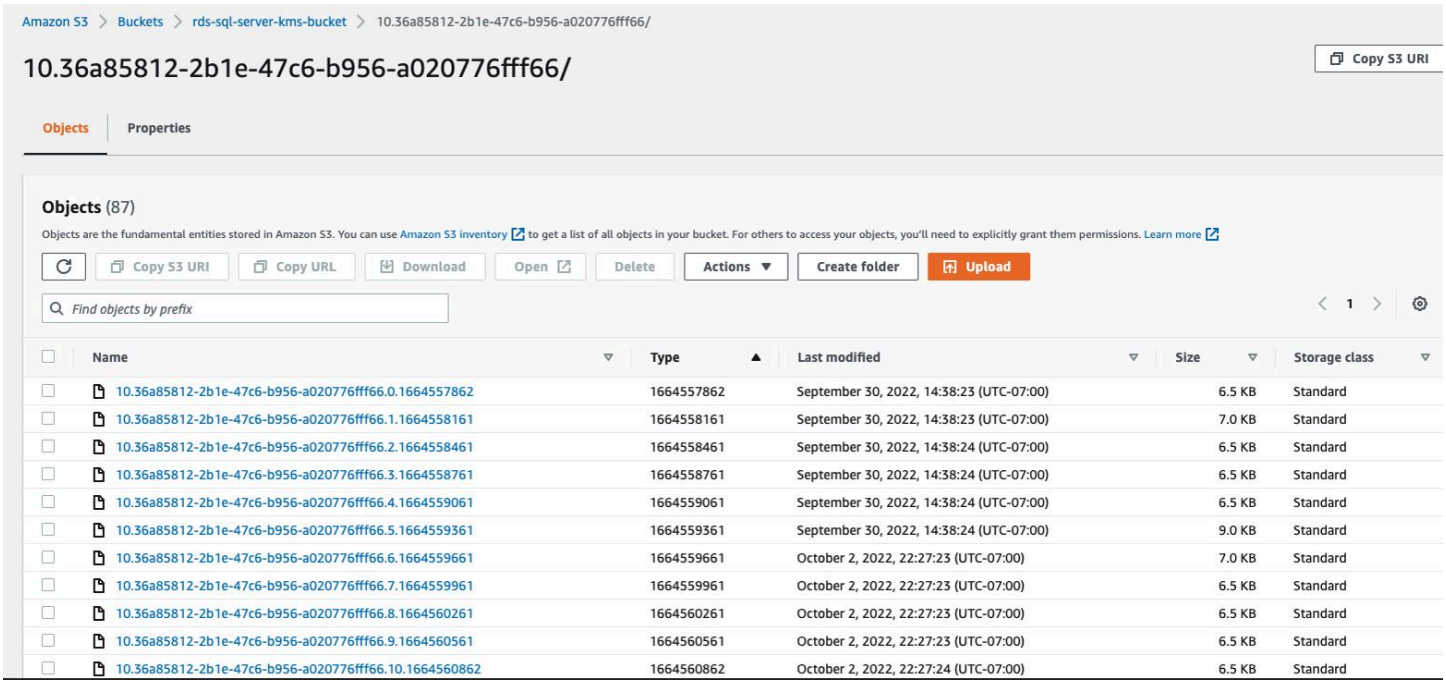
SQL Server のトランザクションログアーキテクチャとログシーケンス番号の詳細については、Microsoft SQL Server ドキュメントの「トランザクションログの論理アーキテクチャ」を参照してください。

Amazon S3 バケットフォルダおよびファイル構造

Amazon S3 バケット内のトランザクションログのバックアップには、以下の標準構造と命名規則があります。

- 各データベースの `target_s3_arn` パスの下に、`{db_id}.{family_guid}` という命名構造を持つ新しいフォルダが作成されます。
- フォルダ内のトランザクションログのバックアップは、`{db_id}.{family_guid}.{rds_backup_seq_id}.{backup_file_epoch}` のようなファイル名構造を持ちます。
- `rds_fn_list_tlog_backup_metadata` 関数を使用すると、`family_guid,db_id,rds_backup_seq_id and backup_file_epoch` の詳細を表示できます。

以下の例では、Amazon S3 バケット内の一連のトランザクションログのバックアップのフォルダおよびファイル構造を示しています。



タスクのステータスの追跡

コピータスクのステータスを追跡するには、rds_task_status ストアドプロシージャを呼び出します。パラメータを何も指定しない場合、ストアドプロシージャによりすべてのタスクのステータスが返されます。

Example 使用例:

```
exec msdb.dbo.rds_task_status
  @db_name='database_name',
  @task_id=ID_number;
```

以下のパラメータはオプションです。

- @db_name – タスクのステータスを表示するデータベースの名前。
- @task_id – タスクのステータスを表示するタスクの ID。

Example 特定タスク ID のステータスの一覧表示例:

```
exec msdb.dbo.rds_task_status @task_id=5;
```

Example 特定データベースおよびタスクのステータスの一覧表示例:

```
exec msdb.dbo.rds_task_status@db_name='my_database',@task_id=5;
```

Example 特定データベースのすべてのタスクおよびステータスの一覧表示例:

```
exec msdb.dbo.rds_task_status @db_name='my_database';
```

Example 現在の DB インスタンスのすべてのタスクおよびステータスの一覧表示例:

```
exec msdb.dbo.rds_task_status;
```

タスクのキャンセル

実行中のタスクをキャンセルするには、rds_cancel_task ストアドプロシージャを呼び出します。

Example 使用例:

```
exec msdb.dbo.rds_cancel_task @task_id=ID_number;
```

以下のパラメータは必須です。

- @task_id – キャンセルするタスクの ID。rds_task_status ストアドプロシージャを呼び出すことにより、タスク ID を表示できます。

実行中のタスクの表示とキャンセルの詳細については、「ネイティブバックアップと復元を使用した SQL Server データベースのインポートとエクスポート」を参照してください。

トランザクションログのバックアップへのアクセスについてのトラブルシューティング

トランザクションログのバックアップへのアクセスにストアドプロシージャを使用する場合、次のような問題が発生する場合があります。

ストアドプロシージャ	エラーメッセージ	問題	トラブルシューティングの推奨事項
rds_tlog_copy_setup	この DB インスタンスでは、バックアップは無効になっています。DB インスタンスのバックアップを「1」以上の保持期間で有効にして、もう一度試してください。	DB インスタンスの自動バックアップを有効化する。	DB インスタンスのバックアップの保持期間は、最低でも 1 日以上有効にする必要があります。自動バックアップの有効化バックアップの保持期間の設定の詳細については、「バックアップの保存期間」を参照してください。
rds_tlog_copy_setup	rds_tlog_copy_setup ストアドプロシージャの実行中にエラーが発生しました。RDS エンドポイントに再接続して、もう一度試してください。	内部エラーが発生しました。	RDS エンドポイントに再接続し、`rds_tlog_copy_setup` ストアドプロシージャを再実行します。
rds_tlog_copy_setup	rds_tlog_backup_copy_setup ス	ストアドプロシージャでは、`BEGIN` および `END` を使用	`rds_tlog_copy_setup` ストアドプロシージャを実行する

ストアドプロシージャ	エラーメッセージ	問題	トラブルシューティングの推奨事項
	トアドプロシージャをトランザクション内で実行することはサポートされていません。セッションに未処理のトランザクションがないことを確認して、もう一度試してください。	してトランザクション内で試行されました。	ときは、BEGIN および END を使用しないでください。
rds_tlog_copy_setup	入力パラメータ @target_s3_arn の S3 バケット名には、スペース以外の文字が少なくとも 1 文字含まれている必要があります。	入力パラメータ @target_s3_arn に間違った値が指定されました。	入力パラメータ @target_s3_arn に完全な Amazon S3 バケット ARN が指定されていることを確認します。

ストアドプロシージャ	エラーメッセージ	問題	トラブルシューティングの推奨事項
rds_tlog_copy_setup	SQLSERVER_BACKUP_RESTORE オプションが有効になっていないか、有効化処理中です。オプションを有効にするか、後でもう一度試してください。	SQLSERVER_BACKUP_RESTORE オプションが DB インスタンスで有効になっていないか、有効化されたばかりで内部アクティベーションが保留されています。	要件セクションで指定されている SQLSERVER_BACKUP_RESTORE オプションを有効にします。数分間待って、再度 rds_tlog_copy_setup ストアドプロシージャを実行してください。
rds_tlog_copy_setup	入力パラメータ @target_s3_arn のターゲット S3 arn を空または null にすることはできません。	入力パラメータ @target_s3_arn に NULL 値が指定されたか、値が指定されませんでした。	入力パラメータ @target_s3_arn に完全な Amazon S3 バケット ARN が指定されていることを確認します。

ストアドプロシージャ	エラーメッセージ	問題	トラブルシューティングの推奨事項
rds_tlog_copy_setup	入力パラメータ @target_s3_arn のターゲット S3 arn は、arn:aws で始まる必要があります。	入力パラメータ @target_s3_arn は、前に arn:aws を付けずに指定されました。	入力パラメータ @target_s3_arn に完全な Amazon S3 バケット ARN が指定されていることを確認します。
rds_tlog_copy_setup	ターゲット S3 ARN は、既に指定された値が設定されています。	rds_tlog_copy_setup ストアドプロシージャは前に実行され、Amazon S3 バケット ARN で設定されていました。	トランザクションログのバックアップにアクセスするために Amazon S3 バケット値を変更するには、別の target S3 ARN を指定します。

ストアドプロシージャ	エラーメッセージ	問題	トラブルシューティングの推奨事項
rds_tlog_copy_setup	トランザクションログのバックアップへのアクセスを有効にする認証情報を生成できません。rds_tlog_copy_setup で指定されている S3 パス ARN を確認し、後でもう一度試してください。	トランザクションログのバックアップにアクセスするための認証情報の生成中に、不明なエラーが発生しました。	設定設定を確認して、もう一度試してください。

ストアドプロシージャ	エラーメッセージ	問題	トラブルシューティングの推奨事項
rds_tlog_copy_setup	保留中のタスクがある間は、rds_tlog_copy_setup ストアドプロシージャを実行できません。保留中のタスクが完了するのを待ち、もう一度試してください。	一度に実行できるタスクは 2 つだけです。完了を待っている保留中のタスクがあります。	保留中のタスクを表示して、完了するのを待ちます。モニタリングタスクのステータスの詳細については、「タスクのステータスの追跡」をご参照ください。
rds_tlog_backup_copy_to_S3	T-log バックアップファイルコピータスクがデータベース: %s、タスク ID: %d で既に発行されています。後でもう一度試してください。	特定のデータベースに対して、同時に実行できるコピータスクは 1 つだけです。完了を待っている保留中のコピータスクがあります。	保留中のタスクを表示して、完了するのを待ちます。モニタリングタスクのステータスの詳細については、「タスクのステータスの追跡」をご参照ください。

ストアドプロシージャ	エラーメッセージ	問題	トラブルシューティングの推奨事項
rds_tlog_backup_copy_to_S3	これらの 3 セットのパラメータセットのうち、少なくとも 1 セットを指定する必要があります。SET-1:(@backup_file_start_time、@backup_file_end_time) | SET-2:(@starting_lsn、@ending_lsn) | SET-3:(@rds_backup_starting_seq_id、@rds_backup_ending_seq_id)	3 セットのパラメータセットのいずれも指定されていないか、指定されたパラメータセットに必要なパラメータが不足しています。	時間、lsn、シーケンス ID のいずれかのパラメータを指定できます。これら 3 セットのパラメータのうち 1 セットが必要です。必要なパラメータの詳細については、「トランザクションログのバックアップのコピー」を参照してください。

ストアドプロシージャ	エラーメッセージ	問題	トラブルシューティングの推奨事項
rds_tlog_backup_copy_to_S3	インスタンスでは、バックアップは無効になっています。バックアップを有効にして、しばらくしてからもう一度試してください。	DB インスタンスの自動バックアップを有効化する。	自動バックアップの有効化バックアップの保持期間の設定の詳細については、「バックアップの保存期間」を参照してください。
rds_tlog_backup_copy_to_S3	指定されたデータベース %s が見つかりません。	入力パラメータ @db_name に指定された値が DB インスタンスのデータベース名と一致しません。	正しいデータベース名を使用してください。すべてのデータベースを名前で一覧表示するには、SELECT * from sys.databases を実行します。
rds_tlog_backup_copy_to_S3	SQL Server システムデータベースまたは rdsadmin データベースの RDS_TLOG_Backup_copy_to_S3 ストアドプロシージャを実行できません。	入力パラメータ @db_name として指定された値は、SQL Server システムデータベース名または RDSAdmin データベースと一致します。	データベース master, model, msdb, tempdb, RDSAdmin. は、トランザクションログバックアップへのアクセスには使用できません。

ストアドプロシージャ	エラーメッセージ	問題	トラブルシューティングの推奨事項
rds_tlog_backup_copy_to_S3	入力パラメータ @db_name のデータベース名を空または null にすることはできません。	入力パラメータ @db_name に空または NULL の値が指定されました。	正しいデータベース名を使用してください。すべてのデータベースを名前で一覧表示するには、SELECT * from sys.databases を実行します。
rds_tlog_backup_copy_to_S3	rds_tlog_backup_copy_setup ストアドプロシージャを実行するには、DB インスタンスのバックアップ保持期間を少なくとも 1 に設定する必要があります。	DB インスタンスの自動バックアップを有効化する。	自動バックアップの有効化バックアップの保持期間の設定の詳細については、「バックアップの保存期間」を参照してください。

ストアドプロシージャ	エラーメッセージ	問題	トラブルシューティングの推奨事項
rds_tlog_backup_copy_to_S3	ストアドプロシージャ rds_tlog_backup_copy_to_S3 の実行中にエラーが発生しました。RDS エンドポイントに再接続して、もう一度試してください。	内部エラーが発生しました。	RDS エンドポイントに再接続し、`rds_tlog_backup_copy_to_S3` ストアドプロシージャを再実行します。

ストアドプロシージャ	エラーメッセージ	問題	トラブルシューティングの推奨事項
rds_tlog_backup_copy_to_S3	これらの 3 セットのパラメータセットのうち、1 セットのみ指定できます。SET-1: (@backup_file_start_time、@backup_file_end_time) | SET-2: (@starting_lsn、@ending_lsn) | SET-3:(@rds_backup_starting_seq_id、@rds_backup_ending_seq_id)	複数のパラメータセットが指定されました。	時間、lsn、シーケンス ID のいずれかのパラメータを指定できます。これら 3 セットのパラメータのうち 1 セットが必要です。必要なパラメータの詳細については、「トランザクションログのバックアップのコピー」を参照してください。

ストアドプロシージャ	エラーメッセージ	問題	トラブルシューティングの推奨事項
rds_tlog_backup_copy_to_S3	rds_tlog_backup_copy_to_S3 ストアドプロシージャをトランザクション内で実行することはサポートされていません。セッションに未処理のトランザクションがないことを確認して、もう一度試してください。	ストアドプロシージャでは、BEGIN および END を使用してトランザクション内で試行されました。	`rds_tlog_backup_copy_to_S3` ストアドプロシージャを実行するときは、BEGIN および END を使用しないでください。

ストアドプロシージャ	エラーメッセージ	問題	トラブルシューティングの推奨事項
rds_tlog_backup_copy_to_S3	指定されたパラメータは、トランザクションバックアップログの保持期間外です。使用可能なトランザクションログのバックアップファイルを一覧表示するには、rds_fn_list_tlog_backup_metadata 関数を実行します。	指定された入力パラメータで、コピー保持期間内で該当するトランザクションのログバックアップはありませんでした。	有効なパラメータセットを使用してもう一度試してください。必要なパラメータの詳細については、「トランザクションログのバックアップのコピー」を参照してください。

ストアドプロシージャ	エラーメッセージ	問題	トラブルシューティングの推奨事項
rds_tlog_backup_copy_to_S3	リクエストの処理中にアクセス許可エラーがありました。バケットが DB インスタンスと同じアカウントとリージョンにあることを確認し、公開ドキュメントのテンプレートに対する S3 バケットポリシーのアクセス許可を確認してください。	指定された S3 バケットまたはそのポリシーのアクセス許可で問題が検出されました。	トランザクションログのバックアップにアクセスするための設定が正しいことを確認します。S3 バケットの設定要件の詳細については、「要件」を参照してください。

ストアドプロシージャ	エラーメッセージ	問題	トラブルシューティングの推奨事項
rds_tlog_backup_copy_to_S3	RDS リードレプリカインスタンスで rds_tlog_backup_copy_to_S3 ストアドプロシージャを実行することは許可されていません。	RDS リードレプリカインスタンスでストアドプロシージャが試行されました。	RDS プライマリ DB インスタンスに接続して、rds_tlog_backup_copy_to_S3 ストアドプロシージャを実行します。
rds_tlog_backup_copy_to_S3	入力パラメータ @starting_lsn の LSN は @ending_lsn 未満である必要があります。	入力パラメータ @starting_lsn に指定された値が、入力パラメータ @ending_lsn に指定された値より大きい。	入力パラメータ @starting_lsn に指定された値が、入力パラメータ @ending_lsn に指定された値より小さいことを確認してください。

ストアドプロシージャ	エラーメッセージ	問題	トラブルシューティングの推奨事項
rds_tlog_backup_copy_to_S3	rds_tlog_backup_copy_to_S3 ストアドプロシージャは、ソースデータベース内の db_owner ロールのメンバーのみが実行できます。	指定された db_name で rds_tlog_backup_copy_to_S3 ストアドプロシージャを実行しようとしているアカウントには、db_owner ロールが付与されていません。	ストアドプロシージャを実行しているアカウントに、指定された db_name の db_owner ロールが付与されていることを確認してください。
rds_tlog_backup_copy_to_S3	入力パラメータ @rds_backup_starting_seq_id のシーケンス ID は、@rds_backup_ending_seq_id 以下である必要があります。	入力パラメータ @rds_backup_starting_seq_id に指定された値が、入力パラメータ @rds_backup_ending_seq_id に指定された値より大きい。	入力パラメータ @rds_backup_starting_seq_id に指定された値が、入力パラメータ @rds_backup_ending_seq_id に指定された値より小さいことを確認してください。

ストアドプロシージャ	エラーメッセージ	問題	トラブルシューティングの推奨事項
rds_tlog_backup_copy_to_S3	SQLSERVER_BACKUP_RESTORE オプションが有効になっていないか、有効化処理中です。オプションを有効にするか、後でもう一度試してください。	SQLSERVER_BACKUP_RESTORE オプションが DB インスタンスで有効になっていないか、有効化されたばかりで内部アクティベーションが保留されています。	要件セクションで指定されている SQLSERVER_BACKUP_RESTORE オプションを有効にします。数分間待って、再度 rds_tlog_backup_copy_to_S3 ストアドプロシージャを実行してください。
rds_tlog_backup_copy_to_S3	入力パラメータ @backup_file_start_time の開始時刻は @backup_file_end_time より早い必要があります。	入力パラメータ @backup_file_start_time に指定された値が、入力パラメータ @backup_file_end_time に指定された値より遅い。	入力パラメータ @backup_file_start_time に指定された値が、入力パラメータ @backup_file_end_time に指定された値より小さいことを確認してください。

ストアドプロシージャ	エラーメッセージ	問題	トラブルシューティングの推奨事項
rds_tlog_backup_copy_to_S3	アクセスできないため、リクエストを処理できませんでした。機能の設定とアクセス許可を確認してください。	Amazon S3 バケットのアクセス許可に問題があるか、指定された Amazon S3 バケットが別のアカウントまたはリージョンにある可能性があります。	Amazon S3 バケットポリシーのアクセス許可が、RDS のアクセスを許可するように設定されていることを確認してください。Amazon S3 バケットが DB インスタンスと同じアカウントとリージョンにあることを確認してください。
rds_tlog_backup_copy_to_S3	ストレージが暗号化されていないインスタンスのストアドプロシージャへの入力パラメータとして、KMS Key ARN は指定できません。	DB インスタンスでストレージ暗号化が有効化されていない場合は、入力パラメータ `@kms_key_arn` を指定しないでください。	`@kms_key_arn` の入力パラメータは指定しないでください。

ストアドプロシージャ	エラーメッセージ	問題	トラブルシューティングの推奨事項
rds_tlog_backup_copy_to_S3	ストレージ暗号化インスタンスのストアドプロシージャへの入力パラメータとして、KMS キー ARN を指定する必要があります。	DB インスタンスでストレージ暗号化が有効化されている場合は、入力パラメータ `@kms_key_arn` を指定する必要があります。	`@kms_key_arn` の入力パラメータに、トランザクションログのバックアップに使用する Amazon S3 バケットの ARN と一致する値を指定します。
rds_tlog_backup_copy_to_S3	`rds_tlog_backup_copy_to_S3` ストアドプロシージャを実行する前に、`rds_tlog_copy_setup` ストアドプロシージャを実行して、`@target3_arn` を設定する必要があります。	`rds_tlog_backup_copy_to_S3` ストアドプロシージャの実行を試行する前に、トランザクションログのバックアップへのアクセスのセットアップ手順が完了しませんでした。	`rds_tlog_backup_copy_to_S3` ストアドプロシージャを実行する前に、`rds_tlog_copy_setup` ストアドプロシージャを実行してください。トランザクションログのバックアップにアクセスするためのセットアップ手順の実行の詳細については、「トランザクションログのバックアップへのアクセス設定」を参照してください。

Microsoft SQL Server データベースエンジンのオプション

このセクションでは、Microsoft SQL Server DB エンジンを実行する Amazon RDS インスタンスに使用できるオプションについて説明します。これらのオプションを有効にするには、オプショングループに追加してから、そのオプショングループを DB インスタンスに関連付けます。詳細については、「オプショングループを使用する」を参照してください。

RDS オプショングループを介して追加されないオプション機能 (SSL、Microsoft Windows 認証、Amazon S3 統合など) を必要とする場合は、「Amazon RDS での Microsoft SQL Server の追加機能」を参照してください。

Amazon RDS では、Microsoft SQL Server DB インスタンスの以下のオプションがサポートされています。

オプション	オプション ID	エンジンのエディション
Oracle OLEDB とリンクされたサーバー	`OLEDB_ORACLE`	SQL Server Enterprise Edition SQL Server Standard Edition
ネイティブバックアップおよび復元	`SQLSERVER_BACKUP_RESTORE`	SQL Server Enterprise Edition SQL Server Standard Edition SQL Server Web Edition SQL Server Express Edition
透過的なデータ暗号化	`TRANSPARENT_DATA_ENCRYPTION` (RDS コンソール)	SQL Server 2014–2022 Enterprise Edition

オプション	オプション ID	エンジンのエディション
	TDE (AWS CLI と RDS API)	SQL Server 2022 Standard Edition
SQL Server Audit	SQLSERVER_AUDIT	RDS では、SQL Server 2014 以降、SQL Server のすべてのエディションでサーバーレベルの監査がサポートされており、Enterprise Edition でもデータベースレベルの監査がサポートされています。 SQL Server SQL Server 2016 (13.x) SP1 以降では、すべてのエディションでサーバーレベルとデータベースレベルの両方の監査がサポートされています。 詳細については、SQL Server ドキュメントの「SQL Server Audit (database engine)」を参照してください。

オプション	オプション ID	エンジンのエディション
SQL Server Analysis Services	SSAS	SQL Server Enterprise Edition SQL Server Standard Edition
SQL Server Integration Services	SSIS	SQL Server Enterprise Edition SQL Server Standard Edition
SQL Server Reporting Services	SSRS	SQL Server Enterprise Edition SQL Server Standard Edition
Microsoft 分散トランザクションコーディネーター	MSDTC	RDS では、SQL Server 2014 以降、SQL Server のすべてのエディションで分散トランザクションがサポートされています。

SQL Server のバージョンとエディションで使用できるオプションの一覧表示

`describe-option-group-options` AWS CLI コマンドを使用して、SQL Server のバージョンとエディションで使用可能なオプション、およびそれらのオプションの設定を一覧表示できます。

次の例は、SQL Server 2019 Enterprise Edition のオプションとオプションの設定を示しています。`--engine-name` オプションは必須です。

```
aws rds describe-option-group-options --engine-name sqlserver-ee --major-engine-version
 15.00
```

出力は次のようになります。

```
{
    "OptionGroupOptions": [
        {
            "Name": "MSDTC",
            "Description": "Microsoft Distributed Transaction Coordinator",
            "EngineName": "sqlserver-ee",
            "MajorEngineVersion": "15.00",
            "MinimumRequiredMinorEngineVersion": "4043.16.v1",
            "PortRequired": true,
            "DefaultPort": 5000,
            "OptionsDependedOn": [],
            "OptionsConflictsWith": [],
            "Persistent": false,
            "Permanent": false,
            "RequiresAutoMinorEngineVersionUpgrade": false,
            "VpcOnly": false,
            "OptionGroupOptionSettings": [
                {
                    "SettingName": "ENABLE_SNA_LU",
                    "SettingDescription": "Enable support for SNA LU protocol",
                    "DefaultValue": "true",
                    "ApplyType": "DYNAMIC",
                    "AllowedValues": "true,false",
                    "IsModifiable": true,
                    "IsRequired": false,
                    "MinimumEngineVersionPerAllowedValue": []
                },
        ...

        {
            "Name": "TDE",
            "Description": "SQL Server - Transparent Data Encryption",
            "EngineName": "sqlserver-ee",
            "MajorEngineVersion": "15.00",
            "MinimumRequiredMinorEngineVersion": "4043.16.v1",
            "PortRequired": false,
            "OptionsDependedOn": [],
            "OptionsConflictsWith": [],
```

```
            "Persistent": true,
            "Permanent": false,
            "RequiresAutoMinorEngineVersionUpgrade": false,
            "VpcOnly": false,
            "OptionGroupOptionSettings": []
        }
    ]
}
```

Amazon RDS for SQL Server での Oracle OLEDB によるリンクされたサーバーのサポート

RDS for SQL Server 上の Oracle Provider for OLEDB とリンクされたサーバーを使用すると、Oracle データベース上の外部データソースにアクセスできます。リモート Oracle データソースからデータを読み取り、RDS for SQL Server DB インスタンスの外部にあるリモート Oracle データベースサーバーに対してコマンドを実行できます。Oracle OLEDB とリンクされたサーバーを使用すると、次のことが可能になります。

- SQL Server 以外のデータソースに直接アクセスする
- データを移動することなく、同じクエリでさまざまな Oracle データソースに対してクエリを実行する
- エンタープライズエコシステム全体のデータソースに対して分散クエリ、更新、コマンド、トランザクションを発行する
- Microsoft ビジネスインテリジェンススイート (SSIS、SSRS、SSAS) 内から Oracle データベースへの接続を統合する
- Oracle データベースから RDS for SQL サーバーに移行

既存または新しい RDS for SQL Server DB インスタンスで、Oracle 用の 1 つ以上のリンクされたサーバーをアクティブ化できます。その後、外部の Oracle データソースを DB インスタンスと統合できます。

目次

サポート対象のバージョンとリージョン

RDS for SQL Server は、すべてのリージョンで、SQL Server Standard と Enterprise エディションの次のバージョンについて Oracle OLEDB とリンクしたサーバーをサポートします。

- SQL Server 2022、すべてのバージョン
- SQL Server 2019、すべてのバージョン
- SQL Server 2017、すべてのバージョン

Oracle OLEDB とリンクされたサーバーは、以下の Oracle Database バージョンでサポートされています。

- Oracle Database 21c、すべてのバージョン
- Oracle Database 19c、すべてのバージョン
- Oracle Database 18c、すべてのバージョン

制限と推奨事項

Oracle OLEDB とリンクされたサーバーに適用される次の制約事項および推奨事項に注意してください。

- 各 RDS for SQL Server DB インスタンスのセキュリティグループに適切な TCP ポートを追加して、ネットワークトラフィックを許可します。例えば、EC2 Oracle DB インスタンスと RDS for SQL Server DB インスタンスの間にリンクされたサーバーを設定する場合、EC2 Oracle DB インスタンスの IP アドレスからのトラフィックを許可する必要があります。また、SQL Server がデータベース通信をリッスンするために使用しているポートでのトラフィックを許可する必要があります。セキュリティグループの詳細については、「セキュリティグループによるアクセス制御」を参照してください。
- オプショングループの `OLEDB_ORACLE` オプションをオン、オフ、または変更した後、RDS for SQL Server DB インスタンスを再起動します。オプショングループのステータスにはこれらのイベントに `pending_reboot` が表示され、必須です。
- Oracle データソースのユーザー名とパスワードによる簡易認証のみをサポートします。
- Open Database Connectivity (ODBC) ドライバーはサポートされていません。最新バージョンの OLEDB ドライバーのみがサポートされます。
- 分散トランザクション (XA) はサポートされています。分散トランザクションを有効にするには、DB インスタンスのオプショングループで `MSDTC` オプションを有効にし、XA トランザクショ

ンが有効になっていることを確認します。詳細については、「RDS for SQL Server での Microsoft 分散トランザクションコーディネーターのサポート」を参照してください。

- 接続文字列のショートカットとして使用するデータソース名 (DSN) の作成はサポートされていません。
- OLEDB ドライバーのトレースはサポートされていません。SQL Server 拡張イベントを使用して OLEDB イベントをトレースできます。詳細については、「RDS for SQL Server で拡張イベントを設定する」を参照してください。
- SQL Server Management Studio (SSMS) を使用して Oracle リンクサーバーのカタログフォルダにアクセスすることはサポートされていません。

Oracle とリンクされたサーバーのアクティベーション

RDS for SQL Server DB インスタンスに OLEDB_ORACLE オプションを追加して、Oracle とリンクされたサーバーを有効にします。以下のプロセスを使用します。

1. 新しいオプショングループを作成するか、既存のオプショングループを選択します。
2. オプショングループに [OLEDB_ORACLE] オプションを追加します。
3. 使用する OLEDB ドライバーのバージョンを選択します。
4. オプショングループを DB インスタンスに関連付けます。
5. DB インスタンスを再起動します。

OLEDB_ORACLE のオプショングループの作成

Oracle とリンクされたサーバーを使用するには、使用する DB インスタンスの SQL Server のエディションとバージョンに対応するオプショングループを作成または変更します。この手順を完了するには、AWS Management Console または AWS CLI を使用してください。

コンソール

次の手順では、SQL Server Standard Edition 2019 のオプショングループを作成します。

オプショングループを作成するには

1. AWS Management Console にサインインし、Amazon RDS コンソール (https://console.aws.amazon.com/rds/) を開きます。
2. ナビゲーションペインで、[オプショングループ] を選択します。

3. [Create group] (グループの作成) を選択します。
4. [Create subnet group(オプショングループの作成)] ウィンドウで以下を行います。
   a. [名前] に、AWS アカウント内で一意のオプショングループ名 (**oracle-oledb-se-2019** など) を入力します。名前には、英字、数字、ハイフンのみを使用できます。
   b. [説明] に、オプショングループの簡単な説明 (**OLEDB_ORACLE option group for SQL Server SE 2019** など) を入力します。この説明は表示用に使用されます。
   c. [エンジン] で [sqlserver-se] を選択します。
   d. [Major engine version] (メジャーエンジンのバージョン) で、[15.00] を選択します。
5. [作成] を選択します。

CLI

次の手順では、SQL Server Standard Edition 2019 のオプショングループを作成します。

オプショングループを作成するには

- 以下のいずれかのコマンドを実行します。

  Example

  Linux、macOS、Unix の場合:

```
aws rds create-option-group \
    --option-group-name oracle-oledb-se-2019 \
    --engine-name sqlserver-se \
    --major-engine-version 15.00 \
    --option-group-description "OLEDB_ORACLE option group for SQL Server SE 2019"
```

  Windows の場合:

```
aws rds create-option-group ^
    --option-group-name oracle-oledb-se-2019 ^
    --engine-name sqlserver-se ^
    --major-engine-version 15.00 ^
    --option-group-description "OLEDB_ORACLE option group for SQL Server SE 2019"
```

OLEDB_ORACLE オプションのオプショングループへの追加

次に、AWS Management Console または AWS CLI を使用して OLEDB_ORACLE オプションをオプショングループに追加します。

コンソール

OLEDB_ORACLE オプションを追加するには

1. AWS Management Console にサインインし、Amazon RDS コンソール (https://console.aws.amazon.com/rds/) を開きます。
2. ナビゲーションペインで、[オプショングループ] を選択します。
3. 作成したオプショングループ (この例では oracle-oledb-se-2019) を選択します。
4. [オプションの追加] を選択します。
5. [Option details] (オプションの詳細) で、[Option name] (オプション名) として [OLEDB_ORACLE] を選択します。
6. [スケジュール] で、オプションをすぐに追加するか、次のメンテナンスウィンドウで追加するかを選択します。
7. [オプションを追加] を選択します。

CLI

OLEDB_ORACLE オプションを追加するには

- オプショングループに [OLEDB_ORACLE] オプションを追加します。

  Example

  Linux、macOS、Unix の場合:

```
aws rds add-option-to-option-group \
    --option-group-name oracle-oledb-se-2019 \
    --options OptionName=OLEDB_ORACLE \
    --apply-immediately
```

  Windows の場合:

```
aws rds add-option-to-option-group ^
    --option-group-name oracle-oledb-se-2019 ^
```

```
    --options OptionName=OLEDB_ORACLE ^
    --apply-immediately
```

オプショングループを DB インスタンスに関連付ける

OLEDB_ORACLE オプショングループおよびパラメータグループを DB インスタンスに関連付けるには、AWS Management Consoleまたは AWS CLI を使用します。

コンソール

Oracle のリンクされたサーバーの有効化を完了するには、OLEDB_ORACLE オプショングループを新規または既存の DB インスタンスに関連付けます。

- 新しい DB インスタンスの場合は、インスタンスを起動するときにそれらを関連付けます。詳細については、「Amazon RDS DB インスタンスの作成」を参照してください。
- 既存の DB インスタンスの場合は、インスタンスを変更することでそれらを関連付けます。詳細については、「Amazon RDS DB インスタンスを変更する」を参照してください。

CLI

OLEDB_ORACLE オプショングループおよびパラメータグループを新規または既存の DB インスタンスに関連付けることができます。

OLEDB_ORACLE オプショングループおよびパラメータグループを使用してインスタンスを作成するには

- オプショングループの作成時に使用したのと同じ DB エンジンのタイプとメジャーバージョンを指定します。

  Example

  Linux、macOS、Unix の場合:

```
aws rds create-db-instance \
    --db-instance-identifier mytestsqlserveroracleoledbinstance \
    --db-instance-class db.m5.2xlarge \
    --engine sqlserver-se \
    --engine-version 15.0.4236.7.v1 \
    --allocated-storage 100 \
    --manage-master-user-password \
```

```
    --master-username admin \
    --storage-type gp2 \
    --license-model li \
    --domain-iam-role-name my-directory-iam-role \
    --domain my-domain-id \
    --option-group-name oracle-oledb-se-2019 \
    --db-parameter-group-name my-parameter-group-name
```

Windows の場合:

```
aws rds create-db-instance ^
    --db-instance-identifier mytestsqlserveroracleoledbinstance ^
    --db-instance-class db.m5.2xlarge ^
    --engine sqlserver-se ^
    --engine-version 15.0.4236.7.v1 ^
    --allocated-storage 100 ^
    --manage-master-user-password ^
    --master-username admin ^
    --storage-type gp2 ^
    --license-model li ^
    --domain-iam-role-name my-directory-iam-role ^
    --domain my-domain-id ^
    --option-group-name oracle-oledb-se-2019 ^
    --db-parameter-group-name my-parameter-group-name
```

インスタンスを変更して **OLEDB_ORACLE** オプショングループを関連付けるには

- 以下のいずれかのコマンドを実行します。

  Example

  Linux、macOS、Unix の場合:

```
aws rds modify-db-instance \
    --db-instance-identifier mytestsqlserveroracleoledbinstance \
    --option-group-name oracle-oledb-se-2019 \
    --db-parameter-group-name my-parameter-group-name \
    --apply-immediately
```

  Windows の場合:

```
aws rds modify-db-instance ^
    --db-instance-identifier mytestsqlserveroracleoledbinstance ^
    --option-group-name oracle-oledb-se-2019 ^
    --db-parameter-group-name my-parameter-group-name ^
    --apply-immediately
```

OLEDB プロバイダーのプロパティの変更

OLEDB プロバイダーのプロパティを表示および変更することができます。master ユーザーのみが、このタスクを実行できます。DB インスタンス上に作成された Oracle のリンクされたサーバーはすべて、その OLEDB プロバイダーの同じプロパティを使用します。sp_MSset_oledb_prop ストアドプロシージャを呼び出して、OLEDB プロバイダーのプロパティを変更します。

OLEDB プロバイダーのプロパティを変更するには

```
USE [master]
GO
EXEC sp_MSset_oledb_prop N'OraOLEDB.Oracle', N'AllowInProcess', 1
EXEC sp_MSset_oledb_prop N'OraOLEDB.Oracle', N'DynamicParameters', 0
GO
```

次のプロパティを変更できます。

プロパティ名	推奨値 (1 = オン、0 = オフ)	説明
Dynamic parameter	1	パラメータ化されたクエリで SQL プレースホルダー ('?' で表されます) を許可します。
Nested queries	1	サブクエリなど、FROM 句内のネストされた SELECT ステートメントを許可します。
Level zero only	0	プロバイダーに対して呼び出されるのは、ベースレベルの OLEDB インターフェイスだけです。
Allow inprocess	1	Microsoft SQL Server を有効にすると、プロバイダーをインプロセスサーバーとしてインスタンス

プロパティ名	推奨値 (1 = オン、0 = オフ)	説明
		化できます。Oracle リンクサーバーを使用するには、このプロパティを 1 に設定します。
Non transacted updates	0	0 以外の場合、SQL Server は更新を許可します。
Index as access path	False	0 以外の場合、SQL Server はプロバイダーのインデックスを使用してデータを取得しようとします。
Disallow adhoc access	False	設定すると、SQL Server は OLEDB プロバイダーに対するパススルークエリの実行を許可しません。このオプションはチェックできますが、パススルークエリを実行するのが適切な場合もあります。
Supports LIKE operator	1	プロバイダーが LIKE キーワードを使用したクエリをサポートしていることを示します。

OLEDB ドライバープロパティの変更

Oracle にリンクされたサーバーを作成するとき、OLEDB ドライバーのプロパティを表示および変更できます。master ユーザーのみが、このタスクを実行できます。[Driver] (ドライバー) プロパティは、リモート Oracle データソースを使用するときに OLEDB ドライバーがデータを処理する方法を定義します。[Driver] (ドライバー) プロパティは、DB インスタンスで作成された各 Oracle リンクサーバーに固有です。master.dbo.sp_addlinkedserver ストアドプロシージャを呼び出して、OLEDB プロバイダーのプロパティを変更します。

例: リンクされたサーバーを作成して OLEDB ドライバー FetchSize プロパティを変更するには

```
EXEC master.dbo.sp_addlinkedserver
@server = N'Oracle_link2',
@srvproduct=N'Oracle',
@provider=N'OraOLEDB.Oracle',
@datasrc=N'my-oracle-test.cnetsipka.us-west-2.rds.amazonaws.com:1521/ORCL',
```

```
@provstr='FetchSize=200'
GO
```

```
EXEC master.dbo.sp_addlinkedsrvlogin
@rmtsrvname=N'Oracle_link2',
@useself=N'False',
@locallogin=NULL,
@rmtuser=N'master',
@rmtpassword='Test#1234'
GO
```

> **Note**
>
> セキュリティ上のベストプラクティスとして、ここに示されているプロンプト以外のパスワードを指定してください。

Oracle とリンクされたサーバーの非アクティブ化

Oracle でリンクされた Server を無効にするには、オプショングループから OLEDB_ORACLE オプションを削除します。

> **Important**
>
> このオプションを削除しても、DB インスタンス上の既存のリンクされたサーバー設定は削除されません。DB インスタンスから削除するには、手動で削除する必要があります。
> 削除後に OLEDB_ORACLE オプションを再度有効にすると、DB インスタンスで以前に設定したリンクされたサーバー設定を再利用できます。

コンソール

以下の手順では、OLEDB_ORACLE オプションを削除します。

OLEDB_ORACLE オプションをオプショングループから削除するには

1. AWS Management Console にサインインし、Amazon RDS コンソール (https://console.aws.amazon.com/rds/) を開きます。

2. ナビゲーションペインで、[オプショングループ] を選択します。
3. OLEDB_ORACLE オプションが含まれているオプショングループ (前の例では oracle-oledb-se-2019) を選択します。
4. [オプションを削除] を選択します。
5. [Deletion options] (オプションの削除) で、[Options to delete] (削除するオプション) として [OLEDB_ORACLE] を選択します。
6. [Apply immediately] (すぐに適用) で、オプションをすぐに削除する場合は [Yes] (はい) を選択し、次のメンテナンスウィンドウで削除する場合は [No] (いいえ) を選択します。
7. [削除] を選択します。

CLI

以下の手順では、OLEDB_ORACLE オプションを削除します。

OLEDB_ORACLE オプションをオプショングループから削除するには

- 以下のいずれかのコマンドを実行します。

  Example

  Linux、macOS、Unix の場合:

```
aws rds remove-option-from-option-group \
    --option-group-name oracle-oledb-se-2019 \
    --options OLEDB_ORACLE \
    --apply-immediately
```

  Windows の場合:

```
aws rds remove-option-from-option-group ^
    --option-group-name oracle-oledb-se-2019 ^
    --options OLEDB_ORACLE ^
    --apply-immediately
```

SQL Server のネイティブバックアップおよび復元のサポート

SQL Server データベースのネイティブバックアップおよび復元を使用すると、オンプレミスデータベースの差分バックアップまたは完全バックアップを作成し、バックアップファイルを Amazon S3 に保存できます。これで、SQL Server を実行する既存の Amazon RDS DB インスタンスに復元できます。また、RDS for SQL Server データベースをバックアップして Amazon S3 に保存し、他の場所に復元することもできます。さらに、オンプレミスサーバーや SQL サーバーが実行されている別の Amazon RDS DB インスタンスにバックアップを復元できます。詳細については、「ネイティブバックアップと復元を使用した SQL Server データベースのインポートとエクスポート」を参照してください。

Amazon RDS では、差分および完全バックアップファイル (.bak ファイル) を使用した、Microsoft SQL Server データベースのネイティブバックアップと復元をサポートしています。

ネイティブバックアップおよび復元オプションの追加

DB インスタンスにネイティブバックアップおよび復元オプションを追加する一般的な手順は以下のとおりです。

1. 新しいオプショングループを作成するか、既存のオプショングループをコピーまたは変更します。
2. オプショングループに [SQLSERVER_BACKUP_RESTORE] オプションを追加します。
3. AWS Identity and Access Management (IAM) ロールとオプションを関連付けます。IAM ロールには、データベースバックアップを復元できるように S3 バケットのアクセス権限を付与します。

   つまり、オプションには、有効な Amazon リソースネーム (ARN) を`arn:aws:iam::`*`account-id`*`:role/`*`role-name`* 形式で設定するオプションが必要となります。詳細については、AWS 全般のリファレンス の「Amazon リソースネーム (ARN)」を参照してください。

   IAM ロールには、信頼関係と許可ポリシーがアタッチされている必要もあります。信頼関係は RDS がロールを引き受けることを許可し、許可ポリシーはロールが実行できるアクションを定義します。詳細については、「ネイティブバックアップおよび復元用の IAM ロールの手動作成」を参照してください。
4. オプショングループを DB インスタンスに関連付けます。

ネイティブバックアップおよび復元オプションを追加したら、DB インスタンスを再起動する必要はありません。オプショングループがアクティブになるとすぐ、バックアップと復元をスタートできます。

コンソール

ネイティブバックアップおよび復元オプションを追加

1. AWS Management Console にサインインし、Amazon RDS コンソール (https://console.aws.amazon.com/rds/) を開きます。
2. ナビゲーションペインで、[オプショングループ] を選択します。
3. 新しいオプショングループを作成するか、既存のオプショングループを使用します。カスタム DB オプションの作成方法については、「オプショングループを作成する」を参照してください。

   既存のオプショングループを使用する場合は、次のステップに進んでください。
4. オプショングループに [SQLSERVER_BACKUP_RESTORE] オプションを追加します。オプションの追加方法の詳細については、「オプショングループにオプションを追加する」を参照してください。
5. 次のいずれかを行ってください。

   - 既存の IAM ロールおよびAmazon S3 設定を使用するには、IAM ロールに対して既存の IAM ロールを選択します。既存の IAM ロールを使用すると、RDS は、このロールに対して設定した Amazon S3 設定を使用します。
   - 新規ロールを作成し、Amazon S3 設定を構成するには、次の手順を実行します。
     1. [IAM role] (IAM ロール) は、[Create a new role] (新しいロールの作成) を選択します。
     2. 「S3 バケット」 で、リストからS3 バケットを選択します。
     3. 「S3 プレフィックス (オプション)」 で、Amazon S3 バケットに保存されているファイルに使用するプレフィックスを指定します。

        このプレフィックスにはファイルパスを含めることはできますが、必須ではありません。プレフィックスを提供すると、RDS はそのプレフィックスをすべてのバックアップファイルにアタッチします。その後、復元中に、RDS はプレフィックスを使用して関連ファイルを特定し、非関連ファイルを無視します。例えば、バックアップファイルを保持する以外の目的で、S3 バケットを使用することが可能です。この場合、RDS が、特定のフォルダやサブフォルダでネイティブバックアップおよび復元を実行するため、プレフィックスを使うことが可能です。

        プレフィックスを空白にした場合、RDS はプレフィックスを使用しないでバックアップファイルの特定およびファイルの復元を実行します。その結果、複数ファイルの復元中に、RDS は S3 バケットの各フォルダのすべてのファイルの復元を試みます。

4. バックアップファイルを暗号化する場合は、「暗号化を有効化する」の チェックボックスを選択します。バックアップファイルを暗号化しない場合は、チェックボックスをオフにします (デフォルト)。

   「暗号化を有効化する」 を選択した場合、「AWS KMS key」で暗号化キーを選択します。暗号化キーの詳細については、AWS Key Management Service デベロッパーガイドの「スタート方法」を参照してください。

6. [オプションの追加] を選択します。
7. 新規または既存の DB インスタンスに、DB オプショングループを適用します。

   - 新しい DB インスタンスの場合は、インスタンスを起動するときにオプショングループを適用します。詳細については、「Amazon RDS DB インスタンスの作成」を参照してください。
   - 既存の DB インスタンスの場合は、インスタンスを修正し、新しいオプショングループを添付することで、オプショングループを適用します。(詳しくは、「Amazon RDS DB インスタンスを変更する」を参照してください。)

CLI

この手順では、以下を前提とします。

- 既存のオプショングループに SQLSERVER_BACKUP_RESTORE オプションを追加します。オプションの追加方法の詳細については、「オプショングループにオプションを追加する」を参照してください。
- このオプションを既存の IAM ロールに関連付けます。また、バックアップを保存するための S3 バケットへのアクセス権があります。
- オプショングループを既存の DB インスタンスに適用します。詳細については、「Amazon RDS DB インスタンスを変更する」を参照してください。

ネイティブバックアップおよび復元オプションを追加

1. オプショングループに [SQLSERVER_BACKUP_RESTORE] オプションを追加します。

   Example

   Linux、macOS、Unix の場合:

```
aws rds add-option-to-option-group \
```

```
 --apply-immediately \
 --option-group-name mybackupgroup \
 --options "OptionName=SQLSERVER_BACKUP_RESTORE, \
   OptionSettings=[{Name=IAM_ROLE_ARN,Value=arn:aws:iam::account-id:role/role-
name}]"
```

Windows の場合:

```
aws rds add-option-to-option-group ^
 --option-group-name mybackupgroup ^
 --options "[{\"OptionName\": \"SQLSERVER_BACKUP_RESTORE\", ^
 \"OptionSettings\": [{\"Name\": \"IAM_ROLE_ARN\", ^
 \"Value\": \"arn:aws:iam::account-id:role/role-name"}]}]" ^
 --apply-immediately
```

> **Note**
>
> Windows コマンドプロンプトを使用する場合、JSON コードでは、二重引用符 (") の前にバックスラッシュ (\) を付けてエスケープする必要があります。

2. DB インスタンスにオプショングループを適用します。

   Example

   Linux、macOS、Unix の場合:

```
aws rds modify-db-instance \
 --db-instance-identifier mydbinstance \
 --option-group-name mybackupgroup \
 --apply-immediately
```

   Windows の場合:

```
aws rds modify-db-instance ^
 --db-instance-identifier mydbinstance ^
 --option-group-name mybackupgroup ^
 --apply-immediately
```

ネイティブバックアップおよび復元オプションの設定の変更

ネイティブバックアップおよび復元オプションを有効にすると、オプションの設定を変更できます。オプション設定の変更方法の詳細については、「オプションの設定を変更する」を参照してください。

ネイティブバックアップおよび復元オプションの削除

DB インスタンスからオプションを削除することによって、ネイティブバックアップおよび復元をオフにすることができます。ネイティブバックアップおよび復元オプションを削除したら、DB インスタンスを再起動する必要はありません。

DB インスタンスからネイティブバックアップおよび復元オプションを削除するには、次のいずれかを実行します。

- オプションを所属するオプショングループから削除します。この変更はそのオプショングループを使用するすべての DB インスタンスに影響します。詳細については、「オプショングループからオプションを削除する」を参照してください。
- DB インスタンスを修正して、ネイティブバックアップおよび復元オプションが含まれない別オプショングループを指定します。この変更は、単一の DB インスタンスに影響します。デフォルト (空) のオプショングループや別のカスタムオプショングループを指定できます。詳細については、「Amazon RDS DB インスタンスを変更する」を参照してください。

SQL サーバーの透過的なデータの暗号化サポート

Amazon RDS は、透過的なデータ暗号化 (TDE) を使用して、Microsoft SQL Server を実行する DB インスタンスのデータの暗号化をサポートします。TDE は、ストレージへの書き込み前に自動的にデータを暗号化し、ストレージからのデータの読み取り時に自動的にデータを復号します。

Amazon RDS は、次の SQL Server のバージョンおよびエディションの TDE をサポートしています。

- SQL Server 2022: Standard および Enterprise Edition
- SQL Server 2019: Standard および Enterprise Edition
- SQL Server 2017 Enterprise Edition
- SQL Server 2016 Enterprise Edition
- SQL Server 2014 Enterprise Edition

SQL Server の 透過的データ暗号化では、2 階層キーアーキテクチャを使用して暗号化キーの管理を行っています。証明書は、データベースマスターキーから生成され、データ暗号化キーの保護に使用されます。データベース暗号化キーにより、ユーザーデータベースのデータの実際の暗号化と復号が実行されます。データベースマスターキーと TDE 証明書は、Amazon RDS によりバックアップおよび管理されます。

透過的データ暗号化 (TDE) は、機密データの暗号化が必要なシナリオで使用されます。例えば、データファイルとバックアップをサードパーティーに提供したり、セキュリティ関連の規制遵守の問題に対処したりすることができます。`model` データベースや `master` データベースなど、SQL Server のシステムデータベースを暗号化することはできません。

透過的データ暗号化の詳細はこのガイドの範囲外ですが、暗号化アルゴリズムとキーのそれぞれのセキュリティ上の長所と短所を理解しておく必要があります。SQL Server の透過的データ暗号化の詳細については、Microsoft のドキュメントで「透過的データ暗号化 (TDE)」を参照してください。

トピック

- RDS for SQL Server の TDE をオンにする
- RDS for SQL Server でのデータの暗号化
- RDS for SQL Server での TDE 証明書のバックアップと復元
- オンプレミスデータベースの TDE 証明書のバックアップと復元
- RDS for SQL Server の TDE をオフにする

RDS for SQL Server の TDE をオンにする

RDS for SQL Server DB インスタンスに対して透過的なデータ暗号化 (TDE) をオンにするには、DB インスタンスに関連付けられている RDS オプショングループで TDE オプションを指定します。

1. DB インスタンスが、TDE オプションが含まれているオプショングループにすでに関連付けられているかどうかを確認します。DB インスタンスが関連付けられているオプショングループを表示するには、RDS コンソール、AWS CLI コマンド (describe-db-instance)、または API オペレーション DescribeDBInstances を使用します。
2. TDE がオンになっているオプショングループに DB インスタンスが関連付けられていない場合は、2 つのオプションから選択できます。オプショングループを作成して TDE オプションを追加するか、オプションを追加するように関連するオプショングループを変更することもできます。

   > **Note**
   >
   > RDS コンソールの場合、このオプション名は `TRANSPARENT_DATA_ENCRYPTION` です。AWS CLI と RDS API の場合、名前は `TDE` です。

   オプショングループの作成または変更の詳細については、「オプショングループを使用する」を参照してください。オプショングループへのオプションの追加の詳細については、「オプショングループにオプションを追加する」を参照してください。
3. [TDE] オプションを持つオプショングループに DB インスタンスを関連付けます。オプショングループへの DB インスタンスの関連付けの詳細については、「Amazon RDS DB インスタンスを変更する」を参照してください。

オプショングループに関する考慮事項

TDE オプションは、永続オプションです。すべての DB インスタンスおよびバックアップがオプショングループに関連付けられていない限り、オプショングループから削除することはできません。オプショングループに TDE オプションを追加したら、そのオプショングループは、TDE を使用する DB インスタンスにのみ関連付けることができます。オプショングループの永続オプションの詳細については、「オプショングループの概要」を参照してください。

TDE オプションは永続オプションであるため、オプショングループおよび関連付けられている DB インスタンスとの間に競合が生じることがあります。次の状況で競合が生じることがあります。

- TDE オプションを含む現在のオプショングループを、TDE オプションを含まないオプショングループに置き換えた。
- DB スナップショットから復元した先の新しい DB インスタンスに TDE オプションを含むオプショングループがない。このシナリオの詳細については、「オプショングループに関する考慮事項」を参照してください。

SQL Server のパフォーマンスに関する考慮事項

透過的データ暗号化の使用は、SQL Server DB インスタンスのパフォーマンスに影響を与えることがあります。

暗号化されていないデータベースが DB インスタンスにあり、そのインスタンスに暗号化されたデータベースが 1 つでもあれば、暗号化されていないデータベースのパフォーマンスも低下することがあります。したがって、暗号化されたデータベースと暗号化されていないデータベースは別々の DB インスタンスに維持することをお勧めします。

RDS for SQL Server でのデータの暗号化

TDE オプションがオプショングループに追加されると、暗号化プロセスに使用される証明書が Amazon RDS によって生成されます。その後、証明書を使用して、DB インスタンス上のデータベースのデータを暗号化する SQL ステートメントを実行できます。

以下の例では、RDS によって生成された RDSTDECertificateName という証明書を使用して、myDatabase というデータベースを暗号化しています。

```
---------- Turning on TDE -------------

-- Find an RDS TDE certificate to use
USE [master]
GO
SELECT name FROM sys.certificates WHERE name LIKE 'RDSTDECertificate%'
GO

USE [myDatabase]
GO
-- Create a database encryption key (DEK) using one of the certificates from the
 previous step
CREATE DATABASE ENCRYPTION KEY WITH ALGORITHM = AES_256
ENCRYPTION BY SERVER CERTIFICATE [RDSTDECertificateName]
GO
```

```
-- Turn on encryption for the database
ALTER DATABASE [myDatabase] SET ENCRYPTION ON
GO

-- Verify that the database is encrypted
USE [master]
GO
SELECT name FROM sys.databases WHERE is_encrypted = 1
GO
SELECT db_name(database_id) as DatabaseName, * FROM sys.dm_database_encryption_keys
GO
```

TDE を使用した SQL Server データベースの暗号化にかかる時間は、いくつかの要因によって異なります。例えば、DB インスタンスのサイズ、プロビジョンド IOPS ストレージがインスタンスに対して有効になっているかどうか、データ量などです。

RDS for SQL Server での TDE 証明書のバックアップと復元

RDS for SQL Server には、TDE 証明書のバックアップ、復元、および削除のためのストアドプロシージャが用意されています。RDS for SQL Server には、復元されたユーザー TDE 証明書を表示するための機能も用意されています。

ユーザー TDE 証明書は、オンプレミスで TDE がオンになっている RDS for SQL Server にデータベースを復元するために使用されます。これらの証明書には、プレフィックス `UserTDECertificate_` が付いています。データベースを復元した後、それらを使用できるようにする前に、RDS は、TDE を オンにしたデータベースを変更し、RDS で生成された TDE 証明書を使用するようにします。これらの証明書には、プレフィックス `RDSTDECertificate` が付いています。

ユーザー TDE 証明書は、`rds_drop_tde_certificate` ストアドプロシージャを使って削除しない限り、RDS for SQL Server DB インスタンスに残ります。(詳しくは、「復元された TDE 証明書の削除」を参照してください。)

ユーザー TDE 証明書を使用して、移行元 DB インスタンスから他のデータベースを復元できます。復元するデータベースは同じ TDE 証明書を使用し、TDE がオンになっている必要があります。同じ証明書を再度インポート (復元) する必要はありません。

トピック

- 前提条件

- 制約事項
- TDE 証明書のバックアップ
- TDE 証明書の復元
- 復元された TDE 証明書の表示
- 復元された TDE 証明書の削除

前提条件

RDS for SQL Server で TDE 証明書をバックアップまたは復元する前に、次のタスクを実行してください。最初の 3 つについては、「ネイティブバックアップおよび復元のセットアップ」を参照してください。

1. バックアップおよび復元するファイルを保存するための Amazon S3 バケットを作成します。

   データベースバックアップと TDE 証明書のバックアップには、別々のバケットを使用することをお勧めします。
2. ファイルのバックアップと復元用の IAM ロールを作成します。

   IAM ロールは、AWS KMS key のユーザーおよび管理者の両方である必要があります。

   SQL Server ネイティブのバックアップと復元に必要なアクセス許可に加えて、IAM ロールには次のアクセス許可も必要です。
   - S3 バケットリソースの `s3:GetBucketACL`、`s3:GetBucketLocation`、および`s3:ListBucket`
   - `*` リソースの `s3:ListAllMyBuckets`
3. DB インスタンスのオプショングループに追加された `SQLSERVER_BACKUP_RESTORE` オプション。

   これは、`TRANSPARENT_DATA_ENCRYPTION (TDE)` オプションへの追加です。
4. 対称暗号化 KMS キーであることを確認します。利用開始の方法には、次のオプションがあります。
   - アカウントに既存の KMS キーがある場合は、それを使用できます。これ以上の対応は不要です。
   - アカウントに既存の対称暗号化 KMS キーがない場合は、AWS Key Management Serviceデベロッパーガイドの「キーの作成」の手順に従って KMS キーを作成します。
5. Amazon S3 統合を有効にして、DB インスタンスと Amazon S3 の間でファイルを転送します。

Amazon S3 統合を有効にするための詳細については、「Amazon RDS for SQL Server DB インスタンスと Amazon S3 の統合」を参照してください。

制約事項

ストアドプロシージャを使用して TDE 証明書をバックアップおよび復元する場合、次の制限があります。

- SQLSERVER_BACKUP_RESTORE および TRANSPARENT_DATA_ENCRYPTION (TDE) オプションはどちらも DB インスタンスに関連付けられたオプショングループに追加されている必要があります。
- TDE 証明書のバックアップと復元は、マルチ AZ DB インスタンスではサポートされていません。
- TDE 証明書のバックアップおよび復元タスクのキャンセルはサポートされていません。
- RDS for SQL Server DB インスタンス上の他のデータベースの TDE 暗号化にユーザー TDE 証明書を使用することはできません。これを使用して復元できるのは、TDE がオンになっていて、同じ TDE 証明書を使用する移行元 DB インスタンスから他のデータベースのみです。
- 削除できるのはユーザー TDE 証明書のみです。
- RDS でサポートされているユーザー TDE 証明書の最大数は 10 です。数が 10 を超える場合は、未使用の TDE 証明書を削除して、もう一度試してください。
- 証明書名を空または null にすることはできません。
- 証明書を復元する場合、証明書名にキーワード RDSTDECERTIFICATE を含めることはできません。また、プレフィックス UserTDECertificate_ で始まる必要があります。
- @certificate_name パラメータには、a ~ z、0 ~ 9、@、$、#、下線 (_) の文字のみを含めることができます。
- @certificate_file_s3_arn のファイル拡張子は .cer (大文字小文字を区別しない) にする必要があります。
- @private_key_file_s3_arn のファイル拡張子は .pvk (大文字小文字を区別しない) にする必要があります。
- プライベートキーファイルの S3 メタデータには、x-amz-meta-rds-tde-pwd タグが含まれる必要があります。(詳しくは、「オンプレミスデータベースの TDE 証明書のバックアップと復元」を参照してください。)

TDE 証明書のバックアップ

TDE 証明書をバックアップするには、rds_backup_tde_certificate ストアドプロシージャを使用します。これには、以下の構文があります。

```
EXECUTE msdb.dbo.rds_backup_tde_certificate
    @certificate_name='UserTDECertificate_certificate_name |
 RDSTDECertificatetimestamp',
    @certificate_file_s3_arn='arn:aws:s3:::bucket_name/certificate_file_name.cer',
    @private_key_file_s3_arn='arn:aws:s3:::bucket_name/key_file_name.pvk',
    @kms_password_key_arn='arn:aws:kms:region:account-id:key/key-id',
    [@overwrite_s3_files=0|1];
```

以下のパラメータは必須です。

- @certificate_name — バックアップする TDE 証明書の名前。
- @certificate_file_s3_arn — Amazon S3 の証明書バックアップファイルの送信先 Amazon リソースネーム (ARN)。
- @private_key_file_s3_arn — TDE 証明書を保護するぷらいべーとキーファイルの送信先 S3 ARN。
- @kms_password_key_arn — プライベートキーのパスワードの暗号化に使用される対称 KMS キーの ARN。

次のパラメータはオプションです。

- @overwrite_s3_files — S3 内の既存の証明書および秘密キーファイルを上書きするかどうかを示します。
  - 0 – 既存のファイルを上書きしません。この値はデフォルト値です。

    設定 @overwrite_s3_files を 0 にすると、ファイルが既に存在している場合はエラーが返されます。
  - 1 – バックアップファイルではない場合でも、指定された名前を持つ既存のファイルを上書きします。

Example TDE 証明書のバックアップ

```
EXECUTE msdb.dbo.rds_backup_tde_certificate
```

```
    @certificate_name='RDSTDECertificate20211115T185333',
    @certificate_file_s3_arn='arn:aws:s3:::TDE_certs/mycertfile.cer',
    @private_key_file_s3_arn='arn:aws:s3:::TDE_certs/mykeyfile.pvk',
    @kms_password_key_arn='arn:aws:kms:us-
west-2:123456789012:key/AKIAIOSFODNN7EXAMPLE',
    @overwrite_s3_files=1;
```

TDE 証明書の復元

ユーザー TDE 証明書を復元 (インポート) するには rds_restore_tde_certificate ストアドプロシージャを使用します。これには、以下の構文があります。

```
EXECUTE msdb.dbo.rds_restore_tde_certificate
    @certificate_name='UserTDECertificate_certificate_name',
    @certificate_file_s3_arn='arn:aws:s3:::bucket_name/certificate_file_name.cer',
    @private_key_file_s3_arn='arn:aws:s3:::bucket_name/key_file_name.pvk',
    @kms_password_key_arn='arn:aws:kms:region:account-id:key/key-id';
```

以下のパラメータは必須です。

- @certificate_name — 復元する TDE 証明書の名前。名前はプレフィックス UserTDECertificate_ で開始する必要があります。
- @certificate_file_s3_arn — TDE 証明書を復元するために使用されるバックアップファイルの S3 ARN。
- @private_key_file_s3_arn — 復元する TDE 証明書のプライベートキーバックアップファイルの S3 ARN。
- @kms_password_key_arn — プライベートキーのパスワードの暗号化に使用される対称 KMS キーの ARN。

Example TDE 証明書の復元

```
EXECUTE msdb.dbo.rds_restore_tde_certificate
    @certificate_name='UserTDECertificate_myTDEcertificate',
    @certificate_file_s3_arn='arn:aws:s3:::TDE_certs/mycertfile.cer',
    @private_key_file_s3_arn='arn:aws:s3:::TDE_certs/mykeyfile.pvk',
    @kms_password_key_arn='arn:aws:kms:us-
west-2:123456789012:key/AKIAIOSFODNN7EXAMPLE';
```

復元された TDE 証明書の表示

復元 (インポート) したユーザー TDE 証明書を表示するには rds_fn_list_user_tde_certificates 関数を使用します。これには、以下の構文があります。

```
SELECT * FROM msdb.dbo.rds_fn_list_user_tde_certificates();
```

出力は以下のようになります。すべての列がここに表示されるわけではありません。

name	certificate_id	principal_id	pvt_key_encryption_type_c	issuer_name	cert_serial_num	thumbprint	subject	start_date	expiry_date	pvt_key_last_backup_date
UserTDCertific_tde_c	343	1	ENCRYPR_BY_MAR_KEY	AnyCompany Shippi	793e57a369fd1d9e472c32671d9ccaaf	0x6BB2341103 80BFE1BA2C69509 5B5	AnyCompany Shippi	2022-05 19:49:000000	2023-05 19:49:000000	NULL

復元された TDE 証明書の削除

使用していない復元された (インポートされた) ユーザー TDE 証明書を削除するには、rds_drop_tde_certificate ストアドプロシージャを使用します。これには、以下の構文があります。

```
EXECUTE msdb.dbo.rds_drop_tde_certificate
 @certificate_name='UserTDECertificate_certificate_name';
```

以下のパラメータは必須です。

- `@certificate_name`— 削除する TDE 証明書の名前。

復元された (インポートされた) TDE 証明書のみを削除できます。RDS で作成された証明書は削除できません。

Example TDE 証明書の削除

```
EXECUTE msdb.dbo.rds_drop_tde_certificate
 @certificate_name='UserTDECertificate_myTDEcertificate';
```

オンプレミスデータベースの TDE 証明書のバックアップと復元

オンプレミスデータベースの TDE 証明書をバックアップし、後でそれらを RDS for SQL Server に復元できます。RDS for SQL Server TDE 証明書をオンプレミス DB インスタンスに復元することもできます。

次の手順では、TDE 証明書とプライベートキーをバックアップします。プライベートキーは、対称暗号化 KMS キーから生成されたデータキーを使用して暗号化されます。

オンプレミスの TDE 証明書をバックアップするには

1. AWS CLI generate-data-key コマンドを使用して、データキーを生成します。

   ```
   aws kms generate-data-key \
       --key-id my_KMS_key_ID \
       --key-spec AES_256
   ```

   出力は以下のようになります。

   ```
   {
   "CiphertextBlob": "AQIDAHimL2NEoAlOY6Bn7LJfnxi/OZe9kTQo/
   XQXduug1rmerwGiL7g5ux4av9GfZLxYTDATAAAAfjB8BgkqhkiG9w0B
   BwagbzBtAgEAMGgGCSqGSIb3DQEHATAeBglghkgBZQMEAS4wEQQMyCxLMi7GRZgKqD65AgEQgDtjvZLJo2cQ31Vetng
   2RezQy3sAS6ZHrCjfnfn0c65bFdhsXxjSMnudIY7AKw==",
   ```

```
"Plaintext": "U/fpGtmzGCYBi8A2+0/9qcRQRK2zmG/aOn939ZnKi/0=",
"KeyId": "arn:aws:kms:us-west-2:123456789012:key/1234abcd-00ee-99ff-88dd-
aa11bb22cc33"
}
```

次のステップで、プレーンテキスト出力をプライベートキーのパスワードとして使用します。

2. 次の例に示すように、TDE 証明書をバックアップします。

```
BACKUP CERTIFICATE myOnPremTDEcertificate TO FILE = 'D:\tde-cert-backup.cer'
WITH PRIVATE KEY (
FILE = 'C:\Program Files\Microsoft SQL Server\MSSQL14.MSSQLSERVER\MSSQL\DATA\cert-
backup-key.pvk',
ENCRYPTION BY PASSWORD = 'U/fpGtmzGCYBi8A2+0/9qcRQRK2zmG/aOn939ZnKi/0=');
```

3. 証明書のバックアップファイルを Amazon S3 証明書バケットに保存します。
4. プライベートキーのバックアップファイルを S3 証明書バケットに保存し、ファイルのメタデータに次のタグを付けます。

   - キー – x-amz-meta-rds-tde-pwd
   - 値 — データキーの生成による CiphertextBlob 値、以下の例を参照。

```
AQIDAHimL2NEoAlOY6Bn7LJfnxi/OZe9kTQo/
XQXduug1rmerwGiL7g5ux4av9GfZLxYTDATAAAAfjB8BgkqhkiG9w0B
BwagbzBtAgEAMGgGCSqGSIb3DQEHATAeBglghkgBZQMEAS4wEQQMyCxLMi7GRZgKqD65AgEQgDtjvZLJo2cQ31Vet
2RezQy3sAS6ZHrCjfnfn0c65bFdhsXxjSMnudIY7AKw==
```

次の手順では、RDS for SQL Server TDE 証明書をオンプレミス DB インスタンスに復元します。証明書のバックアップ、対応するプライベートキーファイル、およびデータキーを使用して、移行先 DB インスタンスに TDE 証明書をコピーして復元します。復元された証明書は、新しいサーバーのデータベースマスターキーによって暗号化されます。

TDE 証明書を復元するには

1. TDE 証明書のバックアップファイルとプライベートキーファイルを Amazon S3 から移行先インスタンスにコピーします。Amazon S3 からのファイルコピーの詳細については、「RDS for SQL Server と Amazon S3 間のファイル転送」を参照してください。
2. KMS キーを使用して出力暗号テキストを復号化し、データキーのプレーンテキストを取得します。暗号テキストは、プライベートキーバックアップファイルの S3 メタデータにあります。

```
aws kms decrypt \
    --key-id my_KMS_key_ID \
    --ciphertext-blob fileb://exampleCiphertextFile | base64 -d \
    --output text \
    --query Plaintext
```

次のステップで、プレーンテキスト出力をプライベートキーのパスワードとして使用します。

3. 次の SQL コマンドを使用して、TDE 証明書を復元します。

```
CREATE CERTIFICATE myOnPremTDEcertificate FROM FILE='D:\tde-cert-backup.cer'
WITH PRIVATE KEY (FILE = N'D:\tde-cert-key.pvk',
DECRYPTION BY PASSWORD = 'plain_text_output');
```

KMS の復号化の詳細については、「AWS CLI コマンドリファレンス」の KMS セクションの「復号」を参照してください。

TDE 証明書が移行先 DB インスタンスで復元された後、その証明書を使用して暗号化されたデータベースを復元できます。

> **Note**
>
> 同じ TDE 証明書を使用して、移行元 DB インスタンス上の複数の SQL Server データベースを暗号化できます。複数のデータベースを移行先インスタンスに移行するには、それらに関連付けられた TDE 証明書を移行先インスタンスに一度だけコピーします。

RDS for SQL Server の TDE をオフにする

RDS for SQL Server DB インスタンスの TDE をオフにするには、まず、DB インスタンスに暗号化されたオブジェクトが残っていないようにします。これを行うには、オブジェクトを復号化するか、削除します。暗号化されたオブジェクトが DB インスタンスに残っている場合は、DB インスタンスに対して TDE をオフにすることはできません。コンソールを使用してオプショングループから TDE オプションを削除すると、処理中であることがコンソールに示されます。さらに、オプショングループが暗号化された DB インスタンスまたは DB スナップショットに関連付けられている場合は、エラーイベントが作成されます。

以下の例では、`customerDatabase` というデータベースから TDE 暗号化を削除しています。

```
------------- Removing TDE ----------------

USE [customerDatabase]
GO

-- Turn off encryption of the database
ALTER DATABASE [customerDatabase]
SET ENCRYPTION OFF
GO

-- Wait until the encryption state of the database becomes 1. The state is 5
 (Decryption in progress) for a while
SELECT db_name(database_id) as DatabaseName, * FROM sys.dm_database_encryption_keys
GO

-- Drop the DEK used for encryption
DROP DATABASE ENCRYPTION KEY
GO

-- Alter to SIMPLE Recovery mode so that your encrypted log gets truncated
USE [master]
GO
ALTER DATABASE [customerDatabase] SET RECOVERY SIMPLE
GO
```

すべてのオブジェクトを復号すると、2 つのオプションを使用できます。

1. DB インスタンスを変更して TDE オプションが含まれていないオプショングループに関連付けることができます。
2. オプショングループから TDE オプションを削除できます。

SQL Server Audit

Amazon RDS では、組み込みの SQL Server 監査メカニズムを使用して、Microsoft SQL Server データベースを監査することができます。監査と監査の仕様は、オンプレミスのデータベースサーバー用にそれらを作成するのと同じ方法で作成することができます。

RDS は、完了した監査ログを S3 バケットにアップロードします。この際、作成されたロールを IAM 使用します。保存を有効にしている場合、RDS は設定された期間、監査ログを DB インスタンスに保存します。

詳細については、Microsoft SQL Server ドキュメントの「SQL Server Audit (database engine)」を参照してください。

データベースアクティビティストリームを使用した SQL Server Audit

RDS のデータベースアクティビティストリームを使用すると、SQL Server Audit イベントを Imperva、McAfee、IBM のデータベースアクティビティ監視ツールと統合できます。RDS SQL Server のデータベースアクティビティストリームによる監査の詳細については、「Microsoft SQL Server での監査」を参照してください。

トピック

- SQL Server Audit のサポート
- SQL Server Audit を DB インスタンスオプションに追加する
- SQL Server Audit を使用する
- 監査ログの表示
- マルチ AZ インスタンスで SQL Server Audit を使用する
- S3 バケットを設定する
- SQL Server Audit の IAM ロールを手動で作成する

SQL Server Audit のサポート

Amazon RDS では、SQL Server 2014 以降、SQL Server のすべてのエディションでサーバーレベルの監査がサポートされており、Enterprise エディションでもデータベースレベルの監査がサポートされています。SQL サーバー 2016 (13.x) SP1 以降では、すべてのエディションでサーバーレベルとデータベースレベルの両方の監査がサポートされています。詳細については、SQL Server ドキュメントの「SQL Server Audit (database engine)」を参照してください。

RDS では、SQL Server Audit に関する次のオプション設定の構成をサポートしています。

オプション設定	有効な値	説明
IAM_ROLE_ARN	形式 arn:aws:iam:: *account-id* :role/*role-name* の有効な Amazon リソースネーム (ARN)。	監査ログを保存する S3 バケットへのアクセスを許可する IAM ロールの ARN。詳細については、AWS 全般のリファレンス の「Amazon リソースネーム (ARN)」を参照してください。
S3_BUCKET_ARN	arn:aws:s3:::bucket-name 形式または arn:aws:s3:::bucket-name/key-prefix 形式の有効な ARN。	監査ログを保存する S3 バケットの ARN。
ENABLE_COMPRESSION	true または false	監査ログの圧縮を行います。デフォルトでは、圧縮は有効です (true に設定されている)。
RETENTION_TIME	0 ~ 840	SQL Server 監査レコードが RDS インスタンスに保持される保持期間 (時間単位)。保持設定は、デフォルトでは無効になります。

RDS は、中東 (バーレーン) を除くすべての AWS リージョンで SQL Server Audit をサポートしています。

SQL Server Audit を DB インスタンスオプションに追加する

SQL Server 監査を有効にするには、DB インスタンスでオプションを有効にすることと、SQL Server 内の機能を有効にすることの 2 つのステップを行う必要があります。SQL Server Audit オプションを DB インスタンスに追加するプロセスは次のとおりです。

1. 新しいオプショングループを作成するか、既存のオプショングループをコピーまたは変更します。
2. すべての必須オプションを追加して構成します。
3. オプショングループを DB インスタンスに関連付けます。

SQL Server Audit オプションを追加後、DB インスタンスを再起動する必要はありません。オプショングループがアクティブになった時点で、監査を作成して監査ログを S3 バケットに保存できるようになります。

DB インスタンスのオプショングループに SQL Server Audit を追加して設定するには

1. 次のいずれかを選択します。
   - 既存のオプショングループを使用します。
   - カスタムの DB オプショングループを作成し、そのオプショングループを使用します。詳細については、「オプショングループを作成する」を参照してください。
2. オプショングループに [SQLSERVER_AUDIT] オプションを追加し、オプション設定を構成します。オプションの追加方法の詳細については、「オプショングループにオプションを追加する」を参照してください。
   - 必要なポリシーがアタッチされた IAM ロールがある場合は、[IAM ロール] で、そのロールを選択できます。新しい IAM ロールを作成するには、[新しいロールの作成] を選択します。必要なポリシーの詳細については、SQL Server Audit の IAM ロールを手動で作成する を参照してください。
   - 使用する S3 バケットが既にある場合は、[S3 送信先の選択] で、そのバケットを選択します。S3 バケットを作成するには、[新しい S3 バケットの作成] を選択します。
   - 監査ファイルを圧縮する場合は、[圧縮の有効化] オプションをオンにします。デフォルトでは、圧縮は有効になっています。圧縮を無効にするには、[Enable Compression (圧縮の有効化)] をオフにします。
   - DB インスタンスの監査レコードを保持するには、[Audit log retention (監査ログの保持)] オプションをオンにします。保持期間 (時間) を指定します。最大保持期間は 35 日間です。
3. 新規または既存の DB インスタンスに、DB オプショングループを適用します。次のいずれかを選択します。
   - 新しい DB インスタンスを作成する場合は、インスタンスを起動するときにオプショングループを適用します。

- 既存の DB インスタンスで、インスタンスを変更し、新しいオプショングループをアタッチして、オプショングループを適用します。詳細については、「Amazon RDS DB インスタンスを変更する」を参照してください。

SQL Server Audit オプションを変更する

SQL Server Audit オプションを有効にしたら、設定を変更できます。オプション設定の変更方法の詳細については、「オプションの設定を変更する」を参照してください。

DB インスタンスオプションから SQL Server Audit を削除する

SQL Server Audit 機能をオフにするには、監査を無効にし、オプションを削除します。

監査を削除するには

1. SQL Server 内の監査設定をすべて無効にします。監査が実行されている場所を確認するには、SQL Server セキュリティカタログビューをクエリします。詳細については、Microsoft SQL Server ドキュメントの「Security catalog views」を参照してください。
2. DB インスタンスから SQL Server Audit オプションを削除します。次のいずれかを選択します。
   - DB インスタンスで使用しているオプショングループから SQL Server Audit オプションを削除します。この変更は同じオプショングループを使用するすべての DB インスタンスに影響します。詳細については、「オプショングループからオプションを削除する」を参照してください。
   - DB インスタンスを変更し、オプショングループを選択します (SQL Server Audit オプションはオフ)。この変更は、変更した DB インスタンスにのみ影響します。デフォルト (空) のオプショングループや別のカスタムオプショングループを指定できます。詳細については、「Amazon RDS DB インスタンスを変更する」を参照してください。
3. DB インスタンスから SQL Server Audit オプションを削除後、インスタンスを再起動する必要はありません。S3 バケットから不要な監査ファイルを削除します。

SQL Server Audit を使用する

サーバー監査、サーバー監査の仕様、およびデータベース監査の仕様は、オンプレミスデータベースサーバーの場合と同じ方法で制御することができます。

監査の作成

サーバーの監査は、オンプレミスデータベースサーバーで作成した方法と同じ方法で作成することができます。サーバー監査の作成方法については、Microsoft SQL Server ドキュメントの「CREATE SERVER AUDIT」を参照してください。

エラーを回避するには、次の制限に準拠します。

- インスタンスごとにサポートされるサーバー監査の最大数 50 を超えない。
- データをバイナリファイルに書き込むように SQL Server に指示する。
- サーバーの監査名のプリフィックスとして RDS_ を使用しない。
- FILEPATH で、D:\rdsdbdata\SQLAudit を指定する。
- MAXSIZE で、2 MB ~ 50 MB の間のサイズを指定する。
- MAX_ROLLOVER_FILES または MAX_FILES を設定しない。
- 監査レコードの書き込みに失敗した場合に DB インスタンスをシャットダウンするように SQL Server を構成しない。

監査仕様の作成

サーバー監査仕様とデータベース監査仕様は、オンプレミスデータベースサーバーで作成するのと同じ方法で作成します。監査仕様の作成方法については、Microsoft SQL Server のドキュメントの「CREATE SERVER AUDIT SPECIFICATION」および「CREATE DATABASE AUDIT SPECIFICATION」を参照してください。

エラーを回避するために、データベース監査仕様またはサーバー監査仕様の名前のプリフィックスとして RDS_ を使用しないでください。

監査ログの表示

監査ログは D:\rdsdbdata\SQLAudit に格納されます。

ファイルがサイズ制限に達している場合に SQL Server が監査ログファイルへの書き込みを完了すると、Amazon RDS はファイルを S3 バケットにアップロードします。保持設定が有効になっている場合、Amazon RDS は、このファイルを保持フォルダ (D:\rdsdbdata\SQLAudit\transmitted) に移動します。

保持設定については、SQL Server Audit を DB インスタンスオプションに追加する を参照してください。

監査ログファイルがアップロードされるまで、監査レコードは DB インスタンスに維持されます。監査レコードを表示するには、次のコマンドを実行します。

```
SELECT   *
 FROM     msdb.dbo.rds_fn_get_audit_file
             ('D:\rdsdbdata\SQLAudit\*.sqlaudit'
             , default
             , default )
```

同じコマンドを使用して、保持フォルダの監査レコードを表示するには、フィルタを `D:\rdsdbdata\SQLAudit\transmitted\*.sqlaudit` に変更します。

```
SELECT   *
 FROM     msdb.dbo.rds_fn_get_audit_file
             ('D:\rdsdbdata\SQLAudit\transmitted\*.sqlaudit'
             , default
             , default )
```

マルチ AZ インスタンスで SQL Server Audit を使用する

マルチ AZ インスタンスで、監査ログファイルを Amazon S3 に送信するためのプロセスは、単一 AZ インスタンスのプロセスと似ています。ただし、重要な相違点がいくつかあります。

- データベース監査仕様オブジェクトはすべてのノードにレプリケートされます。
- サーバー監査およびサーバー監査仕様は、セカンダリノードにはレプリケートされません。その代わりに、手動で作成または変更する必要があります。

サーバー監査またはサーバー監査仕様を両方のノードからキャプチャするには

1. サーバー監査またはサーバー監査仕様をプライマリノードに作成します。
2. セカンダリノードにフェイルオーバーし、セカンダリノードに同じ名前と GUID を持つサーバー監査仕様またはサーバー監査仕様を作成します。GUID を指定するには、`AUDIT_GUID` パラメータを使用します。

S3 バケットを設定する

監査ログファイルは、DB インスタンスから S3 バケットに自動的にアップロードされます。監査ファイルのターゲットとして使用する S3 バケットには、以下の制限が適用されます。

- DB インスタンスと同じ AWS リージョンにある必要があります。
- 公開することは禁止されています。
- バケット所有者は IAM ロール所有者でもある必要があります。

データを格納するために使用されるターゲットキーは、次の命名スキーマに従います: `bucket-name/key-prefix/instance-name/audit-name/node_file-name.ext`

> **Note**
>
> バケット名とキープレフィックス値の両方を (S3_BUCKET_ARN) オプションで設定します。

このスキーマは、以下の要素で構成されています。

- **`bucket-name`** - S3 バケットの名前。
- **`key-prefix`** - 監査ログに使用するカスタムキープレフィックス。
- **`instance-name`** - Amazon RDS インスタンスの名前。
- **`audit-name`** - 監査の名前。
- **`node`** - 監査ログの出典であるノードの識別子 (node1 または node2)。シングル AZ インスタンスには 1 つのノード、マルチ AZ インスタンスには 2 つのレプリケーションノードがあります。プライマリノードとセカンダリノードのロールは時間とともに変化するため、これらはプライマリノードとセカンダリノードではありません。その代わりに、ノード識別子はシンプルなラベルです。
  - **`node1`** - 初期のレプリケーションノード (シングル AZ には 1 つのノードのみがあります)。
  - **`node2`** - 2 番目のレプリケーションノード (マルチ AZ には 2 つのノードがあります)。
- **`file-name`** - ターゲットファイルの名前。ファイル名は SQL Server からそのまま取得されます。
- **`ext`** - ファイルの拡張子 (`zip` または `sqlaudit`)。
  - **`zip`** - 圧縮が有効になっているかどうか (デフォルト)。
  - **`sqlaudit`** - 圧縮が無効になっているかどうか。

SQL Server Audit の IAM ロールを手動で作成する

通常、新しいオプションを作成すると、AWS Management Console は IAM ロールと IAM 信頼ポリシーを作成します。ただし、SQL Server Audits で使用する新しい IAM ロールを手動で作成して、必

要に応じてその他の要件に合わせてカスタマイズできます。そのためには、Amazon RDS サービスで Amazon S3 バケットを使用できるように、IAM ロールを作成して、アクセス許可を委任します。この IAM ロールを作成したら、信頼ポリシーとアクセス許可ポリシーをアタッチします。信頼ポリシーを使用することで、Amazon RDS はこのロールを引き受けることができます。アクセス許可ポリシーでは、このロールが実行できるアクションを定義します。詳細については、AWS Identity and Access Management ユーザーガイドのAWS のサービスに許可を委任するロールの作成を参照してください。

必要な信頼関係とアクセス許可ポリシーは、このセクションの例を使用して作成できます。

以下の例は、SQL Server Audit の信頼関係を示しています。この例では、サービスプリンシパル `rds.amazonaws.com` を使用して、RDS で S3 バケットに書き込めるようにしています。サービスプリンシパルは、サービスにアクセス許可を付与するために使用される識別子です。このように、いつでも `rds.amazonaws.com` にアクセス許可を付与できます。これにより、RDS はお客様に代わってアクションを実行できるようになります。サービスプリンシパルの詳細については、AWS JSON ポリシーの要素: プリンシパルを参照してください。

Example SQL Server Audit の信頼関係

```
{
     "Version": "2012-10-17",
     "Statement": [
         {
             "Effect": "Allow",
             "Principal": {
                 "Service": "rds.amazonaws.com"
             },
             "Action": "sts:AssumeRole"
         }
     ]
 }
```

リソースベースの信頼関係では `aws:SourceArn` および `aws:SourceAccount` のグローバル条件コンテキストキーを使用して、サービスに付与する特定のリソースへのアクセス許可を制限することをお勧めします。これは、混乱した使節の問題に対する最も効果的な保護方法です。

両方のグローバル条件コンテキストキーを使用し、`aws:SourceArn` 値にアカウント ID を含めます。この場合は、`aws:SourceAccount` 値と `aws:SourceArn` 値のアカウントは、同じステートメントで使用する場合、同じアカウント ID を使用する必要があります。

- 単一リソースに対するクロスサービスアクセスが必要な場合は `aws:SourceArn` を使用します。

- そのアカウント内の任意のリソースをクロスサービス使用に関連付けることを許可する場合、aws:SourceAccountを使用します。

信頼関係では、aws:SourceArn グローバル条件コンテキストキーに、必ず、ロールにアクセスするリソースの完全な Amazon リソースネーム (ARN) を使用します。SQL Server Audit の場合は、次の例に示すように、DB オプショングループと DB インスタンスの両方を必ず含めるようにしてください。

Example SQL Server Audit のグローバル条件コンテキストキーとの信頼関係

```
{
    "Version": "2012-10-17",
    "Statement": [
        {
            "Effect": "Allow",
            "Principal": {
                "Service": "rds.amazonaws.com"
            },
            "Action": "sts:AssumeRole",
            "Condition": {
                "StringEquals": {
                    "aws:SourceArn": [
                        "arn:aws:rds:Region:my_account_ID:db:db_instance_identifier",
                        "arn:aws:rds:Region:my_account_ID:og:option_group_name"
                    ]
                }
            }
        }
    ]
}
```

SQL Server Audit のアクセス許可ポリシーの次の例では、Amazon S3 バケットの ARN を指定します。ARN を使用して、アクセス許可を付与する特定のアカウント、ユーザー、またはロールを識別します。ARN の使用の詳細については、Amazon リソースネーム (ARN) を参照してください。

Example SQL Server Audit のアクセス許可ポリシー

```
{
     "Version": "2012-10-17",
     "Statement": [
         {
```

```
            "Effect": "Allow",
            "Action": "s3:ListAllMyBuckets",
            "Resource": "*"
        },
        {
            "Effect": "Allow",
            "Action": [
                "s3:ListBucket",
                "s3:GetBucketACL",
                "s3:GetBucketLocation"
            ],
            "Resource": "arn:aws:s3:::bucket_name"
        },
        {
            "Effect": "Allow",
            "Action": [
                "s3:PutObject",
                "s3:ListMultipartUploadParts",
                "s3:AbortMultipartUpload"
            ],
            "Resource": "arn:aws:s3:::bucket_name/key_prefix/*"
        }
    ]
}
```

> **Note**
>
> `s3:ListAllMyBuckets` アクションは、同じ AWS アカウントが S3 バケットと SQL Server DB インスタンスの両方を所有していることを確認するために必要です。このアクションは、アカウント内のバケットの名前を一覧表示します。
> S3 バケットの名前空間はグローバルです。誤ってバケットを削除した場合は、別のユーザーが同じ名前のバケットを別のアカウントで作成できます。次に、SQL Server 監査データが新しいバケットに書き込まれます。

Amazon RDS for SQL Server での SQL Server Analysis Services のサポート

Microsoft SQL Server Analysis Services (SSAS) は、Microsoft ビジネスインテリジェンス (MSBI) スイートの一部です。SSAS は、SQL Server 内にインストールされているオンライン分析処理 (OLAP) およびデータマイニングツールです。SSAS を使用してデータを分析し、ビジネス上の意思決定に役立てます。SSAS は、ビジネスインテリジェンス環境の一般的なクエリや計算用に最適化されているという点で、SQL Server リレーショナルデータベースとは異なります。

SSAS は、既存または新規の DB インスタンスに対してオンにすることができます。データベースエンジンと同じ DB インスタンスにインストールされます。SSAS の詳細については、Microsoft の Analysis Services のドキュメントを参照してください。

Amazon RDS は、次のバージョンで SQL Server スタンダードエディションおよびエンタープライズエディションの SSAS をサポートします。

- 表形式モード:
  - SQL Server 2019、バージョン 15.00.4043.16.v1 以降
  - SQL Server 2017、バージョン 14.00.3223.3.v1 以降
  - SQL Server 2016、バージョン 13.00.5426.0.v1 以降
- 多次元モード:
  - SQL Server 2019、バージョン 15.00.4153.1.v1 以降
  - SQL Server 2017、バージョン 14.00.3381.3.v1 以降
  - SQL Server 2016、バージョン 13.00.5882.1.v1 以降

目次

- デプロイタスクのステータスのモニタリング
- Amazon RDS での SSAS の使用
  - SSAS 用の Windows 認証ユーザーの設定
  - データベース管理者としてのドメインユーザーの追加
  - SSAS プロキシの作成
  - SQL Server エージェントを使用した SSAS データベース処理のスケジュール
  - プロキシからの SSAS アクセスの取り消し
- SSAS データベースのバックアップ
- SSAS データベースの復元
  - 特定の時点への DB インスタンスの復元
- SSAS モードの変更
- SSAS をオフにする
- SSAS の問題のトラブルシューティング

制限事項

RDS for SQL Server で SSAS を使用する場合は、次の制限が適用されます。

- RDS for SQL Server は、表形式モードまたは多次元モードでの SSAS の実行をサポートしています。詳細については、Microsoft のドキュメントの「テーブルソリューションと多次元ソリューションの比較」を参照してください。
- 一度に使用できる SSAS モードは 1 つだけです。モードを変更する前に、すべての SSAS データベースを必ず削除してください。

  詳細については、「SSAS モードの変更」を参照してください。
- マルチ AZ インスタンスはサポートされていません。
- インスタンスは自己管理型の Active Directory または AWS Directory Service for Microsoft Active Directory for SSAS 認証を使用する必要があります。詳細については、「RDS for SQL Server による Active Directory の操作」を参照してください。
- ユーザーには、SSAS サーバーの管理者アクセス権は付与されませんが、データベースレベルの管理者アクセス権が付与されます。
- SSAS へのアクセスにサポートされているポートは 2383 のみです。

- プロジェクトを直接デプロイすることはできません。これを行うには、用意されている RDS ストアドプロシージャを使用できます。詳細については、「Amazon RDS への SSAS プロジェクトのデプロイ」を参照してください。
- デプロイ中の処理はサポートされていません。
- デプロイでの .xmla ファイルの使用はサポートされていません。
- SSAS のプロジェクト入力ファイルとデータベースバックアップ出力ファイルは、DB インスタンスの `D:\S3` フォルダにのみ配置できます。

SSAS をオンにする

DB インスタンスの SSAS をオンにするには、次のプロセスを使用します。

1. 新しいオプショングループを作成するか、既存のオプショングループを選択します。
2. オプショングループに [SSAS] オプションを追加します。
3. オプショングループを DB インスタンスに関連付けます。
4. SSAS リスナーポートの仮想プライベートクラウド (VPC) セキュリティグループへのインバウンドアクセスを許可します。
5. Amazon S3 統合をオンにします。

SSAS のオプショングループの作成

AWS Management Console または AWS CLI を使用して、使用する DB インスタンスの SQL Server エンジンおよびバージョンに対応するオプショングループを作成します。

> **Note**
>
> 既存のオプショングループが正しい SQL Server エンジンおよびバージョンに対応している場合は、それを使用することもできます。

コンソール

次の手順では、コンソールを使用して SQL Server Standard Edition 2017 のオプショングループを作成します。

オプショングループを作成するには

1. AWS Management Console にサインインし、Amazon RDS コンソール (https://console.aws.amazon.com/rds/) を開きます。
2. ナビゲーションペインで、[オプショングループ] を選択します。
3. [Create group] (グループの作成) を選択します。
4. [オプショングループの作成] ウィンドウで、次の操作を行います。
   a. [名前] に、AWS アカウント内で一意のオプショングループ名 (**ssas-se-2017** など) を入力します。名前には、英字、数字、ハイフンのみを使用できます。
   b. [説明] に、オプショングループの簡単な説明 (**SSAS option group for SQL Server SE 2017** など) を入力します。この説明は表示用に使用されます。
   c. [エンジン] で [sqlserver-se] を選択します。
   d. [メジャーエンジンのバージョン] で、[14.00] を選択します。
5. [Create] (作成) を選択します。

CLI

次の例では、CLI を使用して SQL Server Standard Edition 2017 のオプショングループを作成します。

オプショングループを作成するには

- 以下のいずれかのコマンドを使用します。

  Example

  Linux、macOS、Unix の場合:

```
aws rds create-option-group \
    --option-group-name ssas-se-2017 \
    --engine-name sqlserver-se \
    --major-engine-version 14.00 \
    --option-group-description "SSAS option group for SQL Server SE 2017"
```

  Windows の場合:

```
aws rds create-option-group ^
```

```
    --option-group-name ssas-se-2017 ^
    --engine-name sqlserver-se ^
    --major-engine-version 14.00 ^
    --option-group-description "SSAS option group for SQL Server SE 2017"
```

SSAS オプションをオプショングループに追加する

次に、AWS Management Console または AWS CLI を使用して SSAS オプションをオプショングループに追加します。

コンソール

SSAS オプションを追加するには

1. AWS Management Console にサインインし、Amazon RDS コンソール (https://console.aws.amazon.com/rds/) を開きます。
2. ナビゲーションペインで、[オプショングループ] を選択します。
3. 先ほど作成したオプショングループを選択します。
4. [オプションの追加] を選択します。
5. [オプションの詳細] で、[オプション名] として SSAS を選択します。
6. [オプション設定] で、次の操作を行います。

    a. [Max memory] (最大メモリ) に、10 ~ 80 の範囲の値を入力します。

    [最大メモリ] は、メモリの上限しきい値を指定します。この値を超えると、実行中のリクエスト用と新しい優先順位の高いリクエスト用のスペースを確保するために、SSAS がメモリの解放を積極的にスタートします。この値は、DB インスタンスの合計メモリに対する割合 (%) です。指定できる値は 10〜80 で、デフォルトは 45 です。

    b. [Mode] (モード) で、SSAS サーバーモードとして [Tabular] (表形式) または [Multidimensional] (多次元) を選択します。

    [Mode] (モード) オプション設定が表示されない場合は、自身の AWS リージョンで多次元モードがサポートされていないことを意味します。詳細については、「制限事項」を参照してください。

    [Tabular] (表形式) はデフォルトです。

    c. [セキュリティグループ] で、オプションに関連付ける VPC セキュリティグループを選択します。

> **Note**
>
> SSAS にアクセスするためのポート 2383 は事前に設定されています。

7. [スケジュール] で、オプションをすぐに追加するか、次のメンテナンスウィンドウで追加するかを選択します。
8. [オプションを追加] を選択します。

CLI

SSAS オプションを追加するには

1. 次のパラメータを使用して JSON ファイル (`ssas-option.json` など) を作成します。

   - `OptionGroupName` - 以前に作成または選択したオプショングループの名前 (次の例では `ssas-se-2017`)。
   - `Port` - SSAS にアクセスするために使用するポート。サポートされているポートは 2383 のみです。
   - `VpcSecurityGroupMemberships` – RDS DB インスタンスの VPC セキュリティグループのメンバーシップ。
   - `MAX_MEMORY` - メモリの上限しきい値。この値を超えると、実行中のリクエスト用および新しい優先順位の高いリクエスト用のスペースを確保するために、SSAS がメモリの解放を積極的にスタートします。この値は、DB インスタンスの合計メモリに対する割合 (%) です。指定できる値は 10〜80 で、デフォルトは 45 です。
   - `MODE` – SSAS サーバモード。`Tabular` または `Multidimensional`。`Tabular` がデフォルトです。

     `MODE` オプション設定が有効ではないというエラーは、多次元モードが自身の AWS リージョンでサポートされていないという意味です。詳細については、「制限事項」を参照してください。

   SSAS オプション設定を含む JSON ファイルの例を次に示します。

```
{
"OptionGroupName": "ssas-se-2017",
```

```
"OptionsToInclude": [
 {
 "OptionName": "SSAS",
 "Port": 2383,
 "VpcSecurityGroupMemberships": ["sg-0abcdef123"],
 "OptionSettings": [{"Name":"MAX_MEMORY","Value":"60"},
{"Name":"MODE","Value":"Multidimensional"}]
 }],
"ApplyImmediately": true
}
```

2. オプショングループに [SSAS] オプションを追加します。

   Example

   Linux、macOS、Unix の場合:

   ```
   aws rds add-option-to-option-group \
       --cli-input-json file://ssas-option.json \
       --apply-immediately
   ```

   Windows の場合:

   ```
   aws rds add-option-to-option-group ^
       --cli-input-json file://ssas-option.json ^
       --apply-immediately
   ```

オプショングループを DB インスタンスに関連付ける

コンソールまたは CLI を使用して、オプショングループを DB インスタンスに関連付けることができます。

コンソール

オプショングループを新規または既存の DB インスタンスに関連付けます。

- 新規の DB インスタンスの場合は、DB インスタンスの起動時にオプショングループを DB インスタンスと関連付けます。詳細については、「Amazon RDS DB インスタンスの作成」を参照してください。

- 既存の DB インスタンスの場合は、DB インスタンスを変更してから、新しいオプショングループと関連付けます。詳細については、「Amazon RDS DB インスタンスを変更する」を参照してください。

> **Note**
>
> 既存のインスタンスを使用する場合は、このインスタンスに Active Directory ドメインと AWS Identity and Access Management (IAM) ロールが既に関連付けられている必要があります。新しいインスタンスを作成する場合は、既存の Active Directory ドメインと IAM ロールを指定します。詳細については、「RDS for SQL Server による Active Directory の操作」を参照してください。

CLI

オプショングループを新規または既存の DB インスタンスに関連付けることができます。

> **Note**
>
> 既存のインスタンスを使用する場合は、このインスタンスに Active Directory ドメインと IAM ロールが既に関連付けられている必要があります。新しいインスタンスを作成する場合は、既存の Active Directory ドメインと IAM ロールを指定します。詳細については、「RDS for SQL Server による Active Directory の操作」を参照してください。

オプショングループを使用する DB インスタンスを作成するには

- オプショングループの作成時に使用したのと同じ DB エンジンのタイプとメジャーバージョンを指定します。

  Example

  Linux、macOS、Unix の場合:

```
aws rds create-db-instance \
    --db-instance-identifier myssasinstance \
    --db-instance-class db.m5.2xlarge \
    --engine sqlserver-se \
    --engine-version 14.00.3223.3.v1 \
    --allocated-storage 100 \
```

```
    --manage-master-user-password \
    --master-username admin \
    --storage-type gp2 \
    --license-model li \
    --domain-iam-role-name my-directory-iam-role \
    --domain my-domain-id \
    --option-group-name ssas-se-2017
```

Windows の場合:

```
aws rds create-db-instance ^
    --db-instance-identifier myssasinstance ^
    --db-instance-class db.m5.2xlarge ^
    --engine sqlserver-se ^
    --engine-version 14.00.3223.3.v1 ^
    --allocated-storage 100 ^
    --manage-master-user-password ^
    --master-username admin ^
    --storage-type gp2 ^
    --license-model li ^
    --domain-iam-role-name my-directory-iam-role ^
    --domain my-domain-id ^
    --option-group-name ssas-se-2017
```

DB インスタンスを変更してオプショングループを関連付けるには

- 以下のいずれかのコマンドを使用します。

  Example

  Linux、macOS、Unix の場合:

```
aws rds modify-db-instance \
    --db-instance-identifier myssasinstance \
    --option-group-name ssas-se-2017 \
    --apply-immediately
```

  Windows の場合:

```
aws rds modify-db-instance ^
    --db-instance-identifier myssasinstance ^
```

```
    --option-group-name ssas-se-2017 ^
    --apply-immediately
```

VPC セキュリティグループへのインバウンドアクセスの許可

DB インスタンスに関連付けられた VPC セキュリティグループで、指定した SSAS リスナーポートのインバウンドルールを作成します。セキュリティグループの設定の詳細については、「セキュリティグループを作成して VPC 内の DB インスタンスへのアクセスを提供する」を参照してください。

Amazon S3 統合の有効化

モデル設定ファイルをホストにダウンロードしてデプロイするには、Amazon S3 統合を使用します。詳細については、「Amazon RDS for SQL Server DB インスタンスと Amazon S3 の統合」を参照してください。

Amazon RDS への SSAS プロジェクトのデプロイ

RDS では、SQL Server Management Studio (SSMS) を使用して SSAS プロジェクトを直接デプロイすることはできません。プロジェクトをデプロイするには、RDS ストアドプロシージャを使用します。

> **Note**
>
> デプロイでの .xmla ファイルの使用はサポートされていません。

プロジェクトをデプロイする前に、以下を確認してください。

- Amazon S3 統合がオンになっている。詳細については、「Amazon RDS for SQL Server DB インスタンスと Amazon S3 の統合」を参照してください。
- `Processing Option` 構成設定が `Do Not Process` に設定されている。この設定は、デプロイ後に処理が実行されないことを意味します。
- *`myssasproject`*`.asdatabase` ファイルと *`myssasproject`*`.deploymentoptions` ファイルの両方がある。これらは、SSAS プロジェクトの構築時に自動的に生成されます。

SSAS プロジェクトを RDS にデプロイするには

1. 次の例に示すように、.asdatabase (SSAS モデル) を S3 バケットから DB インスタンスにダウンロードします。ダウンロードパラメータの詳細については、「Amazon S3 バケットから SQL Server DB インスタンスにファイルをダウンロードする」を参照してください。

```
exec msdb.dbo.rds_download_from_s3
@s3_arn_of_file='arn:aws:s3:::bucket_name/myssasproject.asdatabase',
[@rds_file_path='D:\S3\myssasproject.asdatabase'],
[@overwrite_file=1];
```

2. .deploymentoptions ファイルを S3 バケットから DB インスタンスにダウンロードします。

```
exec msdb.dbo.rds_download_from_s3
@s3_arn_of_file='arn:aws:s3:::bucket_name/myssasproject.deploymentoptions',
[@rds_file_path='D:\S3\myssasproject.deploymentoptions'],
[@overwrite_file=1];
```

3. プロジェクトをデプロイします。

```
exec msdb.dbo.rds_msbi_task
@task_type='SSAS_DEPLOY_PROJECT',
@file_path='D:\S3\myssasproject.asdatabase';
```

デプロイタスクのステータスのモニタリング

デプロイ (またはダウンロード) タスクのステータスを追跡するには、rds_fn_task_status 関数を呼び出します。2 つのパラメータを使用します。1 つめのパラメータは、SSAS に適用されないため、常に NULL を設定してください。2 つめのパラメータは、タスク ID を受け入れます。

全タスクのリストを見るには、以下の例にあるように、初期のパラメータを NULL に設定し、2 つめのパラメータを 0 に設定します。

```
SELECT * FROM msdb.dbo.rds_fn_task_status(NULL,0);
```

特定のタスクを受け取るには、以下の例にあるように、初期のパラメータを NULL に設定し、2 つめのパラメータをタスク ID に設定します。

```
SELECT * FROM msdb.dbo.rds_fn_task_status(NULL,42);
```

rds_fn_task_status 機能は次の情報を返します。

出力パラメータ	説明
task_id	タスクの ID。
task_type	SSAS では、次のタスクタイプを使用できます。 • SSAS_DEPLOY_PROJECT • SSAS_ADD_DB_ADMIN_MEMBER • SSAS_BACKUP_DB • SSAS_RESTORE_DB
database_name	SSAS タスクは該当しません。
% complete	タスクの進行状況の割合。
duration (mins)	タスクにかかった時間 (分単位)。
lifecycle	タスクのステータス。有効な状態には以下のものがあります。 • CREATED - SSAS ストアドプロシージャのいずれかを呼び出すと、タスクが作成され、ステータスが に設定されます。CREATED • IN_PROGRESS - タスクがスタートすると、ステータスが に設定されます。IN_PROGRESS ステータスが CREATED から IN_PROGRESS に変わるまで、最大 5 分かかることがあります。 • SUCCESS - タスクが完了すると、ステータスが に設定されます。SUCCESS •

出力パラメータ	説明
	ERROR - タスクが失敗すると、ステータスがに設定されます。ERRORエラーの詳細については、task_info 列を参照してください。 • CANCEL_REQUESTED - rds_cancel_task を呼び出すと、タスクのステータスが CANCEL_REQUESTED になります。 • CANCELLED - タスクが正常にキャンセルされると、タスクのステータスが に設定されます。CANCELLED
task_info	タスクに関する追加情報。処理中にエラーが発生した場合、この列にエラーに関する情報が含まれます。 詳細については、「SSAS の問題のトラブルシューティング」を参照してください。
last_updated	タスクのステータスが最後に更新された日時。
created_at	タスクが作成された日時。
S3_object_arn	SSAS タスクは該当しません。
overwrite_S3_backup_file	SSAS タスクは該当しません。
KMS_master_key_arn	SSAS タスクは該当しません。
filepath	SSAS タスクは該当しません。
overwrite_file	SSAS タスクは該当しません。

出力パラメータ	説明
task_metadata	SSAS タスクに関連付けられたメタデータ。

Amazon RDS での SSAS の使用

SSAS プロジェクトをデプロイすると、SSMS で OLAP データベースを直接処理できます。

RDS で SSAS を使用するには

1. SSMS で、Active Directory ドメインのユーザー名とパスワードを使用して SSAS に接続します。
2. [データベース] を展開します。新しくデプロイした SSAS データベースが表示されます。
3. 接続文字列を見つけて、ユーザー名とパスワードを、ソース SQL データベースにアクセスできるように更新します。この操作は、SSAS オブジェクトを処理するために必要です。

   a. 表形式モードの場合、次の操作を行います。

      1. [Connections] (接続) タブを展開します。
      2. 右クリックで接続オブジェクトのメニューを開き、[Properties] (プロパティ) を選択します。
      3. 接続文字列のユーザー名とパスワードを更新します。

   b. 多次元モードの場合、次の操作を行います。

      1. [Data Sources] (データソース) タブを展開します。
      2. 右クリックでデータソースオブジェクトのメニューを開き、[Properties] (プロパティ) を選択します。
      3. 接続文字列のユーザー名とパスワードを更新します。
4. 作成した SSAS データベースのコンテキスト (右クリック) メニューを開き、[データベースの処理] を選択します。

   入力データのサイズによっては、処理オペレーションが完了するまでに数分かかる場合があります。

トピック

- SSAS 用の Windows 認証ユーザーの設定

- データベース管理者としてのドメインユーザーの追加
- SSAS プロキシの作成
- SQL Server エージェントを使用した SSAS データベース処理のスケジュール
- プロキシからの SSAS アクセスの取り消し

SSAS 用の Windows 認証ユーザーの設定

メイン管理者ユーザー (マスターユーザーと呼ばれることもあります) は、以下のコード例を使用して、Windows 認証ログインを設定し、必要な手順に対するアクセス許可を付与できます。これにより、ドメインユーザーに SSAS カスタマータスクの実行、S3 ファイル転送手順の使用、認証情報の作成、および SQL Server エージェントプロキシの操作を行うアクセス許可が付与されます。詳細については、Microsoft ドキュメントの「Credentials (Database Engine)」および「Create a SQL Server Agent Proxy」を参照してください。

必要に応じて、Windows 認証ユーザーに以下のアクセス許可の一部またはすべてを付与できます。

Example

```
-- Create a server-level domain user login, if it doesn't already exist
USE [master]
GO
CREATE LOGIN [mydomain\user_name] FROM WINDOWS
GO

-- Create domain user, if it doesn't already exist
USE [msdb]
GO
CREATE USER [mydomain\user_name] FOR LOGIN [mydomain\user_name]
GO

-- Grant necessary privileges to the domain user
USE [master]
GO
GRANT ALTER ANY CREDENTIAL TO [mydomain\user_name]
GO

USE [msdb]
GO
GRANT EXEC ON msdb.dbo.rds_msbi_task TO [mydomain\user_name] with grant option
GRANT SELECT ON msdb.dbo.rds_fn_task_status TO [mydomain\user_name] with grant option
GRANT EXEC ON msdb.dbo.rds_task_status TO [mydomain\user_name] with grant option
```

```
GRANT EXEC ON msdb.dbo.rds_cancel_task TO [mydomain\user_name] with grant option
GRANT EXEC ON msdb.dbo.rds_download_from_s3 TO [mydomain\user_name] with grant option
GRANT EXEC ON msdb.dbo.rds_upload_to_s3 TO [mydomain\user_name] with grant option
GRANT EXEC ON msdb.dbo.rds_delete_from_filesystem TO [mydomain\user_name] with grant
 option
GRANT EXEC ON msdb.dbo.rds_gather_file_details TO [mydomain\user_name] with grant
 option
GRANT EXEC ON msdb.dbo.sp_add_proxy TO [mydomain\user_name] with grant option
GRANT EXEC ON msdb.dbo.sp_update_proxy TO [mydomain\user_name] with grant option
GRANT EXEC ON msdb.dbo.sp_grant_login_to_proxy TO [mydomain\user_name] with grant
 option
GRANT EXEC ON msdb.dbo.sp_revoke_login_from_proxy TO [mydomain\user_name] with grant
 option
GRANT EXEC ON msdb.dbo.sp_delete_proxy TO [mydomain\user_name] with grant option
GRANT EXEC ON msdb.dbo.sp_enum_login_for_proxy to [mydomain\user_name] with grant
 option
GRANT EXEC ON msdb.dbo.sp_enum_proxy_for_subsystem TO [mydomain\user_name] with grant
 option
GRANT EXEC ON msdb.dbo.rds_sqlagent_proxy TO [mydomain\user_name] with grant option
ALTER ROLE [SQLAgentUserRole] ADD MEMBER [mydomain\user_name]
GO
```

データベース管理者としてのドメインユーザーの追加

次の方法で、ドメインユーザーを SSAS データベース管理者として追加できます。

- データベース管理者は、SSMS を使用して admin 権限を持つロールを作成し、そのロールにユーザーを追加できます。
- 次のストアドプロシージャを使用できます。

  ```
  exec msdb.dbo.rds_msbi_task
  @task_type='SSAS_ADD_DB_ADMIN_MEMBER',
  @database_name='myssasdb',
  @ssas_role_name='exampleRole',
  @ssas_role_member='domain_name\domain_user_name';
  ```

  以下のパラメータは必須です。

  - @task_type - MSBI タスクのタイプ (この例では SSAS_ADD_DB_ADMIN_MEMBER)。
  - @database_name - 管理者権限を付与する先の SSAS データベースの名前。
  - @ssas_role_name - SSAS データベース管理者ロールの名前。ロールがまだ存在しない場合は、作成されます。

- `@ssas_role_member` - 管理者ロールに追加する SSAS データベースユーザー。

SSAS プロキシの作成

SQL Server エージェントを使用して SSAS データベース処理をスケジュールできるようにするには、SSAS 認証情報と SSAS プロキシを作成します。これらの手順を Windows 認証ユーザーとして実行します。

SSAS 認証情報を作成するには

- プロキシの認証情報を作成します。そのためには、SSMS または以下の SQL ステートメントを使用できます。

```
USE [master]
GO
CREATE CREDENTIAL [SSAS_Credential] WITH IDENTITY = N'mydomain\user_name', SECRET =
 N'mysecret'
GO
```

> **Note**
>
> IDENTITY はドメイン認証ログインであることが必要です。*mysecret* をドメイン認証ログインのパスワードに置き換えます。

SSAS プロキシを作成するには

1. 以下の SQL ステートメントを使用して、プロキシを作成します。

```
USE [msdb]
GO
EXEC msdb.dbo.sp_add_proxy
 @proxy_name=N'SSAS_Proxy',@credential_name=N'SSAS_Credential',@description=N''
GO
```

2. 以下の SQL ステートメントを使用して、他のユーザーにプロキシへのアクセスを許可します。

```
USE [msdb]
GO
```

```
EXEC msdb.dbo.sp_grant_login_to_proxy
 @proxy_name=N'SSAS_Proxy',@login_name=N'mydomain\user_name'
GO
```

3. 以下の SQL ステートメントを使用して、SSAS サブシステムにプロキシへのアクセスを許可します。

```
USE [msdb]
GO
EXEC msdb.dbo.rds_sqlagent_proxy
 @task_type='GRANT_SUBSYSTEM_ACCESS',@proxy_name='SSAS_Proxy',@proxy_subsystem='SSAS'
GO
```

プロキシとそのプロキシに対する許可を表示するには

1. 以下の SQL ステートメントを使用して、プロキシの被付与者を表示します。

```
USE [msdb]
GO
EXEC sp_help_proxy
GO
```

2. 以下の SQL ステートメントを使用して、サブシステムの許可を表示します。

```
USE [msdb]
GO
EXEC msdb.dbo.sp_enum_proxy_for_subsystem
GO
```

SQL Server エージェントを使用した SSAS データベース処理のスケジュール

認証情報とプロキシを作成し、SSAS にプロキシへのアクセスを許可したら、SQL Server エージェントジョブを作成して SSAS データベース処理をスケジュールできます。

SSAS データベース処理をスケジュールするには

- SSMS または T-SQL を使用して、SQL Server エージェントジョブを作成します。以下の例では T-SQL を使用しています。SSMS または T-SQL を使用して、ジョブスケジュールをさらに設定できます。

- `@command` パラメータは、SQL Server エージェントジョブによって実行される XML for Analysis (XMLA) コマンドの概要を示します。この例では、SSAS 多次元データベース処理を設定します。
- `@server` パラメータは、SQL Server エージェントジョブのターゲット SSAS サーバー名の概要を示しています。

  SQL Server エージェントジョブが存在する同じ RDS DB インスタンス内で SSAS サービスを呼び出すには、`localhost:2383` を使用します。

  RDS DB インスタンスの外部から SSAS サービスを呼び出すには、RDS エンドポイントを使用します。RDS DB インスタンスが同じドメインで参加している場合、Kerberos Active Directory (AD) エンドポイント (*your-DB-instance-name*.*your-AD-domain-name*) も使用できます。外部 DB インスタンスの場合は、RDS DB インスタンスに関連付けられた VPC セキュリティグループをセキュアな接続用に適切に設定してください。

クエリをさらに編集して、さまざまな XMLA オペレーションをサポートできます。T-SQL クエリを直接変更するか、SQL Server エージェントジョブの作成後に SSMS UI を使用して編集を行います。

```
USE [msdb]
GO
DECLARE @jobId BINARY(16)
EXEC msdb.dbo.sp_add_job @job_name=N'SSAS_Job',
    @enabled=1,
    @notify_level_eventlog=0,
    @notify_level_email=0,
    @notify_level_netsend=0,
    @notify_level_page=0,
    @delete_level=0,
    @category_name=N'[Uncategorized (Local)]',
    @job_id = @jobId OUTPUT
GO
EXEC msdb.dbo.sp_add_jobserver
    @job_name=N'SSAS_Job',
    @server_name = N'(local)'
GO
EXEC msdb.dbo.sp_add_jobstep @job_name=N'SSAS_Job',
 @step_name=N'Process_SSAS_Object',
    @step_id=1,
```

```
    @cmdexec_success_code=0,
    @on_success_action=1,
    @on_success_step_id=0,
    @on_fail_action=2,
    @on_fail_step_id=0,
    @retry_attempts=0,
    @retry_interval=0,
    @os_run_priority=0, @subsystem=N'ANALYSISCOMMAND',
    @command=N'<Batch xmlns="http://schemas.microsoft.com/analysisservices/2003/
engine">
        <Parallel>
            <Process xmlns:xsd="http://www.w3.org/2001/XMLSchema"
 xmlns:xsi="http://www.w3.org/2001/XMLSchema-instance"
                xmlns:ddl2="http://schemas.microsoft.com/analysisservices/2003/
engine/2" xmlns:ddl2_2="http://schemas.microsoft.com/analysisservices/2003/
engine/2/2"
                xmlns:ddl100_100="http://schemas.microsoft.com/
analysisservices/2008/engine/100/100" xmlns:ddl200="http://schemas.microsoft.com/
analysisservices/2010/engine/200"
                xmlns:ddl200_200="http://schemas.microsoft.com/
analysisservices/2010/engine/200/200" xmlns:ddl300="http://schemas.microsoft.com/
analysisservices/2011/engine/300"
                xmlns:ddl300_300="http://schemas.microsoft.com/
analysisservices/2011/engine/300/300" xmlns:ddl400="http://schemas.microsoft.com/
analysisservices/2012/engine/400"
                xmlns:ddl400_400="http://schemas.microsoft.com/
analysisservices/2012/engine/400/400" xmlns:ddl500="http://schemas.microsoft.com/
analysisservices/2013/engine/500"
                xmlns:ddl500_500="http://schemas.microsoft.com/
analysisservices/2013/engine/500/500">
                <Object>
                    <DatabaseID>Your_SSAS_Database_ID</DatabaseID>
                </Object>
                <Type>ProcessFull</Type>
                <WriteBackTableCreation>UseExisting</WriteBackTableCreation>
            </Process>
        </Parallel>
    </Batch>',
    @server=N'localhost:2383',
    @database_name=N'master',
    @flags=0,
    @proxy_name=N'SSAS_Proxy'
GO
```

プロキシからの SSAS アクセスの取り消し

以下のストアドプロシージャを使用して、SSAS サブシステムへのアクセスを取り消し、SSAS プロキシを削除できます。

アクセスを取り消してプロキシを削除するには

1. サブシステムのアクセスを取り消します。

```
USE [msdb]
GO
EXEC msdb.dbo.rds_sqlagent_proxy
 @task_type='REVOKE_SUBSYSTEM_ACCESS',@proxy_name='SSAS_Proxy',@proxy_subsystem='SSAS'
GO
```

2. プロキシに対する許可を取り消します。

```
USE [msdb]
GO
EXEC msdb.dbo.sp_revoke_login_from_proxy
 @proxy_name=N'SSAS_Proxy',@name=N'mydomain\user_name'
GO
```

3. プロキシを削除します。

```
USE [msdb]
GO
EXEC dbo.sp_delete_proxy @proxy_name = N'SSAS_Proxy'
GO
```

SSAS データベースのバックアップ

SSAS データベースのバックアップファイルは、DB インスタンスの D:\S3 フォルダにのみ作成できます。バックアップファイルを S3 バケットに移動するには、Amazon S3 を使用します。

SSAS データベースをバックアップするには、次のようにします。

- 特定のデータベースに対する admin ロールを持つドメインユーザーは、SSMS を使用してデータベースを D:\S3 フォルダにバックアップできます。

  詳細については、「データベース管理者としてのドメインユーザーの追加」を参照してください。

- 次のストアドプロシージャを使用できます。このストアドプロシージャは、暗号化をサポートしていません。

```
exec msdb.dbo.rds_msbi_task
@task_type='SSAS_BACKUP_DB',
@database_name='myssasdb',
@file_path='D:\S3\ssas_db_backup.abf',
[@ssas_apply_compression=1],
[@ssas_overwrite_file=1];
```

  以下のパラメータは必須です。

  - `@task_type` - MSBI タスクのタイプ (この例では `SSAS_BACKUP_DB`)。
  - `@database_name` - バックアップする SSAS データベースの名前。
  - `@file_path` - SSAS バックアップファイルのパス。`.abf` 拡張子は必須です。

  以下のパラメータはオプションです。

  - `@ssas_apply_compression` - SSAS バックアップを圧縮するかどうか。有効な値は 1 (はい) と 0 (いいえ) です。
  - `@ssas_overwrite_file` - SSAS バックアップファイルを上書きするかどうか。有効な値は 1 (はい) と 0 (いいえ) です。

SSAS データベースの復元

SSAS データベースをバックアップから復元するには、次のストアドプロシージャを使用します。

同じ名前の既存の SSAS データベースがある場合は、データベースを復元できません。復元用のストアドプロシージャは、暗号化されたバックアップファイルをサポートしていません。

```
exec msdb.dbo.rds_msbi_task
@task_type='SSAS_RESTORE_DB',
@database_name='mynewssasdb',
@file_path='D:\S3\ssas_db_backup.abf';
```

以下のパラメータは必須です。

- `@task_type` - MSBI タスクのタイプ (この例では `SSAS_RESTORE_DB`)。
- `@database_name` - 復元先の新しい SSAS データベースの名前。
- `@file_path` - SSAS バックアップファイルへのパス。

特定の時点への DB インスタンスの復元

ポイントインタイムリカバリ (PITR) は SSAS データベースには適用されません。PITR を実行すると、復元されたインスタンスでは、リクエストした時刻より前の最後のスナップショットの SSAS データのみを使用できます。

復元された DB インスタンスで最新の SSAS データベースを使用するには

1. SSAS データベースを出典インスタンスの `D:\S3` フォルダにバックアップします。
2. バックアップファイルを S3 バケットに転送します。
3. S3 バケットから復元されたインスタンスの `D:\S3` フォルダにバックアップファイルを転送します。
4. 復元されたインスタンスに SSAS データベースを復元するためのストアドプロシージャを実行します。

   SSAS プロジェクトを再処理してデータベースを復元することもできます。

SSAS モードの変更

SSAS の実行モードは、表形式または多次元に変更できます。モードを変更するには、AWS Management Console または AWS CLI を使用して、SSAS オプションのオプション設定を変更します。

> **Important**
>
> 一度に使用できる SSAS モードは 1 つだけです。モードを変更する前に、必ずすべての SSAS データベースを削除してください。そうしないと、エラーが発生します。

コンソール

次の Amazon RDS コンソールの手順では、SSAS モードを表形式に変更し、`MAX_MEMORY` パラメータを 70% にします。

SSAS オプションを変更するには

1. AWS Management Console にサインインし、Amazon RDS コンソール (https://console.aws.amazon.com/rds/) を開きます。
2. ナビゲーションペインで、[オプショングループ] を選択します。

3. SSAS オプションで、変更するオプショングループ (前の例では`ssas-se-2017`) を選択します。
4. [Modify option] (オプションの変更) を選択します。
5. オプション設定を次のように変更します。
   a. [Max memory] (最大メモリ) に、**70** を入力します。
   b. [Mode] (モード) で、[Tabular] (表形式) を選択します。
6. [Modify option] (オプションの変更) を選択します。

AWS CLI

次の AWS CLI の例では、SSAS モードを表形式に変更し、MAX_MEMORY パラメータを 70% に設定します。

CLI コマンドが機能するためには、変更していない場合でも、必要なパラメータをすべて含めてください。

SSAS オプションを変更するには

- 以下のいずれかのコマンドを使用します。

  Example

  Linux、macOS、Unix の場合:

```
aws rds add-option-to-option-group \
    --option-group-name ssas-se-2017 \
    --options
 "OptionName=SSAS,VpcSecurityGroupMemberships=sg-12345e67,OptionSettings=[{Name=MAX_MEMORY,
{Name=MODE,Value=Tabular}]" \
    --apply-immediately
```

  Windows の場合:

```
aws rds add-option-to-option-group ^
    --option-group-name ssas-se-2017 ^
    --options
 OptionName=SSAS,VpcSecurityGroupMemberships=sg-12345e67,OptionSettings=[{Name=MAX_MEMORY,V
{Name=MODE,Value=Tabular}] ^
```

```
    --apply-immediately
```

SSAS をオフにする

SSAS をオフにするには、オプショングループから SSAS オプションを削除します。

> **Important**
>
> SSAS オプションを削除する前に、SSAS データベースを削除します。
> SSAS データベースを削除して SSAS オプションを削除する前に、SSAS データベースをバックアップすることを強くお勧めします。

コンソール

SSAS オプションをオプショングループから削除するには

1. AWS Management Console にサインインし、Amazon RDS コンソール (https://console.aws.amazon.com/rds/) を開きます。
2. ナビゲーションペインで、[オプショングループ] を選択します。
3. SSAS オプションで、削除するオプショングループ (前の例では `ssas-se-2017`) を選択します。
4. [オプションの削除] を選択します。
5. [オプションの削除] で、[削除するオプション] として [SSAS] を選択します。
6. [すぐに適用] で、オプションをすぐに削除する場合は [はい] を選択し、次のメンテナンスウィンドウで削除する場合は [いいえ] を選択します。
7. [削除] を選択します。

AWS CLI

SSAS オプションをオプショングループから削除するには

- 以下のいずれかのコマンドを使用します。

  Example

  Linux、macOS、Unix の場合:

```
aws rds remove-option-from-option-group \
    --option-group-name ssas-se-2017 \
    --options SSAS \
    --apply-immediately
```

Windows の場合:

```
aws rds remove-option-from-option-group ^
    --option-group-name ssas-se-2017 ^
    --options SSAS ^
    --apply-immediately
```

SSAS の問題のトラブルシューティング

SSAS の使用時に、次の問題が発生することがあります。

問題	タイプ	トラブルシューティングの推奨事項
SSAS オプションを設定できません。要求された SSAS モードは *new_mode* ですが、現在の DB インスタンスには *number* 個の *current_mode* データベースがあります。*new_mode* モードに切り替える前に既存のデータベースを削除します。データベースを削除するために *current_mode* モードへのアクセスを取り戻すには、現在の DB オプショングループを更新するか、SSAS オプションの MODE オプション設定値として %s を使用して新しいオプショングループをアタッチします。	RDS イベント	現在のモードを使用する SSAS データベースがまだある場合は、SSAS モードを変更できません。SSAS データベースを削除してから、もう一度試してください。
number 個の既存 *mode* のデータベースがあるため、SSAS オプションを削除できません。SSAS オプションは、	RDS イベント	SSAS データベースがまだある場合は、SSAS をオフにすることはできませ

問題	タイプ	トラブルシューティングの推奨事項
すべての SSAS データベースが削除されるまで削除できません。SSAS オプションを再度追加し、すべての SSAS データベースを削除して、もう一度試してください。		ん。SSAS データベースを削除してから、もう一度試してください。
SSAS オプションが有効になっていないか、有効化中です。後ほどもう一度試してください。」	RDS ストアドプロシージャ	SSAS ストアドプロシージャは、このオプションがオフになっているときやオンになる途中のときには実行できません。

問題	タイプ	トラブルシューティングの推奨事項
SSAS オプションが正しく設定されていません。オプショングループのメンバーシップステータスが「in-sync」であることを確認し、RDS イベントログで関連する SSAS 設定エラーメッセージを確認します。これらを調べてから、もう一度試してください。エラーが引き続き発生する場合は、AWS サポートにお問い合わせください。	RDS ストアドプロシージャ	オプショングループのメンバーシップが `in-sync` ステータスでないときは、SSAS ストアドプロシージャを実行できません。これにより、SSAS オプションは誤った設定状態になります。 SSAS オプションの変更により、オプショングループのメンバーシップステータスが `failed` に変更された場合、次の 2 つの理由が考えられます。 1. SSAS オプションが、SSAS データベースを削除せずに削除された。 2. SSAS モードが、既存の SSAS データベースを削除せずに、表形式から多次元、または多次元から表形式に更新された。 RDS では、一度に 1 つの SSAS モードのみが可能で、SSAS データベースが存在する場合の SSAS オプションの削除がサポートされていないので、SSAS オプションを再構成します。 RDS イベントログで SSAS インスタンスの設定エラーを確認し、それに応じて問題を解決します。

問題	タイプ	トラブルシューティングの推奨事項
デプロイに失敗しました。変更は、*deployment_file_mode* モードで実行されているサーバーにのみデプロイできます。現在のサーバーモードは *current_mode* です。	RDS ストアドプロシージャ	表形式データベースを多次元サーバーにデプロイしたり、多次元データベースを表形式サーバーにデプロイしたりすることはできません。 正しいモードのファイルを使用していることを確認し、MODE オプション設定が適切な値に設定されていることを確認します。
復元に失敗しました。バックアップファイルは、*restore_file_mode* モードで実行されているサーバー上でのみ復元できます。現在のサーバーモードは *current_mode* です。	RDS ストアドプロシージャ	表形式データベースを多次元サーバーに復元したり、多次元データベースを表形式サーバーに復元することはできません。 正しいモードのファイルを使用していることを確認し、MODE オプション設定が適切な値に設定されていることを確認します。
復元に失敗しました。バックアップファイルと RDS DB インスタンスのバージョンに互換性がありません。	RDS ストアドプロシージャ	SQL Server インスタンスのバージョンと互換性のないバージョンで SSAS データベースを復元することはできません。 詳細については、Microsoft のドキュメントの「テーブルモデルの互換性レベル」と「多次元データベースの互換性レベル」を参照してください。
復元に失敗しました。復元オペレーションで指定されたバックアップファイルが破損しているか、SSAS バックアップファイルではありません。@rds_file_path が正しいフォーマットであることを確認してください。	RDS ストアドプロシージャ	破損したファイルで SSAS データベースを復元することはできません。 ファイルが破損したり、破壊されていたりしていないことを確認してください。 このエラーは、`@rds_file_path` が正しくフォーマットされていない場合 (例えば、`D:\S3\\incorrect_format.abf` のように二重のバックスラッシュがある場合) にも発生します。

問題	タイプ	トラブルシューティングの推奨事項
復元に失敗しました。復元されたデータベース名には、予約語や無効な文字 (. , ; ' ` : / \\ * | ? \" & % $! + = ( ) [ ] { } <>)、または 100 文字を超える文字を含めることはできません。	RDS ストアドプロシージャ	復元されたデータベース名には、予約語や有効でない文字、または 100 文字を超える文字を含めることはできません。 SSAS オブジェクトの命名規則については、Microsoft のドキュメントの「オブジェクトの名前付け規則」を参照してください。
無効なロール名が指定されました。ロール名に予約文字列を含めることはできません。	RDS ストアドプロシージャ	ロール名に予約文字列を含めることはできません。 SSAS オブジェクトの命名規則については、Microsoft のドキュメントの「オブジェクトの名前付け規則」を参照してください。
無効なロール名が指定されました。ロール名には、予約文字 (. , ; ' ` : / \\ * | ? \" & % $! + = ( ) [ ] { } <>) を含めることはできません。	RDS ストアドプロシージャ	ロール名に予約文字を含めることはできません。 SSAS オブジェクトの命名規則については、Microsoft のドキュメントの「オブジェクトの名前付け規則」を参照してください。

Amazon RDS for SQL Server での SQL Server Integration Services のサポート

Microsoft SQL Server Integration Services (SSIS) は、幅広いデータ移行タスクの実行に使用できるコンポーネントです。SSIS は、データ統合およびワークフローアプリケーションに対応したプラットフォームです。データの抽出、変換、ロード (ETL) に使用されるデータウェアハウジングツールを備えています。このツールを使用して、SQL Server データベースのメンテナンスと多次元キューブデータの更新を自動化することもできます。

SSIS プロジェクトはパッケージに編成されて、XML ベースの .dtsx ファイルとして保存されます。パッケージには、制御フローとデータフローを含めることができます。データフローを使用して、ETL オペレーションを表します。デプロイ後、パッケージは SQL Server の SSISDB データベースに保存されます。SSISDB は、完全復旧モードで動作するオンライントランザクション処理 (OLTP) データベースです。

Amazon RDS for SQL Server は RDS DB インスタンスでの SSIS の直接実行をサポートしています。既存または新規の DB インスタンスで SSIS を有効にできます。SSIS はデータベースエンジンと同じ DB インスタンスにインストールされます。

RDS は、次のバージョンで SQL Server スタンダードエディションおよびエンタープライズエディションの SSIS をサポートします。

- SQL Server 2022、すべてのバージョン
- SQL Server 2019、バージョン 15.00.4043.16.v1 以降
- SQL Server 2017、バージョン 14.00.3223.3.v1 以降
- SQL Server 2016、バージョン 13.00.5426.0.v1 以降

目次

  - S3 統合を有効にする
- SSISDB の管理権限
  - SSIS 用の Windows 認証ユーザーの設定
- SSIS プロジェクトのデプロイ
- デプロイタスクのステータスのモニタリング
- SSIS の使用
  - SSIS プロジェクトのデータベース接続マネージャーの設定
  - SSIS プロキシの作成
  - SQL Server エージェントを使用した SSIS パッケージのスケジュール
  - プロキシからの SSIS アクセスの取り消し
- SSIS の無効化
- SSISDB データベースの削除

制限と推奨事項

RDS for SQL Server で SSIS を実行する場合は、以下の制限と推奨事項が適用されます。

- また、DB インスタンスには、`clr enabled` パラメータが 1 に設定されたパラメータグループが関連付けられている必要があります。詳細については、「SSIS のパラメータの変更」を参照してください。

  > **Note**
  >
  > SQL Server 2017 または 2019 で `clr enabled` パラメータを有効にしている場合、DB インスタンスで共通言語ランタイム (CLR) を使用できません。詳細については、「サポート対象外の機能とサポートが制限されている機能」を参照してください。

- 以下の制御フロータスクがサポートされています。
  - Analysis Services DDL 実行タスク
  - Analysis Services 処理タスク
  - 一括挿入タスク
  - データベース整合性チェックタスク
  - データフロータスク
  - データマイニングクエリタスク

  - データプロファイリングタスク
  - パッケージ実行タスク
  - SQL Server エージェントジョブ実行タスク
  - SQL 実行タスク
  - T-SQL ステートメント実行タスク
  - オペレーター通知タスク
  - インデックス再構築タスク
  - インデックス再編成タスク
  - データベース縮小タスク
  - データベース転送タスク
  - ジョブ転送タスク
  - ログイン転送タスク
  - SQL Server オブジェクト転送タスク
  - 統計更新タスク
- プロジェクトのデプロイのみがサポートされています。
- SQL Server エージェントを使用した SSIS パッケージの実行がサポートされています。
- SSIS ログレコードは、ユーザーが作成したデータベースにのみ挿入できます。
- ファイルの操作には `D:\S3` フォルダのみを使用します。他のディレクトリにあるファイルは削除されます。ファイルの場所について、そのほか以下の詳細にも注意してください。
  - SSIS プロジェクトの入力ファイルと出力ファイルは `D:\S3` フォルダに配置します。
  - データフロータスクの場合、`BLOBTempStoragePath` と `BufferTempStoragePath` の場所を `D:\S3` フォルダ内のファイルに変更します。ファイルパスは `D:\S3\` で始まる必要があります。
  - ファイル接続に使用されるすべてのパラメータ、可変、表現が `D:\S3` フォルダを指していることを確認します。
  - マルチ AZ インスタンスでは、SSIS によって `D:\S3` フォルダに作成されたファイルは、フェイルオーバー後に削除されます。詳細については、「S3 統合のマルチ AZ の制限」を参照してください。
  - SSIS によって `D:\S3` フォルダに作成されたファイルは、耐久性を高めるために、Amazon S3 バケットにアップロードします。
- 列のインポートと列のエクスポートの変換、およびデータフロータスクのスクリプトコンポーネントはサポートされていません。

- SSIS パッケージの実行時にダンプを有効にしたり、SSIS パッケージにデータタップを追加したりすることはできません。
- SSIS スケールアウト機能はサポートされていません。
- プロジェクトを直接デプロイすることはできません。この機能を実行するための RDS ストアドプロシージャが提供されています。詳細については、「SSIS プロジェクトのデプロイ」を参照してください。
- RDS にデプロイする SSIS プロジェクト (.ispac) ファイルは `DoNotSavePasswords` 保護モードで構築します。
- SSIS は、リードレプリカを使用する Always On インスタンスではサポートされていません。
- `SSIS` オプションに関連付けられている SSISDB データベースをバックアップすることはできません。
- SSIS の他のインスタンスからの SSISDB データベースのインポートと復元はサポートされていません。
- 他の SQL Server DB インスタンスまたは Oracle データソースに接続できます。RDS for SQL Server 上の SSIS では、MySQL または PostgreSQL などの他のデータベースエンジンへの接続はサポートされていません。Oracle データソースへの接続に関する詳細については、Oracle OLEDB とリンクされたサーバー を参照してください。

SSIS の有効化

SSIS を有効にするには、DB インスタンスに SSIS オプションを追加します。以下のプロセスを使用します。

1. 新しいオプショングループを作成するか、既存のオプショングループを選択します。
2. オプショングループに [SSIS] オプションを追加します。
3. 新しいパラメータグループを作成するか、既存のパラメータグループを選択します。
4. パラメータグループを変更して、`clr enabled` パラメータを 1 に設定します。
5. オプショングループとパラメータグループを DB インスタンスに関連付けます。
6. Amazon S3 統合を有効にする

> **Note**
>
> DB インスタンスに既に SSISDB という名前のデータベースがある場合や、SSIS ログインが予約されている場合、そのインスタンスで SSIS を有効にすることはできません。

SSIS のオプショングループの作成

SSIS を使用するには、使用する DB インスタンスの SQL Server のエディションとバージョンに対応するオプショングループを作成または変更します。そのためには、AWS Management Console または AWS CLI を使用します。

コンソール

次の手順では、SQL Server Standard Edition 2016 のオプショングループを作成します。

オプショングループを作成するには

1. AWS Management Console にサインインし、Amazon RDS コンソール (https://console.aws.amazon.com/rds/) を開きます。
2. ナビゲーションペインで、[オプショングループ] を選択します。
3. [Create group] (グループの作成) を選択します。
4. [Create subnet group(オプショングループの作成)] ウィンドウで以下を行います。
   a. [名前] に、AWS アカウント内で一意のオプショングループ名 (**`ssis-se-2016`** など) を入力します。名前には、英字、数字、ハイフンのみを使用できます。
   b. [説明] に、オプショングループの簡単な説明 (**`SSIS option group for SQL Server SE 2016`** など) を入力します。この説明は表示用に使用されます。
   c. [エンジン] で [sqlserver-se] を選択します。
   d. [メジャーエンジンのバージョン] で、[13.00] を選択します。
5. [作成] を選択します。

CLI

次の手順では、SQL Server Standard Edition 2016 のオプショングループを作成します。

オプショングループを作成するには

- 以下のいずれかのコマンドを実行します。

  Example

  Linux、macOS、Unix の場合:

```
aws rds create-option-group \
    --option-group-name ssis-se-2016 \
    --engine-name sqlserver-se \
    --major-engine-version 13.00 \
    --option-group-description "SSIS option group for SQL Server SE 2016"
```

  Windows の場合:

```
aws rds create-option-group ^
    --option-group-name ssis-se-2016 ^
    --engine-name sqlserver-se ^
    --major-engine-version 13.00 ^
    --option-group-description "SSIS option group for SQL Server SE 2016"
```

オプショングループへの SSIS オプションの追加

次に、AWS Management Console または AWS CLI を使用して SSIS オプションをオプショングループに追加します。

コンソール

SSIS オプションを追加するには

1. AWS Management Console にサインインし、Amazon RDS コンソール (https://console.aws.amazon.com/rds/) を開きます。
2. ナビゲーションペインで、[オプショングループ] を選択します。
3. 作成したオプショングループ (この例では ssis-se-2016) を選択します。
4. [オプションの追加] を選択します。
5. [オプションの詳細] で、[オプション名] として [SSRS] を選択します。
6. [スケジュール] で、オプションをすぐに追加するか、次のメンテナンスウィンドウで追加するかを選択します。

7. [オプションを追加] を選択します。

CLI

SSIS オプションを追加するには

- オプショングループに [SSIS] オプションを追加します。

  Example

  Linux、macOS、Unix の場合:

```
aws rds add-option-to-option-group \
    --option-group-name ssis-se-2016 \
    --options OptionName=SSIS \
    --apply-immediately
```

  Windows の場合:

```
aws rds add-option-to-option-group ^
    --option-group-name ssis-se-2016 ^
    --options OptionName=SSIS ^
    --apply-immediately
```

SSIS のパラメータグループの作成

SSIS で使用する DB インスタンスの SQL Server のエディションとバージョンに対応する `clr enabled` パラメータのパラメータグループを作成または変更します。

コンソール

以下の例では、SQL Server Standard Edition 2016 のパラメータグループを作成します。

パラメータグループを作成するには

1. AWS Management Console にサインインし、Amazon RDS コンソール (https://console.aws.amazon.com/rds/) を開きます。
2. ナビゲーションペインで、[パラメータグループ] を選択します。
3. [パラメータグループの作成] を選択します。

4. [パラメータグループの作成] ペインで、次の操作を行います。

   a. [パラメータグループファミリー] で、[sqlserver-se-13.0] を選択します。

   b. [グループ名] に、パラメータグループの識別子 (**ssis-sqlserver-se-13** など) を入力します。

   c. [説明] に「**clr enabled parameter group**」と入力します。

5. [作成] を選択します。

CLI

以下の例では、SQL Server Standard Edition 2016 のパラメータグループを作成します。

パラメータグループを作成するには

- 以下のいずれかのコマンドを実行します。

  Example

  Linux、macOS、Unix の場合:

```
aws rds create-db-parameter-group \
    --db-parameter-group-name ssis-sqlserver-se-13 \
    --db-parameter-group-family "sqlserver-se-13.0" \
    --description "clr enabled parameter group"
```

  Windows の場合:

```
aws rds create-db-parameter-group ^
    --db-parameter-group-name ssis-sqlserver-se-13 ^
    --db-parameter-group-family "sqlserver-se-13.0" ^
    --description "clr enabled parameter group"
```

SSIS のパラメータの変更

DB インスタンスの SQL Server のエディションとバージョンに対応するパラメータグループの `clr enabled` パラメータを変更します。SSIS の場合、`clr enabled` パラメータを 1 に設定します。

コンソール

以下の手順では、SQL Server Standard Edition 2016 用に作成したパラメータグループを変更します。

パラメータグループを変更するには

1. AWS Management Console にサインインし、Amazon RDS コンソール (https://console.aws.amazon.com/rds/) を開きます。
2. ナビゲーションペインで、[パラメータグループ] を選択します。
3. [ssis-sqlserver-se-13] などのパラメータグループを選択します。
4. [パラメータ] で、パラメータのリストを **clr** でフィルタ処理します。
5. [clr enabled (clr 有効化)] を選択します。
6. [Edit parameters] を選択します。
7. [Values (値)] から [1] を選択します。
8. [Save changes] (変更を保存) をクリックします。

CLI

以下の手順では、SQL Server Standard Edition 2016 用に作成したパラメータグループを変更します。

パラメータグループを変更するには

- 以下のいずれかのコマンドを実行します。

  Example

  Linux、macOS、Unix の場合:

```
aws rds modify-db-parameter-group \
    --db-parameter-group-name ssis-sqlserver-se-13 \
    --parameters "ParameterName='clr
 enabled',ParameterValue=1,ApplyMethod=immediate"
```

  Windows の場合:

```
aws rds modify-db-parameter-group ^
```

```
    --db-parameter-group-name ssis-sqlserver-se-13 ^
    --parameters "ParameterName='clr
enabled',ParameterValue=1,ApplyMethod=immediate"
```

オプショングループとパラメータグループを DB インスタンスに関連付ける

SSIS オプショングループおよびパラメータグループを DB インスタンスに関連付けるには、AWS Management Console または AWS CLI を使用します。

> **Note**
>
> 既存のインスタンスを使用する場合は、このインスタンスに Active Directory ドメインと AWS Identity and Access Management (IAM) ロールが既に関連付けられている必要があります。新しいインスタンスを作成する場合は、既存の Active Directory ドメインと IAM ロールを指定します。詳細については、「RDS for SQL Server による Active Directory の操作」を参照してください。

コンソール

SSIS の有効化を完了するには、SSIS オプショングループおよびパラメータグループを新規または既存の DB インスタンスに関連付けます。

- 新しい DB インスタンスの場合は、インスタンスを起動するときにそれらを関連付けます。詳細については、「Amazon RDS DB インスタンスの作成」を参照してください。
- 既存の DB インスタンスの場合は、インスタンスを変更することでそれらを関連付けます。詳細については、「Amazon RDS DB インスタンスを変更する」を参照してください。

CLI

SSIS オプショングループおよびパラメータグループを新規または既存の DB インスタンスに関連付けることができます。

SSIS オプショングループおよびパラメータグループを使用してインスタンスを作成するには

- オプショングループの作成時に使用したものと同じ DB エンジンのタイプとメジャーバージョンを指定します。

Example

Linux、macOS、Unix の場合:

```
aws rds create-db-instance \
    --db-instance-identifier myssisinstance \
    --db-instance-class db.m5.2xlarge \
    --engine sqlserver-se \
    --engine-version 13.00.5426.0.v1 \
    --allocated-storage 100 \
    --manage-master-user-password \
    --master-username admin \
    --storage-type gp2 \
    --license-model li \
    --domain-iam-role-name my-directory-iam-role \
    --domain my-domain-id \
    --option-group-name ssis-se-2016 \
    --db-parameter-group-name ssis-sqlserver-se-13
```

Windows の場合:

```
aws rds create-db-instance ^
    --db-instance-identifier myssisinstance ^
    --db-instance-class db.m5.2xlarge ^
    --engine sqlserver-se ^
    --engine-version 13.00.5426.0.v1 ^
    --allocated-storage 100 ^
    --manage-master-user-password ^
    --master-username admin ^
    --storage-type gp2 ^
    --license-model li ^
    --domain-iam-role-name my-directory-iam-role ^
    --domain my-domain-id ^
    --option-group-name ssis-se-2016 ^
    --db-parameter-group-name ssis-sqlserver-se-13
```

インスタンスを変更し、SSIS オプショングループおよびパラメータグループを関連付けるには

- 以下のいずれかのコマンドを実行します。

Example

Linux、macOS、Unix の場合:

```
aws rds modify-db-instance \
    --db-instance-identifier myssisinstance \
    --option-group-name ssis-se-2016 \
    --db-parameter-group-name ssis-sqlserver-se-13 \
    --apply-immediately
```

Windows の場合:

```
aws rds modify-db-instance ^
    --db-instance-identifier myssisinstance ^
    --option-group-name ssis-se-2016 ^
    --db-parameter-group-name ssis-sqlserver-se-13 ^
    --apply-immediately
```

S3 統合を有効にする

SSIS プロジェクト (.ispac) ファイルをデプロイのためにホストにダウンロードするには、S3 ファイル統合を使用します。詳細については、「Amazon RDS for SQL Server DB インスタンスと Amazon S3 の統合」を参照してください。

SSISDB の管理権限

SSIS オプションを使用してインスタンスを作成または変更すると、その結果、SSISDB データベースのマスターユーザーには、ssis_admin および ssis_logリーダー ロールが付与されます。マスターユーザーには SSISDB に対する以下の権限があります。

- ssis_admin ロールの変更
- ssis_logリーダー ロールの変更
- 任意のユーザーの変更

マスターユーザーは SQL 認証ユーザーであるため、マスターユーザーを使用して SSIS パッケージを実行することはできません。マスターユーザーはこれらの権限を使用して新しい SSISDB ユーザーを作成し、それらのユーザーを ssis_admin および ssis_logリーダー ロールに追加できます。これは、ドメインユーザーに SSIS を使用するアクセス許可を付与するのに役立ちます。

SSIS 用の Windows 認証ユーザーの設定

マスターユーザーは、以下のコード例を使用して、SSISDB に Windows 認証ログインを設定し、必要な手順に対するアクセス許可を付与できます。これにより、ドメインユーザーに SSIS パッケージのデプロイと実行、S3 ファイル転送手順の使用、認証情報の作成、および SQL Server エージェントプロキシの操作を行うアクセス許可が付与されます。詳細については、Microsoft ドキュメントの「Credentials (Database Engine)」および「Create a SQL Server Agent Proxy」を参照してください。

> **Note**
>
> 必要に応じて、Windows 認証ユーザーに以下のアクセス許可の一部またはすべてを付与できます。

Example

```
-- Create a server-level SQL login for the domain user, if it doesn't already exist
USE [master]
GO
CREATE LOGIN [mydomain\user_name] FROM WINDOWS
GO

-- Create a database-level account for the domain user, if it doesn't already exist

USE [SSISDB]
GO
CREATE USER [mydomain\user_name] FOR LOGIN [mydomain\user_name]

-- Add SSIS role membership to the domain user
ALTER ROLE [ssis_admin] ADD MEMBER [mydomain\user_name]
ALTER ROLE [ssis_logreader] ADD MEMBER [mydomain\user_name]
GO

-- Add MSDB role membership to the domain user
USE [msdb]
GO
CREATE USER [mydomain\user_name] FOR LOGIN [mydomain\user_name]

-- Grant MSDB stored procedure privileges to the domain user
GRANT EXEC ON msdb.dbo.rds_msbi_task TO [mydomain\user_name] with grant option
GRANT SELECT ON msdb.dbo.rds_fn_task_status TO [mydomain\user_name] with grant option
```

```
GRANT EXEC ON msdb.dbo.rds_task_status TO [mydomain\user_name] with grant option
GRANT EXEC ON msdb.dbo.rds_cancel_task TO [mydomain\user_name] with grant option
GRANT EXEC ON msdb.dbo.rds_download_from_s3 TO [mydomain\user_name] with grant option
GRANT EXEC ON msdb.dbo.rds_upload_to_s3 TO [mydomain\user_name] with grant option
GRANT EXEC ON msdb.dbo.rds_delete_from_filesystem TO [mydomain\user_name] with grant
 option
GRANT EXEC ON msdb.dbo.rds_gather_file_details TO [mydomain\user_name] with grant
 option
GRANT EXEC ON msdb.dbo.sp_add_proxy TO [mydomain\user_name] with grant option
GRANT EXEC ON msdb.dbo.sp_update_proxy TO [mydomain\user_name] with grant option
GRANT EXEC ON msdb.dbo.sp_grant_login_to_proxy TO [mydomain\user_name] with grant
 option
GRANT EXEC ON msdb.dbo.sp_revoke_login_from_proxy TO [mydomain\user_name] with grant
 option
GRANT EXEC ON msdb.dbo.sp_delete_proxy TO [mydomain\user_name] with grant option
GRANT EXEC ON msdb.dbo.sp_enum_login_for_proxy to [mydomain\user_name] with grant
 option
GRANT EXEC ON msdb.dbo.sp_enum_proxy_for_subsystem TO [mydomain\user_name]  with grant
 option
GRANT EXEC ON msdb.dbo.rds_sqlagent_proxy TO [mydomain\user_name] WITH GRANT OPTION


-- Add the SQLAgentUserRole privilege to the domain user
USE [msdb]
GO
ALTER ROLE [SQLAgentUserRole] ADD MEMBER [mydomain\user_name]
GO

-- Grant the ALTER ANY CREDENTIAL privilege to the domain user
USE [master]
GO
GRANT ALTER ANY CREDENTIAL TO [mydomain\user_name]
GO
```

SSIS プロジェクトのデプロイ

RDS では、SQL Server Management Studio (SSMS) または SSIS の手順を使用して SSIS プロジェクトを直接デプロイすることはできません。Amazon S3 からプロジェクトファイルをダウンロードしてデプロイするには、RDS ストアドプロシージャを使用します。

ストアドプロシージャを実行するには、ストアドプロシージャの実行アクセス許可を付与した任意のユーザーとしてログインします。詳細については、「SSIS 用の Windows 認証ユーザーの設定」を参照してください。

SSIS プロジェクトをデプロイするには

1. プロジェクト (.ispac) ファイルをダウンロードします。

```
exec msdb.dbo.rds_download_from_s3
@s3_arn_of_file='arn:aws:s3:::bucket_name/ssisproject.ispac',
[@rds_file_path='D:\S3\ssisproject.ispac'],
[@overwrite_file=1];
```

2. 以下のことを確認してから、デプロイタスクを送信します。

   - フォルダが SSIS カタログに存在する。
   - プロジェクト名が、SSIS プロジェクトの開発中に使用したプロジェクト名と一致する。

```
exec msdb.dbo.rds_msbi_task
@task_type='SSIS_DEPLOY_PROJECT',
@folder_name='DEMO',
@project_name='ssisproject',
@file_path='D:\S3\ssisproject.ispac';
```

デプロイタスクのステータスのモニタリング

デプロイタスクのステータスを追跡するには、rds_fn_task_status 関数を呼び出します。2 つのパラメータを使用します。1 つめのパラメータは、SSIS に適用されないため、常に NULL を設定してください。2 つめのパラメータは、タスク ID を受け入れます。

全タスクのリストを見るには、以下の例にあるように、初期のパラメータを NULL に設定し、2 つめのパラメータを 0 に設定します。

```
SELECT * FROM msdb.dbo.rds_fn_task_status(NULL,0);
```

特定のタスクを受け取るには、以下の例にあるように、初期のパラメータを NULL に設定し、2 つめのパラメータをタスク ID に設定します。

```
SELECT * FROM msdb.dbo.rds_fn_task_status(NULL,42);
```

rds_fn_task_status 機能は次の情報を返します。

出力パラメータ	説明
task_id	タスクの ID。
task_type	SSIS_DEPLOY_PROJECT
database_name	SSIS タスクには該当しません。
% complete	タスクの進行状況の割合。
duration (mins)	タスクにかかった時間 (分単位)。
lifecycle	タスクのステータス。有効な状態には以下のものがあります。 • CREATED - msdb.dbo.rds_msbi_task ストアドプロシージャを呼び出すと、タスクが作成され、ステータスが CREATED に設定されます。 • IN_PROGRESS - タスクがスタートすると、ステータスが に設定されます。IN_PROGRESS ステータスが CREATED から IN_PROGRESS に変わるまで、最大 5 分かかることがあります。 • SUCCESS - タスクが完了すると、ステータスが に設定されます。SUCCESS • ERROR - タスクが失敗すると、ステータスがに設定されます。ERROR工ラーの詳細については、task_info 列を参照してください。 • CANCEL_REQUESTED - rds_cancel_task を呼び出すと、タスクのステータスが CANCEL_REQUESTED になります。

出力パラメータ	説明
	• CANCELLED - タスクが正常にキャンセルされると、タスクのステータスが に設定されます。CANCELLED
task_info	タスクに関する追加情報。処理中にエラーが発生した場合、この列にエラーに関する情報が含まれます。
last_updated	タスクのステータスが最後に更新された日時。
created_at	タスクが作成された日時。
S3_object_arn	SSIS タスクには該当しません。
overwrite_S3_backup_file	SSIS タスクには該当しません。
KMS_master_key_arn	SSIS タスクには該当しません。
filepath	SSIS タスクには該当しません。
overwrite_file	SSIS タスクには該当しません。
task_metadata	SSIS タスクに関連付けられたメタデータ。

SSIS の使用

SSIS プロジェクトを SSIS カタログにデプロイした後、SSMS から直接パッケージを実行するか、SQL Server エージェントを使用してパッケージをスケジュールできます。SSIS パッケージを実行するには、Windows 認証のログインを使用する必要があります。詳細については、「SSIS 用の Windows 認証ユーザーの設定」を参照してください。

トピック

- SSIS プロジェクトのデータベース接続マネージャーの設定
- SSIS プロキシの作成

- SQL Server エージェントを使用した SSIS パッケージのスケジュール
- プロキシからの SSIS アクセスの取り消し

SSIS プロジェクトのデータベース接続マネージャーの設定

接続マネージャーを使用する場合、以下のタイプの認証を使用できます。

- AWS Managed Active Directory を使用したローカルデータベース接続の場合、SQL 認証または Windows 認証を使用できます。Windows 認証の場合、接続文字列のサーバー名として *DB_instance_name*.*fully_qualified_domain_name* を使用します。

  例えば、`myssisinstance.corp-ad.example.com` を使用します。ここで、`myssisinstance` は DB インスタンス名、`corp-ad.example.com` は完全修飾ドメイン名です。
- リモート接続の場合は、常に SQL 認証を使用します。
- セルフマネージド Active Directory を使用したローカルデータベース接続の場合、SQL 認証または Windows 認証を使用できます。Windows 認証の場合、接続文字列のサーバー名として `.` または *LocalHost* を使用します。

SSIS プロキシの作成

SQL Server エージェントを使用して SSIS パッケージをスケジュールできるようにするには、SSIS 認証情報と SSIS プロキシを作成します。これらの手順を Windows 認証ユーザーとして実行します。

SSIS 認証情報を作成するには

- プロキシの認証情報を作成します。そのためには、SSMS または以下の SQL ステートメントを使用できます。

```
USE [master]
GO
CREATE CREDENTIAL [SSIS_Credential] WITH IDENTITY = N'mydomain\user_name', SECRET =
 N'mysecret'
GO
```

> **Note**
>
> IDENTITY はドメイン認証ログインであることが必要です。*mysecret* をドメイン認証ログインのパスワードに置き換えます。
> SSISDB プライマリホストが変更されるたびに、SSIS プロキシ認証情報を変更して、新しいホストがそれらのホストにアクセスできるようにします。

SSIS プロキシを作成するには

1. 以下の SQL ステートメントを使用して、プロキシを作成します。

```
USE [msdb]
GO
EXEC msdb.dbo.sp_add_proxy
 @proxy_name=N'SSIS_Proxy',@credential_name=N'SSIS_Credential',@description=N''
GO
```

2. 以下の SQL ステートメントを使用して、他のユーザーにプロキシへのアクセスを許可します。

```
USE [msdb]
GO
EXEC msdb.dbo.sp_grant_login_to_proxy
 @proxy_name=N'SSIS_Proxy',@login_name=N'mydomain\user_name'
GO
```

3. 以下の SQL ステートメントを使用して、SSIS サブシステムにプロキシへのアクセスを許可します。

```
USE [msdb]
GO
EXEC msdb.dbo.rds_sqlagent_proxy
 @task_type='GRANT_SUBSYSTEM_ACCESS',@proxy_name='SSIS_Proxy',@proxy_subsystem='SSIS'
GO
```

プロキシとそのプロキシに対する許可を表示するには

1. 以下の SQL ステートメントを使用して、プロキシの被付与者を表示します。

```
USE [msdb]
GO
EXEC sp_help_proxy
GO
```

2. 以下の SQL ステートメントを使用して、サブシステムの許可を表示します。

```
USE [msdb]
GO
EXEC msdb.dbo.sp_enum_proxy_for_subsystem
GO
```

SQL Server エージェントを使用した SSIS パッケージのスケジュール

認証情報とプロキシを作成し、SSIS にプロキシへのアクセスを許可したら、SQL Server エージェントジョブを作成して SSIS パッケージをスケジュールできます。

SSIS パッケージをスケジュールするには

- SSMS または T-SQL を使用して、SQL Server エージェントジョブを作成できます。以下の例では T-SQL を使用しています。

```
USE [msdb]
GO
DECLARE @jobId BINARY(16)
EXEC msdb.dbo.sp_add_job @job_name=N'MYSSISJob',
@enabled=1,
@notify_level_eventlog=0,
@notify_level_email=2,
@notify_level_page=2,
@delete_level=0,
@category_name=N'[Uncategorized (Local)]',
@job_id = @jobId OUTPUT
GO
EXEC msdb.dbo.sp_add_jobserver @job_name=N'MYSSISJob',@server_name=N'(local)'
GO
EXEC msdb.dbo.sp_add_jobstep
 @job_name=N'MYSSISJob',@step_name=N'ExecuteSSISPackage',
@step_id=1,
@cmdexec_success_code=0,
@on_success_action=1,
```

```
@on_fail_action=2,
@retry_attempts=0,
@retry_interval=0,
@os_run_priority=0,
@subsystem=N'SSIS',
@command=N'/ISSERVER "\"\SSISDB\MySSISFolder\MySSISProject\MySSISPackage.dtsx\"" /
SERVER "\"my-rds-ssis-instance.corp-ad.company.com/\""
/Par "\"$ServerOption::LOGGING_LEVEL(Int16)\"";1 /Par
 "\"$ServerOption::SYNCHRONIZED(Boolean)\"";True /CALLERINFO SQLAGENT /REPORTING
 E',
@database_name=N'master',
@flags=0,
@proxy_name=N'SSIS_Proxy'
GO
```

プロキシからの SSIS アクセスの取り消し

以下のストアドプロシージャを使用して、SSIS サブシステムへのアクセスを取り消し、SSIS プロキシを削除できます。

アクセスを取り消してプロキシを削除するには

1. サブシステムのアクセスを取り消します。

```
USE [msdb]
GO
EXEC msdb.dbo.rds_sqlagent_proxy
 @task_type='REVOKE_SUBSYSTEM_ACCESS',@proxy_name='SSIS_Proxy',@proxy_subsystem='SSIS'
GO
```

2. プロキシに対する許可を取り消します。

```
USE [msdb]
GO
EXEC msdb.dbo.sp_revoke_login_from_proxy
 @proxy_name=N'SSIS_Proxy',@name=N'mydomain\user_name'
GO
```

3. プロキシを削除します。

```
USE [msdb]
GO
```

```
EXEC dbo.sp_delete_proxy @proxy_name = N'SSIS_Proxy'
GO
```

SSIS の無効化

SSIS を無効にするには、オプショングループから SSIS オプションを削除します。

> **Important**
>
> SSIS オプションを削除しても SSISDB データベースは削除されないため、SSIS プロジェクトを失うことなくこのオプションを安全に削除できます。
> 削除後に SSIS オプションを再度有効にして、前に SSIS カタログにデプロイされていた SSIS プロジェクトを再利用できます。

コンソール

以下の手順では、SSIS オプションを削除します。

SSIS オプションをオプショングループから削除するには

1. AWS Management Console にサインインし、Amazon RDS コンソール (https://console.aws.amazon.com/rds/) を開きます。
2. ナビゲーションペインで、[オプショングループ] を選択します。
3. SSIS オプションが含まれているオプショングループ (前の例では ssis-se-2016) を選択します。
4. [オプションの削除] を選択します。
5. [オプションの削除] で、[削除するオプション] として [SSIS] を選択します。
6. [すぐに適用] で、オプションをすぐに削除する場合は [はい] を選択し、次のメンテナンスウィンドウで削除する場合は [いいえ] を選択します。
7. [削除] を選択します。

CLI

以下の手順では、SSIS オプションを削除します。

SSIS オプションをオプショングループから削除するには

- 以下のいずれかのコマンドを実行します。

  Example

  Linux、macOS、Unix の場合:

```
aws rds remove-option-from-option-group \
    --option-group-name ssis-se-2016 \
    --options SSIS \
    --apply-immediately
```

  Windows の場合:

```
aws rds remove-option-from-option-group ^
    --option-group-name ssis-se-2016 ^
    --options SSIS ^
    --apply-immediately
```

SSISDB データベースの削除

SSIS オプションを削除しても、SSISDB データベースは削除されません。SSISDB データベースを削除するには、SSIS オプションを削除した後、`rds_drop_ssis_database` ストアドプロシージャを使用します。

SSIS データベースを削除するには

- 次のストアドプロシージャを使用します。

```
USE [msdb]
GO
EXEC dbo.rds_drop_ssis_database
GO
```

SSISDB データベースを削除した後、SSIS オプションを再度有効にすると、新しい SSISDB カタログが取得されます。

Amazon RDS for SQL Server での SQL Server Reporting Services のサポート

Microsoft SQL Server Reporting Services (SSRS) は、レポートの生成とディストリビューションに使用されるサーバーベースのアプリケーションです。これは、SQL Server Analysis Services (SSAS) および SQL Server Integration Services (SSIS) を含む SQL Server サービスのスイートの一部です。SSRS は、SQL Server 上に構築されたサービスです。これを使用すると、さまざまなデータソースからデータを収集して、それを簡単に理解でき、分析の準備が整っている方法で提示できます。

Amazon RDS for SQL Server は、RDS DB インスタンスで SSRS を直接実行する操作をサポートしています。SSRS は、既存または新規の DB インスタンスで使用できます。

RDS は、次のバージョンで SQL Server スタンダードエディションおよびエンタープライズエディションの SSRS をサポートします。

- SQL Server 2022、すべてのバージョン
- SQL Server 2019、バージョン 15.00.4043.16.v1 以降
- SQL Server 2017、バージョン 14.00.3223.3.v1 以降
- SQL Server 2016、バージョン 13.00.5820.21.v1 以降

目次

- SSRS へのレポートのデプロイ
- レポートのデータソースの設定
- SSRS E メールを使用してレポートを送信する
- システムレベルのアクセス許可の取り消し
- タスクのステータスのモニタリング
- SSRS をオフにする
- SSRS データベースの削除

制限と推奨事項

SQL Server 用 RDS で SSRS を実行する場合は、次の制限と推奨事項が適用されます。

- リードレプリカを持つ DB インスタンスでは SSRS を使用することはできません。
- インスタンスは、自己管理型の Active Directory または AWS Directory Service for Microsoft Active Directory for SSRS ウェブポータルおよびウェブサーバー認証を使用する必要があります。詳細については、「RDS for SQL Server による Active Directory の操作」を参照してください。
- SSRS オプションを使用して作成されたレポートサーバーデータベースをバックアップすることはできません。
- SSRS の他のインスタンスからのレポートサーバーデータベースのインポートと復元はサポートされていません。詳細については、「レポートサーバーデータベース」を参照してください。
- デフォルトの SSL ポート (443) でリッスンするように SSRS を構成することはできません。指定できる値は、1234、1434、3260、3343、3389、47001 を除く、1150～49511 です。
- Microsoft Windows ファイル共有によるサブスクリプションはサポートされていません。
- Reporting Services Configuration Manager の使用はサポートされていません。
- ロールの作成と変更はサポートされていません。
- レポートサーバーのプロパティの変更はサポートされていません。
- システム管理者とシステムユーザーのロールは付与されません。
- ウェブポータルを使用してシステムレベルのロールの割り当てを編集することはできません。

SSRS をオンにする

DB インスタンスの SSRS をオンにするには、次のプロセスを使用します。

1. 新しいオプショングループを作成するか、既存のオプショングループを選択します。

2. オプショングループに [SSRS] オプションを追加します。
3. オプショングループを DB インスタンスに関連付けます。
4. SSRS リスナーポートの Virtual Private Cloud (VPC) セキュリティグループへのインバウンドアクセスを許可します。

SSRS のオプショングループの作成

SSRS を使用するには、使用する DB インスタンスの SQL Server エンジンおよびバージョンに対応するオプショングループを作成します。そのためには、AWS Management Console または AWS CLI を使用します。

> **Note**
>
> 既存のオプショングループが正しい SQL Server エンジンおよびバージョンに対応している場合は、それを使用することもできます。

コンソール

次の手順では、SQL Server Standard Edition 2017 のオプショングループを作成します。

オプショングループを作成するには

1. AWS Management Console にサインインし、Amazon RDS コンソール (https://console.aws.amazon.com/rds/) を開きます。
2. ナビゲーションペインで、[オプショングループ] を選択します。
3. [Create group] (グループの作成) を選択します。
4. [オプショングループの作成] ウィンドウで、次の操作を行います。
   a. [Name] (名前) に、AWS アカウント 内で一意のオプショングループ名 (**ssrs-se-2017** など) を入力します。名前には、英字、数字、ハイフンのみを使用できます。
   b. [説明] に、オプショングループの簡単な説明 (**SSRS option group for SQL Server SE 2017** など) を入力します。この説明は表示用に使用されます。
   c. [エンジン] で [sqlserver-se] を選択します。
   d. [メジャーエンジンのバージョン] で、[14.00] を選択します。
5. [Create] (作成) を選択します。

CLI

次の手順では、SQL Server Standard Edition 2017 のオプショングループを作成します。

オプショングループを作成するには

- 以下のいずれかのコマンドを実行します。

Example

Linux、macOS、Unix の場合:

```
aws rds create-option-group \
    --option-group-name ssrs-se-2017 \
    --engine-name sqlserver-se \
    --major-engine-version 14.00 \
    --option-group-description "SSRS option group for SQL Server SE 2017"
```

Windows の場合:

```
aws rds create-option-group ^
    --option-group-name ssrs-se-2017 ^
    --engine-name sqlserver-se ^
    --major-engine-version 14.00 ^
    --option-group-description "SSRS option group for SQL Server SE 2017"
```

オプショングループへの SSRS オプションの追加

次に、AWS Management Console または AWS CLI を使用して SSRS オプションをオプショングループに追加します。

コンソール

SSRS オプションを追加するには

1. AWS Management Console にサインインし、Amazon RDS コンソール (https://console.aws.amazon.com/rds/) を開きます。
2. ナビゲーションペインで、[オプショングループ] を選択します。
3. 先ほど作成したオプショングループを選択し、[Add option] (オプションの追加) を選択します。

4. [オプションの詳細] で、[オプション名] として SSRS を選択します。
5. [オプション設定] で、次の操作を行います。

   a. SSRS サービスがリッスンするポートを入力します。デフォルトは 8443 です。許可される値のリストについては、「制限と推奨事項」を参照してください。

   b. [最大メモリ] に値を入力します。

      [最大メモリ] は、レポートサーバーアプリケーションに対して新しいメモリ割り当て要求を許可しない上限しきい値を指定します。この値は、DB インスタンスの合計メモリに対する割合 (%) です。指定できる値は 10 ~ 80 です。

   c. [セキュリティグループ] で、オプションに関連付ける VPC セキュリティグループを選択します。DB インスタンスに関連付けられているものと同じセキュリティグループを使用します。

6. SSRS Email を使用してレポートを送信するには、[Email delivery in reporting services] (レポートサービスでのメール配信) の [Configure email delivery options] (E メール配信オプションの設定) チェックボックスを選択し、以下の操作を実行します。

   a. [Sender email address] (送信者メールアドレス) で、SSRS Email で送信されるメッセージの [From] フィールドに使用するメールアドレスを入力します。

      SMTP サーバーからメールを送信するアクセス許可を持つユーザーアカウントを指定します。

   b. SMTP server] (SMTP サーバー) で、使用する SMTP サーバーまたはゲートウェイを指定します。

      IP アドレス、社内イントラネット上のコンピュータの NetBIOS 名、または完全修飾ドメイン名を使用できます。

   c. [SMTP port] (SMTP ポート) で、メールサーバーに接続するために使用するポートを入力します。デフォルトは 25 です。

   d. 認証を使用するには:

      i. [Use authentication] (認証の使用) チェックボックスを選択します。

      ii. [Secret Amazon Resource Name (ARN)] (シークレットの Amazon リソースネーム (ARN)) で、ユーザー認証情報の AWS Secrets Manager ARN を入力します。

      次の形式を使用します。

      arn:aws:secretsmanager:*Region*:*AccountId*:secret:*SecretName*-*6RandomChara*

例:

arn:aws:secretsmanager:*us-west-2*:*123456789012*:secret:*MySecret-a1b2c3*

シークレットを作成するための詳細については、「SSRS E メールを使用してレポートを送信する」を参照してください。

e. [Use Secure Sockets Layer (SSL)] (Secure Sockets Layer (SSL) を使用する)) チェックボックスを選択して、SSL を使用して電子メールメッセージを暗号化します。

7. [スケジュール] で、オプションをすぐに追加するか、次のメンテナンスウィンドウで追加するかを選択します。

8. [オプションを追加] を選択します。

CLI

SSRS オプションを追加するには

1. `ssrs-option.json` などの JSON ファイル を作成します。

   a. 以下の必須パラメータを設定します。

   - `OptionGroupName` - 以前に作成または選択したオプショングループの名前 (次の例では `ssrs-se-2017`)。
   - `Port` - SSRS サービスがリッスンするポート。デフォルトは 8443 です。許可される値のリストについては、「制限と推奨事項」を参照してください。
   - `VpcSecurityGroupMemberships` - RDS DB インスタンスの VPC セキュリティグループのメンバーシップ。
   - `MAX_MEMORY` - レポートサーバーアプリケーションに対して新しいメモリ割り当て要求を許可しない上限しきい値。この値は、DB インスタンスの合計メモリに対する割合 (%) です。指定できる値は 10 ~ 80 です。

   b. (オプション) SSRS Email を使用するには、次のパラメータを設定します。

   - `SMTP_ENABLE_EMAIL` — SSRS E メールを使用するには `true` に設定します。デフォルト: `false`。

- SMTP_SENDER_EMAIL_ADDRESS — SSRS E メールで送信されるメッセージの[From] フィールドに使用するメールアドレスです。SMTP サーバーからメールを送信するアクセス許可を持つユーザーアカウントを指定します。
- SMTP_SERVER — 使用する SMTP サーバーまたはゲートウェイ。IP アドレス、社内イントラネット上のコンピュータの NetBIOS 名、または完全修飾ドメイン名を使用できます。
- SMTP_PORT — メールサーバーに接続するために使用するポート。デフォルトは 25 です。
- SMTP_USE_SSL — SSL を使用して E メールメッセージを暗号化するには、`true` に設定します。デフォルト: `true`。
- SMTP_EMAIL_CREDENTIALS_SECRET_ARN — ユーザー認証情報を保持する Secrets Manager ARN。次の形式を使用します。

  arn:aws:secretsmanager:*Region*:*AccountId*:secret:*SecretName*-*6RandomCharact*

  シークレットを作成するための詳細については、「SSRS E メールを使用してレポートを送信する」を参照してください。
- SMTP_USE_ANONYMOUS_AUTHENTICATION — 認証を使用しない場合は、`true` に設定し、SMTP_EMAIL_CREDENTIALS_SECRET_ARN を含めないでください。

  SMTP_ENABLE_EMAIL が `true` の場合、デフォルトは `false` です。

次の例には、シークレット ARN を使用した SSRS E メールパラメータが含まれています。

```
{
"OptionGroupName": "ssrs-se-2017",
"OptionsToInclude": [
 {
 "OptionName": "SSRS",
 "Port": 8443,
 "VpcSecurityGroupMemberships": ["sg-0abcdef123"],
 "OptionSettings": [
            {"Name": "MAX_MEMORY","Value": "60"},
            {"Name": "SMTP_ENABLE_EMAIL","Value": "true"}
            {"Name": "SMTP_SENDER_EMAIL_ADDRESS","Value": "nobody@example.com"},
            {"Name": "SMTP_SERVER","Value": "email-smtp.us-west-2.amazonaws.com"},
            {"Name": "SMTP_PORT","Value": "25"},
            {"Name": "SMTP_USE_SSL","Value": "true"},
```

```
            {"Name": "SMTP_EMAIL_CREDENTIALS_SECRET_ARN","Value":
 "arn:aws:secretsmanager:us-west-2:123456789012:secret:MySecret-a1b2c3"}
            ]
 }],
"ApplyImmediately": true
}
```

2. オプショングループに [SSRS] オプションを追加します。

   Example

   Linux、macOS、Unix の場合:

```
aws rds add-option-to-option-group \
    --cli-input-json file://ssrs-option.json \
    --apply-immediately
```

   Windows の場合:

```
aws rds add-option-to-option-group ^
    --cli-input-json file://ssrs-option.json ^
    --apply-immediately
```

オプショングループと DB インスタンスの関連付け

AWS Management Console または AWS CLI を使用して、オプショングループを DB インスタンスに関連付けます。

既存の DB インスタンスを使用する場合は、このインスタンスに Active Directory ドメインと AWS Identity and Access Management (IAM) ロールが既に関連付けられている必要があります。新しいインスタンスを作成する場合は、既存の Active Directory ドメインと IAM ロールを指定します。詳細については、「RDS for SQL Server による Active Directory の操作」を参照してください。

コンソール

オプショングループを新規または既存の DB インスタンスに関連付けることができます。

- 新しい DB インスタンスの場合は、インスタンスを起動するときにオプショングループを関連付けます。詳細については、「Amazon RDS DB インスタンスの作成」を参照してください。

- 既存の DB インスタンスの場合は、インスタンスを変更してから、新しいオプショングループを関連付けます。詳細については、「Amazon RDS DB インスタンスを変更する」を参照してください。

CLI

オプショングループを新規または既存の DB インスタンスに関連付けることができます。

オプショングループを使用する DB インスタンスを作成するには

- オプショングループの作成時に使用したものと同じ DB エンジンのタイプとメジャーバージョンを指定します。

  Example

  Linux、macOS、Unix の場合:

```
aws rds create-db-instance \
    --db-instance-identifier myssrsinstance \
    --db-instance-class db.m5.2xlarge \
    --engine sqlserver-se \
    --engine-version 14.00.3223.3.v1 \
    --allocated-storage 100 \
    --manage-master-user-password  \
    --master-username admin \
    --storage-type gp2 \
    --license-model li \
    --domain-iam-role-name my-directory-iam-role \
    --domain my-domain-id \
    --option-group-name ssrs-se-2017
```

  Windows の場合:

```
aws rds create-db-instance ^
    --db-instance-identifier myssrsinstance ^
    --db-instance-class db.m5.2xlarge ^
    --engine sqlserver-se ^
    --engine-version 14.00.3223.3.v1 ^
    --allocated-storage 100 ^
    --manage-master-user-password ^
    --master-username admin ^
```

```
    --storage-type gp2 ^
    --license-model li ^
    --domain-iam-role-name my-directory-iam-role ^
    --domain my-domain-id ^
    --option-group-name ssrs-se-2017
```

オプショングループを使用するように DB インスタンスを変更するには

- 以下のいずれかのコマンドを実行します。

  Example

  Linux、macOS、Unix の場合:

```
aws rds modify-db-instance \
    --db-instance-identifier myssrsinstance \
    --option-group-name ssrs-se-2017 \
    --apply-immediately
```

  Windows の場合:

```
aws rds modify-db-instance ^
    --db-instance-identifier myssrsinstance ^
    --option-group-name ssrs-se-2017 ^
    --apply-immediately
```

VPC セキュリティグループへのインバウンドアクセスの許可

DB インスタンスに関連付けられた VPC セキュリティグループへのインバウンドアクセスを許可するには、指定された SSRS リスナーポートのインバウンドルールを作成します。セキュリティグループの設定の詳細については、「セキュリティグループを作成して VPC 内の DB インスタンスへのアクセスを提供する」を参照してください。

レポートサーバーデータベース

DB インスタンスが SSRS オプションに関連付けられている場合、DB インスタンスに 2 つの新しいデータベースが作成されます。

- `rdsadmin_ReportServer`

- `rdsadmin_ReportServerTempDB`

これらのデータベースは、ReportServer および ReportServerTempDB データベースとして機能します。SSRS は、ReportServer データベースにデータを保存し、ReportServerTempDB にそのデータをキャッシュします。詳細については、Microsoft ドキュメントの「レポートサーバーデータベース」を参照してください。

RDS はこれらのデータベースを所有および管理するため、ALTER や DROP などのデータベース操作は許可されません。`rdsadmin_ReportServerTempDB` データベースへのアクセスは許可されていません。ただし、`rdsadmin_ReportServer` データベースに対して読み取りオペレーションを実行することはできます。

SSRS ログファイル

SSRS ログファイルをリスト、表示、およびダウンロードできます。SSRS ログファイルは ReportServerService_*timestamp*.log という命名規則に従います。これらのレポートサーバーログは、`D:\rdsdbdata\Log\SSRS` ディレクトリにあります (`D:\rdsdbdata\Log` ディレクトリは、エラーログと SQL Server エージェントログの親ディレクトリでもあります)。詳細については、「データベースログファイルの表示とリスト化」を参照してください。

既存の SSRS インスタンスの場合、レポートサーバーログにアクセスするために SSRS サービスを再起動する必要がある場合があります。SSRS オプションを更新することで、サービスを再起動できます。

詳細については、「Microsoft SQL Server のログの使用」を参照してください。

SSRS ウェブポータルへのアクセス

SSRS ウェブポータルにアクセスするには、次のプロセスを使用します。

1. Secure Sockets Layer (SSL) をオンにします。
2. ドメインユーザーへのアクセス権を付与します。
3. ブラウザとドメインユーザーの認証情報を使用してウェブポータルにアクセスします。

RDS での SSL の使用

SSRS は、接続に HTTPS SSL プロトコルを使用します。このプロトコルを使用するには、クライアントコンピュータの Microsoft Windows オペレーティングシステムに SSL 証明書をインポートします。

SSL 証明書の詳細については、「SSL/TLS を使用した DB インスタンスまたはクラスターへの接続の暗号化」を参照してください。SQL Server での SSL の使用の詳細については、「Microsoft SQL Server DB インスタンスでの SSL の使用」を参照してください。

ドメインユーザーへのアクセスの許可

新しい SSRS アクティベーションでは、SSRS でのロールの割り当てはありません。ドメインユーザーまたはユーザーグループにウェブポータルへのアクセス権を付与するために、RDS にはストアドプロシージャが用意されています。

ウェブポータルでドメインユーザーにアクセス権を付与するには

- 次のストアドプロシージャを使用します。

```
exec msdb.dbo.rds_msbi_task
@task_type='SSRS_GRANT_PORTAL_PERMISSION',
@ssrs_group_or_username=N'AD_domain\user';
```

ドメインユーザーまたはユーザーグループに RDS_SSRS_ROLE システムロールが付与されます。このロールには、次のシステムレベルのタスクが付与されています。

- レポートを実行
- ジョブの管理
- 共有スケジュールの管理
- 共有スケジュールの表示

ルートフォルダでの Content Manager のアイテムレベルのロールも付与されます。

ウェブポータルへのアクセス

SSRS_GRANT_PORTAL_PERMISSION タスクが正常に終了すると、ウェブブラウザを使用してポータルにアクセスできるようになります。ウェブポータル URL の形式を次に示します。

```
https://rds_endpoint:port/Reports
```

この形式では、以下が適用されます。

- *rds_endpoint* - SSRS で使用している RDS DB インスタンスのエンドポイント。

エンドポイントは、DB インスタンスの [接続とセキュリティ] タブにあります。詳細については、「Microsoft SQL Server データベースエンジンを実行する DB インスタンスに接続する」を参照してください。

- *port* - SSRS オプションで設定した SSRS のリスナーポート。

ウェブポータルにアクセスするには

1. ブラウザにウェブポータルの URL を入力します。

```
https://myssrsinstance.cg034itsfake.us-east-1.rds.amazonaws.com:8443/Reports
```

2. SSRS_GRANT_PORTAL_PERMISSION タスクでアクセス権を付与したドメインユーザーの認証情報を使用してログインします。

SSRS へのレポートのデプロイ

ウェブポータルにアクセスした後は、ウェブポータルにレポートをデプロイできます。ウェブポータルのアップロードツールを使用して、レポートをアップロードしたり、SQL Server データツール (SSDT) から直接デプロイしたりできます。SSDT からデプロイする場合は、次の点を確認してください。

- SSDT を起動したユーザーは、SSRS ウェブポータルにアクセスできます。
- SSRS プロジェクトプロパティの TargetServerURL の値は、ReportServer サフィックスが付加された RDS DB インスタンスの HTTPS エンドポイントに設定されます。次に例を示します。

```
https://myssrsinstance.cg034itsfake.us-east-1.rds.amazonaws.com:8443/ReportServer
```

レポートのデータソースの設定

レポートを SSRS にデプロイした後、レポートのデータソースを設定する必要があります。レポートのデータソースを設定するときには、次の点を確認してください。

- RDS for SQL Server DB インスタンスが AWS Directory Service for Microsoft Active Directory に結合されている場合、接続文字列のデータソース名として完全修飾ドメイン名 (FQDN) を使用してください。例えば、*myssrsinstance.corp-ad.example.com* を使用します。ここ

で、*myssrsinstance* は DB インスタンス名、*corp-ad.example.com* は完全修飾ドメイン名です。

- 自己管理型の Active Directory に結合された RDS for SQL Server DB インスタンスの場合、接続文字列のデータソース名として `.` または *LocalHost* を使用します。

SSRS E メールを使用してレポートを送信する

SSRS には SSRS E メール拡張機能が含まれており、これを使用してユーザーにレポートを送信できます。

SSRS E メールを設定するには、SSRS オプション設定を使用します。(詳しくは、「オプショングループへの SSRS オプションの追加」を参照してください。)

SSRS E メールを設定すると、レポートサーバー上のレポートを購読できます。詳細については、Microsoft ドキュメントの「レポートサービスでの E メール配信」を参照してください。

SSRS E メールが RDS 上で機能するためには、AWS Secrets Manager との統合が必要です。Secrets Manager と統合するには、シークレットを作成します。

> **Note**
>
> シークレットを後で変更する場合は、オプショングループで SSRS オプションも更新する必要があります。

SSRS E メールのシークレットを作成するには

1. AWS Secrets Manager ユーザーガイドにある「シークレットを作成する」のステップに従います。

   a. [Select secret type] (シークレットタイプの選択) で、[Other type of secrets] (他の種類のシークレット) を選択します。

   b. [Key/value pairs] (キー/値ペア) で、次のように入力します。

      - **SMTP_USERNAME** — SMTP サーバーからメールを送信するアクセス許可を持つユーザーを入力します。
      - **SMTP_PASSWORD** — SMTP ユーザーのパスワードを入力します。

   c. 暗号化キーでは、デフォルトの AWS KMS key を使用しないでください。独自の既存のキーを使用するか、新しく作成します。

KMS キーポリシーでは、kms:Decrypt アクションを許可する必要があります。例:

```
{
    "Sid": "Allow use of the key",
    "Effect": "Allow",
    "Principal": {
        "Service": [
            "rds.amazonaws.com"
        ]
    },
    "Action": [
        "kms:Decrypt"
    ],
    "Resource": "*"
}
```

2. AWS Secrets Managerユーザーガイドの「アクセス許可ポリシーをシークレットにアタッチする」のステップに従います。アクセス許可ポリシーは、rds.amazonaws.com サービスプリンシパルに secretsmanager:GetSecretValue アクションを与えます。

   Confused Deputy Problem (混乱した代理の問題) を回避するために、ポリシーの aws:sourceAccount および aws:sourceArn 条件を使用することをお勧めします。aws:sourceAccount には AWS アカウント を使用し、aws:sourceArn にはオプショングループ ARN を使用します。(詳しくは、「サービス間での混乱した代理問題の防止」を参照してください。)

   以下の例に示しているのは、アクセス許可ポリシーです。

```
{
  "Version" : "2012-10-17",
  "Statement" : [ {
    "Effect" : "Allow",
    "Principal" : {
      "Service" : "rds.amazonaws.com"
    },
    "Action" : "secretsmanager:GetSecretValue",
    "Resource" : "*",
    "Condition" : {
      "StringEquals" : {
        "aws:sourceAccount" : "123456789012"
      },
```

```
      "ArnLike" : {
        "aws:sourceArn" : "arn:aws:rds:us-west-2:123456789012:og:ssrs-se-2017"
      }
    }
  } ]
}
```

その他の例については、「AWS Secrets Manager ユーザーガイド」の「AWS Secrets Manager のアクセス許可ポリシーの例」を参照してください。

システムレベルのアクセス許可の取り消し

RDS_SSRS_ROLE システムロールには、システムレベルのロールの割り当てを削除するための十分なアクセス許可がありません。RDS_SSRS_ROLE からユーザーまたはユーザーグループを削除するには、ロールの付与に使用したものと同じストアドプロシージャを使用します。ただし、SSRS_REVOKE_PORTAL_PERMISSION タスクタイプを使用します。

ウェブポータルのドメインユーザーからアクセス権を取り消すには

- 次のストアドプロシージャを使用します。

```
exec msdb.dbo.rds_msbi_task
@task_type='SSRS_REVOKE_PORTAL_PERMISSION',
@ssrs_group_or_username=N'AD_domain\user';
```

これにより、ユーザーが RDS_SSRS_ROLE システムロールから削除されます。また、ユーザーが Content Manager アイテムレベルのロールを持っている場合、このロールからも削除されます。

タスクのステータスのモニタリング

タスクの権限付与または取り消しのステータスを追跡するには、rds_fn_task_status 関数を呼び出します。2 つのパラメータを使用します。1 つめのパラメータは、SSRS に適用されないため、常に NULL を設定してください。2 つめのパラメータは、タスク ID を受け入れます。

全タスクのリストを見るには、以下の例にあるように、初期のパラメータを NULL に設定し、2 つめのパラメータを 0 に設定します。

```
SELECT * FROM msdb.dbo.rds_fn_task_status(NULL,0);
```

特定のタスクを受け取るには、以下の例にあるように、初期のパラメータを NULL に設定し、2 つめのパラメータをタスク ID に設定します。

```
SELECT * FROM msdb.dbo.rds_fn_task_status(NULL,42);
```

rds_fn_task_status 機能は次の情報を返します。

出力パラメータ	説明
task_id	タスクの ID。
task_type	SSRS では、次のタスクタイプを使用できます。 • SSRS_GRANT_PORTAL_PERMISSION • SSRS_REVOKE_PORTAL_PERMISSION
database_name	SSRS タスクは該当しません。
% complete	タスクの進行状況の割合。
duration (mins)	タスクにかかった時間 (分単位)。
lifecycle	タスクのステータス。有効な状態には以下のものがあります。 • CREATED - SSRS ストアドプロシージャのいずれかを呼び出すと、タスクが作成され、ステータスが に設定されます。CREATED • IN_PROGRESS - タスクがスタートすると、ステータスが に設定されます。IN_PROGRESS ステータスが CREATED から IN_PROGRESS に変わるまで、最大 5 分かかることがあります。 • SUCCESS - タスクが完了すると、ステータスが に設定されます。SUCCESS

出力パラメータ	説明
	• ERROR - タスクが失敗すると、ステータスがに設定されます。ERRORエラーの詳細については、task_info 列を参照してください。 • CANCEL_REQUESTED - rds_cancel_task ストアドプロシージャを呼び出すと、タスクのステータスが CANCEL_REQUESTED に設定されます。 • CANCELLED - タスクが正常にキャンセルされると、タスクのステータスが に設定されます。CANCELLED
task_info	タスクに関する追加情報。処理中にエラーが発生した場合、この列にエラーに関する情報が含まれます。
last_updated	タスクのステータスが最後に更新された日時。
created_at	タスクが作成された日時。
S3_object_arn	SSRS タスクは該当しません。
overwrite_S3_backup_file	SSRS タスクは該当しません。
KMS_master_key_arn	SSRS タスクは該当しません。
filepath	SSRS タスクは該当しません。
overwrite_file	SSRS タスクは該当しません。
task_metadata	SSRS タスクに関連付けられたメタデータ。

SSRS をオフにする

SSRS をオフにするには、オプショングループから SSRS オプションを削除します。このオプションを削除しても、SSRS データベースは削除されません。(詳しくは、「SSRS データベースの削除」を参照してください。)

SSRS オプションを再び追加することで、SSRS を再びオンにすることができます。SSRS データベースも削除した場合は、同じ DB インスタンスでオプションを再度有効にすると、新しいレポートサーバーデータベースが作成されます。

コンソール

SSRS オプションをオプショングループから削除するには

1. AWS Management Console にサインインし、Amazon RDS コンソール (https://console.aws.amazon.com/rds/) を開きます。
2. ナビゲーションペインで、[オプショングループ] を選択します。
3. SSRS オプションが含まれているオプショングループ (前の例では `ssrs-se-2017`) を選択します。
4. [オプションの削除] を選択します。
5. [オプションの削除] で、[削除するオプション] として [SSRS] を選択します。
6. [すぐに適用] で、オプションをすぐに削除する場合は [はい] を選択し、次のメンテナンスウィンドウで削除する場合は [いいえ] を選択します。
7. [削除] を選択します。

CLI

SSRS オプションをオプショングループから削除するには

- 以下のいずれかのコマンドを実行します。

  Example

  Linux、macOS、Unix の場合:

```
aws rds remove-option-from-option-group \
    --option-group-name ssrs-se-2017 \
    --options SSRS \
```

```
    --apply-immediately
```

Windows の場合:

```
aws rds remove-option-from-option-group ^
    --option-group-name ssrs-se-2017 ^
    --options SSRS ^
    --apply-immediately
```

SSRS データベースの削除

SSRS オプションを削除しても、レポートサーバーデータベースは削除されません。それらを削除するには、次のストアドプロシージャを使用します。

レポートサーバーデータベースを削除するには、必ず初期に SSRS オプションを削除してください。

SSRS データベースを削除するには

- 次のストアドプロシージャを使用します。

```
exec msdb.dbo.rds_drop_ssrs_databases
```

RDS for SQL Server での Microsoft 分散トランザクションコーディネーターのサポート

分散トランザクションは、2 つ以上のネットワークホストが関与するデータベーストランザクションです。RDS for SQL Server では、ホスト間の分散トランザクションをサポートしています。この場合、ホストの 1 つとして次のいずれかを含みます。

- RDS for SQL Server の DB インスタンス
- オンプレミスの SQL Server ホスト
- SQL Server がインストールされている Amazon EC2 ホスト
- 分散トランザクションをサポートするデータベースエンジンを備えた他の EC2 ホストまたは RDS DB インスタンス

RDS では、SQL Server 2012 以降 (バージョン 11.00.5058.0.v1 以降)、RDS for SQL Server のすべてのエディションで分散トランザクションがサポートされています。サポートは、Microsoft 分散トランザクションコーディネーター (MSDTC) を使用して提供されます。MSDTC の詳細については、Microsoft のドキュメントの「分散トランザクションコーディネーター」を参照してください。

目次

制約事項

RDS for SQL Server で MSDTC を使用する場合は、次の制限が適用されます。

- MSDTC は、SQL Server データベースミラーリングを使用するインスタンスではサポートされません。詳細については、「トランザクション - 可用性グループとデータベースミラーリング」を参照してください。
- `in-doubt xact resolution` パラメータは 1 または 2 に設定する必要があります。詳細については、「MSDTC のパラメータの変更」を参照してください。
- MSDTC では、分散トランザクションに参加するすべてのホストをホスト名を使用して解決可能にする必要があります。RDS は、ドメインに参加しているインスタンスに対してこの機能を自動的に維持します。ただし、スタンドアロンインスタンスの場合は、必ず DNS サーバーを手動で設定してください。
- Java Database Connectivity (JDBC) XA トランザクションは、SQL Server 2017 バージョン 14.00.3223.3 以降および SQL Server 2019 でサポートされています。
- RDS インスタンス上のクライアント動的リンクライブラリ (DLL) に依存する分散トランザクションはサポートされていません。
- カスタム XA 動的リンクライブラリの使用はサポートされていません。

MSDTC の有効化

DB インスタンスに対して MSDTC を有効にするには、次のプロセスを使用します。

1. 新しいオプショングループを作成するか、既存のオプショングループを選択します。
2. オプショングループに [MSDTC] オプションを追加します。
3. 新しいパラメータグループを作成するか、既存のパラメータグループを選択します。
4. パラメータグループを変更して、`in-doubt xact resolution` パラメータを 1 または 2 に設定します。
5. オプショングループとパラメータグループを DB インスタンスに関連付けます。

MSDTC のオプショングループの作成

AWS Management Console または AWS CLI を使用して、使用する DB インスタンスの SQL Server エンジンおよびバージョンに対応するオプショングループを作成します。

> **Note**
>
> 既存のオプショングループが正しい SQL Server エンジンおよびバージョンに対応している場合は、それを使用することもできます。

コンソール

次の手順では、SQL Server Standard Edition 2016 のオプショングループを作成します。

オプショングループを作成するには

1. AWS Management Console にサインインし、Amazon RDS コンソール (https://console.aws.amazon.com/rds/) を開きます。
2. ナビゲーションペインで、[オプショングループ] を選択します。
3. [Create group] (グループの作成) を選択します。
4. [オプショングループの作成] ウィンドウで、次の操作を行います。
   a. [名前] に、AWS アカウント内で一意のオプショングループ名 (**msdtc-se-2016** など) を入力します。名前には、英字、数字、ハイフンのみを使用できます。
   b. [説明] に、オプショングループの簡単な説明 (**MSDTC option group for SQL Server SE 2016** など) を入力します。この説明は表示用に使用されます。
   c. [エンジン] で [sqlserver-se] を選択します。
   d. [メジャーエンジンのバージョン] で、[13.00] を選択します。
5. [作成] を選択します。

CLI

次の例では、SQL Server Standard Edition 2016 のオプショングループを作成します。

オプショングループを作成するには

- 以下のいずれかのコマンドを使用します。

  Example

  Linux、macOS、Unix の場合:

```
aws rds create-option-group \
    --option-group-name msdtc-se-2016 \
    --engine-name sqlserver-se \
    --major-engine-version 13.00 \
    --option-group-description "MSDTC option group for SQL Server SE 2016"
```

Windows の場合:

```
aws rds create-option-group ^
    --option-group-name msdtc-se-2016 ^
    --engine-name sqlserver-se ^
    --major-engine-version 13.00 ^
    --option-group-description "MSDTC option group for SQL Server SE 2016"
```

オプショングループへの MSDTC オプションの追加

次に、AWS Management Console または AWS CLI を使用して MSDTC オプションをオプショングループに追加します。

次のオプション設定が必要です。

- ポート - MSDTC にアクセスするために使用するポート。指定できる値は、1234、1434、3260、3343、3389、47001 を除く、1150～49151 です。デフォルト値は 5000 です。

  使用するポートがファイアウォールルールで有効になっていることを確認します。また、必要に応じて、DB インスタンスに関連付けられているセキュリティグループのインバウンドルールとアウトバウンドルールでこのポートが有効になっていることを確認します。(詳しくは、「Amazon RDS DB インスタンスに接続できない」を参照してください。)
- セキュリティグループ - RDS DB インスタンスの VPC セキュリティグループのメンバーシップ。
- 認証タイプ - ホスト間の認証モード。次の認証タイプがサポートされています。
  - 相互 - RDS インスタンスは、統合認証を使用して相互に認証されます。このオプションを選択した場合、このオプショングループに関連付けられているすべてのインスタンスがドメインに参加している必要があります。
  - なし - ホスト間での認証は実行されません。本稼働環境でこのモードを使用することは推奨されていません。

- トランザクションログサイズ - MSDTC トランザクションログのサイズ。許容値は、4 ~ 1024 MB です。デフォルトサイズは 4 MB です。

次のオプション設定はオプションです。

- [インバウンド接続を有効にする] - このオプショングループに関連付けられているインスタンスへのインバウンド MSDTC 接続を許可するかどうかを指定します。
- [アウトバウンド接続を有効にする] - このオプショングループに関連付けられているインスタンスからのアウトバウンド MSDTC 接続を許可するかどうかを指定します。
- XA を有効にする X - XA トランザクションを許可するかどうかを指定します。XA プロトコルの詳細については、「XA 仕様」を参照してください。
- SNA LU を有効にする - SNA LU プロトコルを分散トランザクションに使用できるようにするかどうかを指定します。SNA LU プロトコルのサポートの詳細については、Microsoft ドキュメントの「Managing IBM CICS LU 6.2 transactions」を参照してください。

コンソール

MSDTC オプションを追加するには

1. AWS Management Console にサインインし、Amazon RDS コンソール (https://console.aws.amazon.com/rds/) を開きます。
2. ナビゲーションペインで、[オプショングループ] を選択します。
3. 先ほど作成したオプショングループを選択します。
4. [オプションの追加] を選択します。
5. [オプションの詳細] で、[オプション名] として MSDTC を選択します。
6. [オプション設定] で、次の操作を行います。
    a. [ポート] に、MSDTC にアクセスするためのポート番号を入力します。デフォルトは 5000 です。
    b. [セキュリティグループ] で、オプションに関連付ける VPC セキュリティグループを選択します。
    c. [認証タイプ] で [相互] または [なし] を選択します。
    d. [トランザクションログのサイズ] に、4 ~ 24 の値を入力します。デフォルト値は 4 です。
7. [追加設定] で、次の操作を行います。

a. [接続] で、必要に応じて [インバウンド接続を有効にする] と [アウトバウンド接続を有効にする] を選択します。

b. [許可されたプロトコル] で、必要に応じて [XA を有効にする] と [SNA LU を有効にする] を選択します。

8. [スケジュール] で、オプションをすぐに追加するか、次のメンテナンスウィンドウで追加するかを選択します。

9. [オプションの追加] を選択します。

このオプションを追加するにあたって再起動は必要ありません。

CLI

MSDTC オプションを追加するには

1. 次の必須のパラメータを使用して、JSON ファイル (msdtc-option.json など) を作成します。

```
{
"OptionGroupName":"msdtc-se-2016",
"OptionsToInclude": [
 {
 "OptionName":"MSDTC",
 "Port":5000,
 "VpcSecurityGroupMemberships":["sg-0abcdef123"],
 "OptionSettings":[{"Name":"AUTHENTICATION","Value":"MUTUAL"},
{"Name":"TRANSACTION_LOG_SIZE","Value":"4"}]
 }],
"ApplyImmediately": true
}
```

2. オプショングループに [MSDTC] オプションを追加します。

Example

Linux、macOS、Unix の場合:

```
aws rds add-option-to-option-group \
    --cli-input-json file://msdtc-option.json \
    --apply-immediately
```

Windows の場合:

```
aws rds add-option-to-option-group ^
    --cli-input-json file://msdtc-option.json ^
    --apply-immediately
```

再起動は必要ありません。

MSDTC のパラメータグループの作成

DB インスタンスの SQL Server のエディションとバージョンに対応する `in-doubt xact resolution` パラメータのパラメータグループを作成または変更します。

コンソール

次の例では、SQL Server Standard Edition 2016 のパラメータグループを作成します。

パラメータグループを作成するには

1. AWS Management Console にサインインし、Amazon RDS コンソール (https://console.aws.amazon.com/rds/) を開きます。
2. ナビゲーションペインで、[パラメータグループ] を選択します。
3. [パラメータグループの作成] を選択します。
4. [パラメータグループの作成] ペインで、次の操作を行います。
   a. [パラメータグループファミリー] で、[sqlserver-se-13.0] を選択します。
   b. [グループ名] に、パラメータグループの識別子 (**msdtc-sqlserver-se-13** など) を入力します。
   c. [説明] に「**in-doubt xact resolution**」と入力します。
5. [作成] を選択します。

CLI

次の例では、SQL Server Standard Edition 2016 のパラメータグループを作成します。

パラメータグループを作成するには

- 以下のいずれかのコマンドを使用します。

Example

Linux、macOS、Unix の場合:

```
aws rds create-db-parameter-group \
    --db-parameter-group-name msdtc-sqlserver-se-13 \
    --db-parameter-group-family "sqlserver-se-13.0" \
    --description "in-doubt xact resolution"
```

Windows の場合:

```
aws rds create-db-parameter-group ^
    --db-parameter-group-name msdtc-sqlserver-se-13 ^
    --db-parameter-group-family "sqlserver-se-13.0" ^
    --description "in-doubt xact resolution"
```

MSDTC のパラメータの変更

DB インスタンスの SQL Server のエディションとバージョンに対応するパラメータグループの `in-doubt xact resolution` パラメータを変更します。

MSDTC の場合、`in-doubt xact resolution` パラメータに次のいずれかの値を設定します。

- 1 - `Presume commit`。MSDTC の in-doubt トランザクションは、コミットされたものと見なされます。
- 2 - `Presume abort`。MSDTC の in-doubt トランザクションは、停止されたものと見なされます。

詳細については、Microsoft ドキュメント の「in-doubt xact resolution server configuration option」を参照してください。

コンソール

次の例では、SQL Server Standard Edition 2016 用に作成したパラメータグループを変更します。

パラメータグループを変更するには

1. AWS Management Console にサインインし、Amazon RDS コンソール (https://console.aws.amazon.com/rds/) を開きます。

2. ナビゲーションペインで、[パラメータグループ] を選択します。
3. msdtc-sqlserver-se-13 などのパラメータグループを選択します。
4. [パラメータ] で、パラメータのリストを **xact** でフィルタ処理します。
5. in-doubt xact resolution を選択します。
6. [Edit parameters] を選択します。
7. **1** または **2** を入力します。
8. [Save changes] (変更を保存) をクリックします。

CLI

次の例では、SQL Server Standard Edition 2016 用に作成したパラメータグループを変更します。

パラメータグループを変更するには

- 以下のいずれかのコマンドを使用します。

  Example

  Linux、macOS、Unix の場合:

```
aws rds modify-db-parameter-group \
    --db-parameter-group-name msdtc-sqlserver-se-13 \
    --parameters "ParameterName='in-doubt xact
 resolution',ParameterValue=1,ApplyMethod=immediate"
```

  Windows の場合:

```
aws rds modify-db-parameter-group ^
    --db-parameter-group-name msdtc-sqlserver-se-13 ^
    --parameters "ParameterName='in-doubt xact
 resolution',ParameterValue=1,ApplyMethod=immediate"
```

DB インスタンスとのオプショングループおよびパラメータグループの関連付け

AWS Management Console または AWS CLI を使用すると、MSDTC オプショングループおよびパラメータグループを DB インスタンスに関連付けることができます。

コンソール

MSDTC オプショングループおよびパラメータグループを新規または既存の DB インスタンスに関連付けることができます。

- 新しい DB インスタンスの場合は、インスタンスを起動するときにそれらを関連付けます。詳細については、「Amazon RDS DB インスタンスの作成」を参照してください。
- 既存の DB インスタンスの場合は、インスタンスを変更することでそれらを関連付けます。詳細については、「Amazon RDS DB インスタンスを変更する」を参照してください。

> **Note**
>
> ドメイン参加済みの既存の DB インスタンスを使用する場合は、このインスタンスに Active Directory ドメインおよび AWS Identity and Access Management (IAM) ロールが既に関連付けられている必要があります。新しいドメイン参加済みのインスタンスを作成する場合は、既存の Active Directory ドメインと IAM ロールを指定します。詳細については、「RDS for SQL Server による AWS Managed Active Directory の操作」を参照してください。

CLI

MSDTC オプショングループおよびパラメータグループを新規または既存の DB インスタンスに関連付けることができます。

> **Note**
>
> 既存のドメイン参加済みの DB インスタンスを使用する場合は、このインスタンスに Active Directory ドメインと IAM ロールが既に関連付けられている必要があります。新しいドメイン参加済みのインスタンスを作成する場合は、既存の Active Directory ドメインと IAM ロールを指定します。詳細については、「RDS for SQL Server による AWS Managed Active Directory の操作」を参照してください。

MSDTC オプショングループおよびパラメータグループを使用して DB インスタンスを作成するには

- オプショングループの作成時に使用したものと同じ DB エンジンのタイプとメジャーバージョンを指定します。

Example

Linux、macOS、Unix の場合:

```
aws rds create-db-instance \
    --db-instance-identifier mydbinstance \
    --db-instance-class db.m5.2xlarge \
    --engine sqlserver-se \
    --engine-version 13.00.5426.0.v1 \
    --allocated-storage 100 \
    --manage-master-user-password \
    --master-username admin \
    --storage-type gp2 \
    --license-model li \
    --domain-iam-role-name my-directory-iam-role \
    --domain my-domain-id \
    --option-group-name msdtc-se-2016 \
    --db-parameter-group-name msdtc-sqlserver-se-13
```

Windows の場合:

```
aws rds create-db-instance ^
    --db-instance-identifier mydbinstance ^
    --db-instance-class db.m5.2xlarge ^
    --engine sqlserver-se ^
    --engine-version 13.00.5426.0.v1 ^
    --allocated-storage 100 ^
    --manage-master-user-password ^
    --master-username admin ^
    --storage-type gp2 ^
    --license-model li ^
    --domain-iam-role-name my-directory-iam-role ^
    --domain my-domain-id ^
    --option-group-name msdtc-se-2016 ^
    --db-parameter-group-name msdtc-sqlserver-se-13
```

DB インスタンスを変更し、MSDTC オプショングループとパラメータグループを関連付けるには

- 以下のいずれかのコマンドを使用します。

Example

Linux、macOS、Unix の場合:

```
aws rds modify-db-instance \
    --db-instance-identifier mydbinstance \
    --option-group-name msdtc-se-2016 \
    --db-parameter-group-name msdtc-sqlserver-se-13 \
    --apply-immediately
```

Windows の場合:

```
aws rds modify-db-instance ^
    --db-instance-identifier mydbinstance ^
    --option-group-name msdtc-se-2016 ^
    --db-parameter-group-name msdtc-sqlserver-se-13 ^
    --apply-immediately
```

分散トランザクションの使用

Amazon RDS for SQL Server では、オンプレミスで実行されている分散トランザクションと同じ方法で分散トランザクションを実行します。

- .NET フレームワークの `System.Transactions` 昇格可能トランザクションを使用します。これにより、必要になるまで作成を延期することで分散トランザクションが最適化されます。

  この場合、昇格は自動的に行われるため、ユーザーが介入する必要はありません。トランザクション内にリソースマネージャーが 1 つのみ存在する場合、昇格は実行されません。暗黙的なトランザクションスコープの詳細については、Microsoft ドキュメントの「トランザクションスコープを使用した暗黙的なトランザクションの実装」を参照してください。

  昇格可能なトランザクションは、次の .NET 実装でサポートされています。

  - ADO.NET 2.0 以降、`System.Data.SqlClient` では SQL Server での昇格可能トランザクションをサポートしています。詳細については、Microsoft のドキュメントの「SQL Server と System.Transations の統合」を参照してください。
  - ODP.NET は `System.Transactions` をサポートしています。ローカルトランザクションは、Oracle Database 11g リリース 1 (バージョン11.1) 以降への `TransactionsScope` スコープで開かれた初期の接続に対して作成されます。2 番目の接続が開かれると、このトランザク

ションは自動的に分散トランザクションに昇格されます。ODP.NET での分散トランザクションのサポートの詳細については、Oracle ドキュメントの「Microsoft Distributed Transaction Coordinator Integration」を参照してください。

- `BEGIN DISTRIBUTED TRANSACTION` ステートメントを使用します。詳細については、Microsoft のドキュメントの「BEGIN DISTRIBUTED TRANSACTION (Transact-SQL)」を参照してください。

XA トランザクションの使用

RDS for SQL Server 2017 バージョン 14.00.3223.3 以降、JDBC を使用して分散トランザクションを制御できます。`MSDTC` オプションで `Enable XA` オプション設定を`true` に設定すると、RDS では JDBC トランザクションが自動的に有効化され、`SqlJDBCXAUser` ロールが `guest` ユーザーに付与されます。これにより、JDBC を使用した分散トランザクションの実行が可能になります。コード例も含めた詳細については、Microsoft のドキュメントの「XA トランザクションについて」を参照してください。

トランザクションの追跡の使用

RDS では、トラブルシューティングの目的で MSDTC トランザクションの追跡を制御し、RDS DB インスタンスからこれらをダウンロードできます。トランザクションの追跡セッションは、次の RDS ストアドプロシージャを実行することで制御できます。

```
exec msdb.dbo.rds_msdtc_transaction_tracing 'trace_action',
[@traceall='0|1'],
[@traceaborted='0|1'],
[@tracelong='0|1'];
```

以下のパラメータは必須です。

- `trace_action` - 追跡アクション。`START`、`STOP` または `STATUS` のいずれかを設定できます。

以下のパラメータはオプションです。

- `@traceall` - すべての分散トランザクションを追跡するには、1 に設定します。デフォルトは 0 です。
- `@traceaborted` - キャンセルされた分散トランザクションを追跡するには、1 に設定します。デフォルトは 0 です。

- `@tracelong` - 長時間実行される分散トランザクションを追跡するには、1 に設定します。デフォルトは 0 です。

Example START 追跡アクション例

新しいトランザクション追跡セッションをスタートするには、次のステートメント例を実行します。

```
exec msdb.dbo.rds_msdtc_transaction_tracing 'START',
@traceall='0',
@traceaborted='1',
@tracelong='1';
```

> **Note**
>
> 一度にアクティブにできるトランザクション追跡セッションは 1 つだけです。追跡セッションがアクティブなときに新しい追跡セッションの START コマンドが発行されると、エラーが返され、アクティブな追跡セッションは変更されません。

Example STOP 追跡アクション例

トランザクション追跡セッションを停止するには、次のステートメントを実行します。

```
exec msdb.dbo.rds_msdtc_transaction_tracing 'STOP'
```

このステートメントは、アクティブなトランザクション追跡セッションを停止し、トランザクション追跡データを RDS DB インスタンスのログディレクトリに保存します。出力の初期の行には全体的な結果が含まれ、後続の行はオペレーションの詳細を示します。

追跡セッションが正常に停止した例を次に示します。

```
OK: Trace session has been successfully stopped.
Setting log file to: D:\rdsdbdata\MSDTC\Trace\dtctrace.log
Examining D:\rdsdbdata\MSDTC\Trace\msdtctr.mof for message formats,  8 found.
Searching for TMF files on path: (null)
Logfile D:\rdsdbdata\MSDTC\Trace\dtctrace.log:
 OS version    10.0.14393  (Currently running on 6.2.9200)
 Start Time    <timestamp>
 End Time      <timestamp>
```

```
 Timezone is   @tzres.dll,-932 (Bias is 0mins)
 BufferSize            16384 B
 Maximum File Size     10 MB
 Buffers  Written      Not set (Logger may not have been stopped).
 Logger Mode Settings (11000002) ( circular paged
 ProcessorCount         1
Processing completed   Buffers: 1, Events: 3, EventsLost: 0 :: Format Errors: 0,
 Unknowns: 3
Event traces dumped to d:\rdsdbdata\Log\msdtc_<timestamp>.log
```

詳細情報を使用して、生成されたログファイル名のクエリを実行できます。RDS DB インスタンスからのログファイルのダウンロードの詳細については、「Amazon RDS ログファイルのモニタリング」を参照してください。

追跡セッションログは、インスタンスに 35 日間残されます。古い追跡セッションのログは自動的に削除されます。

Example STATUS 追跡アクション例

トランザクション追跡セッションのステータスを追跡するには、次のステートメントを実行します。

```
exec msdb.dbo.rds_msdtc_transaction_tracing 'STATUS'
```

このステートメントは、結果セットの個別の行として以下を出力します。

```
OK
SessionStatus: <Started|Stopped>
TraceAll: <True|False>
TraceAborted: <True|False>
TraceLongLived: <True|False>
```

初期の行は、操作の全体的な結果を示します。該当する場合は OK または ERROR と詳細も表示されます。後続の行は、追跡セッションのステータスに関する詳細を示します。

- SessionStatus の値は次のいずれかを指定できます。
  - Started追跡セッションが実行中の場合は 。
  - Stopped実行中の追跡セッションがない場合は 。
- 追跡セッションフラグは、True コマンドでの設定方法によって False または START のどちらかになります。

MSDTC オプションの変更

MSDTC オプションを有効にすると、その設定を変更できます。オプション設定の変更方法の詳細については、「オプションの設定を変更する」を参照してください。

> **Note**
>
> MSDTC オプション設定の一部の変更では、MSDTC サービスを再起動する必要があります。この要件は、実行中の分散トランザクションに影響を与える可能性があります。

MSDTC の無効化

MSDTC を無効にするには、MSDTC オプションをそのオプショングループから削除します。

コンソール

MSDTC オプションをそのオプショングループから削除するには

1. AWS Management Console にサインインし、Amazon RDS コンソール (https://console.aws.amazon.com/rds/) を開きます。
2. ナビゲーションペインで、[オプショングループ] を選択します。
3. MSDTC オプションが含まれているオプショングループ (前の例では msdtc-se-2016) を選択します。
4. [オプションの削除] を選択します。
5. [オプションの削除] で、[削除するオプション] として [MSCTC] を選択します。
6. [すぐに適用] で、オプションをすぐに削除する場合は [はい] を選択し、次のメンテナンスウィンドウで削除する場合は [いいえ] を選択します。
7. [削除] を選択します。

CLI

MSDTC オプションをそのオプショングループから削除するには

- 以下のいずれかのコマンドを使用します。

  Example

  Linux、macOS、Unix の場合:

```
aws rds remove-option-from-option-group \
    --option-group-name msdtc-se-2016 \
    --options MSDTC \
    --apply-immediately
```

Windows の場合:

```
aws rds remove-option-from-option-group ^
    --option-group-name msdtc-se-2016 ^
    --options MSDTC ^
    --apply-immediately
```

RDS for SQL Server の MSDTC のトラブルシューティング

場合によっては、クライアントコンピュータで実行されている MSDTC と RDS for SQL Server DB インスタンスで実行されている MSDTC サービスとの間の接続を確立できないことがあります。その場合は、以下のことを確認してください。

- DB インスタンスに関連付けられているセキュリティグループのインバウンドルールが正しく設定されている。詳細については、「Amazon RDS DB インスタンスに接続できない」を参照してください。
- クライアントコンピュータが正しく設定されている。
- クライアントコンピュータの MSDTC ファイアウォールルールが有効になっている。

クライアントコンピュータを設定するには

1. [コンポーネントサービス] を開きます。

   または、[サービスマネージャー] で、[ツール]、[コンポーネントサービス] の順に選択します。
2. [コンポーネントサービス]、[コンピュータ]、[マイコンピュータ]、[分散トランザクションコーディネーター] の順に展開します。
3. [ローカル DTC] のコンテキスト (右クリック) メニューを開き、[プロパティ] を選択します。
4. [セキュリティ] タブを選択します。
5. 次の項目をすべて選択します。

   - ネットワーク DTC アクセス

- 受信を許可する
- 送信を許可する

6. 正しい認証モードが選択されていることを確認します。

   - 相互認証を必要とする - クライアントマシンは、分散トランザクションに参加している他のノードと同じドメインに参加しているか、ドメイン間に信頼関係が設定されています。
   - 認証を必要としない - 他のすべてのケース。

7. [OK] を選択して変更を保存します。
8. サービスの再起動を求めるメッセージが表示されたら、[はい] を選択します。

MSDTC ファイアウォールルールを有効にするには

1. Windows ファイアウォールを開き、[詳細設定] を選択します。

   または、[サーバー マネージャー] で、[ツール] を選択し、[セキュリティが強化された Windows ファイアウォール] を選択します。

   > **Note**
   >
   > オペレーティングシステムによっては、Windows ファイアウォールを Windows Defender ファイアウォールと呼ぶ場合があります。

2. 左側のペインで [受信ルール] を選択します。
3. 次のファイアウォールルールが有効になっていない場合は、有効にします。

   - 分散トランザクションコーディネーター (RPC)
   - 分散トランザクションコーディネーター (RPC)-EPMAP
   - 分散トランザクションコーディネーター (TCP-In)

4. Windows ファイアウォールを閉じます。

Microsoft SQL Server の一般的な DBA タスク

このセクションでは、Microsoft SQL Server Amazon RDS データベースエンジンを実行する DB インスタンスに関連したいくつかの一般的な DBA タスクの Amazon RDS 固有の実装について説明します。マネージド型サービスの操作性を実現するために、Amazon RDS では DB インスタンスへのシェルアクセスはできません。また、上位の権限を必要とする特定のシステムプロシージャやシステムテーブルへのアクセスが制限されます。

> **Note**
>
> SQL Server DB インスタンスを使用する場合、新しく作成したデータベースを変更するためのスクリプトを実行できますが、新しいデータベースのモデルとして使用される「モデル」データベースを変更することはできません。

トピック

- Amazon RDS で実行している Microsoft SQL Server DB インスタンスの tempdb データベースへのアクセス
- Database Engine Tuning Advisor を使用して Amazon RDS for SQL Server DB インスタンスのデータベースワークロードを分析する
- db_owner をデータベースの rdsa アカウントに変更する
- Microsoft SQL Server の照合順序と文字セット
- データベースユーザーの作成
- Microsoft SQL Server データベースの復旧モデルを確認する
- 最後のフェイルオーバー時間の確認
- 一括ロード中の高速挿入の無効化
- Microsoft SQL Server データベースの削除
- マルチ AZ 配置の Microsoft SQL Server データベースの名前を変更する
- db_owner ロールのパスワードのリセット
- ライセンス終了した DB インスタンスの復元
- Microsoft SQL Server データベースをオフラインからオンラインに切り替える
- 変更データキャプチャの使用
- SQL Server エージェントの使用
- Microsoft SQL Server のログの使用

- トレースファイルおよびダンプファイルの使用

Amazon RDS で実行している Microsoft SQL Server DB インスタンスの tempdb データベースへのアクセス

Amazon RDS で実行している Microsoft SQL Server DB インスタンスの tempdb データベースにアクセスできます。tempdb に対してコードを実行するには、Microsoft SQL Server Management Studio (SSMS) 経由で Transact-SQL を使用するか、他の標準の SQL クライアントアプリケーションを使用します。DB インスタンスへの接続の詳細については、「Microsoft SQL Server データベースエンジンを実行する DB インスタンスに接続する」を参照してください。

DB インスタンスのマスターユーザーは、CONTROL への tempdb アクセスが付与されるため、tempdb データベースオプションを変更できます。マスターユーザーは、tempdb データベースの所有者ではありません。必要に応じて、マスターユーザーは他のユーザーに CONTROL アクセスを付与し、他のユーザーにも tempdb データベースオプションを変更することを許可できます。

> **Note**
>
> tempdb データベースに対して Database Console Command (DBCC) を実行することはできません。

tempdb データベースオプションの変更

Amazon RDS DB インスタンスで tempdb データベースのデータベースオプションを変更できます。変更可能なオプションの詳細については、Microsoft ドキュメントの「tempdb データベース」を参照してください。

ファイルの最大サイズオプションなどのデータベースオプションは、DB インスタンスの再起動後も保持されます。データベースオプションを変更して、データをインポートする際のパフォーマンスを最適化したり、ストレージ不足を防止したりすることができます。

データをインポートする際のパフォーマンスの最適化

大量のデータを DB インスタンス内にインポートする際のパフォーマンスを最適化するには、tempdb データベースの SIZE プロパティと FILEGROWTH プロパティに大きな数値を設定します。tempdb を最適化する方法の詳細については、Microsoft ドキュメントの「tempdb のパフォーマンスの最適化」を参照してください。

以下の例では、ファイルサイズを 100 GB に、ファイルの拡張単位を 10 パーセントに設定しています。

```
alter database[tempdb] modify file (NAME = N'templog', SIZE=100GB, FILEGROWTH = 10%)
```

ストレージの問題の防止

tempdb データベースによる使用可能なディスク容量の占有を防止するには、MAXSIZE プロパティを設定します。次の例では、プロパティを 2048 MB に設定しています。

```
alter database [tempdb] modify file (NAME = N'templog', MAXSIZE = 2048MB)
```

tempdb データベースの圧縮

Amazon RDS DB インスタンスの tempdb データベースを圧縮するには、2 つの方法があります。rds_shrink_tempdbfile プロシージャを使用するか、SIZE プロパティを設定できます。

rds_shrink_tempdbfile プロシージャの使用

Amazon RDS プロシージャ msdb.dbo.rds_shrink_tempdbfile を使用すると、tempdb データベースを圧縮できます。rds_shrink_tempdbfile が CONTROL にアクセスできる場合にのみ、tempdb を呼び出すことができます。rds_shrink_tempdbfile を呼び出すとき、DB インスタンスのダウンタイムはありません。

rds_shrink_tempdbfile プロシージャには以下のパラメータがあります。

パラメータ名	データ型	デフォルト	必須	説明
@temp_filename	SYSNAME	—	必須	圧縮するファイルの論理名。
@target_size	int	null	optional	ファイルの新しいサイズ (メガバイト単位)。

次の例では、tempdb データベース用にファイル名を取得します。

```
use tempdb;
GO

select name, * from sys.sysfiles;
GO
```

以下の例では、tempdb という名前の test_file データベースファイルを圧縮し、新しいサイズとして 10 メガバイトをリクエストしています。

```
exec msdb.dbo.rds_shrink_tempdbfile @temp_filename = N'test_file', @target_size = 10;
```

SIZE プロパティの設定

tempdb を設定して DB インスタンスを再起動することでも、SIZE データベースを圧縮できます。DB インスタンスの再起動の詳細については、「DB インスタンスの再起動」を参照してください。

次の例では、SIZE プロパティを 1024 MB に設定しています。

```
alter database [tempdb] modify file (NAME = N'templog', SIZE = 1024MB)
```

マルチ AZ 配置の TempDB 設定

データベースミラーリング (DBM) または Always On Availability Groups (AG) を使用して、RDS for SQL Server DB インスタンスがマルチ AZ 配置にある場合、tempdb データベースの使用については、以下の考慮事項に留意してください。

プライマリ DB インスタンスからセカンダリ DB インスタンスに tempdb データをレプリケートすることはできません。セカンダリ DB インスタンスにフェイルオーバーすると、そのセカンダリ DB インスタンスの tempdb は空になります。

プライマリ DB インスタンスからセカンダリ DB インスタンスに、ファイルのサイズ設定や自動拡張設定などの tempdb データベースオプションの設定を同期できます。tempDB 設定の同期は、すべての RDS for SQL Server バージョンでサポートされています。次のストアドプロシージャを使用して、tempdb 設定の自動同期を有効にできます。

```
EXECUTE msdb.dbo.rds_set_system_database_sync_objects @object_types = 'TempDbFile';
```

> **Important**
>
> rds_set_system_database_sync_objects ストアドプロシージャを使用する前に、セカンダリ DB インスタンスではなく、プライマリ DB インスタンスで希望の tempdb 設定を行ってください。セカンダリ DB インスタンスで設定を変更した場合、自動同期を有効にすると、希望の tempdb 設定が削除される可能性があります。

次の関数を使用して、tempdb 設定の自動同期が有効になっているかどうかを確認できます。

```
SELECT * from msdb.dbo.rds_fn_get_system_database_sync_objects();
```

tempdb 設定の自動同期が有効な場合、object_class フィールドに戻り値があります。無効なときには、値は返されません。

次の関数を使用して、オブジェクトが UTC 時間で最後に同期された時刻を調べることができます。

```
SELECT * from msdb.dbo.rds_fn_server_object_last_sync_time();
```

例えば、tempdb 設定を 01:00 に変更してから rds_fn_server_object_last_sync_time 関数を実行した場合、last_sync_time として返される値は 01:00 より後であり、自動同期が発生したことを示します。

SQL Server Agent ジョブレプリケーションも使用している場合は、 @object_type パラメータで指定することで、SQL Agent ジョブと tempdb 設定の両方のレプリケーションを有効にできます。

```
EXECUTE msdb.dbo.rds_set_system_database_sync_objects @object_types =
 'SQLAgentJob,TempDbFile';
```

SQL Server Agent ジョブのレプリケーションの詳細については、「SQL Server エージェントジョブレプリケーションをオンにする」を参照してください。

rds_set_system_database_sync_objects ストアドプロシージャを使用して tempdb 設定変更が自動的に同期されるようにする代わりに、次のいずれかの手動方法を使用できます。

> **Note**
>
> rds_set_system_database_sync_objects ストアドプロシージャを使用して tempdb 設定の自動同期を有効にすることをお勧めsます。自動同期を使用すると、tempdb 設定を変更するたびにこれらの手動タスクを実行する必要がなくなります。

- まず DB インスタンスを変更してマルチ AZ を無効にします。次に tempdb を変更し、最後にマルチ AZ を再度有効にします。この方法に伴うダウンタイムはありません。

  詳細については、「Amazon RDS DB インスタンスを変更する」を参照してください。

- まず元のプライマリインスタンスで tempdb を変更します。次に手動でフェイルオーバーし、最後に新しいプライマリインスタンスで tempdb を変更します。このメソッドではダウンタイムが生じます。

  詳しくは、「DB インスタンスの再起動」を参照してください。

Database Engine Tuning Advisor を使用して Amazon RDS for SQL Server DB インスタンスのデータベースワークロードを分析する

Database Engine Tuning Advisor は、Microsoft によって提供されるクライアントアプリケーションで、データベースワークロードを分析し、実行するクエリのタイプに基づいて Microsoft SQL Server データベースの最適なインデックスセットを推奨します。SQL Server Management Studio と同様に、チューニングアドバイザーは SQL Server を実行している Amazon RDS DB インスタンスに接続するクライアントコンピュータから実行します。クライアントコンピュータは、独自のネットワーク内で、オンプレミスで実行するローカルコンピュータ、または Amazon RDS DB インスタンスと同じリージョンで実行している Amazon EC2 Windows インスタンスです。

このセクションでは、チューニングアドバイザーで分析するためにワークロードをキャプチャする方法を紹介します。Amazon RDS では SQL Server インスタンスへのホストアクセスが制限されるため、これがワークロードをキャプチャするための最適なプロセスです。詳細については、Microsoft のドキュメントの Database Engine Tuning Advisor を参照してください。

チューニングアドバイザーを使用するには、いわゆるワークロードをアドバイザーに提供する必要があります。ワークロードは、調整するデータベースに対して実行する一連の Transact-SQL ステートメントです。データベースエンジンチューニングアドバイザーは、データベースを調整する際のワークロード入力として、トレースファイル、トレーステーブル、Transact-SQL スクリプト、または XML ファイルを使用します。Amazon RDS を使用するときは、クライアントコンピュータ上のファイル、またはクライアントコンピュータにアクセス可能な Amazon RDS for SQL Server DB のデータベーステーブルがワークロードになります。ファイルまたはテーブルには、調整するデータベースに対するクエリが再生に適した形式で格納されている必要があります。

チューニングアドバイザーをもっとも効果的に機能させるには、ワークロードをできる限り実際的なものにする必要があります。DB インスタンスに対してトレースを実行することで、ワークロードのファイルまたはテーブルを生成できます。トレースの実行中に、DB インスタンスの負荷をシミュレートするか、正常な負荷でアプリケーションを実行できます。

トレースには、クライアント側とサーバー側の 2 種類があります。クライアント側トレースはセットアップが比較的容易で、SQL Server Profiler でキャプチャされたトレースイベントをリアルタイム

で監視することができます。サーバー側トレースは、セットアップが複雑で、複数の Transact-SQL スクリプトを作成する必要があります。さらに、トレースは Amazon RDS DB インスタンスのファイルに書き込まれるため、トレースによってストレージ領域が消費されます。この結果ストレージ領域が不足した場合、DB インスタンスは空き領域がない状態になり、使用不能になる可能性があるため、実行中のサーバー側トレースがどのくらいのストレージ領域を使用するかを追跡することが重要になります。

クライアント側トレースの場合、十分な量のトレースデータが SQL Server Profiler にキャプチャされると、ワークロードファイルを生成できます。そのためには、ローカルコンピュータのファイルにトレースを保存します。または、クライアントコンピュータから利用できる DB インスタンスのデータベーステーブルにトレースを保存します。クライアント側トレースを使用する主なデメリットは、大量の負荷がかかると、トレースですべてのクエリをキャプチャできない可能性があることです。この結果、データベースエンジンチューニングアドバイザーによって実行される分析の効果が低下します。大量の負荷の下でトレースを実行する必要があり、そのトレースセッション中にすべてのクエリを確実にキャプチャしたい場合は、サーバー側トレースを使用してください。

サーバー側トレースの場合、DB インスタンスのトレース ファイルを適切なワークロードファイルに入れるか、追跡完了後に DB インスタンスのテーブルにトレースを保存することができます。SQL Server Profiler を使用してトレースをローカルコンピュータのファイルに保存するか、チューニングアドバイザーで DB インスタンスのトレーステーブルから読み取ることができます。

SQL Server DB インスタンスでクライアント側トレースを実行する

SQL Server DB インスタンスでクライアント側トレースを実行するには

1. SQL Server Profiler を起動します。これは SQL Server インスタンスのフォルダの Performance Tools フォルダにインストールされます。クライアント側トレースを開始するには、トレース定義テンプレートをロードするか定義する必要があります。
2. SQL Server Profiler の [ファイル] メニューで、[新しいトレース] を選択します。[Connect to Server] ダイアログボックスで、トレースを実行するデータベースの DB インスタンスエンドポイント、ポート、マスターユーザー名、およびパスワードを入力します。
3. [Trace Properties] ダイアログボックスで、トレース名を入力し、トレース定義テンプレートを選択します。デフォルトテンプレート TSQL_Replay は、アプリケーションに標準で装備されています。このテンプレートを編集して、トレースを定義できます。[トレースのプロパティ] ダイアログボックスの [イベントの選択] タブで、イベントとイベント情報を編集します。

トレース定義テンプレートの詳細と SQL Server Profiler を使用してクライアント側トレースを指定する方法については、Microsoft ドキュメントの Database Engine Tuning Advisor を参照してください。

4. クライアント側トレースを開始し、DB インスタンスに対して実行される間、SQL クエリをリアルタイムで監視してください。
5. トレースが完了したら、[ファイル] メニューから [トレースの停止] を選択します。結果をファイルまたはトレーステーブルとして DB インスタンスに保存します。

SQL Server DB インスタンスでサーバー側トレースを実行する

サーバー側トレースを作成するスクリプトの作成は複雑になる可能性があるため、このドキュメントでは割愛します。このセクションでは、例として使用できるサンプルスクリプトを紹介します。クライアント側トレースと同様に、データベースエンジンチューニングアドバイザーを使用して開くことのできるワークロードファイルまたはトレーステーブルを作成することが目的です。

次に紹介する簡略化したサンプルスクリプトでは、サーバー側トレースを開始し、詳細をキャプチャしてワークロードファイルを作成します。トレースは、最初に D:\RDSDBDATA\Log ディレクトリの RDSTrace.trc ファイルに保存され、100 MB ごとにロールオーバーされて、それ以降のトレースファイルには RDSTrace_1.trc、RDSTrace_2.trc のように名前が付けられます。

```
DECLARE @file_name NVARCHAR(245) = 'D:\RDSDBDATA\Log\RDSTrace';
DECLARE @max_file_size BIGINT = 100;
DECLARE @on BIT = 1
DECLARE @rc INT
DECLARE @traceid INT

EXEC @rc = sp_trace_create @traceid OUTPUT, 2, @file_name, @max_file_size
IF (@rc = 0) BEGIN
   EXEC sp_trace_setevent @traceid, 10, 1, @on
   EXEC sp_trace_setevent @traceid, 10, 2, @on
   EXEC sp_trace_setevent @traceid, 10, 3, @on
 . . .
   EXEC sp_trace_setfilter @traceid, 10, 0, 7, N'SQL Profiler'
   EXEC sp_trace_setstatus @traceid, 1
   END
```

以下の例はトレースを停止するスクリプトです。前述のスクリプトで作成されるトレースは、明示的にトレースを停止するか、プロセスがディスク容量を使い果たすまで継続されます。

```
DECLARE @traceid INT
SELECT @traceid = traceid FROM ::fn_trace_getinfo(default)
WHERE property = 5 AND value = 1 AND traceid <> 1

IF @traceid IS NOT NULL BEGIN
   EXEC sp_trace_setstatus @traceid, 0
   EXEC sp_trace_setstatus @traceid, 2
END
```

サーバー側トレースの結果をデータベーステーブルに保存し、fn_trace_gettable 関数を使用することで、そのデータベーステーブルをチューニングアドバイザーのワークロードとして使用することができます。次のコマンドは、D:\rdsdbdata\Log ディレクトリにある RDSTrace.trc という名前の全ファイル (RDSTrace_1.trc などのすべてのロールオーバーファイルを含む) の結果を、現在のデータベースの RDSTrace という名前のテーブルにロードします。

```
SELECT * INTO RDSTrace
FROM fn_trace_gettable('D:\rdsdbdata\Log\RDSTrace.trc', default);
```

特定のロールオーバーファイルをテーブル (例えば、RDSTrace_1.trc ファイル) に保存するには、fn_trace_gettable の最後のパラメータとしてロールオーバーファイルの名前を指定し、デフォルトの代わりに 1 を代入します。

```
SELECT * INTO RDSTrace_1
FROM fn_trace_gettable('D:\rdsdbdata\Log\RDSTrace_1.trc', 1);
```

トレースを使用してチューニングアドバイザーを実行する

ローカルファイルまたはデータベーステーブルとしてトレースを作成したら、DB インスタンスに対してチューニングアドバイザーを実行できます。Amazon RDS でチューニングアドバイザーを使用するときのプロセスは、スタンドアロンのリモート SQL Server インスタンスを使用するときと同じです。クライアントマシンのチューニングアドバイザー UI を使用するか、コマンドラインから dta.exe ユーティリティを使用することができます。いずれの場合も、DB インスタンスのエンドポイントを使用して Amazon RDS DB インスタンスに接続し、チューニングアドバイザーを使用するときに、マスターユーザー名とマスターユーザーパスワードを指定する必要があります。

次のコード例では、エンドポイント **dta.cnazcmklsdei.us-east-1.rds.amazonaws.com** を持つ Amazon RDS DB インスタンスに対して dta.exe コマンドラインユーティリティを使用する方法をデモンストレーションします。この例には、マスターユーザー名 **admin** とマスターユーザーのパスワード **test** が含まれています。チューニングするサンプルデータベースは、**C:\RDSTrace.trc**

という名前が付いたマシンです。サンプルコマンドラインコードでは、**RDSTrace1** というトレースセッション名も指定し、ローカルマシンへの出力ファイルとして、SQL 出力スクリプトには **RDSTrace.sql**、結果ファイルには **RDSTrace.txt**、分析の XML ファイルには **RDSTrace.xml** という名前を指定します。また、RDSDTA データベースに **RDSTraceErrors** という名前のエラーテーブルが指定されます。

```
dta -S dta.cnazcmklsdei.us-east-1.rds.amazonaws.com -U admin -P test -D RDSDTA -
if C:\RDSTrace.trc -s RDSTrace1 -of C:\ RDSTrace.sql -or C:\ RDSTrace.txt -ox C:\
 RDSTrace.xml -e RDSDTA.dbo.RDSTraceErrors
```

次は同じコマンドラインコードの例ですが、入力ワークロードがリモート Amazon RDS インスタンスにある **RDSTrace** データベースの **RDSDTA** というテーブルである点が異なります。

```
dta -S dta.cnazcmklsdei.us-east-1.rds.amazonaws.com -U admin -P test -D RDSDTA -it
 RDSDTA.dbo.RDSTrace -s RDSTrace1 -of C:\ RDSTrace.sql -or C:\ RDSTrace.txt -ox C:\
 RDSTrace.xml -e RDSDTA.dbo.RDSTraceErrors
```

dta ユーティリティのコマンドラインパラメータの一覧については、Microsoft のドキュメントの dta Utility を参照してください。

db_owner をデータベースの rdsa アカウントに変更する

RDS for SQL Server DB インスタンスでデータベースを作成または復元すると、Amazon RDS はデータベースの所有者を rdsa に設定します。マルチ AZ 配置で SQL Server データベースミラーリング (DBM) または Always On 可用性グループ (AG) を使用している場合、Amazon RDS はセカンダリ DB インスタンスのデータベースの所有者を NT AUTHORITY\SYSTEM に設定します。セカンダリ DB インスタンスがプライマリロールに昇格されるまで、セカンダリデータベースの所有者を変更することはできません。ほとんどの場合、クエリの実行時にデータベースの所有者を NT AUTHORITY\SYSTEM に設定しても問題はありませんが、実行に昇格アクセス許可を必要とする sys.sp_updatestats などのシステムストアドプロシージャの実行時にエラーが発生する可能性があります。

次のクエリを使用して、NT AUTHORITY\SYSTEM が所有するデータベースの所有者を特定できます。

```
SELECT name FROM sys.databases WHERE SUSER_SNAME(owner_sid) = 'NT AUTHORITY\SYSTEM';
```

Amazon RDS ストアドプロシージャ rds_changedbowner_to_rdsa を使用して、データベースの所有者を rdsa に変更できます。rds_changedbowner_to_rdsa では、master, model,

msdb, rdsadmin, rdsadmin_ReportServer, rdsadmin_ReportServerTempDB, SSISDB の各データベースは使用できません。

データベースの所有者を rdsa に変更するには、rds_changedbowner_to_rdsa ストアドプロシージャを呼び出してデータベース名を指定します。

Example 使用例:

```
exec msdb.dbo.rds_changedbowner_to_rdsa 'TestDB1';
```

以下のパラメータは必須です。

- @db_name — データベースの所有者を rdsa に変更する対象のデータベースの名前。

Microsoft SQL Server の照合順序と文字セット

SQL Server は、複数のレベルで照合をサポートします。DB インスタンスを作成するときに、デフォルトのサーバー照合を設定します。照合は、データベース、テーブル、または列レベルでオーバーライドできます。

トピック

- Microsoft SQL Server のサーバーレベルの照合
- Microsoft SQL Server のデータベースレベルの照合

Microsoft SQL Server のサーバーレベルの照合

Microsoft SQL Server DB インスタンスを作成するときに、使用するサーバーの照合順序を設定できます。別の照合を選択しない場合、サーバーレベルの照合はデフォルトで SQL_Latin1_General_CP1_CI_AS になります。サーバー照合は、デフォルトですべてのデータベースとデータベースオブジェクトに適用されます。

> **Note**
>
> DB スナップショットから復元する場合は、照合順序を変更できません。

Amazon RDS は現在、以下のサーバー照合をサポートしています。

照合	説明
Arabic_CI_AS	アラビア語、大文字と小文字の区別なし、アクセント (濁音、破裂音) の区別あり、ひらがな片仮名の区別なし、全角半角の区別なし
Chinese_PRC_BIN2	Chinese-PRC、バイナリコードポイントのソート順序
Chinese_PRC_CI_AS	中国語 - 中華人民共和国、大文字と小文字の区別なし、アクセント (濁音、破裂音) の区別あり、ひらがな片仮名の区別なし、全角半角の区別なし
Chinese_Taiwan_Stroke_CI_AS	繁体字中国語 (台湾)、大文字と小文字の区別なし、アクセント (濁音、破裂音) の区別あり、ひらがな片仮名の区別なし、全角半角の区別なし
Danish_Norwegian_CI_AS	デンマーク-ノルウェー語、大文字と小文字の区別なし、アクセント (濁音、破裂音) の区別あり、ひらがな片仮名の区別なし、全角半角の区別なし
Finnish_Swedish_CI_AS	フィンランド語、スウェーデン語、およびスウェーデン語 (フィンランド)、大文字と小文字の区別なし、アクセント (濁音、破裂音) の区別あり、ひらがな片仮名の区別なし、全角半角の区別なし
French_CI_AS	フランス語、大文字と小文字の区別なし、アクセント (濁音、破裂音) の区別あり、ひらがな片仮名の区別なし、全角半角の区別なし
Hebrew_BIN	ヘブライ語、バイナリソート

照合	説明
Hebrew_CI_AS	ヘブライ語、大文字と小文字の区別なし、アクセント (濁音、破裂音) の区別あり、ひらがな片仮名の区別なし、全角半角の区別なし
Japanese_BIN	日本語、バイナリソート
Japanese_CI_AS	日本語、大文字と小文字の区別なし、アクセント (濁音、破裂音) の区別あり、ひらがな片仮名の区別なし、全角半角の区別なし
Japanese_CS_AS	日本語、大文字と小文字の区別あり、アクセント (濁音、破裂音) の区別あり、ひらがな片仮名の区別なし、全角半角の区別なし
Japanese_XJIS_140_CI_AS	日本語、大文字と小文字の区別あり、アクセント (濁音、破裂音) の区別あり、ひらがな片仮名の区別あり、全角半角の区別あり、補足文字、バリエーションセレクタの区別なし
Japanese_XJIS_140_CI_AS_KS_VSS	日本語、大文字と小文字の区別なし、アクセント (濁音、破裂音) の区別あり、ひらがな片仮名の区別なし、全角半角の区別なし、補足文字、バリエーションセレクタの区別あり
Japanese_XJIS_140_CI_AS_VSS	日本語、大文字と小文字の区別なし、アクセント (濁音、破裂音) の区別あり、ひらがな片仮名の区別なし、全角半角の区別なし、補足文字、バリエーションセレクタの区別あり
Japanese_XJIS_140_CS_AS_KS_WS	日本語、大文字と小文字の区別あり、アクセント (濁音、破裂音) の区別あり、ひらがな片仮名の区別あり、全角半角の区別あり、補足文字、バリエーションセレクタの区別なし

照合	説明
Korean_Wansung_CI_AS	韓国語 (Wansung)、大文字と小文字の区別なし、アクセント (濁音、破裂音) の区別あり、ひらがな片仮名の区別なし、全角半角の区別なし
Latin1_General_100_BIN	Latin1-General-100、バイナリソート
Latin1_General_100_BIN2	Latin1-General-100、バイナリコードポイントソート
Latin1_General_100_BIN2_UTF8	Latin1-General-100、バイナリコードポイントソート順序、UTF-8 エンコード
Latin1_General_100_CI_AS	Latin1-General-100、大文字と小文字の区別なし、アクセント (濁音、破裂音) の区別あり、ひらがな片仮名の区別なし、全角半角の区別なし
Latin1_General_100_CI_AS_SC_UTF8	Latin1-General-100、大文字と小文字を区別しない、アクセントを区別する、補助文字、UTF-8 エンコード
Latin1_General_BIN	Latin1-General、バイナリソート
Latin1_General_BIN2	Latin1-General、バイナリ、コードポイントソート
Latin1_General_CI_AI	Latin1-General、大文字と小文字の区別なし、アクセント (濁音、破裂音) の区別なし、ひらがな片仮名の区別なし、全角半角の区別なし
Latin1_General_CI_AS	Latin1-General、大文字と小文字の区別なし、アクセント (濁音、破裂音) の区別あり、ひらがな片仮名の区別なし、全角半角の区別なし

照合	説明
Latin1_General_CI_AS_KS	Latin1-General、大文字と小文字の区別なし、アクセント (濁音、破裂音) の区別あり、ひらがな片仮名の区別あり、全角半角の区別なし
Latin1_General_CS_AS	Latin1-General、大文字と小文字の区別あり、アクセント (濁音、破裂音) の区別あり、ひらがな片仮名の区別なし、全角半角の区別なし
Modern_Spanish_CI_AS	現代スペイン語、大文字と小文字の区別なし、アクセント (濁音、破裂音) の区別あり、ひらがな片仮名の区別なし、全角半角の区別なし
Polish_CI_AS	ポーランド語、大文字と小文字の区別なし、アクセント (濁音、破裂音) の区別あり、ひらがな片仮名の区別なし、全角半角の区別なし
SQL_1xCompat_CP850_CI_AS	Latin1-General、大文字と小文字の区別なし、アクセント (濁音、破裂音) の区別あり、ひらがな片仮名の区別なし、全角半角の区別なし (Unicode データの場合)、コードページ 850 の SQL Server ソート順 49 (非 Unicode データの場合)
SQL_Latin1_General_CP1_CI_AI	Latin1-General、大文字と小文字の区別なし、アクセント (濁音、破裂音) の区別なし、ひらがな片仮名の区別なし、全角半角の区別なし (Unicode データの場合)、コードページ 1252 の SQL Server ソート順 54 (非 Unicode データの場合)
SQL_Latin1_General_CP1_CI_AS (デフォルト)	Latin1-General、大文字と小文字の区別なし、アクセント (濁音、破裂音) の区別あり、ひらがな片仮名の区別なし、全角半角の区別なし (Unicode データの場合)、コードページ 1252 の SQL Server ソート順 52 (非 Unicode データの場合)

照合	説明
SQL_Latin1_General_CP1_CS_AS	Latin1-General、大文字と小文字の区別あり、アクセント (濁音、破裂音) の区別あり、ひらがな片仮名の区別なし、全角半角の区別なし (Unicode データの場合)、コードページ 1252 の SQL Server ソート順 51 (非 Unicode データの場合)
SQL_Latin1_General_CP437_CI_AI	Latin1-General、大文字と小文字の区別なし、アクセント (濁音、破裂音) の区別なし、ひらがな片仮名の区別なし、全角半角の区別なし (Unicode データの場合)、コードページ 437 の SQL Server ソート順 34 (非 Unicode データの場合)
SQL_Latin1_General_CP850_BIN	Latin1-General、バイナリソート順 (Unicode データの場合)、コードページ 850 の SQL Server ソート順 40 (非 Unicode データの場合)
SQL_Latin1_General_CP850_BIN2	Latin1-General、バイナリコードポイントソート (Unicode データの場合)、コードページ 850 の SQL Server ソート順 40 (非 Unicode データの場合)
SQL_Latin1_General_CP850_CI_AI	Latin1-General、大文字と小文字の区別なし、アクセント (濁音、破裂音) の区別なし、ひらがな片仮名の区別なし、全角半角の区別なし (Unicode データの場合)、コードページ 850 の SQL Server ソート順 44 (非 Unicode データの場合)
SQL_Latin1_General_CP850_CI_AS	Latin1-General、大文字と小文字の区別なし、アクセント (濁音、破裂音) の区別あり、ひらがな片仮名の区別なし、全角半角の区別なし (Unicode データの場合)、コードページ 850 の SQL Server ソート順 42 (非 Unicode データの場合)

照合	説明
SQL_Latin1_General_CP1256_CI_AS	Latin1-General、大文字と小文字の区別なし、アクセント (濁音、破裂音) の区別あり、ひらがな片仮名の区別なし、全角半角の区別なし (Unicode データの場合)、コードページ 1256 の SQL Server ソート順 146 (非 Unicode データの場合)
Thai_CI_AS	タイ語、大文字と小文字の区別なし、アクセント (濁音、破裂音) の区別あり、ひらがな片仮名の区別なし、全角半角の区別なし
Turkish_CI_AS	トルコ語、大文字と小文字の区別なし、アクセント (濁音、破裂音) の区別あり、ひらがな片仮名の区別なし、全角半角の区別なし

照合を選択

- Amazon RDS のコンソールを使用している場合、新しい DB インスタンスを作成するときには、[Additional configuration] (追加設定) を選択し、[Collation] (照合) フィールドに照合を入力します。詳細については、「Amazon RDS DB インスタンスの作成」を参照してください。
- AWS CLI を使用している場合は、`--character-set-name` コマンドで `create-db-instance` オプションを使います。詳細については、create-db-instance を参照してください。
- Amazon RDS API を使用している場合は、`CharacterSetName` 操作で `CreateDBInstance` パラメータを使用します。詳細については、CreateDBInstance を参照してください。

Microsoft SQL Server のデータベースレベルの照合

デフォルト照合順序は、新しいデータベースまたはデータベースオブジェクトを作成する際に、照合順序を上書きすることにより、データベース、テーブル、または列レベルで変更できます。例えば、デフォルトのサーバー照合が SQL_Latin1_General_CP1_CI_AS の場合は、Mohawk 照合に対応できるように、これを Mohawk_100_CI_AS に変更することができます。クエリの引数も、必要に応じて他の照合順序を使用するために型変換できます。

例えば、次のクエリは、AccountName 列のデフォルト照合順序を Japanese_CI_AS に変更します。

```
CREATE TABLE [dbo].[Account]
 (
     [AccountID] [nvarchar](10) NOT NULL,
     [AccountName] [nvarchar](100) COLLATE Mohawk_100_CI_AS NOT NULL
 ) ON [PRIMARY];
```

Microsoft SQL Server DB エンジンは、組み込みの NCHAR、NVARCHAR、および NTEXT データ型で Unicode をサポートします。例えば、CJK サポートが必要な場合は、データベースとテーブルを作成するときに、文字列ストレージに対してこれらの Unicode データ型を使用して、デフォルトサーバー照合順序を上書きします。以下のリンクから、SQL Server に対する照合順序と Unicode のサポートに関連する Microsoft の情報を参照できます。

- 照合順序の使用
- 照合順序とインターナショナル対応に関する用語
- SQL Server 照合順序の使用
- データベースとデータベースエンジンアプリケーションの国際化に関する注意点

データベースユーザーの作成

Amazon RDS for Microsoft SQL Server DB インスタンスのデータベースユーザーを作成するには、次の例のように T-SQL スクリプトを実行します。SQL Server Management Suite (SSMS) などのアプリケーションを使用します。DB インスタンスの作成時に作成されたマスターユーザーとして DB インスタンスにログインします。

```
--Initially set context to master database
USE [master];
GO
--Create a server-level login named theirname with password theirpassword
CREATE LOGIN [theirname] WITH PASSWORD = 'theirpassword';
GO
--Set context to msdb database
USE [msdb];
GO
--Create a database user named theirname and link it to server-level login theirname
CREATE USER [theirname] FOR LOGIN [theirname];
GO
```

ロールにデータベースユーザーを追加する例については、SQLAgentUser ロールへのユーザーの追加を参照してください。

> **Note**
>
> ユーザーを追加する際に許可エラーが発生した場合は、DB インスタンスのマスターユーザーパスワードを変更することで許可を復元できます。(詳しくは、「db_owner ロールのパスワードのリセット」を参照してください。)

Microsoft SQL Server データベースの復旧モデルを確認する

Amazon RDS では、復旧モデル、保持期間、およびデータベースステータスがリンクされています。

これらの設定のいずれかを変更する前に、変更の影響を理解しておくことが重要です。各設定が他の設定に影響を与える場合があります。次に例を示します。

- バックアップ保持を有効にしている状態でデータベースの復旧モデルを SIMPLE または BULK_LOGGED に変更すると、Amazon RDS で復旧モデルは 5 分以内に FULL にリセットされます。これに伴って、RDS で DB インスタンスのスナップショットも作成されます。
- バックアップ保持期間を 0 日に設定すると、RDS で復旧モードは SIMPLE に設定されます。
- バックアップ保持期間を 0 日に設定した状態で、データベースの復旧モデルを SIMPLE から他のオプションに変更すると、RDS で復旧モデルは SIMPLE にリセットされます。

> **Important**
>
> マルチ AZ インスタンスの復旧モデルは、絶対に変更しないでください。ALTER DATABASE などを使用して変更できそうに思える場合でも、変更してはなりません。バックアップ保持期間 (FULL 復旧モデル) は、マルチ AZ に必須です。この復旧モデルを変更すると、RDS によって即座に FULL に戻されます。
> この自動リセットにより、RDS でミラーが完全に再構築されます。この再構築中は、ミラーでフェイルオーバーの準備が整うまで、データベースの可用性が約 30～90 分間低下します。DB インスタンスも、シングル AZ からマルチ AZ に切り替える場合と同じように、パフォーマンスが低下します。パフォーマンスが低下する期間は、データベースのストレージサイズに応じて異なります。データベースのストレージサイズが大きいほど、低下する期間が長くなります。

SQL Server の復旧モデルの詳細については、Microsoft ドキュメントの復旧モデル (SQL Server) を参照してください。

最後のフェイルオーバー時間の確認

最後のフェイルオーバー時間を確認するには、次のストアドプロシージャを使用します。

```
execute msdb.dbo.rds_failover_time;
```

このプロシージャは、次の情報を返します。

出力パラメータ	説明
errorlog_available_from	ログディレクトリでエラーログが使用可能になる時間が表示されます。
recent_failover_time	エラーログに最新のフェイルオーバー時間が含まれている場合は、その時間が表示されます。それ以外の場合は、null が表示されます。

> **Note**
>
> ストアドプロシージャは、最新のフェイルオーバー時間を取得するために、ログディレクトリ内のすべての使用可能な SQL Server エラーログを検索します。フェイルオーバーメッセージが SQL Server によって上書きされている場合、フェイルオーバー時間は取得されません。

Example 最近のフェイルオーバーがない例

この例は、エラーログに最近のフェイルオーバーが存在しない場合の出力を示しています。2020-04-29 23:59:00.01 以降、フェイルオーバーは発生していません。

errorlog_available_from	recent_failover_time
2020-04-29 23:59:00.0100000	null

Example 最近のフェイルオーバーの

この例は、エラーログにフェイルオーバーが存在する場合の出力を示しています。最新のフェイルオーバーは、2020-05-05 18:57:51.89 に発生しています。

errorlog_available_from	recent_failover_time
2020-04-29 23:59:00.0100000	2020-05-05 18:57:51.8900000

一括ロード中の高速挿入の無効化

SQL Server 2016 以降では、高速挿入はデフォルトで有効になっています。高速挿入では、データベースが単純または一括ログ復旧モデルにあるときに発生する最小限のログを活用して、挿入パフォーマンスを最適化します。高速挿入では、それぞれの一括ロードバッチが新しいエクステントを取得し、使用可能な空き領域がある既存のエクステントの配分ルックアップをバイパスして、挿入パフォーマンスを最適化します。

ただし、高速挿入では、バッチサイズが小さい一括ロードにより、オブジェクトにより消費される未使用の領域が増加する可能性があります。バッチサイズを増やすことができない場合は、トレースフラグ 692 を有効にすると、未使用の予約領域を減らすことができますが、パフォーマンスは低下します。このトレースフラグを有効にすると、ヒープまたはクラスター化インデックスにデータを一括でロードする際の高速挿入が無効になります。

DB パラメータグループを使用して、起動パラメータとしてトレースフラグ 692 を有効にします。詳細については、「「パラメータグループを使用する」」を参照してください。

トレースフラグ 692 は、SQL Server 2016 以降での Amazon RDS でサポートされています。トレースフラグの詳細については、Microsoft ドキュメントの DBCC TRACEON - Trace Flags を参照してください。

Microsoft SQL Server データベースの削除

単一 AZ または マルチ AZ 配置で Microsoft SQL Server を実行している Amazon RDS DB インスタンスのデータベースを削除できます。データベースを削除するには、次のコマンドを使用します。

```
--replace your-database-name with the name of the database you want to drop
EXECUTE msdb.dbo.rds_drop_database  N'your-database-name'
```

> **Note**
>
> コマンドでストレートの単一の引用を使用します。スマート引用はエラーを発生させます。

この手順を使用してデータベースを削除すると、Amazon RDS は、このデータベースへのすべての既存の接続とデータベースのバックアップ履歴を削除します。

マルチ AZ 配置の Microsoft SQL Server データベースの名前を変更する

マルチ AZ を使用する Microsoft SQL Server データベースインスタンスの名前を変更するには、次の手順を使用します。

1. 最初に、DB インスタンスのマルチ AZ を無効にします。
2. `rdsadmin.dbo.rds_modify_db_name` を実行して、データベースの名前を変更します。
3. 次に、DB インスタンスのマルチ AZ ミラーリングまたは AlwaysOn 可用性グループをオンにして、元の状態に戻します。

詳細については、「Microsoft SQL Server DB インスタンスへのマルチ AZ の追加」を参照してください。

> **Note**
>
> インスタンスでマルチ AZ を使用していない場合は、`rdsadmin.dbo.rds_modify_db_name` の実行前または実行後に設定を変更する必要はありません。

例: 次の例では、`rdsadmin.dbo.rds_modify_db_name` に保存された手順でデータベースの名前を **MOO** から **ZAR** に変更します。これはステートメント `DDL ALTER DATABASE [MOO] MODIFY NAME = [ZAR]` の実行に似ています。

```
EXEC rdsadmin.dbo.rds_modify_db_name N'MOO', N'ZAR'
GO
```

db_owner ロールのパスワードのリセット

Microsoft SQL サーバーデータベースの db_owner ロールのメンバーでない場合は、DB インスタンスのマスターパスワードを変更することで、db_owner ロールのパスワードをリセットできます。DB インスタンスのマスターパスワードを変更することで、DB インスタンスへのアクセスを回復したり、変更した db_owner のパスワードを使用してデータベースにアクセスしたり、誤って失効になった可能性のある db_owner ロールに対する権限を復元したりできます。DB インスタンスのパスワードを変更するには、Amazon RDS コンソール、AWS CLI コマンドの modify-db-instance、または ModifyDBInstance オペレーションを使用します。DB インスタンスの変更の詳細については、「Amazon RDS DB インスタンスを変更する」を参照してください。

ライセンス終了した DB インスタンスの復元

Microsoft は、Microsoft ライセンスモビリティ情報を報告しない Amazon RDS の一部のお客様について、DB インスタンスを削除するよう要求しています。Amazon RDS では、これらの DB インスタンスのスナップショットを作成するので、そのスナップショットから、ライセンスを含んだモデルを使用する新しい DB インスタンスを復元できます。

Standard Edition のスナップショットから、Standard Edition または Enterprise Edition のいずれかに復元できます。

Enterprise Edition のスナップショットから、Standard Edition または Enterprise Edition のいずれかに復元できます。

Amazon RDS がインスタンスの最終スナップショットを作成した後で、SQL Server のスナップショットから復元するには

1. AWS Management Console にサインインし、Amazon RDS コンソール (https://console.aws.amazon.com/rds/) を開きます。
2. ナビゲーションペインで、[Snapshots] を選択します。
3. SQL Server DB インスタンスのスナップショットを選択します。Amazon RDS が、DB インスタンスの最終スナップショットを作成します。終了したインスタンスのスナップショットの名前は *instance_name*-final-snapshot の形式です。例えば、DB インスタンス名が **mytest.cdxgahslksma.us-east-1.rds.com** である場合、最終スナップショットは **mytest-final-snapshot** という名前で、元の DB インスタンスと同じ AWS リージョン内に配置されます。
4. [アクション]、[スナップショットの復元] の順に選択します。

[Restore DB Instance] ウィンドウが表示されます。

5. [ライセンスモデル] で、[ライセンス込み] を選択します。
6. 使用する SQL Server DB エンジンを選択します。
7. [DB インスタンス識別子] に、復元された DB インスタンスの名前を入力します。
8. [DB インスタンスの復元] を選択します。

スナップショットから復元する方法の詳細については、「DB スナップショットからの復元」を参照してください。

Microsoft SQL Server データベースをオフラインからオンラインに切り替える

Amazon RDS DB インスタンスの Microsoft SQL Server データベースを `OFFLINE` から `ONLINE` に切り替えることができます。

SQL Server メソッド	Amazon RDS方法
ALTER DATABASE *db_name* SET ONLINE;	EXEC rdsadmin.dbo.rds_set_database_online *db_name*

変更データキャプチャの使用

Amazon RDS は、Microsoft SQL Server で実行されている DB インスタンスの変更データキャプチャをサポートします。CDC は、テーブル内のデータに行われる変更をキャプチャします。また、各変更に関するメタデータを保存します。これにより、後にアクセスできるようになります。CDC の動作の詳細については、Microsoft ドキュメントの「変更データキャプチャ」を参照してください。

Amazon RDS DB インスタンスで CDC を使用するには、`msdb.dbo.rds_cdc_enable_db` を実行して、データベース上で有効にします。Amazon RDS DB インスタンスの CDC を有効にするには、マスターユーザー権限が必要です。CDC が有効になると、該当データベースの `db_owner` であるユーザーは誰でも、そのデータベースのテーブルの CDC を有効または無効にすることができます。

> **Important**
>
> 復元中、CDC は無効になります。関連するメタデータはすべて、データベースより自動的に削除されます。これは、S3 からのスナップショット復元、ポイントインタイムの復元、SQL Server によるネイティブ復元に適用されます。これらの復元のいずれかを実行すると、CDC を再度有効にして、追跡するテーブルを再度指定できます。

DB インスタンスの CDC を有効にするには、msdb.dbo.rds_cdc_enable_db ストアドプロシージャを実行します。

```
exec msdb.dbo.rds_cdc_enable_db 'database_name'
```

DB インスタンスの CDC を無効にするには、msdb.dbo.rds_cdc_disable_db ストアドプロシージャを実行します。

```
exec msdb.dbo.rds_cdc_disable_db 'database_name'
```

トピック

- 変更データキャプチャを使用したテーブルの追跡
- 変更データキャプチャのジョブ
- マルチ AZ インスタンスの変更データキャプチャ

変更データキャプチャを使用したテーブルの追跡

CDC がデータベースで有効になったら、特定のテーブルの追跡を開始できます。追跡するテーブルを選択するには、sys.sp_cdc_enable_table を実行します。

```
--Begin tracking a table
exec sys.sp_cdc_enable_table
   @source_schema           = N'source_schema'
,  @source_name             = N'source_name'
,  @role_name               = N'role_name'

--The following parameters are optional:

--, @capture_instance       = 'capture_instance'
```

```
--, @supports_net_changes   = supports_net_changes
--, @index_name             = 'index_name'
--, @captured_column_list   = 'captured_column_list'
--, @filegroup_name         = 'filegroup_name'
--, @allow_partition_switch = 'allow_partition_switch'
;
```

テーブルの CDC 設定を表示するには、sys.sp_cdc_help_change_data_capture を実行します。

```
--View CDC configuration
exec sys.sp_cdc_help_change_data_capture

--The following parameters are optional and must be used together.
--  'schema_name', 'table_name'
;
```

CDC テーブル、関数、ストアドプロシージャの詳細については、SQL Server のドキュメントの以下を参照してください。

- 変更データキャプチャのストアドプロシージャ (Transact-SQL)
- 変更データキャプチャの関数 (Transact-SQL)
- 変更データキャプチャのテーブル (Transact-SQL)

変更データキャプチャのジョブ

CDC が有効になったら、SQL Server により CDC ジョブが作成されます。データベースの所有者 (db_owner) は CDC ジョブを表示、作成、変更、および削除することができます。ただし、所有者は RDS システムアカウントです。そのため、これらのジョブをネイティブのビュー、プロシージャ、または SQL Server Management Studio で表示することはできません。

データベースの CDC の動作をコントロールするには、SQL Server のネイティブプロシージャ (sp_cdc_enable_table、sp_cdc_start_job など) を使用します。CDC ジョブパラメータ (maxtrans、maxscans など) を変更するには、sp_cdc_change_jobs を使用できます。

CDC ジョブに関する詳細情報を取得するには、次の動的管理ビューに対してクエリを実行します。

- sys.dm_cdc_errors
- sys.dm_cdc_log_scan_sessions
- sysjobs

- sysjobhistory

マルチ AZ インスタンスの変更データキャプチャ

マルチ AZ インスタンスで CDC を使用する場合は、ミラーの CDC ジョブ設定がプリンシパルのいずれかと一致していることを確認します。CDC ジョブは、database_id にマッピングされています。セカンダリのデータベース ID がプリンシパルと異なる場合、そのジョブは正しいデータベースと関連付けられません。フェイルオーバー後のエラーを防ぐために、RDS によってジョブは削除され、新しいプリンシパルに再作成されます。再作成されたジョブでは、フェイルオーバー前に記録されたパラメータがプリンシパルによって使用されます。

このプロセスはすぐに実行されますが、RDS によって変更される前に CDC ジョブを実行できる場合があります。プリンシパルとセカンダリレプリカの間で一貫したパラメータを維持するには、次の 3 つの方法があります。

- CDC を有効にしたすべてのデータベースに対して、同じジョブパラメータを使用する。
- CDC ジョブ設定を変更する前に、マルチ AZ インスタンスを単一 AZ に変換する。
- プリンシパルでパラメータを変更する場合は、必ず手動で転送する。

フェイルオーバー後に CDC ジョブを再作成するために使用される CDC パラメータを表示し、定義するには、rds_show_configuration および rds_set_configuration を使用します。

次の例では、cdc_capture_maxtrans のために設定された値を返します。RDS_DEFAULT に設定されているパラメータの場合は、RDS によって自動的に値が設定されます。

```
-- Show configuration for each parameter on either primary and secondary replicas.
exec rdsadmin.dbo.rds_show_configuration 'cdc_capture_maxtrans';
```

セカンダリの構成を設定するには、rdsadmin.dbo.rds_set_configuration を実行します。この手順では、セカンダリサーバーのすべてのデータベース向けにパラメータ値を設定します。これらの設定は、フェイルオーバー後にのみ使用されます。次の例では、CDC キャプチャのジョブの maxtrans を *1000* に設定します。

```
--To set values on secondary. These are used after failover.
exec rdsadmin.dbo.rds_set_configuration 'cdc_capture_maxtrans', 1000;
```

プリンシパルの CDC ジョブパラメータを設定するには、代わりに sys.sp_cdc_change_jobs を使用します。

SQL Server エージェントの使用

Amazon RDS では、Microsoft SQL Server の Enterprise、Standard、または Web エディションを実行している DB インスタンスの SQL Server エージェントを使用できます。SQL Server エージェントは、ジョブと呼ばれるスケジュールされた管理タスクを実行する Microsoft Windows サービスです。SQL Server エージェントを使用して T-SQL ジョブを実行し、SQL Server DB インスタンスでインデックスの再構築、データ破損の確認、およびデータの集計を行うことができます。

SQL Server DB インスタンスを作成すると、マスターユーザーが `SQLAgentUserRole` ロールに登録されます。

SQL Server エージェントは、指定したイベントに対応し、またはオンデマンドで、スケジュールに従ってジョブを実行できます。詳細については、Microsoft ドキュメントの SQL Server エージェントを参照してください。

> **Note**
>
> DB インスタンスのメンテナンスおよびバックアップウィンドウ中に実行されるジョブをスケジュールすることは避けてください。AWS によって起動されたメンテナンスおよびバックアッププロセスによって、ジョブが中断されたり、ジョブがキャンセルされたりする可能性があります。
>
> マルチ AZ 配置では、ジョブのレプリケーション機能がオンになっているとき、SQL Server エージェントジョブは、プライマリホストからセカンダリホストにレプリケートされます。詳細については、「SQL Server エージェントジョブレプリケーションをオンにする」を参照してください。
>
> マルチ AZ 配置は、SQL Server エージェントジョブの数が 10,000 に制限されています。制限の引き上げが必要な場合は、AWS Support に連絡して緩和をリクエストしてください。AWS Support センターのページを開き、必要に応じてサインインし、[ケースの作成] を選択します。[Service Limit increase] (サービス制限の緩和) を選択します。フォームに入力して送信します。

SQL Server Management Studio (SSMS) で個々の SQL Server エージェントジョブの履歴を表示するには、オブジェクトエクスプローラーを開き、ジョブを右クリックして、[View History] (履歴を表示) を選択します。

SQL Server エージェントは DB インスタンスのマネージドホストで実行されているため、一部のアクションはサポートされていません。

- ActiveX、Windows コマンドシェル、または Windows PowerShell を使用した、レプリケーションジョブの実行やコマンドラインスクリプトの実行はサポートされません。
- SQL Server エージェントを手動で起動、停止、または再起動することはできません。
- SQL Server エージェントを使用した E メール通知は、DB インスタンスからは使用できません。
- SQL Server エージェントのアラートとオペレータはサポートされていません。
- SQL Server エージェントを使用したバックアップの作成はサポートされていません。Amazon RDS を使用して DB インスタンスをバックアップします。
- RDS for SQL Server は、現在、SQL Server エージェントトークンの使用をサポートしていません。

SQL Server エージェントジョブレプリケーションをオンにする

SQL Server エージェントジョブレプリケーションは、次のストアドプロシージャを使用して有効にできます。

```
EXECUTE msdb.dbo.rds_set_system_database_sync_objects @object_types = 'SQLAgentJob';
```

ストアドプロシージャは、Amazon RDS for SQL Server でサポートされているすべての SQL Server バージョンで実行できます。以下のカテゴリのジョブがレプリケートされます。

- [未分類 (ローカル)]
- [未分類 (マルチサーバー)]
- [未分類]
- データコレクター
- データベースエンジンチューニングアドバイザー
- データベースメンテナンス
- フルテキスト

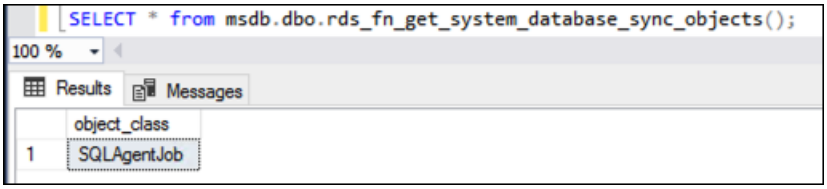
T-SQL ジョブステップを使用するジョブのみがレプリケートされます。SQL Server Integration Services (SSIS)、SQL Server Reporting Services (SSRS)、レプリケーション、PowerShell などのステップタイプのジョブはレプリケートされません。データベースメールとサーバーレベルのオブジェクトを使用するジョブはレプリケートされません。

> **Important**
>
> プライマリホストは、レプリケーションの信頼できるソースです。ジョブのレプリケーションをオンにする前に、SQL Server エージェントのジョブがプライマリであることを確認してください。これを行わない場合、新しいジョブがセカンダリホスト上にあるときにこの機能をオンにすると、SQL Server エージェントのジョブが削除される可能性があります。

次の関数を使用して、レプリケーションがオンになっているかどうかを確認できます。

```
SELECT * from msdb.dbo.rds_fn_get_system_database_sync_objects();
```

SQL Server エージェントジョブがレプリケートされている場合、T-SQL クエリは以下を返します。レプリケートしていない場合は、object_class に対して何も返しません。

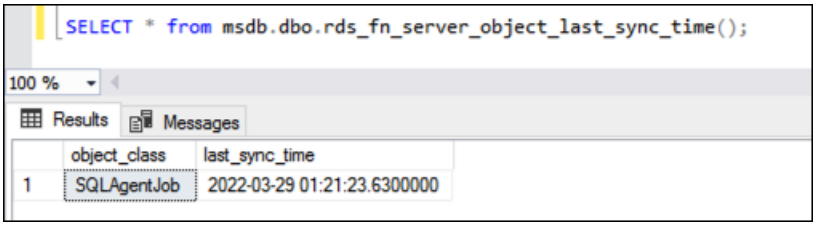


次の関数を使用して、オブジェクトが UTC 時間で最後に同期された時刻を調べることができます。

```
SELECT * from msdb.dbo.rds_fn_server_object_last_sync_time();
```

例えば、01:00 に SQL Server エージェントジョブを変更するとします。直近の同期時刻は 01:00 以降になると予想されます。これは、同期が行われたことを示します。

同期後、セカンダリノードで date_created と date_modified に返される値は一致することが期待されます。



tempdb レプリケーションも使用している場合は、@object_type パラメータで指定することで、SQL Agent ジョブと tempdb 設定の両方のレプリケーションを有効にできます。

```
EXECUTE msdb.dbo.rds_set_system_database_sync_objects @object_types =
 'SQLAgentJob,TempDbFile';
```

tempdb レプリケーションの詳細については、「マルチ AZ 配置の TempDB 設定」を参照してください。

SQLAgentUser ロールへのユーザーの追加

SQL Server エージェントにログインまたはユーザーを追加できるようにするには、マスターユーザーとしてログインし、次の操作を行ってください。

1. CREATE LOGIN コマンドを使用して、別のサーバーレベルログインを作成します。
2. msdb コマンドを使用して CREATE USER にユーザーを作成し、このユーザーを前の手順で作成したログインにリンクします。
3. SQLAgentUserRole システムストアドプロシージャを使用して、sp_addrolemember にユーザーを追加します。

例えば、マスターユーザー名が **admin** で、ユーザー名が **theirname**、パスワードが **theirpassword** のユーザーに SQL Server エージェントへのアクセスを許可するとします。その場合は、以下の手順を使用できます。

SQLAgentUser ロールにユーザーを追加するには

1. マスターユーザーとしてログインします。
2. 以下のコマンドを実行します。

```
--Initially set context to master database
USE [master];
GO
--Create a server-level login named theirname with password theirpassword
CREATE LOGIN [theirname] WITH PASSWORD = 'theirpassword';
GO
--Set context to msdb database
USE [msdb];
GO
--Create a database user named theirname and link it to server-level login
 theirname
CREATE USER [theirname] FOR LOGIN [theirname];
GO
```

```
--Added database user theirname in msdb to SQLAgentUserRole in msdb
EXEC sp_addrolemember [SQLAgentUserRole], [theirname];
```

SQL Server エージェントジョブの削除

sp_delete_job ストアドプロシージャを使用して、Amazon RDS for Microsoft SQL Server の SQL Server エージェントジョブを削除します。

SSMS を使用して SQL Server エージェントジョブを削除することはできません。これを試みると、次のようなエラーメッセージが表示されます。

```
The EXECUTE permission was denied on the object 'xp_regread', database
 'mssqlsystemresource', schema 'sys'.
```

マネージド型サービスとしての RDS では、Windows レジストリにアクセスする手順の実行が制限されています。SSMS を使用すると、RDS が承認されていないプロセス (xp_regread) の実行を試みます。

> **Note**
>
> RDS for SQL Server では、sysadmin ロールのメンバーのみが、別のログインが所有するジョブを更新または削除できます。

SQL Server エージェントジョブを削除するには

- 次の T-SQL ステートメントを実行します。

```
EXEC msdb..sp_delete_job @job_name = 'job_name';
```

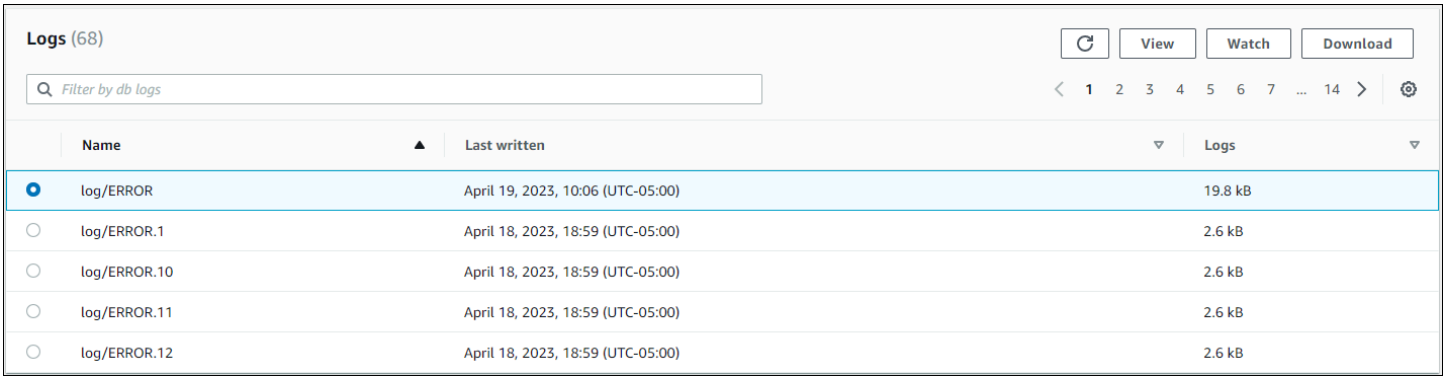
Microsoft SQL Server のログの使用

Amazon RDS コンソールを使用して、SQL Server エージェントのログ、Microsoft SQL Server のエラーログ、SQL Server Reporting Services (SSRS) のログを表示、監視、ダウンロードすることができます。

ログファイルの監視

Amazon RDS コンソールでログを表示すると、その時点で存在しているログの内容を表示できます。コンソールでログを監視すると、動的な状態でログが表示され、ほぼリアルタイムでログの更新を確認できます。

監視の対象としてアクティブになるのは最新のログのみです。例えば、以下に示すようなログがあるとします。



最新のログである log/ERROR のみがアクティブに更新されています。他のログを表示することもできますが、静的であり、更新されません。

ログファイルのアーカイブ

Amazon RDS コンソールには、過去 1 週間と当日のログが表示されます。ログをダウンロードしてアーカイブし、過去のリファレンスとして保持できます。ログをアーカイブする方法の 1 つとして、Amazon S3 バケットにログをロードする方法があります。Amazon S3 バケットをセットアップしてファイルをアップロードする方法については、Amazon Simple Storage Service 入門ガイドの「Amazon S3 の基礎」を参照し、[開始方法] をクリックしてください。

エラーログとエージェントログの表示

Microsoft SQL Server のエラーログおよびエージェントログを表示するには、以下のパラメータで Amazon RDS ストアドプロシージャ `rds_read_error_log` を使用します。

- **`@index`** – 取得するログのバージョン。デフォルト値は 0 で、現在のエラーログを取得します。以前のログを取得するには 1、さらにもう一つ前のログを取得するには 2、という方法で指定します。
- **`@type`** – 取得するログのタイプ。エラーログを取得するには、1 を指定します。エージェントログを取得するには、2 を指定します。

Example

以下の例では現在のエラーログをリクエストします。

```
EXEC rdsadmin.dbo.rds_read_error_log @index = 0, @type = 1;
```

SQL Server エラーの詳細については、Microsoft ドキュメントの Database engine errors を参照してください。

トレースファイルおよびダンプファイルの使用

このセクションでは、Microsoft SQL Server を実行する Amazon RDS DB インスタンスのトレースファイルとダンプファイルの操作について説明します。

トレース SQL クエリを生成する

```
declare @rc int
declare @TraceID int
declare @maxfilesize bigint

set @maxfilesize = 5

exec @rc = sp_trace_create @TraceID output,  0, N'D:\rdsdbdata\log\rdstest',
 @maxfilesize, NULL
```

オープントレースを表示する

```
select * from ::fn_trace_getinfo(default)
```

トレースの内容を表示する

```
select * from ::fn_trace_gettable('D:\rdsdbdata\log\rdstest.trc', default)
```

トレースファイルおよびダンプファイルの保持期間を設定する

トレースファイルとダンプファイルが蓄積されて、ディスク領域を消費することがあります。デフォルトでは、Amazon RDS では、7 日を経過したトレースファイルとダンプファイルは消去されます。

現在のトレースファイルとダンプファイルの保持期間を表示するには、以下の例に示すように、rds_show_configuration の手順を使用します。

```
exec rdsadmin..rds_show_configuration;
```

トレースファイルの保持期間を変更するには、rds_set_configuration プロシージャを使用し、tracefile retention を分単位で設定します。以下の例では、トレースファイルの保持期間を 24 時間に設定しています。

```
exec rdsadmin..rds_set_configuration 'tracefile retention', 1440;
```

ダンプファイルの保持期間を変更するには、rds_set_configuration プロシージャを使用し、dumpfile retention を分単位で設定します。以下の例では、ダンプファイルの保持期間を 3 日に設定しています。

```
exec rdsadmin..rds_set_configuration 'dumpfile retention', 4320;
```

セキュリティ上の理由から、SQL Server DB インスタンスの特定のトレースファイルまたはダンプファイルを削除することはできません。未使用のトレースファイルまたはダンプファイルをすべて削除するには、ファイルの保持期間を 0 に設定します。

Amazon RDS for MySQL

Amazon RDS は、以下のバージョンの MySQL を実行する DB インスタンスをサポートしています。

- MySQL 8.0
- MySQL 5.7

マイナーバージョンのサポートの詳細については、「Amazon RDS での MySQL のバージョン」を参照してください。

Amazon RDS for MySQL DB インスタンスを作成するには、Amazon RDS の管理ツールまたはインターフェイスを使用します。続いて、次の操作を行います。

- インスタンスのサイズの変更
- DB インスタンスへの接続の許可
- バックアップまたはスナップショットからの作成と復元
- マルチ AZ セカンダリの作成
- リードレプリカの作成
- DB インスタンスのアクティビティとパフォーマンスのモニタリング

DB インスタンスでデータを保存したり、またはアクセスするには、標準の MySQL のユーティリティとアプリケーションを使用します。

Amazon RDS for MySQL は、多くの業界スタンダードに準拠しています。例えば、RDS for MySQL データベースを使用して、HIPAA 準拠のアプリケーションを構築できます。RDS for MySQL データベースを使用して、AWS との事業提携契約 (BAA) に基づき、保護されるべき医療情報 (PHI) など、医療関連の情報を保存できます。また、Amazon RDS for MySQL は、Federal Risk and Authorization Management Program (FedRAMP) のセキュリティ要件を満たしています。さらに、Amazon RDS for MySQL は、AWS GovCloud (US) リージョンにおいて、FedRAMP Joint Authorization Board (JAB) の Provisional Authority to Operate (P-ATO) として、FedRAMP High ベースラインの認証を受けています。サポートされるコンプライアンススタンダードの詳細については、AWS クラウドコンプライアンスを参照してください。

MySQL のバージョン別の機能の詳細については、MySQL ドキュメントの「MySQL の主な機能」を参照してください。

DB インスタンスを作成する前に、「Amazon RDS のセットアップ」の手順を完了してください。DB インスタンスを作成すると、RDS マスターユーザーは DBA 権限を取得します。ただし、いくつかの制限があります。このアカウントは、追加のデータベースアカウントの作成などの管理タスクに使用します。

以下を作成することができます。

- DB インスタンス
- DB スナップショット
- ポイントインタイムの復元
- 自動バックアップ
- 手動バックアップ

Amazon VPC に基づいて Virtual Private Cloud (VPC) 内で MySQLを実行する DB インスタンスを使用できます。また、さまざまなオプションをオンにして、MySQL DB インスタンスに機能を追加することもできます。Amazon RDS は、可用性の高いフェイルオーバーソリューションとして MySQL のマルチ AZ 配置をサポートしています。

> **Important**
>
> マネージドサービスエクスペリエンスを提供するために、Amazon RDS は DB インスタンスへのシェルアクセスを提供していません。また、高度な特権を必要とする、特定のシステムプロシージャやテーブルへのアクセスも制限しています。データベースへのアクセスには、mysql クライアントなどの標準の SQL クライアントアプリケーションを使用します。ただし、Telnet またはセキュアシェル (SSH) を使用してホストに直接アクセスすることはできません。

トピック

- Amazon RDS での MySQL 機能のサポート
- Amazon RDS での MySQL のバージョン
- MySQL データベースエンジンを実行している DB インスタンスへの接続
- MySQL DB インスタンス接続の保護
- Amazon RDS Optimized Reads による RDS for MySQL のクエリパフォーマンスの向上
- RDS Optimized Writes for MySQL による書き込みパフォーマンスの向上

- MySQL DB エンジンのアップグレード
- MySQL DB スナップショットエンジンバージョンのアップグレード
- MySQL DB インスタンスへのデータのインポート
- Amazon RDS での MySQL のレプリケーションの使用
- RDS for MySQL のアクティブ/アクティブクラスターの設定
- レプリケーションを使用した MySQL DB インスタンスからのデータのエクスポート
- MySQL DB インスタンスのオプション
- MySQL のパラメータ
- MySQL DB インスタンスの一般的な DBA タスク
- MySQL DB インスタンスのローカルタイムゾーン
- Amazon RDS for MySQL の既知の問題と制限
- RDS for MySQL ストアドプロシージャリファレンス

Amazon RDS での MySQL 機能のサポート

RDS for MySQL は MySQL のほとんどの特徴と機能をサポートしています。一部の機能には、制限付きのサポートまたは制限された特権があります。

[What's New with Database?] (データベースの新機能) ページで新しい Amazon RDS 機能をフィルタリングできます。[製品] で [Amazon RDS] を選択します。その後、**MySQL 2022** などのキーワードを使用して検索します。

> **Note**
>
> 以下のリストは完全なものではありません。

トピック

RDS for MySQL のサポートされているストレージエンジン

MySQL では、さまざまな機能を備えた複数のストレージエンジンがサポートされていますが、それらのすべてのエンジンが、回復性やデータ耐久性の高いのために最適化されているわけではありません。Amazon RDS は、MySQL DB インスタンス用の、InnoDB ストレージエンジンを完全にサポートしています。Amazon RDS でのポイントインタイムの復元とスナップショット復元機能には、回復可能なストレージエンジンが必要であり、InnoDB ストレージエンジンのみがサポートされています。詳細については、「MySQL の memcached サポート」を参照してください。

Federated ストレージエンジンは、現在、Amazon RDS for MySQL ではサポートされていません。

ユーザーが作成したスキーマの場合、MyISAM ストレージエンジンでは、信頼性の高い回復がサポートされておらず、エンジンの回復後に MySQL が再起動したとき、ポイントインタイム復元またはスナップショット復元が意図したとおりに機能せず、データが紛失または破損する場合があります。それでも Amazon RDS で MyISAM を使用する場合は、スナップショットがいくつかの条件下で役立つことがあります。

> **Note**
>
> `mysql` スキーマのシステムテーブルを MyISAM ストレージにできます。

既存の MyISAM テーブルを InnoDB テーブルに変換する場合、`ALTER TABLE` コマンド (例: `alter table TABLE_NAME engine=innodb;`) を使用できます。MyISAM と InnoDB の長所と短所は異なっているため、アプリケーションで切り替えた際の影響を切り替え前に十分に評価しておく必要があることを念頭に置いてください。

MySQL 5.1、5.5 および 5.6 は、Amazon RDS でサポートされなくなりました。ただし、既存の MySQL 5.1、5.5 および 5.6 スナップショットは復元できます。MySQL 5.1、5.5 および 5.6 スナップショットを復元すると、DB インスタンスが MySQL 5.7 に自動的にアップグレードされます。

Amazon RDS の MySQL での memcached およびその他のオプションの使用

ほとんどの Amazon RDS DB エンジンでは、DB インスタンスの追加機能を選択できる、オプショングループをサポートしています。RDS for MySQL DB インスタンスは、シンプルなキーベースのキャッシュである `memcached` オプションをサポートします。`memcached` およびその他のオプションの詳細については、「MySQL DB インスタンスのオプション」を参照してください。オプショングループの操作方法の詳細については、「オプショングループを使用する」を参照してください。

Amazon RDS の MySQL に対する InnoDB キャッシュウォーミング

InnoDB キャッシュウォームアップでは、DB インスタンスがシャットダウンされたときのバッファープールの最新の状態を保存し、DB インスタンスが起動されたときに保存された情報からバッファープールを再ロードすることによって、MySQL DB インスタンスのパフォーマンスを向上させることができます。これにより、通常のデータベースの使用からバッファープールを「ウォームアップする」必要がなくなり、既知の一般的なクエリのページを使用してバッファープールを事前にロードします。保存されたバッファープール情報を格納するファイルには、バッファープールのページ自体ではなく、バッファープール内のページのメタデータのみが格納されます。そのため、このファイルは多くのストレージ領域を必要としません。ファイルサイズは、キャッシュサイズの約 0.2% となります。例えば、64 GiB のキャッシュでは、キャッシュのウォームアップファイルのサイズは 128 MiB です。InnoDB キャッシュウォームアップの詳細については、MySQL ドキュメントの「バッファプールの状態の保存とリストア」を参照してください。

RDS for MySQL DB インスタンスは、InnoDB キャッシュウォーミングをサポートしています。InnoDB キャッシュウォームアップを有効にするには、DB インスタンスのパラメータグループで innodb_buffer_pool_dump_at_shutdown および innodb_buffer_pool_load_at_startup パラメータを 1 に設定します。パラメータグループのこれらのパラメータ値を変更すると、パラメータグループを使用するすべての MySQL DB インスタンスに影響します。特定の MySQL DB インスタンスの InnoDB キャッシュウォームアップを有効にするには、それらのインスタンスの新しいパラメータグループを作成することが必要になる場合があります。パラメータグループについては、「「パラメータグループを使用する」」を参照してください。

InnoDB キャッシュウォームアップは、主に、スタンダードストレージを使用している DB インスタンスにパフォーマンス上のメリットをもたらします。PIOPS ストレージを使用する場合、一般的に大きなパフォーマンス上のメリットは見られません。

Important

フェイルオーバー時など、MySQL DB インスタンスが正常にシャットダウンしなかった場合、バッファープールの状態はディスクに保存されません。この場合、DB インスタンスが再開されるときに、MySQL は利用可能なバッファープールファイルをロードします。特に害はありませんが、復元されたバッファープールは、再開前のバッファープールの最新の状態を反映していない可能性があります。起動時に InnoDB キャッシュをウォームアップするために、バッファープールの最新の状態が利用できるようにするには、定期的に「オンデマンド」でバッファープールをダンプすることをお勧めします。
自動で定期的にバッファープールをダンプするイベントを作成できます。例えば、次のステートメントは、1 時間ごとにバッファープールをダンプする periodic_buffer_pool_dump という名前のイベントを作成します。

```
CREATE EVENT periodic_buffer_pool_dump
ON SCHEDULE EVERY 1 HOUR
DO CALL mysql.rds_innodb_buffer_pool_dump_now();
```

MySQL のイベントの詳細については、MySQL ドキュメントの「イベントの構文」を参照してください。

オンデマンドでのバッファープールのダンプとロード

InnoDB キャッシュを「オンデマンド」で保存およびロードできます。

- バッファプールの現在の状態をディスクにダンプするには、mysql.rds_innodb_buffer_pool_dump_now ストアドプロシージャを呼び出します。
- バッファプールの保存された状態をディスクからロードするには、mysql.rds_innodb_buffer_pool_load_now ストアドプロシージャを呼び出します。
- 進行中のロードオペレーションをキャンセルするには、mysql.rds_innodb_buffer_pool_load_abort ストアドプロシージャを呼び出します。

Amazon RDS でサポートされていない MySQL の機能

現在、Amazon RDS では MySQL の以下の機能はサポートされていません。

- 認証用プラグイン
- システムログへのエラーログ記録
- InnoDB テーブル領域の暗号化
- パスワード強度用プラグイン
- 永続的システム可変
- リライタクエリ書き換えプラグイン
- 準同期レプリケーション
- トランスポータブルテーブルスペース
- X プラグイン

> **Note**
>
> グローバルトランザクション ID は、RDS for MySQL 5.7 バージョンおよび RDS for MySQL 8.0.26 以降の 8.0 バージョンでサポートされています。

マネージドサービスエクスペリエンスを提供するために、Amazon RDS は DB インスタンスへのシェルアクセスを提供していません。また、高度な特権を必要とする特定のシステムプロシージャやテーブルへのアクセスを制限しています。Amazon RDS は、任意のスタンダード SQL クライアントアプリケーションによる、DB インスタンス上のデータベースへのアクセスがサポートされています。Amazon RDS では、Telnet、Secure Shell (SSH)、または Windows のリモートデスクトップ接続を使用しての、DB インスタンスに対するダイレクトホストアクセスは行えません。DB インスタンスを作成するユーザーには、DB インスタンスのすべてのデータベースに対する db_owner が割り

当てられ、すべてのデータベースレベルのアクセス許可 (バックアップ用を除く) が付与されます。バックアップは、Amazon RDS により自動的に実行されます。

Amazon RDS での MySQL のバージョン

MySQL のバージョン番号は、バージョン = X.Y.Z の形式で記述されています。Amazon RDS の用法では、X.Y はメジャーバージョン番号を、Z はマイナーバージョン番号を示します。Amazon RDS 実装では、メジャーバージョン番号が変更された場合 (—5.7 から 8.0 へなど)、そのバージョン変更はメジャーと考えます。マイナーバージョン番号のみが変更された場合 (8.0.32 から 8.0.34 へなど)、そのバージョン変更はマイナーと考えます。

トピック

Amazon RDS でサポートされている MySQL のマイナーバージョン

Amazon RDS は、現在、以下の MySQL マイナーバージョンをサポートしています。

> **Note**
>
> 月と年のみの日付はおおよその日付であり、確定後に正確な日付で更新されます。
> Amazon RDS 延長サポートは、マイナーバージョンでは利用できません。

MySQL エンジンバージョン	コミュニティリリース日	RDS リリース日	RDS 標準サポート終了日
8.0			
8.0.36	2024 年 1 月 16 日	2024 年 2 月 12 日	2025 年 3 月
8.0.35	2023 年 10 月 25 日	2023 年 11 月 9 日	2025 年 3 月

MySQL エンジンバージョン	コミュニティリリース日	RDS リリース日	RDS 標準サポート終了日
8.0.34	2023 年 7 月 18 日	2023 年 8 月 9 日	2024 年 9 月
8.0.33	2023 年 4 月 18 日	2023 年 6 月 15 日	2024 年 9 月
8.0.32	2023 年 1 月 17 日	2023 年 2 月 7 日	2024 年 9 月
5.7			
5.7.44*	2023 年 10 月 25 日	2023 年 11 月 2 日	2024 年 2 月 29 日

* このマイナーバージョンは、メジャーバージョンが Amazon RDS 延長サポート期間中でも引き続き利用できます。詳細については、「Amazon RDS 延長サポートの使用」を参照してください。

マイナーバージョンの標準サポートは、メジャーバージョンの標準サポートより前に終了します。例えば、マイナーバージョン 8.0.28 の標準サポートは 2024 年 3 月 28 日に終了し、メジャーバージョン 8.0 の標準サポートは 2026 年 7 月 31 日に終了します。RDS は、これらの日付の間に MySQL コミュニティがリリースする追加の 8.0.* マイナーバージョンをサポートします。

新しい DB インスタンスを作成するときは、現在サポートされているいずれかの MySQL バージョンを指定できます。メジャーバージョン (MySQL 5.7 など) と、指定したメジャーバージョンでサポートされている任意のマイナーバージョンを指定できます。バージョンを指定しない場合、Amazon RDS では、サポートされているいずれかのバージョン (通常最新のバージョン) がデフォルトで設定されます。マイナーバージョンではなく、メジャーバージョンを指定した場合は、Amazon RDS では、お客様が指定したメジャーバージョンの最新リリースにデフォルトで設定されます。サポートされているバージョンのリストと、新しく作成された DB インスタンスのデフォルトを表示するには、AWS CLI の `describe-db-engine-versions` コマンドを使用します。

例えば RDS for MySQL のサポートされているエンジンバージョンを一覧表示するには、次の CLI コマンドを実行します。

```
aws rds describe-db-engine-versions --engine mysql --query "*[].
{Engine:Engine,EngineVersion:EngineVersion}" --output text
```

デフォルトの MySQL バージョンは、AWS リージョン によって異なる場合があります。特定のマイナーバージョンで DB インスタンスを作成するには、DB インスタンスの作成中にマイナーバージョ

ンを指定します。次の AWS リージョン コマンドを使用して、AWS CLI のデフォルトのマイナーバージョンを確認できます。

```
aws rds describe-db-engine-versions --default-only --engine mysql
 --engine-version major-engine-version --region region --query "*[].
{Engine:Engine,EngineVersion:EngineVersion}" --output text
```

major-engine-version をメジャーエンジンバージョンに置き換え、*#####*を AWS リージョン に置き換えます。例えば、次の AWS CLI コマンドは、5.7 メジャーバージョンの デフォルト MySQL マイナーエンジンバージョンと、米国西部 (オレゴン) AWS リージョン (us-west-2) を返します。

```
aws rds describe-db-engine-versions --default-only --engine mysql --engine-version 5.7
 --region us-west-2 --query "*[].{Engine:Engine,EngineVersion:EngineVersion}" --output
 text
```

Amazon RDS を使用して、Amazon RDS でサポートされている新しいメジャーバージョンに MySQL インスタンスをアップグレードするタイミングを制御します。特定の MySQL バージョンとの互換性を維持したり、本番稼動用環境にデプロイする新しいバージョンを事前にアプリケーションでテストしたり、自分のスケジュールに最適なタイミングでメジャーバージョンのアップグレードを実行したりできます。

マイナーバージョンの自動アップグレードを有効にすると、DB インスタンスは Amazon RDS でサポートされる新しい MySQL マイナーバージョンに自動的にアップグレードされます。このパッチ適用は、予定されたメンテナンスウィンドウ内で行われます。DB インスタンスを変更して、マイナーバージョンの自動アップグレードを有効または無効にすることができます。

スケジュールされた自動アップグレードを解除している場合は、サポートされているマイナーバージョンリリースに手動でアップグレードできます。その手順はメジャーバージョンの更新の場合と同じです。詳細については、「DB インスタンスのエンジンバージョンのアップグレード」を参照してください。

Amazon RDS では、現在、MySQL バージョン 5.6 からバージョン 5.7 へ、MySQL バージョン 5.7 からバージョン 8.0 へのメジャーバージョンアップグレードがサポートされています。メジャーバージョンアップグレードは、何らかの互換性のリスクを伴うため、自動的には行われません。DB インスタンスを変更するリクエストを行う必要があります。本稼働インスタンスのアップグレード前に、どのアップグレードも完全にテストする必要があります。MySQL DB インスタンスのアップグレードの詳細については、「MySQL DB エンジンのアップグレード」を参照してください。

DB インスタンスを新しいバージョンに対してテストできます。そのためには、既存の DB インスタンスの DB スナップショットを作成し、DB スナップショットから復元して新しい DB インスタンスを作成した後、その新しい DB インスタンスのバージョンアップグレードをスタートします。その後で、オリジナルの DB インスタンスをアップグレードするかどうかを決める前に、コピーした DB インスタンスで安全性を確かめることができます。

Amazon RDS でサポートされている MySQL のメジャーバージョン

RDS for MySQL メジャーバージョンは、少なくとも対応するコミュニティバージョンのコミュニティが終了するまでの標準サポートの対象となります。RDS の標準サポート終了日を過ぎてもメジャーバージョンは有料で引き続き使用できます。詳細については、「Amazon RDS 延長サポートの使用」および「Amazon RDS for MySQL 価格設定」を参照してください。

次の日付を参考にすると、テストおよびアップグレードのサイクルを計画することができます。

> **Note**
>
> 月と年のみの日付はおおよその日付であり、確定後に正確な日付で更新されます。

MySQL メジャーバージョン	コミュニティリリース日	RDS リリース日	コミュニティサポート終了日	RDS 標準サポート終了日	RDS 延長サポート開始 1 年目の価格設定日	RDS 延長サポート開始 3 年目の価格設定日	RDS 延長サポートの終了日
MySQL 8.0	2018年4月19日	2018 年 10 月 23 日	2026 年 4 月	2026 年7月6日	2026 年 8 月 1 日	2028 年 8 月 1 日	2029 年 7 月 31 日
MySQL 5.7*	2015 年 10 月 21 日	2016年2月22日	2023 年 10 月	2024 年 2 月 29 日	2024 年 3 月 1 日	2026 年 3 月 1 日	2027 年 2 月 28 日

* MySQL 5.7 は RDS 延長サポートでのみ利用可能になりました。詳細については、「Amazon RDS 延長サポートの使用」を参照してください。

RDS for MySQL のバージョンの Amazon RDS 延長サポート

以下に、RDS for MySQL のバージョンの RDS 延長サポートのすべてのリリースを一覧表示します。

リリース

- RDS for MySQL バージョン 5.7.44-RDS.20240408 の RDS 延長サポート

RDS for MySQL バージョン 5.7.44-RDS.20240408 の RDS 延長サポート

RDS for MySQL バージョン 5.7.44-RDS.20240408 の RDS 延長サポートが利用できます。

このリリースには、以下の CVE のパッチが含まれています。

- CVE-2024-20963

データベースプレビュー環境の使用

2023 年 7 月、Oracle は MySQL の新しいリリースモデルを発表しました。このモデルには、イノベーションリリースと LTS リリースの 2 種類のリリースが含まれます。Amazon RDS では、MySQL イノベーションリリースを RDS プレビュー環境で利用できます。MySQL イノベーションリリースの詳細については、「MySQL イノベーションと長期Support (LTS) バージョンの紹介」を参照してください。

データベースプレビュー環境の RDS for PostgreSQL DB インスタンスは、機能的に他の RDS for PostgreSQL DB インスタンスに似ています。ただし、データベースプレビュー環境は本稼働に使用できません。

プレビュー環境には以下の制限があります。

- Amazon RDS は、すべての DB インスタンスを作成から 60 日後にバックアップおよびスナップショットとともに削除します。
- 汎用 SSD およびプロビジョンド IOPS SSD ストレージのみを使用できます。
- DB インスタンスに関して AWS Support からヘルプを受けることはできません。代わりに、AWS マネージド Q&A コミュニティ、AWS re:Post に質問を投稿できます。
- DB インスタンスのスナップショットを本稼働環境にコピーすることはできません。

プレビューでは、以下のオプションがサポートされています。

- db.m6i、db.m5、db.m5、db.m5、db.m5、db.m5、db.m5、db.m5、db.m5、db.m5 DB インスタンスクラスを使って DB インスタンスを作成できます。RDS インスタンスクラスの詳細については、「DB インスタンスクラス」を参照してください。
- シングル AZ 配置とマルチ AZ 配置の両方を使用できます。
- スタンダードの MySQL ダンプおよびロード機能を使用して、データベースをデータベースプレビュー環境にエクスポートしたり、データベースプレビュー環境にインポートしたりできます。

データベースプレビュー環境でサポートされない機能

以下の機能は、データベースプレビュー環境で使用できません。

- クロスリージョンスナップショットのコピー
- クロスリージョンリードレプリカ

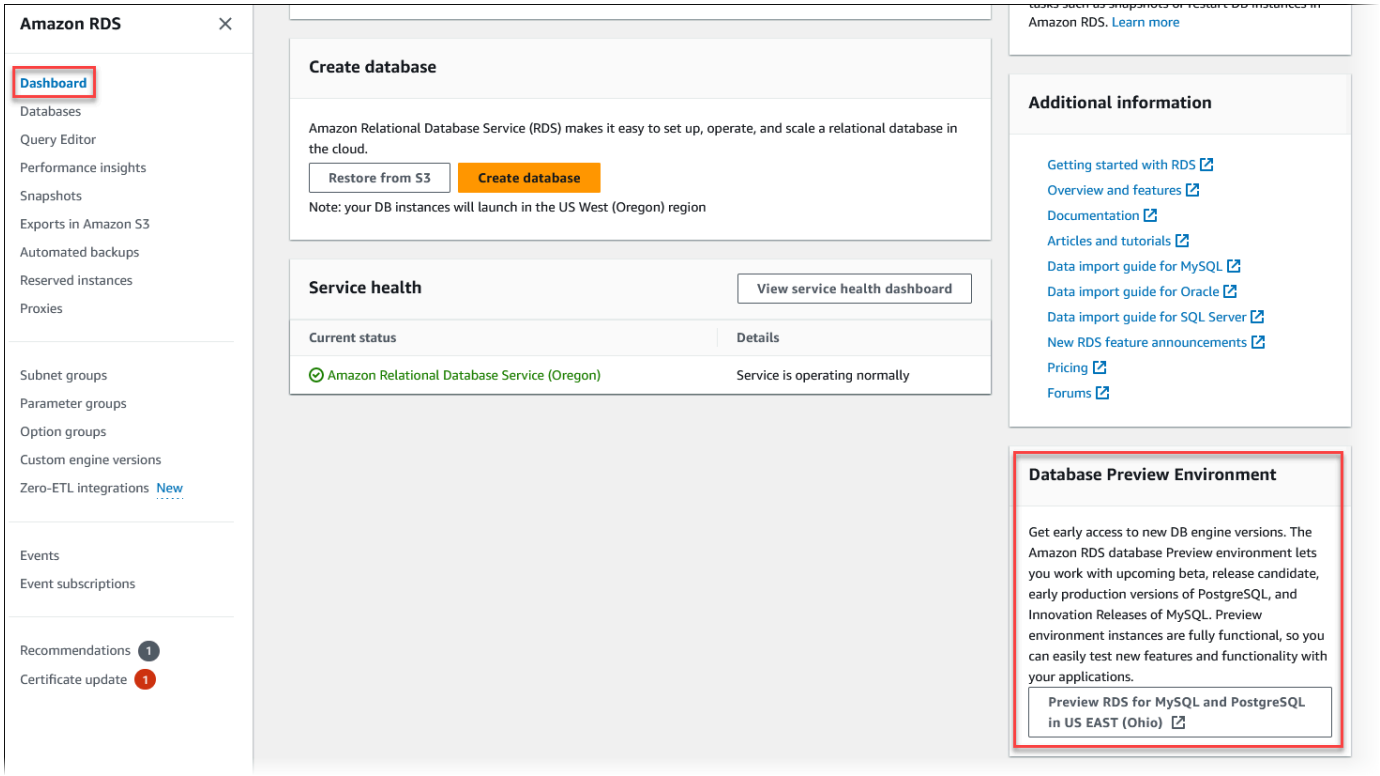
データベースプレビュー環境での新しい DB インスタンスの作成

AWS Management Console、AWS CLI または RDS API を使用して、データベースプレビュー環境で DB インスタンスを作成できます。

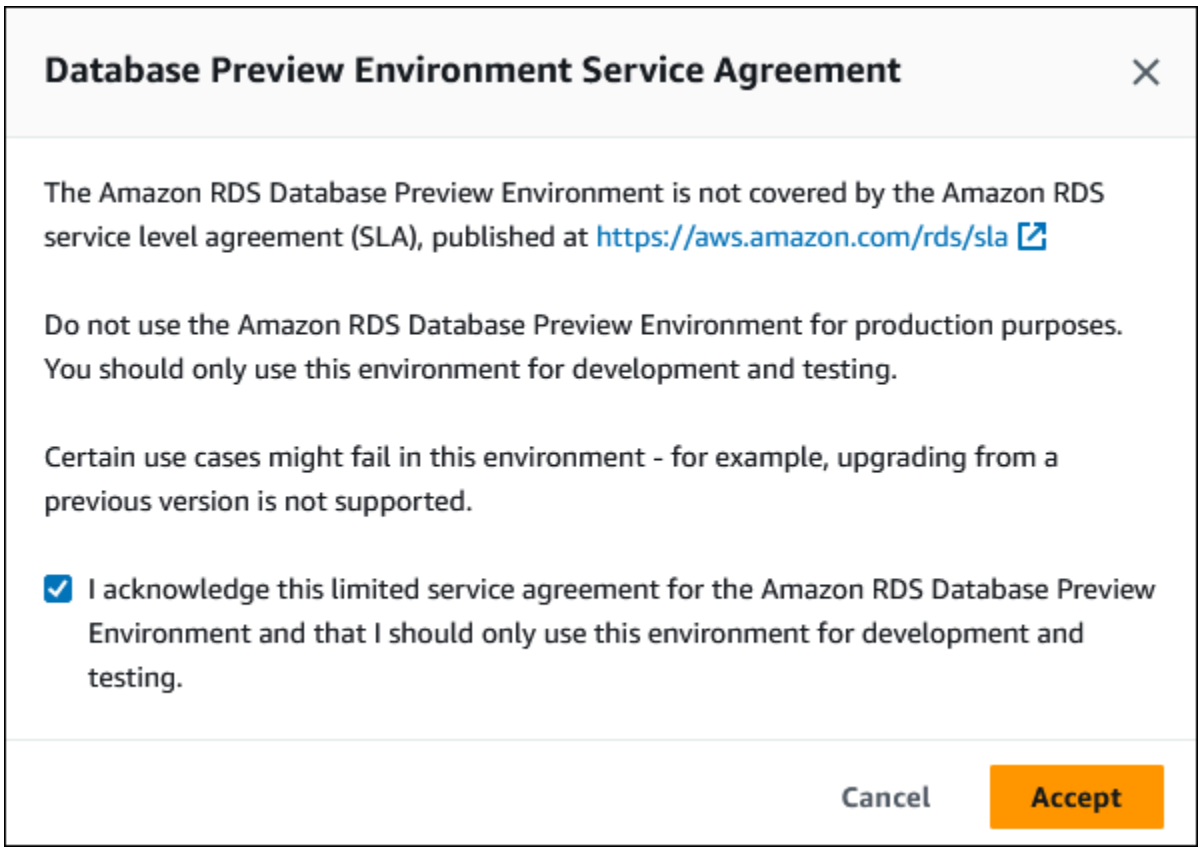
コンソール

データベースプレビュー環境で新しい DB インスタンスを作成するには

1. AWS Management Console にサインインし、Amazon RDS コンソール https://console.aws.amazon.com/rds/ を開きます。
2. ナビゲーションペインで、[ダッシュボード] を選択します。
3. [ダッシュボード] ページで、次の図に示すように、[データベースプレビュー環境] セクションを見つけます。



また、[データベースプレビュー環境] に直接移動することもできます。先に進む前に、制限事項を確認して同意する必要があります。



4. RDS for MySQL DB インスタンスを作成するには、任意の Amazon RDS DB インスタンスを作成する場合と同じプロセスに従います。詳細については、DB インスタンスの作成 下の コンソール 手順を参照してください。

AWS CLI

AWS CLI を使用してデータベースプレビュー環境でインスタンスを作成するには、次のエンドポイントを使用します。

```
rds-preview.us-east-2.amazonaws.com
```

RDS for MySQL DB インスタンスを作成するには、任意の Amazon RDS DB インスタンスを作成する場合と同じプロセスに従います。詳細については、DB インスタンスの作成 下の AWS CLI 手順を参照してください。

RDS API

RDS API を使用してデータベースプレビュー環境でインスタンスを作成するには、次のエンドポイントを使用します。

```
rds-preview.us-east-2.amazonaws.com
```

RDS for MySQL DB インスタンスを作成するには、任意の Amazon RDS DB インスタンスを作成する場合と同じプロセスに従います。詳細については、DB インスタンスの作成 下の RDS API 手順を参照してください。

データベースプレビュー環境の MySQL バージョン 8.3

MySQL バージョン 8.3 が Amazon RDS データベースプレビュー環境で利用可能になりました。MySQL 8.3 には、「MySQL 8.3.0 での変更点」に記載されているいくつかの改善点が含まれています。

データベースプレビュー環境の詳細については、「the section called “ データベースプレビュー環境”」を参照してください。コンソールからプレビュー環境にアクセスするには、https://console.aws.amazon.com/rds-preview/ を選択します。さい。

データベースプレビュー環境の MySQL バージョン 8.2

MySQL バージョン 8.2 が Amazon RDS データベースプレビュー環境で利用可能になりました。MySQL 8.2 には、「MySQL 8.2.0 での変更点」に記載されているいくつかの改善点が含まれています。

データベースプレビュー環境の詳細については、「the section called “ データベースプレビュー環境”」を参照してください。コンソールからプレビュー環境にアクセスするには、https://console.aws.amazon.com/rds-preview/ を選択します。さい。

データベースプレビュー環境の PostgreSQL バージョン 8.1

MySQL バージョン 8.1 が Amazon RDS データベースプレビュー環境で利用可能になりました。MySQL 8.1 には、「MySQL 8.1.0 での変更点」に記載されているいくつかの改善点が含まれています。

データベースプレビュー環境の詳細については、「the section called “ データベースプレビュー環境”」を参照してください。コンソールからプレビュー環境にアクセスするには、https://console.aws.amazon.com/rds-preview/ を選択します。さい。

Amazon RDS for MySQL の非推奨バージョン

Amazon RDS for MySQL バージョン 5.1、5.5 および 5.6 は非推奨です。

MySQL の Amazon RDS 廃止ポリシーについては、「Amazon RDS についてのよくある質問」を参照してください。

MySQL データベースエンジンを実行している DB インスタンスへの接続

MySQL データベースエンジンを実行している DB インスタンスに接続するには、DB インスタンスを作成する必要があります。詳細については、Amazon RDS DB インスタンスの作成 を参照してください。Amazon RDS によって DB インスタンスがプロビジョニングされたら、スタンダードの MySQL クライアントアプリケーションまたはユーティリティを使用してインスタンスに接続できます。接続文字列では、DB インスタンスのエンドポイントの DNS アドレスをホストパラメータとして指定し、DB インスタンスのエンドポイントのポート番号をポートパラメータとして指定します。

RDS DB インスタンスを認証するには、MySQL の認証メソッドのいずれかと AWS Identity and Access Management (IAM) データベース認証を使用できます。

- MySQL の認証方法のいずれかを使用して MySQL に対して認証する方法については、MySQL ドキュメントの「認証方法」を参照してください。
- IAM データベース認証を使用して MySQL を認証する方法については、「MariaDB、MySQL、および PostgreSQL の IAM データベース認証」を参照してください。

MySQL コマンドラインクライアントなどのツールを使用して、MySQL DB インスタンスに接続できます。MySQL コマンドラインクライアントを使用する方法については、MySQL ドキュメントの「mysql - MySQL コマンドラインクライアント」を参照してください。接続に使用できる GUI ベースのアプリケーションは、MySQL Workbench です。詳細については、「MySQL Workbench のダウンロード」ページを参照してください。MySQL のインストール (MySQL コマンドラインクライアントを含む) については、「MySQL のインストールと更新」を参照してください。

Amazon VPC の外部から DB インスタンスに接続するには、DB インスタンスがパブリックにアクセス可能であり、アクセスが DB インスタンスのセキュリティグループのインバウンドルールで許可されているなど、いくつかの要件を満たす必要があります。詳細については、「Amazon RDS DB インスタンスに接続できない」を参照してください。

MySQL DB インスタンスへの接続で Secure Sockets Layer (SSL) または Transport Layer Security (TLS) 暗号化を使用できます。詳細については、MySQL DB インスタンスで SSL を使用する を参照してください。AWS Identity and Access Management (IAM) データベース認証を使用している場合は、必ず SSL/TLS 接続を使用してください。詳細については、MariaDB、MySQL、および PostgreSQL の IAM データベース認証 を参照してください。

また、ウェブサーバーから DB インスタンスに接続することもできます。詳細については、「チュートリアル: ウェブサーバーと Amazon RDS DB インスタンスを作成する」を参照してください。

> **Note**
>
> MariaDB DB インスタンスとの接続方法の詳細については、「MariaDB データベースエンジンを実行している DB インスタンスへの接続」を参照してください。

目次

RDS for MySQL DB インスタンスの接続情報の検索

DB インスタンスの接続情報には、エンドポイント、ポート、およびマスターユーザーなどの有効なデータベースユーザーが含まれます。例えば、エンドポイントの値が `mydb.123456789012.us-east-1.rds.amazonaws.com` であるとします。この場合、ポート値は `3306` であり、データベースユーザーは `admin` です。この情報を考慮して、接続文字列に次の値を指定します。

- ホスト、ホスト名または DNS 名には、`mydb.123456789012.us-east-1.rds.amazonaws.com` を指定します。
- ポートで、`3306` を指定します。
- ユーザーには、`admin` を指定します。

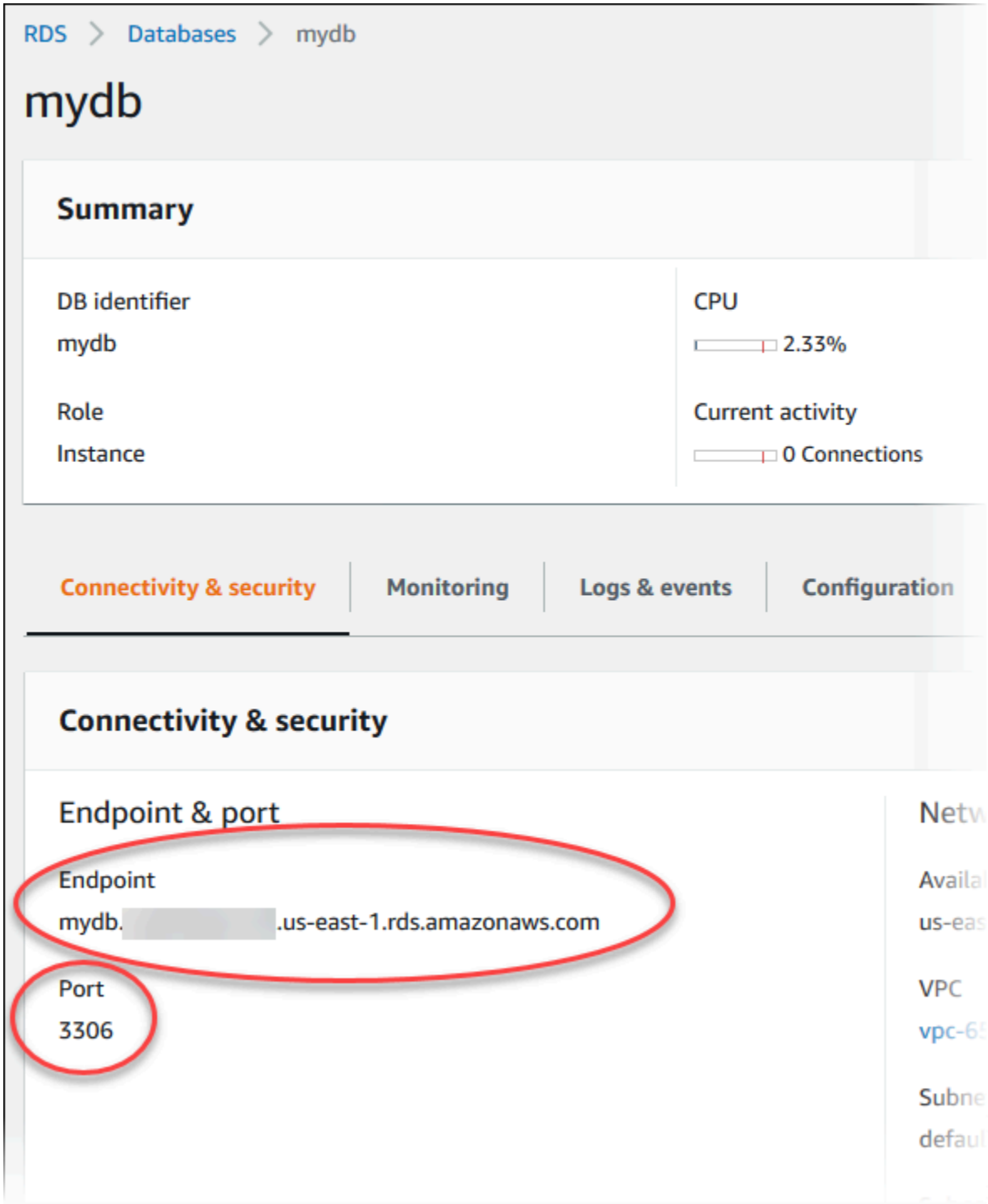
DB インスタンスに接続するには、MySQL DB エンジンの任意のクライアントを使用します。例えば、MySQL コマンドラインクライアントまたは MySQL ワークベンチを使用できます。

DB インスタンスの接続情報を検索するには、AWS Management Console、AWS CLI describe-db-instances コマンド、または Amazon RDS API DescribeDBInstances オペレーションを使用して、詳細を一覧表示できます。

コンソール

AWS Management Console で DB インスタンスの接続情報を探すには

1. AWS Management Console にサインインし、Amazon RDS コンソール https://console.aws.amazon.com/rds/ を開きます。
2. ナビゲーションペインで、[データベース] を選択して DB インスタンスのリストを表示します。
3. MySQL DB インスタンスの名前を選択して、その詳細を表示します。
4. 接続とセキュリティ タブで、エンドポイントをコピーします。また、ポート番号を書き留めます。DB インスタンスに接続するには、エンドポイントとポート番号の両方が必要です。



5. マスターユーザーネームを見つける必要がある場合は、[設定] タブを選択し、[マスターユーザーネーム] の値を表示します。

AWS CLI

AWS CLI を使用して MySQL DB インスタンスの接続情報を検索するには、describe-db-instances コマンドを呼び出します。呼び出しで、DB インスタンス ID、エンドポイント、ポート、マスターユーザー名をクエリします。

Linux、macOS、Unix の場合:

```
aws rds describe-db-instances \
  --filters "Name=engine,Values=mysql" \
  --query "*[].[DBInstanceIdentifier,Endpoint.Address,Endpoint.Port,MasterUsername]"
```

Windows の場合:

```
aws rds describe-db-instances ^
  --filters "Name=engine,Values=mysql" ^
  --query "*[].[DBInstanceIdentifier,Endpoint.Address,Endpoint.Port,MasterUsername]"
```

出力は次のようになります。

```
[
    [
        "mydb1",
        "mydb1.123456789012.us-east-1.rds.amazonaws.com",
        3306,
        "admin"
    ],
    [
        "mydb2",
        "mydb2.123456789012.us-east-1.rds.amazonaws.com",
        3306,
        "admin"
    ]
]
```

RDS API

Amazon RDS API を使用して DB インスタンスの接続情報を検索するには、DescribeDBInstances オペレーションを呼び出します。出力で、エンドポイントアドレス、エンドポイントポート、およびマスターユーザー名の値を検索します。

MySQL コマンドラインクライアントのインストール

ほとんどの Linux ディストリビューションには、Oracle MySQL クライアントではなく MariaDB クライアントが含まれています。MariaDB の MySQL コマンドラインクライアントを Amazon Linux 2023 にインストールするには、次のコマンドを実行します。

```
sudo dnf install mariadb105
```

MariaDB の MySQL コマンドラインクライアントを Amazon Linux 2 にインストールするには、次のコマンドを実行します。

```
sudo yum install mariadb
```

ほとんどの DEB ベースの Linux ディストリビューションに MySQL コマンドラインクライアントをインストールするには、次のコマンドを実行します。

```
apt-get install mariadb-client
```

MySQL コマンドラインクライアントのバージョンを確認するには、次のコマンドを実行します。

```
mysql --version
```

現在のクライアントバージョン用の MySQL ドキュメントを表示するには、次のコマンドを実行します。

```
man mysql
```

MySQL コマンドラインクライアントからの接続 (非暗号化)

> **Important**
>
> クライアントとサーバーが同じ VPC にあり、ネットワークが信頼されている場合に限り、暗号化されていない MySQL 接続を使用します。暗号化された接続の使用については、「SSL/TLS を使用した MySQL コマンドラインクライアントからの接続 (暗号化)」を参照してください。

MySQL コマンドラインクライアントを使用して DB インスタンスに接続するには、コマンドプロンプトで次のコマンドを入力します。-h パラメータは、DB インスタンスの DNS 名 (エンドポイント) に置き換えます。- P パラメータは、使用中の DB インスタンスのポートに置き換えます。-u パラメータでは、マスターユーザーなどの有効なデータベースユーザーのユーザー名に置き換えます。プロンプトが表示されたら、マスターユーザーパスワードを入力します。

```
mysql -h mysql-instance1.123456789012.us-east-1.rds.amazonaws.com -P 3306 -
u mymasteruser -p
```

ユーザーのパスワードを入力すると、次のような出力が表示されます。

```
Welcome to the MySQL monitor.  Commands end with ; or \g.
Your MySQL connection id is 9738
Server version: 8.0.28 Source distribution

Type 'help;' or '\h' for help. Type '\c' to clear the buffer.

mysql>
```

MySQL Workbench からの接続

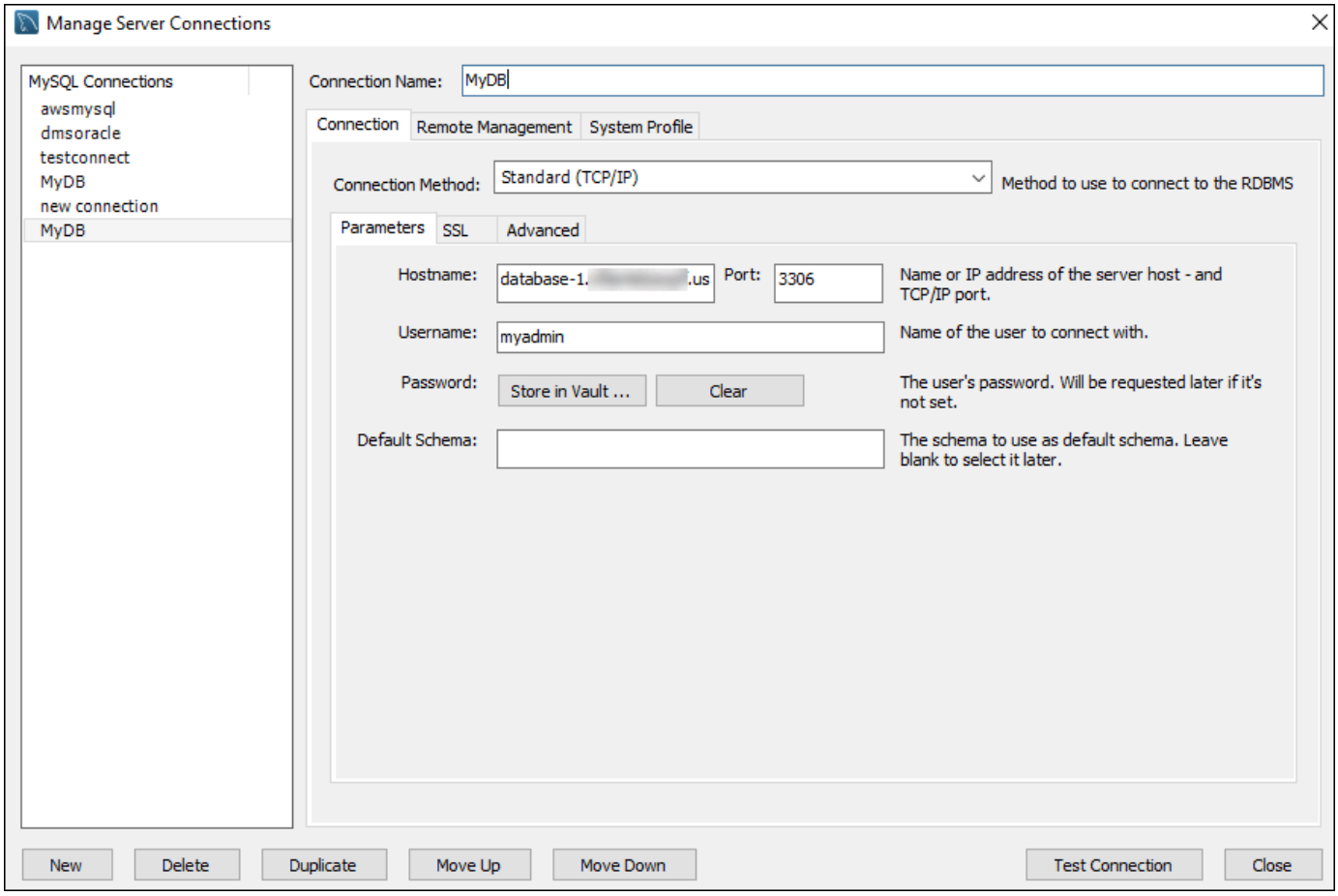
MySQL Workbench から接続するには

1. MySQL Workbench (MySQL Workbench のダウンロード) をダウンロードしてインストールします。
2. MySQL Workbench を開きます。

3. [データベース] から、[Manage Connections (接続の管理)] を選択します。
4. [Manage Server Connections (サーバー接続の管理)] ウィンドウで、 [新規] を選択します。
5. [Connect to Database (データベースに接続)] ウィンドウに、次の情報を入力します。

   - [Stored Connection] - 接続の名前 (**MyDB** など) を入力します。
   - [ホスト名] - DB インスタンスのエンドポイントを入力します。
   - [ポート] - DB インスタンスで使用するポートを入力します。
   - [ユーザーネーム] - マスターユーザーなど、有効なデータベースユーザーのユーザーネームを入力します。
   - [パスワード] - 必要に応じて、[Store in Vault (ボールトに保存)] を選択し、ユーザーのパスワードを入力して保存します。

   ウィンドウは次のようになります。



MySQL Workbench の機能を使用して、接続をカスタマイズできます。例えば、[SSL] タブを使用して SSL/TLS 接続を設定できます。MySQL Workbench の使用方法については、「MySQL

Workbench のドキュメント」を参照してください。SSL/TLS を使用した MySQL DB インスタンスへのクライアント接続の暗号化については、SSL/TLS を使用した MySQL DB インスタンスへのクライアント接続の暗号化 を参照してください。

6. 必要に応じて [Test Connection] を選択して、DB インスタンスへの接続が成功したことを確認します。
7. [閉じる] を選択します。
8. [データベース] から、[Connect to Database (データベースに接続)] を選択します。
9. [Stored Connection] から、接続を選択します。
10. [OK] を選択します。

Amazon Web Services (AWS) JDBC ドライバーを使用した RDS for MySQL への接続

Amazon Web Services (AWS) JDBC ドライバーは、高度な JDBC ラッパーとして設計されています。このラッパーは、既存の JDBC ドライバーの機能を補完し、拡張します。ドライバーには、コミュニティ MySQL Connector/J ドライバーおよびコミュニティ MariaDB Connector/J ドライバーとドロップイン互換性があります。

AWS JDBC ドライバーをインストールするには、AWS JDBC ドライバーの.jar ファイル (CLASSPATH アプリケーション内) を追加して、それぞれのコミュニティドライバーへの参照を保持します。対応する接続 URL プレフィックスを次のように更新します。

- `jdbc:mysql://` を `jdbc:aws-wrapper:mysql://` に
- `jdbc:mariadb://` を `jdbc:aws-wrapper:mariadb://` に

AWS JDBC ドライバーおよびその使用方法の詳細については、「Amazon Web Services (AWS) JDBC ドライバー GitHub リポジトリ」を参照してください。

Amazon Web Services (AWS) Python ドライバーを使用した RDS for MySQL への接続

Amazon Web Services (AWS) Python ドライバーは、高度な Python ラッパーとして設計されています。このラッパーは、オープンソースの Psycopg ドライバーの機能を補完し、拡張します。AWS Python ドライバーは Python バージョン 3.8 以降をサポートしています。`aws-advanced-python-`

`wrapper` パッケージは、`pip` コマンドと `psycopg` オープンソースパッケージを使用してインストールできます。

AWS Python ドライバーおよびその使用方法の詳細については、「Amazon Web Services (AWS) Python Driver GitHub repository」を参照してください。

MySQL DB インスタンスへの接続のトラブルシューティング

新しい DB インスタンスへの接続に失敗する一般的な原因には、次の 2 つがあります。

- MySQL アプリケーションまたはユーティリティが実行されているデバイスまたは Amazon EC2 インスタンスからの接続を許可しないセキュリティグループを使用して DB インスタンスが作成されました。DB インスタンスには、接続を許可する VPC セキュリティグループが必要です。詳細については、「Amazon VPC VPC とAmazon RDS」を参照してください。

  セキュリティグループでインバウンドのルールを追加または編集できます。[ソース] には [マイ IP] を選択します。これにより、ブラウザで検出された IP アドレスから DB インスタンスへのアクセスが許可されます。
- DB インスタンスが、デフォルトポートの 3306 を使用して作成されたが、会社のファイアウォールルールで、社内ネットワークのデバイスからそのポートへの接続がブロックされています。この問題を解決するには、別のポートでインスタンスを再起動します。

接続の問題の詳細については、「Amazon RDS DB インスタンスに接続できない」を参照してください。

MySQL DB インスタンス接続の保護

MySQL DB インスタンスのセキュリティを管理できます。

トピック

Amazon RDS での MySQL のセキュリティ

MySQL DB インスタンスのセキュリティは以下の 3 つのレベルで管理されます。

- AWS Identity and Access Management では、どのユーザーが DB インスタンスに対して Amazon RDS の管理アクションを実行できるかを制御します。IAM 認証情報を使用して AWS に接続している場合、IAM アカウントには、Amazon RDS の管理オペレーションを実行するためのアクセス許可を付与する IAM ポリシーが必要です。(詳しくは、「Amazon RDS での Identity and Access Management」を参照してください。)
- DB インスタンスを作成するときは、VPC セキュリティグループを使用して、どのデバイスまたは Amazon EC2 インスタンスが DB インスタンスのエンドポイントとポートへの接続を開くことができるかを制御します。これらのエンドポイントおよびポートの接続は、Secure Socket Layer (SSL) と Transport Layer Security (TLS) を使用して行います。さらに、会社のファイアウォールルールでも、社内のどのデバイスが DB インスタンスへの接続を開くことができるかを制御できます。
- MySQL DB インスタンスに対するログインとアクセス権限を認証するには、次の方法のいずれか、または組み合わせて行います。

  MySQL のスタンドアロンインスタンスと同じ方法を使用することもできます。`CREATE USER`、`RENAME USER`、`GRANT`、`REVOKE`、`SET PASSWORD` などのコマンドは、オンプレミスデータベースでの方法と同様に、データベーススキーマテーブルを直接変更します。ただし、データベーススキーマテーブルを直接変更することはベストプラクティスではなく、バージョン 8.0.36 以降ではサポートされていません。詳細については、MySQL ドキュメントの「Access Control and Account Management」を参照してください。

IAM データベース認証を使用することもできます。IAM データベース認証を使用する場合は、IAM ユーザーまたは IAM ロールおよび認証トークンを使用して、DB インスタンスを認証します。認証トークン は、署名バージョン 4 の署名プロセスを使用して生成されている一意の値です。IAM データベース認証では、同一の認証情報を使用して AWS リソースおよびデータベースへのアクセスを制御できます。(詳しくは、「MariaDB、MySQL、および PostgreSQL の IAM データベース認証」を参照してください。)

もう 1 つのオプションは、RDS for MySQL の Kerberos 認証です。DB インスタンスは AWS Directory Service for Microsoft Active Directory (AWS Managed Microsoft AD) を使用して Kerberos 認証を有効にします。信頼するドメインに参加している MySQL DB インスタンスに対してユーザーが認証を行う場合、認証リクエストが転送されます。転送されたリクエストは、AWS Directory Service で作成したドメインディレクトリに移動します。(詳しくは、「MySQL での Kerberos 認証の使用」を参照してください。)

Amazon RDS DB インスタンスを作成すると、マスターユーザーには以下のデフォルト権限が付与されます。

エンジンバージョン	システム権限	データベースロール
RDS for MySQL バージョン 8.0.36 以上	SELECT, INSERT, UPDATE, DELETE, CREATE, DROP, RELOAD, PROCESS, REFERENCES , INDEX, ALTER, SHOW DATABASES , CREATE TEMPORARY TABLES, LOCK TABLES, EXECUTE, REPLICATION SLAVE, REPLICATION CLIENT , CREATE VIEW, SHOW VIEW, CREATE ROUTINE, ALTER ROUTINE, CREATE USER, EVENT, TRIGGER, CREATE ROLE, DROP ROLE, APPLICATION_PASSWORD_ADMIN , ROLE_ADMIN , SET_USER_ID , XA_RECOVER_ADMIN	rds_superuser_role rds_superuser_role の詳細については、「ロールベースの特権モデル」を参照してください。
RDS for MySQL バージョン	SELECT, INSERT, UPDATE, DELETE, CREATE, DROP, RELOAD, PROCESS, REFERENCES , INDEX, ALTER, SHOW DATABASES , CREATE TEMPORARY TABLES, LOCK TABLES, EXECUTE, REPLICATION CLIENT ,	—

エンジンバージョン	システム権限	データベースロール
8.0.36 未満	CREATE VIEW, SHOW VIEW, CREATE ROUTINE, ALTER ROUTINE, CREATE USER, EVENT, TRIGGER, REPLICATION SLAVE	

> **Note**
>
> DB インスタンスのマスターユーザーを削除できますが、お勧めしません。マスターユーザーを再作成するには、ModifyDBInstance RDS API オペレーションまたは modify-db-instance AWS CLI コマンドを使用して、新しいマスターユーザーのパスワードを該当するパラメータで指定します。インスタンスに既存のマスターユーザーがない場合、指定したパスワードを使用してマスターユーザーが作成されます。

各 DB インスタンスに管理サービスを提供するために、DB インスタンスの作成時に rdsadmin ユーザーが作成されます。rdsadmin アカウントの権限をドロップ、名前変更、パスワード変更、または変更しようとするとエラーになります。

DB インスタンスの管理を可能にするために、スタンダード的なコマンド kill と kill_query の使用は制限されています。代わりに、Amazon RDS のコマンド rds_kill と rds_kill_query が用意されており、DB インスタンスでのエンドユーザーセッションやクエリを終了させるために使用できます。

RDS for MySQL に対するパスワード検証プラグインの使用

MySQL では、セキュリティを高めるための validate_password プラグインが提供されています。このプラグインでは、MySQL DB インスタンスの DB パラメータグループでパラメータを使用してパスワードポリシーを適用します。プラグインは、MySQL バージョン 5.7、および 8.0 を実行している DB インスタンスでサポートされています。validate_password プラグインの詳細については、MySQL ドキュメントの「パスワード検証プラグイン」を参照してください。

MySQL DB インスタンスの validate_password プラグインを有効にするには

1. MySQL DB インスタンスに接続し、次のコマンドを実行します。

```
INSTALL PLUGIN validate_password SONAME 'validate_password.so';
```

2. DB インスタンスで使用される DB パラメータグループでプラグインのパラメータを設定します。

   パラメータの詳細については、MySQL ドキュメントの「パスワード検証プラグインオプションおよび可変」を参照してください。

   DB インスタンスのパラメータの変更の詳細については、「DB パラメータグループのパラメータの変更」を参照してください。

password_validate プラグインをインストールして有効にしたら、新しい検証ポリシーに準拠するように、既存のパスワードをリセットします。

Amazon RDS では、パスワードは検証されません。MySQL DB インスタンスでは、パスワード検証が実行されます。AWS Management Console、modify-db-instance AWS CLI コマンド、または ModifyDBInstance RDS API オペレーションでユーザーパスワードを設定する場合は、パスワードがパスワードポリシーに準拠していなくても、変更することができます。ただし、新しいパスワードは、パスワードポリシーに準拠している場合にのみ、MySQL DB インスタンスに設定されます。この場合、Amazon RDS は、次のイベントを記録します。

```
"RDS-EVENT-0067" - An attempt to reset the master password for the DB instance has
 failed.
```

Amazon RDS イベントの詳細については、「Amazon RDS イベント通知の操作」を参照してください。

SSL/TLS を使用した MySQL DB インスタンスへのクライアント接続の暗号化

Secure Sockets Layer (SSL) は、クライアントとサーバー間のネットワーク接続を安全に保つための業界標準のプロトコルです。SSL バージョン 3.0 以降では、名前が Transport Layer Security (TLS) に変更されています。Amazon RDS は、MySQL DB インスタンス向けに SSL/TLS 暗号化をサポートしています。SSL/TLS を使用して、アプリケーションクライアントと MySQL DB インスタンス間

の接続を暗号化できます。SSL/TLS サポートは、MySQL のすべての AWS リージョン で提供されています。

トピック

- MySQL DB インスタンスで SSL を使用する
- MySQL DB インスタンスへのすべての接続に SSL/TLS を要求する
- SSL/TLS を使用した MySQL コマンドラインクライアントからの接続 (暗号化)

MySQL DB インスタンスで SSL を使用する

Amazon RDS によって、Amazon RDS によるインスタンスのプロビジョニング時、SSL/TLS 証明書が作成され、DB インスタンスにインストールされます。これらの証明書は認証局によって署名されます。SSL/TLS 証明書には、なりすまし攻撃から保護するために、SSL/TLS 証明書の共通名 (CN) として DB インスタンスのエンドポイントが含まれています。

Amazon RDS によって作成された SSL/TLS 証明書は信頼されたルートエンティティであり、ほとんどの場合は使用できますが、アプリケーションが証明書チェーンを受け入れていない場合は使用できない可能性があります。アプリケーションが証明書チェーンを受け入れていない場合は、AWS リージョン に接続している中間証明書の使用が必要になる場合があります。たとえば、SSL/TLS を使用して AWS GovCloud (US) に接続するには、中間証明書を使用する必要があります。

証明書のダウンロードについては、SSL/TLS を使用した DB インスタンスまたはクラスターへの接続の暗号化 を参照してください。MySQL での SSL/TLS の使用の詳細については、「新しい SSL/TLS 証明書を使用して MySQL DB インスタンスに接続するようにアプリケーションを更新する」を参照してください。

MySQL は、セキュアな接続に OpenSSL を使用します。Amazon RDS for MySQL は Transport Layer Security (TLS) バージョン 1.0、1.1、1.2 および 1.3 をサポートしています。TLS のサポートは MySQL のバージョンによって異なります。次の表は、MySQL バージョンの TLS サポートを示しています。

MySQL のバージョン	TLS 1.0	TLS 1.1	TLS 1.2	TLS 1.3
MySQL 8.0	サポート外	サポート外	サポート対象	サポート対象
MySQL 5.7	サポート対象	サポート対象	サポート対象	サポート外

特定のユーザーアカウントに対して SSL/TLS 接続を要求できます。例えば、MySQL バージョンに応じて以下のいずれかのステートメントを使用し、ユーザーアカウント encrypted_user に対する SSL/TLS 接続を要求できます。

これを行うには、以下のステートメントを実行します。

```
ALTER USER 'encrypted_user'@'%' REQUIRE SSL;
```

MySQL での SSL/TLS 接続の詳細については、MySQL ドキュメントで「暗号化された接続の使用」を参照してください。

MySQL DB インスタンスへのすべての接続に SSL/TLS を要求する

MySQL DB インスタンスへのすべてのユーザー接続で SSL/TLS を使用するように、require_secure_transport パラメータを使用して要求します。デフォルトでは、require_secure_transport パラメータが OFF に設定されています。require_secure_transport パラメータを ON に設定すれば、DB インスタンスへの接続で SSL/TLS を必須にすることができます。

require_secure_transport パラメータの値は、DB インスタンスの DB パラメータグループを更新することで設定できます。変更を有効にするために、DB インスタンスを再起動する必要はありません。

DB インスタンスに対して require_secure_transport パラメータが ON に設定されている場合、データベースクライアントが暗号化された接続を確立できれば、データベースクライアントはそのクラスターに接続できます。それ以外の場合は、次のようなエラーメッセージがクライアントに返されます。

```
MySQL Error 3159 (HY000): Connections using insecure transport are prohibited while --
require_secure_transport=ON.
```

パラメータの設定の詳細については、「DB パラメータグループのパラメータの変更」を参照してください。

require_secure_transport パラメータの詳細については、MySQL のドキュメントを参照してください。

SSL/TLS を使用した MySQL コマンドラインクライアントからの接続 (暗号化)

MySQL 5.7 バージョン、MySQL 8.0 バージョン、または MariaDB バージョンを使用している場合は、mysql クライアントプログラムのパラメータが若干異なります。

使用しているバージョンを確認するには、--version オプションを指定しながら mysql コマンドを実行します。次の例の出力では、MariaDB のクライアントプログラムが使用されていることが確認できます。

```
$ mysql --version
mysql  Ver 15.1 Distrib 10.5.15-MariaDB, for osx10.15 (x86_64) using readline 5.1
```

Amazon Linux、CentOS、SUSE、Debianなど、ほとんどのLinux ディストリビューションでは、MySQL をMariaDB に置き換えており、mysql バージョンは MariaDB と同じものを使用しています。

SSL/TLS を使用して DB インスタンスに接続するには、以下のステップを実行します。

MySQL コマンドラインクライアントを使用して SSL/TLS で DB インスタンスに接続するには

1. すべての AWS リージョン で使用できるルート証明書をダウンロードします。

   証明書のダウンロードについては、SSL/TLS を使用した DB インスタンスまたはクラスターへの接続の暗号化 を参照してください。
2. MySQL コマンドラインクライアントを使用して、SSL/TLS 暗号化を使用して DB インスタンスに接続します。-h パラメータは、DB インスタンスの DNS 名 (エンドポイント) に置き換えます。--ssl-ca パラメータは、必要に応じて SSL/TLS 証明書のファイル名に置き換えます。-P パラメータは、使用中の DB インスタンスのポートに置き換えます。-u パラメータでは、マスターユーザーなどの有効なデータベースユーザーのユーザー名に置き換えます。プロンプトが表示されたら、マスターユーザーパスワードを入力します。

   次の例は、MySQL 5.7 以降で --ssl-ca パラメータを使用しながら、クライアントを起動する方法を示しています。

   ```
   mysql -h mysql-instance1.123456789012.us-east-1.rds.amazonaws.com --ssl-ca=global-bundle.pem --ssl-mode=REQUIRED -P 3306 -u myadmin -p
   ```

   SSL/TLS 接続で DB インスタンスのエンドポイントを SSL/TLS 証明書のエンドポイントと照合することを義務付けるには、次のコマンドを入力します。

```
mysql -h mysql-instance1.123456789012.us-east-1.rds.amazonaws.com --ssl-ca=global-bundle.pem --ssl-mode=VERIFY_IDENTITY -P 3306 -u myadmin -p
```

次の例は、MariaDB で --ssl-ca パラメータを使用しながら、クライアントを起動する方法を示しています。

```
mysql -h mysql-instance1.123456789012.us-east-1.rds.amazonaws.com --ssl-ca=global-bundle.pem --ssl -P 3306 -u myadmin -p
```

3. プロンプトが表示されたら、マスターユーザーパスワードを入力します。

以下のような出力結果が表示されるはずです。

```
Welcome to the MySQL monitor.  Commands end with ; or \g.
Your MySQL connection id is 9738
Server version: 8.0.28 Source distribution

Type 'help;' or '\h' for help. Type '\c' to clear the buffer.

mysql>
```

新しい SSL/TLS 証明書を使用して MySQL DB インスタンスに接続するようにアプリケーションを更新する

2023 年 1 月 13 日に Amazon RDS は、Secure Socket Layer または Transport Layer Security (SSL/TLS) を使用して RDS DB インスタンスに接続するための新しい認証局 (CA) 証明書を公開しました。ここでは、新しい証明書を使用するためのアプリケーションの更新について説明します。

このトピックでは、クライアントアプリケーションが SSL/TLS を使用して DB インスタンスに接続されているかどうかを判断できます。該当する場合はさらに、それらのアプリケーションの接続に証明書の検証が必要かどうかを確認できます。

> **Note**
>
> 一部のアプリケーションは、サーバー上の証明書を正常に検証できる場合にのみ、MySQL DB インスタンスに接続されるように設定されています。そのようなアプリケーションの場合は、新しい CA 証明書を含むように、クライアントアプリケーションの信頼ストアを更新する必要があります。

disabled、preferred、および required の SSL モードを指定できます。preferred SSL モードを使用し、CA 証明書が存在しないか、最新でない場合、接続は SSL を使用しない状態にフォールバックし、暗号化なしで接続が行われます。
これらの新しいバージョンでは OpenSSL プロトコルが使用されるため、サーバー証明書の有効期限が切れても、 required SSL モードが指定されていない限り、接続の成功は妨げられません。
preferred モードの使用を避けることをお勧めします。preferred モードでは、接続時に無効な証明書が検出されると、暗号化の使用が停止し、暗号化せずに続行されます。

クライアントアプリケーションの信頼ストアで CA 証明書を更新した後、DB インスタンスで証明書をローテーションできます。これらの手順を開発環境またはステージング環境でテストしてから、本番環境で実装することを強くお勧めします。

証明書のローテーションの詳細については、「SSL/TLS 証明書のローテーション」を参照してください。証明書のダウンロードの詳細については、SSL/TLS を使用した DB インスタンスまたはクラスターへの接続の暗号化 を参照してください。MySQL DB インスタンスで SSL/TLS を使用する方法については、「MySQL DB インスタンスで SSL を使用する」を参照してください。

トピック

- SSL を使用して MySQL DB インスタンスに接続しているアプリケーションがあるかどうかの確認
- クライアントが接続するために証明書の検証が必要かどうかの確認
- アプリケーション信頼ストアの更新
- SSL 接続を確立するための Java コードの例

SSL を使用して MySQL DB インスタンスに接続しているアプリケーションがあるかどうかの確認

Amazon RDS for MySQL バージョン 5.7 または 8.0 を使用しており、Performance Schemaが有効になっている場合は、次のクエリを実行すると、接続で SSL/TLS が使用されているかどうかを確認できます。Performance Schemaを有効にする方法については、MySQL ドキュメントの「Performance Schemaクイックスタート」を参照してください。

```
mysql> SELECT id, user, host, connection_type
       FROM performance_schema.threads pst
```

```
        INNER JOIN information_schema.processlist isp
        ON pst.processlist_id = isp.id;
```

この出力例では、admin で SSL が使用されているため、独自のセッション (webapp1) と、ログインしているアプリケーションの両方を確認できます。

```
+----+-----------------+------------------+-----------------+
| id | user            | host             | connection_type |
+----+-----------------+------------------+-----------------+
|  8 | admin           | 10.0.4.249:42590 | SSL/TLS         |
|  4 | event_scheduler | localhost        | NULL            |
| 10 | webapp1         | 159.28.1.1:42189 | SSL/TLS         |
+----+-----------------+------------------+-----------------+
3 rows in set (0.00 sec)
```

クライアントが接続するために証明書の検証が必要かどうかの確認

JDBC クライアントおよび MySQL クライアントを接続するために証明書の検証が必要かどうかを確認できます。

JDBC

MySQL Connector/J 8.0 を使用した次の例では、アプリケーションの JDBC 接続プロパティをチェックして、正常な接続に有効な証明書が必要かどうかを確認する 1 つの方法を示します。MySQL のすべての JDBC 接続オプションの詳細については、MySQL ドキュメントの「設定プロパティ」を参照してください。

MySQL Connector/J 8.0 を使用するとき、次の例のように、接続プロパティで `sslMode` が `VERIFY_CA` または `VERIFY_IDENTITY` に設定されている場合、SSL 接続にはサーバー CA 証明書に対する検証が必要です。

```
Properties properties = new Properties();
properties.setProperty("sslMode", "VERIFY_IDENTITY");
properties.put("user", DB_USER);
properties.put("password", DB_PASSWORD);
```

> **Note**
>
> MySQL Java Connector v5.1.38 以降または MySQL Java Connector v8.0.9 以降を使用してデータベースに接続する場合、データベースへの接続時に SSL/TLS を使用するようにアプリケーションを明示的に設定しなくても、これらのクライアントドライバーはデフォルトで SSL/TLS を使用します。また、SSL/TLS の使用時に証明書検証が部分的に実行され、データベースサーバー証明書の有効期限が切れていると、接続に失敗します。

MySQL

MySQL クライアントの以下の例では、スクリプトの MySQL 接続をチェックして、正常な接続に有効な証明書が必要かどうかを確認する 2 つの方法を示します。MySQL クライアントで使用するすべての接続オプションの詳細については、MySQL ドキュメントの「Client-Side Configuration for Encrypted Connections」を参照してください。

MySQL 5.7 または MySQL 8.0 クライアントを使用するとき、次の例のように、`--ssl-mode` オプションに `VERIFY_CA` または `VERIFY_IDENTITY` を指定する場合、SSL 接続にはサーバー CA 証明書に対する検証が必要です。

```
mysql -h mysql-database.rds.amazonaws.com -uadmin -ppassword --ssl-ca=/tmp/ssl-cert.pem
 --ssl-mode=VERIFY_CA
```

MySQL 5.6 クライアントを使用するとき、次の例のように、`--ssl-verify-server-cert` オプションを指定する場合、SSL 接続にはサーバー CA 証明書に対する検証が必要です。

```
mysql -h mysql-database.rds.amazonaws.com -uadmin -ppassword --ssl-ca=/tmp/ssl-cert.pem
 --ssl-verify-server-cert
```

アプリケーション信頼ストアの更新

MySQL アプリケーションの信頼ストアの更新については、MySQL ドキュメントの「Installing SSL Certificates」を参照してください。

ルート証明書のダウンロードについては、SSL/TLS を使用した DB インスタンスまたはクラスターへの接続の暗号化 を参照してください。

証明書をインポートするサンプルスクリプトについては、証明書を信頼ストアにインポートするためのサンプルスクリプト を参照してください。

> **Note**
>
> 信頼ストアを更新するとき、新しい証明書を追加できるだけでなく、古い証明書を保持できます。

アプリケーションで mysql JDBC ドライバーを使用している場合は、アプリケーションで以下のプロパティを設定します。

```
System.setProperty("javax.net.ssl.trustStore", certs);
System.setProperty("javax.net.ssl.trustStorePassword", "password");
```

アプリケーションを起動するとき、以下のプロパティを設定します。

```
java -Djavax.net.ssl.trustStore=/path_to_truststore/MyTruststore.jks -
Djavax.net.ssl.trustStorePassword=my_truststore_password com.companyName.MyApplication
```

> **Note**
>
> セキュリティ上のベストプラクティスとして、ここに示されているプロンプト以外のパスワードを指定してください。

SSL 接続を確立するための Java コードの例

次のコード例では、JDBC を使用してサーバー証明書を検証する SSL 接続のセットアップ方法を示します。

```
public class MySQLSSLTest {

        private static final String DB_USER = "username";
```

```
        private static final String DB_PASSWORD = "password";
        // This key store has only the prod root ca.
        private static final String KEY_STORE_FILE_PATH = "file-path-to-keystore";
        private static final String KEY_STORE_PASS = "keystore-password";

        public static void test(String[] args) throws Exception {
            Class.forName("com.mysql.jdbc.Driver");

            System.setProperty("javax.net.ssl.trustStore", KEY_STORE_FILE_PATH);
            System.setProperty("javax.net.ssl.trustStorePassword", KEY_STORE_PASS);

            Properties properties = new Properties();
            properties.setProperty("sslMode", "VERIFY_IDENTITY");
            properties.put("user", DB_USER);
            properties.put("password", DB_PASSWORD);


            Connection connection = null;
            Statement stmt = null;
            ResultSet rs = null;
            try {
                connection =
 DriverManager.getConnection("jdbc:mysql://mydatabase.123456789012.us-
east-1.rds.amazonaws.com:3306",properties);
                stmt = connection.createStatement();
                rs=stmt.executeQuery("SELECT 1 from dual");
            } finally {
                if (rs != null) {
                    try {
                        rs.close();
                    } catch (SQLException e) {
                    }
                }
                if (stmt != null) {
                   try {
                        stmt.close();
                    } catch (SQLException e) {
                   }
                }
                if (connection != null) {
                    try {
                        connection.close();
                    } catch (SQLException e) {
                        e.printStackTrace();
```

```
                    }
                }
            }
            return;
        }
    }
```

> **Important**
>
> データベース接続で SSL/TLS を使用することを決定し、アプリケーションの信頼ストアを更新したら、rds-ca-rsa2048-g1 証明書を使用するようにデータベースを更新できます。ステップについては、「DB インスタンスまたはクラスターを変更して CA 証明書を更新する」のステップ 3 を参照してください。
> セキュリティ上のベストプラクティスとして、ここに示されているプロンプト以外のパスワードを指定してください。

MySQL での Kerberos 認証の使用

MySQL DB インスタンスに接続するユーザーを Kerberos 認証を使用して認証できるようになりました。DB インスタンスは AWS Directory Service for Microsoft Active Directory (AWS Managed Microsoft AD) を使用して Kerberos 認証を有効にします。信頼するドメインに参加している MySQL DB インスタンスに対してユーザーが認証を行う場合、認証リクエストが転送されます。転送されたリクエストは、AWS Directory Service で作成したドメインディレクトリに移動します。

同じディレクトリにすべての認証情報を保持することで時間と労力を節約できます。この方法により、複数の DB インスタンスの認証情報を一元的に保存および管理できます。また、ディレクトリを使用することで、セキュリティプロファイル全体を向上できます。

リージョンとバージョンの可用性

機能の可用性とサポートは、各データベースエンジンの特定のバージョン、および AWS リージョンによって異なります。Kerberos 認証を使用した Amazon RDS のバージョンとリージョンの可用性の詳細については、「Amazon RDS での Kerberos データベース認証でサポートされているリージョンと DB エンジン」を参照してください。

MySQL DB インスタンスの Kerberos 認証の設定の概要

MySQL DB インスタンスの Kerberos 認証を設定するには、以下の一般的なステップを実行します (詳細は後で説明します)。

1. AWS Managed Microsoft AD を使用して AWS Managed Microsoft AD ディレクトリを作成します。AWS Management Console、AWS CLI、AWS Directory Service を使用して、ディレクトリを作成できます。作成の詳細については、AWS Directory Service 管理ガイドの「AWS Managed Microsoft AD ディレクトリの作成」を参照してください。
2. マネージド IAM ポリシー `AmazonRDSDirectoryServiceAccess` を使用する AWS Identity and Access Management (IAM) ロールの作成 このロールにより Amazon RDS はディレクトリを呼び出すことができます。

   ロールによるアクセスを許可するには、AWS Security Token Service (AWS STS) エンドポイントを AWS アカウントの AWS リージョン でアクティベートする必要があります。AWS STS エンドポイントはすべての AWS リージョン でデフォルトでアクティブになっているため、他のアクションを実行せずに、エンドポイントを使用することができます。詳細については、IAM ユーザーガイドの「AWS リージョン でのアクティブ化と非アクティブ化」を参照してください。
3. Microsoft Active Directory のツールを使用して、AWS Managed Microsoft AD ディレクトリでユーザーとグループを作成し、設定します。Active Directory にユーザーを作成する方法の詳細については、AWS 管理ガイドの「AWS Directory Service マネージド Microsoft AD でユーザーとグループを管理する」を参照してください。
4. MySQL DB インスタンスを作成または変更します。作成リクエストで CLI または RDS API を使用する場合は、`Domain` パラメータでドメイン識別子を指定します。ディレクトリの作成時に生成された `d-*` 識別子と、作成したロールの名前を使用します。

   既存の MySQL DB インスタンスを変更して Kerberos 認証を使用する場合は、DB インスタンスのドメインパラメータと IAM ロールパラメータを設定します。ドメインディレクトリと同じ VPC で DB インスタンスを見つけます。
5. Amazon RDS マスターユーザー認証情報を使用して、MySQL DB インスタンスに接続します。`CREATE USER` 句の `IDENTIFIED WITH 'auth_pam'` を使用して MySQL でユーザーを作成します。この方法で作成したユーザーは、Kerberos 認証を使用して MySQL DB インスタンスにログインできます。

MySQL DB インスタンスの Kerberos 認証の設定

AWS Managed Microsoft AD を使用して、MySQL DB インスタンスの Kerberos 認証を設定します。Kerberos 認証を設定するには、次のステップに従います。

ステップ 1: AWS Managed Microsoft AD を使用してディレクトリを作成する

AWS Directory Service はフルマネージド型の Active Directory を AWS クラウド内に作成します。AWS Managed Microsoft AD ディレクトリを作成すると、AWS Directory Service がユーザーに代わって 2 つのドメインコントローラーと 2 つのドメインネームシステム (DNS) サーバーを作成します。ディレクトリサーバーは、VPC 内の異なるサブネットで作成されます。この冗長性によって、障害が発生してもディレクトリにアクセス可能な状態を維持できます。

AWS Managed Microsoft AD ディレクトリを作成すると、AWS Directory Service がユーザーに代わって自動的に以下のタスクを実行します。

- VPC 内に Active Directory を設定します。
- 「Admin」のユーザー名と指定されたパスワードを使用して、ディレクトリ管理者アカウントを作成します。このアカウントを使用してディレクトリを管理します。

  > **Note**
  >
  > このパスワードは必ず保存してください。AWS Directory Service は保存しません。パスワードはリセットできますが、取得することはできません。

- ディレクトリコントローラー用セキュリティグループを作成します。

AWS Managed Microsoft AD を起動すると、AWS は組織単位 (OU) を作成します。OU にはディレクトリのオブジェクトがすべて含まれています。この OU には、ディレクトリの作成時に入力した NetBIOS 名がドメインルートにあります。ドメインルートは AWS が所有し、管理します。

AWS Managed Microsoft AD ディレクトリに作成した管理者アカウントには、OU に関する以下の代表的な管理業務用のアクセス権限があります。

- ユーザーを作成、更新、削除する
- ファイルやプリントサーバーなどのドメインにリソースを追加して、追加したリソースへのアクセス許可を OU のユーザーとグループに割り当てる
- 追加の OU やコンテナを作成する

- 権限を委譲する
- 削除されたオブジェクトを Active Directory のごみ箱から元に戻す
- Active Directory Web Service で AD と DNS Windows PowerShell モジュールを実行する

管理者アカウントには、ドメイン全体に関する以下のアクティビティを実行する権限もあります。

- DNS 設定 (レコード、ゾーン、フォワーダーの追加、削除、更新) を管理する
- DNS イベントログを参照する
- セキュリティイベントログを参照する

AWS Managed Microsoft AD でディレクトリを作成するには

1. AWS Management Console にサインインし、AWS Directory Service コンソール (https://console.aws.amazon.com/directoryservicev2/)を開きます。
2. ナビゲーションペインで、[Directories]、[Set up Directory] の順に選択します。
3. [AWS Managed Microsoft AD] を選択します。現状では、AWS Managed Microsoft AD が Amazon RDS で使用できる唯一のオプションです。
4. 次の情報を入力します。

   ディレクトリの DNS 名

   ディレクトリの完全修飾名 (例: **corp.example.com**)。

   [Directory NetBIOS name] (ディレクトリの NetBIOS 名)

   ディレクトリの短縮名 (例: **CORP**)。

   ディレクトリの説明

   (オプション) ディレクトリの説明。

   Admin パスワード

   ディレクトリ管理者のパスワードです。ディレクトリの作成プロセスでは、ユーザー名「Admin」とこのパスワードを使用して管理者アカウントが作成されます。

   ディレクトリ管理者のパスワードに「admin」の単語を含めることはできません。パスワードは大文字と小文字を区別し、8-64 文字にします。また、以下の 4 つのカテゴリうち 3 つから少なくとも 1 文字を含める必要があります。

- 小文字 (a ~ z)
- 大文字 (A ~ Z)
- 数字 (0 ~ 9)
- アルファベット以外の文字 (~!@#$%^&*_-+=`|\(){}[]:;'"<>,.?/)

パスワードを確認

管理者のパスワードをもう一度入力します。

5. [Next] を選択します。
6. [Networking] セクションに次の情報を入力し、[Next] を選択します。

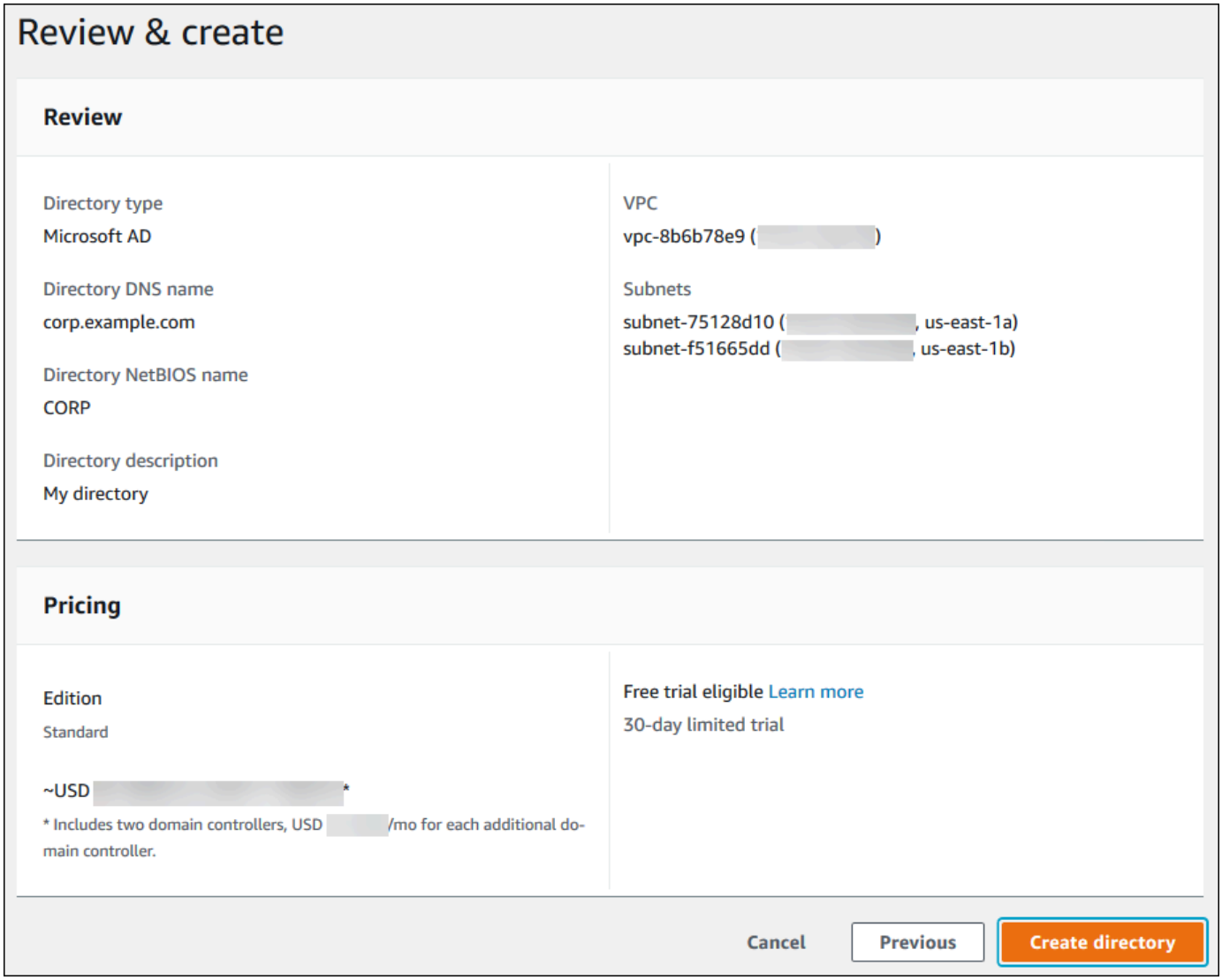
VPC

ディレクトリ用の VPC。この同じ VPC に MySQL DB インスタンスを作成します。

Subnets

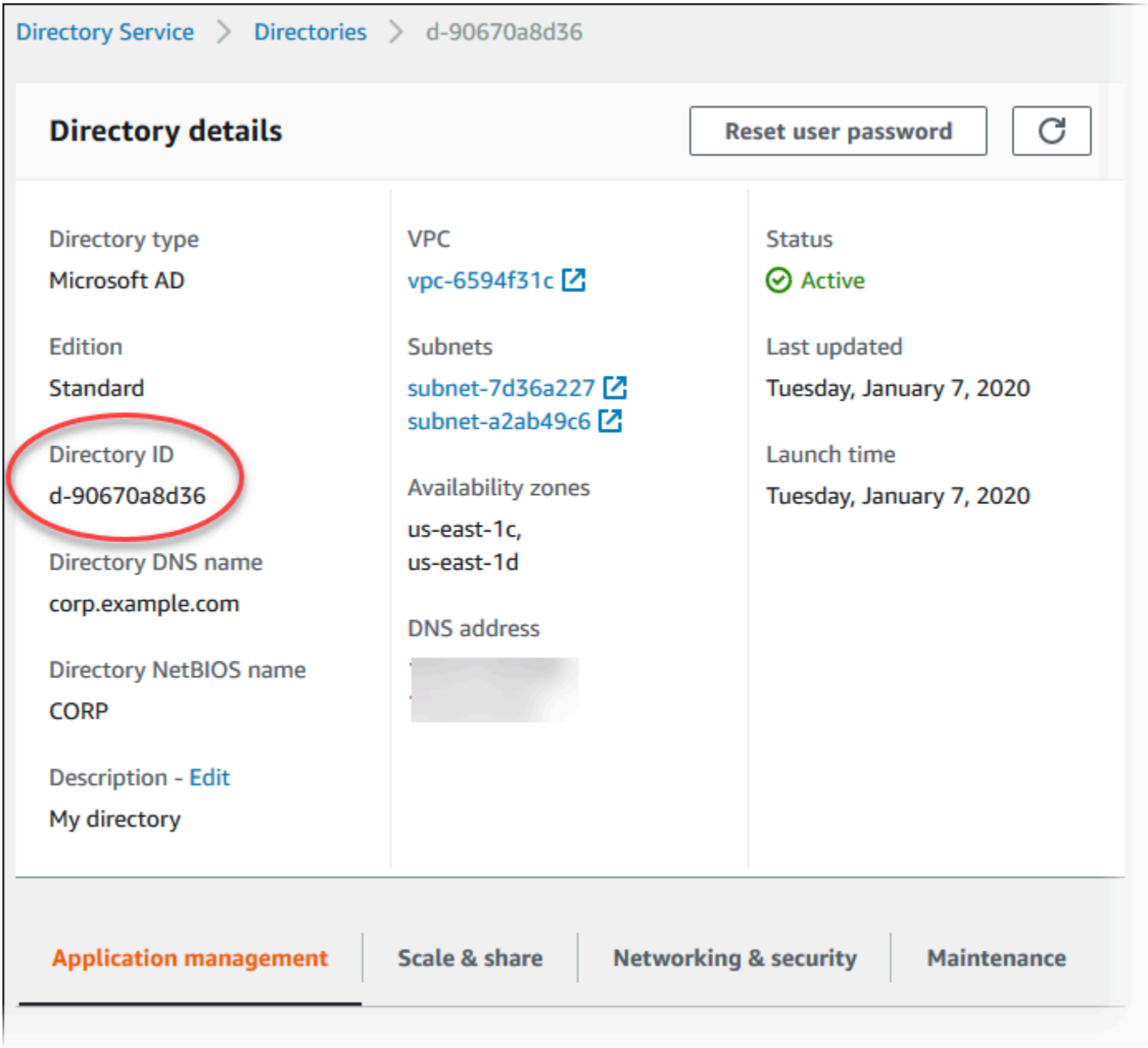
ディレクトリサーバーのサブネット。2 つのサブネットは、異なるアベイラビリティーゾーンに存在している必要があります。

7. ディレクトリ情報を確認し、必要な変更を加えます。情報が正しい場合は、[Create directory (ディレクトリの作成)] を選択します。



ディレクトリが作成されるまで、数分かかります。正常に作成されると、[Status] 値が [Active] に変わります。

ディレクトリに関する情報を表示するには、ディレクトリの一覧で、ディレクトリ名を選択します。[Directory ID] の値を書き留めます。この値は、MySQL DB インスタンスを作成または変更するときに必要になります。



ステップ 2: Amazon RDS 用の IAM ロールを作成する

Amazon RDS が AWS Directory Service を呼び出すには、マネージド IAM ポリシー `AmazonRDSDirectoryServiceAccess` を使用する IAM ロールが必要です。このロールにより、Amazon RDS は AWS Directory Service への呼び出しを行うことができます。

AWS Management Console を使用して DB インスタンスが作成され、コンソールユーザーが `iam:CreateRole` アクセス許可を持っている場合、コンソールはこのロールを自動的に作成します。この場合、ロール名は `rds-directoryservice-kerberos-access-role` です。それ以外の場合は、IAM ロールを手動で作成する必要があります。IAM ロールを作成する場合、[`Directory`

Service] を選択し、それに AWS マネージドポリシー AmazonRDSDirectoryServiceAccess をアタッチします。

サービス用の IAM ロールを作成する方法の詳細については、「IAM ユーザーガイド」の「AWS のサービスにアクセス許可を委任するロールの作成」を参照してください。

> **Note**
>
> RDS for SQL Serverの Windows 認証に使用される IAM ロールは、RDS for MySQL には使用できません。

マネージド IAM ポリシー AmazonRDSDirectoryServiceAccess を使用する代わりに、必要なアクセス許可を使用してポリシーを作成することもできます。これを行うには、IAM ロールに次の IAM 信頼ポリシーが必要です。

```
{
  "Version": "2012-10-17",
  "Statement": [
    {
      "Sid": "",
      "Effect": "Allow",
      "Principal": {
        "Service": [
          "directoryservice.rds.amazonaws.com",
          "rds.amazonaws.com"
        ]
      },
      "Action": "sts:AssumeRole"
    }
  ]
}
```

また、ロールには、以下の IAM ロールポリシーも必要です。

```
{
  "Version": "2012-10-17",
  "Statement": [
    {
      "Action": [
        "ds:DescribeDirectories",
        "ds:AuthorizeApplication",
```

```
        "ds:UnauthorizeApplication",
        "ds:GetAuthorizedApplicationDetails"
      ],
    "Effect": "Allow",
    "Resource": "*"
    }
  ]
}
```

ステップ 3: ユーザーを作成して設定する

Active Directory ユーザーとコンピュータツールを使用してユーザーを作成できます。このツールは、Active Directory Domain Services ツールおよび Active Directory Lightweight Directory Services ツールの一部です。ユーザーは、ディレクトリにアクセスできる個別の人またはエンティティを表します。

AWS Directory Service ディレクトリにユーザーを作成するには、Microsoft Windows ベースの Amazon EC2 インスタンスに接続している必要があります。このインスタンスは AWS Directory Service ディレクトリのメンバーであることが必要です。また、このインスタンスにユーザーを作成する権限を持つユーザーとしてログインしている必要があります。詳細については、AWS Managed Microsoft AD Directory Service 管理ガイドのAWS のユーザーとグループの管理を参照してください。

ステップ 4: MySQL DB インスタンスを作成または変更する

ディレクトリ用の MySQL DB インスタンスを作成または変更します。コンソール、CLI、RDS API を使用して DB インスタンスとディレクトリを関連付けることができます。これには以下の 2 つの方法があります。

- コンソール、create-db-instance CLI コマンド、CreateDBInstance RDS API オペレーションを使用して新しい MySQL DB インスタンスを作成します。

  手順については、「Amazon RDS DB インスタンスの作成」を参照してください。
- コンソール、modify-db-instance CLI コマンド、ModifyDBInstance RDS API オペレーションを使用して、既存の MySQL DB インスタンスを変更します。

  手順については、「Amazon RDS DB インスタンスを変更する」を参照してください。
- コンソール、DBスナップショットからDBインスタンスを復元する CLI コマンド、または RestoreDBInstanceFromDBSnapshot RDS API オペレーションを使用して、DB スナップショットから MySQL DB インスタンスを復元します。

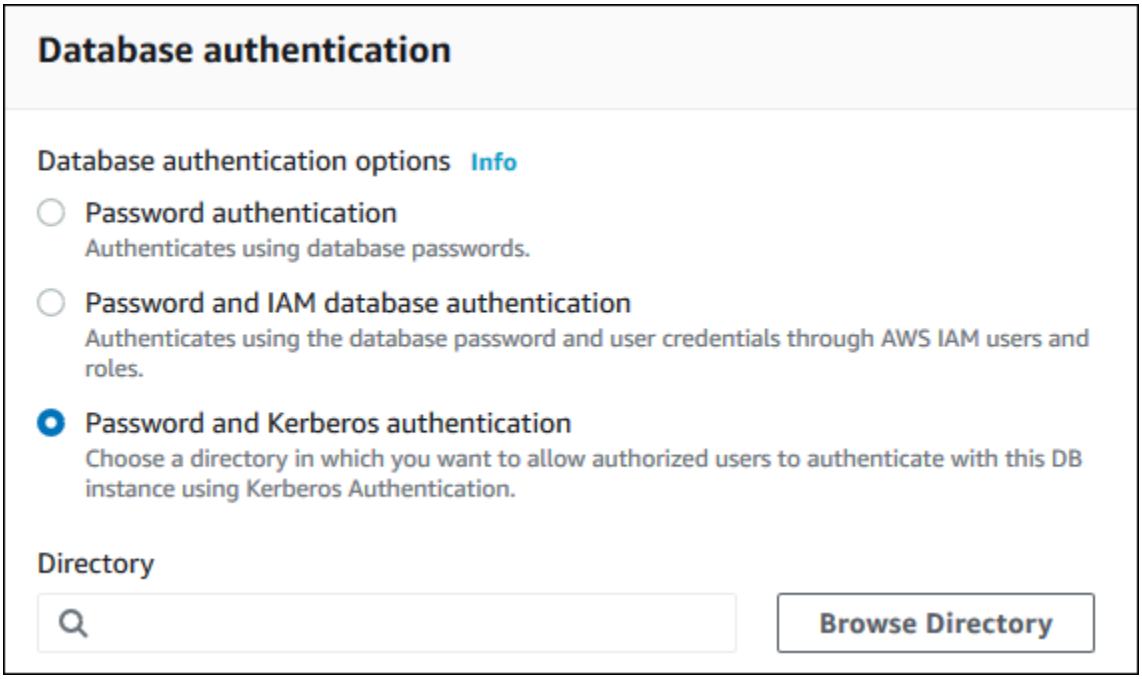
手順については、「DB スナップショットからの復元」を参照してください。

- コンソール、restore-db-instance-to-point-in-time CLI コマンド、または RestoreDBInstanceToPointInTime RDS API オペレーションを使用して、MySQL DB インスタンスをポイントインタイムに復元します。

  手順については、「特定の時点への DB インスタンスの復元」を参照してください。

Kerberos 認証は、VPC 内の MySQL DB インスタンスにのみサポートされています。DB インスタンスは、ディレクトリと同じ VPC または異なる VPC 内にあります。DB インスタンスがディレクトリと通信できるように、ディレクトリの VPC 内の出力を許可するセキュリティグループを使用します。

DB インスタンスを作成、変更、復元するためにコンソールを使用する場合は、データベースの認証セクションの [パスワードと Kerberos 認証] を選択します。[ディレクトリの参照] を選択してディレクトリを選択するか、[新しいディレクトリの作成] を選択します。



AWS CLI または RDS API を使用して DB インスタンスとディレクトリを関連付けます。作成したドメインディレクトリを DB インスタンスで使用できるようにするには、以下のパラメータが必要です。

- `--domain` パラメータには、ディレクトリの作成時に生成されたドメイン識別子 ("d-*" 識別子) を使用します。

- `--domain-iam-role-name` パラメータには、マネージド IAM ポリシー `AmazonRDSDirectoryServiceAccess` を使用する作成済みのロールを使用します。

例えば、以下の CLI コマンドはディレクトリを使用するように DB インスタンスを変更します。

Linux、macOS、Unix の場合:

```
aws rds modify-db-instance \
    --db-instance-identifier mydbinstance \
    --domain d-ID \
    --domain-iam-role-name role-name
```

Windows の場合:

```
aws rds modify-db-instance ^
    --db-instance-identifier mydbinstance ^
    --domain d-ID ^
    --domain-iam-role-name role-name
```

> **Important**
>
> Kerberos 認証を有効化するために DB インスタンスを変更する場合、変更後 DB インスタンスを再起動します。

ステップ 5: Kerberos 認証の MySQL ログインを作成する

Amazon RDS マスターユーザー認証情報を使用して、他の DB インスタンスと同様に MySQL DB インスタンスに接続します。DB インスタンスは、AWS Managed Microsoft AD ドメインに接続されています。したがって、このドメインの Active Directory ユーザーから MySQL ログインおよびユーザーをプロビジョンできます。データベースへのアクセス許可は、これらのログインに対して付与および取り消されるスタンダードの MySQL アクセス許可を通じて管理されます。

Active Directory ユーザーに対して MySQL での認証を許可できます。これを行うには、まず Amazon RDS マスターユーザーの認証情報を使用して、他の DB インスタンスと同様に MySQL DB インスタンスに接続します。ログインしたら、次のコマンドを実行し、MySQL で PAM (Pluggable Ahthentication Modules) を使用して外部認証ユーザーを作成します。*testuser* をユーザー名に置き換えます。

```
CREATE USER 'testuser'@'%' IDENTIFIED WITH 'auth_pam';
```

これでドメインのユーザー (人とアプリケーションの両方) は、Kerberos 認証を使用してドメインに参加しているクライアントマシンから DB インスタンスに接続できます。

> **Important**
>
> PAM 認証を使用する場合は、クライアントが SSL/TLS 接続を使用することを強くお勧めします。SSL/TLS 接続を使用しないと、パスワードがクリアテキストとして送信される場合があります。AD ユーザーに SSL/TLS による暗号化接続を要求するには、次のコマンドを実行して *testuser* をユーザー名に置き換えます。
>
> ```
> ALTER USER 'testuser'@'%' REQUIRE SSL;
> ```
>
> 詳細については、「MySQL DB インスタンスで SSL を使用する」を参照してください。

ドメインの DB インスタンスの管理

CLI または RDS API を使用して、DB インスタンスおよび、DB インスタンスとマネージド Active Directory との関係を管理できます。例えば、Kerberos 認証用に Active Directory を関連付けたり、Active Directory の関連付けを解除して Kerberos 認証を無効にしたりできます。さらに、DB インスタンスを外部認証する Active Directory を別の Active Directory に変更することもできます。

例えば、Amazon RDS API を使用して次を実行できます。

- 失敗したメンバーシップの Kerberos 認証の有効化を再試行するには、`ModifyDBInstance` API オペレーションを使用し、現在のメンバーシップのディレクトリ ID を指定します。
- メンバーシップの IAM ロール名を更新するには、`ModifyDBInstance` API オペレーションを使用し、現在のメンバーシップのディレクトリ ID と新しい IAM ロールを指定します。
- DB インスタンスの Kerberos 認証を無効にするには、`ModifyDBInstance` API オペレーションを使用し、ドメインパラメータとして `none` を指定します。
- ドメイン間で DB インスタンスを移動するには、`ModifyDBInstance` API オペレーションを使用し、新しいドメインのドメイン識別子をドメインパラメータとして指定します。
- 各 DB インスタンスのメンバーシップを一覧表示するには、`DescribeDBInstances` API オペレーションを使用します。

ドメインのメンバーシップを理解する

DB インスタンスを作成または変更すると、そのインスタンスはドメインのメンバーになります。DB インスタンスのドメインメンバーシップのステータスを表示するには、describe-db-instances CLI コマンドを実行します。DB インスタンスのステータスは、以下のいずれかです。

- `kerberos-enabled` - DB インスタンスは Kerberos 認証を有効化しました。
- `enabling-kerberos` - AWS は、この DB インスタンスで Kerberos 認証を有効化中です。
- `pending-enable-kerberos` - この DB インスタンスでは、Kerberos 認証の有効化が保留になっています。
- `pending-maintenance-enable-kerberos` - AWS は、次にスケジュールされたメンテナンスウィンドウで、DB インスタンスでの Kerberos 認証の有効化を試みます。
- `pending-disable-kerberos` - この DB インスタンスでは、Kerberos 認証の無効化が保留になっています。
- `pending-maintenance-disable-kerberos` - AWS は、次にスケジュールされたメンテナンスウィンドウで、DB インスタンスでの Kerberos 認証の無効化を試みます。
- `enable-kerberos-failed` - 設定の問題により、AWS は DB インスタンス上の Kerberos 認証を有効化できませんでした。DB インスタンスの変更コマンドを再発行する前に、設定を確認して修正してください。
- `disabling-kerberos` - AWS は、この DB インスタンスで Kerberos 認証を無効化中です。

ネットワーク接続の問題や正しくない IAM ロールのために、Kerberos 認証を有効化するリクエストは失敗する可能性があります。例えば、DB インスタンスを作成するか、既存の DB インスタンスを変更し、Kerberos 認証を有効化しようとして失敗したとします。この場合は、変更コマンドを再発行するか、新しく作成した DB インスタンスを変更してドメインに参加させます。

Kerberos 認証を使用した MySQL への接続

Kerberos 認証を使用して MySQL に接続するには、Kerberos 認証タイプを使用してログインする必要があります。

Kerberos 認証を使用して接続できるデータベースユーザーを作成するには、`IDENTIFIED WITH` ステートメントで `CREATE USER` 句を使用します。手順については、「ステップ 5: Kerberos 認証の MySQL ログインを作成する」を参照してください。

エラーを回避するには、MariaDB `mysql` クライアントを使用します。MariaDB のソフトウェアは https://downloads.mariadb.org/ でダウンロードできます。

コマンドプロンプトで、MySQL DB インスタンスに関連付けられているエンドポイントの 1 つに接続します。「MySQL データベースエンジンを実行している DB インスタンスへの接続」の一般的な手順に従います。パスワードの入力を求められたら、そのユーザー名に関連付けられている Kerberos パスワードを入力します。

MySQL DB インスタンスの復元とドメインへの追加

MySQL DB インスタンスの DB スナップショットを復元するか、ポイントインタイム復元を実行して、インスタンスをドメインに追加できます。DB インスタンスを復元したら、「ステップ 4: MySQL DB インスタンスを作成または変更する」で説明している手順に従って DB インスタンスを変更し、DB インスタンスをドメインに追加します。

Kerberos 認証に関する MySQL の制限

MySQL の Kerberos 認証には、以下の制限が適用されます。

- AWS Managed Microsoft AD のみがサポートされています。ただし、同じ AWS リージョン の異なるアカウントによって所有されている共有 Managed Microsoft AD ドメインに、RDS for MySQL DB インスタンスを接続できます。
- この機能を有効にした後で、DB インスタンスを再起動する必要があります。
- ドメイン名の長さは 61 文字以下にする必要があります。
- Kerberos 認証と IAM 認証を同時に有効にすることはできません。MySQL DB インスタンスに対していずれか 1 つの認証方法を選択します。
- この機能を有効にした後では DB インスタンスポートを変更しません。
- リードレプリカでは Kerberos 認証を使用しません。
- Kerberos 認証を使用している MySQL DB インスタンスのマイナーバージョン自動アップグレードがオンになっている場合、Kerberos 認証をオフにし、自動アップグレード後に再度オンにする必要があります。マイナーバージョン自動アップグレードの詳細については、「MySQL のマイナーバージョンの自動アップグレード」を参照してください。
- この機能が有効になっている DB インスタンスを削除するには、まず機能を無効にします。これを行うには、DB インスタンスに対して `modify-db-instance` CLI コマンドを使用し、`--domain` パラメータに `none` を指定します。

  CLI または RDS API を使用してこの機能が有効になっている DB インスタンスを削除する場合は、遅延が予想されます。
- オンプレミスまたはセルフホスト型の Microsoft Active Directory と AWS Managed Microsoft AD との間にフォレスト信頼関係を確立することはできません。

Amazon RDS Optimized Reads による RDS for MySQL のクエリパフォーマンスの向上

Amazon RDS Optimized Reads によって、RDS for MySQL の高速クエリ処理を実現できます。RDS Optimized Reads を使用する RDS for MySQL DB インスタンスまたはマルチ AZ DB クラスターは、これを使用しない DB インスタンスまたはクラスターに比べて、クエリ処理を最大 2 倍高速化できます。

トピック

RDS Optimized Reads の概要

RDS Optimized Reads が有効になっている RDS for MySQL DB インスタンスまたはマルチ AZ DB クラスターを使用する場合、インスタンスストアを使用することでクエリのパフォーマンスが高速化されます。インスタンスストアは、DB インスタンスまたはマルチ AZ DB クラスターに一時ブロックレベルのストレージを提供します。ストレージは、ホストサーバーに物理的にアタッチされた不揮発性メモリエクスプレス (NVMe) によるソリッドステートドライブ (SSD) にあります。このストレージは、低レイテンシー、優れたランダム I/O パフォーマンス、高いシーケンシャル読み取りスループットを実現するために最適化されています。

DB インスタンスまたはマルチ AZ DB クラスターが db.m5d や db.m6gd などのインスタンスストアを含む DB インスタンスクラスを使用する場合、RDS Optimized Reads はデフォルトで有効になっています。RDS Optimized Reads では、一部の一時オブジェクトがインスタンスストアに保存されます。これらの一時オブジェクトには、内部一時ファイル、内部オンディスク一時テーブル、メモリマップファイル、バイナリログ (binlog) キャッシュファイルが含まれます。インスタンスストアの詳細については、Linux インスタンス向け Amazon Elastic Compute Cloud ユーザーガイドの「Amazon EC2 インスタンスストア」を参照してください。

MySQL でクエリ処理用の一時オブジェクトを生成するワークロードは、インスタンスストアを利用してクエリ処理を高速化できます。このタイプのワークロードには、ソート、ハッシュ集約、高負荷

結合、共通テーブル式 (CTE)、インデックス付けされていない列に対するクエリが含まれます。これらのインスタンスストアボリュームによって、永続的な Amazon EBS ストレージに使用されるストレージ設定に関係なく、より高い IOPS とパフォーマンスを提供します。RDS Optimized Reads は一時オブジェクトのオペレーションをインスタンスストアにオフロードするため、永続的ストレージ (Amazon EBS) の 1 秒あたりの入出力オペレーション (IOPS) またはスループットを、永続オブジェクトのオペレーションに使用できるようになりました。これらのオペレーションには、通常のデータファイルの読み取りと書き込み、フラッシュやバッファ挿入のマージなどのバックグラウンドエンジンオペレーションが含まれます。

> **Note**
>
> 手動の RDS スナップショットと自動の RDS スナップショットの両方に含まれているのは、永続オブジェクトのエンジンファイルのみです。インスタンスストアで作成された一時オブジェクトは RDS スナップショットには含まれません。

RDS Optimized Reads のユースケース

クエリの実行を内部テーブルやファイルなどの一時オブジェクトに大きく依存するワークロードがある場合は、RDS Optimized Reads を有効にすると便利です。RDS Optimized Reads の候補となるユースケースは次のとおりです。

- 複雑なテーブル共通式 (CTE)、派生テーブル、グループ化オペレーションを使用して分析クエリを実行するアプリケーション
- 最適化されていないクエリで大量の読み取りトラフィックを処理するリードレプリカ
- `GROUP BY` 句や `ORDER BY` 句を含むクエリなど、複雑なオペレーションを伴うオンデマンドまたは動的レポートクエリを実行するアプリケーション
- クエリ処理に内部テンポラリテーブルを使用するワークロード

  エンジンステータス変数 `created_tmp_disk_tables` をモニタリングすることで、DB インスタンスに作成されたディスクベースの一時テーブルの数を判断できます。
- 中間結果を格納するために、直接またはプロシージャ内で大規模な一時テーブルを作成するアプリケーション
- インデックス付けされていない列をグループ化または順序付けするデータベースクエリ

RDS Optimized Reads のベストプラクティス

RDS Optimized Reads を使用するベストプラクティスは次のとおりです。

- インスタンスストアが実行中にストレージ不足によって失敗した場合に備えて、読み取り専用クエリの再試行ロジックを追加します。
- CloudWatch メトリクスの `FreeLocalStorage` を使用して、インスタンスストアで使用可能なストレージ容量をモニタリングします。DB インスタンスのワークロードが原因でインスタンスストアが上限に達している場合は、より大きな DB インスタンスクラスを使用するように DB インスタンスを変更します。
- DB インスタンスまたはマルチ AZ DB クラスターに十分なメモリがあるのにインスタンスストアのストレージ制限に達している場合は、`binlog_cache_size` 値を増やしてセッション固有のバイナリログエントリをメモリに保持します。この設定により、ディスク上の一時バイナリログキャッシュファイルにバイナリログエントリの書き込みを防止します。

  `binlog_cache_size` パラメータはセッション固有です。この値は、新しいセッションごとに変更できます。このパラメータを設定すると、ピーク負荷時に DB インスタンスのメモリ使用量が増加する可能性があります。そのため、アプリケーションのワークロードのパターンと DB インスタンスで使用可能なメモリに基づいてパラメータ値を増やすことを検討してください。
- `binlog_format` には `MIXED` のデフォルト値を使用します。トランザクションのサイズによっては、`binlog_format` を `ROW` に設定すると、インスタンスストアのバイナリログキャッシュファイルが大きくなる可能性があります。
- internal_tmp_mem_storage_engine パラメータを `TempTable` に設定し、temptable_max_mmap パラメータをインスタンスストアで使用可能なストレージのサイズと一致するように設定します。
- 1 つのトランザクションで大量の変更を実行することは避けてください。このような種類のトランザクションでは、インスタンスストアに大きなバイナリログキャッシュファイルが生成され、インスタンスストアが満杯になると問題が発生する可能性があります。バイナリログキャッシュファイルのストレージ使用量を最小限に抑えるために、書き込みを複数の小さなトランザクションに分割することを検討してください。
- `binlog_error_action` パラメータには `ABORT_SERVER` のデフォルト値を使用してください。そうすることで、バックアップが有効になっている DB インスタンスのバイナリログに関する問題を回避できます。

RDS Optimized Reads の使用

シングル AZ DB インスタンスデプロイ、マルチ AZ DB インスタンスデプロイまたは Multi-AZ DB クラスターデプロイで、次の DB インスタンスクラスのいずれかを使用して RDS for MySQL DB インスタンスをプロビジョニングすると、DB インスタンスは自動的に RDS Optimized Reads を使用します。

RDS Optimized Reads をオンにするには、次のいずれかの操作を行います。

- これらの DB インスタンスクラスの 1 つを使用して、RDS for MySQL DB インスタンスまたはマルチ AZ DB クラスターを作成します。詳細については、「Amazon RDS DB インスタンスの作成」を参照してください。
- これらの DB インスタンスクラスの 1 つを使用して、既存の RDS for MySQL DB インスタンスまたはマルチ AZ DB クラスターを変更します。詳細については、「Amazon RDS DB インスタンスを変更する」を参照してください。

RDS Optimized Reads は、ローカル NVMe SSD ストレージのある DB インスタンスクラスの 1 つ以上がサポートされているすべての AWS リージョン RDS で使用できます。DB インスタンスクラスの詳細については、「the section called “DB インスタンスクラス”」を参照してください。

DB インスタンスクラスの可用性は AWS リージョン によって異なります。DB インスタンスクラスが特定の AWS リージョン でサポートされているかどうかを判断するには、「the section called “AWS リージョン での DB インスタンスクラスのサポートを決定する”」を参照してください。

RDS Optimized Reads を使用しない場合は、この機能をサポートする DB インスタンスクラスを使用しないように DB インスタンスまたはマルチ AZ DB クラスターを変更してください。

RDS Optimized Reads を使用する DB インスタンスのモニタリング

RDS Optimized Reads を使用する DB インスタンスは、次の CloudWatch メトリクスでモニタリングできます。

- `FreeLocalStorage`
- `ReadIOPSLocalStorage`
- `ReadLatencyLocalStorage`
- `ReadThroughputLocalStorage`
- `WriteIOPSLocalStorage`

- `WriteLatencyLocalStorage`
- `WriteThroughputLocalStorage`

これらのメトリクスでは、利用可能なインスタンスストアストレージ、IOPS、スループットに関するデータを提供します。これらのメトリクスの詳細については、「Amazon RDS の Amazon CloudWatch インスタンスレベルのメトリクス」を参照してください。

RDS Optimized Reads についての制限事項

RDS Optimized Reads には次の制限事項が適用されます。

- RDS Optimized Reads は、RDS for MySQL バージョン 8.0.28 以降でサポートされています。RDS for MySQL のバージョンの詳細については、「Amazon RDS での MySQL のバージョン」を参照してください。
- RDS Optimized Reads をサポートする DB インスタンスクラスでは、一時オブジェクトの場所を永続ストレージ (Amazon EBS) に変更することはできません。
- DB インスタンスでバイナリロギングが有効になっている場合、最大トランザクションサイズはインスタンスストアのサイズによって制限されます。MySQL では、`binlog_cache_size` の値よりも多くのストレージを必要とするセッションでは、インスタンスストアに作成される一時的なバイナリログキャッシュファイルにトランザクションの変更が書き込まれます。
- トランザクションは、インスタンスストアが満杯になるとエラーになる可能性があります。

RDS Optimized Writes for MySQL による書き込みパフォーマンスの向上

RDS Optimized Writes for MySQL によって、書き込みトランザクションのパフォーマンスを向上させることができます。RDS for MySQL データベースで RDS Optimized Writes を使用すると、書き込みトランザクションのスループットが最大 2 倍向上します。

トピック

RDS Optimized Writes の概要

RDS Optimized Writes を有効にすると、RDS for MySQL データベースは、データを耐久性のあるストレージにフラッシュするときに、二重書き込みバッファを必要とせずに一度だけ書き込みます。データベースは、ACID プロパティ保護機能の提供を継続することで、信頼性の高いデータベーストランザクションを実現するとともに、パフォーマンスを向上させます。

MySQL のようなリレーショナルデータベースには、原子性、一貫性、分離性、耐久性という ACID 特性があり、信頼性の高いデータベーストランザクションを実現できます。これらの特性を発揮するために、MySQL は部分的なページ書き込みエラーを防ぐ二重書き込みバッファと呼ばれるデータストレージ領域を使用しています。これらのエラーは、データベースがページを更新中に、停電時などのハードウェア障害が発生した場合に発生します。MySQL データベースは、部分的なページ書き込みを検出し、二重書き込みバッファ内のページのコピーによって回復できます。この手法で保護が可能ですが、余分な書き込みオペレーションも必要になります。MySQL の二重書き込みバッファの詳細については、MySQL ドキュメントの「二重書き込みバッファ」を参照してください。

RDS Optimized Writes を有効にすると、RDS for MySQL データベースは、データを耐久性のあるストレージにフラッシュするときに、二重書き込みバッファを使用せずに一度だけ書き込みます。RDS Optimized Writes は、RDS for MySQL データベースで書き込みの多いワークロードを実行する場合に便利です。書き込みワークロードの高いデータベースの例としては、デジタル決済、金融取引、ゲームアプリケーションに対応したデータベースなどがあります。

これらのデータベースは、AWS Nitro System を使用する DB インスタンスクラスで実行されます。これらのシステムのハードウェア構成により、データベースは 16 KiB ページを 1 ステップで

確実かつ永続的にデータファイルに直接書き込むことができます。AWS Nitro System により RDS Optimized Writes が可能になります。

新しいデータベースパラメータ `rds.optimized_writes` を設定して、RDS for MySQL データベースの RDS Optimized Writes 機能を制御できます。RDS for MySQL バージョン 8.0 の DB パラメータグループから、このパラメータにアクセスします。次の値を使用してパラメータを設定します。

- `AUTO` – データベースが RDS Optimized Writes をサポートしている場合は有効にします。データベースが RDS Optimized Writes をサポートしていない場合は無効にします。この設定はデフォルトです。
- `OFF` – データベースが RDS Optimized Writes をサポートしている場合でも無効にします。

RDS Optimized Writes をサポートしないエンジンバージョン、DB インスタンスクラス、ファイルシステム形式の既存のデータベースがある場合は、ブルー/グリーンデプロイを作成することでこの機能を有効にできます。詳細については、「the section called “既存のデータベースで有効にする”」を参照してください。

RDS Optimized Writes を使用するように設定されている RDS for MySQL データベースを、この機能をサポートしていない DB インスタンスクラスに移行した場合、RDS はそのデータベースの RDS Optimized Writes を自動的に無効にします。

RDS Optimized Writes を無効にすると、データベースは MySQL の二重書き込みバッファを使用します。

RDS for MySQL データベースが RDS Optimized Writes を使用しているかどうかを判断するには、データベースの `innodb_doublewrite` パラメータの現在の値を表示します。データベースが RDS Optimized Writes を使用している場合、このパラメータは `FALSE (0)` に設定されています。

RDS Optimized Writes の使用

RDS コンソール、AWS CLI、または RDS API を使用して RDS for MySQL データベースを作成すると、RDS Optimized Writes を有効にできます。RDS Optimized Writes は、データベース作成時に、次の条件に両方当てはまる場合、自動的に有効になります。

- RDS Optimized Writes をサポートする DB エンジンのバージョンと DB インスタンスクラスを指定します。
  - RDS Optimized Writes は、RDS for MySQL バージョン 8.0.30 以降でサポートされています。RDS for MySQL のバージョンの詳細については、「Amazon RDS での MySQL のバージョン」を参照してください。

- RDS Optimized Writes は、次の DB インスタンスクラスを使用する RDS for MySQL データベースでサポートされています。
  - db.m7g
  - db.m6g
  - db.m6gd
  - db.m6i
  - db.m5
  - db.m5d
  - db.r7g
  - db.r6g
  - db.r6gd
  - db.r6i
  - db.r5
  - db.r5b
  - db.r5d
  - db.x2idn
  - db.x2iedn

  DB インスタンスクラスの詳細については、「the section called “DB インスタンスクラス”」を参照してください。

  DB インスタンスクラスの可用性は AWS リージョン によって異なります。DB インスタンスクラスが特定の AWS リージョン でサポートされているかどうかを判断するには、「the section called “AWS リージョン での DB インスタンスクラスのサポートを決定する”」を参照してください。

  データベースを RDS Optimized Writes をサポートする DB インスタンスクラスにアップグレードするには、ブルー/グリーンデプロイを作成できます。詳細については、「the section called “既存のデータベースで有効にする”」を参照してください。
- データベースに関連付けられたパラメータグループでは、`rds.optimized_writes` パラメータが `AUTO` に設定されます。デフォルトのパラメータグループでは、このパラメータは常に `AUTO` に設定されます。

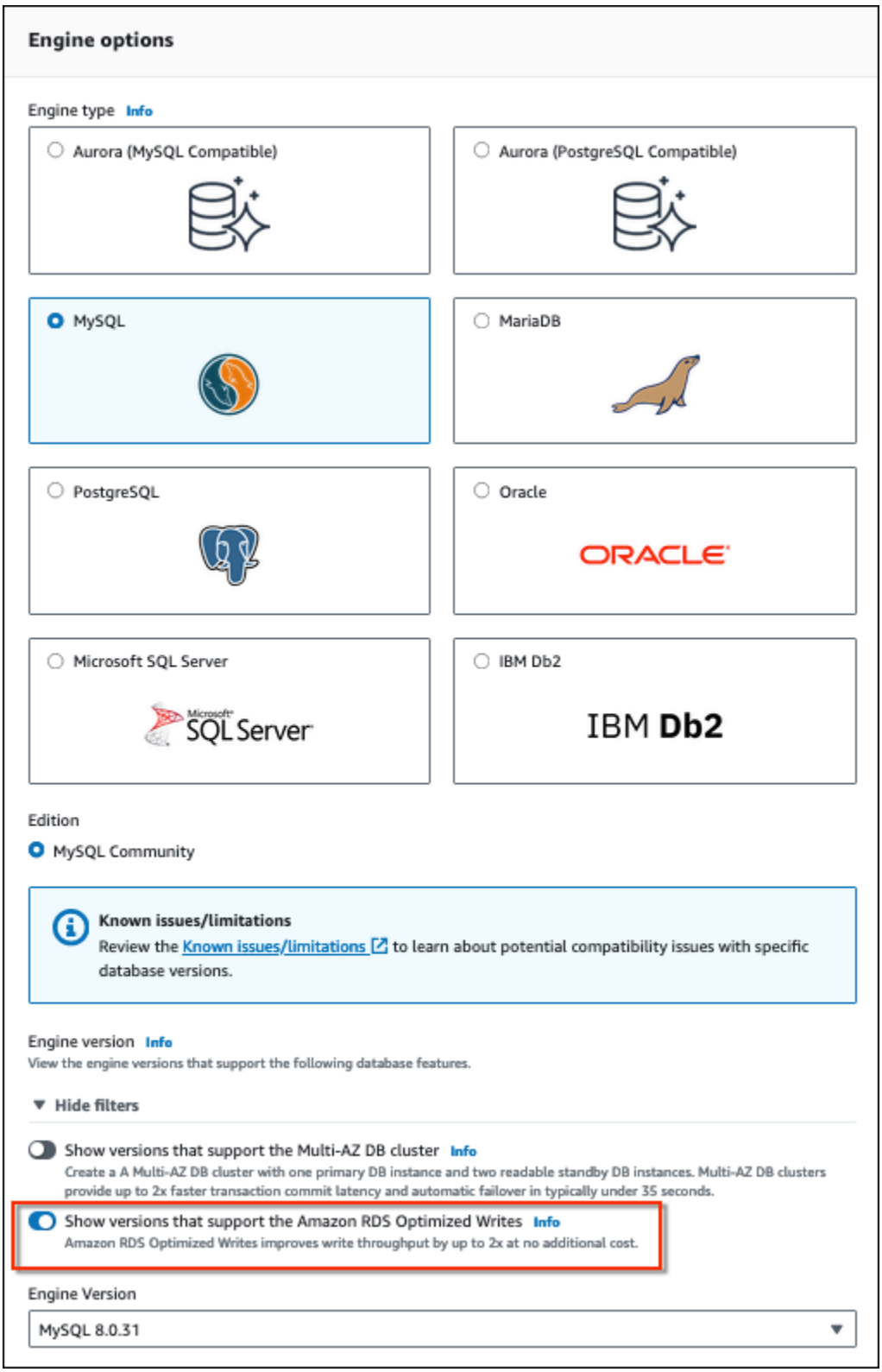
RDS Optimized Writes をサポートする DB エンジンバージョンと DB インスタンスクラスを使用し、この機能は使用しない場合は、データベースの作成時に、カスタムパラメータグループを指定します。このパラメータグループで、`rds.optimized_writes` パラメータを `OFF` に設定します。その後、データベースで RDS Optimized Writes を使用するには、パラメータを `AUTO` に設定して有効にすることができます。カスタムパラメータグループの作成とパラメータの設定については、「「パラメータグループを使用する」」を参照してください。

DB インスタンスの作成については、「Amazon RDS DB インスタンスの作成」を参照してください。

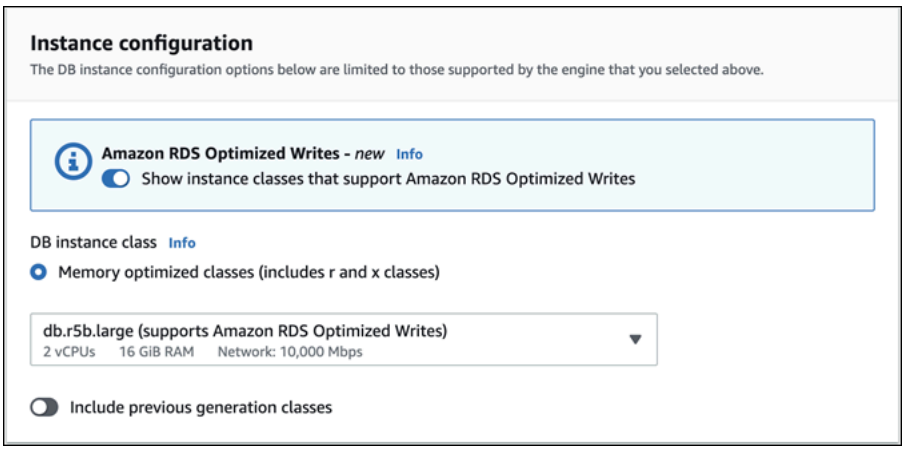
コンソール

RDS コンソールを使用して RDS for MySQL データベースを作成すると、RDS Optimized Writes をサポートする DB エンジンバージョンと DB インスタンスクラスをフィルタリングできます。フィルタリングを有効にすると、利用可能な DB エンジンのバージョンと DB インスタンスクラスから選択できるようになります。

RDS Optimized Writes をサポートする DB エンジンバージョンを選択するには、エンジンバージョンをサポートする RDS for MySQL DB のエンジンバージョンをフィルタリングして、バージョンを選択します。



[インスタンスの設定] セクションで、RDS Optimized Writes をサポートする DB インスタンスクラスをフィルタリングして、DB インスタンスクラスを選択します。



これらの選択を行った後、要件を満たす他の設定を選択し、コンソールで RDS for MySQL データベースの作成を完了します。

AWS CLI

AWS CLI を使用して DB インスタンスを作成するには、create-db-instance コマンドを使用します。`--engine-version` と `--db-instance-class` の値が RDS Optimized Writes をサポートしていることを確認してください。また、DB インスタンスに関連付けられたパラメータグループでは、`rds.optimized_writes` パラメータがAUTO に設定されていることを確認します。この例では、デフォルトパラメータグループを DB インスタンスに関連付けます。

Example RDS Optimized Writes を使用する DB インスタンスの作成

Linux、macOS、Unix の場合:

```
aws rds create-db-instance \
    --db-instance-identifier mydbinstance \
    --engine mysql \
    --engine-version 8.0.30 \
    --db-instance-class db.r5b.large \
    --manage-master-user-password \
    --master-username admin \
    --allocated-storage 200
```

Windows の場合:

```
aws rds create-db-instance ^
    --db-instance-identifier mydbinstance ^
    --engine mysql ^
```

```
    --engine-version 8.0.30 ^
    --db-instance-class db.r5b.large ^
    --manage-master-user-password ^
    --master-username admin ^
    --allocated-storage 200
```

RDS API

CreateDBInstance オペレーションを使用して、DB インスタンスを作成できます。このオペレーションを使用する際は、EngineVersion と DBInstanceClass の値が RDS Optimized Writes をサポートしていることを確認してください。また、DB インスタンスに関連付けられたパラメータグループでは、rds.optimized_writes パラメータがAUTO に設定されていることを確認します。

既存のデータベースで RDS Optimized Writes を有効にする

RDS Optimized Writes を有効にするために既存の RDS for MySQL データベースを変更するには、サポート対象の DB エンジンバージョンと DB インスタンスクラスでデータベースを作成する必要があります。さらに、必要な基盤となるファイルシステム設定は、リリース前に作成されたデータベースの設定と互換性がないため、データベースは 2022 年 11 月 27 日に RDS Optimized Writes がリリースされた後に作成されたものでなければなりません。これらの条件が満たされている場合は、rds.optimized_writes パラメータを AUTO に設定して RDS Optimized Writes を有効にできます。

データベースが、サポートされているエンジンバージョン、インスタンスクラス、またはファイルシステム設定で作成されていない場合、RDS ブルー/グリーンデプロイを使用して、サポートされている設定に移行できます。ブルー/グリーンデプロイを作成して、以下の操作を行います。

- [グリーンデータベースで Optimized Writes を有効にする] を選択し、RDS Optimized Writes をサポートするエンジンバージョンと DB インスタンスクラスを指定します。サポートされているエンジンバージョンとインスタンスクラスのリストについては、「RDS Optimized Writes の使用」を参照してください。
- [ストレージ] で、[ストレージファイルシステム設定のアップグレード] を選択します。このオプションは、データベースを互換性のある基本ファイルシステム設定にアップグレードします。

ブルー/グリーンデプロイを作成すると、rds.optimized_writes パラメータが AUTO に設定されている場合、RDS Optimized Writes がグリーン環境で自動的に有効になります。その後、ブルー/グリーンデプロイを切り替えて、グリーン環境を新しい本番環境に昇格できます。

詳細については、「the section called “ブルー/グリーンデプロイの作成”」を参照してください。

RDS Optimized Writes についての制限事項

RDS for MySQL データベースをスナップショットから復元する場合、次の条件がすべて当てはまる場合のみ、データベースの RDS Optimized Writes を有効にできます。

- スナップショットが RDS Optimized Writes をサポートするデータベースから作成された。
- スナップショットは、RDS Optimized Writes のリリース後に作成されたデータベースから作成されました。
- スナップショットが RDS Optimized Writes をサポートするデータベースに復元された。
- 復元されたデータベースは、AUTO に設定された `rds.optimized_writes` パラメータに関連付けられています。

MySQL DB エンジンのアップグレード

新しいバージョンのデータベースエンジンが Amazon RDS でサポートされている場合は、DB インスタンスをその新しいバージョンにアップグレードできます。MySQL データベースのアップグレードには、メジャーバージョンのアップグレードとマイナーバージョンのアップグレードの 2 種類があります。

メジャーバージョンのアップグレード

メジャーバージョンのアップグレードには、既存のアプリケーションとの下位互換性のないデータベースの変更が含まれる場合があります。そのため、DB インスタンスのメジャーバージョンアップグレードは手動で実行する必要があります。メジャーバージョンアップグレードをスタートするには、DB インスタンスを変更します。メジャーバージョンのアップグレードを行う前に、「MySQL のメジャーバージョンのアップグレード」の手順を実行することをお勧めします。

マルチ AZ DB インスタンスデプロイのメジャーバージョンアップグレードの場合、Amazon RDS はプライマリとスタンバイの両方のレプリカを同時にアップグレードします。アップグレードが完了するまで、DB インスタンスは使用できなくなります。現在、Amazon RDS はマルチ AZ DB クラスターデプロイのメジャーバージョンアップグレードをサポートしていません。

> **Tip**
>
> ブルー/グリーンデプロイを使用することで、メジャーバージョンアップグレードに必要なダウンタイムを最小限に抑えることができます。詳細については、「データベース更新のために Amazon RDS ブルー/グリーンデプロイを使用する」を参照してください。

マイナーバージョンのアップグレード

マイナーバージョンアップグレードには、既存のアプリケーションとの下位互換性がある変更のみが含まれます。マイナーバージョンのアップグレードを手動でスタートするには、DB インスタンスを変更します。または、DB インスタンスの作成時または変更時に、[マイナーバージョン自動アップグレード] を有効にすることができます。これにより、Amazon RDS は、新しいバージョンがテストおよび承認されると、DB インスタンスを自動的にアップグレードします。アップグレードの実行については、「DB インスタンスのエンジンバージョンのアップグレード」を参照してください。

マルチ AZ DB クラスターのマイナーバージョンアップグレードを実行すると、Amazon RDS はリーダー DB インスタンスを一度に 1 つずつアップグレードします。その後、リーダー DB インスタンスの 1 つが新しいライター DB インスタンスに切り替わります。次に、Amazon RDS は、古いライターインスタンス (今ではリーダーインスタンス) をアップグレードします。

> **Note**
>
> マルチ AZ DB インスタンスデプロイのマイナーバージョンアップグレードのダウンタイムは、数分続く場合があります。マルチ AZ DB クラスターは、通常、マイナーバージョンアップグレードのダウンタイムを約 35 秒に短縮します。RDS Proxy と併用すると、ダウンタイムをさらに 1 秒以下に短縮できます。詳細については、「RDS Proxy の使用」を参照してください。または、ProxySQL、PgBouncer、または MySQL 用 AWS JDBC ドライバーなどのオープンソースデータベースプロキシを使用することもできます。

ご使用の MySQL DB インスタンスでリードレプリカを使用している場合は、ソースインスタンスをアップグレードする前に、すべてのリードレプリカをアップグレードする必要があります。

トピック

アップグレードの概要

AWS Management Console を使用して DB インスタンスをアップグレードする場合、DB インスタンスの有効なアップグレードターゲットが表示されます。次の AWS CLI コマンドを使用して、DB インスタンスの有効なアップグレードターゲットを特定することもできます。

Linux、macOS、Unix の場合:

```
aws rds describe-db-engine-versions \
  --engine mysql \
  --engine-version version-number \
  --query "DBEngineVersions[*].ValidUpgradeTarget[*].{EngineVersion:EngineVersion}" --
output text
```

Windows の場合:

```
aws rds describe-db-engine-versions ^
  --engine mysql ^
  --engine-version version-number ^
  --query "DBEngineVersions[*].ValidUpgradeTarget[*].{EngineVersion:EngineVersion}" --
output text
```

例えば、MySQL バージョン 8.0.23 DB インスタンスの有効なアップグレードターゲットを特定するには、次の AWS CLI コマンドを実行します。

Linux、macOS、Unix の場合:

```
aws rds describe-db-engine-versions \
  --engine mysql \
  --engine-version 8.0.28 \
  --query "DBEngineVersions[*].ValidUpgradeTarget[*].{EngineVersion:EngineVersion}" --
output text
```

Windows の場合:

```
aws rds describe-db-engine-versions ^
  --engine mysql ^
  --engine-version 8.0.28 ^
  --query "DBEngineVersions[*].ValidUpgradeTarget[*].{EngineVersion:EngineVersion}" --
output text
```

Amazon RDS によってアップグレードプロセス中に 2 つ以上の DB スナップショットが作成されます。Amazon RDS は、アップグレードを変更する前に DB インスタンスのスナップショットを最大 2 つ作成します。アップグレードがデータベースに対して機能しない場合は、これらのスナップショットの 1 つを復元して、以前のバージョンを実行する DB インスタンスを作成できます。Amazon RDS は、アップグレードが完了すると、DB インスタンスのもう 1 つのスナップショットを作成します。Amazon RDS は、AWS Backup が DB インスタンスのバックアップを管理するかどうかにかかわらず、これらのスナップショットを作成します。

> **Note**
>
> DB インスタンスのバックアップ保持期間を 0 より大きく設定した場合にのみ、Amazon RDS は DB スナップショットを作成します。バックアップ保持期間を変更するには、「Amazon RDS DB インスタンスを変更する」を参照してください。

アップグレードが完了したら、データベースエンジンの前のバージョンに戻すことはできません。前のバージョンに戻す必要がある場合は、作成された初期の DB スナップショットを復元して、新しい DB インスタンスを作成します。

Amazon RDS でサポートされている新しいバージョンに DB インスタンスをアップグレードするタイミングを制御します。このレベルの管理によって、特定のデータベースのバージョンとの互換性を維持しながら、新しいバージョンを本稼働環境にデプロイする前にアプリケーションに対してテストできます。準備が整ったら、自分のスケジュールに最適なタイミングでバージョンアップグレードを実行できます。

ご使用の DB インスタンスでリードレプリカを使用している場合は、ソースインスタンスをアップグレードする前に、すべてのリードレプリカをアップグレードする必要があります。

MySQL バージョン番号

RDS for MySQL データベースエンジンのバージョン番号付けシーケンスは、major.minor.patch.YYYYMMDD または major.minor.patch の形式です。例えば、8.0.33.R2.20231201 または 5.7.44 です。使用される形式は、MySQL エンジンのバージョンによって異なります。RDS 延長サポートのバージョン番号付けの詳細については、「Amazon RDS 延長サポートバージョンの命名規則」を参照してください。

major

メジャーバージョン番号は、8.0 など、バージョン番号の整数部分と 1 つ目の小数部分の両方です。メジャーバージョンのアップグレードでは、バージョン番号の主要な部分が大きくなります。例えば、5.7.44 から 8.0.33 へのアップグレードはメジャーバージョンアップグレードであり、5.7 と 8.0 はメジャーバージョン番号です。

minor

マイナーバージョン番号は、バージョン番号の 3 番目の部分です。例えば、8.0.33 の 33 です。

patch

パッチはバージョン番号の 4 番目の部分です。例えば、8.0.33.R2 の R2 です。RDS パッチバージョンには、リリース後にマイナーバージョンに追加された重要なバグ修正が含まれています。

YYYYMMDD

日付はバージョン番号の 5 番目の部分です。例えば、8.0.33.R2.20231201 の 20231201 です。RDS 日付バージョンは、リリース後にマイナーバージョンに追加された重要なセキュリティ修正を含むセキュリティパッチです。エンジンの動作を変更する可能性のある修正は含まれていません。

メジャーバージョン	マイナーバージョン	命名スキーム
8.0	≥ 33	新しい DB インスタンスは、major.minor.patch.YYMMDD を使用します。例えば、8.0.33.R2.20231201 です。 既存の DB インスタンスは、次のメジャーまたはマイナーバージョンアップグレードまで、8.0.33.R2 など、major.minor.patch を使用する場合があります。
	< 33	既存の DB イスタンスは、major.minor.patch を使用します。例えば、8.0.32.R2 です。
5.7	≥ 42	新しい DB インスタンスは、major.minor.patch.YYMMDD を使用します。例えば、5.7.42.R2.20231201 です。 既存の DB インスタンスは、次のメジャーまたはマイナーバージョンアップグレードまで、5.7.42.R2 など、major.minor.patch を使用する場合があります。

RDS バージョン番号

RDS バージョン番号は *major*.*minor*.*patch* または *major*.*minor*.*patch*.*YYYYMMDD* 命名規則を使用します。RDS パッチバージョンには、リリース後にマイナーバージョンに追加された重要なバグ修正が含まれています。RDS 日付バージョン (*YYMMDD*) はセキュリティパッチです。セキュリティパッチには、エンジンの動作を変更する可能性のある修正は含まれていません。RDS 延長サポートのバージョン番号付けの詳細については、「Amazon RDS 延長サポートバージョンの命名規則」を参照してください。

データベースの Amazon RDS バージョン番号を識別するには、まず次のコマンドを使用して `rds_tools` 拡張機能を作成する必要があります。

```
CREATE EXTENSION rds_tools;
```

RDS for MySQL データベースの RDS バージョン番号は、次の SQL クエリで確認できます。

```
mysql> select mysql.rds_version();
```

ば、RDS for MySQL 8.0.34 データベースをクエリすると、次の出力が返されます。

```
+---------------------+
| mysql.rds_version() |
+---------------------+
| 8.0.34.R2.20231201  |
+---------------------+
1 row in set (0.01 sec)
```

MySQL のメジャーバージョンのアップグレード

Amazon RDS では現在、MySQL データベースエンジンで以下のインプレースのメジャーバージョンのアップグレードがサポートされています。

- MySQL 5.6 から MySQL 5.7 へ
- MySQL 5.7 から MySQL 8.0 へ

> **Note**
>
> 最新世代の DB インスタンスクラスと現行世代の DB インスタンスクラスでは、前世代 (db.m3) の DB インスタンスクラスに加えて、MySQL バージョン 5.7 および 8.0 DB インスタンスのみ作成できます。
> 場合によっては、旧世代の DB インスタンスクラス (db.m3 以外) で実行されている MySQL バージョン 5.6 DB インスタンスを MySQL バージョン 5.7 DB インスタンスにアップグレードする必要があります。このような場合は、まず最新世代または現行世代の DB インスタンスクラスを使用するように DB インスタンスを変更します。変更したら、MySQL バージョン 5.7 データベースエンジンを使用するように DB インスタンスを変更できます。Amazon RDS DB インスタンスクラスについては、「DB インスタンスクラス」を参照してください。

トピック

MySQL のメジャーバージョンのアップグレードの概要

メジャーバージョンのアップグレードには、既存のアプリケーションとの下位互換性のないデータベースの変更が含まれる場合があります。そのため、メジャーバージョンのアップグレードは自動的に Amazon RDS に適用されません。手動で DB インスタンスを変更する必要があります。本稼働インスタンスへの適用前に、いずれのアップグレードも徹底的にテストすることをお勧めします。

Amazon RDS の MySQL バージョン 5.6 DB インスタンスから MySQL バージョン 5.7 以降へのメジャーバージョンアップグレードを実行するには、まず OS の更新 (ある場合) を実行します。OS の更新が完了したら、それぞれのメジャーバージョン (5.6 から 5.7、5.7 から 8.0) にアップグレードします。2014 年 4 月 24 日以前に作成された MySQL DB は、更新が適用されるまで使用可能な OS の更新を表示します。OS 更新の詳細については、「DB インスタンスのアップデートを適用する」を参照してください。

MySQL のメジャーバージョンアップグレード中、必要に応じて Amazon RDS によって MySQL バイナリ `mysql_upgrade` が実行され、テーブルがアップグレードされます。また、メジャーバー

ジョンアップグレード中に Amazon RDS によって slow_log および general_log テーブルが空にされます。ログ情報を保持するには、メジャーバージョンアップグレードの前にログファイルの内容を保存します。

MySQL のメジャーバージョンアップグレードは、通常約 10 分で完了します。一部のアップグレードでは、DB インスタンスクラスのサイズのため、またはインスタンスが「Amazon RDS のベストプラクティス」の運用ガイドラインに従っていないため、この時間が長くなることがあります。Amazon RDS コンソールから DB インスタンスをアップグレードする場合、アップグレードが完了すると、DB インスタンスのステータスが表示されます。AWS Command Line Interface (AWS CLI) を使用してアップグレードする場合は、describe-db-instances コマンドを使用し、Status 値を確認します。

MySQL バージョン 5.7 へのアップグレードは遅くなる場合がある

MySQL バージョン 5.6.4 では、datetime、time、timestamp 列で、日付と時刻の値に小数部を使用できる新しい日付と時刻の形式が導入されました。DB インスタンスを MySQL バージョン 5.7 にアップグレードすると、MySQL はすべての日付と時刻の列のタイプを新しい形式に強制的に変換します。

この変換はテーブルを再作成するため、DB インスタンスのアップグレードを完了するのにかなりの時間がかかる場合があります。この変換は、MySQL バージョン 5.6.4 より前のバージョンを実行しているすべての DB インスタンスに対して行われます。また、MySQL バージョン 5.6.4 より前のバージョンから 5.7 以外のバージョンにアップグレードされたすべての DB インスタンスでも行われます。

DB インスタンスが MySQL バージョン 5.6.4 より前のバージョンを実行している場合、または 5.6.4 より前のバージョンからアップグレードされている場合は、追加のステップを行うことをお勧めします。このような場合は、DB インスタンスを MySQL バージョン 5.7 にアップグレードする前に、データベース内の datetime、time、および timestamp 列を変換することをお勧めします。この変換により MySQL バージョン 5.7 へのアップグレードに必要な時間を大幅に削減することができます。日付と時刻の列を新しい形式にアップグレードするために、`ALTER TABLE <table_name> FORCE;` コマンドを日付と時刻の列を含む各テーブルに実行します。テーブルを変更すると、テーブルが読み取り専用としてロックされるため、この更新はメンテナンス時間中に実行することをお勧めします。

datetime、time、または timestamp 列を含むすべてのテーブルをデータベース内で検索し、角テーブルに `ALTER TABLE <table_name> FORCE;` コマンドを作成するには、次のクエリを使用します。

```
SET show_old_temporals = ON;
   SELECT table_schema, table_name,column_name, column_type
   FROM information_schema.columns
   WHERE column_type LIKE '%/* 5.5 binary format */';
   SET show_old_temporals = OFF;
```

MySQL 5.7 から 8.0 へのアップグレードの事前確認

MySQL 8.0 には MySQL 5.7 との非互換性がいくつかあります。このような非互換性が原因で MySQL 5.7 から MySQL 8.0 へのアップグレード中に問題が生じる可能性があります。そのため、アップグレードを成功させるには、データベースで何らかの準備が必要になる場合があります。このような非互換性の一般的なリストを以下に示します。

- テーブルで古いデータ型や関数を使用してはいけません。
- 孤立した *.frm ファイルがあってはいけません。
- トリガーの definer が欠落しているか、空である、またはトリガーに無効な作成コンテキストが含まれていてはいけません。
- ネイティブのパーティショニングをサポートしていないストレージエンジンを使用するパーティショニングされたテーブルがあってはいけません。
- キーワードや予約語に違反してはいけません。MySQL 8.0 では、以前に予約されていなかったキーワードもあります。

  詳細については、MySQL ドキュメントの「キーワードと予約語」を参照してください。
- MySQL 5.7 の `mysql` システムデータベースに、MySQL 8.0 データディクショナリで使用されるテーブルと同じ名前のテーブルがあってはいけません。
- `sql_mode` システム可変設定で、古い SQL モードを定義してはいけません。
- 長さが 255 文字または 1,020 バイトを超える `ENUM` または `SET` 列要素をそれぞれ持つテーブルまたはストアドプロシージャがあってはいけません。
- MySQL 8.0.13 以降にアップグレードする前に、共有 InnoDB テーブルスペースに存在するテーブルパーティションがあってはいけません。
- `ASC` 句に `DESC` または `GROUP BY` 修飾子を使用する、MySQL 8.0.12 以前のクエリおよびストアドプログラム定義があってはなりません。
- MySQL 8.0でサポートされていない機能を MySQL 5.7 のインストールで使用することはできません。

  詳細については、MySQL ドキュメントの「MySQL 8.0 で削除された機能」を参照してください。

- 64 文字を超える外部キーの制約名があってはいけません。
- Unicode サポートの向上のため、utf8mb3 文字セットを使用するオブジェクトを、utf8mb4 文字セットを使用するように変換することを検討してください。utf8mb3 文字セットは非推奨です。また、utf8 の代わりに utf8mb4 を文字セット参照に使用することを検討してください。現在 utf8 は utf8mb3 文字セットのエイリアスであるためです。

  詳細については、MySQL ドキュメントの「utf8mb3 文字セット (3 バイトの UTF-8 Unicode エンコード)」を参照してください。

MySQL 5.7 から 8.0 へのアップグレードをスタートすると、Amazon RDS では、これらの非互換性を検出するために自動的に事前チェックが実行されます。MySQL 8.0 へのアップグレードについては、MySQL ドキュメントの「MySQL のアップグレード」を参照してください。

これらの事前確認は必須です。スキップすることはできません。事前チェックには次の利点があります。

- アップグレード中の計画外のダウンタイムを回避することができます。
- 非互換性がある場合、Amazon RDS でアップグレードすることはできません。詳細を示すログが出力されます。ログを使用して、非互換性を排除することにより、データベースを MySQL 8.0 にアップグレードする準備を行うことができます。非互換性の排除の詳細については、MySQL ドキュメントの「アップグレードのためのインストールの準備」と「MySQL 8.0? へのアップグレード」を参照してください。MySQL Server ブログの「知っておくべきこと」を参照してください。

事前チェックには、MySQL に含まれている証明書と Amazon RDS チーム用によって特別に作成された証明書が含まれます。MySQL が提供する事前確認については、Upgrade Checker Utility」を参照してください。

DB インスタンスがアップグレードで停止される前に事前チェックが実行されます。つまり、実行時にダウンタイムが発生することはありません。事前チェックで非互換性が見つかった場合、DB インスタンスが停止する前に、Amazon RDS により自動的にアップグレードがキャンセルされます。Amazon RDS では、非互換性のためのイベントも生成されます。Amazon RDS イベントの詳細については、「Amazon RDS イベント通知の操作」を参照してください。

Amazon RDS は、ログファイル PrePatchCompatibility.log に各非互換性に関する詳細情報を記録します。ほとんどの場合、ログエントリには非互換性を修正するための MySQL のドキュメントへのリンクが含まれています。ログの表示の詳細については、「データベースログファイルの表示とリスト化」を参照してください。

事前チェックの性質上、データベース内のオブジェクトが分析されます。この分析によりリソースが消費され、アップグレードが完了するまでの時間が長くなります。

> **Note**
>
> Amazon RDS では MySQL 5.7 から MySQL 8.0 へのアップグレードに対してのみ、これらのすべての事前チェックを実行します。MySQL 5.6 から MySQL 5.7 へのアップグレードでは、事前チェックは、孤立したテーブルがないこと、およびテーブルを再構築するのに十分なストレージ領域があることを確認することに限られます。MySQL 5.7 よりも前のリリースへのアップグレードでは、事前チェックは実行されません。

MySQL 5.7 から 8.0 へのアップグレードに失敗した後のロールバック

DB インスタンスを MySQL バージョン 5.7 から MySQL バージョン 8.0 にアップグレードすると、アップグレードが失敗することがあります。特に、事前チェックでキャプチャされなかった非互換性がデータディクショナリに含まれていると、失敗する可能性があります。この場合、データベースは新しい MySQL 8.0 バージョンで正常に起動できません。この時点で、Amazon RDS は、アップグレードに対して実行された変更をロールバックします。ロールバック後、MySQL DB インスタンスは MySQL バージョン 5.7 を実行しています。アップグレードが失敗してロールバックされると、Amazon RDS は、イベント ID RDS-EVENT-0188 のイベントを生成します。

通常、DB インスタンス内のデータベースとターゲットの MySQL バージョン間のメタデータに非互換性があるため、アップグレードは失敗します。アップグレードが失敗した場合、`upgradeFailure.log` ファイルでこのような互換性に関する詳細を確認できます。アップグレードを再試行する前に、非互換性を解決してください。

アップグレードの試行とロールバックが失敗すると、DB インスタンスが再起動されます。保留中のパラメータの変更は、再起動時に適用され、ロールバック後も保持されます。

MySQL 8.0 へのアップグレードの詳細については、MySQL ドキュメントの次のトピックを参照してください。

- アップグレードのためのインストールの準備
- MySQL 8.0 にアップグレードしますか? こちらをお読みください..。

> **Note**
>
> 現在、アップグレード失敗後の自動ロールバックは、MySQL 5.7 から 8.0 へのメジャーバージョンアップグレードでのみサポートされています。

アップグレードをテストする

DB インスタンスでメジャーバージョンアップグレードを実行する前に、新しいバージョンとの互換性についてデータベースを徹底的にテストしてください。また、データベースにアクセスするすべてのアプリケーションの新しいバージョンとの互換性についても徹底的にテストします。以下の手順を実行することをお勧めします。

メジャーバージョンのアップグレードをテストするには

1. データベースエンジンの新しいバージョンについてアップグレードドキュメントを参照して、データベースやアプリケーションに影響を与える可能性のある互換性の問題があるかどうかを確認します。
   - MySQL 5.6 での変更
   - MySQL 5.7 での変更
   - MySQL 8.0 での変更
2. DB インスタンスがカスタム DB パラメータグループに関連付けられている場合は、新しいメジャーバージョンと互換性のある既存の設定で新しい DB パラメータグループを作成します。その新しい DB パラメータグループをテストインスタンスのアップグレード時に指定することで、アップグレードのテストでインスタンスが正常に機能することを確認できます。DB パラメータグループの作成の詳細については、「「パラメータグループを使用する」」を参照してください。
3. アップグレードする DB インスタンスの DB スナップショットを作成します。詳細については、「シングル AZ DB インスタンスの DB スナップショットの作成」を参照してください。
4. DB スナップショットを復元して、新しいテスト DB インスタンスを作成します。詳細については、「DB スナップショットからの復元」を参照してください。
5. この新しいテスト DB インスタンスを変更して新しいバージョンにアップグレードするには、次に説明するいずれかの方法を使用します。ステップ 2 で新しいパラメータグループを作成した場合は、そのパラメータグループを指定します。

6. アップグレードしたインスタンスによって使用されるストレージを評価して、アップグレードに追加のストレージが必要かどうかを判断します。
7. データベースとアプリケーションが新しいバージョンで正常に動作することが確認されるまで、アップグレードした DB インスタンスに対する品質保証テストを必要な回数だけ実行します。ステップ 1 で特定した互換性の問題の影響を評価するための新しいテストを実行します。すべてのストアドプロシージャと関数をテストします。アプリケーションのテストバージョンを、アップグレードした DB インスタンスに割り振ります。
8. すべてのテストに合格したら、本稼働 DB インスタンスのアップグレードを実行します。すべてが正常に動作していることを確認するまでは、DB インスタンスへの書き込みオペレーションは許可しないことをお勧めします。

MySQL DB インスタンスをアップグレードする

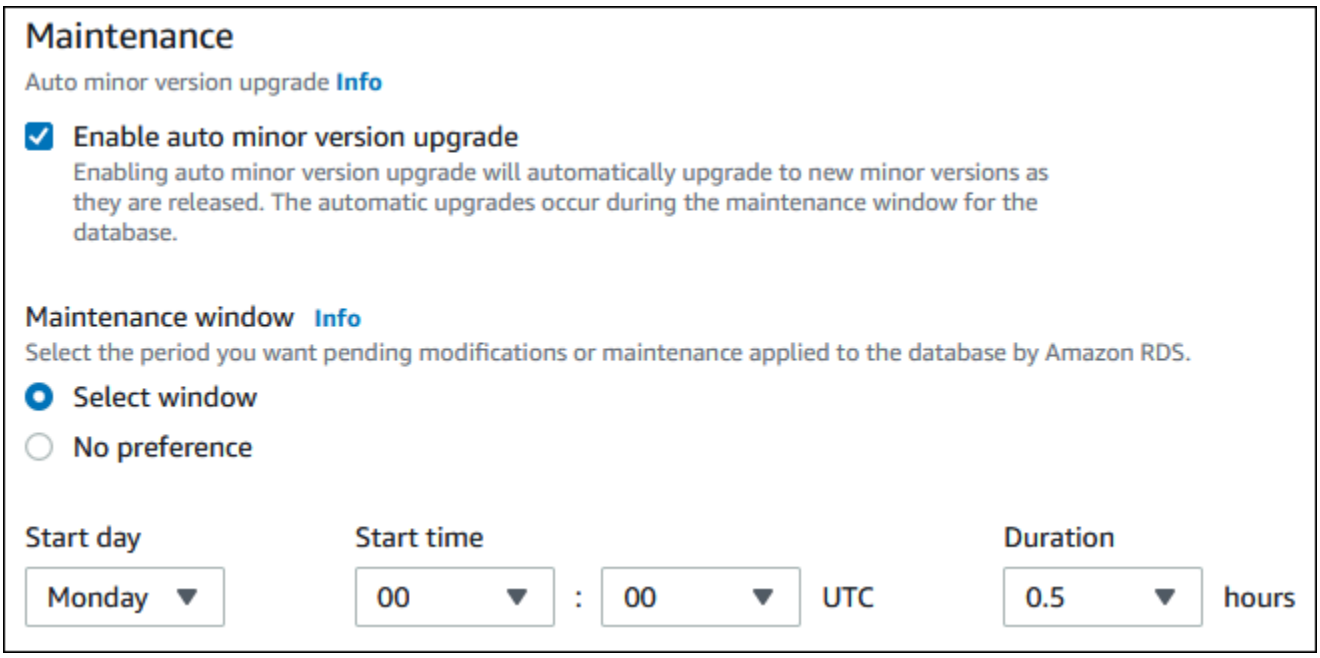
MySQL DB インスタンスの手動または自動アップグレードについては、「DB インスタンスのエンジンバージョンのアップグレード」を参照してください。

MySQL のマイナーバージョンの自動アップグレード

DB インスタンスの作成または変更時に次の設定を指定すると、DB インスタンスを自動的にアップグレードできます。

- [マイナーバージョンの自動アップグレード] の設定は有効です。
- バックアップ保持期間の設定は 0 より大きいです。

AWS Management Consoleの場合、これらの設定はAAdditional configuration (追加設定) の下にあります。下図は、Auto minor version upgrade (自動マイナーバージョンアップグレード) 設定を示しています。



これらの設定の詳細については、「DB インスタンスの設定」をご参照ください。

一部の AWS リージョン の RDS for MySQL メジャーバージョンでは、RDS によって 1 つのマイナーバージョンが自動アップグレードバージョンとして指定されます。Amazon RDS でマイナーバージョンのテストと承認が完了すると、メンテナンスウィンドウの間にマイナーバージョンアップグレードが自動的に行われます。RDS では、新しくリリースされたマイナーバージョンが自動アップグレードバージョンとして自動的に設定されることはありません。RDS によって新しい自動アップグレードバージョンが指定される前に、以下のような複数の基準が考慮されます。

- 既知のセキュリティの問題
- MySQL コミュニティバージョンのバグ
- マイナーバージョンがリリースされてからのフリート全体の安定性

次の AWS CLI コマンドを使用して、特定の AWS リージョン で指定された MySQL マイナーバージョンの現在の自動マイナーアップグレードターゲットバージョンを確認できます。

Linux、macOS、Unix の場合:

```
aws rds describe-db-engine-versions \
--engine mysql \
--engine-version minor-version \
--region region \
--query "DBEngineVersions[*].ValidUpgradeTarget[*].
{AutoUpgrade:AutoUpgrade,EngineVersion:EngineVersion}" \
```

```
--output text
```

Windows の場合:

```
aws rds describe-db-engine-versions ^
--engine mysql ^
--engine-version minor-version ^
--region region ^
--query "DBEngineVersions[*].ValidUpgradeTarget[*].
{AutoUpgrade:AutoUpgrade,EngineVersion:EngineVersion}" ^
--output text
```

例えば、次の AWS CLI コマンドにより、米国東部 (オハイオ)AWS リージョン (us-east-2) の MySQL マイナーバージョン 8.0.11 の自動マイナーアップグレードターゲットを特定できます。

Linux、macOS、Unix の場合:

```
aws rds describe-db-engine-versions \
--engine mysql \
--engine-version 8.0.11 \
--region us-east-2 \
--query "DBEngineVersions[*].ValidUpgradeTarget[*].
{AutoUpgrade:AutoUpgrade,EngineVersion:EngineVersion}" \
--output table
```

Windows の場合:

```
aws rds describe-db-engine-versions ^
--engine mysql ^
--engine-version 8.0.11 ^
--region us-east-2 ^
--query "DBEngineVersions[*].ValidUpgradeTarget[*].
{AutoUpgrade:AutoUpgrade,EngineVersion:EngineVersion}" ^
--output table
```

以下のような出力が生成されます。

```
---------------------------------
|    DescribeDBEngineVersions    |
+--------------+-----------------+
|  AutoUpgrade |  EngineVersion  |
+--------------+-----------------+
```

```
|  False       |  8.0.15         |
|  False       |  8.0.16         |
|  False       |  8.0.17         |
|  False       |  8.0.19         |
|  False       |  8.0.20         |
|  False       |  8.0.21         |
|  True        |  8.0.23         |
|  False       |  8.0.25         |
+--------------+-----------------+
```

この例では、MySQL バージョン 8.0.23 のAutoUpgrade値はTrueです。したがって、自動マイナーアップグレードターゲットは MySQL バージョン 8.0.23 であり、出力でハイライトされています。

MySQL DB インスタンスは、以下の基準を満たしている場合、メンテナンスウィンドウの間に自動的にアップグレードされます。

- [マイナーバージョンの自動アップグレード] の設定は有効です。
- バックアップ保持期間の設定は 0 より大きいです。
- DB インスタンスでは、現在の自動アップグレードマイナーバージョン未満の DB エンジンのマイナーバージョンが実行されています。

詳細については、「マイナーエンジンバージョンの自動アップグレード」を参照してください。

MySQL データベースのアップグレード時にリードレプリカを使用したダウンタイムの短縮

ほとんどの場合、MySQL DB インスタンスをアップグレードする際のダウンタイムを減らすには、ブルー/グリーンデプロイが最適なオプションです。詳細については、「データベース更新のために Amazon RDS ブルー/グリーンデプロイを使用する」を参照してください。

ブルー/グリーンデプロイを使用できず、MySQL DB インスタンスが現在本稼働アプリケーションで使用されている場合は、次の手順を使用して DB インスタンスのデータベースバージョンをアップグレードできます。この手順により、アプリケーションの停止時間を短縮できます。

リードレプリカを使用して、ほとんどのメンテナンスステップを事前に実行し、実際の停止中に必要な変更を最小限に抑えることができます。この方法で、既存の DB インスタンスを変更せずに、新しい DB インスタンスのテストおよび準備ができます。

次の手順は、MySQL バージョン 5.7 から MySQL バージョン 8.0 へのアップグレードの例です。他のメジャーバージョンへのアップグレードに、この同じ一般的なステップを使用できます。

> **Note**
>
> MySQL バージョン 5.7 から MySQL バージョン 8.0 にアップグレードする場合、アップグレードを実行する前に事前確認を完了してください。詳細については、「MySQL 5.7 から 8.0 へのアップグレードの事前確認」を参照してください。

DB インスタンスの使用中に MySQL データベースをアップグレードするには

1. AWS Management Consoleにサインインし、Amazon RDS コンソール (https://console.aws.amazon.com/rds/) を開きます。
2. MySQL 5.7 DB インスタンスのリードレプリカを作成します。このプロセスにより、データベースのアップグレード可能なコピーが作成されます。DB インスタンスの他のリードレプリカも存在する場合があります。

   a. コンソールで [データベース] を選択し、アップグレードする DB インスタンスを選択します。
   b. [アクション] で [リードレプリカの作成] を選択します。
   c. リードレプリカの [DB インスタンス識別子] の値を指定し、[DB インスタンスクラス] などの設定が MySQL 5.7 DB インスタンスと一致することを確認します。
   d. [Create read replica] を選択します。
3. (オプション) リードレプリカが作成され、ステータスが [利用可能] になったら、リードレプリカをマルチ AZ 配置に変換し、バックアップを有効にします。

   デフォルトでは、リードレプリカは、バックアップが無効なシングル AZ デプロイとして作成されます。リードレプリカは最終的に本番 DB インスタンスになるため、ベストプラクティスは、マルチ AZ デプロイを設定し、すぐにバックアップを有効にすることです。

   a. コンソールで [データベース] を選択し、作成したばかりのリードレプリカを選択します。
   b. Modify を選択します。
   c. マルチ AZ 配置で、[スタンバイインスタンスの作成] を選択します。
   d. [Backup Retention Period] (バックアップ保持期間) として、0 以外の正の値 (3 日など) を選択し、[Continue] (続行) を選択します。
   e. [変更のスケジューリング] で、[すぐに適用] を選択します。
   f. [DB インスタンスの変更] を選択します。

4. リードレプリカのステータスが [利用可能] になったら、リードレプリカを MySQL 8.0 にアップグレードします。

   a. コンソールで [データベース] を選択し、作成したばかりのリードレプリカを選択します。

   b. Modify を選択します。

   c. [DB エンジンのバージョン] で、アップグレードする MySQL 8.0 のバージョンを選択し、[続行] を選択します。

   d. [変更のスケジューリング] で、[すぐに適用] を選択します。

   e. [Modify DB instance] を選択してアップグレードをスタートします。

5. アップグレードが完了し、[ステータス] が [利用可能] になったら、アップグレードしたリードレプリカがソース MySQL 5.7 DB インスタンスで最新であることを確認します。確認するには、リードレプリカに接続して、`SHOW REPLICA STATUS` コマンドを実行します。`Seconds_Behind_Master` フィールドが `0` である場合、レプリカは更新されています。

   > **Note**
   >
   > MySQL の旧バージョンは、`SHOW REPLICA STATUS` ではなく `SHOW SLAVE STATUS` を使用していました。8.0.23 より前の MySQL バージョンを使用している場合は、`SHOW SLAVE STATUS` を使用します。

6. (オプション) リードレプリカのリードレプリカを作成します。

   DB インスタンスをスタンドアロン DB インスタンスに昇格した後、リードレプリカを追加する場合、すぐにリードレプリカを作成できます。

   a. コンソールで [データベース] を選択し、アップグレードしたばかりのリードレプリカを選択します。

   b. [アクション] で [リードレプリカの作成] を選択します。

   c. リードレプリカの [DB インスタンス識別子] の値を指定し、[DB インスタンスクラス] などの設定が MySQL 5.7 DB インスタンスと一致することを確認します。

   d. [Create read replica] を選択します。

7. (オプション) リードレプリカのカスタム DB パラメータグループを設定します。

   DB インスタンスをスタンドアロン DB インスタンスに昇格した後、カスタムパラメータグループを使用する場合、すぐにDB パラメータグループを作成して、リードレプリカに関連付けられます。

a. MySQL 8.0 のカスタム DB パラメータグループを作成します。手順については、「DB パラメータグループを作成する」を参照してください。

b. 作成したばかりの DB パラメータグループで変更するパラメータを変更します。手順については、「DB パラメータグループのパラメータの変更」を参照してください。

c. コンソールで [データベース] を選択し、リードレプリカを選択します。

d. Modify を選択します。

e. [DB パラメータグループ] で、作成したばかりの MySQL 8.0 DB パラメータグループを選択し、[続行] を選択します。

f. [変更のスケジューリング] で、[すぐに適用] を選択します。

g. [Modify DB instance] を選択してアップグレードをスタートします。

8. MySQL 8.0 リードレプリカをスタンドアロン DB インスタンスにします。

> **Important**
>
> MySQL 8.0 のリードレプリカをスタンドアロン DB インスタンスに昇格すると、MySQL 5.7 DB インスタンスのレプリカではなくなります。MySQL 8.0 のリードレプリカの昇格は、ソース MySQL 5.7 DB インスタンスが読み取り専用モードで、すべての書き込みオペレーションが停止されているメンテナンスウィンドウ中に実行することをお勧めします。昇格が完了したら、アップグレードした MySQL 8.0 DB インスタンスに書き込みオペレーションを割り振ることで、書き込みオペレーションが失われないようにします。
>
> また、MySQL 8.0 のリードレプリカの昇格前に、必要なすべてのデータ定義言語 (DDL) のオペレーションを MySQL 8.0 のリードレプリカで実行することをお勧めします。例えば、インデックスの作成があります。これにより、昇格後の MySQL 8.0 のリードレプリカのパフォーマンスへの悪影響を避けることができます。リードレプリカを昇格させるには、次の手順に従います。

a. コンソールで [データベース] を選択し、アップグレードしたばかりのリードレプリカを選択します。

b. [アクション] で、[Promote (昇格)] を選択します。

c. [はい] を選択して、リードレプリカインスタンスの自動バックアップを有効にします。詳細については、「バックアップの概要」を参照してください。

d. Continue (続行) をクリックします。

e. [Promote Read Replica] を選択します。

9. これで、MySQL データベースのアップグレードバージョンが作成されました。この時点で、アプリケーションを新しい MySQL 8.0 DB インスタンスに割り振ることができます。

MySQL DB スナップショットエンジンバージョンのアップグレード

Amazon RDS を使用すると、MySQL DB インスタンスのストレージボリュームの DB スナップショットを作成できます。DB スナップショットを作成するとき、スナップショットは DB インスタンスが使用するエンジンバージョンに基づきます。DB インスタンスの DB エンジンバージョンをアップグレードするほかに、DB スナップショットのエンジンバージョンをアップグレードすることもできます。RDS for MySQL の場合、バージョン 5.7 のスナップショットをバージョン 8.0 にアップグレードできます。暗号化されている DB スナップショットまたは暗号化されていない DB スナップショットをアップグレードできます。

以下のバージョンは、MySQL DB スナップショットのアップグレードをサポートしています。

- RDS for MySQL スナップショットバージョン 5.7.16 以降の 5.7 バージョンからアップグレードできます。
- バージョン 8.0.29、8.0.30、および 8.0.31 を除き、RDS for MySQL スナップショットバージョン 8.0.28 以降にアップグレードできます。

  バージョン 5.7.40、5.7.41、および 5.7.42 をバージョン 8.0.28 にアップグレードすることはできませんが、これらのバージョンをバージョン 8.0.32 以降にアップグレードすることはできます。

新しいエンジンバージョンにアップグレードした DB スナップショットをリストアしたら、アップグレードに問題がないか必ずテストしてください。主なバージョンアップグレードの詳細は、the section called “MySQL DB エンジンのアップグレード” を参照してください。DB スナップショットをリストアする方法については the section called “DB スナップショットからの復元” をご覧ください。

> **Note**
>
> 自動バックアッププロセス中に作成された自動 DB スナップショットをアップグレードすることはできません。

AWS Management Console、AWS CLI、または RDS API を使用して DB スナップショットをアップグレードできます。

コンソール

DB スナップショットをアップグレードするには

1. AWS Management Console にサインインし、Amazon RDS コンソール https://console.aws.amazon.com/rds/ を開きます。
2. ナビゲーションペインで、[Snapshots] を選択します。
3. アップグレードしたいスナップショットを選択します。
4. [アクション] は、[スナップショットのアップグレード] を選択します。[スナップショットのアップグレード] ページが表示されます。
5. アップグレードする [新しいエンジンバージョン] を選択します。
6. [変更を保存] を選択してスナップショットをアップグレードします。

   アップグレード中は、この DB スナップショットに関するスナップショット操作が、すべて無効になります。また、DB スナップショットのステータスは、利用可能からアップグレード中に変わり、プロセスが完了するとアクティブに変わります。スナップショットの破損問題で DB スナップショットをアップグレードできない場合、ステータスは使用不可になります。この状態からスナップショットを復元することはできません。

   > **Note**
   >
   > DB スナップショットアップグレードが失敗した場合、スナップショットは元の状態にロールバックします。

AWS CLI

DB スナップショットを新しいバージョンのデータベースエンジンにアップグレードするには、AWS CLI の modify-db-snapshot コマンドを使用します。

オプション

- `--db-snapshot-identifier` – アップグレードする DB スナップショットの識別子です。識別子は独自の Amazon リソースネーム (ARN) にしてください。詳細については、「Amazon RDS の Amazon リソースネーム (ARN) の使用」を参照してください。
- `--engine-version` – DB スナップショットをこのエンジンバージョンにアップグレードする。

Example

Linux、macOS、Unix の場合:

```
aws rds modify-db-snapshot \
    --db-snapshot-identifier my_db_snapshot \
    --engine-version new_version
```

Windows の場合:

```
aws rds modify-db-snapshot ^
    --db-snapshot-identifier my_db_snapshot ^
    --engine-version new_version
```

RDS API

DB スナップショットを新しいデータベースエンジンバージョンにアップグレードするには、RDS API の ModifyDBSnapshot オペレーションを呼び出します。

パラメータ

- `DBSnapshotIdentifier` – アップグレードする DB スナップショットの識別子です。識別子は独自の Amazon リソースネーム (ARN) にしてください。詳細については、「Amazon RDS の Amazon リソースネーム (ARN) の使用」を参照してください。
- `EngineVersion` – DB スナップショットをこのエンジンバージョンにアップグレードする。

MySQL DB インスタンスへのデータのインポート

RDS for MySQL DB インスタンスへのデータのインポートには、さまざまな手法を使用できます。最善の方法は、データのソース、データの量、およびインポートが 1 回実行されているのか、進行中であるのかによって異なります。データとともにアプリケーションを移行する場合は、許容できるダウンタイムの長さも考慮してください。

概要

次の表で、RDS for MySQL DB インスタンスにデータをインポートする方法を見つけてください。

ソース	データ量	1 回または進行中	アプリケーションのダウンタイム	手法	詳細情報
オンプレミスまたは Amazon EC2 の既存の MySQL データベース	すべて	1 回	ある程度	オンプレミスデータベースのバックアップを作成して Amazon S3 に保存し、次に MySQL を実行する新しい Amazon RDS DB インスタンスにバックアップファイルを復元できます。	MySQL DB インスタンスへのバックアップの復元
既存のデータベース	すべて	1 回または進行中	最小限	AWS Database Migration Service を使用してダウンタイムを最小限にしてデータベースを移行し、多くのデータベース DB エンジンで継続的なレプリケーションを継続します。	「AWS Database Migration Service ユーザーガイド」の「AWS

ソース	データ量	1 回または進行中	アプリケーションのダウンタイム	手法	詳細情報
					Database Migration Service とは?」および「MySQL 互換データベースの AWS DMS のターゲットとしての使用」
既存の MySQL DB インスタンス	すべて	1 回または進行中	最小限	継続的なレプリケーション用のリードレプリカを作成します。新しい DB インスタンスの 1 回限りの作成用のリードレプリカを昇格させます。	DB インスタンスのリードレプリカの操作

ソース	データ量	1 回または進行中	アプリケーションのダウンタイム	手法	詳細情報
既存の MariaDB または MySQL データベース	スモール	1 回	ある程度	コマンドラインユーティリティを使用して、MySQL DB インスタンスに直接データをコピーします。	外部の MariaDB または MySQL データベースからのデータを RDS for MariaDB または RDS for MySQL DB インスタンスにインポートする

ソース	データ量	1 回または進行中	アプリケーションのダウンタイム	手法	詳細情報
既存のデータベースに保存されないデータ	ミディアム	1 回	ある程度	フラットファイルを作成し、MySQL `LOAD DATA LOCAL INFILE` ステートメントを使用してインポートします。	任意のソースから MariaDB または MySQL DB インスタンスにデータをインポートする

ソース	データ量	1 回または進行中	アプリケーションのダウンタイム	手法	詳細情報
オンプレミスまたは Amazon EC2 の既存の MariaDB または MySQL データベース	すべて	継続的	最小限	レプリケーション元として既存の MariaDB または MySQL データベースを使用してレプリケーションを設定します。	外部のソースインスタンスを使用したバイナリログファイル位置のレプリケーションの設定 ダウンタイムを短縮して Amazon RDS MariaDB または MySQL データベースにデータをイ

ソース	データ量	1 回または進行中	アプリケーションのダウンタイム	手法	詳細情報
					ンポートする

> **Note**
>
> 'mysql' システムデータベースには、DB インスタンスへのログインとデータへのアクセスに必要な認証情報が含まれています。DB インスタンスにある 'mysql' データベースのテーブル、データ、または他のコンテンツを削除、変更、名前変更、または切り取りを行うとエラーが発生し、DB インスタンスとデータにアクセスできなくなる場合があります。この場合は、AWS CLI の restore-db-instance-from-db-snapshot コマンドを使用して、スナップショットから DB インスタンスを復元できます。AWS CLI restore-db-instance-to-point-in-time コマンドを使用して、DB インスタンスを復元できます。

データのインポートに関する考慮事項

以下に、MySQL へのデータのロードに関連する追加の技術情報があります。この情報は、MySQL サーバーアーキテクチャを使い慣れた上級ユーザーを対象としています。

バイナリログ

バイナリログ作成を有効にすると、データロードによりパフォーマンスが低下し、バイナリログ作成を無効にして同じデータをロードした場合より多くの空きディスク容量 (最大 4 倍) が必要になります。パフォーマンス低下の重要度と必要な空きディスク容量は、データのロードに使用されるトランザクションのサイズに正比例します。

トランザクションサイズ

トランザクションサイズは、MySQL データロードにおいて重要なロールを担います。リソース消費量、ディスク容量の使用率、再開プロセス、回復時間、および入力形式 (フラットファイルまたは

SQL) に大きな影響を及ぼします。このセクションでは、トランザクションサイズがバイナリログ作成に与える影響について説明し、大量のデータロード中にバイナリログ作成を無効にするケースを作成します。前述のように、バイナリログ作成は、Amazon RDS 自動バックアップ保持期間を設定することにより有効化および無効化されます。値が 0 以外の場合はバイナリログ作成が有効になり、0 の場合は無効になります。InnoDB に対する大きいトランザクションの影響と、トランザクションサイズを小さくすることが重要な理由についても説明します。

小さいトランザクション

トランザクションが小さい場合、バイナリログ作成により、データのロードに必要なディスク書き込み数が 2 倍になります。この影響は、他のデータベースセッションのパフォーマンスを著しく低下させ、データのロードに必要な時間を長くします。発生する劣化は、アップロード速度、ロード中に発生する他のデータベース活動、Amazon RDS DB インスタンスの容量によって部分的に異なります。

バイナリログは、バックアップおよび削除されるまでにロードされたデータの量とほぼ同じディスク容量を消費します。さいわい、Amazon RDS はバイナリログを頻繁にバックアップおよび削除することにより、この容量を最小限に抑えます。

大きいトランザクション

バイナリログ作成を有効にすると、トランザクションが大きい場合、IOPS とディスク消費量が 3 倍になります。これは、ディスクに書き込まれるバイナリログキャッシュ、ディスク容量の消費、書き込みごとに増える IO が原因です。トランザクションがコミットまたはロールバックされるまでキャッシュは binlog に書き込むことができないため、ロードされたデータ量に比例してディスク容量が消費されます。トランザクションがコミットされたら、キャッシュを binlog にコピーして、ディスクにデータの 3 番目のコピーを作成する必要があります。

このため、バイナリログ作成を無効にした場合のロードと比較して、データのロードに使用できる容量の 3 倍の空きディスク容量が必要です。例えば、単一のトランザクションとしてロードされるデータの 10 GiB は、ロード中に少なくとも 30 GiB のディスク領域を消費します。バイナリログキャッシュでは 10 GiB、バイナリログでは 10 GiB + 10 GiB を消費します。キャッシュファイルは、そのキャッシュファイルを作成したセッションが完了するか、別のトランザクション中にセッションによってそのバイナリログキャッシュが再度いっぱいになるまで、ディスクに残ります。バイナリログはバックアップされるまでディスクに残る必要があるため、余分な 20 GiB が解放されるまで少し時間がかかることがあります。

LOAD DATA LOCAL INFILE を使用してデータがロードされた場合でも、ロード前に作成されたバックアップからデータベースを復元する必要がある場合はデータの別のコピーが作成されます。復旧時

に、MySQL はバイナリログからフラットファイルにデータを抽出します。その後、MySQL は元のトランザクションと同様に LOAD DATA LOCAL INFILE を実行します。ただし、今回は入力ファイルがデータベースサーバーのローカルファイルです。上記の例を続行すると、使用可能な空きディスク容量が 40 GiB 以上ないと復元に失敗します。

バイナリログ記録の無効化

可能であれば、リソースのオーバーヘッドとディスク容量要件の増加を回避するために、必ず大きいデータのロード時はバイナリログ作成を無効にします。Amazon RDS では、バックアップ保持期間を 0 に設定するだけでバイナリログ作成を無効にできます。これを行う場合は、ロード直前にデータベースインスタンスの DB スナップショットを取ることをお勧めします。これにより、必要に応じてロード中に加えられた変更を迅速かつ簡単に取り消すことができます。

ロード後、バックアップ保持期間を適切な値 (0 以外) に戻します。

DB インスタンスがリードレプリカのソース DB インスタンスである場合、バックアップ保持期間を 0 に設定することはできません。

InnoDB

このセクションの情報は、InnoDB を使用する場合にトランザクションサイズを小さく保つことに対する強力な反論となっています。

[Undo] (元に戻す)

InnoDB は、トランザクションロールバックや MVCC などの機能をサポートするために undo を生成します。undo は、InnoDB システムのテーブルスペース (通常は ibdata1) に格納され、消去スレッドにより削除されるまで保持されます。消去スレッドは、最も古いアクティブトランザクションの undo より先に進むことができないため、トランザクションがコミットされるか、ロールバックを完了するまで事実上ブロックされます。データベースが、ロード中に他のトランザクションを処理する場合、その undo もシステムのテーブルスペースで累積され、それらのトランザクションがコミットされて MVCC の undo を必要とするトランザクションが他にない場合でも削除できません。この状況では、ロードトランザクションだけでなくトランザクションによって変更された行にアクセスするすべてのトランザクション (読み取り専用トランザクションを含む) が減速します。スローダウンは、トランザクションが長時間実行されているロードトランザクションではない場合に、パージされた可能性のある UNDO をスキャンするために発生します。

UNDO はシステム表領域に保存され、システム表領域は縮小されません。したがって、大量のデータロードトランザクションにより、システム表領域が非常に大きくなり、データベースをゼロから再作成せず、再利用できないディスク領域が消費される可能性があります。

ロールバック

InnoDB は、コミット用に最適化されます。大きいトランザクションをロールバックすると、かなり長い時間がかかる可能性があります。場合によっては、ポイントインタイムリカバリの実行や DB スナップショットの復元をすばやく実行できることがあります。

入力データ形式

MySQL は、2 つの形式 (フラットファイルと SQL) のいずれかの受信データを受け入れることができます。このセクションでは、各形式の重要なメリットとデメリットについていくつか説明します。

フラットファイル

LOAD DATA LOCAL INFILE を使用したフラットファイルのロードは、トランザクションが比較的小さく保たれていれば、最も高速でコストがかからないデータのロード方法となる可能性があります。フラットファイルは、SQL を使用して同じデータをロードする場合と比較して、通常、必要なネットワークトラフィックが少ないために送信コストが下がり、データベースのオーバーヘッドが減るため、かなりロードが高速になります。

1 つの大きいトランザクション

LOAD DATA LOCAL INFILE は、フラットファイル全体を 1 つのトランザクションとしてロードします。これは必ずしも悪いことではありません。個別のファイルのサイズを小さく保てば、多くのメリットがあります。

- 再開機能 - ロードされたファイルを把握するのが簡単です。ロード中に問題が生じた場合、中止した場所を少ない労力で特定できます。あるデータを Amazon RDS に再送信する必要がある場合でも、ファイルが小さいと、再送信される量は最小限ですみます。
- データの同時ロード - 単一ファイルのロードにより余分な IOPS とネットワーク帯域幅が生じた場合、同時にロードすると時間を節約できる可能性があります。
- ロード速度の調整 - 他のプロセスに悪影響を与えるデータロード ファイルの間隔を大きくすることによってロードを調整します。

注意

トランザクションサイズが大きくなると、LOAD DATA LOCAL INFILE のメリットは急速に減ります。大きいデータセットを小さいセットに分割できない場合、SQL が適切な選択肢となる可能性があります。

SQL

SQL には、フラットファイルよりもトランザクションサイズを小さく保ちやすいという主要なメリットがあります。ただし、SQL はフラットファイルよりロードにかなり時間がかかることがあり、エラー後にロードを再開する場所を特定しにくい場合があります。例えば、mysqldump ファイルは再開できません。mysqldump ファイルのロード中にエラーが発生した場合、ロードを再開するにはファイルを変更するか置き換える必要があります。または、ロード前の時点まで復元し、エラーの原因が修正されてからファイルを再開する必要があります。

Amazon RDS スナップショットを使用したチェックポイントの取得

数時間あるいは数日かかるロードがある場合、定期的なチェックポイントを取得できなければ、バイナリログを作成しないロードはあまり魅力的な方法ではありません。このような場合は、Amazon RDS DB スナップショット機能がかなり役立ちます。DB スナップショットは、データベースインスタンスのある時点の一貫したコピーを作成します。クラッシュや他の問題が発生した後、その時点までデータベースを復元するために使用できます。

チェックポイントを作成するには、DB スナップショットを取得するだけです。チェックポイントに取得された以前の DB スナップショットはどれも、耐久性の高いや復元時間に影響を与えずに削除できます。

スナップショットが高速でもあるため、チェックポイントを頻繁に取得してもロード時間はそれほど長くなりません。

ロード時間の短縮

ロード時間を短縮するための他のヒントを以下に示します。

- ロード前にすべてのセカンダリインデックスを作成します。これは、他のデータベースを使い慣れているユーザーにとっては直観に反する方法です。セカンダリインデックスを追加または変更すると、MySQL はインデックスを変更して新しいテーブルを作成し、既存のテーブルから新しいテーブルにデータをコピーして、元のファイルを削除します。
- データを PK の順序でロードします。これは、ロード時間を 75-80% 短縮し、データファイルサイズを半分に削減できる InnoDB テーブルに特に役立ちます。
- 外部キー制約 foreign_key_checks=0 を無効にします。LOAD DATA LOCAL INFILE を使用してロードされたフラットファイルには、多くの場合これが必要です。どのロードでも、FK チェックを無効にするとパフォーマンスが大幅に向上します。必ず、ロード後に制約を有効にしてデータを検証してください。

- リソース制限に近づいている場合を除き、同時にロードしてください。適切な場合はパーティショニングされたテーブルを使用します。
- SQL でロードするときは、複数値の挿入を使用して、ステートメントの実行時のオーバーヘッドを最小限に抑えます。これは、mysqldump を使用すると自動的に行われます。
- InnoDB ログ IO innodb_flush_log_at_trx_commit=0 の削減
- リードレプリカがない DB インスタンスにデータをロードする場合、データロード中に sync_binlog パラメータを 0 に設定します。データのロードが完了したら、sync_binlog パラメータを 1 に戻します。
- DB インスタンスをマルチ AZ 配置に変換する前に、データをロードします。ただし、DB インスタンスがすでにマルチ AZ 配置を使用している場合には、データをロードするために単一 AZ 配置に切り替えることは推奨されません。これは、最小限の改善のみの結果となるためです。

> **Note**
>
> innodb_flush_log_at_trx_commit=0 を使用すると、InnoDB はコミットごとではなく 1 秒ごとにログをフラッシュします。これには速度上のメリットがかなりありますが、クラッシュ時にデータが失われる可能性があります。注意して使用してください。

トピック

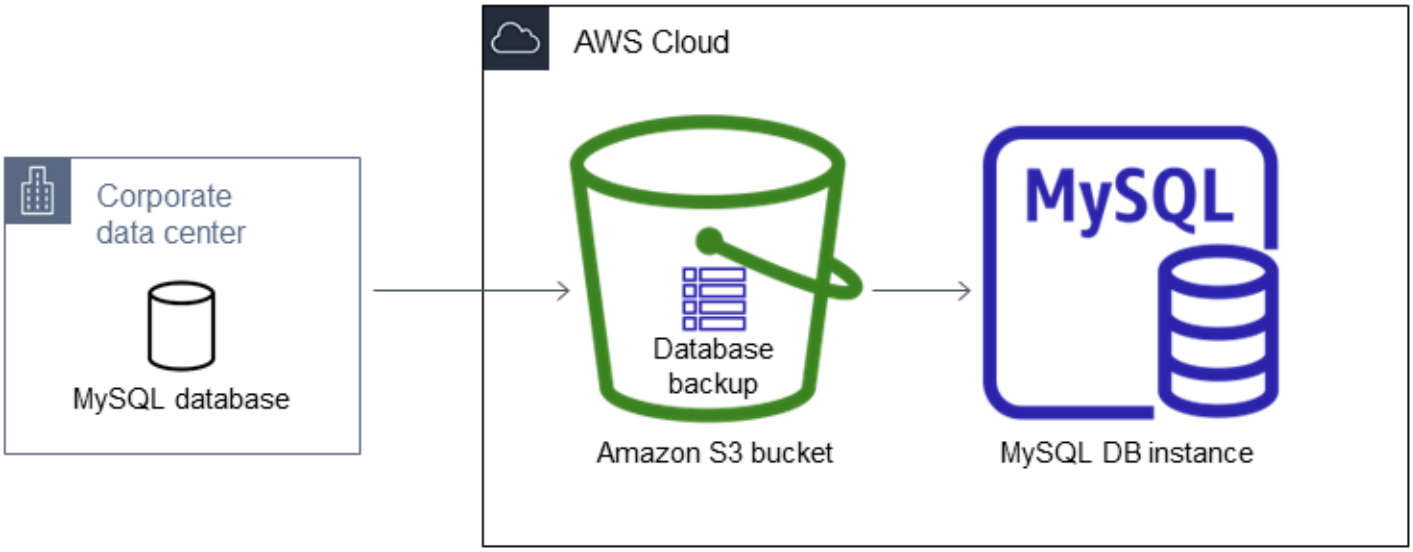
- MySQL DB インスタンスへのバックアップの復元
- 外部の MariaDB または MySQL データベースからのデータを RDS for MariaDB または RDS for MySQL DB インスタンスにインポートする
- ダウンタイムを短縮して Amazon RDS MariaDB または MySQL データベースにデータをインポートする
- 任意のソースから MariaDB または MySQL DB インスタンスにデータをインポートする

MySQL DB インスタンスへのバックアップの復元

Amazon RDS では、バックアップファイルを使用して MySQL データベースをインポートできます。データベースのバックアップを作成して Amazon S3 に保存し、MySQL を実行する新しい Amazon RDS DB インスタンスにバックアップファイルを復元できます。

このセクションで説明するシナリオでは、オンプレミスデータベースのバックアップを復元します。データベースがアクセス可能であれば、この手法は Amazon EC2 または AWS 以外のクラウドサービスなど、他の場所のデータベースに使用できます。

サポートされるシナリオは、次の図に示すとおりです。



Amazon S3 からのバックアップファイルのインポートは、すべての AWS リージョン の MySQL でサポートされています。

バックアップファイルの作成、コピー、復元時にオンプレミスデータベースをオフラインにできる場合、データベースを Amazon RDS にインポートする方法としてバックアップファイルの使用をお勧めします。データベースをオフラインにできない場合は、このトピックで説明しているように Amazon S3 経由で Amazon RDS に移行した後にバイナリログ (binlog) のレプリケーションを使用してデータベースを更新できます。詳細については、「外部のソースインスタンスを使用したバイナリログファイル位置のレプリケーションの設定」を参照してください。また AWS Database Migration Service を使用してデータベースを Amazon RDS に移行することもできます。詳細については、「AWS Database Migration Service とは」を参照してください。

Amazon S3 から Amazon RDS へのバックアップファイルのインポートに関する制限と推奨事項

以下に、Amazon S3 からのバックアップファイルのインポートに関する制限と推奨事項を示します。

- データは新しい DB インスタンスにのみインポートでき、既存の DB インスタンスにはできません。
- オンプレミスデータベースのバックアップを作成するには、Percona XtraBackup を使用する必要があります。
- DB スナップショットエクスポートから Amazon S3 にデータをインポートすることはできません。
- デフォルトの MySQL データディレクトリ外で定義されたテーブルを含むソースデータベースから移行することはできません。
- Percona Server for MySQL は、`compression_dictionary*` スキーマに `mysql` テーブルが含まれる可能性があるため、ソースデータベースとしてはサポートされていません。
- データを AWS リージョン の MySQL メジャーバージョンのデフォルトのマイナーバージョンにインポートする必要があります。例えば、メジャーバージョンが MySQL 8.0 で、AWS リージョンのデフォルトのマイナーバージョンが 8.0.28 である場合、データを MySQL バージョン 8.0.28 の DB インスタンスにインポートする必要があります。DB インスタンスは、インポート後にアップグレードできます。デフォルトのマイナーバージョンの確認方法については、「Amazon RDS での MySQL のバージョン」を参照してください。
- 後方移行はメジャーバージョンとマイナーバージョン両方でサポートされません。例えば、バージョン 8.0 からバージョン 5.7 に移行することはできません。また、バージョン 8.0.32 からバージョン 8.0.31 に移行することもできません。
- MySQL 5.5 または 5.6 データベースはインポートできません。
- オンプレミス MySQL データベースをメジャーバージョンから別のメジャーバージョンにインポートすることはできません。例えば、MySQL 5.7 データベースを RDS for MySQL 8.0 データベースにインポートすることはできません。インポートが完了した後 DB インスタンスをアップグレードできます。
- 暗号化したソース データベースから復元することはできませんが、暗号化された Amazon RDS DB インスタンスには復元できます。
- Amazon S3 バケットの暗号化されたバックアップから復元することはできません。
- Amazon RDS DB インスタンスとは異なる AWS リージョン のAmazon S3 バケットから復元することはできません。

- Amazon S3 からのインポートは、db.t2.micro DB インスタンスクラスでサポートされていません。ただし、1 つの DB インスタンスクラスに復元し、後で別の DB インスタンスクラスを変更できます。インスタンスクラスの詳細については、「DB インスタンスクラスのハードウェア仕様」を参照してください。
- Amazon S3 では、Amazon S3 バケットにアップロードするファイルのサイズが 5 TB に制限されます。バックアップファイルが 5 TB を超える場合は、バックアップファイルを小さいファイルに分割する必要があります。
- データベースを復元すると、バックアップがコピーされ、DB インスタンスで抽出されます。そのため、バックアップサイズとディスク上の元のデータベースサイズの合計以上のストレージ領域を DB インスタンス用にプロビジョニングします。
- Amazon RDS では、Amazon S3 バケットにアップロードするファイルの数が百万までに制限されます。データベースのバックアップデータ (すべての完全および増分バックアップを含む) が百万ファイルを超える場合は、Gzip (.gz)、tar (.tar.gz)、Percona xbstream (.xbstream) ファイルを使用して完全および増分バックアップファイルを Amazon S3 バケットに保存します。Percona XtrabackUp 8.0 は Percona xbstream のみを圧縮用にサポートしています。
- ユーザーアカウントは自動的にインポートされません。ソースデータベースからのユーザーアカウントを保存し、後でそれらを新しい DB インスタンスに追加します。
- 関数は自動的にインポートされません。ソースデータベースからの関数を保存し、後でそれらを新しい DB インスタンスに追加します。
- ストアドプロシージャは自動的にインポートされません。ソースデータベースからのストアドプロシージャを保存し、後でそれらを新しい DB インスタンスに追加します。
- タイムゾーン情報は自動的にインポートされません。ソースデータベースのタイムゾーン情報を記録し、新しい DB インスタンスのタイムゾーンを設定します。詳細については、「MySQL DB インスタンスのローカルタイムゾーン」を参照してください。
- `innodb_data_file_path` パラメータは、デフォルトのデータファイル名 `"ibdata1:12M:autoextend"` を使用するデータファイル 1 つのみで設定する必要があります。2 つのデータファイルを持つデータベースや名前が異なるデータファイルを持つデータベースは、この方法では移行できません。

  `"innodb_data_file_path=ibdata1:50M; ibdata2:50M:autoextend"` や `"innodb_data_file_path=ibdata01:50M:autoextend"` などのファイル名は使用できません。
- 復元されたデータベースの最大サイズは、サポートされているデータベース最大サイズからバックアップのサイズを引いたものです。したがって、サポートされている最大データベースサイズが

64 TiB で、バックアップのサイズが 30 TiB の場合、以下の例のように、復元されたデータベースの最大サイズは 34 TiB です。

```
64 TiB - 30 TiB = 34 TiB
```

Amazon RDS for MySQL でサポートされている最大データベースサイズについては、「汎用 SSD ストレージ」および「プロビジョンド IOPS SSD ストレージ」を参照してください。

Amazon S3 から Amazon RDS にバックアップ ファイルをインポートするための設定の概要

Amazon S3 から Amazon RDS にバックアップファイルをインポートするために設定が必要なコンポーネントは次のとおりです。

- バックアップファイルを保存する Amazon S3 バケット。
- Percona XtraBackup で作成されたオンプレミスデータベースのバックアップ。
- Amazon RDS からバケットへのアクセスを許可する AWS Identity and Access Management (IAM) ロール。

Amazon S3 バケットがすでにある場合はそれを使用できます。Amazon S3 バケットがない場合、新しいバケットを作成できます。新しいバケットを作成する場合は、「バケットの作成」を参照してください。

Percona XtraBackup ツールを使用してバックアップを作成します。詳細については、「データベースバックアップの作成」を参照してください。

IAM ロールがすでにある場合はそれを使用できます。IAM ロールがない場合、手動で新しいロールを作成できます。また、AWS Management Console を使用してデータベースを復元する際、ウィザードでアカウントに新しい IAM ロールを自動的に作成することもできます。新しい IAM ロールを手動で作成するか、信頼ポリシーとアクセス許可ポリシーを既存の IAM ロールにアタッチする場合は、「IAM ロールの手動作成」を参照してください。新しい IAM ロールを自動で作成する場合は、「コンソール」の手順に従ってください。

データベースバックアップの作成

Percona XtraBackup ソフトウェアを使用してバックアップを作成します。Percona XtraBackup の最新バージョンの使用をお勧めします。Percona XtraBackup は、「Percona XtraBackup のダウンロード」からインストールできます。

> **Warning**
>
> データベースのバックアップを作成する際、XtraBackup では認証情報をxtrabackup_info ファイルに保存することがあります。そのファイルを調べて、`tool_command` 設定に機密情報が含まれていないことを確認してください。

> **Note**
>
> MySQL 8.0 の移行では、Percona XtraBackup 8.0 を使用する必要があります。Percona XtrabackUp 8.0.12 以降のバージョンでは、MySQL のすべてのバージョンの移行がサポートされています。RDS for MySQL 8.0.20 以降に移行する場合は、Percona XtrabackUp 8.0.12 以降を使用する必要があります。
> MySQL 5.7 の移行では、Percona XtraBackUp 2.4 も使用できます。以前のバージョンの MySQL の移行では、Percona XtrabackUp 2.3 または 2.4 を使用することもできます。

Percona XtraBackup を使用して MySQL データベース ファイルの完全バックアップを作成できます。または、Percona XtraBackup を使用して MySQL データベースファイルをバックアップ済みである場合は、既存の完全および増分バックアップディレクトリおよびファイルをアップロードできます。

Percona XtraBackup を使用したデータベースのバックアップの詳細については、Percona ウェブサイトの「Percona XtraBackup - Documentation」および「The xtrabackup Binary」を参照してください。

Percona XtraBackup での完全バックアップの作成

Amazon S3 から復元できる、MySQL データベースファイルの完全バックアップを作成するには、Percona XtraBackup ユーティリティ (`xtrabackup`) を使用してデータベースをバックアップします。

例えば、次のコマンドは MySQL データベースのバックアップを作成し、ファイルを `/on-premises/s3-restore/backup` フォルダに保存します。

```
xtrabackup --backup --user=<myuser> --password=<password> --target-dir=</on-premises/s3-restore/backup>
```

バックアップを 1 つのファイル (必要に応じて分割できます) に圧縮する場合、以下のいずれかの形式を使用してバックアップを保存できます。

- Gzip (.gz)
- tar (.tar)
- Percona xbstream (.xbstream)

> **Note**
>
> Percona XtrabackUp 8.0 は Percona xbstream のみを圧縮用にサポートしています。

次のコマンドでは、複数の Gzip ファイルに分割された MySQL データベースのバックアップを作成します。

```
xtrabackup --backup --user=<myuser> --password=<password> --stream=tar \
   --target-dir=</on-premises/s3-restore/backup> | gzip - | split -d --bytes=500MB \
   - </on-premises/s3-restore/backup/backup>.tar.gz
```

次のコマンドでは、複数の tar ファイルに分割された MySQL データベースのバックアップを作成します。

```
xtrabackup --backup --user=<myuser> --password=<password> --stream=tar \
   --target-dir=</on-premises/s3-restore/backup> | split -d --bytes=500MB \
   - </on-premises/s3-restore/backup/backup>.tar
```

例えば、次のコマンドでは、複数の xbstream ファイルに分割された MySQL データベースのバックアップを作成します。

```
xtrabackup --backup --user=<myuser> --password=<password> --stream=xbstream \
   --target-dir=</on-premises/s3-restore/backup> | split -d --bytes=500MB \
   - </on-premises/s3-restore/backup/backup>.xbstream
```

> **Note**
>
> 次のエラーが表示される場合は、コマンドにファイル形式が混在していることが原因となっている可能性があります。

```
ERROR:/bin/tar: This does not look like a tar archive
```

Percona XtraBackup での増分バックアップの使用

Percona XtraBackup を使用して MySQL データベースファイルの完全および増分バックアップを作成済みである場合は、完全バックアップを作成して Amazon S3 にアップロードする必要はありません。代わりに、既存のバックアップのディレクトリおよびファイルを Amazon S3 バケットにコピーして、多大な時間を節約できます。Percona XtraBackup を使用した増分バックアップの作成の詳細については、「Incremental Backup」を参照してください。

既存の完全および増分バックアップファイルを Amazon S3 バケットにコピーするときは、ベースディレクトリのコンテンツを再帰的にコピーする必要があります。これらのコンテンツには、完全バックアップと、すべての増分バックアップディレクトリおよびファイルが含まれます。このコピーには、Amazon S3 バケットのディレクトリ構造を維持する必要があります。Amazon RDS では、すべてのファイルとディレクトリが反復処理されます。Amazon RDS では、増分バックアップごとに含まれる `xtrabackup-checkpoints` ファイルを使用してベースディレクトリが識別され、ログシーケンス番号 (LSN) の範囲に従って増分バックアップが実行されます。

Percona XtraBackup のバックアップに関する考慮事項

Amazon RDS では、ファイル名に基づいてバックアップファイルを使用します。ファイル形式に基づいた適切なファイル拡張子でバックアップファイルの名前を付けます。例えば、Percona xbstream 形式を使用して保存されるファイルでは、`.xbstream` のようにします。

Amazon RDS では、アルファベット順および通常の数値順にバックアップファイルを使用します。バックアップファイルが適切な順序で書き込まれ、名前が付けられるように、`split` コマンドを発行するときは必ず `xtrabackup` オプションを使用します。

Amazon RDS では、Percona XtraBackup を使用して作成された部分バックアップがサポートされていません。データベースのソースファイルをバックアップするときに、`--tables`、`--tables-exclude`、`--tables-file`、`--databases`、`--databases-exclude`、または `--databases-file` オプションを使用して部分バックアップを作成することはできません。

Amazon RDS では、Percona XtraBackup を使用して作成された差分バックアップがサポートされています。Percona XtraBackup を使用した増分バックアップの作成の詳細については、「Incremental Backup」を参照してください。

IAM ロールの手動作成

IAM ロールがない場合、手動で新しいロールを作成できます。また、AWS Management Console を使用してデータベースを復元する際、ウィザードで新しい IAM ロールを自動的に作成することもできます。新しい IAM ロールを自動で作成する場合は、「コンソール」の手順に従ってください。

Amazon S3 からデータベースをインポートするための新しい IAM ロールを手動で作成するには、Amazon RDS から Amazon S3 バケットにアクセス権限を委任するロールを作成します。IAM ロールを作成したら、信頼ポリシーとアクセス権限ポリシーをアタッチします。バックアップファイルを Amazon S3 からインポートするには、以下の例のような信頼ポリシーとアクセス許可ポリシーを使用します。ロールの作成の詳細については、「AWS のサービスにアクセス許可を委任するロールの作成」を参照してください。

また、AWS Management Console を使用してデータベースを復元する際、ウィザードで新しい IAM ロールを自動的に作成することもできます。新しい IAM ロールを自動で作成する場合は、「コンソール」の手順に従ってください。

信頼ポリシーとアクセス権限ポリシーを使用するには、Amazon リソースネーム (ARN) を指定する必要があります。ARN 形式の詳細については、「Amazon リソースネーム (ARN) と AWS のサービスの名前空間」を参照してください。

Example Amazon S3 からインポートするための信頼ポリシー

```
{
    "Version": "2012-10-17",
    "Statement":
    [{
        "Effect": "Allow",
        "Principal": {"Service":  "rds.amazonaws.com"},
        "Action": "sts:AssumeRole"
    }]
}
```

Example Amazon S3 からインポートするためのアクセス許可ポリシー — IAM ユーザーのアクセス許可

```
{
    "Version":"2012-10-17",
    "Statement":
    [
```

```
        {
            "Sid":"AllowS3AccessRole",
            "Effect":"Allow",
            "Action":"iam:PassRole",
            "Resource":"arn:aws:iam::IAM User ID:role/S3Access"
        }
    ]
}
```

Example Amazon S3 からインポートするためのアクセス許可ポリシー — ロールのアクセス許可

```
{
    "Version": "2012-10-17",
    "Statement":
    [
        {
        "Effect": "Allow",
        "Action":
            [
                "s3:ListBucket",
                "s3:GetBucketLocation"
            ],
        "Resource": "arn:aws:s3:::bucket_name"
        },
        {
        "Effect": "Allow",
        "Action":
            [
                "s3:GetObject"
            ],
        "Resource": "arn:aws:s3:::bucket_name/prefix*"
        }
    ]
}
```

> **Note**
>
> ファイル名プレフィックスを含める場合は、プレフィックスの後にアスタリスク (*) を含めます。プレフィックスを指定しない場合は、アスタリスクのみを指定します。

Amazon S3 から新しい MySQL DB インスタンスにデータをインポートする

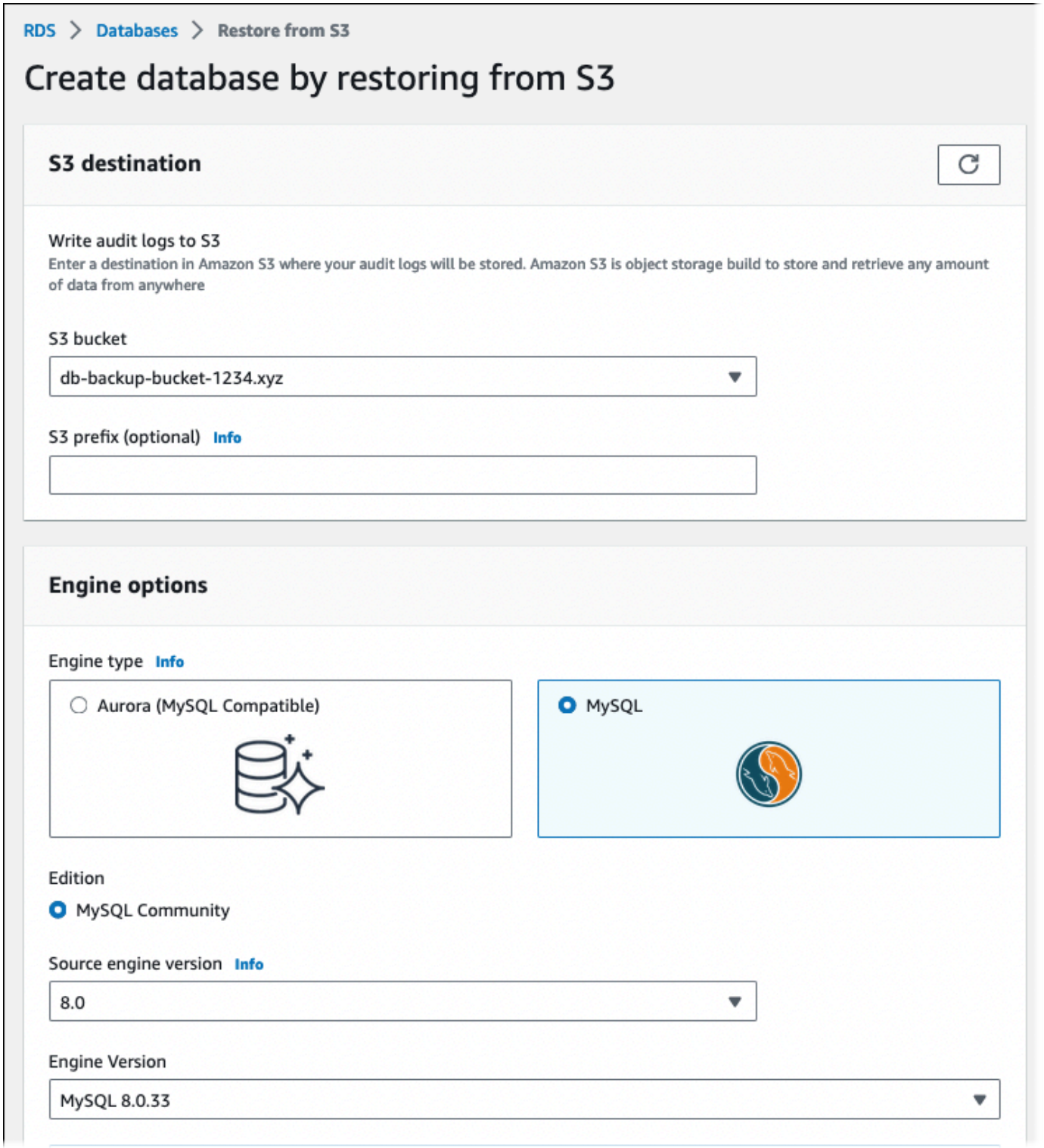
AWS Management Console、AWS CLI、または RDS API を使用して、Amazon S3 から新しい MySQL DB インスタンスにデータをインポートできます。

コンソール

Amazon S3 から新しい MySQL DB インスタンスにデータをインポートするには

1. AWS Management Console にサインインし、Amazon RDS コンソール https://console.aws.amazon.com/rds/ を開きます。
2. Amazon RDS コンソールの右上隅で、DB インスタンスを作成する AWS リージョン を選択します。データベースバックアップを含む Amazon S3 バケットと同じ AWS リージョン を選択します。
3. ナビゲーションペインで、[データベース] を選択します。
4. [S3 から復元する] を選択します。

   [S3 から復元してデータベースを作成する] ページが表示されます。



5. S3 送信先で

   a. バックアップを含む S3 バケットを選択します。

b. (オプション) [S3 フォルダパスプレフィックス] で、Amazon S3 バケットに保存されているファイルのファイルパスのプレフィックスを入力します。

プレフィックスを指定しない場合、RDS は S3 バケットのルートフォルダにあるすべてのファイルとフォルダを使用して DB インスタンスを作成します。プレフィックスを指定すると、RDS はファイルのパスが指定されたプレフィックスで始まる S3 バケットのファイルとフォルダを使用して DB インスタンスを作成します。

例えば、複数のバックアップファイルのセットを S3 のサブフォルダ (backup) 内に保存し、各セットは独自のディレクトリ (gzip_backup1、gzip_backup2 など) 内にあるとします。この場合、プレフィックス backups/gzip_backup1 を指定して、gzip_backup1 フォルダのファイルから復元することができます。

6. [エンジンオプション]で

a. [エンジンタイプ]は[MySQL]を選択します。

b. [ソースエンジンバージョン]では、ソースデータベースの MySQL メジャーバージョンを選択します。

c. [Version] (バージョン) では、AWS リージョン の MySQL メジャーバージョンにおけるデフォルトのマイナーバージョンを選択します。

AWS Management Console では、デフォルトのマイナーバージョンのみを使用できます。DB インスタンスは、インポート後にアップグレードできます。

7. IAM ロールでは、既存の IAM ロールを選択します。

8. (オプション) [新しいロールの作成] を選択し、IAM ロール名を入力して、新しい IAM ロールを作成することもできます。

9. DB インスタンス情報を指定します。各設定の詳細については、「DB インスタンスの設定」を参照してください。

> **Note**
>
> 復元を成功させるためには、新しい DB インスタンスに十分なメモリを必ず割り当ててください。
> [ストレージのオートスケーリングを有効にする] を選択して、将来の拡張を自動的に実行することもできます。

10. 必要に応じて、追加の設定を選択します。

11. [データベースの作成] を選択します。

AWS CLI

AWS CLI を使用して Amazon S3 から新しい MySQL DB インスタンスにデータをインポートするには、次のパラメータを指定して restore-db-instance-from-s3 コマンドを呼び出します。各設定の詳細については、「DB インスタンスの設定」を参照してください。

> **Note**
>
> 復元を成功させるためには、新しい DB インスタンスに十分なメモリを必ず割り当ててください。
> `--max-allocated-storage`パラメータを使用して、ストレージのオートスケーリングを有効にし、将来の拡張を自動的に実行することもできます。

- `--allocated-storage`
- `--db-instance-identifier`
- `--db-instance-class`
- `--engine`
- `--master-username`
- `--manage-master-user-password`
- `--s3-bucket-name`
- `--s3-ingestion-role-arn`
- `--s3-prefix`
- `--source-engine`
- `--source-engine-version`

Example

Linux、macOS、Unix の場合:

```
aws rds restore-db-instance-from-s3 \
    --allocated-storage 250 \
    --db-instance-identifier myidentifier \
    --db-instance-class db.m5.large \
    --engine mysql \
```

```
    --master-username admin \
    --manage-master-user-password \
    --s3-bucket-name mybucket \
    --s3-ingestion-role-arn arn:aws:iam::account-number:role/rolename \
    --s3-prefix bucketprefix \
    --source-engine mysql \
    --source-engine-version 8.0.32 \
    --max-allocated-storage 1000
```

Windows の場合:

```
aws rds restore-db-instance-from-s3 ^
    --allocated-storage 250 ^
    --db-instance-identifier myidentifier ^
    --db-instance-class db.m5.large ^
    --engine mysql ^
    --master-username admin ^
    --manage-master-user-password ^
    --s3-bucket-name mybucket ^
    --s3-ingestion-role-arn arn:aws:iam::account-number:role/rolename ^
    --s3-prefix bucketprefix ^
    --source-engine mysql ^
    --source-engine-version 8.0.32 ^
    --max-allocated-storage 1000
```

RDS API

Amazon RDS API を使用して Amazon S3 から新しい MySQL DB インスタンスにデータをインポートするには、RestoreDBInstanceFromS3 オペレーションを呼び出します。

外部の MariaDB または MySQL データベースからのデータを RDS for MariaDB または RDS for MySQL DB インスタンスにインポートする

既存の MariaDB または MySQL データベースから、MySQL または MariaDB DB インスタンスにデータをインポートすることもできます。これは、データベースを mysqldump でコピーして、MariaDB または MySQL DB インスタンスに直接パイプ処理することで行います。mysqldump コマンドラインユーティリティは、データのバックアップや、MariaDB または MySQL サーバーから別の場所への転送によく使用されます。このユーティリティは、MySQL および MariaDB クライアントソフトウェアに含まれています。

> **Note**
>
> MySQL DB インスタンスを使用して大量のデータをインポートまたはエクスポートする場合、xtrabackup バックアップファイルと Amazon S3 を使用して Amazon RDS との間でデータを移動する方が信頼性が高く、高速です。詳細については、「MySQL DB インスタンスへのバックアップの復元」を参照してください。

外部のデータベースから Amazon RDS DB インスタンスにデータを移動する一般的な mysqldump コマンドは、次のような内容です。

```
mysqldump -u local_user \
    --databases database_name \
    --single-transaction \
    --compress \
    --order-by-primary  \
    -plocal_password | mysql -u RDS_user \
        --port=port_number \
        --host=host_name \
        -pRDS_password
```

> **Important**
>
> -p オプションと入力するパスワードの間にスペースを残していないことを確認します。セキュリティのベストプラクティスとして、ここに表示されているプロンプト以外の認証情報を指定してください。

次の推奨事項と考慮事項に注意してください。

- ダンプファイルから次のスキーマを除外します: sys、performance_schema、information_schemamysqldump ユーティリティを使用すると、これらのスキーマをデフォルトで除外できます。
- ユーザーや権限を移行する必要がある場合は、再作成するデータ制御言語 (DCL) を生成するツールの使用を検討します。例えば、pt-show-grants ユーティリティがあります。
- インポートを実行するには、そのユーザーに DB インスタンスへのアクセスが許可されていることを確認してください。詳細については、「セキュリティグループによるアクセス制御」を参照してください。

使用するパラメータは次のとおりです。

- `-u` *`local_user`* - ユーザー名を指定します。このパラメータの初回の使用では、`--databases` パラメータによって識別されたローカル MariaDB または MySQL データベースのユーザーアカウントの名前を指定します。
- `--databases` *`database_name`* — Amazon RDS にインポートするローカル MariaDB または MySQL インスタンスのデータベースの名前を指定します。
- `--single-transaction` - ローカルデータベースからロードされたすべてのデータが、ある時点において一貫していることを確認します。`mysqldump` によるデータの読み取り中に他のプロセスがデータを変更する場合は、このパラメータを使用することでデータの整合性を維持できます。
- `--compress` - ローカルデータベースからのデータを、Amazon RDS に送信する前に圧縮することで、ネットワーク帯域幅の消費量を削減します。
- `--order-by-primary` - 各テーブルのデータをプライマリキーでソートすることで、ロード時間を短縮します。
- `-p`*`local_password`* - パスワードを指定します。このパラメータの初回の使用では、初期の `-u` パラメータにより識別されるユーザーアカウントのパスワードを指定します。
- `-u` *`RDS_user`* - ユーザー名を指定します。このパラメータの 2 回目の使用では、`--host` パラメータによって識別された MariaDB または MySQL DB インスタンスのデフォルトデータベースのユーザーアカウントの名前を指定します。
- `--port` *`port_number`* — MariaDB または MySQL DB インスタンスのポートを指定します。インスタンスの作成時に値を変更していない限り、デフォルトでは 3306 です。
- `--host` *`host_name`* — Amazon RDS DB インスタンスのエンドポイント、例えば `myinstance.123456789012.us-east-1.rds.amazonaws.com` からのドメインネームシステム (DNS) 名を指定します。エンドポイントの値は、Amazon RDS マネジメントコンソールのインスタンスの詳細で確認できます。
- `-p`*`RDS_password`* - パスワードを指定します。このパラメータの 2 回目の使用では、2 回目の `-u` パラメータにより識別されるユーザーアカウントのパスワードを指定します。

Amazon RDS データベースで、ストアドプロシージャ、トリガー、関数、イベントを必ず手動で作成してください。コピーするデータベースにこれらのオブジェクトのいずれかが含まれる場合は、`mysqldump` の実行時に除外します。これを行うには、`mysqldump` コマンドにパラメータ `--routines=0 --triggers=0 --events=0` を含めます。

次の例では、ローカルホストにある `world` サンプルデータベースを、MySQL DB インスタンスにコピーします。

Linux、macOS、Unix の場合:

```
sudo mysqldump -u localuser \
    --databases world \
    --single-transaction \
    --compress \
    --order-by-primary  \
    --routines=0 \
    --triggers=0 \
    --events=0 \
    -plocalpassword | mysql -u rdsuser \
        --port=3306 \
        --host=myinstance.123456789012.us-east-1.rds.amazonaws.com \
        -prdspassword
```

Windows の場合、Windows プログラムメニューの [Command Prompt] (コマンドプロンプト) を右クリックし、[Run as administrator] (管理者として実行) を選択して開いたコマンドプロンプトで次のコマンドを実行します。

```
mysqldump -u localuser ^
    --databases world ^
    --single-transaction ^
    --compress ^
    --order-by-primary  ^
    --routines=0 ^
    --triggers=0 ^
    --events=0 ^
    -plocalpassword | mysql -u rdsuser ^
        --port=3306 ^
        --host=myinstance.123456789012.us-east-1.rds.amazonaws.com ^
        -prdspassword
```

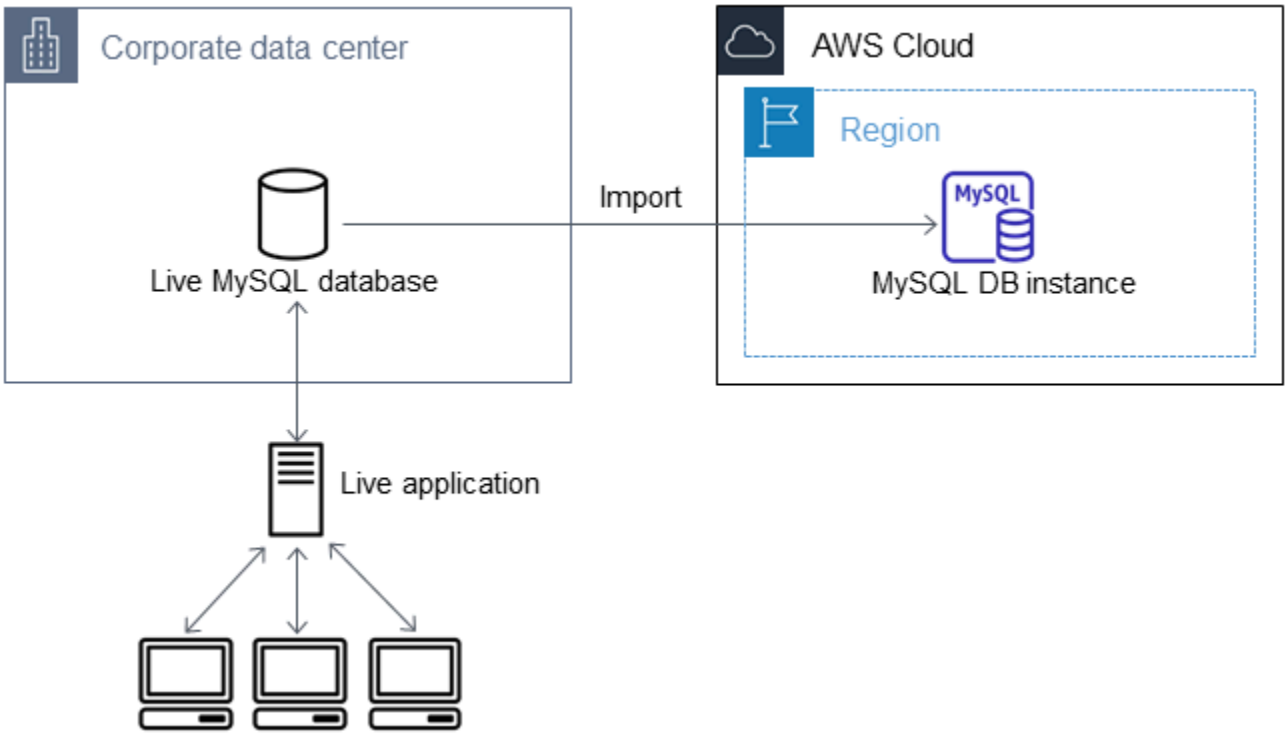
> **Note**
>
> セキュリティのベストプラクティスとして、ここに表示されているプロンプト以外の認証情報を指定してください。

ダウンタイムを短縮して Amazon RDS MariaDB または MySQL データベースにデータをインポートする

場合によっては、ライブアプリケーションをサポートする外部の MariaDB または MySQL データベースから MariaDB DB インスタンス、MySQL DB インスタンス、または MySQL マルチ AZ DB クラスターにデータをインポートする必要があります。次の手順を使用して、アプリケーションの可用性への影響を最小限に抑えることができます。この手順は、巨大なデータベースを使用する場合にも役立ちます。この手順を使用すると、ネットワーク経由で AWS に渡されるデータ量を削減することで、インポートのコストを削減できます。

この手順では、データベースデータのコピーを Amazon EC2 インスタンスに送信し、そのデータを新しい Amazon RDS データベースにインポートします。次に、レプリケーションを使用して、Amazon RDS データベースをライブ外部インスタンスで最新の状態にした後、アプリケーションを Amazon RDS データベースにリダイレクトします。外部のインスタンスが MariaDB 10.0.24 以降であり、ターゲットインスタンスが RDS for MariaDB である場合は、グローバルトランザクション識別子 (GTID) に基づいて MariaDB のレプリケーションを設定します。それ以外の場合は、バイナリログの調整に基づいてレプリケーションを設定します。外部データベースがサポートしている場合は、GTID ベースのレプリケーションが推奨されます。GTID ベースのレプリケーションは信頼性の高い方法だからです。詳細については、MariaDB ドキュメントの「グローバルトランザクション ID」を参照してください。

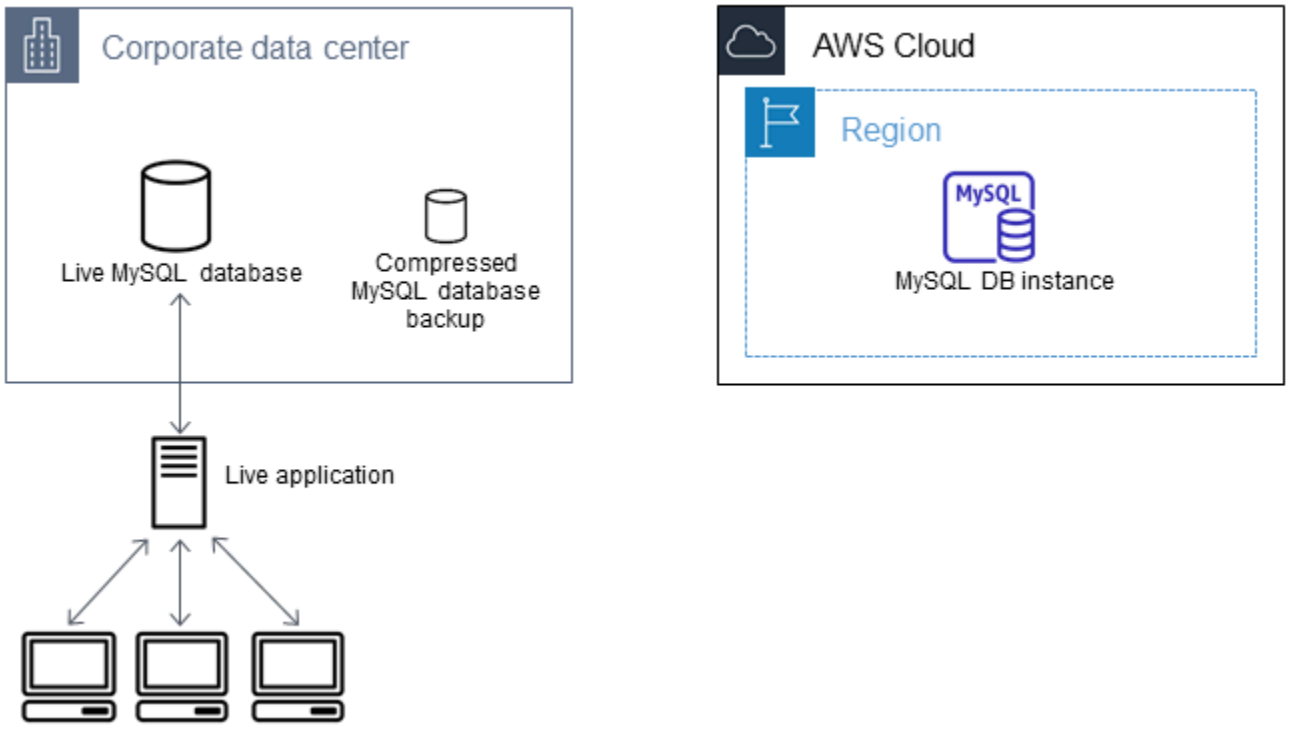
> **Note**
>
> MySQL DB インスタンスにデータをインポートする際、シナリオでサポートされている場合は、バックアップファイルと Amazon S3 を使用して、Amazon RDS との間でデータを移動することをお勧めします。詳細については、「MySQL DB インスタンスへのバックアップの復元」を参照してください。



> **Note**
>
> 潜在的なレプリケーションの問題のため、バージョン 5.5 より前のバージョンの MySQL を使用するソース MySQL データベースでは、この手順を使用しないことをお勧めします。詳細については、MySQL ドキュメントの「MySQL のバージョン間のレプリケーションの互換性」を参照してください。

既存のデータベースのコピーを作成する

最小限のダウンタイムで RDS for MariaDB または RDS for MySQL データベースに大量のデータを移行するプロセスでは、最初のステップとしてソースデータのコピーを作成します。



SQL 形式または区切り文字付きテキスト形式でデータベースのバックアップを作成するには、mysqldump ユーティリティを使用できます。非運用環境で各形式のテスト実行を行って、どちらの方法が mysqldump の実行時間が短いか確認することをお勧めします。

また、ロードに区切り文字付きテキスト形式を使用することでもたらされるメリットに対して、mysqldump のパフォーマンスの重み付けをすることをお勧めします。区切り文字付きテキスト形式を使用したバックアップでは、ダンプされる各テーブルについてタブ区切りテキストファイルを作成されます。データベースのインポートに必要な時間を短縮するため、`LOAD DATA LOCAL INFILE` コマンドを使用してこれらのファイルを同時にロードできます。mysqldump 形式を選択してデータをロードする方法の詳細については、「MySQL ドキュメント」の「Using mysqldump for backups」を参照してください。

バックアップ操作をスタートする前に、Amazon RDS にコピーする MariaDB または MySQL データベースでレプリケーションのオプションを設定してください。レプリケーションのオプションには、バイナリログ記録の有効化や一意のサーバー ID の設定が含まれます。これらのオプションを設定すると、サーバーはデータベーストランザクションのログ作成をスタートし、このプロセスの後でこのサーバーをソースレプリケーションインスタンスにするために準備します。

> **Note**
>
> `--single-transaction` オプションでは、データベースの一貫した状態をダンプするため、mysqldump とともに使用します。有効なダンプファイルを確保するため、mysqldump

の実行中はデータ定義言語 (DDL) ステートメントを実行しないでください。これらのオペレーションに対してメンテナンスウィンドウをスケジュールできます。
ダンプファイルから次のスキーマを除外します:
sys、performance_schema、information_schemamysqldump ユーティリティは、デフォルトでこれらのスキーマを除外します。
ユーザーや権限を移行するには、pt-show-grants ユーティリティなどの再作成のためのデータ制御言語 (DCL) を生成するツールの使用を検討します。

レプリケーションオプションを設定するには

1. my.cnf ファイルを編集します (このファイルは通常 /etc にあります)。

```
sudo vi /etc/my.cnf
```

log_bin オプションと server_id オプションを [mysqld] に追加します。log_bin オプションは、バイナリログファイルのファイル名識別子を提供します。server_id オプションは、ソースとレプリカの関係のサーバーに一意の識別子を提供します。

次の例は、my.cnf ファイルの更新された [mysqld] セクションを示しています。

```
[mysqld]
log-bin=mysql-bin
server-id=1
```

詳細については、MySQL ドキュメントを参照してください。

2. マルチ AZ DB クラスターでのレプリケーションでは、ENFORCE_GTID_CONSISTENCY および GTID_MODE パラメータを ON に設定します。

```
mysql> SET @@GLOBAL.ENFORCE_GTID_CONSISTENCY = ON;
```

```
mysql> SET @@GLOBAL.GTID_MODE = ON;
```

これらの設定は、DB インスタンスでのレプリケーションには必要ありません。

3. mysql サービスを再起動します。

```
sudo service mysqld restart
```

既存のデータベースのバックアップコピーを作成するには

1. mysqldump ユーティリティを使用し、SQL 形式または区切り文字付きテキスト形式を指定して、データのバックアップを作成します。

   `--master-data=2` を指定して、サーバー間のレプリケーションを開始するために使用できるバックアップファイルを作成します。詳細については、mysqldump のドキュメントを参照してください。

   パフォーマンスを向上させ、データの整合性を確保するためには、mysqldump の `--order-by-primary` および `--single-transaction` オプションを使用します。

   MySQL システムデータベースをバックアップに含めないようにするには、mysqldump で `--all-databases` オプションを使用しないでください。詳細については、MySQL ドキュメントの「mysqldump を使用したデータスナップショットの作成」を参照してください。

   バックアップファイルが作成されるディレクトリを書き込み可能にするために、必要に応じて chmod を使用します。

   > **Important**
   >
   > Windows で、管理者としてコマンドウィンドウを実行します。

   - SQL 出力を作成するには、次のコマンドを使用します。

     Linux、macOS、Unix の場合:

     ```
     sudo mysqldump \
         --databases database_name \
         --master-data=2  \
         --single-transaction \
         --order-by-primary \
         -r backup.sql \
         -u local_user \
         -p password
     ```

> **Note**
>
> セキュリティのベストプラクティスとして、ここに表示されているプロンプト以外の認証情報を指定してください。

Windows の場合:

```
mysqldump ^
    --databases database_name ^
    --master-data=2  ^
    --single-transaction ^
    --order-by-primary ^
    -r backup.sql ^
    -u local_user ^
    -p password
```

> **Note**
>
> セキュリティのベストプラクティスとして、ここに表示されているプロンプト以外の認証情報を指定してください。

- 区切り文字付きテキスト出力を作成するには、次のコマンドを使用します。

  Linux、macOS、Unix の場合:

```
sudo mysqldump \
    --tab=target_directory \
    --fields-terminated-by ',' \
    --fields-enclosed-by '"' \
    --lines-terminated-by 0x0d0a \
    database_name \
    --master-data=2 \
    --single-transaction \
    --order-by-primary \
    -p password
```

  Windows の場合:

```
mysqldump ^
    --tab=target_directory ^
    --fields-terminated-by "," ^
    --fields-enclosed-by """ ^
    --lines-terminated-by 0x0d0a ^
    database_name ^
    --master-data=2 ^
    --single-transaction ^
    --order-by-primary ^
    -p password
```

> **Note**
>
> セキュリティのベストプラクティスとして、ここに表示されているプロンプト以外の認証情報を指定してください。
> Amazon RDS データベースで、ストアドプロシージャ、トリガー、関数、イベントを必ず手動で作成してください。コピーするデータベースにこれらのオブジェクトのいずれかが含まれる場合は、mysqldump の実行時に除外します。これを行うには、mysqldump コマンドで引数 `--routines=0 --triggers=0 --events=0` を含めます。

区切り文字付きテキスト形式を使用する場合、mysqldump の実行時に CHANGE MASTER TO コメントが返されます。このコメントには、マスターログのファイル名と場所が含まれます。外部インスタンスが MariaDB バージョン 10.0.24 以降でない場合は、MASTER_LOG_FILE および MASTER_LOG_POS の値を書き留めてください。これらの値は、レプリケーションを設定するときに必要です。

```
-- Position to start replication or point-in-time recovery from
--
-- CHANGE MASTER TO MASTER_LOG_FILE='mysql-bin-changelog.000031',
 MASTER_LOG_POS=107;
```

SQL 形式を使用する場合は、バックアップファイルの CHANGE MASTER TO コメントでマスターログのファイル名と場所を取得できます。外部インスタンスが MariaDB バージョン 10.0.24 以降の場合は、次のステップで GTID を取得できます。

2. 使用している外部インスタンスが MariaDB バージョン 10.0.24 以降である場合は、GTID ベースのレプリケーションを使用します。外部 MariaDB インスタンスで SHOW MASTER STATUS を実行してバイナリログファイル名と場所を取得し、また、外部 MariaDB インスタンス上でも BINLOG_GTID_POS を実行してそれらを GTID に変換します。

   ```
   SELECT BINLOG_GTID_POS('binary log file name', binary log file position);
   ```

   返された GTID を書き留めます。これはレプリケーションを設定する際に必要となります。

3. Amazon RDS データベースにデータをコピーするために必要なネットワークリソースの量を減らすために、コピーされたデータを圧縮します。バックアップファイルのサイズをメモします。この情報は、作成する Amazon EC2 インスタンスの大きさを決定するときに必要です。作業が終了したら、GZIP または任意の圧縮ユーティリティを使用してバックアップファイルを圧縮します。

   - SQL 出力を圧縮するには、次のコマンドを使用します。

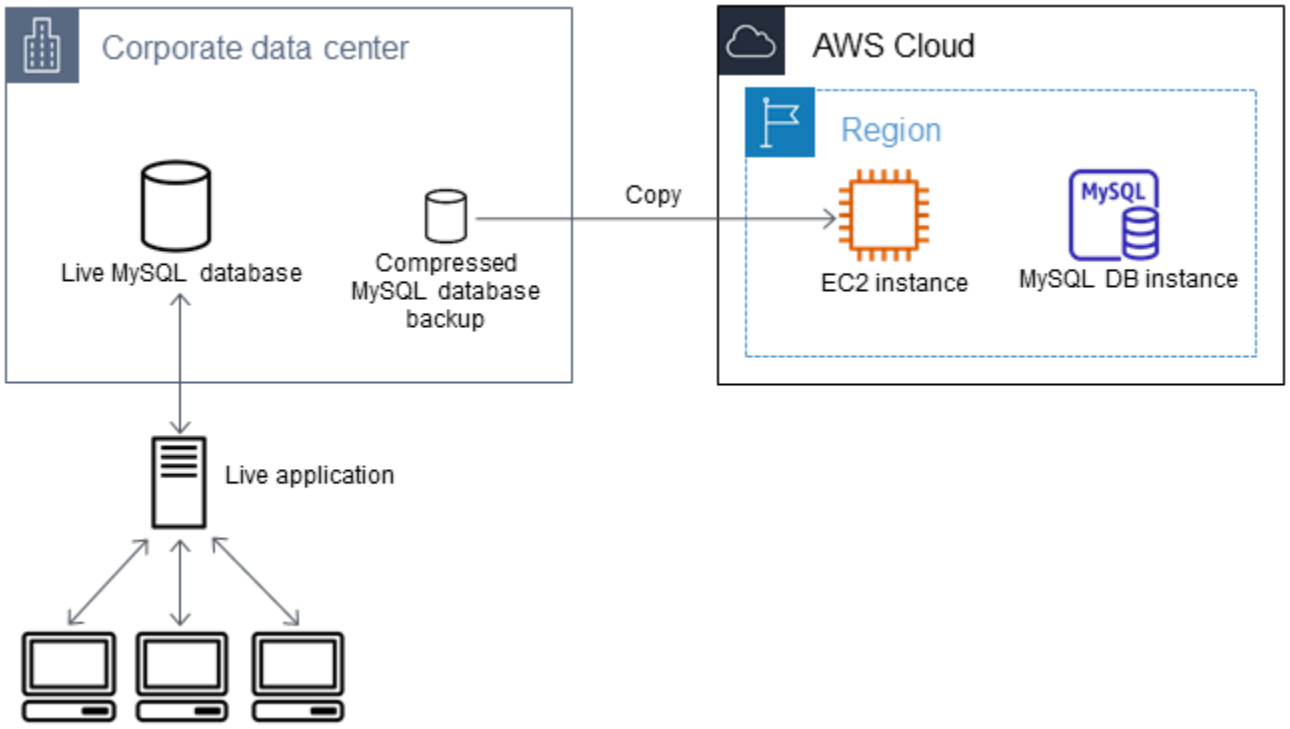
     ```
     gzip backup.sql
     ```

   - 区切り文字付きテキスト出力を圧縮するには、次のコマンドを使用します。

     ```
     tar -zcvf backup.tar.gz target_directory
     ```

Amazon EC2 インスタンスを作成し、圧縮したデータベースをコピーする

圧縮したデータベースのバックアップファイルを Amazon EC2 インスタンスにコピーする場合、データベースインスタンス間で非圧縮データを直接コピーするよりも必要なネットワークリソースは少なくなります。データを Amazon EC2 にコピーしたら、そこから MariaDB または MySQL データベースに直接コピーできます。ネットワークリソースのコストを節約するには、Amazon EC2 インスタンスが Amazon RDS DB インスタンスと同じ AWS リージョンに存在している必要があります。Amazon EC2 インスタンスを Amazon RDS データベースと同じ AWS リージョンに配置することで、インポート時のネットワークレイテンシーも低減されます。



Amazon EC2 インスタンスを作成し、データをコピーするには

1. RDS データベースを作成する予定の AWS リージョン に、仮想プライベートクラウド (VPC)、VPC セキュリティグループ、および VPC サブネットを作成します。VPC セキュリティグループのインバウンドルールで、アプリケーションが AWS に接続するために必要な IP アドレスを許可していることを確認します。これには、IP アドレスの範囲 (`203.0.113.0/24` など) や別の VPC セキュリティグループを指定できます。Amazon VPC マネジメントコンソールを使用して、VPC、サブネット、セキュリティグループを作成および管理できます。詳細については、Amazon Virtual Private Cloud 入門ガイドの「Amazon VPC のスタート方法」を参照してください。
2. Amazon EC2 管理コンソールを開き、Amazon EC2 インスタンスと Amazon RDS データベースの両方が含まれる AWS リージョンを選択します。ステップ 1 で作成した VPC、サブネット、セキュリティグループを使用して Amazon EC2 インスタンスを起動します。非圧縮の場合のデータベースバックアップファイルに十分なストレージを備えたインスタンスタイプを選択していることを確認します。Amazon EC2 インスタンスの詳細については、Linux 用 Amazon Elastic Compute Cloud ユーザーガイドの「Amazon EC2 Linux インスタンスのスタート方法」を参照してください。
3. Amazon EC2 インスタンスから Amazon RDS データベースに接続するには、VPC セキュリティグループを編集します。EC2 インスタンスのプライベート IP アドレスを指定するインバウンドルールを追加します。このプライベート IP アドレスは、EC2 コンソールウィンドウの [Instance]

ペインの [Details] タブで確認できます。VPC セキュリティグループを編集してインバウンドルールを追加するには、EC2 コンソールのナビゲーションペインの [Security Groups] (セキュリティグループ) でセキュリティグループを選択してから、EC2 インスタンスのプライベート IP アドレスを指定して MySQL または Aurora のインバウンドルールを追加します。VPC セキュリティグループにインバウンドルールを追加する方法については、「Amazon VPC ユーザーガイド」の「ルールを追加または削除する」を参照してください。

4. ローカルシステムから Amazon EC2 インスタンスに、圧縮されたデータベースバックアップファイルをコピーします。必要に応じて chmod を使用して、Amazon EC2 インスタンスのターゲットディレクトリに対する書き込みアクセス許可があることを確認します。scp または Secure Shell (SSH) クライアントを使用してファイルをコピーできます。次に例を示します。

```
scp -r -i key pair.pem backup.sql.gz ec2-user@EC2 DNS:/target_directory/backup.sql.gz
```

> **Important**
>
> 機密データは、安全なネットワーク転送プロトコルを使用してコピーしてください。

5. Amazon EC2 インスタンスに接続し、次のコマンドを使用して最新のアップデートと MySQL クライアントツールをインストールします。

```
sudo yum update -y
sudo yum install mysql -y
```

詳細については、Linux 用 Amazon Elastic Compute Cloud ユーザーガイドの「インスタンスへの接続」を参照してください。

> **Important**
>
> この例では、MySQL クライアントを Amazon Linux ディストリビューションの Amazon マシンイメージ (AMI) にインストールします。Ubuntu や RedHat Enterprise Linux など、別のディストリビューションに MySQL クライアントをインストールする場合、この例は機能しません。MySQL のインストールの詳細については、MySQL ドキュメントの Installing and Upgrading MySQL を参照してください。

6. Amazon EC2 インスタンスに接続されている間に、データベースバックアップファイルを解凍します。以下は例です。

   - SQL 出力を解凍するには、次のコマンドを使用します。

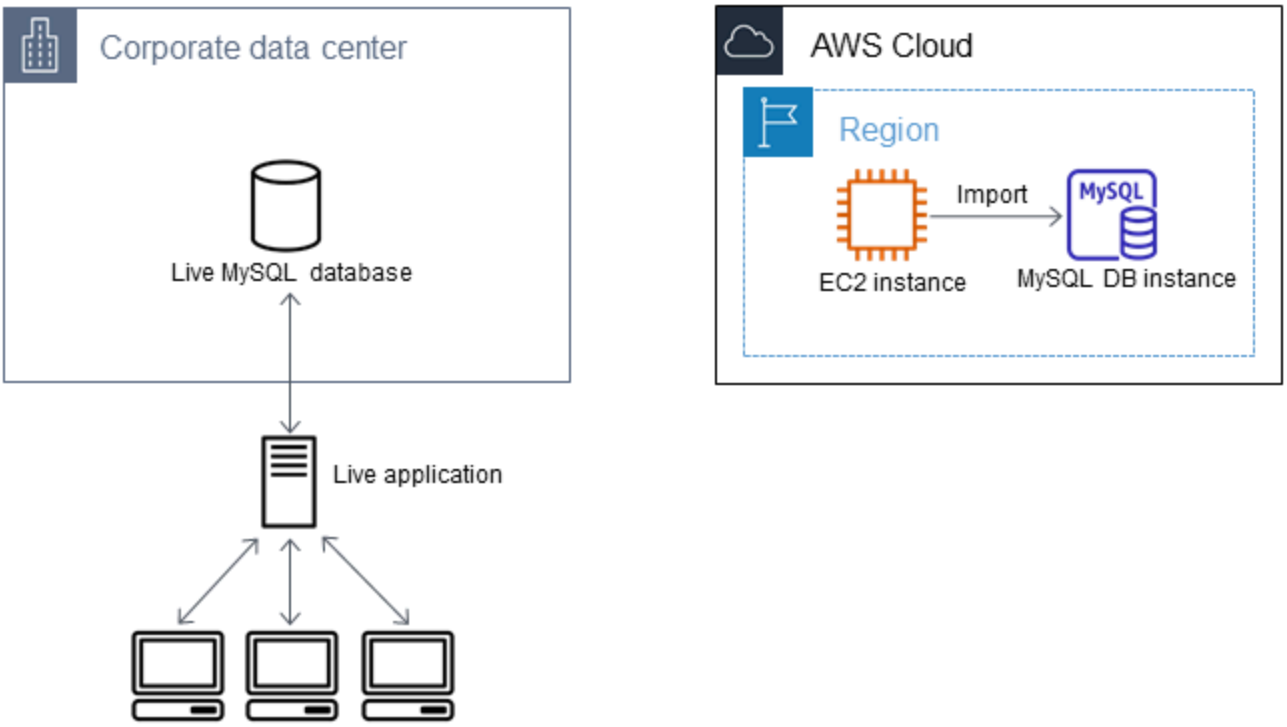
```
gzip backup.sql.gz -d
```

- 区切り文字付きテキスト出力を解凍するには、次のコマンドを使用します。

```
tar xzvf backup.tar.gz
```

MySQL または MariaDB データベースを作成し、Amazon EC2 インスタンスからデータをインポートする

Amazon EC2 インスタンスと同じ AWS リージョンに MariaDB DB インスタンス、MySQL DB インスタンス、または MySQL マルチ AZ DB クラスターを作成することにより、EC2 からのデータベースのバックアップファイルをインターネット経由よりも速くインポートできます。



MariaDB または MySQL データベースを作成し、データをインポートするには

1. この Amazon RDS データベースについて予想されるワークロードをサポートするのに必要な DB インスタンスクラスとストレージ領域の容量を決定します。このプロセスの一環として、データロードの手順に十分な領域と処理能力を決定します。また、本番ワークロードの処理に必要なものも決定します。これは、ソースの MySQL または MariaDB データベースのサイズおよ

びリソースに基づいて見積もることができます。詳細については、「DB インスタンスクラス」を参照してください。

2. Amazon EC2 インスタンスを含む AWS リージョンに、DB インスタンスまたはマルチ AZ DB クラスターを作成します。

   MySQL マルチ AZ DB クラスターを作成するには、「マルチ AZ DB クラスターの作成」の手順に従います。

   MariaDB または MySQL DB インスタンスを作成するには、「Amazon RDS DB インスタンスの作成」の手順に従い、以下のガイドラインに従ってください。

   - 次のように、ソース DB インスタンスと互換性のある DB エンジンのバージョンを指定します。
     - ソースインスタンスが MySQL 5.5.x の場合、Amazon RDS DB インスタンスは MySQL である必要があります。
     - ソースインスタンスが MySQL 5.6.x または 5.7.x の場合、Amazon RDS DB インスタンスは MySQL または MariaDB である必要があります。
     - ソースインスタンスが MySQL 8.0.x の場合、Amazon RDS DB インスタンスは MySQL 8.0.x である必要があります。
     - ソースインスタンスが MariaDB 5.5 以降の場合、Amazon RDS DB インスタンスは MariaDB である必要があります。
   - Amazon EC2 インスタンスと同じ仮想プライベートクラウド (VPC) と VPC セキュリティグループを指定します。これにより、Amazon EC2 インスタンスと Amazon RDS インスタンスはネットワーク上で相互に表示されることが確認できます。DB インスタンスがパブリックにアクセスできることを確認してください。後述するようにソースデータベースでレプリケーションをセットアップするには、DB インスタンスにパブリックアクセス可能である必要があります。
   - データベースのバックアップのインポートが完了するまで、複数のアベイラビリティーゾーン、バックアップ保持、リードレプリカを設定しないでください。インポートが完了したら、本稼働インスタンスについて、マルチ AZ とバックアップ保持を設定できます。

3. Amazon RDS データベースのデフォルトの設定オプションを確認します。データベースのデフォルトパラメータグループに必要な設定オプションがない場合は、別のパラメータグループを検索するか、新しいパラメータグループを作成します。パラメータグループの作成の詳細については、「「パラメータグループを使用する」」を参照してください。

4. マスターユーザーとして、新しい Amazon RDS データベースに接続します。インスタンスにアクセスする必要がある管理者、アプリケーション、およびサービスのサポートに必要なユーザー

を作成します。Amazon RDS データベースのホスト名は、このインスタンスの [Endpoint] (エンドポイント) の値からポート番号を除いた値です。例は `mysampledb.123456789012.us-west-2.rds.amazonaws.com` です。エンドポイントの値は、Amazon RDS 管理コンソールのデータベースの詳細で確認できます。

5. Amazon EC2 インスタンスに接続します。詳細については、Linux 用 Amazon Elastic Compute Cloud ユーザーガイドの「インスタンスへの接続」を参照してください。
6. `mysql` コマンドを使用して、Amazon EC2 インスタンスからリモートホストとして Amazon RDS データベースに接続します。次に例を示します。

```
mysql -h host_name -P 3306 -u db_master_user -p
```

ホスト名は、Amazon RDS データベースのエンドポイントです。

7. `mysql` プロンプトで、`source` コマンドを実行し、データベースダンプファイルの名前を渡して、Amazon RDS DB インスタンスにデータをロードします。

- SQL 形式の場合は、次のコマンドを使用します。

```
mysql> source backup.sql;
```

- 区切り文字付きテキスト形式の場合は、Amazon RDS データベースをセットアップしたときに作成したデフォルトのデータベースではない場合、まず、データベースを作成します。

```
mysql> create database database_name;
mysql> use database_name;
```

次にテーブルを作成します。

```
mysql> source table1.sql
mysql> source table2.sql
etc...
```

次にデータをインポートします。

```
mysql> LOAD DATA LOCAL INFILE 'table1.txt' INTO TABLE table1 FIELDS TERMINATED BY
 ',' ENCLOSED BY '"' LINES TERMINATED BY '0x0d0a';
mysql> LOAD DATA LOCAL INFILE 'table2.txt' INTO TABLE table2 FIELDS TERMINATED BY
 ',' ENCLOSED BY '"' LINES TERMINATED BY '0x0d0a';
etc...
```

パフォーマンスを向上させるために、複数の接続からこれらのオペレーションをパラレル実行して、すべてのテーブルを同時に作成およびロードすることができます。

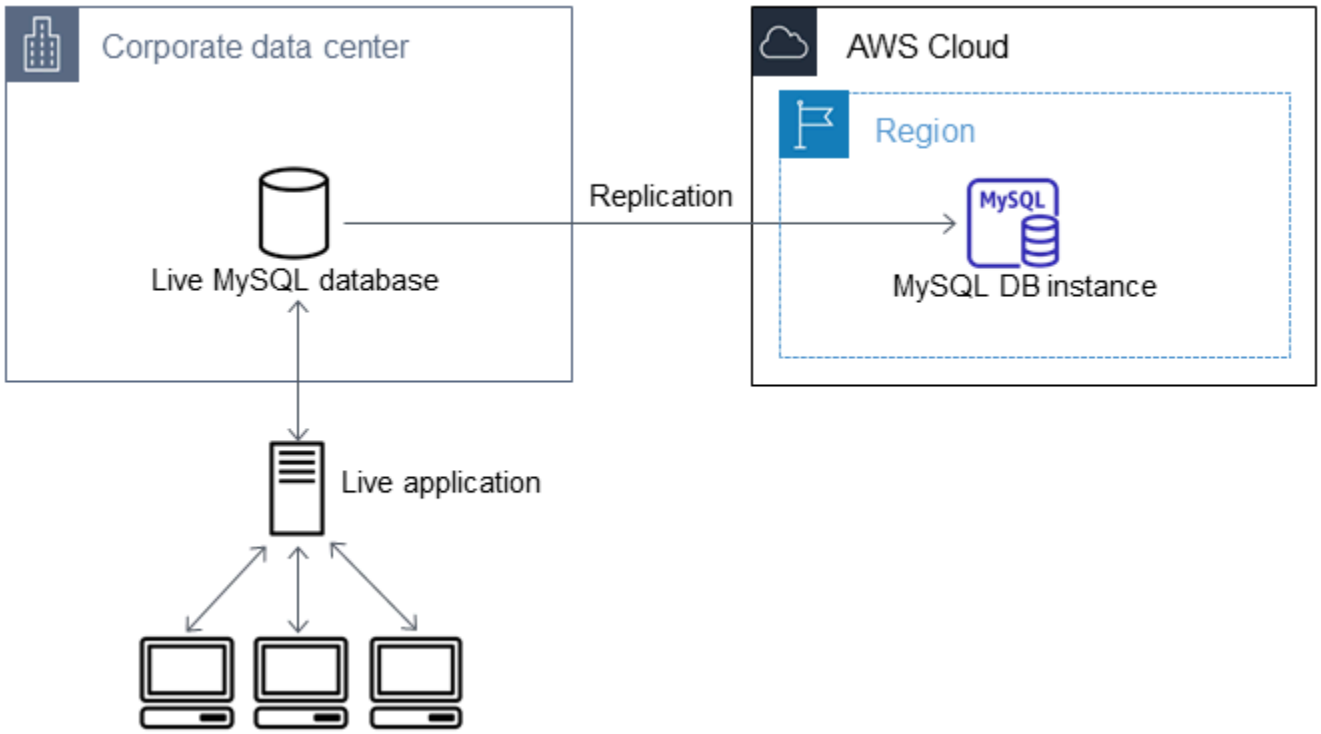
> **Note**
>
> 最初にテーブルをダンプした際、mysqldump でデータをフォーマットするオプションを使用した場合は、データファイルのコンテンツが適切に解釈できるように、LOAD DATA LOCAL INFILE でも必ず同じオプションを使用する必要があります。

8. インポートしたデータベースの単一のテーブルまたは 2 つのテーブルに対してシンプルな SELECT クエリを実行して、インポートが正常に完了したかを検証します。

この手順で使用された Amazon EC2 インスタンスが今後不要な場合は、EC2 インスタンスを終了して、AWS リソース使用率を減らします。EC2 インスタンスの終了についての詳細は、「Amazon EC2 ユーザーガイド」の「インスタンスの終了」を参照してください。

外部データベースと新しい Amazon RDS データベース間のレプリケーション

ソースデータベースは、データをコピーして MariaDB または MySQL データベースに転送するまでに更新された可能性があります。その場合は、レプリケーションを使用して、コピーしたデータベースをソースデータベースで最新のものにすることができます。



Amazon RDS データベースでレプリケーションを開始するために必要なアクセス許可は限定されており、Amazon RDS マスターユーザーは利用できません。そのため、Amazon RDS の mysql.rds_set_external_master コマンドまたは mysql.rds_set_external_master_gtid コマンドのいずれかを使用してレプリケーションを設定し、mysql.rds_start_replication コマンドを使用してライブデータベースと Amazon RDS データベース間でレプリケーションを開始してください。

レプリケーションをスタートするには

以前に、バイナリログ記録を有効にし、ソースデータベースの一意のサーバー ID を設定しました。これで、ライブデータベースをソースレプリケーションインスタンスとして、Amazon RDS データベースをレプリカとしてセットアップできます。

1. Amazon RDS 管理コンソールで、ソースデータベースをホストするサーバーの IP アドレスを Amazon RDS データベースの VPC セキュリティグループに追加します。VPC セキュリティグループの変更方法の詳細については、Amazon Virtual Private Cloud ユーザーガイドの「VPC のセキュリティグループ」を参照してください。

   ソースインスタンスと通信できるようにするために、Amazon RDS データベースの IP アドレスからの接続を許可するようにローカルネットワークを設定することも必要になる場合があります。Amazon RDS データベースの IP アドレスを確認するには、host コマンドを使用します。

   ```
   host rds_db_endpoint
   ```

   ホスト名は、Amazon RDS データベースのエンドポイントの DNS 名 (例: myinstance.123456789012.us-east-1.rds.amazonaws.com) です。エンドポイントの値は、Amazon RDS マネジメントコンソールのインスタンスの詳細で確認できます。
2. 選択したクライアントを使用して、ソースインスタンスに接続し、レプリケーションに使用するユーザーを作成します。このアカウントはレプリケーション専用に使用され、セキュリティを強化するためにドメインに制限する必要があります。次に例を示します。

   MySQL 5.5、5.6、および 5.7

   ```
   CREATE USER 'repl_user'@'mydomain.com' IDENTIFIED BY 'password';
   ```

   MySQL 8.0

   ```
   CREATE USER 'repl_user'@'mydomain.com' IDENTIFIED WITH mysql_native_password BY
    'password';
   ```

> **Note**
>
> セキュリティのベストプラクティスとして、ここに表示されているプロンプト以外の認証情報を指定してください。

3. ソースインスタンスについて、REPLICATION CLIENT と REPLICATION SLAVE の特権をレプリケーションユーザーに付与します。例えば、すべてのデータベースに対する REPLICATION CLIENT および REPLICATION SLAVE 権限を "repl_user" ユーザーに付与するには、以下のコマンドを実行します。

   MySQL 5.5、5.6、および 5.7

   ```
   GRANT REPLICATION CLIENT, REPLICATION SLAVE ON *.* TO 'repl_user'@'mydomain.com'
    IDENTIFIED BY 'password';
   ```

   MySQL 8.0

   ```
   GRANT REPLICATION CLIENT, REPLICATION SLAVE ON *.* TO 'repl_user'@'mydomain.com';
   ```

   > **Note**
   >
   > セキュリティのベストプラクティスとして、ここに表示されているプロンプト以外の認証情報を指定してください。

4. SQL 形式を使用してバックアップファイルを作成しており、外部インスタンスが MariaDB 10.0.24 以降でない場合は、ファイルのコンテンツを表示します。

   ```
   cat backup.sql
   ```

   このファイルに、マスターログファイルの名前と場所を示す CHANGE MASTER TO コメントが含まれています。mysqldump で --master-data オプションを使用した場合、バックアップファイルにこのコメントが含まれます。MASTER_LOG_FILE と MASTER_LOG_POS の値に注意してください。

   ```
   --
   -- Position to start replication or point-in-time recovery from
   --
   ```

```
-- CHANGE MASTER TO MASTER_LOG_FILE='mysql-bin-changelog.000031', MASTER_LOG_POS=107;
```

バックアップファイルの作成に区切りテキスト形式を使用しており、外部のインスタンスが MariaDB 10.0.24 以降でない場合は、このトピックの「既存のデータベースのバックアップコピーを作成するには」に記載されている手順のステップ 1 で、既にバイナリログの調整を行っているはずです。

外部のインスタンスが MariaDB 10.0.24 以降の場合は、このトピックの「既存のデータベースのバックアップコピーを作成するには」の手順のステップ 2 で、レプリケーションを開始するための GTID を既に取得しているはずです。

5. Amazon RDS データベースをレプリカにします。外部のインスタンスが MariaDB 10.0.24 以降でない場合、マスターユーザーとして Amazon RDS データベースに接続し、mysql.rds_set_external_master コマンドを使用して、ソースのレプリケーションインスタンスとしてソースデータベースを特定します。SQL 形式のバックアップファイルがある場合は、前のステップで決定したマスターログのファイル名とマスターログの位置を使用します。また、区切り文字テキスト形式を使用した場合は、バックアップファイルの作成時に決定した名前と場所を使用します。次に例を示します。

```
CALL mysql.rds_set_external_master ('myserver.mydomain.com', 3306,
    'repl_user', 'password', 'mysql-bin-changelog.000031', 107, 0);
```

> **Note**
>
> セキュリティのベストプラクティスとして、ここに表示されているプロンプト以外の認証情報を指定してください。

外部インスタンスが MariaDB 10.0.24 以降の場合は、マスターユーザーとして Amazon RDS データベースに接続し、mysql.rds_set_external_master_gtid コマンドを使用して、ソースレプリケーションインスタンスとしてデータベースソースを特定します。このトピックの「既存のデータベースのバックアップコピーを作成するには」の手順のステップ 2 で決定した GTID を使用します。次に例を示します。

```
CALL mysql.rds_set_external_master_gtid ('source_server_ip_address', 3306,
 'ReplicationUser', 'password', 'GTID', 0);
```

source_server_ip_address は、ソースレプリケーションインスタンスの IP アドレスです。EC2 プライベート DNS アドレスは現在サポートされていません。

> **Note**
>
> セキュリティのベストプラクティスとして、ここに表示されているプロンプト以外の認証情報を指定してください。

6. Amazon RDS データベースで、mysql.rds_start_replication コマンドを実行してレプリケーションを開始します。

```
CALL mysql.rds_start_replication;
```

7. Amazon RDS データベースで、SHOW REPLICA STATUS コマンドを実行して、レプリカがいつソースレプリケーションインスタンスの最新の状態に更新されるかを特定します。SHOW REPLICA STATUS コマンドの結果には、Seconds_Behind_Master フィールドが含まれます。Seconds_Behind_Master フィールドが 0 を返す場合、レプリカはソースレプリケーションインスタンスで最新の状態になります。

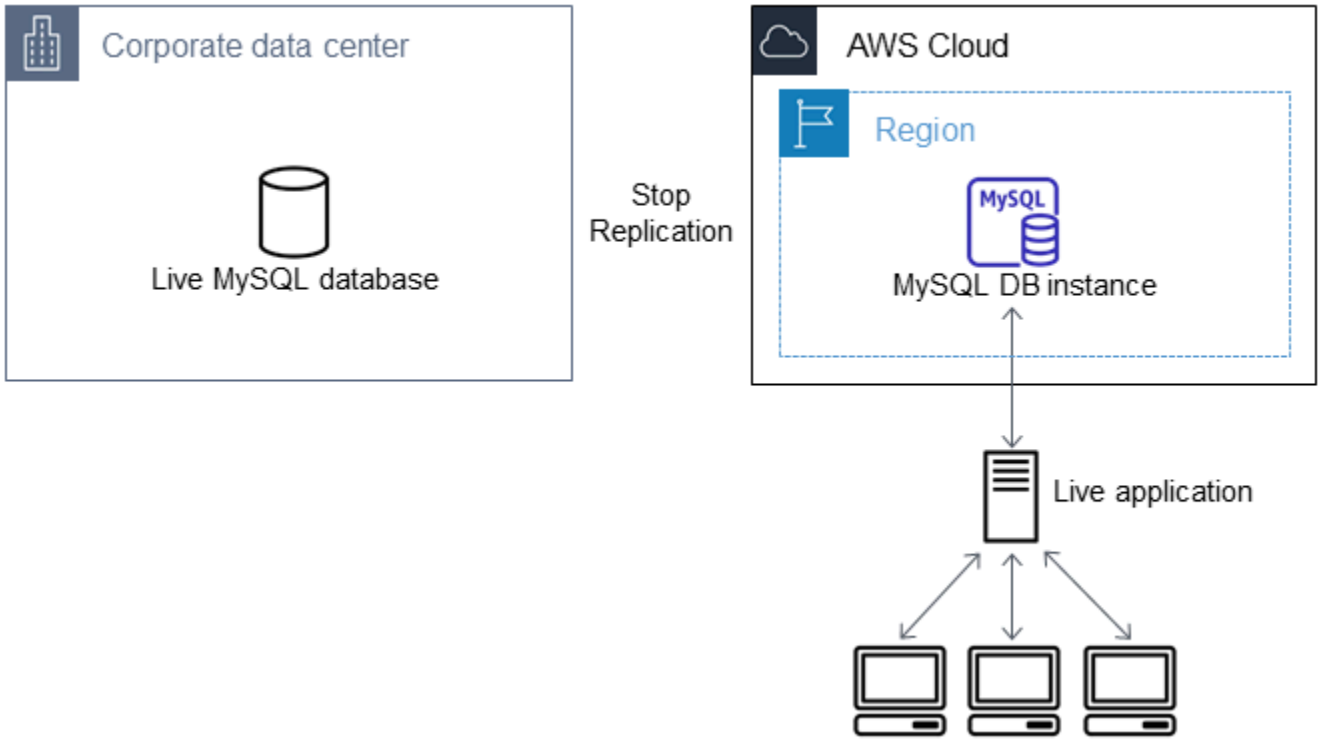
> **Note**
>
> MySQL の旧バージョンは、SHOW SLAVE STATUS ではなく SHOW REPLICA STATUS を使用していました。8.0.23 より前の MySQL バージョンを使用している場合は、SHOW SLAVE STATUS を使用します。

MariaDB 10.5、10.6、または 10.11 DB インスタンスの場合は、MySQL コマンドの代わりに mysql.rds_replica_status の手順を実行します。

8. Amazon RDS データベースが最新の状態になったら、必要に応じてデータベースを復元できるように、自動バックアップを有効にします。Amazon RDS 管理コンソールを使用して、Amazon RDS データベースの自動バックアップを有効化または変更できます。詳細については、「バックアップの概要」を参照してください。

ライブアプリケーションを Amazon RDS インスタンスにリダイレクトする

MariaDB または MySQL データベースがソースレプリケーションインスタンスで最新の状態になったら、ライブアプリケーションを更新して、Amazon RDS インスタンスを使用できます。



ライブアプリケーションを MariaDB または MySQL データベースにリダイレクトしてレプリケーションを停止するには

1. Amazon RDS データベースの VPC セキュリティグループを追加するには、アプリケーションをホストするサーバーの IP アドレスを追加します。VPC セキュリティグループの変更方法の詳細については、Amazon Virtual Private Cloud ユーザーガイドの「VPC のセキュリティグループ」を参照してください。
2. SHOW REPLICA STATUS コマンドの結果の `Seconds_Behind_Master` フィールドが 0 であることを確認します。この値は、レプリカがソースレプリケーションインスタンスの最新の状態であることを示します。

```
SHOW REPLICA STATUS;
```

> **Note**
>
> MySQL の旧バージョンは、`SHOW SLAVE STATUS` ではなく `SHOW REPLICA STATUS` を使用していました。8.0.23 より前の MySQL バージョンを使用している場合は、`SHOW SLAVE STATUS` を使用します。

MariaDB 10.5、10.6、または 10.11 DB インスタンスの場合は、MySQL コマンドの代わりに mysql.rds_replica_status の手順を実行します。

3. トランザクションが終了したら、ソースへのすべての接続を閉じます。
4. Amazon RDS データベースを使用するようにアプリケーションを更新します。この更新には、一般に、Amazon RDS データベースのホスト名とポート、接続に使用するユーザーアカウントとパスワード、および使用するデータベースを識別する接続設定の変更が含まれます。
5. DB インスタンスに接続します。

   マルチ AZ DB クラスターの場合は、ライター DB インスタンスに接続します。
6. mysql.rds_stop_replication コマンドを使用して Amazon RDS インスタンスのレプリケーションを停止します。

```
CALL mysql.rds_stop_replication;
```

7. Amazon RDS データベースで mysql.rds_reset_external_master コマンドを実行して、レプリケーション設定をリセットします。これにより、このインスタンスはレプリカとして識別されなくなります。

```
CALL mysql.rds_reset_external_master;
```

8. マルチ AZ のサポートやリードレプリカなど、Amazon RDS のその他の機能を有効にします。詳細については、マルチ AZ 配置の設定と管理およびDB インスタンスのリードレプリカの操作を参照してください。

任意のソースから MariaDB または MySQL DB インスタンスにデータをインポートする

データロードの前後にターゲットの Amazon RDS DB インスタンスの DB スナップショットを作成することをお勧めします。Amazon RDS DB スナップショットは DB インスタンスの完全なバックアップであり、DB インスタンスを既知の状態に復元するために使用できます。DB スナップショットをスタートすると、データベースのバックアップのため DB インスタンスに対する I/O 操作が一時停止されます。

ロード直前に DB スナップショットを作成すると、必要が生じた場合にデータベースをロード前の状態に復元できます。ロード直後に DB スナップショットを作成しておくと、何らかの事故のときにそ

のスナップショットを使用すれば、データを再ロードせずに済みます。また、そのスナップショットを使用して、新しいデータベースインスタンスをシードすることもできます。

このプロセスは以下のステップで構成されます。次に、各ステップについて詳しく説明します。

1. ロードするデータを含むフラットファイルを作成します。
2. ターゲット DB インスタンスにアクセスしているすべてのアプリケーションを停止します。
3. DB スナップショットを作成します。
4. Amazon RDS 自動バックアップを無効にすることを検討します。
5. データをロードします。
6. 自動バックアップを再度有効にします。

ステップ 1: ロードするデータを含むフラットファイルを作成する

カンマ区切り値 (CSV) などの一般的な形式を使用して、ロードするデータを保存します。各テーブルには独自のファイルが必要です。複数のテーブルのデータを同じファイルに結合することはできません。各ファイルに、対応するテーブルと同じ名前を付けます。ファイル拡張子は何でもかまいません。例えば、テーブル名が `sales` の場合、ファイル名に `sales.csv` または `sales.txt` は使用できますが、`sales_01.csv` は使用できません。

可能であれば必ず、ロードされるテーブルのプライマリキーでデータをソートします。これにより、ロード時間が大幅に短縮され、ディスクストレージの要件が最小限に抑えられます。

この手順の速度と効率は、ファイルのサイズを小さく保つかどうかによって決まります。個々のファイルの非圧縮サイズが 1 GiB を超える場合、複数のファイルに分割して、1 つずつロードしてください。

Unix のようなシステム (Linux など) では、`split` コマンドを使用します。例えば、次のコマンドでは `sales.csv` ファイルが 1 GiB 未満の複数のファイルに分割されます。ただし、分割されるのは改行でのみです (-C 1024m)。新しいファイルには、`sales.part_00`、`sales.part_01` などの名前が付けられます。

```
split -C 1024m -d sales.csv sales.part_
```

他のオペレーティングシステムにも同様のユーティリティを使用できます。

ステップ 2: ターゲット DB インスタンスにアクセスしているすべてのアプリケーションを停止する

大きなロードをスタートする前に、ロード先のターゲット DB インスタンスにアクセスするすべてのアプリケーションアクティビティを停止します。特に、他のセッションでロード中のテーブルや参照するテーブルを変更する場合は、これをお勧めします。これにより、ロード中に発生する制約違反のリスクが軽減され、ロードパフォーマンスが向上します。また、ロードに関係しないプロセスによって行われた変更を失うことなく、DB インスタンスをロードの直前の時点に復元することもできます。

もちろん、これは可能でない場合や実用的ではない場合があります。アプリケーションによる DB インスタンスへのアクセスをロード前に停止できない場合は、データの可用性と整合性を確保するための手順を実行してください。必要となる具体的なステップは、実際のユースケースとサイト要件によって大きく異なります。

ステップ 3: DB スナップショットを作成する

データが含まれない新しい DB インスタンスにデータをロードする場合、このステップをスキップできます。それ以外の場合、DB インスタンスの DB スナップショットを作成すると、必要な場合に、ロード直前の時点まで DB インスタンスを復元できるようになります。前述のとおり、DB スナップショットをスタートすると、データベースのバックアップのため DB インスタンスに対する I/O 操作が数分間一時停止されます。

次の例では、AWS CLI の `create-db-snapshot` コマンドを実行して、`AcmeRDS` インスタンスの DB スナップショットを作成し、DB スナップショットに識別子 `"preload"` を指定します。

Linux、macOS、Unix の場合:

```
aws rds create-db-snapshot \
    --db-instance-identifier AcmeRDS \
    --db-snapshot-identifier preload
```

Windows の場合:

```
aws rds create-db-snapshot ^
    --db-instance-identifier AcmeRDS ^
    --db-snapshot-identifier preload
```

DB スナップショットからの復元機能を使用して、リハーサル用のテスト DB インスタンスを作成したり、ロード中に加えられた変更を元に戻すこともできます。

DB スナップショットからデータベースを復元すると、すべての DB インスタンスと同様に一意の識別子とエンドポイントを持つ新しい DB インスタンスが作成される点に留意してください。エンドポイントを変更せずに DB インスタンスを復元するには、エンドポイントを再利用できるように、まず DB インスタンスを削除します。

例えば、リハーサルや他のテスト用の DB インスタンスを作成するには、DB インスタンスに独自の識別子を指定します。この例での識別子は「AcmeRDS-2」です。この例では、AcmeRDS-2 に関連付けられたエンドポイントを使用して DB インスタンスに接続します。

Linux、macOS、Unix の場合:

```
aws rds restore-db-instance-from-db-snapshot \
    --db-instance-identifier AcmeRDS-2 \
    --db-snapshot-identifier preload
```

Windows の場合:

```
aws rds restore-db-instance-from-db-snapshot ^
    --db-instance-identifier AcmeRDS-2 ^
    --db-snapshot-identifier preload
```

既存のエンドポイントを再利用するには、まず DB インスタンスを削除してから、復元されたデータベースに同じ識別子を指定します。

Linux、macOS、Unix の場合:

```
aws rds delete-db-instance \
    --db-instance-identifier AcmeRDS \
    --final-db-snapshot-identifier AcmeRDS-Final

aws rds restore-db-instance-from-db-snapshot \
    --db-instance-identifier AcmeRDS \
    --db-snapshot-identifier preload
```

Windows の場合:

```
aws rds delete-db-instance ^
    --db-instance-identifier AcmeRDS ^
    --final-db-snapshot-identifier AcmeRDS-Final

aws rds restore-db-instance-from-db-snapshot ^
```

```
    --db-instance-identifier AcmeRDS ^
    --db-snapshot-identifier preload
```

前述の例では、削除する前に DB インスタンスの最終的な DB スナップショットを取得しています。これはオプションですが推奨されます。

ステップ 4: Amazon RDS 自動バックアップの無効化を検討する

> **Warning**
>
> ポイントインタイムリカバリを実行する必要がある場合は、自動バックアップを無効にしないでください。

自動バックアップを無効にすると既存のバックアップがすべて削除されるため、ポイントインタイムリカバリが実行できなくなります。自動バックアップを無効にすると、パフォーマンスが最適化します。これはデータのロードに必須ではありません。自動バックアップを無効にしても、手動 DB スナップショットに影響が及ぶことはありません。既存のすべての手動 DB スナップショットは引き続き復元で使用可能です。

自動バックアップを無効にするとロード時間が約 25% 短縮し、ロード時に必要なストレージ容量が減少します。データが含まれない新しい DB インスタンスにデータをロードする場合、バックアップを無効にすると、ロードを簡単に高速化でき、バックアップに必要な追加のストレージを使用する必要がなくなります。しかし、状況によっては、既にデータが含まれている DB インスタンスにロードする場合もあります。その場合、バックアップを無効にするメリットと、ポイントインタイムリカバリを実行できなくなることの影響を比較検討する必要があります。

DB インスタンスでは、デフォルトで自動バックアップが有効になっています (保持期間は 1 日です)。自動バックアップを無効にするには、バックアップ保持期間を 0 に設定します。ロード後、バックアップ保持期間を 0 以外の値に設定することでバックアップを再度有効にすることができます。バックアップを有効または無効にするには、Amazon RDS で DB インスタンスをシャットダウンおよび再起動して、MariaDB または MySQL のログ記録を有効または無効にします。

AWS CLI の `modify-db-instance` コマンドを使用し、バックアップ保持期間を 0 に設定して変更をすぐに適用します。保持期間を 0 に設定するには DB インスタンスを再起動する必要があるため、続行前に再起動が完了するまで待っています。

Linux、macOS、Unix の場合:

```
aws rds modify-db-instance \
```

```
    --db-instance-identifier AcmeRDS \
    --apply-immediately \
    --backup-retention-period 0
```

Windows の場合:

```
aws rds modify-db-instance ^
    --db-instance-identifier AcmeRDS ^
    --apply-immediately ^
    --backup-retention-period 0
```

AWS CLI の describe-db-instances コマンドで DB インスタンスのステータスを確認できます。次の例では、AcmeRDS DB インスタンスにおける DB インスタンスのステータスを表示します。

```
aws rds describe-db-instances --db-instance-identifier AcmeRDS --query "*[].
{DBInstanceStatus:DBInstanceStatus}"
```

DB インスタンスのステータスが available になったら、続行する準備ができています。

ステップ 5: データをロードする

MySQL の LOAD DATA LOCAL INFILE ステートメントを使用して、フラットファイルから行を読み取って、データベーステーブルにロードします。

次の例は、sales.txt という名前のファイルからデータベース内の Sales という名前のテーブルにデータをロードする方法を示しています。

```
mysql> LOAD DATA LOCAL INFILE 'sales.txt' INTO TABLE Sales FIELDS TERMINATED BY ' '
 ENCLOSED BY '' ESCAPED BY '\\';
Query OK, 1 row affected (0.01 sec)
Records: 1  Deleted: 0  Skipped: 0  Warnings: 0
```

LOAD DATA ステートメントの詳細については、「MySQL ドキュメント」を参照してください。

ステップ 6: Amazon RDS 自動バックアップを有効にする

ロードが完了したら、バックアップ保持期間をロード前の値に戻すことで、Amazon RDS 自動バックアップを有効にします。前述のように、Amazon RDS により DB インスタンスが再起動されるため、短時間の停止に備えてください。

次の例では、AWS CLI の modify-db-instance コマンドを使用して、AcmeRDS DB インスタンスの自動バックアップを有効にします。保持期間は 1 日に設定します。

Linux、macOS、Unix の場合:

```
aws rds modify-db-instance \
    --db-instance-identifier AcmeRDS \
    --backup-retention-period 1 \
    --apply-immediately
```

Windows の場合:

```
aws rds modify-db-instance ^
    --db-instance-identifier AcmeRDS ^
    --backup-retention-period 1 ^
    --apply-immediately
```

Amazon RDS での MySQL のレプリケーションの使用

リードレプリカは通常、Amazon RDS の DB インスタンス間でレプリケーションを設定するために使用します。リードレプリカの概要については、「DB インスタンスのリードレプリカの操作」を参照してください。Amazon RDS for MariaDB でリードレプリカを操作する具体的な方法については、MySQL リードレプリカの使用 を参照してください。

RDS for MySQL のレプリケーションにはグローバルトランザクション ID (GTID) を使用できます。詳細については、「GTID ベースレプリケーションを使用する」を参照してください。

RDS for MySQL DB インスタンスと Amazon RDS の外部にある MariaDB や MySQL インスタンスとの間でレプリケーションを設定することもできます。外部出典とのレプリケーションの設定については、「外部のソースインスタンスを使用したバイナリログファイル位置のレプリケーションの設定」を参照してください。

これらのどのレプリケーションオプションでも、行ベース、ステートメントベース、または混合レプリケーションが使用できます。行ベースのレプリケーションは、SQL ステートメントの結果として変更された行のみをレプリケートします。ステートメントベースのレプリケーションは、SQL ステートメント全体をレプリケートします。混合レプリケーションは、可能な場合にはステートメントレプリケーションを使用しますが、ステートメントベースのレプリケーションに対して安全でない SQL ステートメントが実行されると、行ベースのレプリケーションに切り替えます。ほとんどの場合には、混合レプリケーションをお勧めします。DB インスタンスのバイナリログ形式は、レプリケーションが行ベース、ステートメントベース、混合のいずれであるかを判断します。バイナリログ形式の設定については、「 MySQL バイナリログの設定」を参照してください。

> **Note**
>
> Amazon RDS の外部にある MariaDB または MySQL インスタンスからデータベースをインポートしたり、これらのインスタンスにデータベースをエクスポートするようレプリケーションを設定できます。詳細については、ダウンタイムを短縮して Amazon RDS MariaDB または MySQL データベースにデータをインポートする および レプリケーションを使用した MySQL DB インスタンスからのデータのエクスポート を参照してください。

トピック

- MySQL リードレプリカの使用
- GTID ベースレプリケーションを使用する
- 外部のソースインスタンスを使用したバイナリログファイル位置のレプリケーションの設定

- RDS for MySQL のマルチソースレプリケーションの設定

MySQL リードレプリカの使用

以下では、 MySQL の RDS でのリードレプリカの操作に関する特定の情報を確認することができます。リードレプリカと使用手順の概要については、「DB インスタンスのリードレプリカの操作」を参照してください。

トピック

- MySQL でのリードレプリカの設定
- MySQL でのレプリケーションフィルターの設定
- MySQL での遅延レプリケーションの設定
- MySQL でのリードレプリカの更新
- MySQL でのマルチ AZ リードレプリカのデプロイの使用
- RDS for MySQL でのカスケードリードレプリカの使用
- MySQL リードレプリカのモニタリング
- MySQL リードレプリカでのレプリケーションのスタートと停止
- MySQL リードレプリカに関する問題のトラブルシューティング

MySQL でのリードレプリカの設定

MySQL DB インスタンスがレプリケーションのソースとして機能するには、ソースの DB インスタンスで自動バックアップを有効にする必要があります。これを行うには、バックアップ保持期間の値を 0 以外の値に設定します。この要件は、別のリードレプリカのソース DB インスタンスであるリードレプリカにも適用されます。自動バックアップは、MySQL の任意のバージョンを実行するリードレプリカでサポートされています。レプリケーションは、MySQL DB インスタンスのバイナリログ座標に基づいて設定できます。

RDS for MySQL バージョン 5.7.44 以降の MySQL 5.7 バージョンおよび RDS for MySQL 8.0.28 以降の 8.0 バージョンでは、グローバルトランザクション識別子 (GTID) を使用してレプリケーションを設定できます。詳細については、「GTID ベースレプリケーションを使用する」を参照してください。

同一リージョン内の 1 つの DB インスタンスから、最大 15 個のリードレプリカを作成できます。レプリケーションを効率的に実行するには、各リードレプリカにソース DB インスタンスと同程度のコ

ンピューティングリソースとストレージリソースが必要です。ソースの DB インスタンスをスケールした場合は、リードレプリカもスケールする必要があります。

RDS for MySQL では、リードレプリカのカスケードをサポートしています。リードレプリカのカスケードを設定する方法については、「RDS for MySQL でのカスケードリードレプリカの使用」を参照してください。

同じソースの DB インスタンスを参照する複数のリードレプリカの作成や削除の操作は同時に実行できます。その操作を実行するには、ソースインスタンスごとに作成できるリードレプリカを 15 個に制限します。

MySQL DB インスタンスのリードレプリカは、ソース DB インスタンスよりも低い DB エンジンバージョンを使用できません。

MyISAM を使用する MySQL DB インスタンスを準備する

MySQL DB インスタンスで MyISAM などの非トランザクションエンジンを使用する場合は、以下のステップに従ってリードレプリカを設定する必要があります。このステップは、リードレプリカとデータの整合性を保つために必要です。すべてのテーブルが InnoDB などのトランザクションエンジンを使用している場合には、このステップは必要ありません。

1. ソース DB インスタンスの非トランザクションテーブルのすべてのデータ操作言語 (DML) とデータ定義言語 (DDL) の操作を停止します。SELECT 記述で実行を続けます。
2. ソース DB インスタンスでテーブルをフラッシュおよびロックします。
3. 以下のセクションのいずれかの方法を使用してリードレプリカを作成します。
4. `DescribeDBInstances` API オペレーションなどを使用して、リードレプリカの作成の進捗状況を確認します。リードレプリカが使用可能になったら、ソース DB インスタンスのテーブルのロックを解除し、通常のデータベース操作を再開します。

MySQL でのレプリケーションフィルターの設定

レプリケーションフィルターを使用して、リードレプリカでレプリケートするデータベースとテーブルを指定できます。レプリケーションフィルターは、データベースとテーブルをレプリケーションに含めることも、レプリケーションから除外することもできます。

レプリケーションフィルターの使用例は以下のとおりです。

- リードレプリカのサイズを縮小します。レプリケーションフィルタリングを使用すると、リードレプリカで必要のないデータベースとテーブルを除外できます。

- セキュリティ上の理由から、データベースとテーブルをリードレプリカから除外するため。
- 異なるリードレプリカで、特定のユースケースごとにさまざまなデータベースとテーブルを複製するため。例えば、分析やシャーディングに特定のリードレプリカを使用できます。
- 異なる AWS リージョン にリードレプリカがある DB インスタンスで、異なる AWS リージョン に異なるデータベースまたはテーブルを複製する場合。

> **Note**
>
> また、レプリケーションフィルターを使用して、インバウンドのレプリケーショントポロジでレプリカとして設定されているプライマリ MySQL DB インスタンスでレプリケートするデータベースとテーブルを指定することもできます。この設定の詳細については、「外部のソースインスタンスを使用したバイナリログファイル位置のレプリケーションの設定」を参照してください。

トピック

- RDS for MySQL のレプリケーションフィルターパラメータの設定
- RDS for MySQL のレプリケーションフィルターの制限
- RDS for MySQL のレプリケーションフィルターの例
- リードレプリカのレプリケーションフィルターを表示する

RDS for MySQL のレプリケーションフィルターパラメータの設定

レプリケーションフィルターを構成するには、リードレプリカに次のレプリケーションフィルターのパラメータを設定します。

- `replicate-do-db` - 指定したデータベースに変更を複製します。リードレプリカに対してこのパラメータを設定すると、パラメータで指定されたデータベースのみが複製されます。
- `replicate-ignore-db` - 指定したデータベースに変更を複製しないでください。リードレプリカに `replicate-do-db` パラメータが設定されている場合、このパラメータは評価されません。
- `replicate-do-table` -指定されたテーブルに変更を複製します。このパラメータをリードレプリカに設定した場合、パラメータで指定したテーブルのみが複製されます。また、`replicate-do-db` または `replicate-ignore-db` パラメータが設定されている場合は、指定されたテーブルを含むデータベースを、必ずリードレプリカのレプリケーションに含めます。

- replicate-ignore-table - 指定したテーブルに変更を複製しないでください。リードレプリカに replicate-do-table パラメータが設定されている場合、このパラメータは評価されません。
- replicate-wild-do-table - 指定したデータベースおよびテーブル名のパターンに基づいてテーブルを複製します。% および _ ワイルドカードの文字がサポート対象となります。replicate-do-db または replicate-ignore-db パラメータが設定されている場合は、リードレプリカを使用して、指定したテーブルを含むデータベースをレプリケーションに含めるようにしてください。
- replicate-wild-ignore-table - 指定したデータベースおよびテーブル名のパターンに基づいてテーブルを複製しないでください。% および _ ワイルドカードの文字がサポート対象となります。リードレプリカに replicate-do-table または replicate-wild-do-table パラメータが設定されている場合、このパラメータは評価されません。

パラメータは、記載されている順序に沿って評価されます。これらのパラメータの詳細な仕組みについては、MySQL のドキュメントを参照してください。

- 一般的な情報については、Replica Server Options and Variables を参照してください。
- データベースレプリケーションのフィルターパラメータを評価する方法については、Evaluation of Database-Level Replication and Binary Logging Options を参照してください。
- テーブルレプリケーションのフィルターパラメータを評価する方法については、Evaluation of Table-Level Replication Options を参照してください。

デフォルトでは、これらの各パラメータの値は空です。各リードレプリカで、これらのパラメータを使用してレプリケーションフィルターを設定、変更、削除することができます。これらのパラメータの 1 つを設定する場合は、各フィルターを他のフィルターとコンマで区切ります。

% および _ パラメータで replicate-wild-do-table および replicate-wild-ignore-table ワイルドカードの文字を使用できます。% ワイルドカードは任意の文字数と一致し、_ ワイルドカードは 1 文字のみと一致します。

ソース DB インスタンスのバイナリログ形式は、データ変更のレコードを決定するため、レプリケーションでは重要です。binlog_format パラメータの設定により、レプリケーションが行ベースかステートメントベースかが決まります。詳細については、「MySQL バイナリログの設定」を参照してください。

> **Note**
>
> ソース DB インスタンスの binlog_format 設定に関係なく、すべてのデータ定義言語 (DDL) ステートメントはステートメントとして複製されます。

RDS for MySQL のレプリケーションフィルターの制限

RDS for MySQL のレプリケーションフィルターには、次の制限が適用されます。

- 各レプリケーションフィルターのパラメータには、2,000 文字といった制限があります。
- レプリケーションフィルターでは、パラメータ値としてカンマはサポートされていません。パラメータのリストでは、カンマは値の区切り文字としてのみ使用できます。例えば、ParameterValue='`a,b`'| はサポートされていませんが、ParameterValue='a,b' はサポートされています。
- MySQL --binlog-do-db とバイナリログフィルターの --binlog-ignore-db オプションはサポートされていません。
- レプリケーションフィルタリングは、XA トランザクションをサポートしていません。

  詳細については、MySQL ドキュメントの「XA トランザクションの制限」を参照してください。

RDS for MySQL のレプリケーションフィルターの例

リードレプリカのレプリケーションフィルタリングを構成するには、リードレプリカに関連付けられているパラメータグループのレプリケーションフィルタリングパラメータを変更します。

> **Note**
>
> デフォルトのパラメータグループを変更することはできません。リードレプリカがデフォルトのパラメータグループを使用している場合は、新しいパラメータグループを作成してリードレプリカに関連付けます。DB パラメータグループの詳細については、「「パラメータグループを使用する」」を参照してください。

AWS Management Console、AWS CLI、または RDS API を使用して、パラメータグループのパラメータを設定できます。パラメータの設定の詳細については、「DB パラメータグループのパラメータの変更」を参照してください。パラメータグループにパラメータを設定すると、そのパラメータグ

ループに関連付けられているすべての DB インスタンスでパラメータ設定を使用します。パラメータグループにレプリケーションフィルターのパラメータを設定する場合は、パラメータグループがリードレプリカにのみ関連付けられていることを確認してください。ソース DB インスタンスのレプリケーションフィルターのパラメータは空のままにします。

次の例では、AWS CLI を使用してパラメータを設定します。これらの例では、CLI コマンドが完了した直後にパラメータの変更が行われるように `ApplyMethod` を `immediate` に設定しています。リードレプリカの再起動後に保留中の変更を適用する場合は、`ApplyMethod` を `pending-reboot` に設定します。

以下の例では、レプリケーションフィルターを設定します。

- Including databases in replication
- Including tables in replication
- Including tables in replication with wildcard characters
- Excluding databases from replication
- Excluding tables from replication
- Excluding tables from replication using wildcard characters

Example レプリケーションにデータベースを含める

次の例では、レプリケーションに `mydb1` データベースと `mydb2` データベースが含まれています。

Linux、macOS、Unix の場合:

```
aws rds modify-db-parameter-group \
  --db-parameter-group-name myparametergroup \
  --parameters "ParameterName=replicate-do-
db,ParameterValue='mydb1,mydb2',ApplyMethod=immediate"
```

Windows の場合:

```
aws rds modify-db-parameter-group ^
  --db-parameter-group-name myparametergroup ^
  --parameters "ParameterName=replicate-do-
db,ParameterValue='mydb1,mydb2',ApplyMethod=immediate"
```

Example レプリケーションにテーブルを含める

次の例には、レプリケーションのデータベース table1 の table2 テーブルと mydb1 テーブルが含まれています。

Linux、macOS、Unix の場合:

```
aws rds modify-db-parameter-group \
  --db-parameter-group-name myparametergroup \
  --parameters "ParameterName=replicate-do-
table,ParameterValue='mydb1.table1,mydb1.table2',ApplyMethod=immediate"
```

Windows の場合:

```
aws rds modify-db-parameter-group ^
  --db-parameter-group-name myparametergroup ^
  --parameters "ParameterName=replicate-do-
table,ParameterValue='mydb1.table1,mydb1.table2',ApplyMethod=immediate"
```

Example ワイルドカードの文字を使用してレプリケーションにテーブルを含める

次の例には、レプリケーションのデータベース order の return および mydb で始まる名前のテーブルが含まれています。

Linux、macOS、Unix の場合:

```
aws rds modify-db-parameter-group \
  --db-parameter-group-name myparametergroup \
  --parameters "ParameterName=replicate-wild-do-table,ParameterValue='mydb.order
%,mydb.return%',ApplyMethod=immediate"
```

Windows の場合:

```
aws rds modify-db-parameter-group ^
  --db-parameter-group-name myparametergroup ^
  --parameters "ParameterName=replicate-wild-do-table,ParameterValue='mydb.order
%,mydb.return%',ApplyMethod=immediate"
```

Example レプリケーションからデータベースを除外する

次の例では、mydb5 データベースと mydb6 データベースをレプリケーションから除外しています。

Linux、macOS、Unix の場合:

```
aws rds modify-db-parameter-group \
  --db-parameter-group-name myparametergroup \
  --parameters "ParameterName=replicate-ignore-
db,ParameterValue='mydb5,mydb6',ApplyMethod=immediate"
```

Windows の場合:

```
aws rds modify-db-parameter-group ^
  --db-parameter-group-name myparametergroup ^
  --parameters "ParameterName=replicate-ignore-
db,ParameterValue='mydb5,mydb6',ApplyMethod=immediate"
```

Example レプリケーションからテーブルを除外する

次の例では、データベース mydb5 のテーブル table1 とデータベース mydb6 の table2 をレプリケーションから除外しています。

Linux、macOS、Unix の場合:

```
aws rds modify-db-parameter-group \
  --db-parameter-group-name myparametergroup \
  --parameters "ParameterName=replicate-ignore-
table,ParameterValue='mydb5.table1,mydb6.table2',ApplyMethod=immediate"
```

Windows の場合:

```
aws rds modify-db-parameter-group ^
  --db-parameter-group-name myparametergroup ^
  --parameters "ParameterName=replicate-ignore-
table,ParameterValue='mydb5.table1,mydb6.table2',ApplyMethod=immediate"
```

Example ワイルドカードの文字を使用したレプリケーションからテーブルを除外する

次の例では、データベース order の return および mydb7 で始まる名前のテーブルをレプリケーションから除外しています。

Linux、macOS、Unix の場合:

```
aws rds modify-db-parameter-group \
```

```
  --db-parameter-group-name myparametergroup \
  --parameters "ParameterName=replicate-wild-ignore-table,ParameterValue='mydb7.order
%,mydb7.return%',ApplyMethod=immediate"
```

Windows の場合:

```
aws rds modify-db-parameter-group ^
  --db-parameter-group-name myparametergroup ^
  --parameters "ParameterName=replicate-wild-ignore-table,ParameterValue='mydb7.order
%,mydb7.return%',ApplyMethod=immediate"
```

リードレプリカのレプリケーションフィルターを表示する

リードレプリカのレプリケーションフィルターは、次の方法で表示できます。

- リードレプリカに関連付けられているパラメータグループのレプリケーションフィルタリングパラメータの設定を確認してください。

  手順については、「DB パラメータグループのパラメータ値を表示する」を参照してください。
- MySQL クライアントで、リードレプリカに接続し、SHOW REPLICA STATUS ステートメントを実行します。

  出力の次のフィールドには、リードレプリカのレプリケーションフィルターが表示されます。
  - Replicate_Do_DB
  - Replicate_Ignore_DB
  - Replicate_Do_Table
  - Replicate_Ignore_Table
  - Replicate_Wild_Do_Table
  - Replicate_Wild_Ignore_Table

  これらのフィールドの詳細については、MySQL のドキュメントの Checking Replication Status を参照してください。

  > **Note**
  >
  > MySQL の旧バージョンは、SHOW SLAVE STATUS ではなく SHOW REPLICA STATUS を使用していました。8.0.23 より前の MySQL バージョンを使用している場合は、SHOW SLAVE STATUS を使用します。

MySQL での遅延レプリケーションの設定

遅延レプリケーションは、災害対策用の戦略として使用できます。遅延レプリケーションでは、ソースからリードレプリカへのレプリケーションを遅延させる最小時間を秒数で指定します。障害発生時 (意図しないテーブルの削除など) には、以下のステップを実行して障害から早急に復旧します。

- 障害を起こした変更がリードレプリカに送られる前に、リードレプリカへのレプリケーションを停止します。

  レプリケーションを停止するには、mysql.rds_stop_replication ストアドプロシージャを使用します。
- レプリケーションをスタートし、レプリケーションがログファイルの場所で自動的に停止するように指定します。

  障害発生の直前の場所を指定するには、mysql.rds_start_replication_until ストアドプロシージャを使用します。
- 「リードレプリカをスタンドアロン DB インスタンスに昇格させる」の手順を使用してリードレプリカを新しい出典の DB インスタンスに昇格させます。

> **Note**
>
> - RDS for MySQL 8.0 の場合、遅延レプリケーションは MySQL 8.0.28 以降でサポートされています。RDS for MySQL 5.7 の場合、遅延レプリケーションは MySQL 5.7.44 以降でサポートされています。
> - 遅延レプリケーションを設定するには、ストアドプロシージャを使用します。遅延レプリケーションを AWS Management Console、AWS CLI、または Amazon RDS API で設定することはできません。
> - RDS for MySQL 5.7.44 以降の MySQL 5.7 バージョンおよび RDS for MySQL 8.0.28 以降の 8.0 バージョンでは、遅延レプリケーション設定でグローバルトランザクション識別子 (GTID) に基づくレプリケーションを使用できます。GTID ベースのレプリケーションを使用する場合は、mysql.rds_start_replication_until_gtid ストアドプロシージャの代わりに、mysql.rds_start_replication_until ストアドプロシージャを実行します。GTID ベースのレプリケーションの詳細については、「GTID ベースレプリケーションを使用する」を参照してください。

トピック

- リードレプリカ作成時の遅延レプリケーションの設定
- 既存のリードレプリカの遅延レプリケーションの変更
- リードレプリカへのレプリケーションを停止する場所の設定
- リードレプリカの昇格

リードレプリカ作成時の遅延レプリケーションの設定

DB インスタンスから今後作成するリードレプリカの遅延レプリケーションを設定するには、mysql.rds_set_configuration パラメータを指定して `target delay` ストアドプロシージャを実行します。

リードレプリカの作成時に遅延レプリケーションを設定するには

1. MySQL クライアントを使用し、マスターユーザーとして、リードレプリカのソースとなる MySQL DB インスタンスに接続します。
2. mysql.rds_set_configuration パラメータを指定して `target delay` ストアドプロシージャを実行します。

   例えば、現在の DB インスタンスから作成されるリードレプリカへのレプリケーションを少なくとも 1 時間 (3600 秒) 遅延させるように指定するには、次のストアドプロシージャを実行します。

   ```
   call mysql.rds_set_configuration('target delay', 3600);
   ```

   > **Note**
   >
   > このストアドプロシージャを実行すると、AWS CLI または Amazon RDS API を使用して作成したリードレプリカには、指定した秒数で遅延するレプリケーションが設定されます。

既存のリードレプリカの遅延レプリケーションの変更

既存のリードレプリカの遅延レプリケーションを変更するには、mysql.rds_set_source_delay ストアドプロシージャを実行します。

既存のリードレプリカの遅延レプリケーションを変更するには

1. MySQL クライアントを使用して、マスターユーザーとしてリードレプリカに接続します。
2. レプリケーションを停止するには、mysql.rds_stop_replication ストアドプロシージャを使用します。
3. mysql.rds_set_source_delay ストアドプロシージャを実行します。

   例えば、リードレプリカへのレプリケーションを少なくとも 1 時間 (3600 秒) 遅延させるように指定するには、次のストアドプロシージャを実行します。

   ```
   call mysql.rds_set_source_delay(3600);
   ```
4. mysql.rds_start_replication ストアドプロシージャを使用してレプリケーションをスタートします。

リードレプリカへのレプリケーションを停止する場所の設定

リードレプリカへのレプリケーションが停止したら、mysql.rds_start_replication_until ストアドプロシージャを使用してレプリケーションをスタートしてバイナリログファイルの指定した位置で停止できます。

リードレプリカへのレプリケーションをスタートして指定の位置でレプリケーションを停止するには

1. MySQL クライアントを使用して、マスターユーザーとしてソース MySQL DB インスタンスに接続します。
2. mysql.rds_start_replication_until ストアドプロシージャを実行します。

   次の例では、レプリケーションをスタートし、120 バイナリログファイルの場所 mysql-bin-changelog.000777 に達するまで変更をレプリケートします。災害対策シナリオでは、場所 120 は災害発生直前の時点として想定されます。

   ```
   call mysql.rds_start_replication_until(
     'mysql-bin-changelog.000777',
     120);
   ```

停止ポイントに達すると、レプリケーションは自動的に停止します。RDS イベントとして、Replication has been stopped since the replica reached the stop point specified by the rds_start_replication_until stored procedure が生成されます。

リードレプリカの昇格

レプリケーションが停止したら、災害対策シナリオでリードレプリカを新しいソース DB インスタンスに昇格させます。リードレプリカの昇格については、「リードレプリカをスタンドアロン DB インスタンスに昇格させる」を参照してください。

MySQL でのリードレプリカの更新

リードレプリカは読み取りクエリをサポートするように設計されていますが、ときどき更新が必要になることがあります。例えば、インデックスを追加して、レプリカにアクセスする特定のタイプのクエリを最適化する必要が生じることがあります。

ただし、リードレプリカの DB パラメータグループで `read_only` パラメータを `0` に設定することにより、更新を有効にすることはできますが、リードレプリカとソースの DB インスタンスの互換性がなくなると問題が発生する可能性があるため、それは推奨できません。メンテナンス作業には、ブルー/グリーンデプロイを使用することをおすすめします。詳細については、「データベースの更新にブルー/グリーンデプロイを使用する」を参照してください。

リードレプリカで読み取り専用を無効にする場合は、できるだけ早く `read_only` パラメータの値を `1` に戻してください。

MySQL でのマルチ AZ リードレプリカのデプロイの使用

リードレプリカは、シングル AZ DB インスタンス配置からもマルチ AZ DB インスタンス配置からも作成できます。重要なデータの耐久性の高いと可用性を高めるにはマルチ AZ 配置を使用しますが、読み取り専用クエリを処理するためにマルチ AZ セカンダリを使用することはできません。代わりに、トラフィックの多いマルチ AZ DB インスタンスのリードレプリカを作成して、読み取り専用クエリをオフロードできます。マルチ AZ 配置のソースのインスタンスがセカンダリにフェイルオーバーすると、関連付けられているすべてのリードレプリカが (プライマリから) セカンダリをレプリケーションのソースとして使用するように自動的に切り替わります。詳細については、「マルチ AZ 配置の設定と管理」を参照してください。

リードレプリカは、マルチ AZ DB インスタンスとして作成できます。Amazon RDS では、レプリカのフェイルオーバーをサポートするため、別のアベイラビリティーゾーンにレプリカのスタンバイを作成します。リードレプリカは、ソースのデータベースがマルチ AZ DB インスタンスであるかどうかに関係なく、マルチ AZ DB インスタンスとして作成できます。

RDS for MySQL でのカスケードリードレプリカの使用

RDS for MySQL では、リードレプリカのカスケードをサポートしています。カスケードリードレプリカにより、ソースの RDS for MySQL DB インスタンスにオーバーヘッドを追加せずに読み取りをスケーリングできます。

カスケードリードレプリカを使用すると、RDS for MySQL DB インスタンスは、チェーン内の最初のリードレプリカにデータを送信します。その後、そのリードレプリカは、チェーン内の 2 番目のレプリカにデータを送信し、その動作が順に続いていきます。その結果、チェーン内のすべてのリードレプリカに RDS for MySQL DB インスタンスの更新が送信されますが、ソース DB インスタンスでのオーバーヘッドは発生しません。

ソースの RDS for MySQL DB インスタンスから、チェーン内にリードレプリカを 3 層まで作成できます。例えば、RDS for MySQL DB インスタンス、`mysql-main` があるとします。以下の操作を行うことができます。

- `mysql-main` で開始し、チェーン内に最初のリードレプリカ、`read-replica-1` を作成します。
- 次に、`read-replica-1` で、チェーン内に次のリードレプリカ、`read-replica-2` を作成します。
- 最後に、`read-replica-2` で、チェーン内に 3 番目のリードレプリカ、`read-replica-3` を作成します。

`mysql-main` の層では、この 3 番目のカスケードリードレプリカに続く、別のリードレプリカを作成することはできません。一連の完全なインスタンス (RDS for MySQL のソース DB インスタンスから、この層の最後のカスケードリードレプリカまで) は、最大 4 つの DB インスタンスで構成できます。

リードレプリカのカスケードを設定するには、RDS for MySQL DB インスタンスで自動バックアップを有効にします。リードレプリカで自動バックアップを有効にするには、まずリードレプリカを作成し、次に自動バックアップを有効にするようにリードレプリカを変更します。詳細については、「リードレプリカの作成」を参照してください。

他のリードレプリカと同様に、カスケードの一部となっているリードレプリカを昇格できます。リードレプリカのチェーン内でリードレプリカを昇格させると、そのレプリカはチェーンから削除されます。例えば、`mysql-main` DB インスタンスのワークロードの一部を、経理部のみが使用する新しいインスタンスに移動するとします。この例では、3 つのリードレプリカから成るチェーンがある仮定し、`read-replica-2` を昇格させることにします。チェーンは以下のような影響を受けます。

- 昇格する `read-replica-2` は、レプリケーションチェーンから削除されます。

  - このリードレプリカは、完全な読み取り/書き込み DB インスタンスになります。
  - 昇格前と同じように、read-replica-3 へのレプリケーションを継続します。
- mysql-main は、read-replica-1 へのレプリケーションを継続します。

リードレプリカの昇格についての詳細は、「リードレプリカをスタンドアロン DB インスタンスに昇格させる」を参照してください。

MySQL リードレプリカのモニタリング

MySQL のリードレプリカでは、Amazon CloudWatch で Amazon RDS の ReplicaLag メトリクスを確認することでレプリケーションの遅延をモニタリングできます。ReplicaLag メトリクスには、Seconds_Behind_Master コマンドの SHOW REPLICA STATUS フィールドの値が報告されます。

> **Note**
>
> MySQL の旧バージョンは、SHOW SLAVE STATUS ではなく SHOW REPLICA STATUS を使用していました。8.0.23 より前の MySQL バージョンを使用している場合は、SHOW SLAVE STATUS を使用します。

MySQL のレプリケーション遅延の一般的な原因は以下のとおりです。

- ネットワークが停止している。
- リードレプリカとインデックスが異なるテーブルに書き込んでいる。リードレプリカで、read_only パラメータが 0 に設定されている場合、リードレプリカとソースの DB インスタンスの互換性がなくなると、レプリケーションが中断する可能性があります。リードレプリカのメンテナンスタスクを実行したら、read_only パラメータは 1 に戻すことをお勧めします。
- MyISAM などの非トランザクションストレージエンジンを使用している。レプリケーションは、MySQL 上の InnoDB ストレージエンジンでのみサポートされます。

ReplicaLag メトリックが 0 に達すると、レプリカがソース DB インスタンスに追いついています。ReplicaLag メトリックにより -1 が返された場合、レプリケーションは現在アクティブではありません。ReplicaLag = -1 は Seconds_Behind_Master = NULL と同等です。

MySQL リードレプリカでのレプリケーションのスタートと停止

システムのストアドプロシージャ mysql.rds_stop_replication および mysql.rds_start_replication を呼び出すことにより、Amazon RDS DB インスタンスでレプリケーションプロセスを停止して再スタートすることができます。これは、大きいインデックスの作成など、長時間実行されている操作の 2 つの Amazon RDS インスタンス間でレプリケーションするときに実行できます。レプリケーションは、データベースをインポートまたはエクスポートするときに停止してスタートする必要もあります。詳細については、「ダウンタイムを短縮して Amazon RDS MariaDB または MySQL データベースにデータをインポートする」および「レプリケーションを使用した MySQL DB インスタンスからのデータのエクスポート」を参照してください。

レプリケーションを手動で停止するかレプリケーションエラーで停止してから連続して 30 日を超えると、Amazon RDS はソースの DB インスタンスとすべてのリードレプリカの間のレプリケーションを終了します。これは、ソース DB インスタンスでの所要ストレージの増大と長期間のフェイルオーバーを防ぐためです。リードレプリカの DB インスタンスは引き続き使用できます。ただし、レプリケーションが終了されるとリードレプリカに必要なバイナリログがソースの DB インスタンスから削除されるため、レプリケーションを再開することはできません。レプリケーションを再度行うには、ソースの DB インスタンスの新しいリードレプリカを作成します。

MySQL リードレプリカに関する問題のトラブルシューティング

MySQL DB インスタンスでは、リードレプリカとソース DB インスタンスの間のレプリケーションエラーやデータの不整合 (またはその両方) がリードレプリカで発生する場合があります。この問題は、リードレプリカまたはソースの DB インスタンスの障害時に、一部のバイナリログ (binlog) イベントまたは InnoDB redo ログがフラッシュされない場合に発生します。その場合、リードレプリカを手動で削除して作成し直します。次のパラメータ値 (`sync_binlog=1`、`innodb_flush_log_at_trx_commit=1`) を設定することで、これが発生する可能性を減らすことができます。これらの設定によりパフォーマンスが低下することがあるため、本稼働環境で変更を実装する前に影響をテストしてください。

> **Warning**
>
> ソース DB インスタンスに関連付けられたパラメータグループでは、パラメータ値 `sync_binlog=1` および `innodb_flush_log_at_trx_commit=1` を保持することをお勧めします。これらのパラメータは動的です。これらの設定を使用しない場合、ソース DB インスタンスで再起動する可能性のある操作を実行する前に、これらの値を一時的に設定することをお勧めします。該当する操作には、再起動、フェイルオーバーによる再起動、データベースバージョンのアップグレード、DB インスタンスクラスまたはそのストレージの変更

が含まれますが、これらに限定されません。同じ推奨事項が、ソース DB インスタンスの新しいリードレプリカを作成する場合にも適用されます。
このガイダンスに従わない場合、リードレプリカとソースの DB インスタンス間のレプリケーションエラーやデータの不整合 (またはその両方) がリードレプリカで発生するリスクが高くなります。

MySQL のレプリケーションテクノロジーは非同期です。非同期であるため、ソースの DB インスタンスの BinLogDiskUsage やリードレプリカの ReplicaLag が増加する場合があります。例えば、ソース DB インスタンスへの大量の書き込みオペレーションは並行して実行できます。一方、リードレプリカへの書き込みオペレーションは単一の I/O スレッドでシリアルで行われるため、ソースのインスタンスとリードレプリカの間で遅延が発生する場合があります。読み取り専用レプリカの詳細については、MySQL ドキュメントの「レプリケーション実装の詳細」を参照してください。

ソースの DB インスタンスに対する更新とそれに続くリードレプリカに対する更新の間の遅延を低減するには、次のいくつかの方法があります。

- ストレージサイズと DB インスタンスクラスがソース DB インスタンスと同程度となるようにリードレプリカのサイズを決定します。
- ソース DB インスタンスとリードレプリカにより使用される DB パラメータグループのパラメータ設定に互換性を確保します。詳細と例については、このセクションの後方にある max_allowed_packet パラメータの説明を参照してください。

Amazon RDS は、リードレプリカのレプリケーションの状態をモニタリングし、何らかの理由でレプリケーションが停止した場合はリードレプリカのインスタンスの Replication State フィールドを Error に更新します。これには、リードレプリカで実行された DML クエリがソースの DB インスタンスで行われた更新と競合した場合などがあります。

Replication Errorフィールドを参照することで、MySQL エンジンによりスローされた関連するエラーの詳細を確認できます。リードレプリカのステータスを示すイベントが生成されます (RDS-EVENT-0045、RDS-EVENT-0046、RDS-EVENT-0047 など)。イベントについてとイベントへのサブスクライブの詳細については、「Amazon RDS イベント通知の操作」を参照してください。MySQL のエラーメッセージが返された場合は、MySQL のエラーメッセージのドキュメントでエラー番号を確認してください。

レプリケーションエラーを引き起こす一般的な問題は、リードレプリカの max_allowed_packet パラメータの値がソース DB インスタンスの max_allowed_packet パラメータより小さいことです。max_allowed_packet パラメータは、DB パラメータグループで設定できるカスタムパラメー

タです。max_allowed_packet は、データベースで実行できる DML コードの最大サイズを指定するために使用します。場合によっては、リードレプリカに関連付けらている DB パラメータグループの max_allowed_packet の値が、ソース DB インスタンスに関連付けられている DB パラメータグループの max_allowed_packet の値より小さいことがあります。このような場合、レプリケーションプロセスは Packet bigger than 'max_allowed_packet' bytes エラーをスローし、レプリケーションを停止する可能性があります。このエラーを修正するには、ソース DB インスタンスとリードレプリカの DB パラメータグループで max_allowed_packet パラメータに同じ値を使用します。

レプリケーションエラーを引き起こす可能性があります他の一般的な状況は次のとおりです。

- リードレプリカのテーブルに書き込んでいる。場合によっては、リードレプリカにソースの DB インスタンスのインデックスとは異なるインデックスを作成することがあります。その場合は、read_only パラメータを 0 に設定してインデックスを作成してください。リードレプリカのテーブルに書き込む場合、リードレプリカとソースの DB インスタンスの互換性がなくなると、レプリケーションが中断する可能性があります。リードレプリカのメンテナンスタスクを実行したら、read_only パラメータは 1 に戻すことをお勧めします。
- MyISAM などの非トランザクションストレージエンジンを使用している。リードレプリカにはトランザクションストレージエンジンが必要です。レプリケーションは、MySQL 上の InnoDB ストレージエンジンでのみサポートされます。
- SYSDATE() など、安全でない非決定的クエリを使用している。詳細については、「バイナリロギングでの安全および安全でないステートメントの判断」を参照してください。

エラーを安全にスキップできると判断した場合、「現在のレプリケーションエラーのスキップ」セクションで説明されているステップに従うことができます。そうでない場合は、まずリードレプリカを削除します。その上で、同じ DB インスタンス識別子を使用してインスタンスを作成することで、エンドポイントを前のリードレプリカと同じままにすることができます。レプリケーションエラーが解決すると、[Replication State] は [Replicating] に変化します。

GTID ベースレプリケーションを使用する

以下では、複数の Amazon RDS for MySQL DB インスタンス間において、バイナリログ (binlog) レプリケーションでグローバルトランザクション ID (GTID) を使用する方法について説明します。

binlog レプリケーションを使用する際に MySQL での GTID ベースのレプリケーションに慣れていない場合は、MySQL ドキュメントの「Replication with global transaction identifiers」を参照してください。

GTID ベースのレプリケーションは、すべての RDS for MySQL 5.7 バージョンおよび RDS for MySQL 8.0.26 以降の MySQL 8.0 バージョンでサポートされています。レプリケーション設定のすべての MySQL DB インスタンスがこの要件を満たしている必要があります。

トピック

- グローバルトランザクション ID (GTID) の概要
- GTID ベースレプリケーションのパラメータ
- 新しいリードレプリカの GTID ベースレプリケーションの設定
- 既存のリードレプリカの GTID ベースレプリケーションの設定
- リードレプリカを持つ MySQL DB インスタンスの GTID ベースレプリケーションを無効にする

グローバルトランザクション ID (GTID) の概要

グローバルトランザクション ID (GTID) はコミットされた MySQL トランザクションに対して生成される一意の ID です。GTID を使用することで、簡単に binlog をレプリケーションおよびトラブルシューティングできるようになります。

MySQL では、binlog レプリケーションに 2 種類のトランザクションを使用します。

- GTID トランザクション - GTID によって識別されるトランザクション。
- 匿名トランザクション - GTID が割り当てられていないトランザクション。

レプリケーション設定では、GTID はすべての DB インスタンスで一意です。GTID を使用すると、ログファイルの位置を参照する必要がないため、GTID はレプリケーション設定を簡素化します。GTID はまた、レプリケートされたトランザクションを追跡し、出典インスタンスとレプリカが一致しているかどうかの判断を容易にします。

GTID ベースのレプリケーションを使用して、RDS for MySQL リードレプリカでデータをレプリケートできます。新しいリードレプリカの作成時に GTID ベースのレプリケーションを設定するか、GTID ベースのレプリケーションを使用するように既存のリードレプリカを変換することができます。

また、RDS for MySQL を使用し、遅延レプリケーション設定で GTID ベースのレプリケーションを使用することもできます。詳細については、「MySQL での遅延レプリケーションの設定」を参照してください。

GTID ベースレプリケーションのパラメータ

以下のパラメータを使用して、GTID ベースレプリケーションを設定します。

Parameter	有効な値	説明
gtid_mode	OFF, OFF_PERMISSIVE , ON_PERMISSIVE , ON	OFF は新しいトランザクションが匿名トランザクション (つまり GTID を持たない) であることを指定し、トランザクションは匿名でレプリケートされる必要があります。 OFF_PERMISSIVE は新しいトランザクションが匿名トランザクションであることを指定しますが、すべてのトランザクションをレプリケートできます。 ON_PERMISSIVE は新しいトランザクションが GTID トランザクションであることを指定しますが、すべてのトランザクションをレプリケートできます。 ON は新しいトランザクションが GTID トランザクションであることを指定し、トランザクションは複製される GTID トランザクションでなければなりません。
enforce_gtid_consistency	OFF, ON, WARN	OFF はトランザクションが GTID の整合性に違反することを許可します。 ON はトランザクションが GTID の整合性に違反することを防ぎます。 WARN は、トランザクションが GTID の整合性に違反することを許可しますが、違反が発生すると警告を生成します。

> **Note**
>
> AWS Management Console では、gtid_mode パラメータは gtid-mode のように表示されます。

GTID ベースのレプリケーションでは、DB インスタンスまたはリードレプリカのパラメータグループでこれらの設定を使用します。

- ON と ON_PERMISSIVE は、RDS DB インスタンスからの送信レプリケーションにのみ適用されます。いずれの値でも、RDS DB インスタンスは、レプリケートされるトランザクションに GTID を使用します。ON の場合は、ターゲットデータベースも GTID ベースのレプリケーションを使用します。ON_PERMISSIVE の場合、GTID ベースのレプリケーションは、ターゲットデータベースではオプションになります。
- OFF_PERMISSIVE が設定された場合、これは、RDS DB インスタンスがソースデータベースからの受信レプリケーションを受け入れることができることを意味します。これは、ソースデータベースで GTID ベースのレプリケーションが使用されているかどうかにかかわらず実行できます。
- OFF が設定された場合、これは、RDS DB インスタンスが、GTID ベースのレプリケーションを使用しないソースデータベースからの受信レプリケーションのみを受け入れることができることを意味します。

パラメータグループの詳細については、「「パラメータグループを使用する」」を参照してください。

新しいリードレプリカの GTID ベースレプリケーションの設定

RDS for MySQL DB インスタンスで GTID ベースのレプリケーションが有効になっている場合、GTID ベースのレプリケーションは DB インスタンスのリードレプリカに対して自動的に設定されます。

新しいリードレプリカの GTID ベースのレプリケーションを有効にするには

1. DB インスタンスに関連付けられたパラメータグループに次のパラメータ設定があることを確認します。
   - gtid_mode - ON または ON_PERMISSIVE
   - enforce_gtid_consistency – ON

パラメータグループを使用して設定パラメータの設定の詳細については、「「パラメータグループを使用する」」を参照してください。

2. DB インスタンスのパラメータグループを変更した場合は、DB インスタンスを再起動します。方法の詳細については、 DB インスタンスの再起動 を参照してください。
3. DB インスタンスの 1 つまたは複数のリードレプリカを作成します。方法の詳細については、リードレプリカの作成 を参照してください。

Amazon RDS は、MASTER_AUTO_POSITION を使用して MySQL DB インスタンスとリードレプリカ間で GTID ベースのレプリケーションの接続の確立を試みます。試行が失敗した場合、Amazon RDS はリードレプリカを使用してレプリケーションにログファイルの位置を使用します。MASTER_AUTO_POSITION の詳細については、MySQL ドキュメントの「GTID 自動配置」を参照してください。

既存のリードレプリカの GTID ベースレプリケーションの設定

GTID ベースのレプリケーションを使用しないリードレプリカを持つ既存の MySQL DB インスタンスでは、DB インスタンスとリードレプリカ間で GTID ベースのレプリケーションを設定できます。

既存のリードレプリカの GTID ベースレプリケーションを有効にするには

1. DB インスタンスまたはリードレプリカで RDS for MySQL バージョン 8.0.26 以下の 8.0 バージョンを使用している場合は、DB インスタンスまたはリードレプリカを8.0.26 以降の MySQL 8.0 バージョンにアップグレードします。すべての RDS for MySQL 5.7 バージョンで GTID ベースのレプリケーションをサポートしています。

   詳しくは、「MySQL DB エンジンのアップグレード」を参照してください。
2. (オプション) GTID パラメータをリセットし、DB インスタンスとリードレプリカの動作をテストします。

   a. DB インスタンスおよび各リードレプリカに関連付けられたパラメータグループで enforce_gtid_consistency パラメータが WARN に設定されていることを確認します。

      パラメータグループを使用して設定パラメータの設定の詳細については、「「パラメータグループを使用する」」を参照してください。

b. DB インスタンスのパラメータグループを変更した場合は、DB インスタンスを再起動します。リードレプリカのパラメータグループを変更した場合は、リードレプリカを再起動します。

詳細については、「DB インスタンスの再起動」を参照してください。

c. DB インスタンスとリードレプリカを通常のワークロードで実行し、ログファイルをモニタリングします。

GTID と互換性のないトランザクションに関する警告が表示された場合は、GTID 互換の機能のみを使用するようアプリケーションを調整してください。以下のステップに進む前に、DB インスタンスが GTID と互換性のないトランザクションに関する警告を生成していないことを確認してください。

3. リードレプリカがすべてを処理するまで匿名トランザクションを許可する GTID ベースのレプリケーションの GTID パラメータをリセットします。

a. DB インスタンスおよび各リードレプリカに関連付けられたパラメータグループに、以下のパラメータ設定が含まれていることを確認します。

- `gtid_mode` – `ON_PERMISSIVE`
- `enforce_gtid_consistency` – `ON`

b. DB インスタンスのパラメータグループを変更した場合は、DB インスタンスを再起動します。リードレプリカのパラメータグループを変更した場合は、リードレプリカを再起動します。

4. すべての匿名トランザクションがレプリケートされるまで待ちます。これらがレプリケートされていることを確認するには、次の作業を行います。

a. 出典 DB インスタンスで、次のステートメントを実行します。

```
SHOW MASTER STATUS;
```

[File] および [Position] 列の値に注意してください。

b. 各リードレプリカで前述のステップの出典インスタンスからのファイルと位置情報を使用し、次のクエリを実行します。

```
SELECT MASTER_POS_WAIT('file', position);
```

例えば、ファイル名が mysql-bin-changelog.000031 で、場所が 107 の場合、以下のステートメントを実行します。

```
SELECT MASTER_POS_WAIT('mysql-bin-changelog.000031', 107);
```

リードレプリカが指定された位置を過ぎている場合、クエリは直ちに返ります。変更しなかった場合、その関数は待ちます。すべてのリードレプリカに対してクエリが返るときは、以下のステップに進みます。

5. GTID ベースのレプリケーションの GTID パラメータのみをリセットします。

   a. DB インスタンスおよび各リードレプリカに関連付けられたパラメータグループに、以下のパラメータ設定が含まれていることを確認します。

      - gtid_mode – ON
      - enforce_gtid_consistency – ON

   b. DB インスタンスと各リードレプリカを再起動します。

6. 各リードレプリカで、以下の手順を実行します。

```
CALL mysql.rds_set_master_auto_position(1);
```

リードレプリカを持つ MySQL DB インスタンスの GTID ベースレプリケーションを無効にする

リードレプリカを含む MySQL DB インスタンスです。

リードレプリカを使用する MySQL DB インスタンスの GTID ベースレプリケーションを無効にするには

1. 各リードレプリカで、次の手順を実行します。

```
CALL mysql.rds_set_master_auto_position(0);
```

2. gtid_mode を ON_PERMISSIVE にリセットします。

   a. MySQL DB インスタンスおよび各リードレプリカに関連付けられたパラメータグループで gtid_mode が ON_PERMISSIVE になっていることを確認します。

パラメータグループを使用して設定パラメータの設定の詳細については、「「パラメータグループを使用する」」を参照してください。

b. MySQL DB インスタンスと各リードレプリカを再起動します。再起動の詳細については、「DB インスタンスの再起動」を参照してください。

3. gtid_mode を OFF_PERMISSIVE にリセットします。

a. MySQL DB インスタンスおよび各リードレプリカに関連付けられたパラメータグループで gtid_mode が OFF_PERMISSIVE になっていることを確認します。

b. MySQL DB インスタンスと各リードレプリカを再起動します。

4. すべての GTID トランザクションがすべてのリードレプリカに適用されるまで待ちます。適用されたことを確認するには、次の手順を実行します。

a. MySQL DB インスタンスで、SHOW MASTER STATUS コマンドを実行します。

出力は次のようになります。

```
File                          Position
------------------------------------
mysql-bin-changelog.000031      107
------------------------------------
```

出力のファイルと位置に注意してください。

b. リードレプリカごとに、前のステップで得たソースインスタンスのファイルと位置の情報を使用して、次のクエリを実行します。

MySQL バージョン 8.0.26 以上の MySQL 8.0 バージョンの場合

```
SELECT SOURCE_POS_WAIT('file', position);
```

MySQL 5.7 バージョンの場合

```
SELECT MASTER_POS_WAIT('file', position);
```

例えば、ファイル名が mysql-bin-changelog.000031 で、場所が 107 の場合は、次のステートメントを実行します。

MySQL バージョン 8.0.26 以上の MySQL 8.0 バージョンの場合

```
SELECT SOURCE_POS_WAIT('mysql-bin-changelog.000031', 107);
```

MySQL 5.7 バージョンの場合

```
SELECT MASTER_POS_WAIT('mysql-bin-changelog.000031', 107);
```

5. GTID パラメータをリセットして、GTID ベースのレプリケーションを無効にします。

   a. MySQL DB インスタンスおよび各リードレプリカに関連付けられたパラメータグループに、以下のパラメータ設定が含まれていることを確認します。

      - `gtid_mode` – `OFF`
      - `enforce_gtid_consistency` – `OFF`

   b. MySQL DB インスタンスと各リードレプリカを再起動します。

外部のソースインスタンスを使用したバイナリログファイル位置のレプリケーションの設定

バイナリログファイルのレプリケーションを使用して、RDS for MySQLまたは MariaDB DB インスタンスと Amazon RDS の外部にある MySQL または MariaDB インスタンスとの間でレプリケーションを設定できます。

トピック

開始する前に

レプリケートされたトランザクションのバイナリログファイルの位置を使用して、レプリケーションを設定できます。

Amazon RDS DB インスタンスでレプリケーションをスタートするために必要なアクセス権限は限定されており、Amazon RDS マスターユーザーは利用できません。そのため、Amazon RDS の

mysql.rds_set_external_master コマンドと mysql.rds_start_replication コマンドを使用して、ライブデータベースと Amazon RDS のデータベースのレプリケーションを設定する必要があります。

MySQL または MariaDB データベースにバイナリログ形式を設定するには、binlog_format パラメータを更新します。DB インスタンスがデフォルト DB インスタンスパラメータグループを使用している場合、新しい DB パラメータグループを作成して binlog_format 設定を変更します。binlog_format のデフォルト設定の MIXED を使用することをお勧めします。ただし、特定バイナリログ (binlog) 形式が必要な場合は binlog_format を ROW または STATEMENT に設定する必要もあります。変更を適用するには、DB インスタンスを再起動します。

binlog_format パラメータの設定については、 MySQL バイナリログの設定 を参照してください。さまざまな MySQL レプリケーションタイプの詳細については、MySQL ドキュメントの「ステートメントベースおよび行ベースレプリケーションのメリットとデメリット」を参照してください。

> **Note**
>
> RDS for MySQL バージョン 8.0.36 から、Amazon RDS は mysql データベースをレプリケートしなくなりました。したがって、Amazon RDS レプリカで必要なユーザーが外部データベースに存在する場合は、必ず手動で作成してください。

外部のソースインスタンスを使用したバイナリログファイル位置のレプリケーションの設定

Amazon RDS で外部ソースインスタンスとレプリカをセットアップする場合は、次のガイドラインに従ってください。

- レプリカである Amazon RDS DB インスタンスのフェイルオーバーのイベントをモニタリングします。フェイルオーバーが発生すると、レプリカである DB インスタンスが、新しいホスト上に別のネットワークアドレスで再作成されます。フェイルオーバーイベントをモニタリングする方法については、「Amazon RDS イベント通知の操作」を参照してください。
- ソースインスタンスのバイナリログがレプリカに適用されたことを確認するまで、これらのバイナリログを保持します。このメンテナンスによって、障害発生時にソースインスタンスを復元できます。
- Amazon RDS DB インスタンスにある自動バックアップを有効にします。自動バックアップを有効にすると、ソースインスタンスとレプリカを再同期する必要がある場合に、特定の時点にレプリ

力を復元できます。バックアップと特定の時点への復元の詳細については、「データのバックアップ、復元、エクスポート」を参照してください。

外部ソースインスタンスを使用してバイナリログファイルのレプリケーションを設定するには

1. ソース MySQL または MariaDB インスタンスを読み取り専用にします。

```
mysql> FLUSH TABLES WITH READ LOCK;
mysql> SET GLOBAL read_only = ON;
```

2. ソース MySQL または MariaDB インスタンスで SHOW MASTER STATUS コマンドを実行して、binlog の場所を特定します。

   次の例のような出力を受け取ります。

```
File                          Position
-----------------------------------
 mysql-bin-changelog.000031      107
-----------------------------------
```

3. mysqldump を使用して、外部のインスタンスから Amazon RDS DB インスタンスにデータベースをコピーします。非常に大きなデータベースでは、「ダウンタイムを短縮して Amazon RDS MariaDB または MySQL データベースにデータをインポートする」の手順を使用することが必要になる場合があります。

   Linux、macOS、Unix の場合:

```
mysqldump --databases database_name \
    --single-transaction \
    --compress \
    --order-by-primary \
    -u local_user \
    -plocal_password | mysql \
        --host=hostname \
        --port=3306 \
        -u RDS_user_name \
        -pRDS_password
```

   Windows の場合:

```
mysqldump --databases database_name ^
    --single-transaction ^
    --compress ^
    --order-by-primary ^
    -u local_user ^
    -plocal_password | mysql ^
        --host=hostname ^
        --port=3306 ^
        -u RDS_user_name ^
        -pRDS_password
```

> **Note**
>
> -p オプションと入力するパスワードの間にスペースがないことを確認します。

Amazon RDS DB インスタンスに接続するためのホスト名、ユーザー名、ポート、およびパスワードを指定するには、`--host` コマンドで `--user (-u)`、`--port`、`-p` および `mysql` オプションを使用します。ホスト名は、Amazon RDS DB インスタンスのエンドポイントのドメインネームサービス (DNS) 名 (例: `myinstance.123456789012.us-east-1.rds.amazonaws.com`) です。エンドポイントの値は、AWS Management Console のインスタンスの詳細で確認できます。

4. もう一度ソース MySQL または MariaDB インスタンスを書き込み可能にします。

```
mysql> SET GLOBAL read_only = OFF;
mysql> UNLOCK TABLES;
```

レプリケーションで使用するバックアップの作成の詳細については、MySQL ドキュメントを参照してください。

5. AWS Management Console で、外部のデータベースをホストするサーバーの IP アドレスを、Amazon RDS DB インスタンスの仮想プライベートクラウド (VPC) のセキュリティグループに追加します。VPC セキュリティグループの変更方法の詳細については、Amazon Virtual Private Cloudユーザーガイドの「VPC のセキュリティグループ」を参照してください。

   以下の条件が満たされると、IP アドレスが変更される場合があります。

- 外部ソースインスタンスと DB インスタンス間の通信にパブリック IP アドレスを使用している。
- 外部ソースインスタンスが停止して再起動した。

これらの条件が満たされている場合は、追加する前に IP アドレスを確認してください。

Amazon RDS の DB インスタンスの IP アドレスからの接続を許可するようにローカルネットワークを設定することも必要になる場合があります。これは、ローカルネットワークから外部の MySQL または MariaDB インスタンスと通信できるようにするためです。Amazon RDS DB インスタンスの IP アドレスを確認するには、host コマンドを使用します。

```
host db_instance_endpoint
```

ホスト名は Amazon RDS DB インスタンスのエンドポイントの DNS 名です。

6. 選択したクライアントを使用して、外部のインスタンスに接続し、レプリケーションに使用される ユーザーを作成します。このアカウントをレプリケーション専用に使用し、セキュリティを強化するためドメインに制限します。次に例を示します。

```
CREATE USER 'repl_user'@'mydomain.com' IDENTIFIED BY 'password';
```

> **Note**
>
> セキュリティ上のベストプラクティスとして、ここに示されているプロンプト以外のパスワードを指定してください。

7. 外部の インスタンスについて、REPLICATION CLIENT と REPLICATION SLAVE の特権をレプリケーションユーザーに付与します。例えば、すべてのデータベースに対する REPLICATION CLIENT および REPLICATION SLAVE 権限を "repl_user" ユーザーに付与するには、以下のコマンドを実行します。

```
GRANT REPLICATION CLIENT, REPLICATION SLAVE ON *.* TO 'repl_user'@'mydomain.com';
```

8. Amazon RDS DB インスタンスをレプリカにします。これを行うには、まず、マスターユーザーとして Amazon RDS の DB インスタンスに接続します。次に、mysql.rds_set_external_master コマンドを使用して、外部の MySQL または MariaDB データベースをソースインスタンスとし

て指定します。ステップ 2 で特定したマスターログファイル名とマスターログの場所を使用します。次に例を示します。

```
CALL mysql.rds_set_external_master ('mymasterserver.mydomain.com', 3306,
 'repl_user', 'password', 'mysql-bin-changelog.000031', 107, 0);
```

> **Note**
>
> RDS for MySQL では、代わりに mysql.rds_set_external_master_with_delay ストアドプロシージャを実行することで、遅延レプリケーションを使用するよう選択できます。RDS for MySQL で遅延レプリケーションを使用する 1 つの理由は、mysql.rds_start_replication_until ストアドプロシージャで災害対策を有効にするためです。現在、RDS for MariaDB では遅延レプリケーションはサポートされていますが、mysql.rds_start_replication_until プロシージャはサポートされていません。

9. Amazon RDS DB インスタンスで、mysql.rds_start_replication コマンドを実行してレプリケーションをスタートします。

```
CALL mysql.rds_start_replication;
```

RDS for MySQL のマルチソースレプリケーションの設定

マルチソースレプリケーションを使用すると、Amazon RDS for MySQL DB インスタンスを、複数の RDS for MySQL ソース DB インスタンスからバイナリログイベントを受信するレプリカとして設定できます。マルチソースレプリケーションは、次のエンジンバージョンを実行している RDS for MySQL DB インスタンスでサポートされています。

- 8.0.35 以降のマイナーバージョン
- 5.7.44 以降のマイナーバージョン

MySQL マルチソースレプリケーションの詳細については、MySQL ドキュメントの「MySQL マルチソースレプリケーション」を参照してください。MySQL ドキュメントにはこの機能に関する詳細情報が含まれていますが、このトピックでは RDS for MySQL DB インスタンスでマルチソースレプリケーションチャネルを設定および管理する方法を説明します。

トピック

マルチソースレプリケーションのユースケース

以下のケースは、RDS for MySQL でマルチソースレプリケーションを使用するのに適しています。

- 個別の DB インスタンス上の複数のシャードを 1 つのシャードにマージまたは結合する必要があるアプリケーション。
- 複数のソースから統合されたデータからレポートを生成する必要があるアプリケーション。
- 複数の RDS for MySQL DB インスタンスに分散されるデータの統合された長期バックアップを作成するための要件。

マルチソースレプリケーションの考慮事項とベストプラクティス

RDS for MySQL でマルチソースレプリケーションを使用する前に、以下の考慮事項とベストプラクティスを確認してください。

- マルチソースレプリカとして設定された DB インスタンスに、複数のソースインスタンスからのワークロードを処理するのに十分なリソース (スループット、メモリ、CPU、IOPS など) があることを確認します。
- マルチソースレプリカのリソース使用率を定期的にモニタリングし、リソースに負荷をかけずにワークロードを処理するようにストレージまたはインスタンスの設定を調整します。
- システム変数 `replica_parallel_workers` を `0` より大きい値に設定することで、マルチソースレプリカでマルチスレッドレプリケーションを設定できます。この場合、各チャネルに割り当てられるスレッド数は、この変数の値に、適用スレッドを管理する 1 つのコーディネータースレッドを足した数です。
- 競合を避けるために、レプリケーションフィルターを適切に設定します。データベース全体をレプリカの別のデータベースにレプリケートするには、`--replicate-rewrite-db` オプションを使

用できます。例えば、データベース A のすべてのテーブルをレプリカインスタンスのデータベース B にレプリケートできます。このアプローチは、すべてのソースインスタンスが同じスキーマ命名規則を使用している場合に役立ちます。`--replicate-rewrite-db` オプションの詳細については、MySQL ドキュメントで「Replica Server Options and Variables」を参照してください。

- レプリケーションエラーを回避するには、レプリカに書き込まないでください。マルチソースレプリカで `read_only` パラメータを有効にして、書き込み操作をブロックすることをお勧めします。これにより、書き込み操作の競合によるレプリケーションの問題を排除できます。
- マルチソースレプリカで実行されるソートや高負荷結合などの読み取り操作のパフォーマンスを向上させるには、RDS Optimized Reads の使用を検討してください。この機能は、大きな一時テーブルまたはソートファイルに依存するクエリに役立ちます。詳細については、「the section called “RDS Optimized Reads によるクエリパフォーマンスの向上”」を参照してください。
- レプリケーションの遅延を最小限に抑え、マルチソースレプリカのパフォーマンスを向上させるには、最適化された書き込みを有効にすることを検討してください。詳細については、「the section called “RDS Optimized Writes for MySQL による書き込みパフォーマンスの向上”」を参照してください。
- 一度に 1 つのチャネルで管理操作 (設定の変更など) を実行し、複数の接続から複数のチャンネルに変更を実行しないようにします。これらのプラクティスにより、レプリケーション操作で競合が発生する可能性があります。例えば、複数の接続から `rds_skip_repl_error_for_channel` と `rds_start_replication_for_channel` プロシージャを同時に実行すると、意図したのとは異なるチャネルでイベントがスキップされる可能性があります。
- マルチソースレプリケーションインスタンスでバックアップを有効にし、そのインスタンスから Amazon S3 バケットにデータをエクスポートして、長期間保存できます。ただし、個々のソースインスタンスで適切な保持期間を持つバックアップを設定することも重要です。Amazon S3 へのスナップショットデータのエクスポートの詳細については、「the section called “Amazon S3 への DB スナップショットデータのエクスポート”」を参照してください。
- マルチソースレプリカへの読み取りワークロードを分散するには、マルチソースレプリカからリードレプリカを作成できます。これらのリードレプリカは、アプリケーションの要件に応じて異なる AWS リージョン に配置できます。リードレプリカの詳細については、「the section called “MySQL リードレプリカの使用”」を参照してください。

マルチソースレプリケーションの前提条件

マルチソースレプリケーションを設定する前に、以下の前提条件を完了してください。

- 各ソース RDS for MySQL DB インスタンスで自動バックアップが有効になっていることを確認します。自動バックアップを有効にすると、バイナリログ記録が有効になります。自動バックアップ

を有効にする方法については、「the section called “自動バックアップの有効化”」を参照してください。

- レプリケーションエラーを回避するには、ソース DB インスタンスへの書き込み操作をブロックすることをお勧めします。そのためには、RDS for MySQL ソース DB インスタンスにアタッチされたカスタムパラメータグループで、`read-only` パラメータを `ON` に設定します。AWS Management Console または AWS CLI を使用して、新しいカスタムパラメータグループを作成するか、既存のものを変更できます。詳細については、the section called “DB パラメータグループを作成する”およびthe section called “DB パラメータグループのパラメータの変更”を参照してください。
- ソース DB インスタンスごとに、インスタンスの IP アドレスをマルチソース DB インスタンスの Amazon 仮想プライベートクラウド (VPC) セキュリティグループに追加します。ソース DB インスタンスの IP アドレスを識別するには、 コマンド `dig` *`RDS Endpoint`* を実行します。送信先のマルチソース DB インスタンスと同じ VPC 内の Amazon EC2 インスタンスから コマンドを実行します。
- 次の例のように、ソース DB インスタンスごとに、クライアントを使用して DB インスタンスに接続し、レプリケーションに必要な権限を持つデータベースユーザーを作成します。

```
CREATE USER 'repl_user' IDENTIFIED BY 'password';
GRANT REPLICATION CLIENT, REPLICATION SLAVE ON *.* TO 'repl_user';
```

RDS for MySQL DB インスタンスでのマルチソースレプリケーションチャネルの設定

マルチソースレプリケーションチャネルの設定は、シングルソースレプリケーションの設定と同様です。マルチソースレプリケーションの場合、まず、ソースインスタンスのバイナリログ記録を有効にします。次に、ソースからマルチソースレプリカにデータをインポートします。次に、バイナリログ座標を使用するか、GTID 自動配置を使用して、各ソースからレプリケーションを開始します。

RDS for MySQL DB インスタンスを 2 つ以上の RDS for MySQL DB インスタンスのマルチソースレプリカとして設定するには、以下のステップを実行します。

トピック

- ステップ 1: ソース DB インスタンスからマルチソースレプリカにデータをインポートする
- ステップ 2: ソース DB インスタンスからマルチソースレプリカへのレプリケーションを開始する

ステップ 1: ソース DB インスタンスからマルチソースレプリカにデータをインポートする

各ソース DB インスタンスで以下のステップを実行します。

ソースからマルチソースレプリカにデータをインポートする前に、 SHOW MASTER STATUS コマンドを実行して、現在のバイナリログファイルと場所を決定します。次のステップで使用するために、これらの詳細を書き留めておきます。この出力例では、ファイルは mysql-bin-changelog.000031 であり、場所は 107 です。

```
File                          Position
-----------------------------------
mysql-bin-changelog.000031      107
-----------------------------------
```

次に、次の例のように、mysqldump を使用して、ソース DB インスタンスからマルチソースレプリカにデータベースをコピーします。

```
mysqldump --databases database_name \
 --single-transaction \
 --compress \
 --order-by-primary \
 -u RDS_user_name \
 -p RDS_password \
 --host=RDS Endpoint | mysql \
 --host=RDS Endpoint \
 --port=3306 \
 -u RDS_user_name \
-p RDS_password
```

データベースをコピーしたら、ソース DB インスタンスの読み取り専用パラメータを OFF に設定できます。

ステップ 2: ソース DB インスタンスからマルチソースレプリカへのレプリケーションを開始する

ソース DB インスタンスごとに、マスターユーザー認証情報を使用してインスタンスに接続し、次の 2 つのストアドプロシージャを実行します。これらのストアドプロシージャは、チャネルでレプリケーションを設定し、レプリケーションを開始します。この例では、前のステップの出力例のバイナリログファイルの名前と場所を使用します。

```
CALL mysql.rds_set_external_source_for_channel('mysourcehost.example.com', 3306,
 'repl_user', 'password', 'mysql-bin-changelog.000031', 107, 0, 'channel_1');
```

```
CALL mysql.rds_start_replication_for_channel('channel_1');
```

これらのストアドプロシージャやその他を使用してレプリケーションチャネルを設定および管理する方法の詳細については、「the section called “マルチソースレプリケーションの管理”」を参照してください。

マルチソースレプリケーションでのフィルターの使用

レプリケーションフィルターを使用して、マルチソースレプリカでレプリケートするデータベースとテーブルを指定できます。レプリケーションフィルターは、データベースとテーブルをレプリケーションに含めることも、レプリケーションから除外することもできます。レプリケーションフィルターの詳細については、「the section called “MySQL でのレプリケーションフィルターの設定”」を参照してください。

マルチソースレプリケーションでは、レプリケーションフィルターをグローバルまたはチャネルレベルで設定できます。チャネルレベルのフィルタリングは、 バージョン 8.0 を実行するサポートされている DB インスタンスでのみ使用できます。次の例は、グローバルまたはチャネルレベルでフィルターを設定する方法を示しています。

マルチソースレプリケーションでのフィルタリングでは、次の要件と動作に注意してください。

- チャネル名をバッククォート (`) で囲む必要があります。
- パラメータグループのレプリケーションフィルターを変更すると、更新を含むすべてのチャネルのマルチソースレプリカの sql_thread が再起動され、変更が動的に適用されます。更新にグローバルフィルターが含まれる場合、実行状態のすべてのレプリケーションチャネルが再起動されます。
- すべてのグローバルフィルターは、チャネル固有のフィルターの前に適用されます。
- フィルタがグローバルに適用され、チャネルレベルで適用されている場合、チャネルレベルのフィルタのみが適用されます。例えば、フィルターが replicate_ignore_db="db1,`channel_22`:db2" の場合、db1 に設定された replicate_ignore_db が channel_22 以外のすべてのチャネルに適用された場合、channel_22 のみは db2 からの変更を無視します。

例 1: グローバルフィルターの設定

次の例では、temp_data データベースはすべてのチャネルのレプリケーションから除外されます。

Linux、macOS、Unix の場合:

```
aws rds modify-db-parameter-group \
--db-parameter-group-name myparametergroup \
--parameters "ParameterName=replicate-ignore-
db,ParameterValue='temp_data',ApplyMethod=immediate"
```

例 2: チャネルレベルフィルターの設定

次の例では、sample22 データベース からの変更はチャネル channel_22 にのみ含まれます。同様に、sample99 データベース からの変更は、チャンネル channel_99 にのみ含まれます。

Linux、macOS、Unix の場合:

```
aws rds modify-db-parameter-group \
--db-parameter-group-name myparametergroup \
--parameters "ParameterName=replicate-do-db,ParameterValue='\`channel_22\`:sample22,
\`channel_99\`:sample99',ApplyMethod=immediate"
```

マルチソースレプリケーションチャネルのモニタリング

次の方法を使用して、マルチソースレプリカの個々のチャネルをモニタリングできます。

- すべてのチャネルまたは特定のチャネルのステータスをモニタリングするには、マルチソースレプリカに接続し、SHOW REPLICA STATUS または SHOW REPLICA STATUS FOR CHANNEL '*channel_name*' コマンドを実行します。詳細については、MySQL ドキュメントの「レプリケーションステータスのチェック」を参照してください。
- レプリケーションチャネルが開始、停止、または削除されたときに通知を受け取るには、RDS イベント通知を使用します。詳細については、「the section called “Amazon RDS イベント通知の操作”」を参照してください。
- 特定のチャネルの遅延をモニタリングするには、そのチャネルの ReplicationChannelLagメトリクスを確認します。このメトリクスのデータポイントは期間が 60 秒 (1 分) であり、15 日間使用できます。チャネルのレプリケーションチャネルラグを特定するには、インスタンス識別子とレプリケーションチャネル名を使用します。この遅延が特定のしきい値を超えたときに通知を受け取るには、CloudWatch アラームを設定できます。詳細については、「the section called “CloudWatch を使用した RDS のモニタリング”」を参照してください。

RDS for MySQL のマルチソースレプリケーションの制限事項

RDS for MySQL のマルチソースレプリケーションには、以下の制限が適用されます。

- 現在、RDS for MySQL では、マルチソースレプリカに最大 15 個のチャネルを設定できます。
- リードレプリカインスタンスをマルチソースレプリカとして設定することはできません。
- エンジンバージョン 5.7 を実行している RDS for MySQL でマルチソースレプリケーションを設定するには、レプリカインスタンスで Performance Schema を有効にする必要があります。エンジンバージョン 8.0 を実行している RDS for MySQL では、Performance Schema の有効化はオプションです。
- エンジンバージョン 5.7 を実行している RDS for MySQL の場合、レプリケーションフィルターはすべてのレプリケーションチャネルに適用されます。エンジンバージョン 8.0 を実行している RDS for MySQL では、すべてのレプリケーションチャネルまたは個々のチャネルに適用されるフィルターを設定できます。
- RDS スナップショットを復元するか、ポイントインタイムリストア (PITR) を実行しても、マルチソースのレプリカチャネル設定は復元されません。
- マルチソースレプリカのリードレプリカを作成すると、マルチソースインスタンスからのデータのみがレプリケートされます。チャネル設定は復元されません。
- MySQL は、チャネルごとに異なる数の並列ワーカーの設定をサポートしていません。すべてのチャンネルが、`replica_parallel_workers` 値に基づいて同じ数の並列ワーカーを取得します。

マルチソースレプリケーションターゲットがマルチ AZ DB クラスターの場合、以下の追加制限が適用されます。

- ソース RDS for MySQL インスタンスへの書き込みが発生する前に、そのインスタンスにチャネルを設定する必要があります。
- 各ソース RDS for MySQL インスタンスでは、GTID ベースのレプリケーションが有効になっている必要があります。
- DB クラスターのフェイルオーバーイベントにより、マルチソースレプリケーション設定が削除されます。その設定を復元するには、設定ステップを繰り返す必要があります。

RDS for MySQL のアクティブ/アクティブクラスターの設定

MySQL グループレプリケーションプラグインを使用して、RDS for MySQL のアクティブ/アクティブクラスターを設定できます。グループレプリケーションプラグインは、MySQL バージョン 8.0.35 を実行している RDS for MySQL DB インスタンスでサポートされています。

MySQL グループレプリケーションの詳細については、MySQL ドキュメントの「グループレプリケーション」を参照してください。MySQL ドキュメントにはこの機能に関する詳細情報が含まれていますが、このトピックでは RDS for MySQL DB インスタンスでプラグインを設定および管理する方法を説明します。

> **Note**
>
> 簡潔にするために、このトピックの「アクティブ/アクティブ」クラスターに関するすべての言及は、MySQL グループレプリケーションプラグインを使用するアクティブ/アクティブクラスターを指します。

トピック

アクティブ/アクティブクラスターのユースケース

アクティブ/アクティブクラスターの使用には、次のケースが適しています。

- 書き込み操作をサポートするために、クラスター内のすべての DB インスタンスを必要とするアプリケーション。グループレプリケーションプラグインは、アクティブ/アクティブクラスター内の各 DB インスタンスでデータの整合性を維持します。この機能の詳細については、MySQL ドキュメントの「グループレプリケーション」を参照してください。
- データベースの継続的な可用性を必要とするアプリケーション。アクティブ/アクティブクラスターでは、データはクラスター内のすべての DB インスタンスに保持されます。1 つの DB インスタンスに障害が発生した場合、アプリケーションはクラスター内の別の DB インスタンスにトラフィックを再ルーティングできます。
- 負荷分散のために、クラスター内の複数の DB インスタンス間で読み取り操作と書き込み操作を分割する必要があるアプリケーション。アクティブ/アクティブクラスターを使用すると、アプリケーションは特定の DB インスタンスに読み取りトラフィックを送信し、他のインスタンスに書き込みトラフィックを送信できます。また、読み取りまたは書き込みの送信先となる DB インスタンスをいつでも切り替えることができます。

アクティブ/アクティブクラスターに関する考慮事項とベストプラクティス

RDS for MySQL アクティブ/アクティブクラスターを使用する前に、以下の考慮事項とベストプラクティスを確認してください。

- アクティブ/アクティブクラスターには、10 個以上の DB インスタンスを含めることはできません。
- グループレプリケーションプラグインを使用すると、アクティブ/アクティブクラスターのトランザクション整合性保証を制御できます。詳細については、MySQL ドキュメントの「トランザクション整合性保証」を参照してください。
- 異なる DB インスタンスがアクティブ/アクティブクラスター内の同じ行を更新すると、競合が発生する可能性があります。競合と競合の解決については、MySQL ドキュメントの「グループレプリケーション」を参照してください。
- 耐障害性を確保するために、アクティブ/アクティブクラスターに少なくとも 3 つの DB インスタンスを含めます。アクティブ/アクティブクラスターは、1 つまたは 2 つの DB インスタンスのみで設定できますが、クラスターは耐障害性がありません。耐障害性の詳細については、MySQL ドキュメントの「耐障害性」を参照してください。

- DB インスタンスが既存のアクティブ/アクティブクラスターに参加し、クラスター内の最も低いエンジンバージョンと同じエンジンバージョンを実行している場合、DB インスタンスは読み取り/書き込みモードで参加します。
- DB インスタンスが既存のアクティブ/アクティブクラスターに参加し、クラスター内の最も低いエンジンバージョンより高いエンジンバージョンを実行している場合、DB インスタンスは読み取り専用モードにとどまる必要があります。
- DB パラメータグループの `rds.group_replication_enabled` パラメータを 1 に設定することによって DB インスタンスのグループレプリケーションを有効にしても、レプリケーションが開始されていないか、開始に失敗した場合、データの不整合を防ぐために DB インスタンスはスーパー読み取り専用モードになります。スーパー読み取り専用モードの詳細については、「MySQL ドキュメント」を参照してください。
- アクティブ/アクティブクラスター内の DB インスタンスをアップグレードできますが、アクティブ/アクティブクラスター内の他のすべての DB インスタンスが同じエンジンバージョンまたはそれ以上のエンジンバージョンにアップグレードされるまで、DB インスタンスは読み取り専用です。DB インスタンスをアップグレードすると、アップグレードが完了したとき、DB インスタンスは同じアクティブ/アクティブクラスターに自動的に参加します。DB インスタンスの意図しない読み取り専用モードへの切り替えを回避するには、自動マイナーバージョンアップグレードを無効にします。MySQL DB インスタンスのアップグレードの詳細については、「MySQL DB エンジンのアップグレード」を参照してください。
- マルチ AZ DB インスタンスデプロイの DB インスタンスを既存のアクティブ/アクティブクラスターに追加できます。アクティブ/アクティブクラスターのシングル AZ DB インスタンスをマルチ AZ DB インスタンスデプロイに変換することもできます。マルチ AZ 配置のプライマリ DB インスタンスに障害が発生した場合、そのプライマリインスタンスはスタンバイインスタンスにフェイルオーバーします。フェイルオーバーが完了すると、新しいプライマリ DB インスタンスは同じクラスターに自動的に参加します。マルチ AZ DB インスタンスデプロイの詳細については、「マルチ AZ DB インスタンスのデプロイ」を参照してください。
- アクティブ/アクティブクラスターの DB インスタンスでは、メンテナンスウィンドウの時間範囲を変更することをお勧めします。この方法により、クラスター内の複数の DB インスタンスがメンテナンスのために同時にオフラインになるのを避けることができます。詳細については、「Amazon RDS メンテナンスウィンドウ」を参照してください。
- アクティブ/アクティブクラスターは、DB インスタンス間の接続に SSL を使用できます。SSL 接続を設定するには、group_replication_recovery_use_ssl および group_replication_ssl_mode パラメータを設定します。これらのパラメータの値は、アクティブ/アクティブクラスター内のすべての DB インスタンスで一致する必要があります。

現在、アクティブ/アクティブクラスターは、AWS リージョン 間の接続の認証機関 (CA) 検証をサポートしていません。そのため、group_replication_ssl_mode パラメータは、クロスリージョンクラスターの場合は DISABLED (デフォルト) または REQUIRED に設定する必要があります。

- RDS for MySQL のアクティブ/アクティブクラスターは、マルチプライマリモードで実行します。group_replication_enforce_update_everywhere_checks のデフォルト値は ON であり、パラメータは静的です。このパラメータが ON に設定されると、外部キーのカスケード制約があるテーブルにアプリケーションを挿入できません。
- RDS for MySQL アクティブ/アクティブクラスターは、XCOM の代わりに MySQL 通信スタックを使用して接続セキュリティを確保します。詳細については、MySQL ドキュメントの「接続セキュリティ管理のための通信スタック」を参照してください。
- DB パラメータグループがアクティブ/アクティブクラスター内の DB インスタンスに関連付けられている場合は、この DB パラメータグループをクラスター内の他の DB インスタンスにのみ関連付けることをお勧めします。
- アクティブ/アクティブクラスターは RDS for MySQL DB インスタンスのみをサポートします。これらの DB インスタンスは、サポートされているバージョンの DB エンジンを実行している必要があります。
- アクティブ/アクティブクラスター内の DB インスタンスに予期しない障害が発生した場合、RDS は DB インスタンスの回復を自動的に開始します。DB インスタンスが回復しない場合は、クラスター内の正常な DB インスタンスでポイントインタイムリカバリを実行して、新しい DB インスタンスに置き換えることをお勧めします。手順については、「ポイントインタイムリカバリを使用してアクティブ/アクティブクラスターに DB インスタンスを追加する」を参照してください。
- クラスター内の他の DB インスタンスに影響を与えることなく、アクティブ/アクティブクラスター内の DB インスタンスを削除できます。DB インスタンスの削除については、「DB インスタンスを削除する」を参照してください。

クロス VPC アクティブ/アクティブクラスターの前提条件

複数の VPC の DB インスタンスを使用して、アクティブ/アクティブクラスターを設定できます。VPC は同じ AWS リージョン にあっても、異なる AWS リージョン にあってもかまいません。

> **Note**
>
> 複数の AWS リージョン 間でトラフィックを送信すると、追加コストが発生する可能性があります。詳細については、「一般的なアーキテクチャのデータ転送コストの概要」を参照してください。

単一の VPC でアクティブ/アクティブクラスターを設定する場合は、これらのステップをスキップして 新しい DB インスタンスを使用したアクティブ/アクティブクラスターのセットアップ に進むことができます。

複数の VPC の DB インスタンスを使用して、アクティブ/アクティブクラスターを準備するには

1. CIDR ブロックの IPv4 アドレス範囲が次の要件を満たしていることを確認します。

   - VPC の CIDR ブロック内の IPv4 アドレス範囲は重複できません。
   - CIDR ブロック内のすべての IPv4 アドレス範囲は、128.0.0.0/*subnet_mask* より低いか、128.0.0.0/*subnet_mask* より高い必要があります。

   以下の範囲は、これらの要件を示しています。

   - 1 つの VPC の 10.1.0.0/16 と、他の VPC の 10.2.0.0/16 がサポートされています。
   - 1 つの VPC の 172.1.0.0/16 と、他の VPC の 172.2.0.0/16 がサポートされています。
   - 範囲が重複するため、1 つの VPC の 10.1.0.0/16 と他の VPC の 10.1.0.0/16 はサポートされません。
   - 1 つの VPC の 10.1.0.0/16 と、他の VPC の 172.1.0.0/16 は、一方が 128.0.0.0/*subnet_mask* より低く、もう一方が 128.0.0.0/*subnet_mask* より高いため、サポートされません。

   CIDR ブロックの詳細については、「Amazon VPC ユーザーガイド」の「VPC CIDR ブロック」を参照してください。
2. 各 VPC で、DNS 解決と DNS ホスト名の両方が有効になっていることを確認します。

   詳細については、「Amazon VPC ユーザーガイド」の「VPC の DNS 属性の表示と更新」を参照してください。
3. 次のいずれかの方法でトラフィックをルーティングできるように、 VPC を設定します。

- VPC 間の VPC ピアリング接続を確立します。

  手順については、「Amazon VPC ピアリングガイド」の「VPC ピアリング接続を作成する」を参照してください。各 VPC で、ピアリング接続された VPC のセキュリティグループを参照するセキュリティグループのインバウンドルールがあることを確認します。これにより、トラフィックはピアリング接続された VPC の参照セキュリティグループに関連付けられたインスタンスに出入りできます。手順については、「Amazon VPC ピアリングガイド」の「ピアリングセキュリティグループを参照するようにセキュリティグループを更新する」を参照してください。

- VPC 間にトランジットゲートウェイを作成します。

  手順については、「Amazon VPC Transit Gateway」の「トランジットゲートウェイの開始方法」を参照してください。各 VPC で、他の VPC の CIDR を指定するインバウンドルールなど、他の VPC からのトラフィックを許可するセキュリティグループのインバウンドルールがあることを確認します。これにより、トラフィックはアクティブ/アクティブクラスター内の参照セキュリティグループに関連付けられたインスタンスに出入りできます。詳細については、「Amazon VPC ユーザーガイド」の「セキュリティグループを使用して AWS リソースへのトラフィックを制御する」を参照してください。

アクティブ/アクティブクラスターに必要なパラメータ設定

RDS for MySQL アクティブ/アクティブクラスターを設定する場合は、次のパラメータ設定が必要です。

パラメータ	説明	必須の設定
`binlog_format`	バイナリログ形式を設定します。RDS for MySQL のデフォルト値は `MIXED` です。詳細については、MySQL ドキュメントを参照してください。	`ROW`
`enforce_gtid_consistency`	ステートメント実行に GTID 整合性を適用します。RDS for MySQL のデフォルト値は `OFF` です。詳細について	`ON`

パラメータ	説明	必須の設定
	は、MySQL ドキュメントを参照してください。	
group_replication_group_name	グループレプリケーション名を UUID に設定します。UUID の形式は 11111111-2222-3333-4444-555555555555 です。MySQL DB インスタンスに接続して SELECT UUID() を実行することで、MySQL UUID を生成できます。値は、アクティブ/アクティブクラスター内のすべての DB インスタンスで同じである必要があります。詳細については、MySQL ドキュメントを参照してください。	MySQL UUID
gtid-mode	GTID ベースのログ記録を制御します。RDS for MySQL のデフォルト値は OFF_PERMISSIVE です。詳細については、MySQL ドキュメントを参照してください。	ON

パラメータ	説明	必須の設定
rds.custom_dns_resolution	VPC 内の Amazon DNS サーバーからの DNS 解決を許可するかどうかを指定します。DNS 解決は、グループレプリケーションが rds.group_replication_enabled パラメータで有効になっているときに有効である必要があります。グループレプリケーションが rds.group_replication_enabled パラメータで無効になっているときに DNS 解決を有効にすることはできません。詳細については、「Amazon VPC ユーザーガイド」の「Amazon DNS サーバー」を参照してください。	1
rds.group_replication_enabled	DB インスタンスでグループレプリケーションを有効にするかどうかを指定します。グループレプリケーションは、アクティブ/アクティブクラスターの DB インスタンスで有効にする必要があります。	1
slave_preserve_commit_order	レプリカでトランザクションをコミットする順序を制御します。RDS for MySQL のデフォルト値は ON です。詳細については、MySQL ドキュメントを参照してください。	ON

既存の DB インスタンスをアクティブ/アクティブクラスターに変換する

アクティブ/アクティブクラスターに移行する DB インスタンスの DB エンジンバージョンは、MySQL 8.0.35 以降である必要があります。エンジンバージョンをアップグレードする必要がある場合は、「MySQL DB エンジンのアップグレード」を参照してください。

複数の VPC に DB インスタンスを持つアクティブ/アクティブクラスターを設定する場合は、「クロス VPC アクティブ/アクティブクラスターの前提条件」の前提条件を満たしていることを確認してください。

既存の DB インスタンスを RDS for MySQL のアクティブ/アクティブクラスターに移行するには、以下のステップを実行します。

トピック

- ステップ 1: 1 つ以上のカスタムパラメータグループでアクティブ/アクティブクラスターパラメータを設定する
- ステップ 2: 必要なグループレプリケーションパラメータが設定されている DB パラメータグループに DB インスタンスを関連付ける
- ステップ 3: アクティブ/アクティブクラスターを作成する
- ステップ 4: アクティブ/アクティブクラスター用の追加の RDS for MySQL DB インスタンスを作成する
- ステップ 5: 変換する DB インスタンスでグループを初期化する
- ステップ 6: アクティブ/アクティブクラスター内の他の DB インスタンスでレプリケーションを開始する
- ステップ 7: (推奨) アクティブ/アクティブクラスターのステータスを確認する

ステップ 1: 1 つ以上のカスタムパラメータグループでアクティブ/アクティブクラスターパラメータを設定する

アクティブ/アクティブクラスターの RDS for MySQL DB インスタンスは、必須パラメータに正しい設定を持つカスタムパラメータグループに関連付けられている必要があります。パラメータとそれぞれの必須パラメータの詳細については、「アクティブ/アクティブクラスターに必要なパラメータ設定」を参照してください。

これらのパラメータは、新しいパラメータグループまたは既存のパラメータグループで設定できます。ただし、アクティブ/アクティブクラスターに含まれていない DB インスタンスに誤って影響しないように、新しいカスタムパラメータグループを作成することを強くお勧めします。アクティブ/

アクティブクラスター内の DB インスタンスは、同じ DB パラメータグループまたは異なる DB パラメータグループに関連付けることができます。

AWS Management Console または AWS CLI を使用して、新しいカスタムパラメータグループを作成できます。詳細については、「DB パラメータグループを作成する」を参照してください。次の例では、create-db-parameter-group AWS CLI コマンドを実行して、*myactivepg* という名前のカスタム DB パラメータグループを作成します。

Linux、macOS、Unix の場合:

```
aws rds create-db-parameter-group \
  --db-parameter-group-name myactivepg \
  --db-parameter-group-family mysql8.0 \
  --description "Parameter group for active-active clusters"
```

Windows の場合:

```
aws rds create-db-parameter-group ^
  --db-parameter-group-name myactivepg ^
  --db-parameter-group-family mysql8.0 ^
  --description "Parameter group for active-active clusters"
```

AWS Management Console または AWS CLI を使用して、カスタムパラメータグループのパラメータを設定することもできます。詳細については、「DB パラメータグループのパラメータの変更」を参照してください。

次の例では、modify-db-parameter-group AWS CLI コマンドを実行して、パラメータを設定します。

Linux、macOS、Unix の場合:

```
aws rds modify-db-parameter-group \
  --db-parameter-group-name myactivepg \
  --parameters
 "ParameterName='rds.group_replication_enabled',ParameterValue='1',ApplyMethod=pending-
reboot" \

 "ParameterName='rds.custom_dns_resolution',ParameterValue='1',ApplyMethod=pending-
reboot" \

 "ParameterName='enforce_gtid_consistency',ParameterValue='ON',ApplyMethod=pending-
reboot" \
```

```
                "ParameterName='gtid-mode',ParameterValue='ON',ApplyMethod=pending-
reboot" \

 "ParameterName='binlog_format',ParameterValue='ROW',ApplyMethod=immediate" \

 "ParameterName='slave_preserve_commit_order',ParameterValue='ON',ApplyMethod=immediate"
 \

 "ParameterName='group_replication_group_name',ParameterValue='11111111-2222-3333-4444-55555555
reboot"
```

Windows の場合:

```
aws rds modify-db-parameter-group ^
  --db-parameter-group-name myactivepg ^
  --parameters
 "ParameterName='rds.group_replication_enabled',ParameterValue='1',ApplyMethod=pending-
reboot" ^

 "ParameterName='rds.custom_dns_resolution',ParameterValue='1',ApplyMethod=pending-
reboot" ^

 "ParameterName='enforce_gtid_consistency',ParameterValue='ON',ApplyMethod=pending-
reboot" ^
                "ParameterName='gtid-mode',ParameterValue='ON',ApplyMethod=pending-
reboot" ^

 "ParameterName='binlog_format',ParameterValue='ROW',ApplyMethod=immediate" ^

 "ParameterName='slave_preserve_commit_order',ParameterValue='ON',ApplyMethod=immediate"
 ^

 "ParameterName='group_replication_group_name',ParameterValue='11111111-2222-3333-4444-55555555
reboot"
```

ステップ 2: 必要なグループレプリケーションパラメータが設定されている DB パラメータグループに DB インスタンスを関連付ける

前のステップで作成または変更したパラメータグループに DB インスタンスを関連付けます。手順については、「DB パラメータグループを DB インスタンスに関連付ける」を参照してください。

DB インスタンスを再起動して、新しいパラメータ設定を有効にします。手順については、「DB インスタンスの再起動」を参照してください。

ステップ 3: アクティブ/アクティブクラスターを作成する

DB インスタンスに関連付けられている DB パラメータグループで、group_replication_group_seeds パラメータを、変換する DB インスタンスのエンドポイントに設定します。

AWS Management Console または AWS CLI を使用して、パラメータを設定できます。このパラメータを設定した後に DB インスタンスを再起動する必要はありません。パラメータの設定の詳細については、「DB パラメータグループのパラメータの変更」を参照してください。

次の例では、modify-db-parameter-group AWS CLI コマンドを実行して、パラメータを設定します。

Linux、macOS、Unix の場合:

```
aws rds modify-db-parameter-group \
  --db-parameter-group-name myactivepg \
  --parameters
 "ParameterName='group_replication_group_seeds',ParameterValue='myactivedb1.123456789012.us-east-1.rds.amazonaws.com:3306',ApplyMethod=immediate"
```

Windows の場合:

```
aws rds modify-db-parameter-group ^
  --db-parameter-group-name myactivepg ^
  --parameters
 "ParameterName='group_replication_group_seeds',ParameterValue='myactivedb1.123456789012.us-east-1.rds.amazonaws.com:3306',ApplyMethod=immediate"
```

ステップ 4: アクティブ/アクティブクラスター用の追加の RDS for MySQL DB インスタンスを作成する

アクティブ/アクティブクラスター用の追加の DB インスタンスを作成するには、変換する DB インスタンスでポイントインタイムリカバリを実行します。手順については、「ポイントインタイムリカバリを使用してアクティブ/アクティブクラスターに DB インスタンスを追加する」を参照してください。

アクティブ/アクティブクラスターには、最大 9 つの DB インスタンスを含めることができます。クラスターに必要な DB インスタンスの数に達するまで、DB インスタンスでポイントインタイ

ムリカバリを実行します。ポイントインリカバリを実行するときは、追加する DB インスタンスを、rds.group_replication_enabled が 1 に設定されている DB パラメータグループに関連付ける必要があります。そうしないと、新しく追加された DB インスタンスでグループレプリケーションが開始されません。

ステップ 5: 変換する DB インスタンスでグループを初期化する

グループを初期化し、レプリケーションを開始します。

1. SQL クライアントで変換する DB インスタンスに接続します。RDS for Oracle DB インスタンスへの接続の詳細については、「MySQL データベースエンジンを実行している DB インスタンスへの接続」を参照してください。
2. SQL クライアントで、次のストアドプロシージャを実行し、*group_replication_user_password* を rdsgrprepladmin ユーザーのパスワードに置き換えます。rdsgrprepladmin ユーザーは、アクティブ/アクティブクラスターのグループレプリケーション接続用に予約されています。このユーザーのパスワードは、アクティブ/アクティブクラスター内のすべての DB インスタンスで同じである必要があります。

```
call mysql.rds_set_configuration('binlog retention hours', 168); -- 7 days binlog
call mysql.rds_group_replication_create_user('group_replication_user_password');
call
 mysql.rds_group_replication_set_recovery_channel('group_replication_user_password');
call mysql.rds_group_replication_start(1);
```

この例では、binlog retention hours 値を 168 に設定します。つまり、バイナリログファイルは DB インスタンスで 7 日間保持されます。この値は、要件に合わせて調整できます。

この例では、mysql.rds_group_replication_start ストアドプロシージャで 1 を指定し、現在の DB インスタンスで新しいグループを初期化します。

この例で呼び出されるストアドプロシージャの詳細については、「アクティブ/アクティブクラスターの管理」を参照してください。

ステップ 6: アクティブ/アクティブクラスター内の他の DB インスタンスでレプリケーションを開始する

アクティブ/アクティブクラスター内の各 DB インスタンスについて、SQL クライアントを使用してインスタンスに接続し、次のストアドプロシージャを実行しま

す。*group_replication_user_password* を rdsgrprepladmin ユーザーのパスワードに置き換えます。

```
call mysql.rds_set_configuration('binlog retention hours', 168); -- 7 days binlog
call mysql.rds_group_replication_create_user('group_replication_user_password');
call
 mysql.rds_group_replication_set_recovery_channel('group_replication_user_password');
call mysql.rds_group_replication_start(0);
```

この例では、binlog retention hours 値を 168 に設定します。つまり、バイナリログファイルは DB インスタンスで 7 日間保持されます。この値は、要件に合わせて調整できます。

この例では、mysql.rds_group_replication_start ストアドプロシージャで 0 を指定して、現在の DB インスタンスを既存のグループに結合します。

> **Tip**
>
> これらのストアドプロシージャは、アクティブ/アクティブクラスター内の他のすべての DB インスタンスで実行してください。

ステップ 7: (推奨) アクティブ/アクティブクラスターのステータスを確認する

クラスターの各メンバーが正しく設定されていることを確認するには、アクティブ/アクティブクラスター内の DB インスタンスに接続し、次の SQL コマンドを実行して、クラスターのステータスを確認します。

```
SELECT * FROM performance_schema.replication_group_members;
```

出力には、次のサンプル出力のように、各 DB インスタンスの MEMBER_STATE の ONLINE が表示されます。

```
+---------------------------+--------------------------------------
+----------------+-------------+--------------+-------------+----------------
+----------------------------+
| CHANNEL_NAME              | MEMBER_ID                            | MEMBER_HOST    |
 MEMBER_PORT | MEMBER_STATE | MEMBER_ROLE | MEMBER_VERSION | MEMBER_COMMUNICATION_STACK
 |
+---------------------------+--------------------------------------
+----------------+-------------+--------------+-------------+----------------
+----------------------------+
```

```
| group_replication_applier | 9854d4a2-5d7f-11ee-b8ec-0ec88c43c251 | ip-10-15-3-137 |
      3306 | ONLINE       | PRIMARY     | 8.0.35         | MySQL                          |
| group_replication_applier | 9e2e9c28-5d7f-11ee-8039-0e5d58f05fef | ip-10-15-3-225 |
      3306 | ONLINE       | PRIMARY     | 8.0.35         | MySQL                          |
| group_replication_applier | a6ba332d-5d7f-11ee-a025-0a5c6971197d | ip-10-15-1-83  |
      3306 | ONLINE       | PRIMARY     | 8.0.35         | MySQL                          |
+---------------------------+--------------------------------------
+----------------+-------------+--------------+-------------+----------------
+----------------------------+
3 rows in set (0.00 sec)
```

可能な MEMBER_STATE 値の詳細については、MySQL ドキュメントの「グループレプリケーションサーバーの状態」を参照してください。

新しい DB インスタンスを使用したアクティブ/アクティブクラスターのセットアップ

新しい RDS for MySQL DB インスタンスを使用してアクティブ/アクティブクラスターを設定するには、以下のステップを実行します。

複数の VPC に DB インスタンスを持つアクティブ/アクティブクラスターを設定する場合は、「クロス VPC アクティブ/アクティブクラスターの前提条件」の前提条件を満たしていることを確認してください。

トピック

- ステップ 1: 1 つ以上のカスタムパラメータグループでアクティブ/アクティブクラスターパラメータを設定する
- ステップ 2: アクティブ/アクティブクラスターの新しい RDS for MySQL DB インスタンスを作成する
- ステップ 4: アクティブ/アクティブクラスターの DB インスタンスを指定する
- ステップ 5: DB インスタンスでグループを初期化し、レプリケーションを開始する
- ステップ 6: アクティブ/アクティブクラスター内の他の DB インスタンスでレプリケーションを開始する
- ステップ 7: (推奨) アクティブ/アクティブクラスターのステータスを確認する
- ステップ 8: (オプション) アクティブ/アクティブクラスターの DB インスタンスにデータをインポートする

ステップ 1: 1 つ以上のカスタムパラメータグループでアクティブ/アクティブクラスターパラメータを設定する

アクティブ/アクティブクラスターの RDS for MySQL DB インスタンスは、必須パラメータに正しい設定を持つカスタムパラメータグループに関連付けられている必要があります。パラメータとそれぞれの必須パラメータの詳細については、「アクティブ/アクティブクラスターに必要なパラメータ設定」を参照してください。

これらのパラメータは、新しいパラメータグループまたは既存のパラメータグループで設定できます。ただし、アクティブ/アクティブクラスターに含まれていない DB インスタンスに誤って影響しないように、新しいカスタムパラメータグループを作成することを強くお勧めします。アクティブ/アクティブクラスター内の DB インスタンスは、同じ DB パラメータグループまたは異なる DB パラメータグループに関連付けることができます。

AWS Management Console または AWS CLI を使用して、新しいカスタムパラメータグループを作成できます。詳細については、「DB パラメータグループを作成する」を参照してください。次の例では、create-db-parameter-group AWS CLI コマンドを実行して、*myactivepg* という名前のカスタム DB パラメータグループを作成します。

Linux、macOS、Unix の場合:

```
aws rds create-db-parameter-group \
  --db-parameter-group-name myactivepg \
  --db-parameter-group-family mysql8.0 \
  --description "Parameter group for active-active clusters"
```

Windows の場合:

```
aws rds create-db-parameter-group ^
  --db-parameter-group-name myactivepg ^
  --db-parameter-group-family mysql8.0 ^
  --description "Parameter group for active-active clusters"
```

AWS Management Console または AWS CLI を使用して、カスタムパラメータグループのパラメータを設定することもできます。詳細については、「DB パラメータグループのパラメータの変更」を参照してください。

次の例では、modify-db-parameter-group AWS CLI コマンドを実行して、パラメータを設定します。

Linux、macOS、Unix の場合:

```
aws rds modify-db-parameter-group \
  --db-parameter-group-name myactivepg \
  --parameters
 "ParameterName='rds.group_replication_enabled',ParameterValue='1',ApplyMethod=pending-
reboot" \

 "ParameterName='rds.custom_dns_resolution',ParameterValue='1',ApplyMethod=pending-
reboot" \

 "ParameterName='enforce_gtid_consistency',ParameterValue='ON',ApplyMethod=pending-
reboot" \
               "ParameterName='gtid-mode',ParameterValue='ON',ApplyMethod=pending-
reboot" \

 "ParameterName='binlog_format',ParameterValue='ROW',ApplyMethod=immediate" \

 "ParameterName='slave_preserve_commit_order',ParameterValue='ON',ApplyMethod=immediate"
 \

 "ParameterName='group_replication_group_name',ParameterValue='11111111-2222-3333-4444-55555555
reboot"
```

Windows の場合:

```
aws rds modify-db-parameter-group ^
  --db-parameter-group-name myactivepg ^
  --parameters
 "ParameterName='rds.group_replication_enabled',ParameterValue='1',ApplyMethod=pending-
reboot" ^

 "ParameterName='rds.custom_dns_resolution',ParameterValue='1',ApplyMethod=pending-
reboot" ^

 "ParameterName='enforce_gtid_consistency',ParameterValue='ON',ApplyMethod=pending-
reboot" ^
               "ParameterName='gtid-mode',ParameterValue='ON',ApplyMethod=pending-
reboot" ^

 "ParameterName='binlog_format',ParameterValue='ROW',ApplyMethod=immediate" ^

 "ParameterName='slave_preserve_commit_order',ParameterValue='ON',ApplyMethod=immediate"
 ^
```

```
 "ParameterName='group_replication_group_name',ParameterValue='11111111-2222-3333-4444-55555555
reboot"
```

ステップ 2: アクティブ/アクティブクラスターの新しい RDS for MySQL DB インスタンスを作成する

アクティブ/アクティブクラスターは、バージョン 8.0.35 以降の RDS for MySQL DB インスタンスでサポートされています。クラスターには最大 9 つの新しい DB インスタンスを作成できます。

AWS Management Console または AWS CLI を使用して、新しい DB インスタンスを作成できます。DB インスタンスの作成の詳細については、「Amazon RDS DB インスタンスの作成」を参照してください。DB インスタンスを作成するとき、前のステップで作成または変更した DB パラメータグループに関連付けます。

ステップ 4: アクティブ/アクティブクラスターの DB インスタンスを指定する

各 DB インスタンスに関連付けられている DB パラメータグループで、group_replication_group_seeds パラメータを、クラスターに含める DB インスタンスのエンドポイントに設定します。

AWS Management Console または AWS CLI を使用して、パラメータを設定できます。このパラメータを設定した後に DB インスタンスを再起動する必要はありません。パラメータの設定の詳細については、「DB パラメータグループのパラメータの変更」を参照してください。

次の例では、modify-db-parameter-group AWS CLI コマンドを実行して、パラメータを設定します。

Linux、macOS、Unix の場合:

```
aws rds modify-db-parameter-group \
  --db-parameter-group-name myactivepg \
  --parameters
 "ParameterName='group_replication_group_seeds',ParameterValue='myactivedb1.123456789012.us-
east-1.rds.amazonaws.com:3306,myactivedb2.123456789012.us-
east-1.rds.amazonaws.com:3306,myactivedb3.123456789012.us-
east-1.rds.amazonaws.com:3306',ApplyMethod=immediate"
```

Windows の場合:

```
aws rds modify-db-parameter-group ^
  --db-parameter-group-name myactivepg ^
```

```
  --parameters
 "ParameterName='group_replication_group_seeds',ParameterValue='myactivedb1.123456789012.us-
east-1.rds.amazonaws.com:3306,myactivedb2.123456789012.us-
east-1.rds.amazonaws.com:3306,myactivedb3.123456789012.us-
east-1.rds.amazonaws.com:3306',ApplyMethod=immediate"
```

> **Tip**
>
> アクティブ/アクティブクラスターの DB インスタンスに関連付けられている各 DB パラメータグループで group_replication_group_seeds パラメータが設定されていることを確認します。

ステップ 5: DB インスタンスでグループを初期化し、レプリケーションを開始する

新しい DB を選択してグループを初期化し、レプリケーションを開始できます。そのためには、以下のステップを実行します。

1. アクティブ/アクティブクラスター内の DB インスタンスを選択し、SQL クライアントでその DB インスタンスに接続します。RDS for Oracle DB インスタンスへの接続の詳細については、「MySQL データベースエンジンを実行している DB インスタンスへの接続」を参照してください。
2. SQL クライアントで、次のストアドプロシージャを実行し、*group_replication_user_password* を rdsgrprepladmin ユーザーのパスワードに置き換えます。rdsgrprepladmin ユーザーは、アクティブ/アクティブクラスターのグループレプリケーション接続用に予約されています。このユーザーのパスワードは、アクティブ/アクティブクラスター内のすべての DB インスタンスで同じである必要があります。

   ```
   call mysql.rds_set_configuration('binlog retention hours', 168); -- 7 days binlog
   call mysql.rds_group_replication_create_user('group_replication_user_password');
   call
    mysql.rds_group_replication_set_recovery_channel('group_replication_user_password');
   call mysql.rds_group_replication_start(1);
   ```

   この例では、binlog retention hours 値を 168 に設定します。つまり、バイナリログファイルは DB インスタンスで 7 日間保持されます。この値は、要件に合わせて調整できます。

   この例では、mysql.rds_group_replication_start ストアドプロシージャで 1 を指定し、現在の DB インスタンスで新しいグループを初期化します。

この例で呼び出されるストアドプロシージャの詳細については、「アクティブ/アクティブクラスターの管理」を参照してください。

ステップ 6: アクティブ/アクティブクラスター内の他の DB インスタンスでレプリケーションを開始する

アクティブ/アクティブクラスター内の各 DB インスタンスについて、SQL クライアントを使用してインスタンスに接続し、次のストアドプロシージャを実行します。*group_replication_user_password* を rdsgrprepladmin ユーザーのパスワードに置き換えます。

```
call mysql.rds_set_configuration('binlog retention hours', 168); -- 7 days binlog
call mysql.rds_group_replication_create_user('group_replication_user_password');
call
 mysql.rds_group_replication_set_recovery_channel('group_replication_user_password');
call mysql.rds_group_replication_start(0);
```

この例では、binlog retention hours 値を 168 に設定します。つまり、バイナリログファイルは DB インスタンスで 7 日間保持されます。この値は、要件に合わせて調整できます。

この例では、mysql.rds_group_replication_start ストアドプロシージャで 0 を指定して、現在の DB インスタンスを既存のグループに結合します。

> **Tip**
>
> これらのストアドプロシージャは、アクティブ/アクティブクラスター内の他のすべての DB インスタンスで実行してください。

ステップ 7: (推奨) アクティブ/アクティブクラスターのステータスを確認する

クラスターの各メンバーが正しく設定されていることを確認するには、アクティブ/アクティブクラスター内の DB インスタンスに接続し、次の SQL コマンドを実行して、クラスターのステータスを確認します。

```
SELECT * FROM performance_schema.replication_group_members;
```

出力には、次のサンプル出力のように、各 DB インスタンスの MEMBER_STATE の ONLINE が表示されます。

```
+---------------------------+--------------------------------------
+---------------+-------------+--------------+-------------+---------------
+-----------------------------+
| CHANNEL_NAME              | MEMBER_ID                            | MEMBER_HOST    |
 MEMBER_PORT | MEMBER_STATE | MEMBER_ROLE | MEMBER_VERSION | MEMBER_COMMUNICATION_STACK
 |
+---------------------------+--------------------------------------
+---------------+-------------+--------------+-------------+---------------
+-----------------------------+
| group_replication_applier | 9854d4a2-5d7f-11ee-b8ec-0ec88c43c251 | ip-10-15-3-137 |
      3306 | ONLINE       | PRIMARY     | 8.0.35         | MySQL                       |
| group_replication_applier | 9e2e9c28-5d7f-11ee-8039-0e5d58f05fef | ip-10-15-3-225 |
      3306 | ONLINE       | PRIMARY     | 8.0.35         | MySQL                       |
| group_replication_applier | a6ba332d-5d7f-11ee-a025-0a5c6971197d | ip-10-15-1-83  |
      3306 | ONLINE       | PRIMARY     | 8.0.35         | MySQL                       |
+---------------------------+--------------------------------------
+---------------+-------------+--------------+-------------+---------------
+-----------------------------+
3 rows in set (0.00 sec)
```

可能な MEMBER_STATE 値の詳細については、MySQL ドキュメントの「グループレプリケーションサーバーの状態」を参照してください。

ステップ 8: (オプション) アクティブ/アクティブクラスターの DB インスタンスにデータをインポートする

MySQL データベースからアクティブ/アクティブクラスターの DB インスタンスにデータをインポートできます。データがインポートされると、グループレプリケーションはクラスター内の他の DB インスタンスにレプリケートします。

データのインポートの詳細については、「ダウンタイムを短縮して Amazon RDS MariaDB または MySQL データベースにデータをインポートする」を参照してください。

DB インスタンスをアクティブ/アクティブクラスターに追加する

DB スナップショットを復元するか、DB インスタンスを特定時点にに復元することによって、DB インスタンスをアクティブ/アクティブクラスターに追加できます。アクティブ/アクティブクラスターには、最大 9 つの DB インスタンスを含めることができます。

DB インスタンスを特定の時点に復元する場合、通常、DB スナップショットから復元された DB インスタンスよりも最近のトランザクションが含まれます。DB インスタンスに最新のトランザクションがある場合、レプリケーションを開始するときに適用するトランザクションの数を減らす必要があります。したがって、ポイントインタイムリカバリを使用して DB インスタンスをクラスターに追加する方が、通常、DB スナップショットから復元するよりも高速です。

トピック

- ポイントインタイムリカバリを使用してアクティブ/アクティブクラスターに DB インスタンスを追加する
- DB インスタンスをアクティブ/アクティブクラスターに追加する

ポイントインタイムリカバリを使用してアクティブ/アクティブクラスターに DB インスタンスを追加する

アクティブ/アクティブクラスターに DB インスタンスを追加するには、クラスター内の DB インスタンスでポイントインタイムリカバリを実行します。

DB インスタンスを別の AWS リージョン の特定時点に復旧する方法については、「別の AWS リージョン への自動バックアップのレプリケーション」を参照してください。

ポイントインタイムリカバリを使用してアクティブ/アクティブクラスターに DB インスタンスを追加するには

1. アクティブ/アクティブクラスター内の DB インスタンスでポイントインタイムリカバリを実行することによって、新しい DB インスタンスを作成します。

   クラスター内の任意の DB インスタンスに対してポイントインタイムリカバリを実行して、新しい DB インスタンスを作成できます。手順については、「特定の時点への DB インスタンスの復元」を参照してください。

   > **Important**
   >
   > ポイントインタイムリカバリ中に、新しい DB インスタンスを、アクティブ/アクティブクラスターパラメータが設定されている DB パラメータグループに関連付けます。そうしないと、新しい DB インスタンスでグループレプリケーションが開始されません。パラメータとそれぞれの必須パラメータの詳細については、「アクティブ/アクティブクラスターに必要なパラメータ設定」を参照してください。

> **Tip**
>
> ポイントインタイムリカバリを開始する前に DB インスタンスのスナップショットを作成すると、新しい DB インスタンスにトランザクションを適用するのに必要な時間を短縮できる場合があります。

2. 新しい DB インスタンスに関連付けた DB パラメータグループを含め、アクティブ/アクティブクラスター内の DB インスタンスに関連付けられた各 DB パラメータグループの `group_replication_group_seeds` パラメータに DB インスタンスを追加します。

   パラメータの設定の詳細については、「DB パラメータグループのパラメータの変更」を参照してください。

3. SQL クライアントで、新しい DB インスタンスに接続し、mysql.rds_group_replication_set_recovery_channel ストアドプロシージャを呼び出します。*`group_replication_user_password`* を `rdsgrprepladmin` ユーザーのパスワードに置き換えます。

   ```
   call
    mysql.rds_group_replication_set_recovery_channel('group_replication_user_password');
   ```

4. SQL クライアントを使用して、mysql.rds_group_replication_start ストアドプロシージャを呼び出してレプリケーションを開始します。

   ```
   call mysql.rds_group_replication_start(0);
   ```

DB インスタンスをアクティブ/アクティブクラスターに追加する

DB インスタンスをアクティブ/アクティブクラスターに追加するには、クラスター内の DB インスタンスの DB スナップショットを作成し、DB スナップショットを復元します。

スナップショットを別の AWS リージョン にコピーする詳細については、「the section called “リージョン間のコピー”」を参照してください。

DB スナップショットを使用して、DB インスタンスをアクティブ/アクティブクラスターに追加するには

1. アクティブ/アクティブクラスターに DB インスタンスの DB スナップショットを作成します。

クラスター内の任意の DB インスタンスの DB スナップショットを作成することができます。手順については、「シングル AZ DB インスタンスの DB スナップショットの作成」を参照してください。

2. DB スナップショットから DB インスタンスを復元します。

   スナップショット復元操作時に、新しい DB インスタンスを、アクティブ/アクティブクラスターパラメータが設定されている DB パラメータグループに関連付けます。パラメータとそれぞれの必須パラメータの詳細については、「アクティブ/アクティブクラスターに必要なパラメータ設定」を参照してください。

   DB スナップショットから DB インスタンスを復元する方法については、「DB スナップショットからの復元」を参照してください。

3. 新しい DB インスタンスに関連付けた DB パラメータグループを含め、アクティブ/アクティブクラスター内の DB インスタンスに関連付けられた各 DB パラメータグループの `group_replication_group_seeds` パラメータに DB インスタンスを追加します。

   パラメータの設定の詳細については、「DB パラメータグループのパラメータの変更」を参照してください。

4. SQL クライアントで、新しい DB インスタンスに接続し、mysql.rds_group_replication_set_recovery_channel ストアドプロシージャを呼び出します。*`group_replication_user_password`* を `rdsgrprepladmin` ユーザーのパスワードに置き換えます。

```
call
 mysql.rds_group_replication_set_recovery_channel('group_replication_user_password');
```

5. SQL クライアントを使用して、mysql.rds_group_replication_start ストアドプロシージャを呼び出してレプリケーションを開始します。

```
call mysql.rds_group_replication_start(0);
```

アクティブ/アクティブクラスターのモニタリング

アクティブ/アクティブクラスターをモニタリングするには、クラスター内の DB インスタンスに接続し、次の SQL コマンドを実行します。

```
SELECT * FROM performance_schema.replication_group_members;
```

出力には、次のサンプル出力のように、各 DB インスタンスの MEMBER_STATE の ONLINE が表示されます。

```
+---------------------------+--------------------------------------
+---------------+-------------+--------------+-------------+----------------
+-----------------------------+
| CHANNEL_NAME              | MEMBER_ID                            | MEMBER_HOST    |
 MEMBER_PORT | MEMBER_STATE | MEMBER_ROLE | MEMBER_VERSION | MEMBER_COMMUNICATION_STACK
 |
+---------------------------+--------------------------------------
+---------------+-------------+--------------+-------------+----------------
+-----------------------------+
| group_replication_applier | 9854d4a2-5d7f-11ee-b8ec-0ec88c43c251 | ip-10-15-3-137 |
      3306 | ONLINE       | PRIMARY     | 8.0.35         | MySQL                       |
| group_replication_applier | 9e2e9c28-5d7f-11ee-8039-0e5d58f05fef | ip-10-15-3-225 |
      3306 | ONLINE       | PRIMARY     | 8.0.35         | MySQL                       |
| group_replication_applier | a6ba332d-5d7f-11ee-a025-0a5c6971197d | ip-10-15-1-83  |
      3306 | ONLINE       | PRIMARY     | 8.0.35         | MySQL                       |
+---------------------------+--------------------------------------
+---------------+-------------+--------------+-------------+----------------
+-----------------------------+
3 rows in set (0.00 sec)
```

可能な MEMBER_STATE 値の詳細については、MySQL ドキュメントの「グループレプリケーションサーバーの状態」を参照してください。

アクティブ/アクティブクラスター内の DB インスタンスでのグループレプリケーションを停止する

アクティブ/アクティブクラスター内の DB インスタンスでのグループレプリケーションを停止できます。グループレプリケーションを停止すると、レプリケーションが再開されるか、アクティブ/アクティブクラスターから DB インスタンスが削除されるまで、DB インスタンスはスーパー読み取り専用モードになります。スーパー読み取り専用モードの詳細については、「MySQL ドキュメント」を参照してください。

アクティブ/アクティブクラスターのグループレプリケーションを一時的に停止するには

1. SQL クライアントを使用して、アクティブ/アクティブクラスター内の DB インスタンスに接続します。

   RDS for Oracle DB インスタンスへの接続の詳細については、「MySQL データベースエンジンを実行している DB インスタンスへの接続」を参照してください。

2. SQL クライアントで、mysql.rds_group_replication_stop ストアドプロシージャを呼び出します。

```
call mysql.rds_group_replication_stop();
```

アクティブ/アクティブクラスター内の DB インスタンスの名前を変更する

アクティブ/アクティブクラスター内の DB インスタンスの名前を変更できます。アクティブ/アクティブクラスター内の複数の DB インスタンスの名前を変更するには、一度に 1 つの DB インスタンスの名前を変更します。そのため、1 つの DB インスタンスの名前を変更して、クラスターに再結合してから、次の DB インスタンスの名前を変更します。

アクティブ/アクティブクラスター内の DB インスタンスの名前を変更するには

1. SQL クライアントで DB インスタンスに接続し、mysql.rds_group_replication_stop ストアドプロシージャを呼び出します。

```
call mysql.rds_group_replication_stop();
```

2. 「DB インスタンスの名前を変更する」の手順に従って、DB インスタンスの名前を変更します。
3. アクティブ/アクティブクラスター内の DB インスタンスに関連付けられている各 DB パラメータグループの group_replication_group_seeds パラメータを変更します。

   パラメータ設定で、古い DB インスタンスエンドポイントを新しい DB インスタンスエンドポイントに置き換えます。パラメータの設定の詳細については、「DB パラメータグループのパラメータの変更」を参照してください。

4. SQL クライアントで DB インスタンスに接続し、mysql.rds_group_replication_start ストアドプロシージャを呼び出します。

```
call mysql.rds_group_replication_start(0);
```

アクティブ/アクティブクラスターから DB インスタンスを削除する

アクティブ/アクティブクラスターから DB インスタンスを削除すると、スタンドアロンの DB インスタンスに戻ります。

アクティブ/アクティブクラスターから DB インスタンスを削除するには

1. SQL クライアントで DB インスタンスに接続し、mysql.rds_group_replication_stop ストアドプロシージャを呼び出します。

   ```
   call mysql.rds_group_replication_stop();
   ```

2. アクティブ/アクティブクラスターに残っている DB インスタンスの group_replication_group_seeds パラメータを変更します。

   group_replication_group_seeds パラメータで、アクティブ/アクティブクラスターから削除する DB インスタンスを削除します。パラメータの設定の詳細については、「DB パラメータグループのパラメータの変更」を参照してください。

3. アクティブ/アクティブクラスターから削除する DB インスタンスのパラメータを変更して、クラスターに含まれないようにします。

   DB インスタンスを別のパラメータグループに関連付けるか、DB インスタンスに関連付けられた DB パラメータグループのパラメータを変更できます。変更するパラメータには、group_replication_group_name、rds.group_replication_enabled、および group_replication_group_seeds が含まれます。アクティブ/アクティブクラスターパラメータの詳細については、「アクティブ/アクティブクラスターに必要なパラメータ設定」を参照してください。

   DB パラメータグループのパラメータを変更する場合は、DB パラメータグループがアクティブ/アクティブクラスター内の他の DB インスタンスに関連付けられていないことを確認します。

4. アクティブ/アクティブクラスターから削除した DB インスタンスを再起動して、新しいパラメータ設定を有効にします。

   手順については、「DB インスタンスの再起動」を参照してください。

RDS for MySQL アクティブ/アクティブクラスターの制限事項

RDS for MySQL のアクティブ/アクティブクラスターには、以下の制限事項が適用されます。

- アクティブ/アクティブクラスター内の DB インスタンスについては、マスターユーザー名を `rdsgrprepladmin` にすることはできません。このユーザー名は、グループレプリケーション接続用に予約されています。
- アクティブ/アクティブクラスター内のリードレプリカ付き DB インスタンスの場合、`Replicating` 以外のレプリケーションステータスが長くなると、ログファイルがストレージ制限を超える可能性があります。リードレプリカのステータスについては、「リードレプリケーションのモニタリング」を参照してください。
- ブルー/グリーンデプロイは、アクティブ/アクティブクラスター内の DB インスタンスではサポートされません。詳細については、「データベース更新のために Amazon RDS ブルー/グリーンデプロイを使用する」を参照してください。
- Kerberos 認証は、アクティブ/アクティブクラスター内の DB インスタンスではサポートされません。詳細については、「MySQL での Kerberos 認証の使用」を参照してください。
- マルチ AZ DB クラスターの DB インスタンスをアクティブ/アクティブクラスターに追加することはできません。

  ただし、マルチ AZ DB インスタンスデプロイの DB インスタンスをアクティブ/アクティブクラスターに追加することはできます。

  詳細については、「マルチ AZ 配置の設定と管理」を参照してください。
- プライマリキーを持たないテーブルは、グループレプリケーションプラグインによって書き込みが拒否されるため、アクティブ/アクティブクラスターにレプリケートされません。
- InnoDB 以外のテーブルは、アクティブ/アクティブクラスターにレプリケートされません。
- アクティブ/アクティブクラスターは、クラスター内の異なる DB インスタンスでの DML ステートメントと DDL ステートメントの同時実行をサポートしていません。
- グループのレプリケーションモードとしてシングルプライマリモードを使用するようにアクティブ/アクティブクラスターを設定することはできません。この設定については、代わりにマルチ AZ DB クラスターを使用することをお勧めします。詳細については、「マルチ AZ DB クラスター配置」を参照してください。
- マルチソースレプリケーションは、アクティブ/アクティブクラスターの DB インスタンスではサポートされていません。
- クロスリージョンのアクティブ/アクティブクラスターは、グループレプリケーション接続に認証機関 (CA) 検証を適用できません。

レプリケーションを使用した MySQL DB インスタンスからのデータのエクスポート

MySQL DB インスタンスから Amazon RDS の外部で実行されている MySQL インスタンスにデータをエクスポートするには、レプリケーションを使用できます。このシナリオでは、MySQL DB インスタンスはソース MySQL DB インスタンスであり、Amazon RDS 外部で実行されている MySQL インスタンスは外部 MySQL データベースです。

外部 MySQL データベースは、データセンターでオンプレミスで実行することも、Amazon EC2 インスタンスで実行することもできます。外部 MySQL データベースは、ソース MySQL DB インスタンスと同じバージョン、またはそれ以降のバージョンを実行する必要があります。

外部 MySQL データベースへのレプリケーションは、ソース MySQL DB インスタンスからデータベースをエクスポートするのにかかる時間のみサポートされます。レプリケーションは、データがエクスポートされ、アプリケーションが外部 MySQL インスタンスへのアクセスを開始できるようになったら終了する必要があります。

このプロセスは以下のステップで構成されます。各ステップについては、後のセクションで詳しく説明します。

1. 外部 MySQL DB インスタンスを準備します。
2. レプリケーション用にソース MySQL DB インスタンスを準備します。
3. mysqldump ユーティリティを使用して、ソース MySQL DB インスタンスから外部 MySQL データベースにデータベースを転送します。
4. 外部 MySQL データベースへのレプリケーションを開始します。
5. エクスポートが完了したら、レプリケーションを停止します。

外部の MySQL データベースの準備

次のステップを実行して、外部 MySQL データベースを準備します。

外部の MySQL データベースを準備するには

1. 外部 MySQL データベースをインストールします。
2. マスターユーザーとして外部 MySQL データベースに接続します。次に、データベースにアクセスする管理者、アプリケーション、およびサービスのサポートに必要なユーザーを作成します。

3. MySQL ドキュメントの手順に従って、外部 MySQL データベースをレプリカとして準備します。詳細については、MySQL ドキュメントを参照してください。
4. エクスポート中にリードレプリカとして動作する外部 MySQL データベースの Egress ルールを設定します。Egress ルールにより、レプリケーション中に外部 MySQL データベースがソース MySQL DB インスタンスに接続できるようになります。ソース MySQL DB インスタンスのポートおよび IP アドレスへの Transmission Control Protocol (TCP) 接続を許可する Egress ルールを指定します。

   環境に適した Egress ルールを指定します。

   - 外部 MySQL データベースが、Amazon VPC サービスに基づく Virtual Private Cloud (VPC) の Amazon EC2 インスタンスで実行されている場合は、VPC セキュリティグループで Egress ルールを指定します。(詳しくは、「セキュリティグループによるアクセス制御」を参照してください。)
   - 外部 MySQL データベースがオンプレミスでインストールされている場合は、ファイアウォールで Egress ルールを指定します。
5. 外部 MySQL データベースが VPC で実行されている場合は、セキュリティグループの Egress ルールに加えて、VPC アクセスコントロールリスト (ACL) のルールを設定します。

   - ACL Ingress ルールを設定し、ソース MySQL DB インスタンスの IP アドレスからポート 1024–65535 への TCP トラフィックを許可します。
   - ACL Egress ルールを設定し、ソース MySQL DB インスタンスのポートおよび IP アドレスへのアウトバウンド TCP トラフィックを許可します。

   Amazon VPC ネットワーク ACL の詳細については、Amazon VPC ユーザーガイドの「ネットワーク ACL」を参照してください。
6. (オプション) レプリケーションエラーを回避するために、`max_allowed_packet` パラメータを最大サイズに設定します。この設定をお勧めします。

ソース MySQL DB インスタンスの準備

以下のステップを実行して、レプリケーションソースとしてソース MySQL DB インスタンスを準備します。

ソース MySQL DB インスタンスを準備するには

1. レプリケーションのセットアップ中にバイナリログを保存するのに十分なディスク容量がクライアントコンピュータにあることを確認します。
2. ソース MySQL DB インスタンスに接続し、MySQL ドキュメントの「レプリケーション用ユーザーの作成」の手順に従ってレプリケーションアカウントを作成します。
3. レプリケーション中に外部 MySQL データベースが接続できるように、ソース MySQL DB インスタンスを実行しているシステムで Ingress ルールを設定します。外部の MySQL データベースの IP アドレスからソース MySQL DB インスタンスによって使用されるポートへの TCP 接続を許可する Ingress ルールを指定します。
4. Egress ルールを指定します。

   - ソース MySQL DB インスタンスが VPC で実行されている場合、VPC セキュリティグループで Ingress ルールを指定します。(詳しくは、「セキュリティグループによるアクセス制御」を参照してください。)
5. ソース MySQL DB インスタンスが VPC で実行されている場合、セキュリティグループの Ingress ルールに加えて VPC ACL ルールを設定します。

   - ACL Ingress ルールを設定し、外部 MySQL データベースの IP アドレスから Amazon RDS インスタンスにより使用されるポートへの TCP 接続を許可します。
   - ACL Egress ルールを設定し、ポート 1024–65535 から外部 MySQL データベースの IP アドレスへの TCP 接続を許可します。

   Amazon VPC ネットワーク ACL の詳細については、Amazon VPC ユーザーガイドの「ネットワーク ACL」を参照してください。
6. バックアップ保持期間について、エクスポート中にバイナリログが消去されない十分な長さに設定されていることを確認します。エクスポートが完了する前にいずれかのログが消去された場合、レプリケーションを最初から再開しなければなりません。バックアップ保持期間の設定の詳細については、「バックアップの概要」を参照してください。
7. `mysql.rds_set_configuration` ストアドプロシージャを使用して、バイナリログの保持期間を、エクスポート中にバイナリログが消去されない十分な長さに設定します。詳細については、「MySQL バイナリログにアクセスする」を参照してください。
8. ソース MySQL DB インスタンスのバイナリログが消去されないことをさらに確実にするため、ソース MySQL DB インスタンスから Amazon RDS リードレプリカを作成します。詳細については、「リードレプリカの作成」を参照してください。

9. Amazon RDS リードレプリカが作成されたら、mysql.rds_stop_replication ストアドプロシージャを呼び出してレプリケーションプロセスを停止します。ソース MySQL DB インスタンスはバイナリログファイルを消去しなくなり、レプリケーションプロセスで使用できるようになります。
10. (オプション) レプリケーションエラーを回避するために、max_allowed_packet パラメータと slave_max_allowed_packet の両方を最大サイズに設定します。両方のパラメータの最大サイズは、1 GB です。両方のパラメータに対して、この設定をお勧めします。パラメータの設定の詳細については、「DB パラメータグループのパラメータの変更」を参照してください。

データベースのコピー

データベースをコピーするには、次のステップを実行します。

データベースをコピーするには

1. ソース MySQL DB インスタンスの RDS リードレプリカに接続し、MySQL SHOW REPLICA STATUS\G ステートメントを実行します。次の値に注意してください。

   - Master_Host
   - Master_Port
   - Master_Log_File
   - Exec_Master_Log_Pos

   > **Note**
   >
   > MySQL の旧バージョンは、SHOW REPLICA STATUS ではなく SHOW SLAVE STATUS を使用していました。8.0.23 より前の MySQL バージョンを使用している場合は、SHOW SLAVE STATUS を使用します。

2. mysqldump ユーティリティを使用してスナップショットを作成します。Amazon RDS からローカルクライアントコンピュータにデータがコピーされます。レプリケートするデータベースにある mysqldump ファイルを保存するのに十分な容量がクライアントコンピュータにあることを確認します。非常に大きなデータベースでは、このプロセスに数時間かかる可能性があります。MySQL ドキュメントの「mysqldump を使用したデータスナップショットの作成」の手順に従います。

次の例では、クライアントで mysqldump を実行し、ダンプをファイルに書き込みます。

Linux、macOS、Unix の場合:

```
mysqldump -h source_MySQL_DB_instance_endpoint \
    -u user \
    -ppassword \
    --port=3306 \
    --single-transaction \
    --routines \
    --triggers \
    --databases  database database2 > path/rds-dump.sql
```

Windows の場合:

```
mysqldump -h source_MySQL_DB_instance_endpoint ^
    -u user ^
    -ppassword ^
    --port=3306 ^
    --single-transaction ^
    --routines ^
    --triggers ^
    --databases  database database2 > path\rds-dump.sql
```

バックアップファイルを外部 MySQL データベースにロードすることができます。詳細については、MySQL ドキュメントの「SQL 形式のバックアップの再ロード」を参照してください。別のユーティリティを実行して、データを外部 MySQL データベースにロードします。

エクスポートの完了

エクスポートを完了するには、次のステップを実行します。

エクスポートを完了するには

1. MySQL CHANGE MASTER ステートメントを使用し、外部 MySQL データベースを設定します。REPLICATION SLAVE アクセス許可を付与されたユーザーの ID とパスワードを指定します。RDS リードレプリカで実行する MySQL SHOW REPLICA STATUS\G ステートメントから取得した

Master_Host、Master_Port、Relay_Master_Log_File、Exec_Master_Log_Pos の値を指定します。詳細については、MySQL ドキュメントを参照してください。

> **Note**
>
> MySQL の旧バージョンは、SHOW REPLICA STATUS ではなく SHOW SLAVE STATUS を使用していました。8.0.23 より前の MySQL バージョンを使用している場合は、SHOW SLAVE STATUS を使用します。

2. MySQL START REPLICA コマンドを使用して、ソース MySQL DB インスタンスから外部 MySQL データベースへのレプリケーションを開始します。

   これにより、ソース MySQL DB インスタンスからレプリケーションが開始され、Amazon RDS リードレプリカからレプリケーションを停止した後に発生したすべてのソース変更がエクスポートされます。

   > **Note**
   >
   > MySQL の旧バージョンは、START REPLICA ではなく START SLAVE を使用していました。8.0.23 より前の MySQL バージョンを使用している場合は、START SLAVE を使用します。

3. 外部 MySQL データベースで MySQL SHOW REPLICA STATUS\G コマンドを実行して、リードレプリカとして動作していることを確認します。結果の解釈の詳細については、MySQL ドキュメントを参照してください。
4. 外部 MySQL データベースでのレプリケーションがソース MySQL DB インスタンスに追いついたら、MySQL STOP REPLICA コマンドを使用して、ソース MySQL DB インスタンスからのレプリケーションを停止します。

   > **Note**
   >
   > MySQL の旧バージョンは、STOP REPLICA ではなく STOP SLAVE を使用していました。8.0.23 より前の MySQL バージョンを使用している場合は、STOP SLAVE を使用します。

5. Amazon RDS リードレプリカで、mysql.rds_start_replication ストアドプロシージャを呼び出します。これにより、Amazon RDS がソース MySQL DB インスタンスからのバイナリログファイルの消去を開始できるようになります。

MySQL DB インスタンスのオプション

ここでは、MySQL DB エンジンを実行する Amazon RDS インスタンスで使用できるオプションまたは追加機能について説明します。これらのオプションを有効にするには、カスタムオプショングループにオプションを追加して、そのオプショングループを DB インスタンスに関連付けます。オプショングループの操作方法の詳細については、「オプショングループを使用する」を参照してください。

Amazon RDS では、以下の MySQL 用オプションがサポートされています。

オプション	オプション ID	エンジンバージョン
MySQL に対する MariaDB 監査プラグインのサポート	MARIADB_AUDIT_PLUGIN	MySQL のバージョン 8.0 (8.0.26 以降) すべての MySQL 5.7 バージョン
MySQL の memcached サポート	MEMCACHED	すべての MySQL 5.7 および 8.0 バージョン

MySQL に対する MariaDB 監査プラグインのサポート

Amazon RDS は、オープンソースの MariaDB 監査プラグインに基づいた MySQL データベースインスタンス用の監査プラグインを提供しています。詳細については、「MySQL サーバー GitHub リポジトリの監査プラグイン」を参照してください。

> **Note**
>
> MySQL の監査プラグインは MariaDB 監査プラグインに基づいています。この記事では、このプラグインを「MariaDB 監査プラグイン」と呼びます。

MariaDB 監査プラグインは、データベースへのユーザーのログオンやデータベースに対して実行されたクエリなどのデータベースアクティビティを記録します。データベースのアクティビティのレコードはログファイルに保存されます。

> **Note**
>
> 現在のところ、MariaDB 監査プラグインは以下の RDS for MySQL バージョンでのみサポートされています。
>
> - MySQL のバージョン 8.0 (8.0.26 以降)
> - すべての MySQL 5.7 バージョン

監査プラグインのオプション設定

Amazon RDS では、MariaDB 監査プラグインのオプションの次の設定がサポートされています。

オプション設定	有効な値	デフォルト値	説明
`SERVER_AUDIT_FILE_PATH`	`/rdsdbdata/log/audit/`	`/rdsdbdata/log/audit/`	ログファイルの場所。ログファイルには、`SERVER_AUDIT_EVENTS` で指定されたアクティビティのレコードが含まれます。詳細については、「データベースログファイルの表示とリスト化」および「MySQL データベースのログファイル」を参照してください。

オプション設定	有効な値	デフォルト値	説明
SERVER_AUDIT_FILE_ROTATE_SIZE	1-1000000000	1000000	このバイト数のサイズに達するとファイルがローテーションします。詳細については、「RDS for MySQL データベースログの概要」を参照してください。
SERVER_AUDIT_FILE_ROTATIONS	0-100	9	server_audit_output_type=file 時に保存するログローテーション数。0 に設定すると、ログファイルはローテーションされません。詳細については、RDS for MySQL データベースログの概要 および データベースログファイルのダウンロード を参照してください。

オプション設定	有効な値	デフォルト値	説明
SERVER_AUDIT_EVENTS	CONNECT, QUERY, QUERY_DDL , QUERY_DML , QUERY_DML_NO_SELECT , QUERY_DCL	CONNECT, QUERY	ログに記録するアクティビティのタイプ。MariaDB 監査プラグインのインストール自体も記録されます。 • CONNECT: データベースへ接続の成功と失敗、およびデータベースからの切断を記録します。 • QUERY: データベースに対して実行されたすべてのクエリのテキストを記録します。 • QUERY_DDL : QUERY イベントと同様ですが、返るのは、データ定義言語 (DDL) クエリ (CREATE、ALTER など) のみです。 • QUERY_DML : QUERY イベントと同様ですが、返るのは、データ操作言語 (DML) クエリ (INSERT、UPDATE、SELECT など) のみです。 • QUERY_DML_NO_SELECT : QUERY_DML イベントと類似していますが、SELECT クエリを口グ記録しません。 このQUERY_DML_NO_SELECT 設定は、MySQL 5.7.34 以降の 5.7 バージョン、および 8.0.25 以降の 8.0 バージョンの RDS でのみサポートされます。 • QUERY_DCL : QUERY イベントと同様ですが、返るのは、データ制御言語 (DCL) クエリ (GRANT、REVOKE など) のみです。 MySQL では、TABLE はサポートされていません。

オプション設定	有効な値	デフォルト値	説明
SERVER_AUDIT_INCL_USERS	複数のカンマ区切り値	なし	指定されたユーザーからのアクティビティのみを含めます。デフォルトでは、アクティビティはすべてのユーザーについて記録されます。SERVER_AUDIT_INCL_USERS と SERVER_AUDIT_EXCL_USERS は相互に排他的です。SERVER_AUDIT_INCL_USERS に値を追加する場合は、SERVER_AUDIT_EXCL_USERS に追加される値がないことを確認してください。

オプション設定	有効な値	デフォルト値	説明
SERVER_AUDIT_EXCL_USERS	複数のカンマ区切り値	なし	指定されたユーザーからのアクティビティを除外します。デフォルトでは、アクティビティはすべてのユーザーについて記録されます。SERVER_AUDIT_INCL_USERS と SERVER_AUDIT_EXCL_USERS は相互に排他的です。SERVER_AUDIT_EXCL_USERS に値を追加する場合は、SERVER_AUDIT_INCL_USERS に追加される値がないことを確認してください。 rdsadmin ユーザーは 1 秒ごとにデータベースをクエリしてデータベースのヘルスチェックを行います。そのほかの設定によっては、このアクティビティによってログファイルのサイズが急激に増大する可能性があります。このアクティビティを記録する必要がない場合は、SERVER_AUDIT_EXCL_USERS リストに rdsadmin ユーザーを追加します。 **Note** CONNECT アクティビティは、ユーザーがこのオプション設定で指定されていても、すべてのユーザーについて常に記録されます。
SERVER_AUDIT_LOGGING	ON	ON	ログ記録がアクティブです。唯一の有効な値は ON です。Amazon RDS では、ログ記録の非アクティブ化はサポートしていません。ログ記録を非アクティブ化する場合は、MariaDB 監査プラグインを削除します。詳細については、「MariaDB 監査プラグインの削除」を参照してください。

オプション設定	有効な値	デフォルト値	説明
SERVER_AUDIT_QUERY_LOG_LIMIT	0-2147483647	1024	レコードのクエリ文字列の長さに対する制限。

MariaDB 監査プラグインの追加

MariaDB 監査プラグインを DB インスタンスに追加する一般的な手順は以下のとおりです。

- 新しいオプショングループを作成するか、既存のオプショングループをコピーまたは変更する
- オプショングループにオプションを追加する
- オプショングループを DB インスタンスに関連付ける

MariaDB 監査プラグインを追加した後で、DB インスタンスを再起動する必要はありません。オプショングループがアクティブになると、直ちに監査がスタートされます。

> **Important**
>
> MariaDB 監査プラグインを DB インスタンスに追加すると、停止する可能性があります。MariaDB 監査プラグインは、メンテナンス期間中またはデータベースのワークロードが低い時間帯に追加することをお勧めします。

MariaDB 監査プラグインを追加するには

1. 使用するオプショングループを決定します。新しいオプショングループを作成することも、既存のオプショングループを使用することもできます。既存のオプショングループを使用する場合は、次のステップは飛ばしてください。それ以外の場合は、カスタム DB オプショングループを作成します。[エンジン] で [mysql] を選択し、[メジャーエンジンバージョン] で [5.6] または [5.7] を選択します。詳細については、「オプショングループを作成する」を参照してください。
2. オプショングループに [MARIADB_AUDIT_PLUGIN] オプションを追加し、オプションを設定します。オプションの追加方法の詳細については、「オプショングループにオプションを追加す

る」を参照してください。各設定の詳細については、「監査プラグインのオプション設定」を参照してください。

3. 新規または既存の DB インスタンスに、DB オプショングループを適用します。

   - 新規 DB インスタンスの場合は、インスタンスを起動するときにオプショングループを適用します。詳細については、「Amazon RDS DB インスタンスの作成」を参照してください。
   - 既存の DB インスタンスの場合は、インスタンスを修正し、新しいオプショングループを添付することで、オプショングループを適用します。詳細については、「Amazon RDS DB インスタンスを変更する」を参照してください。

監査ログの形式

ログファイルは、UTF-8 形式のカンマ区切り変数 (CSV) ファイルとして表されます。

> **Tip**
>
> ログファイルのエントリは、順番になっていません。エントリを順序付けするには、タイムスタンプ値を使用します。最新のイベントを表示するには、すべてのログファイルの確認が必要な場合があります。ログデータの並べ替えと検索をより柔軟に行うためには、監査ログを CloudWatch にアップロードするための設定を有効にし、CloudWatch インターフェイスを使用してそれらを表示します。
> より多くのタイプのフィールドを含み、JSON 形式で出力された監査データを表示するには、データベースのアクティビティストリーム機能を使用することもできます。詳細については、「データベースアクティビティストリームを使用した Amazon RDS のモニタリング」を参照してください。

監査ログファイルの行には、次のカンマ区切りの情報が指定された順序で含まれています。

フィールド	説明
timestamp	YYYYMMDD の後、ログに記録されたイベントの HH:MI:SS (24 時間制) が続きます。
serverhost	イベントが記録されているインスタンスの名前。
username	ユーザーの接続されたユーザー名。

フィールド	説明
host	ユーザーの接続元のホスト。
connectionid	記録されたオペレーションの接続 ID 番号。
queryid	クエリ ID 番号。リレーショナルテーブルイベントと関連するクエリの検索に使用できます。TABLE イベントの場合、複数の行が追加されます。
オペレーション	記録されたアクションの種類。指定できる値は CONNECT、QUERY、READ、WRITE、CREATE、ALTER、RENAME、DROP です。
データベース	USE コマンドにより設定されたアクティブなデータベース。
オブジェクト	QUERY イベントの場合、この値は、データベースが実行したクエリを示します。TABLE イベントの場合、テーブル名を示します。
retcode	記録されたオペレーションのリターンコード。
connection_type	サーバーへの接続のセキュリティ状態です。可能な値は以下のとおりです。 • 0 – 未定義 • 1 – TCP/IP • 2 – ソケット • 3 – 名前付きパイプ • 4 – SSL/TLS • 5 – 共有メモリ このフィールドは、RDS for MySQL バージョン 5.7.34 以降の 5.7 バージョン、およびすべての 8.0 バージョンのみに含まれます。

MariaDB 監査プラグインのログの表示とダウンロード

MariaDB 監査プラグインを有効にした後は、他のテキストベースのログファイルと同様の方法でログファイル内の結果にアクセスします。監査ログファイルは /rdsdbdata/log/audit/ にあります。コンソールでログファイルを表示する方法の詳細については、「データベースログファイルの表

示とリスト化」を参照してください。ログファイルのダウンロードについては、「データベースログファイルのダウンロード」を参照してください。

MariaDB 監査プラグインの設定の変更

MariaDB 監査プラグインを有効にした後、設定を変更できます。オプション設定の変更方法の詳細については、「オプションの設定を変更する」を参照してください。各設定の詳細については、「監査プラグインのオプション設定」を参照してください。

MariaDB 監査プラグインの削除

Amazon RDS では、MariaDB 監査プラグインの口グ記録の無効化はサポートされていません。ただし、DB インスタンスからプラグインを削除することはできます。MariaDB 監査プラグインを削除すると、DB インスタンスが自動的に再起動され、監査が停止します。

MariaDB 監査プラグインを DB インスタンスから削除するには、次のいずれかを実行します。

- MariaDB 監査プラグインが所属するオプショングループからプラグインを削除します。この変更はそのオプショングループを使用するすべての DB インスタンスに影響します。詳細については、「オプショングループからオプションを削除する」を参照してください。
- DB インスタンスを修正して、プラグインが含まれない別オプショングループを指定します。この変更は、単一の DB インスタンスに影響します。デフォルト (空) のオプショングループや別のカスタムオプショングループを指定できます。詳細については、「Amazon RDS DB インスタンスを変更する」を参照してください。

MySQL の memcached サポート

Amazon RDS は、MySQL 5.6 で導入された InnoDB テーブルに対する memcached インターフェイスの使用をサポートしています。memcached API を使用すると、NoSQL キー/値データストアと似た方法でアプリケーションが InnoDB テーブルを使用することができます。

memcached インターフェイスは、シンプルなキーベースのキャッシュです。アプリケーションは memcached を使用して、キャッシュにあるキーと値のデータペアの挿入、操作、取得を実行します。MySQL 5.6 では、memcached プロトコルによって InnoDB テーブルのデータを発行するデーモンサービスを実装するプラグインが導入されました。MySQL memcached プラグインの詳細については、「InnoDB と memcached の統合」を参照してください。

RDS for MySQL DB インスタンスの memcached サポートを有効にするには

1. memcached インターフェイスへのアクセスを制御するために使用するセキュリティグループを決定します。既に SQL インターフェイスを使用しているアプリケーションセットが memcached インターフェイスにアクセスするアプリケーションセットと同じ場合、SQL インターフェイスで使用されている既存の VPC セキュリティグループを使用できます。異なるアプリケーションセットが memcached インターフェイスにアクセスする場合は、新しい VPC または DB セキュリティグループを定義します。セキュリティグループの管理方法の詳細については、「セキュリティグループによるアクセス制御」を参照してください。
2. カスタム DB オプショングループを作成し、エンジンタイプとバージョンとして MySQL を選択します。オプショングループの作成方法の詳細については、「オプショングループを作成する」を参照してください。
3. オプショングループに [MEMCACHED] オプションを追加します。memcached インターフェイスで使用するポート、および、インターフェイスへのアクセスを制御するために使用するセキュリティグループを指定します。オプションの追加方法の詳細については、「オプショングループにオプションを追加する」を参照してください。
4. 必要に応じて、オプション設定を変更し、memcached パラメータを設定します。オプション設定の変更方法の詳細については、「オプションの設定を変更する」を参照してください。
5. インスタンスにオプショングループを適用します。オプショングループが適用された場合、Amazon RDS では、そのインスタンスの memcached サポートが有効になります。

   - インスタンスを起動するときにカスタムオプショングループを指定して、新しいインスタンスの memcached サポートを有効にします。MySQL インスタンスの起動方法の詳細については、「Amazon RDS DB インスタンスの作成」を参照してください。

- インスタンスを変更するときにカスタムオプショングループを指定して、既存のインスタンスの memcached サポートを有効にします。DB インスタンスの変更の詳細については、「Amazon RDS DB インスタンスを変更する」を参照してください。

6. memcached インターフェイスを介して MySQL テーブル内のアクセス可能な列を指定します。memcached プラグインは、containers という専用データベースに innodb_memcache というカタログテーブルを作成します。containers テーブルに行を挿入して InnoDB テーブルをマッピングし、memcached を介してアクセスします。memcached キー値を格納する InnoDB テーブルの列を 1 つ指定し、キーに関連付けられたデータ値を格納する列を 1 つ以上指定します。また、memcached アプリケーションがその列セットを参照するときに使用する名前も指定します。containers テーブルに行を挿入する方法の詳細については、「InnoDB memcached プラグインの内部構造」を参照してください。InnoDB テーブルをマッピングし、memcached を介してアクセスする例については、「InnoDB memcached プラグインの書き込みアプリケーション」を参照してください。
7. memcached インターフェイスにアクセスするアプリケーションが、SQL インターフェイスを使用するアプリケーションとは異なるコンピュータまたは EC2 インスタンス上にある場合は、MySQL インスタンスに関連付けられた VPC セキュリティグループに、そのコンピュータの接続情報を追加します。セキュリティグループの管理方法の詳細については、「セキュリティグループによるアクセス制御」を参照してください。

インスタンスの memcached サポートを無効にするには、インスタンスを変更して MySQL バージョンのデフォルトオプショングループを指定します。DB インスタンスの変更の詳細については、「Amazon RDS DB インスタンスを変更する」を参照してください。

MySQL memcached のセキュリティ上の考慮事項

memcached プロトコルはユーザー認証をサポートしていません。MySQL memcached セキュリティ上の考慮事項の詳細については、MySQL ドキュメントの「InnoDB memcached プラグインのセキュリティ上の考慮事項」を参照してください。

以下の対策をとると、memcached インターフェイスのセキュリティを高めることができます。

- MEMCACHED オプションをオプショングループに追加するときに、デフォルトの 11211 とは異なるポートを指定します。
- 既知の信頼されたクライアントアドレスおよび EC2 インスタンスのみにアクセスを制限する VPC セキュリティグループに、memcached インターフェイスを関連付けます。セキュリティグループの管理方法の詳細については、「セキュリティグループによるアクセス制御」を参照してください。

MySQL memcached の接続情報

memcached インターフェイスにアクセスするには、アプリケーションで Amazon RDS インスタンスの DNS 名と memcached ポート番号の両方を指定する必要があります。例えば、インスタンスの DNS 名が my-cache-instance.cg034hpkmmjt.region.rds.amazonaws.com で、memcached インターフェイスがポート 11212 を使用している場合、PHP で指定する接続情報は次のようになります。

```
<?php

$cache = new Memcache;
$cache->connect('my-cache-instance.cg034hpkmmjt.region.rds.amazonaws.com',11212);
?>
```

MySQL DB インスタンスの DNS 名と memcached ポートを確認するには

1. AWS Management Console にサインインし、Amazon RDS コンソール (https://console.aws.amazon.com/rds/) を開きます。
2. AWS Management Consoleの右上隅で、DB インスタンスを含むリージョンを選択します。
3. ナビゲーションペインで、[データベース] を選択します。
4. MySQL DB インスタンスの名前を選択して詳細を表示します。
5. [Connect] セクションで、[Endpoint] フィールドの値を書き留めます。DNS 名はエンドポイントと同じです。また、[Connect] セクションのポートは memcached インターフェイスへのアクセスには使用されないことにご注意ください。
6. [Details] セクションで、[Option Group] フィールドにリストされた名前を書き留めます。
7. ナビゲーションペインで、[オプショングループ] を選択します。
8. MySQL DB インスタンスで使用するオプショングループの名前を選択して、オプショングループの詳細を表示します。[Options] セクションで、[MEMCACHED] オプションの [Port] 設定の値を書き留めます。

MySQL memcached のオプション設定

Amazon RDS は、MySQL memcached パラメータを Amazon RDS MEMCACHED オプションのオプション設定として公開します。

MySQL memcached のパラメータ

- DAEMON_MEMCACHED_R_BATCH_SIZE - COMMIT を実行して新しいトランザクションをスタートする前に実行する memcached 読み取りオペレーション (get) の回数を指定する整数値。指定できる値は 1〜4294967295 で、デフォルトは 1 です。このオプションは、インスタンスが再開されるまで有効になりません。
- DAEMON_MEMCACHED_W_BATCH_SIZE - COMMIT を実行して新しいトランザクションをスタートする前に実行する memcached 書き込み操作 (add、set、incr など) の回数を指定する整数値。指定できる値は 1〜4294967295 で、デフォルトは 1 です。このオプションは、インスタンスが再開されるまで有効になりません。
- INNODB_API_BK_COMMIT_INTERVAL - InnoDB memcached インターフェイスを使用するアイドル状態の接続を自動コミットする頻度を指定する整数値。指定できる値は 1〜1073741824 で、デフォルトは 5 です。このオプションは即座に反映され、インスタンスを再開する必要はありません。
- INNODB_API_DISABLE_ROWLOCK - InnoDB memcached インターフェイスを使用しているときに行ロックの使用を無効 (1=true) または有効 (0=false) にするブール値。デフォルトは 0 (false) です。このオプションは、インスタンスが再開されるまで有効になりません。
- INNODB_API_ENABLE_MDL - ブール値。0 (false) に設定すると、InnoDB memcached プラグインで使用するテーブルがロックされ、SQL インターフェイスを介して DDL によってそのテーブルを削除または変更できなくなります。デフォルトは 0 (false) です。このオプションは、インスタンスが再開されるまで有効になりません。
- INNODB_API_TRX_LEVEL - memcached インターフェイスで処理されるクエリのトランザクション分離レベルを指定する整数値。指定できる値は 0〜3 です。デフォルトは 0 です。このオプションは、インスタンスが再開されるまで有効になりません。

次の MySQL memcached のパラメータは Amazon RDS によって設定され、ユーザーが変更することはできません:
DAEMON_MEMCACHED_LIB_NAME、DAEMON_MEMCACHED_LIB_PATH、INNODB_API_ENABLE_BINLOG。M
管理者が daemon_memcached_options を使用して設定したパラメータは、Amazon RDS の個々の MEMCACHED オプション設定として使用できます。

MySQL daemon_memcached_options のパラメータ

- BINDING_PROTOCOL - 使用するバインディングプロトコルを指定する文字列。指定できる値は、auto、ascii、または binary です。デフォルトは auto で、サーバーが自動的にクライア

ントとプロトコルを交渉します。このオプションは、インスタンスが再開されるまで有効になりません。

- BACKLOG_QUEUE_LIMIT - による処理待ちが可能なネットワーク接続の数を指定する整数値。memcachedこの値を増やすと、クライアントが memcached インスタンスに接続できないというエラーの発生回数が減る可能性がありますが、サーバーのパフォーマンスは向上しません。指定できる値は 1〜2048 で、デフォルトは 1024 です。このオプションは、インスタンスが再開されるまで有効になりません。
- CAS_DISABLED - 比較と交換 (CAS: compare and swap) の使用を有効 (1=true) または無効 (0=false) にするブール値。項目ごとのサイズが 8 バイトずつ小さくなります。デフォルトは 0 (false) です。このオプションは、インスタンスが再開されるまで有効になりません。
- CHUNK_SIZE - 最小項目のキー、値、およびフラグに割り当てる最小のチャンクサイズ (バイト単位) を指定する整数値。指定できる値は 1〜48 です。デフォルトは 48 で、値を小さくするとメモリ効率が大幅に向上します。このオプションは、インスタンスが再開されるまで有効になりません。
- CHUNK_SIZE_GROWTH_FACTOR - 新しいチャンクのサイズを制御する浮動小数点値。新しいチャンクのサイズは、前のチャンクのサイズに CHUNK_SIZE_GROWTH_FACTOR を掛けた値です。指定できる値は 1〜2 で、デフォルトは 1.25 です。このオプションは、インスタンスが再開されるまで有効になりません。
- ERROR_ON_MEMORY_EXHAUSTED - ブール値。1 (true) に設定すると、項目を格納するメモリが不足した場合、memcached は項目を削除するのではなく、エラーを返します。0 (false) に設定した場合、メモリ不足になると memcached は項目を削除します。デフォルトは 0 (false) です。このオプションは、インスタンスが再開されるまで有効になりません。
- MAX_SIMULTANEOUS_CONNECTIONS - 同時接続の最大数を指定する整数値。この値を 10 未満に設定すると、MySQL は起動できなくなります。指定できる値は 10〜1024 で、デフォルトは 1024 です。このオプションは、インスタンスが再開されるまで有効になりません。
- VERBOSITY - memcached サービスが MySQL エラーログに記録する情報のレベルを指定する文字列。デフォルトは「v」です。このオプションは、インスタンスが再開されるまで有効になりません。指定できる値は次のとおりです。
  - v - メインイベントループの実行中に発生したエラーと警告を記録します。
  - vv - v で記録する情報に加えて、各クライアントのコマンドとレスポンスも記録します。
  - vvv - vv で記録する情報に加えて、内部の状態移行も記録します。

これらの MySQL DAEMON_MEMCACHED_OPTIONS のパラメータは
Amazon RDS によって設定され、ユーザーが変更することはできません:
DAEMON_PROCESS、LARGE_MEMORY_PAGES、MAXIMUM_CORE_FILE_LIMIT、MAX_ITEM_SIZE、LOCK_D

MySQL のパラメータ

デフォルトでは、MySQL DB インスタンスは MySQL データベースに固有の DB パラメータグループを使用します。このパラメータグループには、MySQL データベースエンジンのパラメータが含まれています。パラメータグループの操作とパラメータの設定については、「「パラメータグループを使用する」」を参照してください。

RDS for MySQL パラメータは、選択したストレージエンジンのデフォルト値に設定されます。MySQL パラメータの詳細については、MySQL のドキュメントを参照してください。MySQL ストレージエンジンの詳細については、「RDS for MySQL のサポートされているストレージエンジン」を参照してください。

RDS コンソールまたは AWS CLI を使用して、特定の RDS for MySQL バージョンで使用可能なパラメータを表示できます。RDS コンソールで MySQL パラメータグループ内のパラメータを表示する方法については、「DB パラメータグループのパラメータ値を表示する」を参照してください。

AWS CLI を使用して `describe-engine-default-parameters` コマンドを実行すると、RDS for MySQL バージョンのパラメータを表示できます。`--db-parameter-group-family` オプションには、次の値のうち 1 つを指定します。

- `mysql8.0`
- `mysql5.7`

例えば RDS for MySQL バージョン 8.0 のパラメータを表示するには、次のコマンドを実行します。

```
aws rds describe-engine-default-parameters --db-parameter-group-family mysql8.0
```

出力は次のようになります。

```
{
    "EngineDefaults": {
        "Parameters": [
            {
                "ParameterName": "activate_all_roles_on_login",
                "ParameterValue": "0",
                "Description": "Automatically set all granted roles as active after the
 user has authenticated successfully.",
                "Source": "engine-default",
                "ApplyType": "dynamic",
```

```
                "DataType": "boolean",
                "AllowedValues": "0,1",
                "IsModifiable": true
            },
            {
                "ParameterName": "allow-suspicious-udfs",
                "Description": "Controls whether user-defined functions that have only
 an xxx symbol for the main function can be loaded",
                "Source": "engine-default",
                "ApplyType": "static",
                "DataType": "boolean",
                "AllowedValues": "0,1",
                "IsModifiable": false
            },
            {
                "ParameterName": "auto_generate_certs",
                "Description": "Controls whether the server autogenerates SSL key and
 certificate files in the data directory, if they do not already exist.",
                "Source": "engine-default",
                "ApplyType": "static",
                "DataType": "boolean",
                "AllowedValues": "0,1",
                "IsModifiable": false
            },
        ...
```

RDS for MySQL バージョン 8.0 の変更可能なパラメータのみを一覧表示するには、次のコマンドを実行します。

Linux、macOS、Unix の場合:

```
aws rds describe-engine-default-parameters --db-parameter-group-family mysql8.0 \
   --query 'EngineDefaults.Parameters[?IsModifiable==`true`]'
```

Windows の場合:

```
aws rds describe-engine-default-parameters --db-parameter-group-family mysql8.0 ^
   --query "EngineDefaults.Parameters[?IsModifiable==`true`]"
```

MySQL DB インスタンスの一般的な DBA タスク

以下では、MySQL データベースエンジンを実行する DB インスタンスに関する一般的な DBA タスクの Amazon RDS 固有の実装について説明します。マネージドサービスエクスペリエンスを提供するうえで、Amazon RDS は DB インスタンスへのシェルアクセスを提供していません。また、アドバンストの特権を必要とする特定のシステムの手順やテーブルへのアクセスも制限されいます。

Amazon RDS での MySQL ログファイルの操作に関する詳細は、「MySQL データベースのログファイル」を参照してください。

トピック

定義済みユーザーとは

Amazon RDS は、新しい RDS for MySQL DB インスタンスを使用して、複数の事前定義済みのユーザーを自動的に作成します。事前定義済みのロールとそのロールの権限は変更できません。このような事前定義済みのロールについて、権限の削除、権限名の変更、権限の変更を行うことはできません。上記の操作を実行しようとすると、エラーが発生します。

- rdsadmin – `superuser` 権限を持つ管理者がスタンドアロンの MySQL データベースで実行する管理タスクの多くを処理するために作成されるロールです。このユーザーは、多くの管理タスクのために RDS for MySQL によって内部的に使用されます。
- rdsrepladmin – RDS for MySQL DB インスタンスおよびクラスターでのレプリケーションアクティビティをサポートするために Amazon RDS によって内部的に使用されるユーザーです。

ロールベースの特権モデル

RDS for MySQL バージョン 8.0.36 以降では、`mysql` データベースのテーブルを直接変更することはできません。特に、`grant` テーブルに対してデータ操作言語 (DML) オペレーションを実行して

データベースユーザーを作成することはできません。代わりに、MySQL アカウント管理ステートメント (CREATE USER、GRANT、REVOKE など) を使用してロールベースの権限をユーザーに付与します。また、mysql データベースでストアドプロシージャなど、他の種類のオブジェクトを作成することはできません。mysql テーブルにクエリを実行することはできます。バイナリログのレプリケーションを使用する場合、ソース DB インスタンスの mysql テーブルに直接行った変更は、ターゲットクラスターにレプリケートされません。

場合によっては、mysql テーブルに挿入することで、アプリケーションがショートカットを使用して、ユーザーやその他のオブジェクトを作成する場合があります。その場合は、アプリケーションコードを変更して、CREATE USER などの対応したステートメントを使用します。

外部 MySQL データベースからの移行中にデータベースユーザーのメタデータを エクスポートするには、以下のいずれかの方法を使用します。

- MySQL Shell のインスタンスダンプユーティリティを、ユーザー、ロール、権限を除外するフィルターと共に使用します。次の例は、使用するコマンド構文を示しています。outputUrl が空であることを確認します。

  ```
  mysqlsh user@host -- util.dumpInstance(outputUrl,{excludeSchemas:['mysql'],users:
   true})
  ```

  詳細については、MySQL リファレンスマニュアルの「インスタンスダンプユーティリティ、スキーマダンプユーティリティ、およびテーブルダンプユーティリティ」を参照してください。
- mysqlpump クライアントユーティリティを使用します。この例には、mysql システムデータベース内のテーブルを除くすべてのテーブルが含まれています。これには移行されたデータベース内のすべての MySQL ユーザーを再現する CREATE USER や GRANT ステートメントも含まれます。

  ```
  mysqlpump --exclude-databases=mysql --users
  ```

多くのユーザーまたはアプリケーションの権限の管理を簡素化するには、CREATE ROLE ステートメントを使用して、一連の権限を持つロールを作成します。その後、GRANT および SET ROLE ステートメントと current_role 関数を使用して、ユーザーまたはアプリケーションにロールを割り当てたり、現在のロールを切り替えたり、有効なロールをチェックしたりできます。MySQL 8.0 でのロールベースのアクセス許可システムの詳細については、MySQL リファレンスマニュアルのロールの使用を参照してください。

> **Important**
>
> アプリケーションではマスターユーザーを直接使用しないことを強くお勧めします。代わりに、アプリケーションに必要な最小の特権で作成されたデータベースユーザーを使用するというベストプラクティスに従ってください。

RDS for MySQL バージョン 8.0.36 以降には、以下のすべての権限を持つ特別なロールが含まれています。ロールの名前は rds_superuser_role です。各 DB インスタンスのプライマリ管理ユーザーには、このロールが既に付与されています。rds_superuser_role ロールには、すべてのデータベースオブジェクトに対する次の権限が含まれます。

- ALTER
- APPLICATION_PASSWORD_ADMIN
- ALTER ROUTINE
- CREATE
- CREATE ROLE
- CREATE ROUTINE
- CREATE TEMPORARY TABLES
- CREATE USER
- CREATE VIEW
- DELETE
- DROP
- DROP ROLE
- EVENT
- EXECUTE
- INDEX
- INSERT
- LOCK TABLES
- PROCESS
- REFERENCES
- RELOAD
- REPLICATION CLIENT

- REPLICATION SLAVE
- ROLE_ADMIN
- SET_USER_ID
- SELECT
- SHOW DATABASES
- SHOW VIEW
- TRIGGER
- UPDATE
- XA_RECOVER_ADMIN

ロール定義には WITH GRANT OPTION が含まれるため、管理ユーザーはその ロールを他のユーザーに付与することができます。特に、管理者は MySQL クラスターをターゲットとするバイナリログレプリケーションの実行に必要な権限を付与する必要があります。

> **Tip**
>
> アクセス許可の詳細全体を表示するには、次のステートメントを使用します。
>
> ```
> SHOW GRANTS FOR rds_superuser_role@'%';
> ```

RDS for MySQL バージョン 8.0.36 以降でロールを使用してアクセスを許可する場合は、SET ROLE *role_name* または SET ROLE ALL ステートメントを使用してロールも有効にします。以下の例のように指定します。CUSTOM_ROLE 用に適切なロール名を置き換えます。

```
# Grant role to user
mysql> GRANT CUSTOM_ROLE TO 'user'@'domain-or-ip-address'

# Check the current roles for your user. In this case, the CUSTOM_ROLE role has not
 been activated.
# Only the rds_superuser_role is currently in effect.
mysql> SELECT CURRENT_ROLE();
+---------------------------+
| CURRENT_ROLE()            |
+---------------------------+
| `rds_superuser_role`@`%` |
+---------------------------+
```

```
1 row in set (0.00 sec)

# Activate all roles associated with this user using SET ROLE.
# You can activate specific roles or all roles.
# In this case, the user only has 2 roles, so we specify ALL.
mysql> SET ROLE ALL;
Query OK, 0 rows affected (0.00 sec)

# Verify role is now active
mysql> SELECT CURRENT_ROLE();
+-------------------------------------------------+
| CURRENT_ROLE()                                  |
+-------------------------------------------------+
| `CUSTOM_ROLE`@`%`,`rds_superuser_role`@`%` |
+-------------------------------------------------+
```

セッションやクエリの終了

DB インスタンス上のユーザーセッションまたはクエリは、rds_kill コマンドおよび rds_kill_query コマンドを使用して終了することができます。まず MySQL DB インスタンスに接続し、次に以下に示す適切なコマンドを発行します。詳細については、「MySQL データベースエンジンを実行している DB インスタンスへの接続」を参照してください。

```
CALL mysql.rds_kill(thread-ID)
CALL mysql.rds_kill_query(thread-ID)
```

例えば、スレッド 99 で実行中のセッションを終了するには、次のように入力します。

```
CALL mysql.rds_kill(99);
```

スレッド 99 で実行中のクエリを終了するには、次のように入力します。

```
CALL mysql.rds_kill_query(99);
```

現在のレプリケーションエラーのスキップ

リードレプリカが反応を停止する原因となるエラーがデータの整合性に影響しない場合、リードレプリカでそのエラーをスキップすることができます。

> **Note**
>
> まず、そのエラーを安全にスキップできることを確認します。MySQL ユーティリティで、リードレプリカに接続して以下の MySQL コマンドを実行します。
>
> ```
> SHOW REPLICA STATUS\G
> ```
>
> 返される値の詳細については、MySQL ドキュメントを参照してください。
> MySQL の旧バージョンは SHOW SLAVE STATUS ではなく SHOW REPLICA STATUS を使用していました。8.0.23 より前の MySQL バージョンを使用している場合は、SHOW SLAVE STATUS を使用します。

リードレプリカのエラーは、次の方法でスキップできます。

トピック

- mysql.rds_skip_repl_error の手順を呼び出します。
- slave_skip_errors パラメータの設定

mysql.rds_skip_repl_error の手順を呼び出します。

Amazon RDS では、リードレプリカのエラーをスキップするために呼び出すことができるストアドプロシージャを提供しています。まず、リードレプリカに接続してから以下のように適切なコマンドを発行します。詳細については、「MySQL データベースエンジンを実行している DB インスタンスへの接続」を参照してください。

エラーをスキップするには、次のコマンドを実行します。

```
CALL mysql.rds_skip_repl_error;
```

このコマンドは、出典 DB インスタンス、またはレプリケーションエラーが発生していないリードレプリカでは実行しても効果はありません。

`mysql.rds_skip_repl_error` をサポートする MySQL のバージョンなどの詳細については、「mysql.rds_skip_repl_error」を参照してください。

> **Important**
>
> `mysql.rds_skip_repl_error`を呼び出そうとして次のエラーが発生した場合、`ERROR 1305 (42000): PROCEDURE mysql.rds_skip_repl_error does not exist`、MySQL DB インスタンスを最新のマイナーバージョンまたはmysql.rds_skip_repl_errorにリストされている最小のマイナーバージョンの1つにアップグレードします。

slave_skip_errors パラメータの設定

1 つ以上のエラーをスキップするには、`slave_skip_errors`リードレプリカに静的パラメータを設定します。このパラメータでは、1 つ以上の特定のレプリケーションエラーコードをスキップするように設定できます。現在、このパラメータは RDS for MySQL 5.7 DB インスタンスに対してのみ設定できます。パラメータの設定変更後に新しい設定を有効にするには、DB インスタンスを必ず再起動してください。これらのパラメータ設定の詳細については、MySQL のドキュメントを参照してください。

このパラメータは別の DB パラメータグループに設定することをお勧めします。この DB パラメータグループは、エラーをスキップする必要があるリードレプリカにのみ関連付けることができます。このベストプラクティスに従うことで、他の DB インスタンスやリードレプリカに与える潜在的な影響が軽減されます。

> **Important**
>
> このパラメータにデフォルト以外の値を設定すると、レプリケーションの不整合につながることがあります。問題を解決するための他のオプションを使い果たし、リードレプリカのデータに潜在的な影響が確実である場合にのみ、このパラメータをデフォルト以外の値に設定してください。

InnoDB テーブルスペースの操作によるクラッシュリカバリ時間の短縮

MySQL のすべてのテーブルは、テーブル定義、データ、およびインデックスから構成されます。MySQL のストレージエンジン InnoDB は、tablespace にテーブルのデータとインデックスを格納します。InnoDB は、データディクショナリおよびその他の関連メタデータを含むグローバル共有データスペースを作成し、テーブルのデータとインデックスを含めることができます。ま

た、InnoDB は、テーブルおよびパーティションごとに個別のテーブルスペースを作成することもできます。これらの個別のテーブルスペースは、.ibd の拡張子を持つファイルに格納され、各テーブルスペースのヘッダーには、それを一意に識別する数値が含まれます。

Amazon RDS は innodb_file_per_table と呼ばれる MySQL パラメータグループにパラメータを提供します。このパラメータは、InnoDB が、新しいテーブルデータとインデックスを共有テーブルスペースに追加するか (パラメータ値を 0 に設定)、または個別のテーブルスペースに追加するか (パラメータ値を 1 に設定) を制御します。Amazon RDS は、innodb_file_per_table パラメータのデフォルト値を 1 に設定します。この設定により、個別に InnoDB テーブルを削除し、それらのテーブルで使用していたストレージを、DB インスタンス用として再要求することができます。ほとんどの場合、innodb_file_per_table パラメータは 1 に設定することをお勧めします。

多数のテーブルがある場合 (スタンダード (磁気) または汎用 SSD ストレージを使用するときは 1,000 以上のテーブル、プロビジョンド IOPS ストレージを使用するときは 10,000 以上のテーブル) は、innodb_file_per_table パラメータを 0 に設定する必要があります。このパラメータを 0 に設定すると、個別のテーブルスペースは作成されないため、データベースのクラッシュ回復時間を短縮できます。

MySQL は、クラッシュ回復サイクル中に個々のメタデータファイルを処理して、そこにテーブルスペースを格納します。MySQL が共有テーブルスペース内のメタデータ情報を処理するために必要な時間は、複数のテーブルスペースが存在するときに数千のテーブルスペースファイルを処理するために必要な時間と比べるとごく僅かです。テーブルスペース番号は、各ファイルのヘッダーに保存されているため、すべてのテーブルスペースファイルを読み込むための時間を集計すると、数時間かかる可能性があります。例えば、クラッシュ回復サイクル中に、スタンダードストレージの 100 万の InnoDB テーブルスペースを処理するには、5 ~ 8 時間かかる可能性があります。場合によっては、InnoDB がクラッシュ回復サイクル後に、追加クリーンアップが必要であると判断し、再度クラッシュ回復サイクルをスタートすることがあり、それによって回復時間が長くなります。クラッシュ回復サイクルには、テーブルスペース情報の処理以外に、トランザクションのロールバック、損傷したページの修復、およびその他の処理も必要であることに注意してください。

innodb_file_per_table パラメータはパラメータグループ内にあるため、DB インスタンスを再起動しなくても、DB インスタンスが使用するパラメータグループを編集することで、このパラメータ値を変更できます。例えば、設定が 1 (個別のテーブルを作成する) から 0 (共有テーブルスペースを使用する) に変更されると、その後、新しい InnoDB テーブルが共有テーブルスペースに追加されますが、既存のテーブルには個別のテーブルスペースがそのまま残ります。InnoDB テーブルを共有テーブルスペースに移動するには、ALTER TABLE コマンドを使用する必要があります。

複数のテーブルスペースを共有テーブルスペースに移行する

InnoDB テーブルのメタデータを固有のテーブルスペースから共有テーブルスペースに移動することができます。このコマンドは、innodb_file_per_table パラメータ設定に従って、テーブルメタデータを再構築します。まず MySQL DB インスタンスに接続し、次に以下に示す適切なコマンドを発行します。詳細については、「MySQL データベースエンジンを実行している DB インスタンスへの接続」を参照してください。

```
ALTER TABLE table_name ENGINE = InnoDB, ALGORITHM=COPY;
```

例えば、次のクエリは共有テーブルスペースにない InnoDB テーブルごとに ALTER TABLE ステートメントを返します。

MySQL 5.7 DB インスタンスの場合:

```
SELECT CONCAT('ALTER TABLE `',
REPLACE(LEFT(NAME , INSTR((NAME), '/') - 1), '`', '``'), '`.`',
REPLACE(SUBSTR(NAME FROM INSTR(NAME, '/') + 1), '`', '``'), '` ENGINE=InnoDB,
 ALGORITHM=COPY;') AS Query
FROM INFORMATION_SCHEMA.INNODB_SYS_TABLES
WHERE SPACE <> 0 AND LEFT(NAME, INSTR((NAME), '/') - 1) NOT IN ('mysql','');
```

MySQL 8.0 DB インスタンスの場合:

```
SELECT CONCAT('ALTER TABLE `',
REPLACE(LEFT(NAME , INSTR((NAME), '/') - 1), '`', '``'), '`.`',
REPLACE(SUBSTR(NAME FROM INSTR(NAME, '/') + 1), '`', '``'), '` ENGINE=InnoDB,
 ALGORITHM=COPY;') AS Query
FROM INFORMATION_SCHEMA.INNODB_TABLES
WHERE SPACE <> 0 AND LEFT(NAME, INSTR((NAME), '/') - 1) NOT IN ('mysql','');
```

テーブルのメタデータを共有テーブルスペースに移動するために MySQL テーブルを再構築するには、一時的にテーブルの再構築のための追加ストレージ領域が必要になるため、DB インスタンスには使用可能なストレージ領域が必要です。再構築中は、テーブルがロックされ、クエリのアクセスが制限されます。小さなテーブルや、頻繁にアクセスされないテーブルの場合、これは問題にはならないことがあります。大きなテーブルや過酷な同時実行環境で頻繁にアクセスされるテーブルの場合は、リードレプリカでテーブルを再構築できます。

リードレプリカを作成し、リードレプリカの共有テーブルスペースにテーブルのメタデータを移行できます。ALTER TABLE ステートメントはリードレプリカのアクセスをブロックしますが、出典 DB

インスタンスは影響を受けません。テーブルの再構築中はリードレプリカが停滞しますが、出典 DB インスタンスはバイナリログを生成し続けます。再構築には追加ストレージ領域が必要で、再生ログファイルは大きくなる可能性があるため、出典 DB インスタンスより大きなストレージが割り当てられたリードレプリカを作成する必要があります。

リードレプリカを作成し、共有テーブルスペースを使用する InnoDB テーブルを再構築するには、次のステップに従ってください。

1. バイナリログ作成が有効になるように、出典 DB インスタンスでバックアップ保持が有効になっていることを確認します。
2. AWS Management Console または AWS CLI を使用して、出典 DB インスタンスのリードレプリカを作成します。リードレプリカの作成にはクラッシュ回復と同じプロセスが多く含まれているため、InnoDB テーブルスペースの数が多い場合は、作成プロセスに時間がかかることがあります。出典 DB インスタンスで現在使用しているよりも大きいストレージ領域をリードレプリカに割り当てます。
3. リードレプリカが作成されたら、パラメータを `read_only = 0` および `innodb_file_per_table = 0` に設定したパラメータグループを作成します。次に、パラメータグループをリードレプリカに関連付けます。
4. レプリカで移行するすべてのテーブルに対して、次の SQL ステートメントを発行します。

```
ALTER TABLE name ENGINE = InnoDB
```

5. リードレプリカですべての `ALTER TABLE` ステートメントが完了したら、リードレプリカが出典 DB インスタンスに接続され、2 つのインスタンスが同期していることを確認します。
6. コンソールまたは CLI を使用して、リードレプリカをインスタンスに昇格します。新しいスタンドアロン DB インスタンスに使用されるパラメータグループの `innodb_file_per_table` パラメータが 0 に設定されていることを確認します。新しいスタンドアロン DB インスタンスの名前を変更し、アプリケーションを新しいスタンドアロン DB インスタンスにします。

Global Status History の管理

> **Tip**
>
> データベースのパフォーマンスを分析するには、Amazon RDS のPerformance Insights を使用することもできます。詳細については、「Amazon RDS での Performance Insights を使用したDB 負荷のモニタリング」を参照してください。

MySQL はオペレーションに関する情報を提供する多くのステータス可変を維持しています。その値は、DB インスタンスのロックまたはメモリ問題の検出に役立ちます。これらのステータス可変の値は、最後に DB インスタンスがスタートされてからの累積です。ほとんどのステータス可変は、FLUSH STATUS コマンドを使用して 0 にリセットできます。

これらの値を経時的にモニタリングできるように、Amazon RDS は、これらのステータス可変値のスナップショットを作成し、前回のスナップショット以降に行われた変更と共にテーブルに書き込む一連の手順を提供します。このインフラストラクチャは Global Status History (GoSH) と呼ばれ、5.5.23 で始まるバージョンのすべての MySQL DB インスタンスにインストールされています。GoSH は、デフォルトでは無効化されています。

GoSH を有効にするには、初期にパラメータ event_scheduler を ON に設定し、DB パラメータグループからイベントスケジューラーを有効にします。MySQL 5.7 を実行している MySQL DB インスタンスの場合、パラメータ show_compatibility_56 を 1 にサーバーしてください。DB パラメータグループの作成と変更の詳細については、「「パラメータグループを使用する」」を参照してください。このパラメータを有効にした場合の副作用の詳細については、「MySQL 5.7 リファレンスマニュアル」の「show_patibility_56」を参照してください。

次に、以下の表の手順を使用して、GoSH を有効化し、設定します。まず MySQL DB インスタンスに接続し、次に以下に示す適切なコマンドを発行します。詳細については、「MySQL データベースエンジンを実行している DB インスタンスへの接続」を参照してください。各手順で次のように入力します。

```
CALL procedure-name;
```

ここで、procedure-name は、表の手順の 1 つです。

手順	説明
mysql.rds_enable_gsh_collector	GoSH のデフォルトのスナップショット作成を有効化します。間隔は rds_set_gsh_collector で指定します。
mysql.rds_set_gsh_collector	スナップショット作成の間隔を分単位で指定します。デフォルト値は 5 です。
mysql.rds_disable_gsh_collector	スナップショットを無効にします。

手順	説明
mysql.rds_collect_global_status_history	オンデマンドでスナップショットを作成します。
mysql.rds_enable_gsh_rotation	mysql.rds_global_status_history テーブルから mysql.rds_global_status_history_old へのコンテンツのローテーションを有効化します。間隔は rds_set_gsh_rotation で指定します。
mysql.rds_set_gsh_rotation	テーブルのローテーション間隔を日単位で指定します。デフォルト値は 7 です。
mysql.rds_disable_gsh_rotation	テーブルのローテーションを無効にします。
mysql.rds_rotate_global_status_history	mysql.rds_global_status_history テーブルのコンテンツを mysql.rds_global_status_history_old にオンデマンドでローテーションします。

GoSH の実行中は、書き込んでいるテーブルに対してクエリを実行できます。例えば、Innodb バッファープールのヒット率を照会するには、次のクエリを実行します。

```
select a.collection_end, a.collection_start, (( a.variable_Delta-b.variable_delta)/
a.variable_delta)*100 as "HitRatio"
    from mysql.rds_global_status_history as a join mysql.rds_global_status_history as b
 on a.collection_end = b.collection_end
    where a. variable_name = 'Innodb_buffer_pool_read_requests' and b.variable_name =
 'Innodb_buffer_pool_reads'
```

MySQL DB インスタンスのローカルタイムゾーン

デフォルトでは、MySQL DB インスタンスのタイムゾーンは協定世界時 (UTC) です。代わりに、DB インスタンスのタイムゾーンをアプリケーションのローカルタイムゾーンに設定できます。

DB インスタンスのローカルタイムゾーンを設定するには、DB インスタンスのパラメータグループの `time_zone` パラメータを、このセクションで後述するサポートされている値のいずれかに設定します。パラメータグループの `time_zone` パラメータを設定すると、そのパラメータグループを使用しているすべての DB インスタンスとリードレプリカは、新しいローカルタイムゾーンを使用するように変更されます。パラメータグループのパラメータの設定については、「「パラメータグループを使用する」」を参照してください。

ローカルタイムゾーンを設定した後、データベースへのすべての新しい接続にその変更が反映されます。ローカルタイムゾーンを変更するときにデータベースへの接続を開いている場合、その接続を閉じて新しい接続を開くまで、ローカルタイムゾーンは更新されません。

DB インスタンスとそのリードレプリカには異なるローカルタイムゾーンを設定できます。そのためには、DB インスタンスとレプリカに異なるパラメータグループを使用し、各パラメータグループの `time_zone` パラメータを異なるローカルタイムゾーンに設定します。

AWS リージョン 間のレプリケーションを実行する場合は、ソース DB インスタンスとリードレプリカに異なるパラメータグループ (パラメータグループは AWS リージョン に固有のもの) を使用します。各インスタンスに同じローカルタイムゾーンを使用するには、インスタンスとリードレプリカのパラメータグループの `time_zone` パラメータを設定する必要があります。

DB スナップショットから DB インスタンスを復元すると、ローカルタイムゾーンが UTC に設定されます。復元が完了したら、タイムゾーンをローカルタイムゾーンに更新できます。DB インスタンスをある時点まで復元する場合、復元された DB インスタンスのローカルタイムゾーンは、復元された DB インスタンスのパラメータグループに設定されているタイムゾーンです。

Internet Assigned Numbers Authority (IANA) は年に数回、https://www.iana.org/time-zones で新しいタイムゾーンを公開します。RDS が MySQL の新しいマイナーメンテナンスリリースをリリースするたびに、リリース時の最新のタイムゾーンデータが同梱されます。MySQL の最新バージョンの RDS を使用すると、RDS からの最新のタイムゾーンデータが得られます。DB インスタンスに最新のタイムゾーンデータがあることを確認するには、DB エンジンの上位バージョンにアップグレードすることをお勧めします。または、MariaDB DB インスタンスのタイムゾーンテーブルを手動で変更することもできます。そのためには、SQL コマンドを使用するか、SQL クライアントで mysql_tzinfo_to_sql ツールを実行します。タイムゾーンデータを手動で更新して、DB インスタンスを再起動し、変更を有効にします。RDS は、実行中の DB インスタンスのタイムゾーンデータを変

更またはリセットしません。新しいタイムゾーンデータは、データベースエンジンのバージョンアップグレードを実行する場合にのみインストールされます。

ローカルタイムゾーンは以下のいずれかの値に設定できます。

Africa/Cairo	Asia/Riyadh
Africa/Casablanca	Asia/Seoul
Africa/Harare	Asia/Shanghai
Africa/Monrovia	Asia/Singapore
Africa/Nairobi	Asia/Taipei
Africa/Tripoli	Asia/Tehran
Africa/Windhoek	Asia/Tokyo
America/Araguaina	Asia/Ulaanbaatar
America/Asuncion	Asia/Vladivostok
America/Bogota	Asia/Yakutsk
America/Buenos_Aires	Asia/Yerevan
America/Caracas	Atlantic/Azores
America/Chihuahua	Australia/Adelaide
America/Cuiaba	Australia/Brisbane
America/Denver	Australia/Darwin
America/Fortaleza	Australia/Hobart
America/Guatemala	Australia/Perth
America/Halifax	Australia/Sydney
America/Manaus	Brazil/East

America/Matamoros	Canada/Newfoundland
America/Monterrey	Canada/Saskatchewan
America/Montevideo	Canada/Yukon
America/Phoenix	Europe/Amsterdam
America/Santiago	Europe/Athens
America/Tijuana	Europe/Dublin
Asia/Amman	Europe/Helsinki
Asia/Ashgabat	Europe/Istanbul
Asia/Baghdad	Europe/Kaliningrad
Asia/Baku	Europe/Moscow
Asia/Bangkok	Europe/Paris
Asia/Beirut	Europe/Prague
Asia/Calcutta	Europe/Sarajevo
Asia/Damascus	Pacific/Auckland
Asia/Dhaka	Pacific/Fiji
Asia/Irkutsk	Pacific/Guam
Asia/Jerusalem	Pacific/Honolulu
Asia/Kabul	Pacific/Samoa
Asia/Karachi	US/Alaska
Asia/Kathmandu	US/Central
Asia/Krasnoyarsk	US/Eastern

Asia/Magadan	US/East-Indiana
Asia/Muscat	US/Pacific
Asia/Novosibirsk	UTC

Amazon RDS for MySQL の既知の問題と制限

Amazon RDS for MySQL を使用する際の既知の問題と制限は、以下のとおりです。

トピック

InnoDB 予約語

InnoDB は、RDS for MySQL の予約語です。MySQL データベースにこの名前を使用することはできません。

Amazon RDS for MySQL のストレージ全体の動作

MySQL DB インスタンスのストレージがいっぱいになると、メタデータの不一致、ディクショナリの不一致、孤立テーブルが発生する可能性があります。これらの問題を回避するために、Amazon RDS は `storage-full` 状態に達する DB インスタンスを自動的に停止します。

MySQL DB インスタンスは、次の場合に `storage-full` 状態に達します。

- DB インスタンスのストレージは 20,000 MiB 未満で、使用可能なストレージは 200 MiB 以下です。
- DB インスタンスのストレージは 102,400 MiB 超で、使用可能なストレージは 1024 MiB 以下です。

- DB インスタンスのストレージは 20,000 MiB ~ 102,400 MiB で、使用可能なストレージの 1% 未満です。

DB インスタンスが `storage-full` 状態に達したために Amazon RDS がそのインスタンスを自動的に停止した後でも、そのインスタンスを変更できます。DB インスタンスを再起動するには、次のうち少なくとも 1 つを実行します。

- DB インスタンスを変更して、ストレージのオートスケーリングを有効にします。

  ストレージのオートスケーリングの詳細については、Amazon RDS ストレージの自動スケーリングによる容量の自動管理 を参照してください。
- ストレージ容量を増やすには、DB インスタンスを変更します。

  ストレージ容量の引き上げの詳細については、DB インスタンスストレージの容量を増加する を参照してください。

これらの変更のいずれかを行うと、DB インスタンスは自動的に再起動します。DB インスタンスの変更については、Amazon RDS DB インスタンスを変更する を参照してください。

InnoDB バッファプールサイズの不整合

現在のところ、MySQL 5.7 には、InnoDB バッファプールサイズの管理方法にバグがあります。MySQL 5.7 が `innodb_buffer_pool_size` パラメータの値を大きな値に調整し、それにより InnoDB バッファプールが大きくなりすぎ、過度のメモリを使用する可能性があります。この影響により、MySQL データベースエンジンは実行を停止するか、起動できなくなる場合があります。この問題は、使用できるメモリが少ない DB インスタンスクラスでより多く発生します。

この問題を解決するには、`innodb_buffer_pool_size` パラメータの値を、`innodb_buffer_pool_instances` パラメータの値と `innodb_buffer_pool_chunk_size` パラメータの値の積の倍数に設定します。例えば、次の例に示すように、`innodb_buffer_pool_size` パラメータの値を `innodb_buffer_pool_instances` および `innodb_buffer_pool_chunk_size` パラメータの積の 8 倍に設定します。

```
innodb_buffer_pool_chunk_size = 536870912
innodb_buffer_pool_instances = 4
innodb_buffer_pool_size = (536870912 * 4) * 8 = 17179869184
```

この MySQL 5.7 のバグの詳細については、MySQL ドキュメントの https://bugs.mysql.com/bug.php?id=79379 を参照してください。

インデックスマージの最適化で誤った結果が返される

インデックスマージの最適化を使用するクエリは、MySQL 5.5.37 で導入された MySQL クエリオプティマイザのバグのために誤った結果を返す場合があります。複数のインデックスを持つテーブルに対してクエリを実行すると、オプティマイザは複数のインデックスに基づいて行の範囲をスキャンしますが、結果を正しくマージしません。クエリのクエリオプティマイザのバグの詳細については、MySQL バグデータベースの http://bugs.mysql.com/bug.php?id=72745 と http://bugs.mysql.com/bug.php?id=68194 を参照してください。

例えば、2 つのインデックスを持つテーブルで、検索引数がインデックス付き列を参照するクエリがあるとします。

```
SELECT * FROM table1
WHERE indexed_col1 = 'value1' AND indexed_col2 = 'value2';
```

この場合、検索エンジンは両方のインデックスを検索します。ただし、バグが原因で、マージされた結果は正しくありません。

この問題を解決するには、次のいずれかを実行します。

- MySQL DB インスタンスの DB パラメータグループで optimizer_switch パラメータを index_merge=off に設定します。DB パラメータグループのパラメータの設定については、「「パラメータグループを使用する」」を参照してください。
- MySQL DB インスタンスを MySQL バージョン 5.7 または 8.0 にアップグレードします。詳細については、「MySQL DB エンジンのアップグレード」を参照してください。
- インスタンスをアップグレードできない場合や、optimizer_switch パラメータを変更できない場合は、明示的にクエリのインデックスを指定してバグを回避できます。例えば、次のように指定します。

  ```
  SELECT * FROM table1
  USE INDEX covering_index
  WHERE indexed_col1 = 'value1' AND indexed_col2 = 'value2';
  ```

詳細については、MySQL ドキュメントの「インデックスマージの最適化」を参照してください。

Amazon RDS DB インスタンスに使用する MySQL のパラメータの例外

MySQL の一部のパラメータは、Amazon RDS DB インスタンスとともに使用する場合に、特別な考慮事項があります。

lower_case_table_names

Amazon RDS は、大文字と小文字を区別するファイルシステムを使用するため、`lower_case_table_names` サーバーパラメータの値を 2 (名前は指定されたとおりに保存されるが、小文字で比較される) に設定することはできません。以下は、Amazon RDS for MySQL インスタンスでサポートされている値です。

- 0 (名前は指定されたとおりに保存され、比較では大文字と小文字が区別される) は、すべての RDS for MySQL バージョンでサポートされています。
- 1 (名前は小文字で保存され、比較では大文字と小文字が区別されない) は、RDS for MySQL バージョン 5.7 とバージョン 8.0.28 以降の 8.0 バージョンでサポートされています。

DB インスタンスを作成する前に、カスタム DB パラメータグループに `lower_case_table_names` パラメータを設定します。その後、DB インスタンスを作成する際にカスタム DB パラメータグループを指定します。

パラメータグループが 8.0 より低いバージョンの MySQL DB インスタンスに関連付けられている場合、`lower_case_table_names` パラメータを変更しないことをお勧めします。これを変更すると、ポイントインタイムリカバリのバックアップとリードレプリカの DB インスタンスで不整合が生じることがあります。

パラメータグループがバージョン 8.0 MySQL DB インスタンスに関連付けられている場合、`lower_case_table_names` パラメータを変更できません。

リードレプリカでは、常にマスター DB インスタンスと同じ `lower_case_table_names` パラメータ値を使用する必要があります。

long_query_time

`long_query_time` パラメータを浮動小数点値に設定することで、スロークエリを MySQL スロークエリログにマイクロ秒の精度で記録できます。例えば、この値として 0.1 秒 (100 ミリ秒) を設定すると、1 秒未満のスロートランザクションのデバッグ時に役立ちます。

Amazon RDS での MySQL のファイルサイズ制限

MySQL DB インスタンスの場合、InnoDB file-per-table テーブル領域を使用するとき、プロビジョンドストレージの最大サイズにより、テーブルのサイズは最大 16 TB に制限されます。また、システムのテーブルスペースも最大 16 TB に制限されています。テーブルがそれぞれに固有のテーブル領域に存在する InnoDB file-per-table テーブル領域は、MySQL DB インスタンスに対してデフォルトで設定されます。

> **Note**
>
> 既存の DB インスタンスには制限値がより低い場合があります。例えば、2014 年 4 月より前に作成された MySQL DB インスタンスの場合、テーブルサイズの上限は 2 TB です。この 2 TB というファイルサイズの制限は、2014 年 4 月より前に作成された DB スナップショットから作成された DB インスタンスまたはリードレプリカにも適用されます。その DB インスタンスがいつ作成されたかには関係ありません。

InnoDB file-per-table テーブルスペースの使用は、アプリケーションにより長所と短所があります。アプリケーションに最適な方法を判断するには、MySQL ドキュメントの「File-Per-Table テーブルスペース」を参照してください。

テーブルを最大ファイルサイズまで拡張可能にすることはお勧めしません。一般的に望ましいのは、データを小さなテーブルにパーティショニングすることです。これにより、パフォーマンスと復旧時間が改善される可能性があります。

大きなテーブルを小さなテーブルに分ける方法の 1 つはパーティション化です。パーティション化では、指定したルールに基づいて、大きなテーブルの各部分を個別のファイルに分散します。例えば、トランザクションを日付ごとに保存する場合、パーティション化を使用して古いトランザクションを別々のファイルに分散させるパーティションルールを作成できます。また、定期的に、アプリケーションですぐに使用する必要のない履歴トランザクションデータをアーカイブできます。詳細については、MySQL ドキュメントの「Partitioning」を参照してください。

すべてのテーブルと InnoDB システムテーブルスペースのサイズを提供する単一のシステムテーブルまたはビューはないため、テーブルスペースのサイズを決定するには複数のテーブルをクエリする必要があります。

InnoDB システムテーブルスペースとデータディクショナリテーブルスペースのサイズを確認するには

- 次の SQL コマンドを使用して、パーティション化の対象になる過度に大きなテーブルスペースがあるかどうかを確認します。

> **Note**
>
> データディクショナリテーブルスペースは MySQL 8.0 に固有です。

```
select FILE_NAME,TABLESPACE_NAME, ROUND(((TOTAL_EXTENTS*EXTENT_SIZE)
/1024/1024/1024), 2)  as "File Size (GB)" from information_schema.FILES
where tablespace_name in ('mysql','innodb_system');
```

InnoDB システムテーブルスペース外の InnoDB ユーザーテーブルのサイズを確認するには (MySQL 5.7 バージョンの場合)

- 次の SQL コマンドを使用して、パーティション化の対象になる過度に大きなテーブルがあるか判断します。

```
SELECT SPACE,NAME,ROUND((ALLOCATED_SIZE/1024/1024/1024), 2)
as "Tablespace Size (GB)"
FROM information_schema.INNODB_SYS_TABLESPACES ORDER BY 3 DESC;
```

InnoDB システムテーブルスペース外の InnoDB ユーザーテーブルのサイズを確認するには (MySQL 8.0 バージョンの場合)

- 次の SQL コマンドを使用して、パーティション化の対象になる過度に大きなテーブルがあるか判断します。

```
SELECT SPACE,NAME,ROUND((ALLOCATED_SIZE/1024/1024/1024), 2)
as "Tablespace Size (GB)"
FROM information_schema.INNODB_TABLESPACES ORDER BY 3 DESC;
```

InnoDB 以外のユーザーテーブルのサイズを確認するには

- 次の SQL コマンドを使用して、InnoDB 以外のユーザーテーブルが過度に大きいかどうかを確認します。

```
SELECT TABLE_SCHEMA, TABLE_NAME, round(((DATA_LENGTH + INDEX_LENGTH+DATA_FREE)
/ 1024 / 1024/ 1024), 2) As "Approximate size (GB)" FROM information_schema.TABLES
WHERE TABLE_SCHEMA NOT IN ('mysql', 'information_schema', 'performance_schema')
and ENGINE<>'InnoDB';
```

InnoDB file-per-table テーブルスペースを有効にするには

- DB インスタンスのパラメータグループの innodb_file_per_table パラメータを 1 に設定します。

InnoDB file-per-table テーブルスペースを無効にするには

- DB インスタンスのパラメータグループの innodb_file_per_table パラメータを 0 に設定します。

パラメータグループの更新については、「「パラメータグループを使用する」」を参照してください。

InnoDB file-per-table テーブルスペースを有効または無効にすると、次の例のように ALTER TABLE コマンドを実行してテーブルをグローバルテーブルスペースから固有のテーブルスペースに、または固有のテーブルスペースからグローバルテーブルスペースに移動できます。

```
ALTER TABLE table_name ENGINE=InnoDB;
```

MySQL キーリングプラグインがサポートされていない

現在、Amazon RDS for MySQL では、MySQL keyring_aws Amazon Web Services のキーリングプラグインをサポートしていません。

カスタムポート

Amazon RDS は MySQL エンジンのカスタムポート 33060 への接続をブロックします。MySQL エンジン用に別のポートを選択してください。

MySQL ストアドプロシージャの制限事項

mysql.rds_kill および mysql.rds_kill_query ストアドプロシージャでは、以下の RDS for MySQL バージョンで、ユーザー名が 16 文字を超える MySQL ユーザーが所有するセッションやクエリは終了できません。

- 8.0.32 以前の 8 バージョン
- 5.7.41 以前の 5.7 バージョン

外部ソースインスタンスを使用した GTID ベースのレプリケーション

Amazon RDS は、設定時に GTID_PURGED の設定を必要とする外部 MySQL インスタンスから Amazon RDS for MySQL DB インスタンスへのグローバルなトランザクション識別子 (GTID) に基づくレプリケーションをサポートしていません。

MySQL デフォルト認証プラグイン

RDS for MySQL バージョン 8.0.34 以降では、`mysql_native_password` プラグインを使用します。`default_authentication_plugin` 設定は変更できません。

innodb_buffer_pool_size の上書き

マイクロ DB インスタンスクラスまたはスモール DB インスタンスクラスでは、`innodb_buffer_pool_size` パラメータのデフォルト値は、次のコマンドを実行して返される値とは異なる場合があります。

```
mysql> SELECT @@innodb_buffer_pool_size;
```

この違いは、DB インスタンスクラスの管理の一部として Amazon RDS がデフォルト値を上書きする必要がある場合に発生する可能性があります。必要に応じて、デフォルト値を上書きし、DB インスタンスクラスがサポートする値に設定できます。有効な値は、DB インスタンスで使用可能なメモリ使用量と合計メモリを足して決定します。詳細については、「Amazon RDS インスタンスタイプ」を参照してください。

DB インスタンスのメモリが 4 GB しかない場合、`innodb_buffer_pool_size` を 8 GB に設定することはできませんが、他のパラメータに割り当てたメモリの量によっては、3 GB に設定できる場合があります。

入力した値が大きすぎる場合、Amazon RDS は次の制限に従って値を引き下げます。

- Micro DB インスタンスクラス: 256 MB
- db.t4g.micro DB インスタンスクラス: 128 MB

RDS for MySQL ストアドプロシージャリファレンス

これらのトピックでは、MySQL DB エンジンを実行する Amazon RDS インスタンスで使用できるシステムストアドプロシージャについて説明します。マスターユーザーがこれらの手順を実行する必要があります。

トピック

設定

次のストアドプロシージャは、バイナリログファイルの保存などの設定パラメータを設定および表示します。

トピック

- mysql.rds_set_configuration
- mysql.rds_show_configuration

mysql.rds_set_configuration

バイナリログを保持する時間数またはレプリケーションを遅延させる秒数を指定します。

構文

```
CALL mysql.rds_set_configuration(name,value);
```

パラメータ

name

設定する設定パラメータの名前。

#

設定パラメータの値。

使用に関する注意事項

mysql.rds_set_configuration プロシージャは、以下の設定パラメータをサポートしています。

- バイナリログの保持時間
- ソース遅延
- ターゲット遅延

設定パラメータは永続的に保存され、DB インスタンスの再起動やフェイルオーバー後も存続します。

バイナリログの保持時間

binlog retention hours パラメータは、バイナリログファイルを保持する時間数を指定するために使用されます。Amazon RDS では、通常、バイナリログは可能な限りすみやかに消去されますが、RDS の外部にある MySQL データベースでのレプリケーションのためにバイナリログが必要になる場合があります。

binlog retention hours の初期値は NULL です。RDS for MySQL の場合、NULL はバイナリログが保持されないことを意味します (0 時間)。

DB インスタンスのバイナリログを保持する時間数を指定するには、mysql.rds_set_configuration ストアドプロシージャを使用して、次の例のように、レプリケーションを実行するのに十分な期間を指定します。

```
call mysql.rds_set_configuration('binlog retention hours', 24);
```

> **Note**
>
> binlog retention hours には、値 0 は使用できません。

MySQL DB インスタンスの場合、binlog retention hours の最大値は 168 (7 日) です。

保持期間を設定したら、DB インスタンスのストレージ使用状況をモニタリングして、保持されたバイナリログに必要以上の容量が使用されないようにします。

ソース遅延

リードレプリカで source delay パラメータを使用して、リードレプリカからソース DB インスタンスへのレプリケーションを遅延させる秒数を指定します。Amazon RDS は、通常、変更をできるだけ早くレプリケートしますが、環境によっては、レプリケーションを遅延させたい場合があります。例えば、レプリケーションを遅延させると、遅延させたリードレプリカを災害発生直前の時点までロールフォワードできます。テーブルを誤って削除した場合は、遅延レプリケーションを使用して早急に復旧できます。target delay のデフォルト値は 0 です (レプリケーションを遅延させません)。

このパラメータを使用すると、mysql.rds_set_source_delay を実行して、CHANGE primary TO MASTER_DELAY = 入力値が適用されます。成功すると、プロシージャは source delay パラメータを mysql.rds_configuration テーブルに保存します。

Amazon RDS でソース DB インスタンスへのレプリケーションを遅延させる秒数を指定するには、mysql.rds_set_configuration ストアドプロシージャを使用して、レプリケーションを遅延させる秒数を指定します。次の例では、レプリケーションは少なくとも 1 時間 (3600 秒) 遅延されます。

```
call mysql.rds_set_configuration('source delay', 3600);
```

その後、プロシージャは mysql.rds_set_source_delay(3600) を実行します。

source delay パラメータの上限は 1 日 (86400 秒) です。

> **Note**
>
> source delay パラメータは RDS for MySQL バージョン 8.0 または MariaDB バージョン 10.2 未満ではサポートされていません。

ターゲット遅延

target delay パラメータを使用して、DB インスタンスと、このインスタンスから将来作成される RDS 管理リードレプリカとのレプリケーションを遅延させる秒数を指定します。このパラメータは、RDS で管理されていないリードレプリカでは無視されます。Amazon RDS は、通常、変更をできるだけ早くレプリケートしますが、環境によっては、レプリケーションを遅延させたい場合があります。例えば、レプリケーションを遅延させると、遅延させたリードレプリカを災害発生直前の時点までロールフォワードできます。テーブルを誤って削除した場合は、遅延レプリケーションを使用して早急に復旧できます。target delay のデフォルト値は 0 です (レプリケーションを遅延させません)。

障害復旧のために、この設定パラメータを mysql.rds_start_replication_until ストアドプロシージャ、または、mysql.rds_start_replication_until_gtid ストアドプロシージャで使用できます。このパラメータを設定した mysql.rds_set_configuration プロシージャを実行して、遅延させたリードレプリカへの変更を災害発生直前の時点までロールフォワードできます。mysql.rds_start_replication_until、または mysql.rds_start_replication_until_gtid プロシージャによりレプリケーションが停止したら、「リードレプリカをスタンドアロン DB インスタンスに昇格させる」の手順に従ってリードレプリカを新しいプライマリ DB インスタンスに昇格させることができます。

mysql.rds_rds_start_replication_until_gtid プロシージャを使用するためには、GTID ベースのレプリケーションを有効にする必要があります。障害の原因となることが知られている

特定の GTID ベースの処理をスキップするために、mysql.rds_skip_transaction_with_gtid ストアドプロシージャを使用できます。GTID ベースのレプリケーションの使用に関する詳細については、「GTID ベースレプリケーションを使用する」を参照してください。

Amazon RDS でリードレプリカへのレプリケーションを遅延させる秒数を指定するには、mysql.rds_set_configuration ストアドプロシージャを使用し、レプリケーションを遅延させる秒数を指定します。次の例では、レプリケーションを少なくとも 1 時間 (3600 秒) 遅延させることを指定します。

```
call mysql.rds_set_configuration('target delay', 3600);
```

target delay パラメータの上限は 1 日 (86400 秒) です。

> **Note**
>
> target delay パラメータは RDS for MySQL バージョン 8.0 または MariaDB バージョン 10.2 未満ではサポートされていません。

mysql.rds_show_configuration

バイナリログを保持する時間数。

構文

```
CALL mysql.rds_show_configuration;
```

使用に関する注意事項

Amazon RDS がバイナリログを保持する時間数を確認するには、mysql.rds_show_configuration ストアドプロシージャを使用します。

例

以下の例では、保持期間を表示しています。

```
call mysql.rds_show_configuration;
                name                          value     description
                binlog retention hours        24        binlog retention hours specifies
 the duration in hours before binary logs are automatically deleted.
```

セッションやクエリの終了

次のストアドプロシージャは、セッションまたはクエリを終了します。

トピック

mysql.rds_kill

MySQL サーバーへの接続を終了します。

構文

```
CALL mysql.rds_kill(processID);
```

パラメータ

processID

終了する接続スレッドの識別子。

使用に関する注意事項

MySQL サーバーへの個々の接続は別々のスレッドで実行されます。接続を終了するには、`mysql.rds_kill` プロシージャを使用して、その接続のスレッド ID を渡します。スレッド ID を取得するには、MySQL の PROCESSLIST コマンドを使用します。

制限の詳細については、「MySQL ストアドプロシージャの制限事項」を参照してください。

例

次の例では、4243 のスレッド ID を持つ接続を終了します。

```
CALL mysql.rds_kill(4243);
```

mysql.rds_kill_query

MySQL サーバーに対して実行中のクエリを終了します。

構文

```
CALL mysql.rds_kill_query(processID);
```

パラメータ

processID

終了するクエリを実行しているプロセスまたはスレッドの ID。

使用に関する注意事項

MySQL サーバーに対して実行しているクエリを終了するには、mysql_rds_kill_query プロシージャを使用して、クエリを実行しているスレッドの接続 ID を渡します。これにより、プロシージャは接続を終了します。

ID を取得するには、MySQL INFORMATION_SCHEMA PROCESSLIST テーブルまたは MySQL SHOW PROCESSLIST コマンドを使用します。SHOW PROCESSLIST または SELECT * FROM INFORMATION_SCHEMA.PROCESSLIST の ID 列の値は *processID* です。

制限の詳細については、「MySQL ストアドプロシージャの制限事項」を参照してください。

例

次の例では、クエリスレッド ID が 230040 のクエリを停止します。

```
CALL mysql.rds_kill_query(230040);
```

ログ記録

以下のストアドプロシージャは、MySQL ログをバックアップテーブルにローテーションします。詳細については、「 MySQL データベースのログファイル」を参照してください。

トピック

- mysql.rds_rotate_general_log
- mysql.rds_rotate_slow_log

mysql.rds_rotate_general_log

mysql.general_log テーブルをバックアップテーブルとしてローテーションさせます。

構文

```
CALL mysql.rds_rotate_general_log;
```

使用に関する注意事項

mysql.general_log テーブルのバックアップテーブルとしてのローテーションは、mysql.rds_rotate_general_log プロシージャを呼び出すことで実行できます。ログテーブルのローテーションが実行されると、現在のログテーブルがバックアップのログテーブルにコピーされ、現在のログテーブル内にあるエントリは削除されます。バックアップのログテーブルがすでに存在する場合は、現在のログテーブルをバックアップにコピーする前に、削除されます。バックアップのログテーブルは、必要に応じて照会することができます。mysql.general_log テーブルに対するバックアップのログテーブルは、mysql.general_log_backup という名前になります。

log_output パラメータが TABLE に設定されている場合にのみ、このプロシージャを実行できます。

mysql.rds_rotate_slow_log

mysql.slow_log テーブルをバックアップテーブルとしてローテーションさせます。

構文

```
CALL mysql.rds_rotate_slow_log;
```

使用に関する注意事項

mysql.slow_log テーブルのバックアップテーブルとしてのローテーション
は、mysql.rds_rotate_slow_log プロシージャを呼び出すことで実行できます。ログテーブル
のローテーションが実行されると、現在のログテーブルがバックアップのログテーブルにコピーさ
れ、現在のログテーブル内にあるエントリは削除されます。バックアップのログテーブルがすでに存
在する場合は、現在のログテーブルをバックアップにコピーする前に、削除されます。

バックアップのログテーブルは、必要に応じて照会することができます。mysql.slow_log テーブ
ルに対するバックアップのログテーブルは、mysql.slow_log_backup という名前になります。

アクティブ/アクティブクラスターの管理

以下のストアドプロシージャは、RDS for MySQL のアクティブ/アクティブクラスターを設定および管理します。詳細については、「the section called “アクティブ/アクティブクラスターの設定”」を参照してください。

これらのストアドプロシージャは、バージョン 8.0.35 以降のマイナーバージョンを実行している RDS for MySQL DB インスタンスでのみ使用できます。

トピック

- mysql.rds_group_replication_advance_gtid
- mysql.rds_group_replication_create_user
- mysql.rds_group_replication_set_recovery_channel
- mysql.rds_group_replication_start
- mysql.rds_group_replication_stop

mysql.rds_group_replication_advance_gtid

現在の DB インスタンスにプレースホルダー GTID を作成します。

Syntax

```
CALL mysql.rds_group_replication_advance_gtid(
begin_id
, end_id
, server_uuid
);
```

パラメータ

begin_id

作成する開始トランザクション ID。

end_id

作成する終了トランザクション ID。

begin_id

作成するトランザクションの group_replication_group_name。group_replication_group_name は、DB インスタンスに関連付けられた DB パラメータグループの UUID として指定されます。

使用に関する注意事項

アクティブ/アクティブクラスターでは、DB インスタンスがグループに参加するには、新しい DB インスタンスで実行されるすべての GTID トランザクションが、クラスター内の他のメンバーに存在する必要があります。通常とは異なる場合、インスタンスをグループに結合する前にトランザクションが実行されると、新しい DB インスタンスで、より多くのトランザクションが発生する可能性があります。この場合、既存のトランザクションを削除することはできませんが、この手順を使用して、グループ内の他の DB インスタンスに対応するプレースホルダー GTID を作成できます。その前に、トランザクションがレプリケートされたデータ に影響を与えないことを確認します。

この手順を呼び出すと、server_uuid:begin_id-end_id の GTID トランザクションが空のコンテンツで作成されます。レプリケーションの問題を回避するには、この手順を他の条件で使用しないでください。

> **Important**
>
> アクティブ/アクティブクラスターが正常に機能している場合は、この手順を呼び出さないでください。この手順は、作成するトランザクションの考えられる結果を理解しない限り、呼び出さないでください。この手順を呼び出すと、データが矛盾する可能性があります。

例

次の例は、現在の DB インスタンスにプレースホルダー GTID を作成します。

```
CALL mysql.rds_group_replication_advance_gtid(5, 6,
 '11111111-2222-3333-4444-555555555555');
```

mysql.rds_group_replication_create_user

DB インスタンスにグループレプリケーション用のレプリケーションユーザー rdsgrprepladmin を作成します。

Syntax

```
CALL mysql.rds_group_replication_create_user(
replication_user_password
);
```

パラメータ

replication_user_password

レプリケーションユーザー rdsgrprepladmin のパスワード。

使用に関する注意事項

- レプリケーションユーザー rdsgrprepladmin のパスワードは、アクティブ/アクティブクラスター内のすべての DB インスタンスで同じである必要があります。
- rdsgrprepladmin ユーザー名は、グループレプリケーション接続用に予約されています。マスターユーザーを含め、他のユーザーがこのユーザー名を持つことはできません。

例

次の例は、DB インスタンスにグループレプリケーション用のレプリケーションユーザー rdsgrprepladmin を作成します。

```
CALL mysql.rds_group_replication_create_user('password');
```

mysql.rds_group_replication_set_recovery_channel

アクティブ/アクティブクラスターの group_replication_recovery チャネルを設定します。この手順では、予約済み rdsgrprepladmin ユーザーを使用してチャネルを設定します。

Syntax

```
CALL mysql.rds_group_replication_set_recovery_channel(
replication_user_password);
```

パラメータ

replication_user_password

レプリケーションユーザー rdsgrprepladmin のパスワード。

使用に関する注意事項

レプリケーションユーザー rdsgrprepladmin のパスワードは、アクティブ/アクティブクラスター内のすべての DB インスタンスで同じである必要があります。mysql.rds_group_replication_create_user の呼び出しは、パスワードを指定します。

例

次の例は、アクティブ/アクティブクラスターの group_replication_recovery チャネルを設定します。

```
CALL mysql.rds_group_replication_set_recovery_channel('password');
```

mysql.rds_group_replication_start

現在の DB インスタンスでグループレプリケーションを開始します。

Syntax

```
CALL mysql.rds_group_replication_start(
bootstrap
);
```

パラメータ

bootstrap

新しいグループを初期化するか、既存のグループに参加するかを指定する値。1 は、現在の DB インスタンスで新しいグループを初期化します。0 は、DB インスタンスに関連付けられた DB パラメータグループの group_replication_group_seeds パラメータで定義されたエンドポイントに接続することで、現在の DB インスタンスを既存のグループに結合します。

例

次の例は、現在の DB インスタンスで新しいグループを初期化します。

```
CALL mysql.rds_group_replication_start(1);
```

mysql.rds_group_replication_stop

現在の DB インスタンスでのグループレプリケーションを停止します。

Syntax

```
CALL mysql.rds_group_replication_stop();
```

使用に関する注意事項

DB インスタンスでのレプリケーションを停止しても、アクティブ/アクティブクラスター内の他の DB インスタンスには影響しません。

マルチソースレプリケーションの管理

以下のストアドプロシージャは、RDS for MySQL マルチソースレプリカでレプリケーションチャネルを設定および管理します。詳細については、「the section called “マルチソースレプリケーションの設定”」を参照してください。

これらのストアドプロシージャは、次のエンジンバージョンを実行している RDS for MySQL DB インスタンスでのみ使用できます。

- 8.0.35 以降のマイナーバージョン
- 5.7.44 以降のマイナーバージョン

> **Note**
>
> このドキュメントではソース DB インスタンスを RDS for MySQL DB インスタンスと呼びますが、これらの手順は Amazon RDS の外部で実行されている MySQL インスタンスでも機能します。

トピック

- mysql.rds_next_source_log_for_channel
- mysql.rds_reset_external_source_for_channel
- mysql.rds_set_external_source_for_channel
- mysql.rds_set_external_source_with_auto_position_for_channel
- mysql.rds_set_external_source_with_delay_for_channel
- mysql.rds_set_source_auto_position_for_channel
- mysql.rds_set_source_delay_for_channel
- mysql.rds_skip_repl_error_for_channel
- mysql.rds_start_replication_for_channel
- mysql.rds_start_replication_until_for_channel
- mysql.rds_start_replication_until_gtid_for_channel
- mysql.rds_stop_replication_for_channel

mysql.rds_next_source_log_for_channel

ソース DB インスタンスログの位置を、チャネルのソース DB インスタンスの次のバイナリログの先頭に変更します。このプロシージャは、マルチソースレプリカでレプリケーション I/O エラー 1236 が発生した場合にのみ使用してください。

Syntax

```
CALL mysql.rds_next_source_log_for_channel(
curr_master_log,
channel_name
);
```

パラメータ

curr_master_log

現在のソースログファイルのインデックス。例えば、現在のファイルが mysql-bin-changelog.012345 という名前の場合は、インデックスは 12345 になります。現在のソースログファイルの名前を調べるには、SHOW REPLICA STATUS FOR CHANNEL '*channel_name*' コマンドを実行し、Source_Log_File フィールドを確認します。

> **Note**
>
> MySQL の旧バージョンは、SHOW REPLICA STATUS ではなく SHOW SLAVE STATUS を使用していました。8.0.23 より前の MySQL バージョンを使用している場合は、SHOW SLAVE STATUS を使用します。

channel_name

マルチソースレプリカのレプリケーションチャネルの名前。各レプリケーションチャネルは、特定のホストとポートで実行されているシングルソース RDS for MySQL DB インスタンスからバイナリログイベントを受け取ります。

使用に関する注意事項

マスターユーザーが mysql.rds_next_source_log_for_channel を実行する必要があります。例えば、IO_Thread エラーが発生した場合、このプロシージャを使用して現在のバイナリログファ

イルのすべてのイベントをスキップし、channel_name で指定されたチャネルの次のバイナリログファイルからレプリケーションを再開できます。

例

マルチソースレプリカのチャネルでレプリケーションが失敗するとします。マルチソースレプリカで SHOW REPLICA STATUS FOR CHANNEL 'channel_1'\G を実行すると、次の結果が返されます。

```
mysql> SHOW REPLICA STATUS FOR CHANNEL 'channel_1'\G
*************************** 1. row ***************************
             Replica_IO_State: Waiting for source to send event
                  Source_Host: myhost.XXXXXXXXXXXXXX.rr-rrrr-1.rds.amazonaws.com
                  Source_User: ReplicationUser
                  Source_Port: 3306
                Connect_Retry: 60
              Source_Log_File: mysql-bin-changelog.012345
          Read_Source_Log_Pos: 1219393
               Relay_Log_File: replica-relay-bin.000003
                Relay_Log_Pos: 30223388
        Relay_Source_Log_File: mysql-bin-changelog.012345
           Replica_IO_Running: No
          Replica_SQL_Running: Yes
              Replicate_Do_DB:.
              .
              .
                Last_IO_Errno: 1236
                Last_IO_Error: Got fatal error 1236 from master when reading data from
 binary log: 'Client requested master to start replication from impossible position;
 the first event 'mysql-bin-changelog.013406' at 1219393, the last event read from
 '/rdsdbdata/log/binlog/mysql-bin-changelog.012345' at 4, the last byte read from '/
rdsdbdata/log/binlog/mysql-bin-changelog.012345' at 4.'
               Last_SQL_Errno: 0
               Last_SQL_Error:
               .
               .
                 Channel_name: channel_1
              .
              .
 -- Some fields are omitted in this example output
```

Last_IO_Errno フィールドはインスタンスが I/O エラー 1236 を受け取ったことを示します。Source_Log_File フィールドは、ファイル名が mysql-bin-changelog.012345 であることを示しています。これは、ログファイルのインデックスが 12345 であることを表しています。エラーを解決するには、以下のパラメータを使用して mysql.rds_next_source_log_for_channel を呼び出すことができます。

```
CALL mysql.rds_next_source_log_for_channel(12345,'channel_1');
```

> **Note**
>
> MySQL の旧バージョンは、SHOW REPLICA STATUS ではなく SHOW SLAVE STATUS を使用していました。8.0.23 より前の MySQL バージョンを使用している場合は、SHOW SLAVE STATUS を使用します。

mysql.rds_reset_external_source_for_channel

指定されたチャネルでのレプリケーションプロセスを停止し、マルチソースレプリカからチャネルおよび関連する設定を削除します。

> **Important**
>
> この手順を実行するには、autocommit を有効にする必要があります。これを有効にするには、autocommit パラメータを 1 に設定します。パラメータの変更については、「DB パラメータグループのパラメータの変更」を参照してください。

構文

```
CALL mysql.rds_reset_external_source_for_channel (channel_name);
```

パラメータ

channel_name

マルチソースレプリカのレプリケーションチャネルの名前。各レプリケーションチャネルは、特定のホストとポートで実行されているシングルソース RDS for MySQL DB インスタンスからバイナリログイベントを受け取ります。

使用に関する注意事項

マスターユーザーが mysql.rds_reset_external_source_for_channel を実行する必要があります。このプロシージャは、削除されるチャネルに属するすべてのリレーログを削除します。

mysql.rds_set_external_source_for_channel

RDS for MySQL DB インスタンスのレプリケーションチャネルを設定して、別の RDS for MySQL DB インスタンスからデータをレプリケートします。

> **Important**
>
> この手順を実行するには、autocommit を有効にする必要があります。これを有効にするには、autocommit パラメータを 1 に設定します。パラメータの変更については、「DB パラメータグループのパラメータの変更」を参照してください。

> **Note**
>
> 代わりに the section called “mysql.rds_set_external_source_with_delay_for_channel” ストアドプロシージャを使用して、このチャネルを遅延レプリケーションで設定できます。

構文

```
CALL mysql.rds_set_external_source_for_channel (
  host_name
  , host_port
  , replication_user_name
  , replication_user_password
  , mysql_binary_log_file_name
  , mysql_binary_log_file_location
  , ssl_encryption
  , channel_name
);
```

パラメータ

host_name

RDS for MySQL ソース DB インスタンスのホスト名または IP アドレス。

host_port

RDS for MySQL ソース DB インスタンスで使用されるポート。ポート番号を変換する Secure Shell (SSH) ポートのレプリケーションがネットワーク設定に含まれる場合、SSH によって発行されるポート番号を指定します。

replication_user_name

RDS for MySQL ソース DB インスタンスの `REPLICATION CLIENT` および `REPLICATION SLAVE` アクセス許可を持つユーザーの ID。ソース DB インスタンスのレプリケーション専用のアカウントを使用することをお勧めします。

replication_user_password

`replication_user_name` で指定されたユーザー ID のパスワード。

mysql_binary_log_file_name

レプリケーション情報を含むソース DB インスタンスのバイナリログの名前。

mysql_binary_log_file_location

`mysql_binary_log_file_name` バイナリログ内の場所。レプリケーションでは、この場所からレプリケーション情報の読み取りをスタートします。

binlog ファイルの名前と場所は、ソース DB インスタンスで `SHOW MASTER STATUS` を実行することによって決定できます。

ssl_encryption

レプリケーション接続で Secure Socket Layer (SSL) 暗号化を使用するかどうかを指定する値。1 は SSL 暗号化を使用することを指定し、0 は暗号化を使用しないことを指定します。デフォルトは 0 です。

> **Note**
>
> `MASTER_SSL_VERIFY_SERVER_CERT` オプションはサポートされていません。このオプションは 0 に設定されます。つまり、接続は暗号化されますが、証明書は検証されません。

channel_name

レプリケーションチャネルの名前。各レプリケーションチャネルは、特定のホストとポートで実行されているシングルソース RDS for MySQL DB インスタンスからバイナリログイベントを受け取ります。

使用に関する注意事項

マスターユーザーが mysql.rds_set_external_source_for_channel を実行する必要があります。このプロシージャは、レプリケーションチャネルを作成するターゲット RDS for MySQL DB インスタンスで実行する必要があります。

mysql.rds_set_external_source_for_channel を実行する前に、マルチソースレプリカに必要な権限を持つレプリケーションユーザーをソース DB インスタンスに設定します。マルチソースレプリカをソース DB インスタンスに接続するには、ソース DB インスタンスに対する REPLICATION CLIENT および REPLICATION SLAVE アクセス許可を持つレプリケーションユーザーの replication_user_name および replication_user_password の値を指定する必要があります。

ソース DB インスタンスでレプリケーションユーザーを設定するには

1. 選択した MySQL クライアントを使用して、ソース DB インスタンスに接続し、レプリケーションに使用するユーザーアカウントを作成します。次に例を示します。

   > **Important**
   >
   > セキュリティのベストプラクティスとして、次の例に示すプレースホルダー値以外のパスワードを指定します。

   MySQL 8.0

   ```
   CREATE USER 'repl_user'@'example.com' IDENTIFIED WITH mysql_native_password BY
    'password';
   ```

   MySQL 5.7

   ```
   CREATE USER 'repl_user'@'example.com' IDENTIFIED BY 'password';
   ```

2. ソース DB インスタンスで、REPLICATION CLIENT および REPLICATION SLAVE 特権をレプリケーションユーザーに付与します。次の例では、ドメインの「repl_user」ユーザーに、すべてのデータベースの REPLICATION CLIENT および REPLICATION SLAVE 特権を付与します。

```
GRANT REPLICATION CLIENT, REPLICATION SLAVE ON *.* TO 'repl_user'@'example.com';
```

暗号化されたレプリケーションを使用するには、SSL 接続を使用するようにソース DB インスタンスを設定します。

mysql.rds_set_external_source_for_channel を呼び出し、このレプリケーションチャネルを設定した後、レプリカに対して mysql.rds_start_replication_for_channel を呼び出してチャネルでレプリケーションプロセスを開始できます。the section called “mysql.rds_reset_external_source_for_channel” を呼び出してチャンネルのレプリケーションを停止し、レプリカからチャンネル設定を削除できます。

mysql.rds_set_external_source_for_channel を呼び出すと、Amazon RDS は、set channel source の時間、ユーザー、およびアクションをチャネル固有の詳細なしで mysql.rds_history テーブルに記録し、mysql.rds_replication_status テーブルにチャネル名を記録します。この情報は、内部使用およびモニタリングの目的でのみ記録されます。監査目的で完全なプロシージャ呼び出しを記録するには、アプリケーションの特定の要件に基づいて、監査ログまたは一般ログを有効にすることを検討してください。

例

RDS for MySQL DB インスタンスで実行すると、次の例は、ホスト sourcedb.example.comとポート 3306 で指定されたソースからデータをレプリケートするように、この DB インスタンスで channel_1 という名前のレプリケーションチャネルを設定します。

```
call mysql.rds_set_external_source_for_channel(
  'sourcedb.example.com',
  3306,
  'repl_user',
  'password',
  'mysql-bin-changelog.0777',
  120,
  0,
  'channel_1');
```

mysql.rds_set_external_source_with_auto_position_for_channel

オプションのレプリケーション遅延を使用して、RDS for MySQL DB インスタンスのレプリケーションチャネルを設定します。このレプリケーションは、グローバルトランザクション識別子 (GTID) に基づきます。

> **Important**
>
> この手順を実行するには、autocommit を有効にする必要があります。これを有効にするには、autocommit パラメータを 1 に設定します。パラメータの変更については、「DB パラメータグループのパラメータの変更」を参照してください。

構文

```
CALL mysql.rds_set_external_source_with_auto_position_for_channel (
  host_name
  , host_port
  , replication_user_name
  , replication_user_password
  , ssl_encryption
  , delay
  , channel_name
);
```

パラメータ

host_name

RDS for MySQL ソース DB インスタンスのホスト名または IP アドレス。

host_port

RDS for MySQL ソース DB インスタンスで使用されるポート。ポート番号を変換する Secure Shell (SSH) ポートのレプリケーションがネットワーク設定に含まれる場合、SSH によって発行されるポート番号を指定します。

replication_user_name

RDS for MySQL ソース DB インスタンスの REPLICATION CLIENT および REPLICATION SLAVE アクセス許可を持つユーザーの ID。ソース DB インスタンスのレプリケーション専用のアカウントを使用することをお勧めします。

replication_user_password

replication_user_name で指定されたユーザー ID のパスワード。

ssl_encryption

レプリケーション接続で Secure Socket Layer (SSL) 暗号化を使用するかどうかを指定する値。1 は SSL 暗号化を使用することを指定し、0 は暗号化を使用しないことを指定します。デフォルトは 0 です。

> **Note**
>
> MASTER_SSL_VERIFY_SERVER_CERT オプションはサポートされていません。このオプションは 0 に設定されます。つまり、接続は暗号化されますが、証明書は検証されません。

delay

ソース DB インスタンスからのレプリケーションを遅延させる最小秒数。

このパラメータの上限は 1 日 (86400 秒) です。

channel_name

レプリケーションチャネルの名前。各レプリケーションチャネルは、特定のホストとポートで実行されているシングルソース RDS for MySQL DB インスタンスからバイナリログイベントを受け取ります。

使用に関する注意事項

マスターユーザーが mysql.rds_set_external_source_with_auto_position_for_channel を実行する必要があります。このプロシージャは、レプリケーションチャネルを作成するターゲット RDS for MySQL DB インスタンスで実行する必要があります。

rds_set_external_source_with_auto_position_for_channel を実行する前に、マルチソースレプリカに必要な権限を持つレプリケーションユーザーをソース DB インスタンスに設定します。マルチソースレプリカをソース DB インスタンスに接続するには、ソース DB インスタンスに対する REPLICATION CLIENT および REPLICATION SLAVE アクセス許可を持つレプリケーションユーザーの replication_user_name および replication_user_password の値を指定する必要があります。

ソース DB インスタンスでレプリケーションユーザーを設定するには

1. 選択した MySQL クライアントを使用して、ソース DB インスタンスに接続し、レプリケーションに使用するユーザーアカウントを作成します。次に例を示します。

   > **Important**
   >
   > セキュリティのベストプラクティスとして、次の例に示すプレースホルダー値以外のパスワードを指定します。

   MySQL 8.0

   ```
   CREATE USER 'repl_user'@'example.com' IDENTIFIED WITH mysql_native_password BY
    'password';
   ```

   MySQL 5.7

   ```
   CREATE USER 'repl_user'@'example.com' IDENTIFIED BY 'password';
   ```

2. ソース DB インスタンスで、REPLICATION CLIENT および REPLICATION SLAVE 特権をレプリケーションユーザーに付与します。次の例では、ドメインの 「repl_user」ユーザーに、すべてのデータベースの REPLICATION CLIENT および REPLICATION SLAVE 特権を付与します。

   ```
   GRANT REPLICATION CLIENT, REPLICATION SLAVE ON *.* TO 'repl_user'@'example.com';
   ```

暗号化されたレプリケーションを使用するには、SSL 接続を使用するようにソース DB インスタンスを設定します。

`mysql.rds_set_external_source_with_auto_position_for_channel` を呼び出して、Amazon RDS DB インスタンスを特定のチャネルのリードレプリカとして設定した後、このリードレプリカで the section called “mysql.rds_start_replication_for_channel” を呼び出して、そのチャネルのレプリケーションプロセスを開始できます。

`mysql.rds_set_external_source_with_auto_position_for_channel` を呼び出し、このレプリケーションチャネルを設定した後、レプリカに対して mysql.rds_start_replication_for_channel を呼び出してチャネルでレプリケーションプロセスを開始できます。the section called

“mysql.rds_reset_external_source_for_channel” を呼び出してチャンネルのレプリケーションを停止し、レプリカからチャンネル設定を削除できます。

例

RDS for MySQL DB インスタンスで実行すると、次の例は、この DB インスタンスで channel_1 という名前のレプリケーションチャネルを設定して、ホスト sourcedb.example.com とポート 3306 で指定されたソースからデータをレプリケートします。最小レプリケーション遅延は 1 時間 (3,600 秒) に設定されます。つまり、ソース RDS for MySQL DB インスタンスからの変更は、少なくとも 1 時間はマルチソースレプリカに適用されません。

```
call mysql.rds_set_external_source_with_auto_position_for_channel(
  'sourcedb.example.com',
  3306,
  'repl_user',
  'password',
  0,
  3600,
  'channel_1');
```

mysql.rds_set_external_source_with_delay_for_channel

指定されたレプリケーション遅延を使用して、RDS for MySQL DB インスタンスのレプリケーションチャネルを設定します。

> **Important**
>
> この手順を実行するには、autocommit を有効にする必要があります。これを有効にするには、autocommit パラメータを 1 に設定します。パラメータの変更については、「DB パラメータグループのパラメータの変更」を参照してください。

構文

```
CALL mysql.rds_set_external_source_with_delay_for_channel (
  host_name
  , host_port
  , replication_user_name
  , replication_user_password
  , mysql_binary_log_file_name
```

```
  , mysql_binary_log_file_location
  , ssl_encryption
  , delay
  , channel_name
);
```

パラメータ

host_name

RDS for MySQL ソース DB インスタンスのホスト名または IP アドレス。

host_port

RDS for MySQL ソース DB インスタンスで使用されるポート。ポート番号を変換する Secure Shell (SSH) ポートのレプリケーションがネットワーク設定に含まれる場合、SSH によって発行されるポート番号を指定します。

replication_user_name

RDS for MySQL ソース DB インスタンスの `REPLICATION CLIENT` および `REPLICATION SLAVE` アクセス許可を持つユーザーの ID。ソース DB インスタンスのレプリケーション専用のアカウントを使用することをお勧めします。

replication_user_password

`replication_user_name` で指定されたユーザー ID のパスワード。

mysql_binary_log_file_name

ソース DB インスタンスのバイナリログの名前には、レプリケーション情報が含まれています。

mysql_binary_log_file_location

`mysql_binary_log_file_name` バイナリログ内の場所。レプリケーションでは、この場所からレプリケーション情報の読み取りをスタートします。

binlog ファイルの名前と場所は、`SHOW MASTER STATUS`出典データベースインスタンス上で実行することによって決定できます。

ssl_encryption

レプリケーション接続で Secure Socket Layer (SSL) 暗号化を使用するかどうかを指定する値。1 は SSL 暗号化を使用することを指定し、0 は暗号化を使用しないことを指定します。デフォルトは 0 です。

> **Note**
>
> MASTER_SSL_VERIFY_SERVER_CERT オプションはサポートされていません。このオプションは 0 に設定されます。つまり、接続は暗号化されますが、証明書は検証されません。

delay

ソース DB インスタンスからのレプリケーションを遅延させる最小秒数。

このパラメータの上限は 1 日 (86400 秒) です。

channel_name

レプリケーションチャネルの名前。各レプリケーションチャネルは、特定のホストとポートで実行されているシングルソース RDS for MySQL DB インスタンスからバイナリログイベントを受け取ります。

使用に関する注意事項

マスターユーザーが mysql.rds_set_external_source_with_delay_for_channel を実行する必要があります。このプロシージャは、レプリケーションチャネルを作成するターゲット RDS for MySQL DB インスタンスで実行する必要があります。

mysql.rds_set_external_source_with_delay_for_channel を実行する前に、マルチソースレプリカに必要な権限を持つレプリケーションユーザーをソース DB インスタンスに設定します。マルチソースレプリカをソース DB インスタンスに接続するには、ソース DB インスタンスに対する REPLICATION CLIENT および REPLICATION SLAVE アクセス許可を持つレプリケーションユーザーの replication_user_name および replication_user_password の値を指定する必要があります。

ソース DB インスタンスでレプリケーションユーザーを設定するには

1. 選択した MySQL クライアントを使用して、ソース DB インスタンスに接続し、レプリケーションに使用するユーザーアカウントを作成します。次に例を示します。

> **Important**
>
> セキュリティのベストプラクティスとして、次の例に示すプレースホルダー値以外のパスワードを指定します。

MySQL 8.0

```
CREATE USER 'repl_user'@'example.com' IDENTIFIED WITH mysql_native_password BY
 'password';
```

MySQL 5.7

```
CREATE USER 'repl_user'@'example.com' IDENTIFIED BY 'password';
```

2. ソース DB インスタンスで、REPLICATION CLIENT および REPLICATION SLAVE 特権をレプリケーションユーザーに付与します。次の例では、ドメインの 「repl_user」ユーザーに、すべてのデータベースの REPLICATION CLIENT および REPLICATION SLAVE 特権を付与します。

```
GRANT REPLICATION CLIENT, REPLICATION SLAVE ON *.* TO 'repl_user'@'example.com';
```

暗号化されたレプリケーションを使用するには、SSL 接続を使用するようにソース DB インスタンスを設定します。

mysql.rds_set_external_source_with_delay_for_channel を呼び出し、このレプリケーションチャネルを設定した後、レプリカに対して mysql.rds_start_replication_for_channel を呼び出してチャネルでレプリケーションプロセスを開始できます。the section called “mysql.rds_reset_external_source_for_channel” を呼び出してチャンネルのレプリケーションを停止し、レプリカからチャンネル設定を削除できます。

mysql.rds_set_external_source_with_delay_for_channel を呼び出すと、Amazon RDS は、set channel source の時間、ユーザー、およびアクションをチャネル固有の詳細なしで mysql.rds_history テーブルに記録し、mysql.rds_replication_status テーブルにチャネル名を記録します。この情報は、内部使用およびモニタリングの目的でのみ記録されます。監査目的で完全なプロシージャ呼び出しを記録するには、アプリケーションの特定の要件に基づいて、監査ログまたは一般ログを有効にすることを検討してください。

例

RDS for MySQL DB インスタンスで実行すると、次の例は、この DB インスタンスで channel_1 という名前のレプリケーションチャネルを設定して、ホスト sourcedb.example.com とポート 3306 で指定されたソースからデータをレプリケートします。最小レプリケーション遅延は 1 時間 (3,600 秒) に設定されます。つまり、ソース RDS for MySQL DB インスタンスからの変更は、少なくとも 1 時間はマルチソースレプリカに適用されません。

```
call mysql.rds_set_external_source_with_delay_for_channel(
  'sourcedb.example.com',
  3306,
  'repl_user',
  'password',
  'mysql-bin-changelog.000777',
  120,
  0,
  3600,
  'channel_1');
```

mysql.rds_set_source_auto_position_for_channel

バイナリログファイルの位置、またはグローバルトランザクション識別子 (GTID) に基づいて、指定されたチャネルのレプリケーションモードを設定します。

構文

```
CALL mysql.rds_set_source_auto_position_for_channel (
auto_position_mode
 , channel_name
);
```

パラメータ

auto_position_mode

ファイルの位置に基づくレプリケーション、または GTID ベースのレプリケーションかどうかを示す値:

- 0 - バイナリログファイルの位置に基づくレプリケーション方法を使用します。デフォルト: 0。
- 1 - GTID ベースのレプリケーション方法を使用します。

channel_name

マルチソースレプリカのレプリケーションチャネルの名前。各レプリケーションチャネルは、特定のホストとポートで実行されているシングルソース RDS for MySQL DB インスタンスからバイナリログイベントを受け取ります。

使用に関する注意事項

マスターユーザーが mysql.rds_set_source_auto_position_for_channel を実行する必要があります。このプロシージャは、指定されたチャネルでレプリケーションを再起動して、指定された自動位置モードを適用します。

例

次の例は、channel_1 の自動位置モードを、GTID ベースのレプリケーション方法を使用するように設定します。

```
call mysql.rds_set_source_auto_position_for_channel(1,'channel_1');
```

mysql.rds_set_source_delay_for_channel

指定されたチャネルについて、ソースデータベースインスタンスからマルチソースレプリカへのレプリケーションを遅延させる最小秒数を設定します。

構文

```
CALL mysql.rds_set_source_delay_for_channel(delay, channel_name);
```

パラメータ

delay

ソース DB インスタンスからのレプリケーションを遅延させる最小秒数。

このパラメータの上限は 1 日 (86400 秒) です。

channel_name

マルチソースレプリカのレプリケーションチャネルの名前。各レプリケーションチャネルは、特定のホストとポートで実行されているシングルソース RDS for MySQL DB インスタンスからバイナリログイベントを受け取ります。

使用に関する注意事項

マスターユーザーが mysql.rds_set_source_delay_for_channel を実行する必要があります。このプロシージャを使用するには、まず、mysql.rds_stop_replication_for_channel を呼び出して、レプリケーションを停止します。次に、このプロシージャを呼び出して、レプリケーションの遅延値を設定します。遅延が設定されたら、mysql.rds_start_replication_for_channel を呼び出して、レプリケーションを再開します。

例

次の例は、マルチソースレプリカの channel_1 のソースデータベースインスタンスからのレプリケーションの遅延を少なくとも 1 時間 (3,600 秒) に設定します。

```
CALL mysql.rds_set_source_delay_for_channel(3600,'channel_1');
```

mysql.rds_skip_repl_error_for_channel

バイナリログイベントをスキップし、指定したチャネルの MySQL DB マルチソースレプリカのレプリケーションエラーを削除します。

構文

```
CALL mysql.rds_skip_repl_error_for_channel(channel_name);
```

パラメータ

channel_name

マルチソースレプリカのレプリケーションチャネルの名前。各レプリケーションチャネルは、特定のホストとポートで実行されているシングルソース RDS for MySQL DB インスタンスからバイナリログイベントを受け取ります。

使用に関する注意事項

マスターユーザーはリードレプリカに対して mysql.rds_skip_repl_error_for_channel プロシージャを実行する必要があります。mysql.rds_skip_repl_error を使用してリードレプリカ

のエラーをスキップする場合と同様の方法で、このプロシージャを使用できます。詳細については、「mysql.rds_skip_repl_error の手順を呼び出します。」を参照してください。

> **Note**
>
> GTID ベースのレプリケーションのエラーをスキップするには、代わりにプロシージャ the section called “mysql.rds_skip_transaction_with_gtid” を使用することをお勧めします。

MySQL の SHOW REPLICA STATUS FOR CHANNEL '*channel_name*'\G コマンドを実行して、エラーがあるかどうかを判断します。レプリケーションエラーが重要ではない場合、mysql.rds_skip_repl_error_for_channel を実行して、エラーをスキップすることができます。複数のエラーがある場合、mysql.rds_skip_repl_error_for_channel は、指定されたレプリケーションチャネルの最初のエラーを削除してから、他にもエラーが存在することを警告します。その後で SHOW REPLICA STATUS FOR CHANNEL '*channel_name*'\G を使用して、次のエラーに対処するための適切な対応方法を判断することができます。戻り値の詳細については、MySQL ドキュメントの「SHOW REPLICA STATUS statement」(SHOW REPLICA STATUS ステートメント) を参照してください。

mysql.rds_start_replication_for_channel

RDS for MySQL DB インスタンスから指定されたチャネルのマルチソースレプリカへのレプリケーションを開始します。

> **Note**
>
> mysql.rds_start_replication_until_for_channel、または mysql.rds_start_replication_until_gtid_for_channel ストアドプロシージャを使用して、RDS for MySQL DB インスタンスからレプリケーションをスタートし、指定したバイナリログファイルの場所でレプリケーションを停止できます。

構文

```
CALL mysql.rds_start_replication_for_channel(channel_name);
```

パラメータ

channel_name

マルチソースレプリカのレプリケーションチャネルの名前。各レプリケーションチャネルは、特定のホストとポートで実行されているシングルソース RDS for MySQL DB インスタンスからバイナリログイベントを受け取ります。

使用に関する注意事項

マスターユーザーが mysql.rds_start_replication_for_channel を実行する必要があります。ソース RDS for MySQL DB インスタンスからデータをインポートした後、マルチソースレプリカでこのコマンドを実行して、指定したチャネルでレプリケーションを開始します。

例

次の例では、マルチソースレプリカの channel_1 でレプリケーションを開始します。

```
CALL mysql.rds_start_replication_for_channel('channel_1');
```

mysql.rds_start_replication_until_for_channel

指定されたチャネルの RDS for MySQL DB インスタンスからレプリケーションを開始し、指定されたバイナリログファイルの場所でレプリケーションを停止します。

構文

```
CALL mysql.rds_start_replication_until_for_channel (
replication_log_file
  , replication_stop_point
  , channel_name
);
```

パラメータ

replication_log_file

ソース DB インスタンスのバイナリログの名前には、レプリケーション情報が含まれています。

replication_stop_point

replication_log_file バイナリログ内でレプリケーションが停止する場所。

channel_name

マルチソースレプリカのレプリケーションチャネルの名前。各レプリケーションチャネルは、特定のホストとポートで実行されているシングルソース RDS for MySQL DB インスタンスからバイナリログイベントを受け取ります。

使用に関する注意事項

マスターユーザーが mysql.rds_start_replication_until_for_channel を実行する必要があります。このプロシージャでは、レプリケーションが開始され、指定されたバイナリログファイルの位置に達すると停止します。バージョン 8.0 では、プロシージャは SQL_Thread のみを停止します。バージョン 5.7 では、プロシージャは SQL_Thread と IO_Thread の両方を停止します。

replication_log_file パラメータで指定されたファイル名は、ソース DB インスタンスの binlog ファイル名と一致する必要があります。

replication_stop_point パラメータで指定した停止場所が過去の時点である場合、レプリケーションは即座に停止します。

例

次の例では、channel_1 でレプリケーションを開始し、mysql-bin-changelog.000777 バイナリログファイルの位置 120 に達するまで変更をレプリケートします。

```
call mysql.rds_start_replication_until_for_channel(
  'mysql-bin-changelog.000777',
  120,
  'channel_1'
  );
```

mysql.rds_start_replication_until_gtid_for_channel

指定されたチャネルで RDS for MySQL DB インスタンスからレプリケーションを開始し、指定されたグローバルトランザクション識別子 (GTID) でレプリケーションを停止します。

構文

```
CALL mysql.rds_start_replication_until_gtid_for_channel(gtid,channel_name);
```

パラメータ

gtid

その後でレプリケーションを停止する GTID。

channel_name

マルチソースレプリカのレプリケーションチャネルの名前。各レプリケーションチャネルは、特定のホストとポートで実行されているシングルソース RDS for MySQL DB インスタンスからバイナリログイベントを受け取ります。

使用に関する注意事項

マスターユーザーが mysql.rds_start_replication_until_gtid_for_channel を実行する必要があります。このプロシージャは、指定されたチャネルでレプリケーションを開始し、指定された GTID 値までのすべての変更を適用します。その後、チャンネルのレプリケーションを停止します。

gtidパラメータで指定したトランザクションがレプリカによって既に実行されている場合、レプリケーションは即座に停止します。

この手順を実行する前に、replica_parallel_workers または slave_parallel_workers の値を 0 に設定して、マルチスレッドレプリケーションを無効にする必要があります。

例

次の例では、channel_1 でレプリケーションを開始し、GTID 3E11FA47-71CA-11E1-9E33-C80AA9429562:23 に達するまで変更をレプリケートします。

```
call mysql.rds_start_replication_until_gtid_for_channel('3E11FA47-71CA-11E1-9E33-
C80AA9429562:23','channel_1');
```

mysql.rds_stop_replication_for_channel

指定されたチャネルで MySQL DB インスタンスからのレプリケーションを停止します。

構文

```
CALL mysql.rds_stop_replication_for_channel(channel_name);
```

パラメータ

channel_name

マルチソースレプリカのレプリケーションチャネルの名前。各レプリケーションチャネルは、特定のホストとポートで実行されているシングルソース RDS for MySQL DB インスタンスからバイナリログイベントを受け取ります。

使用に関する注意事項

マスターユーザーが mysql.rds_stop_replication_for_channel を実行する必要があります。

例

次の例では、マルチソースレプリカの channel_1 でレプリケーションを停止します。

```
CALL mysql.rds_stop_replication_for_channel('channel_1');
```

Global Status History の管理

Amazon RDS は、時間の経過とともにステータス変数の値のスナップショットを作成し、前回のスナップショット後の変化と共にテーブルに書き込む一連の手順を提供します。このインフラストラクチャは Global Status History (GoSH) と呼ばれます。詳細については、「Global Status History の管理」(Global Status History の管理) を参照してください。

以下のストアドプロシージャは、Global Status History (GoSH) の収集方法と保守方法を管理します。

トピック

- mysql.rds_collect_global_status_history
- mysql.rds_disable_gsh_collector
- mysql.rds_disable_gsh_rotation
- mysql.rds_enable_gsh_collector
- mysql.rds_enable_gsh_rotation
- mysql.rds_rotate_global_status_history
- mysql.rds_set_gsh_collector
- mysql.rds_set_gsh_rotation

mysql.rds_collect_global_status_history

Global Status History (GoSH) のスナップショットをオンデマンドで作成します。

構文

```
CALL mysql.rds_collect_global_status_history;
```

mysql.rds_disable_gsh_collector

Global Status History (GoSH) によって作成されたスナップショットを無効にします。

構文

```
CALL mysql.rds_disable_gsh_collector;
```

mysql.rds_disable_gsh_rotation

mysql.global_status_history テーブルのローテーションをオフにします。

構文

```
CALL mysql.rds_disable_gsh_rotation;
```

mysql.rds_enable_gsh_collector

Global Status History (GoSH) をオンにして、rds_set_gsh_collector で指定された間隔でデフォルトのスナップショットを作成します。

構文

```
CALL mysql.rds_enable_gsh_collector;
```

mysql.rds_enable_gsh_rotation

rds_set_gsh_rotation で指定された間隔での mysql.global_status_history テーブルのコンテンツの mysql.global_status_history_old へのローテーションをオンにします。

構文

```
CALL mysql.rds_enable_gsh_rotation;
```

mysql.rds_rotate_global_status_history

mysql.global_status_history テーブルのコンテンツを mysql.global_status_history_old にオンデマンドでローテーションします。

構文

```
CALL mysql.rds_rotate_global_status_history;
```

mysql.rds_set_gsh_collector

Global Status History (GoSH) によって作成されるスナップショットの間隔を分単位で指定します。

構文

```
CALL mysql.rds_set_gsh_collector(intervalPeriod);
```

パラメータ

intervalPeriod

スナップショット作成の間隔 (分単位)。デフォルト値は 5 です。

mysql.rds_set_gsh_rotation

mysql.global_status_history テーブルのローテーション間隔を日単位で指定します。

構文

```
CALL mysql.rds_set_gsh_rotation(intervalPeriod);
```

パラメータ

intervalPeriod

テーブルのローテーション間隔 (日単位)。デフォルト値は 7 です。

レプリケーション

以下のストアドプロシージャは、トランザクションが外部データベースから RDS for MySQL、または RDS for MySQL から外部データベースに複製される方法を制御します。RDS for MySQL でグローバルトランザクション ID (GTID) に基づいてレプリケーションを使用する方法については、「GTID ベースレプリケーションを使用する」を参照してください。

トピック

- mysql.rds_next_master_log
- mysql.rds_reset_external_master
- mysql.rds_set_external_master
- mysql.rds_set_external_master_with_auto_position
- mysql.rds_set_external_master_with_delay
- mysql.rds_set_master_auto_position
- mysql.rds_set_source_delay
- mysql.rds_skip_transaction_with_gtid
- mysql.rds_skip_repl_error
- mysql.rds_start_replication
- mysql.rds_start_replication_until
- mysql.rds_start_replication_until_gtid
- mysql.rds_stop_replication

mysql.rds_next_master_log

出典データベースインスタンスのログの位置を、出典データベースインスタンスの次のバイナリログの先頭に変更します。このプロシージャは、リードレプリカでレプリケーション I/O エラー 1236 が発生した場合にのみ使用してください。

構文

```
CALL mysql.rds_next_master_log(
curr_master_log
);
```

パラメータ

curr_master_log

現在のマスターログファイルのインデックス。例えば、現在のファイルが mysql-bin-changelog.012345 という名前の場合は、インデックスは 12345 になります。現在のマスターログファイルの名前を調べるには、SHOW REPLICA STATUS コマンドを実行し、Master_Log_File フィールドを確認します。

> **Note**
>
> MySQL の旧バージョンは、SHOW SLAVE STATUS ではなく SHOW REPLICA STATUS を使用していました。8.0.23 より前の MySQL バージョンを使用している場合は、SHOW SLAVE STATUS を使用します。

使用に関する注意事項

マスターユーザーが mysql.rds_next_master_log を実行する必要があります。

> **Warning**
>
> mysql.rds_next_master_log は、レプリケーション出典であるマルチ AZ DB インスタンスのフェイルオーバーの後でレプリケーションが失敗し、Last_IO_Errno の SHOW REPLICA STATUS フィールドが I/O エラー 1236 を示している場合にのみ呼び出してください。
> mysql.rds_next_master_log を呼び出すと、フェイルオーバーイベントが発生する前にソースインスタンスのトランザクションがディスク上のバイナリログに書き込まれなかった場合、リードレプリカのデータが失われる可能性があります。
> ソースインスタンスのパラメータ sync_binlog および innodb_support_xa を 1 に設定することで、このような問題が発生する可能性を減らすことができますが、パフォーマンスが低下する恐れがあります。詳細については、「MySQL リードレプリカに関する問題のトラブルシューティング」を参照してください。

例

RDS for MySQL リードレプリカでレプリケーションが失敗すると仮定します。リードレプリカで SHOW REPLICA STATUS\G を実行すると、次の結果が返されます。

```
*************************** 1. row ***************************
             Replica_IO_State:
                  Source_Host: myhost.XXXXXXXXXXXXXX.rr-rrrr-1.rds.amazonaws.com
                  Source_User: MasterUser
                  Source_Port: 3306
                Connect_Retry: 10
              Source_Log_File: mysql-bin-changelog.012345
          Read_Source_Log_Pos: 1219393
               Relay_Log_File: relaylog.012340
                Relay_Log_Pos: 30223388
        Relay_Source_Log_File: mysql-bin-changelog.012345
           Replica_IO_Running: No
          Replica_SQL_Running: Yes
              Replicate_Do_DB:
          Replicate_Ignore_DB:
           Replicate_Do_Table:
       Replicate_Ignore_Table:
      Replicate_Wild_Do_Table:
  Replicate_Wild_Ignore_Table:
                   Last_Errno: 0
                   Last_Error:
                 Skip_Counter: 0
          Exec_Source_Log_Pos: 30223232
              Relay_Log_Space: 5248928866
              Until_Condition: None
               Until_Log_File:
                Until_Log_Pos: 0
           Source_SSL_Allowed: No
           Source_SSL_CA_File:
           Source_SSL_CA_Path:
              Source_SSL_Cert:
            Source_SSL_Cipher:
               Source_SSL_Key:
        Seconds_Behind_Master: NULL
Source_SSL_Verify_Server_Cert: No
                Last_IO_Errno: 1236
                Last_IO_Error: Got fatal error 1236 from master when reading data from
 binary log: 'Client requested master to start replication from impossible position;
 the first event 'mysql-bin-changelog.013406' at 1219393, the last event read from
 '/rdsdbdata/log/binlog/mysql-bin-changelog.012345' at 4, the last byte read from '/
rdsdbdata/log/binlog/mysql-bin-changelog.012345' at 4.'
               Last_SQL_Errno: 0
               Last_SQL_Error:
```

```
  Replicate_Ignore_Server_Ids:
             Source_Server_Id: 67285976
```

Last_IO_Errno フィールドはインスタンスが I/O エラー 1236 を受け取ったことを示します。Master_Log_File フィールドは、ファイル名が mysql-bin-changelog.012345 であることを示しています。これは、ログファイルのインデックスが 12345 であることを表しています。エラーを解決するには、次のパラメータを使用して mysql.rds_next_master_log を呼び出すことができます。

```
CALL mysql.rds_next_master_log(12345);
```

> **Note**
>
> MySQL の旧バージョンは、SHOW SLAVE STATUS ではなく SHOW REPLICA STATUS を使用していました。8.0.23 より前の MySQL バージョンを使用している場合は、SHOW SLAVE STATUS を使用します。

mysql.rds_reset_external_master

RDS for MySQL DB インスタンスを、Amazon RDS の外部で実行している MySQL インスタンスのリードレプリカとして使用しないように再設定します。

> **Important**
>
> この手順を実行するには、autocommit を有効にする必要があります。これを有効にするには、autocommit パラメータを 1 に設定します。パラメータの変更については、「DB パラメータグループのパラメータの変更」を参照してください。

構文

```
CALL mysql.rds_reset_external_master;
```

使用に関する注意事項

マスターユーザーが `mysql.rds_reset_external_master` を実行する必要があります。このプロシージャは、Amazon RDS の外部で動作する MySQL インスタンスのリードレプリカとしての設定が解除される MySQL DB インスタンス上で実行する必要があります。

> **Note**
>
> 可能な場合は、2 つの Amazon RDS DB インスタンス間のレプリケーションを管理するために、リードレプリカを使用することをお勧めします。その場合、このプロシージャとレプリケーション関連のストアドプロシージャだけを使用することをお勧めします。これらのプラクティスにより、Amazon RDS DB インスタンス間で、より複雑なレプリケーショントポロジが有効になります。これらのストアドプロシージャは、主に Amazon RDS 外部で実行されている MySQL インスタンスのレプリケーションの有効化のために提供されています。Amazon RDS DB インスタンス間でのレプリケーションの管理の詳細については、「DB インスタンスのリードレプリカの操作」を参照してください。

レプリケーションを使用して、Amazon RDS の外部で動作する MySQL インスタンスからデータをインポートする方法の詳細については、「外部のソースインスタンスを使用したバイナリログファイル位置のレプリケーションの設定」を参照してください。

mysql.rds_set_external_master

RDS for MySQL DB インスタンスを、Amazon RDS の外部で実行している MySQL インスタンスのリードレプリカとして使用するように設定します。

> **Important**
>
> この手順を実行するには、`autocommit` を有効にする必要があります。これを有効にするには、`autocommit` パラメータを `1` に設定します。パラメータの変更については、「DB パラメータグループのパラメータの変更」を参照してください。

> **Note**
>
> mysql.rds_set_external_master_with_delay ストアドプロシージャを使用して、外部出典データベースインスタンスと遅延レプリケーションを設定できます。

構文

```
CALL mysql.rds_set_external_master (
  host_name
  , host_port
  , replication_user_name
  , replication_user_password
  , mysql_binary_log_file_name
  , mysql_binary_log_file_location
  , ssl_encryption
);
```

パラメータ

host_name

出典データベースインスタンスとなる、Amazon RDS の外部で動作する MySQL インスタンスのホスト名または IP アドレス。

host_port

Amazon RDS の外部で動作する MySQL インスタンス (出典データベースインスタンス) で使用されるポート。ポート番号を変換する Secure Shell (SSH) ポートのレプリケーションがネットワーク設定に含まれる場合、SSH によって発行されるポート番号を指定します。

replication_user_name

Amazon RDS の外部で実行される MySQL インスタンスの `REPLICATION CLIENT` および `REPLICATION SLAVE` のアクセス許可を持つユーザーの ID。外部インスタンスのレプリケーション専用のアカウントを使用することをお勧めします。

replication_user_password

`replication_user_name` で指定されたユーザー ID のパスワード。

mysql_binary_log_file_name

レプリケーション情報を含む出典データベースインスタンス上のバイナリログの名前。

mysql_binary_log_file_location

`mysql_binary_log_file_name` バイナリログ内の場所。レプリケーションでは、この場所からレプリケーション情報の読み取りをスタートします。

binlog ファイルの名前と場所は、SHOW MASTER STATUS出典データベースインスタンス上で実行することによって決定できます。

ssl_encryption

レプリケーション接続で Secure Socket Layer (SSL) 暗号化を使用するかどうかを指定する値。1 は SSL 暗号化を使用することを指定し、0 は暗号化を使用しないことを指定します。デフォルトは 0 です。

> **Note**
>
> MASTER_SSL_VERIFY_SERVER_CERT オプションはサポートされていません。このオプションは 0 に設定されます。つまり、接続は暗号化されますが、証明書は検証されません。

使用に関する注意事項

マスターユーザーが mysql.rds_set_external_master を実行する必要があります。このプロシージャは、Amazon RDS の外部で動作する MySQL インスタンスのリードレプリカとして設定される MySQL DB インスタンス上で実行する必要があります。

mysql.rds_set_external_master を実行する前に、Amazon RDS の外部で動作する MySQL インスタンスを出典データベースインスタンスとして必ず設定してください。Amazon RDS の外部で動作する MySQL インスタンスに接続するには、MySQL の外部インスタンスの replication_user_name および replication_user_password アクセス権限を持つレプリケーションユーザーを示す REPLICATION CLIENT および REPLICATION SLAVE の値を指定する必要があります。

MySQL の外部インスタンスを出典データベースインスタンスとして設定するには

1. 選択した MySQL クライアントを使用して、MySQL の外部インスタンスに接続し、レプリケーションに使用されるユーザーアカウントを作成します。次に例を示します。

   MySQL 5.7

   ```
   CREATE USER 'repl_user'@'mydomain.com' IDENTIFIED BY 'password';
   ```

   MySQL 8.0

```
CREATE USER 'repl_user'@'mydomain.com' IDENTIFIED WITH mysql_native_password BY
 'password';
```

> **Note**
>
> セキュリティ上のベストプラクティスとして、ここに示されているプロンプト以外のパスワードを指定してください。

2. MySQL の外部インスタンスで、REPLICATION CLIENT と REPLICATION SLAVE の権限をレプリケーションユーザーに付与します。次の例では、ドメインの「repl_user」ユーザーに、すべてのデータベースの REPLICATION CLIENT および REPLICATION SLAVE 権限を付与します。

   MySQL 5.7

   ```
   GRANT REPLICATION CLIENT, REPLICATION SLAVE ON *.* TO 'repl_user'@'mydomain.com'
    IDENTIFIED BY 'password';
   ```

   MySQL 8.0

   ```
   GRANT REPLICATION CLIENT, REPLICATION SLAVE ON *.* TO 'repl_user'@'mydomain.com';
   ```

暗号化されたレプリケーションを使用するには、SSL 接続を使用するようにソースデータベースインスタンスを設定します。

> **Note**
>
> 可能な場合は、2 つの Amazon RDS DB インスタンス間のレプリケーションを管理するために、リードレプリカを使用することをお勧めします。その場合、このプロシージャとレプリケーション関連のストアドプロシージャだけを使用することをお勧めします。これらのプラクティスにより、Amazon RDS DB インスタンス間で、より複雑なレプリケーショントポロジが有効になります。これらのストアドプロシージャは、主に Amazon RDS 外部で実行されている MySQL インスタンスのレプリケーションの有効化のために提供されています。Amazon RDS DB インスタンス間でのレプリケーションの管理の詳細については、「DB インスタンスのリードレプリカの操作」を参照してください。

mysql.rds_set_external_master を呼び出して Amazon RDS DB インスタンスをリードレプリカとして設定した後で、このリードレプリカで mysql.rds_start_replication を呼び出してレプリケーションプロセスをスタートできます。mysql.rds_reset_external_master を呼び出して、リードレプリカの設定を削除することもできます。

mysql.rds_set_external_master が呼び出されると、Amazon RDS では、時刻、ユーザー、set master アクションが mysql.rds_history テーブルと mysql.rds_replication_status テーブルに記録されます。

例

MySQL DB インスタンス上で実行すると、DB インスタンスが Amazon RDS の外部で動作する MySQL インスタンスのリードレプリカとして設定されます。次に例を示します。

```
call mysql.rds_set_external_master(
  'Externaldb.some.com',
  3306,
  'repl_user',
  'password',
  'mysql-bin-changelog.0777',
  120,
  0);
```

mysql.rds_set_external_master_with_auto_position

RDS for MySQL DB インスタンスを、Amazon RDS の外部で動作する MySQL インスタンスのリードレプリカとして設定します。このプロシージャは、遅延レプリケーション、および、グローバルトランザクション識別子 (GTID) ベースのレプリケーションも設定します。

> **Important**
>
> この手順を実行するには、autocommit を有効にする必要があります。これを有効にするには、autocommit パラメータを 1 に設定します。パラメータの変更については、「DB パラメータグループのパラメータの変更」を参照してください。

構文

```
CALL mysql.rds_set_external_master_with_auto_position (
```

```
  host_name
  , host_port
  , replication_user_name
  , replication_user_password
  , ssl_encryption
  , delay
);
```

パラメータ

host_name

出典データベースインスタンスとなる、Amazon RDS の外部で動作する MySQL インスタンスのホスト名または IP アドレス。

host_port

Amazon RDS の外部で動作する MySQL インスタンス (出典データベースインスタンス) で使用されるポート。ポート番号を変換する Secure Shell (SSH) ポートのレプリケーションがネットワーク設定に含まれる場合、SSH によって発行されるポート番号を指定します。

replication_user_name

Amazon RDS の外部で実行される MySQL インスタンスの `REPLICATION CLIENT` および `REPLICATION SLAVE` のアクセス許可を持つユーザーの ID。外部インスタンスのレプリケーション専用のアカウントを使用することをお勧めします。

replication_user_password

`replication_user_name` で指定されたユーザー ID のパスワード。

ssl_encryption

レプリケーション接続で Secure Socket Layer (SSL) 暗号化を使用するかどうかを指定する値。1 は SSL 暗号化を使用することを指定し、0 は暗号化を使用しないことを指定します。デフォルトは 0 です。

> **Note**
>
> `MASTER_SSL_VERIFY_SERVER_CERT` オプションはサポートされていません。このオプションは 0 に設定されます。つまり、接続は暗号化されますが、証明書は検証されません。

delay

出典データベースインスタンスからのレプリケーションを遅延させる最小秒数。

このパラメータの上限は 1 日 (86400 秒) です。

使用に関する注意事項

マスターユーザーが mysql.rds_set_external_master_with_auto_position を実行する必要があります。このプロシージャは、Amazon RDS の外部で動作する MySQL インスタンスのリードレプリカとして設定される MySQL DB インスタンス上で実行する必要があります。

このプロシージャは すべての RDS for MySQL 5.7 バージョン、RDS for MySQL 8.0.26 以降の 8.0 バージョンでサポートされています。

mysql.rds_set_external_master_with_auto_position を実行する前に、Amazon RDS の外部で動作する MySQL インスタンスを出典データベースインスタンスとして必ず設定してください。Amazon RDS の外部で実行する MySQL インスタンスに接続するには、replication_user_name および replication_user_password の値を指定する必要があります。これらの値は、MySQL の外部インスタンスで、REPLICATION CLIENT および REPLICATION SLAVE アクセス権限を持つレプリケーションユーザーを示す必要があります。

MySQL の外部インスタンスを出典データベースインスタンスとして設定するには

1. 選択した MySQL クライアントを使用して、MySQL の外部インスタンスに接続し、レプリケーションに使用されるユーザーアカウントを作成します。次に例を示します。

   ```
   CREATE USER 'repl_user'@'mydomain.com' IDENTIFIED BY 'SomePassW0rd'
   ```

2. MySQL の外部インスタンスで、REPLICATION CLIENT と REPLICATION SLAVE の特権をレプリケーションユーザーに付与します。次の例では、ドメインの REPLICATION CLIENT ユーザーに、すべてのデータベースの REPLICATION SLAVE および 'repl_user' 特権を付与します。

   ```
   GRANT REPLICATION CLIENT, REPLICATION SLAVE ON *.* TO 'repl_user'@'mydomain.com'
   IDENTIFIED BY 'SomePassW0rd'
   ```

詳細については、「外部のソースインスタンスを使用したバイナリログファイル位置のレプリケーションの設定」を参照してください。

> **Note**
>
> 可能な場合は、2 つの Amazon RDS DB インスタンス間のレプリケーションを管理するために、リードレプリカを使用することをお勧めします。その場合、このプロシージャとレプリケーション関連のストアドプロシージャだけを使用することをお勧めします。これらのプラクティスにより、Amazon RDS DB インスタンス間で、より複雑なレプリケーショントポロジが有効になります。これらのストアドプロシージャは、主に Amazon RDS 外部で実行されている MySQL インスタンスのレプリケーションの有効化のために提供されています。Amazon RDS DB インスタンス間でのレプリケーションの管理の詳細については、「DB インスタンスのリードレプリカの操作」を参照してください。

`mysql.rds_set_external_master_with_auto_position` を呼び出して Amazon RDS DB インスタンスをリードレプリカとして設定した後で、このリードレプリカで `mysql.rds_start_replication` を呼び出してレプリケーションプロセスをスタートできます。`mysql.rds_reset_external_master` を呼び出して、リードレプリカの設定を削除することもできます。

`mysql.rds_set_external_master_with_auto_position` を呼び出すと、Amazon RDS では、時刻、ユーザー、`set master` アクションが `mysql.rds_history` テーブルと `mysql.rds_replication_status` テーブルに記録されます。

障害復旧のために、このプロシージャを `mysql.rds_start_replication_until` または `mysql.rds_start_replication_until_gtid` ストアドプロシージャで使用できます。`mysql.rds_set_external_master_with_auto_position` プロシージャを実行して、遅延したリードレプリカへの変更を災害発生直前の時点までロールフォワードできます。`mysql.rds_start_replication_until_gtid` でのレプリケーションが停止したら、「リードレプリカをスタンドアロン DB インスタンスに昇格させる」の手順に従ってリードレプリカを新しいプライマリ DB インスタンスに昇格させることができます。

`mysql.rds_rds_start_replication_until_gtid` プロシージャを使用するためには、GTID ベースのレプリケーションを有効にする必要があります。障害の原因となることが知られている特定の GTID ベースの処理をスキップするために、`mysql.rds_skip_transaction_with_gtid` ストアドプロシージャを使用できます。GTID ベースのレプリケーションの使用に関する詳細については、「GTID ベースレプリケーションを使用する」を参照してください。

例

MySQL DB インスタンス上で実行すると、DB インスタンスが Amazon RDS の外部で動作する MySQL インスタンスのリードレプリカとして設定されます。次に例を示します。この例では、MySQL DB インスタンスでのレプリケーションの最小遅延間隔を 1 時間 (3600 秒) に設定します。Amazon RDS の外部で動作する MySQL 出典データベースインスタンスの変更は、少なくとも 1 時間は MySQL DB インスタンスのリードレプリカに適用されません。

```
call mysql.rds_set_external_master_with_auto_position(
  'Externaldb.some.com',
  3306,
  'repl_user',
  'SomePassW0rd',
  0,
  3600);
```

mysql.rds_set_external_master_with_delay

RDS for MySQL DB インスタンスを、Amazon RDS の外部で動作する MySQL インスタンスのリードレプリカとして設定し、さらに遅延レプリケーションを設定します。

> **Important**
>
> この手順を実行するには、autocommit を有効にする必要があります。これを有効にするには、autocommit パラメータを 1 に設定します。パラメータの変更については、「DB パラメータグループのパラメータの変更」を参照してください。

構文

```
CALL mysql.rds_set_external_master_with_delay (
  host_name
  , host_port
  , replication_user_name
  , replication_user_password
  , mysql_binary_log_file_name
  , mysql_binary_log_file_location
  , ssl_encryption
  , delay
```

```
);
```

パラメータ

host_name

Amazon RDS の外部で動作する MySQL インスタンス (出典データベースインスタンス) のホスト名または IP アドレス。

host_port

Amazon RDS の外部で動作する MySQL インスタンス (出典データベースインスタンス) で使用されるポート。ポート番号を変換する SSH ポートのレプリケーションがネットワーク設定に含まれる場合、SSH によって公開されるポート番号を指定します。

replication_user_name

Amazon RDS の外部で実行される MySQL インスタンスの `REPLICATION CLIENT` および `REPLICATION SLAVE` のアクセス許可を持つユーザーの ID。外部インスタンスのレプリケーション専用のアカウントを使用することをお勧めします。

replication_user_password

`replication_user_name` で指定されたユーザー ID のパスワード。

mysql_binary_log_file_name

出典データベースインスタンスのバイナリログの名前には、レプリケーション情報が含まれています。

mysql_binary_log_file_location

`mysql_binary_log_file_name` バイナリログ内の場所。レプリケーションでは、この場所からレプリケーション情報の読み取りをスタートします。

binlog ファイルの名前と場所は、`SHOW MASTER STATUS`出典データベースインスタンス上で実行することによって決定できます。

ssl_encryption

レプリケーション接続で Secure Socket Layer (SSL) 暗号化を使用するかどうかを指定する値。1 は SSL 暗号化を使用することを指定し、0 は暗号化を使用しないことを指定します。デフォルトは 0 です。

> **Note**
>
> MASTER_SSL_VERIFY_SERVER_CERT オプションはサポートされていません。このオプションは 0 に設定されます。つまり、接続は暗号化されますが、証明書は検証されません。

delay

出典データベースインスタンスからのレプリケーションを遅延させる最小秒数。

このパラメータの上限は 1 日 (86400 秒) です。

使用に関する注意事項

マスターユーザーが mysql.rds_set_external_master_with_delay を実行する必要があります。このプロシージャは、Amazon RDS の外部で動作する MySQL インスタンスのリードレプリカとして設定される MySQL DB インスタンス上で実行する必要があります。

mysql.rds_set_external_master_with_delay を実行する前に、Amazon RDS の外部で動作する MySQL インスタンスを出典データベースインスタンスとして必ず設定してください。Amazon RDS の外部で実行する MySQL インスタンスに接続するには、replication_user_name および replication_user_password の値を指定する必要があります。これらの値は、MySQL の外部インスタンスで、REPLICATION CLIENT および REPLICATION SLAVE アクセス権限を持つレプリケーションユーザーを示す必要があります。

MySQL の外部インスタンスを出典データベースインスタンスとして設定するには

1. 選択した MySQL クライアントを使用して、MySQL の外部インスタンスに接続し、レプリケーションに使用されるユーザーアカウントを作成します。次に例を示します。

   ```
   CREATE USER 'repl_user'@'mydomain.com' IDENTIFIED BY 'SomePassW0rd'
   ```

2. MySQL の外部インスタンスで、REPLICATION CLIENT と REPLICATION SLAVE の特権をレプリケーションユーザーに付与します。次の例では、ドメインの REPLICATION CLIENT ユーザーに、すべてのデータベースの REPLICATION SLAVE および 'repl_user' 特権を付与します。

   ```
   GRANT REPLICATION CLIENT, REPLICATION SLAVE ON *.* TO 'repl_user'@'mydomain.com'
   ```

```
IDENTIFIED BY 'SomePassW0rd'
```

詳細については、「外部のソースインスタンスを使用したバイナリログファイル位置のレプリケーションの設定」を参照してください。

> **Note**
>
> 可能な場合は、2 つの Amazon RDS DB インスタンス間のレプリケーションを管理するために、リードレプリカを使用することをお勧めします。その場合、このプロシージャとレプリケーション関連のストアドプロシージャだけを使用することをお勧めします。これらのプラクティスにより、Amazon RDS DB インスタンス間で、より複雑なレプリケーショントポロジが有効になります。これらのストアドプロシージャは、主に Amazon RDS 外部で実行されている MySQL インスタンスのレプリケーションの有効化のために提供されています。Amazon RDS DB インスタンス間でのレプリケーションの管理の詳細については、「DB インスタンスのリードレプリカの操作」を参照してください。

`mysql.rds_set_external_master_with_delay` を呼び出して Amazon RDS DB インスタンスをリードレプリカとして設定した後で、このリードレプリカで `mysql.rds_start_replication` を呼び出してレプリケーションプロセスをスタートできます。`mysql.rds_reset_external_master` を呼び出して、リードレプリカの設定を削除することもできます。

`mysql.rds_set_external_master_with_delay` を呼び出すと、Amazon RDS では、時刻、ユーザー、`set master` アクションが `mysql.rds_history` テーブルと `mysql.rds_replication_status` テーブルに記録されます。

障害復旧のために、このプロシージャを `mysql.rds_start_replication_until` または `mysql.rds_start_replication_until_gtid` ストアドプロシージャで使用できます。`mysql.rds_set_external_master_with_delay` プロシージャを実行して、遅延したリードレプリカへの変更を災害発生直前の時点までロールフォワードできます。`mysql.rds_start_replication_until` でのレプリケーションが停止したら、「リードレプリカをスタンドアロン DB インスタンスに昇格させる」の手順に従ってリードレプリカを新しいプライマリ DB インスタンスに昇格させることができます。

`mysql.rds_rds_start_replication_until_gtid` プロシージャを使用するためには、GTID ベースのレプリケーションを有効にする必要があります。障害の原因となることが知られている特定の GTID ベースの処理をスキップするために、`mysql.rds_skip_transaction_with_gtid` ストアド

プロシージャを使用できます。GTID ベースのレプリケーションの使用に関する詳細については、「GTID ベースレプリケーションを使用する」を参照してください。

mysql.rds_set_external_master_with_delay プロシージャは、以下のバージョンの RDS for MySQL で利用できます。

- MySQL のバージョン 8.0 (8.0.26 以降)
- すべての 5.7 バージョン

例

MySQL DB インスタンス上で実行すると、DB インスタンスが Amazon RDS の外部で動作する MySQL インスタンスのリードレプリカとして設定されます。次に例を示します。この例では、MySQL DB インスタンスでのレプリケーションの最小遅延間隔を 1 時間 (3600 秒) に設定します。Amazon RDS の外部で動作する MySQL 出典データベースインスタンスの変更は、少なくとも 1 時間は MySQL DB インスタンスのリードレプリカに適用されません。

```
call mysql.rds_set_external_master_with_delay(
  'Externaldb.some.com',
  3306,
  'repl_user',
  'SomePassW0rd',
  'mysql-bin-changelog.000777',
  120,
  0,
  3600);
```

mysql.rds_set_master_auto_position

バイナリログファイルの位置、または、グローバルトランザクション識別子 (GTID) ベースのレプリケーションモードを設定します。

構文

```
CALL mysql.rds_set_master_auto_position (
auto_position_mode
);
```

パラメータ

auto_position_mode

ファイルの位置に基づくレプリケーション、または GTID ベースのレプリケーションかどうかを示す値:

- `0` - バイナリログファイルの位置に基づくレプリケーション方法を使用します。デフォルト: `0`。
- 1 - GTID ベースのレプリケーション方法を使用します。

使用に関する注意事項

マスターユーザーが `mysql.rds_set_master_auto_position` を実行する必要があります。

この手順は すべての RDS for MySQL 5.7 バージョン、RDS for MySQL 8.0.26 以降の 8.0 バージョンでサポートされています。

mysql.rds_set_source_delay

出典データベースインスタンスから現在のリードレプリカへのレプリケーションを遅延させる最小秒数を設定します。出典データベースインスタンスからのレプリケーションを遅延させるリードレプリカに接続している場合に、このプロシージャを使用します。

構文

```
CALL mysql.rds_set_source_delay(
delay
);
```

パラメータ

delay

出典データベースインスタンスからのレプリケーションを遅延させる最小秒数。

このパラメータの上限は 1 日 (86400 秒) です。

使用に関する注意事項

マスターユーザーが `mysql.rds_set_source_delay` を実行する必要があります。

障害復旧のために、このプロシージャを mysql.rds_start_replication_until ストアドプロシージャ、または、mysql.rds_start_replication_until_gtid ストアドプロシージャで使用できます。mysql.rds_set_source_delay プロシージャを実行して、遅延したリードレプリカへの変更を災害発生直前の時点までローカルフォワードできます。mysql.rds_start_replication_until、または mysql.rds_start_replication_until_gtid プロシージャによりレプリケーションが停止したら、「リードレプリカをスタンドアロン DB インスタンスに昇格させる」の手順に従ってリードレプリカを新しいプライマリ DB インスタンスに昇格させることができます。

mysql.rds_rds_start_replication_until_gtid プロシージャを使用するためには、GTID ベースのレプリケーションを有効にする必要があります。障害の原因となることが知られている特定の GTID ベースの処理をスキップするために、mysql.rds_skip_transaction_with_gtid ストアドプロシージャを使用できます。GTID ベースのレプリケーションの詳細については、「GTID ベースレプリケーションを使用する」を参照してください。

mysql.rds_set_source_delay プロシージャは、以下のバージョンの RDS for MySQL で利用できます。

- MySQL のバージョン 8.0 (8.0.26 以降)
- すべての 5.7 バージョン

例

出典データベースインスタンスから現在のリードレプリカへのレプリケーションを少なくとも 1 時間 (3600 秒) 遅延させるには、次のパラメータを使用して mysql.rds_set_source_delay を呼び出すことができます。

```
CALL mysql.rds_set_source_delay(3600);
```

mysql.rds_skip_transaction_with_gtid

MySQL DB インスタンスで、指定されたグローバルトランザクション識別子 (GTID) のあるトランザクションのレプリケーションをスキップします。

特定の GTID トランザクションが問題の原因となることが知られている場合、障害復旧のためにこのプロシージャを使用できます。このストアドプロシージャを使用して、問題となるトランザクションをスキップします。問題のあるトランザクションの例には、レプリケーションを無効にしたり、重要なデータを削除したり、DB インスタンスを利用不可にするトランザクションが含まれます。

構文

```
CALL mysql.rds_skip_transaction_with_gtid (
gtid_to_skip
);
```

パラメータ

gtid_to_skip

スキップするレプリケーショントランザクションの GTID。

使用に関する注意事項

マスターユーザーが mysql.rds_skip_transaction_with_gtid を実行する必要があります。

この手順は すべての RDS for MySQL 5.7 バージョン、RDS for MySQL 8.0.26 以降の 8.0 バージョンでサポートされています。

例

次の例では、GTID 3E11FA47-71CA-11E1-9E33-C80AA9429562:23 を使用したトランザクションのレプリケーションをスキップします。

```
CALL mysql.rds_skip_transaction_with_gtid('3E11FA47-71CA-11E1-9E33-C80AA9429562:23');
```

mysql.rds_skip_repl_error

MySQL DB リードレプリカのレプリケーションエラーをスキップして、削除します。

構文

```
CALL mysql.rds_skip_repl_error;
```

使用に関する注意事項

マスターユーザーはリードレプリカに対して mysql.rds_skip_repl_error プロシージャを実行する必要があります。この手順の詳細については、「mysql.rds_skip_repl_error の手順を呼び出します。」(現在のレプリケーションエラーをスキップする) を参照してください。

MySQL の SHOW REPLICA STATUS\G コマンドを実行して、エラーがあるかどうかを判断します。レプリケーションエラーが重要ではない場合、mysql.rds_skip_repl_error を実行して、エラーをスキップすることができます。複数のエラーがある場合、mysql.rds_skip_repl_error では、初期のエラーを削除してから、他のエラーが存在することを警告します。その後で SHOW REPLICA STATUS\G を使用して、次のエラーに対処するための適切な対応方法を判断することができます。戻り値の詳細については、MySQL ドキュメントの「SHOW REPLICA STATUS statement」(SHOW REPLICA STATUS ステートメント) を参照してください。

> **Note**
>
> MySQL の旧バージョンは、SHOW REPLICA STATUS ではなく SHOW SLAVE STATUS を使用していました。8.0.23 より前の MySQL バージョンを使用している場合は、SHOW SLAVE STATUS を使用します。

Amazon RDS でのレプリケーションエラーの対処方法の詳細については「MySQL リードレプリカに関する問題のトラブルシューティング」を参照してください。

レプリケーション停止エラー

mysql.rds_skip_repl_error プロシージャを呼び出すと、レプリカがダウンしているか無効であることを示すエラーメッセージが表示されることがあります。

このエラーメッセージは、リードレプリカではなくプライマリインスタンスでプロシージャを実行した場合に表示されます。このプロシージャを機能させるには、リードレプリカに対してこのプロシージャを実行する必要があります。

このエラーメッセージは、リードレプリカに対してプロシージャを実行したが、レプリケーションを正常に再開できない場合にも表示されることがあります。

多数のエラーをスキップする必要がある場合は、レプリケーションの遅延により、バイナリログ (binlog) ファイルがデフォルトの保持期間を超えて増大する場合があります。この場合、バイナリログファイルがリードレプリカで再生される前に破棄されるため、致命的なエラーが発生することがあります。この破棄によりレプリケーションが停止し、mysql.rds_skip_repl_error コマンドを呼び出してレプリケーションエラーをスキップすることができなくなります。

この問題は、出典データベースインスタンスでバイナリログファイルの保持時間を増加させることで軽減できます。バイナリログ保持時間を長くすると、レプリケーションを再開し、必要に応じて mysql.rds_skip_repl_error コマンドを使用できるようになります。

バイナリログの保持期間を設定するには、「mysql.rds_set_configuration」の手順を使用して、DB クラスターのバイナリログファイルの保持期間に合わせて、'binlog retention hours' の設定パラメータを指定します。以下の例では、バイナリログファイルの保持期間を 48 時間に設定しています。

```
CALL mysql.rds_set_configuration('binlog retention hours', 48);
```

mysql.rds_start_replication

RDS for MySQL DB インスタンスからのレプリケーションを開始します。

> **Note**
>
> mysql.rds_start_replication_until または mysql.rds_start_replication_until_gtid ストアドプロシージャを使用して、RDS for MySQL DB インスタンスからのレプリケーションを開始し、指定したバイナリログファイルの場所でレプリケーションを停止できます。

構文

```
CALL mysql.rds_start_replication;
```

使用に関する注意事項

マスターユーザーが mysql.rds_start_replication を実行する必要があります。

Amazon RDS の外部の MySQL インスタンスからデータをインポートするには、mysql.rds_set_external_master を呼び出してレプリケーション設定を構築した後、リードレプリカに対して mysql.rds_start_replication を呼び出して、レプリケーションプロセスを開始します。詳細については、「MySQL DB インスタンスへのバックアップの復元」を参照してください。

Amazon RDS の外部の MySQL インスタンスにデータをエクスポートするには、リードレプリカに対して mysql.rds_start_replication と mysql.rds_stop_replication を呼び出して、バイナリログの消去などのレプリケーションアクションを制御します。詳細については、「レプリケーションを使用した MySQL DB インスタンスからのデータのエクスポート」を参照してください。

リードレプリカで mysql.rds_start_replication を呼び出すことで、mysql.rds_stop_replication の呼び出しによって前に停止したレプリケーションプロセス

を再開することもできます。詳細については、「DB インスタンスのリードレプリカの操作」を参照してください。

mysql.rds_start_replication_until

RDS for MySQL DB インスタンスからレプリケーションを開始し、指定したバイナリログファイルの場所でレプリケーションを停止します。

構文

```
CALL mysql.rds_start_replication_until (
replication_log_file
  , replication_stop_point
);
```

パラメータ

replication_log_file

レプリケーション情報を含む出典データベースインスタンス上のバイナリログの名前。

replication_stop_point

replication_log_file バイナリログ内でレプリケーションが停止する場所。

使用に関する注意事項

マスターユーザーが mysql.rds_start_replication_until を実行する必要があります。

mysql.rds_start_replication_until プロシージャは、以下のバージョンの RDS for MySQL で利用できます。

- MySQL のバージョン 8.0 (8.0.26 以降)
- すべての 5.7 バージョン

このプロシージャは、災害対策用の遅延レプリケーションで使用できます。遅延レプリケーションを設定している場合は、このプロシージャを使用して、遅延したリードレプリカへの変更を災害発生直前の時点までロールフォワードできます。このプロシージャでのレプリケーションが停止したら、

「リードレプリカをスタンドアロン DB インスタンスに昇格させる」の手順に従ってリードレプリカを新しいプライマリ DB インスタンスに昇格させることができます。

次のストアドプロシージャを使用して遅延レプリケーションを設定できます。

- mysql.rds_set_configuration
- mysql.rds_set_external_master_with_delay
- mysql.rds_set_source_delay

replication_log_file パラメータに指定するファイル名は、出典データベースインスタンスの binlog ファイル名と一致する必要があります。

replication_stop_pointパラメータで指定した停止場所が過去の時点である場合、レプリケーションは即座に停止します。

例

次の例では、レプリケーションをスタートし、120 バイナリログファイルの場所 mysql-bin-changelog.000777 に達するまで変更をレプリケートします。

```
call mysql.rds_start_replication_until(
  'mysql-bin-changelog.000777',
  120);
```

mysql.rds_start_replication_until_gtid

RDS for MySQL DB インスタンスからのレプリケーションを開始し、指定したグローバルトランザクション識別子 (GTID) の後でレプリケーションを停止します。

構文

```
CALL mysql.rds_start_replication_until_gtid(gtid);
```

パラメータ

gtid

レプリケーションがその後で停止する GTID。

使用に関する注意事項

マスターユーザーが mysql.rds_start_replication_until_gtid を実行する必要があります。

この手順は すべての RDS for MySQL 5.7 バージョン、RDS for MySQL 8.0.26 以降の 8.0 バージョンでサポートされています。

このプロシージャは、災害対策用の遅延レプリケーションで使用できます。遅延レプリケーションを設定している場合は、このプロシージャを使用して、遅延したリードレプリカへの変更を災害発生直前の時点までロールフォワードできます。このプロシージャでのレプリケーションが停止したら、「リードレプリカをスタンドアロン DB インスタンスに昇格させる」の手順に従ってリードレプリカを新しいプライマリ DB インスタンスに昇格させることができます。

次のストアドプロシージャを使用して遅延レプリケーションを設定できます。

- mysql.rds_set_configuration
- mysql.rds_set_external_master_with_delay
- mysql.rds_set_source_delay

gtidパラメータで指定したトランザクションがレプリカによって既に実行されている場合、レプリケーションは即座に停止します。

例

次の例では、レプリケーションをスタートし、GTID 3E11FA47-71CA-11E1-9E33-C80AA9429562:23 に達するまで変更をレプリケートします。

```
call mysql.rds_start_replication_until_gtid('3E11FA47-71CA-11E1-9E33-C80AA9429562:23');
```

mysql.rds_stop_replication

MySQL DB インスタンスからのレプリケーションを停止します。

構文

```
CALL mysql.rds_stop_replication;
```

使用に関する注意事項

マスターユーザーが mysql.rds_stop_replication を実行する必要があります。

Amazon RDS の外部で動作する MySQL インスタンスからデータをインポートするようにレプリケーションを設定している場合は、リードレプリカで mysql.rds_stop_replication を呼び出して、インポートが完了した後でレプリケーションプロセスを停止することができます。詳細については、「MySQL DB インスタンスへのバックアップの復元」を参照してください。

Amazon RDS の外部にある MySQL インスタンスにデータをエクスポートするようにレプリケーションを設定している場合は、リードレプリカで mysql.rds_start_replication と mysql.rds_stop_replication を呼び出して、バイナリログの消去などのレプリケーションアクションを制御できます。詳細については、「レプリケーションを使用した MySQL DB インスタンスからのデータのエクスポート」を参照してください。

mysql.rds_stop_replication を使用して、2 つ Amazon RDS DB インスタンス間のレプリケーションを停止することもできます。通常、レプリケーションの停止は、リードレプリカでの長時間のオペレーション (リードレプリカで大規模なインデックスを作成するなど) を実行するために行います。停止したレプリケーションプロセスは、リードレプリカで mysql.rds_start_replication を呼び出して再開できます。詳細については、「DB インスタンスのリードレプリカの操作」を参照してください。

InnoDB キャッシュのウォームアップ

以下のストアドプロシージャは、RDS for MySQL DB インスタンスの InnoDB バッファープールを保存、ロード、またはロードをキャンセルします。詳細については、「Amazon RDS の MySQL に対する InnoDB キャッシュウォーミング」を参照してください。

トピック

- mysql.rds_innodb_buffer_pool_dump_now
- mysql.rds_innodb_buffer_pool_load_abort
- mysql.rds_innodb_buffer_pool_load_now

mysql.rds_innodb_buffer_pool_dump_now

バッファープールの現在の状態をディスクにダンプします。

構文

```
CALL mysql.rds_innodb_buffer_pool_dump_now();
```

使用に関する注意事項

マスターユーザーが `mysql.rds_innodb_buffer_pool_dump_now` を実行する必要があります。

mysql.rds_innodb_buffer_pool_load_abort

保存したバッファープールの状態のロードを途中でキャンセルします。

構文

```
CALL mysql.rds_innodb_buffer_pool_load_abort();
```

使用に関する注意事項

マスターユーザーが `mysql.rds_innodb_buffer_pool_load_abort` を実行する必要があります。

mysql.rds_innodb_buffer_pool_load_now

保存したバッファープールの状態をディスクからロードします。

構文

```
CALL mysql.rds_innodb_buffer_pool_load_now();
```

使用に関する注意事項

マスターユーザーが mysql.rds_innodb_buffer_pool_load_now を実行する必要があります。

Amazon RDS for Oracle

Amazon RDS は、以下のバージョンおよびエディションの Oracle データベースを実行する DB インスタンスをサポートしています。

- Oracle Database 21c (21.0.0.0)
- Oracle Database 19c (19.0.0.0)

> **Note**
>
> Oracle Database 11g、Oracle Database 12c、および Oracle Database 18c は、Amazon RDS でサポートされなくなったレガシーバージョンです。

DB インスタンスを作成する前に、このガイドの「Amazon RDS のセットアップ」セクションの手順を完了してください。マスターアカウントを使用して DB インスタンスを作成すると、アカウントには DBA 権限が付与されます。ただし、いくつかの制限があります。このアカウントは、追加のデータベースアカウントの作成などの管理タスクに使用します。SYS、SYSTEM、またはその他の Oracle 提供の管理アカウントを使用することはできません。

以下を作成することができます。

- DB インスタンス
- DB スナップショット
- ポイントインタイムの復元
- 自動バックアップ
- 手動バックアップ

VPC 内で Oracle を実行している DB インスタンスを使用できます。また、さまざまなオプションを有効にして、Oracle DB インスタンスに機能を追加することもできます。Amazon RDS は、可用性の高いフェイルオーバーソリューションとして Oracle のマルチ AZ 配置をサポートしています。

> **Important**
>
> マネージドサービスエクスペリエンスを提供するために、Amazon RDS は DB インスタンスへのシェルアクセスを提供していません。また、高度な特権を必要とする、特定のシステ

ムプロシージャやテーブルへのアクセスも制限しています。データベースへのアクセスには、Oracle SQL *Plus などの標準的な SQL クライアントアプリケーションを使用します。ただし、Telnet またはセキュアシェル (SSH) を使用してホストに直接アクセスすることはできません。

トピック

Amazon RDS での Oracle の概要

次のセクションを読むと、RDS for Oracle の概要を確認できます。

トピック

- RDS for Oracle 文字セット
- RDS for Oracle の制限事項

RDS for Oracle の機能

Amazon RDS for Oracle は、Oracle Database のほとんどの機能をサポートしています。一部の機能には、制限付きのサポートまたは制限された特権があります。機能によっては、Enterprise Edition でのみ使用可能なものや、追加のライセンスが必要なものがあります。特定の Oracle データベースバージョンの Oracle データベース機能の詳細については、使用しているバージョンの「Oracle データベースのライセンス情報のユーザーマニュアル」を参照してください。

[What's New with Database?] (データベースの新機能) ページで新しい Amazon RDS 機能をフィルタリングできます。[製品] で [Amazon RDS] を選択します。その後、**`Oracle 2022`** などのキーワードを使用して検索します。

> **Note**
>
> 以下のリストは完全なものではありません。

トピック

- RDS for Oracle の新機能
- RDS for Oracle でサポートされる機能
- RDS for Oracle でサポートされていない機能

RDS for Oracle の新機能

RDS for Oracle の新機能を確認するには、次の方法を使用します。

- キーワード **`Oracle`** による ドキュメント履歴 の検索
- 「データベースの最新情報」ページで新しい Amazon RDS 機能をフィルタリングする [製品] で [Amazon RDS] を選択します。次に、*`YYYYY`* を **`2024`** のように年として記述して、**`Oracle`** ***`YYYY`*** を検索します。

RDS for Oracle でサポートされる機能

Amazon RDS for Oracle では、次の Oracle データベース機能をサポートしています。

- 高度な圧縮
- Application Express (APEX)

  詳細については、「Oracle Application Express (APEX)」を参照してください。
- 自動メモリ管理
- 自動 UNDO 管理
- 自動ワークロードリポジトリ (AWR)

  詳細については、「自動ワークロードリポジトリ (AWR) を使用したパフォーマンスレポートの生成」を参照してください。
- 同じ AWS リージョン内または AWS リージョン間で最大のパフォーマンスを発揮する Active Data Guard

  詳細については、「Amazon RDS for Oracle でのリードレプリカの使用」を参照してください。
- ブロックチェーンテーブル (Oracle Database 21c 以上)

  詳細については、Oracle Database のドキュメントの「ブロックチェーンテーブルの管理」を参照してください。
- 連続問合せ通知 (バージョン 12.1.0.2.v7 以上)

  詳細については、Oracle ドキュメントの「連続問合せ通知 (CQN) の使用」を参照してください。
- データの改訂
- データベース変更通知

  詳細については、Oracle ドキュメントの「データベース変更通知」を参照してください。

  > **Note**
  >
  > この機能は Oracle Database 12c Release 1 (12.1) 以上では、連続問合せ通知に変更されています。

- データベースインメモリ (Oracle Database 12c 以上)
- 分散クエリと分散トランザクション
- エディションベースの再定義

  詳細については、「DB インスタンスのデフォルトエディションの設定」を参照してください。
- EM Express (12c 以上)

詳細については、「Oracle Enterprise Manager」を参照してください。

- ファイングレイン監査
- フラッシュバックテーブル、フラッシュバッククエリ、フラッシュバックトランザクションクエリ
- アプリケーションの段階的なパスワードロールオーバー (Oracle Database 21c 以降)

  詳細については、Oracle Database のドキュメントの「アプリケーションの段階的なデータベースパスワードロールオーバーの管理」を参照してください。
- HugePages

  詳細については、「サポートされている RDS for Oracle インスタンスで HugePages をオンにする」を参照してください。
- インポート/エクスポート (レガシーと Data Pump) と SQL*Loader

  詳細については、「Amazon RDS の Oracle にデータをインポートする」を参照してください。
- Java Virtual Machine (JVM)

  詳細については、「Oracle Java Virtual Machine」を参照してください。
- JavaScript (Oracle Database 21c 以上)

  詳細については、Oracle Database のドキュメントの「DBMS_MLE」を参照してください。
- ラベルセキュリティ (Oracle Database 12c 以上)

  詳細については、「Oracle Label Security」を参照してください。
- Locator

  詳細については、「Oracle Locator」を参照してください。
- マテリアライズドビュー
- マルチメディア

  詳細については、「Oracle マルチメディア」を参照してください。
- マルチテナント

  Oracle マルチテナントアーキテクチャは、Oracle Database 19c 以降のすべてのリリースでサポートされています。詳細については、「RDS for Oracle で CDB を使用する」を参照してください。
- ネットワーク暗号化

詳細については、「Oracle ネイティブネットワーク暗号化」および「Oracle Secure Sockets Layer」を参照してください。

- パーティション
- Real Application Testing

  完全なキャプチャおよびリプレイ機能を使用するには、Amazon Elastic File System (Amazon EFS) を使用して、Oracle Real Application Testing によって生成されたファイルにアクセスする必要があります。詳細については、「Amazon EFS の統合」とブログ記事「Use Oracle Real Application Testing features with Amazon RDS for Oracle」を参照してください。
- アプリケーションレベルのシャーディング (ただし、Oracle シャーディング機能は除く)
- Spatial と Graph

  詳細については、「Oracle Spatial」を参照してください。
- スタークエリの最適化
- ストリームと高度なキューイング
- サマリー管理 – マテリアライズドビュークエリリライト
- テキスト (ファイルと URL データストア型はサポートされません)
- トータルリコール
- Transparent Data Encryption (TDE)

  詳細については、「Oracle Transparent Data Encryption」を参照してください。
- 統合監査、混合モード

  詳細については、Oracle ドキュメントの「混合モード監査」を参照してください。
- XML DB (XML DB Protocol Server を使用しない)

  詳細については、「Oracle XML DB」を参照してください。
- 仮想プライベートデータベース

RDS for Oracle でサポートされていない機能

Amazon RDS for Oracle では、次の Oracle データベース機能はサポートしていません。

- Automatic Storage Management (ASM)

- Database Vault
- フラッシュバックデータベース

> **Note**
>
> 代替ソリューションについては、AWS データベースブログ記事「Amazon RDS for Oracle の Oracle フラッシュバックデータベース機能の代替方法」を参照してください。

- FTP および SFTP
- パーティション分割されたハイブリッドテーブル
- メッセージングゲートウェイ
- Oracle Enterprise Manager Cloud Control Management Repository
- Real Application Clusters (Oracle RAC)
- Real Application Security (RAS)
- 統合監査、Pure モード
- Workspace Manager (WMSYS) のスキーマ

> **Note**
>
> 上記のリストは網羅的ではありません。

> **Warning**
>
> 一般に、Amazon RDS では、サポートされていない機能のスキーマを作成することはできません。ただし、SYSDBA 権限を必要とする Oracle 機能およびコンポーネントのスキーマを作成すると、データディクショナリが破損し、DB インスタンスの可用性に影響する可能性があります。Oracle DB インスタンスへのオプションの追加 で使用可能なサポートされている機能およびスキーマのみを使用します。

RDS for Oracle のリリース

Amazon RDS for Oracle は、複数の Oracle Database のリリースをサポートしています。

> **Note**
>
> リリースのアップグレードの詳細については、「RDS for Oracle DB エンジンのアップグレード」を参照してください。

トピック

- Oracle Database 21c と Amazon RDS
- Oracle Database 19c と Amazon RDS
- Oracle Database 12c と Amazon RDS

Oracle Database 21c と Amazon RDS

Amazon RDS は、Oracle Enterprise Edition と Oracle Standard Edition 2 が含まれる Oracle Database 21c をサポートしています。Oracle Database 21c (21.0.0.0) には、多くの新機能と以前のバージョンからの更新が含まれています。重要な変更点は、Oracle Database 21c がマルチテナントアーキテクチャのみをサポートすることで、従来の非 CDB としてデータベースを作成することはできなくなります。CDB と非 CDB の相違点の詳細については、「RDS for Oracle CDB の制限事項」を参照してください。

このセクションでは、Amazon RDS で Oracle Database 21c (21.0.0.0) を使用する際の重要な機能や変更について説明します。変更の詳細な一覧については、Oracle Database 21c ドキュメントを参照してください。Oracle Database 21c の各エディションでサポートされている機能の詳細なリストについては、Oracle ドキュメントの「Oracle Database 製品で許可される機能、オプションおよび Management Pack」を参照してください。

Oracle Database 21c (21.0.0.0) の Amazon RDS パラメータ変更

Oracle Database 21c (21.0.0.0) では、いくつかの新しいパラメータが追加されています。さらに値の範囲とデフォルト値が更新されたパラメータがいくつかあります。

トピック

- 新しいパラメータ
- 互換パラメータの変更点
- 削除されたパラメータ

新しいパラメータ

次の表は、Oracle Database 21c (21.0.0.0) の新しい Amazon RDS パラメータの一覧です。

名前	値の範囲	デフォルト値	変更可能	説明
blockchain_table_max_no_drop	NONE | 0	NONE	Y	ブロックチェーンテーブルの作成時に指定できる最大アイドル時間を制御できます。
dbnest_enable	NONE | CDB_RESOURCE_PDB_ALL	NONE	N	dbNest を有効または無効にできます。dbNest は、オペレーティングシステムリソースの分離と管理、ファイルシステムの分離、およびセキュアなコンピューティングを PDB に提供します。
dbnest_pdb_fs_conf	NONE | *pathname*	NONE	N	PDB の dbNest ファイルシステム構成ファイルを指定します。
diagnostics_control	ERROR | WARNING | IGNORE	IGNORE	Y	安全でない可能性があるデータベース診断操作を実行するユーザーをコントロールおよびモニタリングできます。
drcp_dedicated_opt	YES | NO	YES	Y	データベース常駐接続プーリング (DRCP) での専用最適化の使用を有効または無効にします。
enable_per_pdb_drcp	true | false	true	N	データベース常駐接続プーリング (DRCP) で、CDB 全体に対して 1 つの接続プールを設定するか、PDB ごとに 1

名前	値の範囲	デフォルト値	変更可能	説明
				つの分離接続プールを設定するかを制御します。
inmemory_deep_vectorization	true | false	true	Y	ディープベクトル化フレームワークを有効または無効にします。
mandatory_user_profile	*profile_name*	該当なし	N	CDB または PDB の必須ユーザープロファイルを指定します。
optimizer_capture_sql_quarantine	true | false	false	Y	ディープベクトル化フレームワークを有効または無効にします。
optimizer_use_sql_quarantine	true | false	false	Y	SQL 隔離設定の自動作成を有効または無効にします。
result_cache_execution_threshold	0～2147483647	2	Y	結果が結果キャッシュに格納される前に、PL/SQL 関数を実行できる最大回数を指定します。
result_cache_max_temp_result	0～100	5	Y	キャッシュされた単一のクエリ結果が消費できる RESULT_CACHE_MAX_TEMP_SIZE の割合 (%) を指定します。
result_cache_max_temp_size	0～2199023255552	RESULT_CACHE_SIZE * 10	Y	結果キャッシュで消費できる一時テーブルスペースの最大量 (バイト単位) を指定します。

名前	値の範囲	デフォルト値	変更可能	説明
sga_min_size	0 ~ 21990232555552 (最大値は sga_target の 50%)	0	Y	プラグ可能なデータベース (PDB) の SGA の使用可能な最小値を示します。
tablespace_encryption_default_algorithm	GOST256 | SEED128 | ARIA256 | ARIA192 | ARIA128 | 3DES168 | AES256 | AES192 | AES128	AES128	Y	テーブルスペースの暗号化時にデータベースが使用するデフォルトのアルゴリズムを指定します。

互換パラメータの変更点

compatible パラメータには、Amazon RDS の Oracle Database 21c (21.0.0.0) 用の新しい最大値があります。次の表に、新しいデフォルト値を示します。

パラメータ名	Oracle Database 21c (21.0.0.0) の最大値
compatible	21.0.0

削除されたパラメータ

以下のパラメータは、Oracle Database 21c (21.0.0.0) で削除されました。

- remote_os_authent
- sec_case_sensitive_logon
- unified_audit_sga_queue_size

Oracle Database 19c と Amazon RDS

Amazon RDS は、Oracle Enterprise Edition と Oracle Standard Edition Two が含まれる Oracle Database 19c をサポートしています。

Oracle Database 19c (19.0.0.0) には、多くの新機能と以前のバージョンからの更新が含まれています。このセクションでは、Amazon RDS で Oracle Database 19c (19.0.0.0) を使用する際の重要な機能や変更について説明します。変更の詳細な一覧については、Oracle Database 19c ドキュメントを参照してください。Oracle Database 19c の各エディションでサポートされている機能の詳細なリストについては、Oracle ドキュメントの「Oracle Database 製品で許可される機能、オプションおよび Management Pack」を参照してください。

Oracle Database 19c (19.0.0.0) の Amazon RDS パラメータ変更

Oracle Database 19c (19.0.0.0) では、いくつかの新しいパラメータが追加されています。さらに値の範囲とデフォルト値が更新されたパラメータがいくつかあります。

トピック

- 新しいパラメータ
- 互換パラメータの変更点
- 削除されたパラメータ

新しいパラメータ

次の表は、Oracle Database 19c (19.0.0.0) の新しい Amazon RDS パラメータの一覧です。

名前	値	変更可能	説明
lob_signature_enable	TRUE、FALSE (デフォルト)	Y	LOB ロケーター署名機能を有効または無効にします。
max_datapump_parallel_per_job	1 ~ 1024、または AUTO	Y	各 Oracle Data Pump ジョブに許可される並列プロセスの最大数を指定します。

互換パラメータの変更点

compatible パラメータには、Amazon RDS の Oracle Database 19c (19.0.0.0) 用の新しい最大値があります。次の表に、新しいデフォルト値を示します。

パラメータ名	Oracle Database 19c (19.0.0.0) の最大値
compatible	19.0.0

削除されたパラメータ

以下のパラメータは、Oracle Database 19c (19.0.0.0) で削除されました。

- exafusion_enabled
- max_connections
- o7_dictionary_access

Oracle Database 12c と Amazon RDS

Amazon RDS は、Oracle Enterprise Edition と Oracle Standard Edition 2 の両方で、Oracle Database 12c のサポートを廃止しました。

トピック

- Oracle Database 12c Release 2 (12.2.0.1) と Amazon RDS
- Oracle Database 12c Release 1 (12.1.0.2) と Amazon RDS

Oracle Database 12c Release 2 (12.2.0.1) と Amazon RDS

Oracle Corporation は、2022 年 3 月 31 日に BYOL と LI 向けの Oracle Database 12c Release 2 (12.2.0.1) のサポートを廃止しました。この日付に、リリースは Oracle Extended Support から Oracle Sustaining Support に移行しました。これは、このリリースのサポートが終了したことを意味します。詳細については、AWS re:Post の「サポート終了タイムライン」を参照してください。

日付	[アクション]
2022 年 4 月 1 日	Amazon RDS は、Oracle Database 12c Release 2 (12.2.0.1) インスタンスの Oracle Database 19c への自動アップグレードを開始しました。

日付	[アクション]
2022 年 4 月 1 日	Amazon RDS は、スナップショットから復元された Oracle Database 12c Release 2 (12.2.0.1) DB インスタンスの Oracle Database 19c への自動アップグレードを開始しました。自動アップグレードはメンテナンスウィンドウ中に実行されます。アップグレードを実行する必要があるときにメンテナンスウィンドウを使用できない場合、Amazon RDS はエンジンをすぐにアップグレードします。

Oracle Database 12c Release 1 (12.1.0.2) と Amazon RDS

2022 年 7 月 31 日に、Amazon RDS は、BYOL および LI 向けの Oracle Database 12c Release 1 (12.1.0.2) のサポートを終了しました。リリースは Oracle Extended Support から Oracle Sustaining Support に移行しました。これは、Oracle Support がこのリリースの重要なパッチ更新をリリースしないことを意味します。詳細については、AWS re:Post の「サポート終了タイムライン」を参照してください。

日付	[アクション]
2022 年 8 月 1 日	Amazon RDS は、Oracle Database 12c Release 1 (12.1.0.2) インスタンスの Oracle Database 19c 最新リリースアップデート (RU) への自動アップグレードを開始しました。自動アップグレードはメンテナンスウィンドウ中に実行されます。アップグレードを実行する必要があるときにメンテナンスウィンドウを使用できない場合、Amazon RDS はエンジンをすぐにアップグレードします。
2022 年 8 月 1 日	Amazon RDS は、スナップショットから復元された Oracle Database 12c Release 1 (12.1.0.2) DB インスタンスの Oracle Database 19c への自動アップグレードを開始しました。

RDS for Oracle のライセンスオプション

Amazon RDS for Oracle には、ライセンス込み (LI) と Bring-Your-Own-License (BYOL) の 2 つのライセンスオプションがあります。Amazon RDS で Oracle DB インスタンスを作成したら、DB インスタンスを変更してライセンスモデルを変更できます。詳細については、「Amazon RDS DB インスタンスを変更する」を参照してください。

> **Important**
>
> DB インスタンスクラスと Oracle Database エディション用の適切な Oracle Database ライセンス (ソフトウェア更新ライセンスおよびサポート) を所持していることを確認してください。また、個別にライセンスされた Oracle Database 機能のライセンスがあることを確認してください。

トピック

- SE2 のライセンス込みモデル
- EE および SE2 の Bring Your Own License (BYOL)
- Oracle マルチ AZ 配置のライセンス

SE2 のライセンス込みモデル

License Included モデルでは、Oracle Database のライセンスを別途購入する必要はありません。Oracle Database ソフトウェアのライセンスは、AWS に含まれています。License Included モデルは、Amazon RDS for Oracle Database Standard Edition 2 (SE2) でのみサポートされます。

このモデルで、ケースサポートがある AWS Support アカウントをお持ちの場合に、Amazon RDS と Oracle Database のサービスリクエストを行うには、AWS Support にお問い合わせください。RDS for Oracle の LI オプションの使用には、 AWSサービス条件 のセクション 10.3.1 が適用されます。

EE および SE2 の Bring Your Own License (BYOL)

BYOL モデルでは、既存の Oracle Database のライセンスを使用して Amazon RDS でデータベースをデプロイできます。Amazon RDS は、Oracle Database Enterprise Edition (EE) および Oracle Database Standard Edition 2 (SE2) の BYOL モデルのみをサポートしています。

実行する DB インスタンスクラスと Oracle Database エディション用の適切な Oracle Database ライセンス (ソフトウェア更新ライセンスおよびサポート) を所持している必要があります。また、クラウドコンピューティング環境での Oracle Database ソフトウェアのライセンス化に関する Oracle のポリシーに従う必要があります。Amazon EC2 用の Oracle のライセンスポリシーの詳細については、「クラウドコンピューティング環境での Oracle ソフトウェアのライセンス」を参照してください。

このモデルでは、アクティブな Oracle サポートアカウントを継続して使用できます。Oracle データベースのサービスリクエストについては、直接 Oracle にお問い合わせください。ケースサポート付

きの AWS Support アカウントをお持ちであれば、Amazon RDS の問題については AWS Support にお問い合わせいただけます。Amazon Web Services と Oracle では、双方の組織からのサポートが必要なケースのために、マルチベンダーサポートプロセスを用意しています。

AWS License Manager との統合

BYOL モデルで Oracle ライセンスの使用状況をモニタリングしやすくするために、AWS License Manager が Amazon RDS for Oracle と統合されています。License Manager は、仮想コア (vCPUs) に基づく RDS for Oracle エンジンのエディションとライセンスパックの追跡をサポートしています。また AWS Organizations で License Manager を使用して、すべての組織アカウントを一元管理することもできます。

次の表に、RDS for Oracle の製品情報フィルターを示します。

フィルタ	名前	説明
エンジンのエディション	`oracle-ee`	Oracle Database Enterprise Edition (EE)
	`oracle-se2`	Oracle Database Standard Edition 2 (SE2)
ライセンスパック	`data guard`	「Amazon RDS for Oracle でのリードレプリカの使用 (Oracle Active Data Guard)」を参照してください。
	`olap`	「Oracle OLAP」を参照してください。
	`ols`	「Oracle Label Security」を参照してください。
	`diagnostic pack sqlt`	「Oracle SQLT」を参照してください。
	`tuning pack sqlt`	「Oracle SQLT」を参照してください。

Oracle DB インスタンスのライセンス使用状況を追跡するには、セルフマネージドライセンスを作成できます。この場合、製品情報フィルターに一致する Oracle リソースは、セルフマネージドライセンスに自動的に関連付けられます。Oracle DB インスタンスの検出には最長で 24 時間かかることがあります。

コンソール

Oracle DB インスタンスのライセンス使用状況を追跡するセルフマネージドライセンスを作成するには

1. https://console.aws.amazon.com/license-manager/ に移動します。
2. セルフマネージドライセンスを作成する

   手順については、「AWS License Manager ユーザーガイド」の「セルフマネージドライセンスを作成する」を参照してください。

   [Product Information (製品情報)] パネルで [RDS Product Information Filter (RDS 製品情報フィルター)] のルールを追加します。

   詳細については、AWS License Manager API リファレンスの「ProductInformation」を参照してください。

AWS CLI

AWS CLI を使用してセルフマネージドライセンスを作成するには、create-license-configuration コマンドを呼び出します。`--cli-input-json` または `--cli-input-yaml` パラメータを使用して、コマンドにパラメータを渡すことができます。

Example

次の例は、Oracle Enterprise Edition のセルフマネージドライセンスを作成します。

```
aws license-manager create-license-configuration --cli-input-json file://rds-oracle-ee.json
```

次に、この例で使用されているサンプルの `rds-oracle-ee.json` ファイルを示します。

```
{
    "Name": "rds-oracle-ee",
    "Description": "RDS Oracle Enterprise Edition",
    "LicenseCountingType": "vCPU",
    "LicenseCountHardLimit": false,
    "ProductInformationList": [
        {
            "ResourceType": "RDS",
```

```
            "ProductInformationFilterList": [
                {
                    "ProductInformationFilterName": "Engine Edition",
                    "ProductInformationFilterValue": ["oracle-ee"],
                    "ProductInformationFilterComparator": "EQUALS"
                }
            ]
        }
    ]
}
```

製品情報の詳細については、AWS License Manager ユーザーガイドの「リソースインベントリの自動検出」を参照してください。

`--cli-input` パラメータの詳細については、AWS CLI ユーザーガイドの「JSON または YAML 入力ファイルからの AWS CLI スケルトンと入力パラメータの生成」を参照してください。

Oracle のエディション間での移行

実行する予定の DB インスタンスのエディションとクラス向けに適切な未使用の BYOL Oracle ライセンスを保有している場合、任意の Standard Edition 2 (SE2) から Enterprise Edition (EE) に移行できます。ただし、エンタープライズエディションから別のエディションには移行できません。

エディションを変更してデータを保持するには

1. DB インスタンスのスナップショットを作成します。

   詳細については、「シングル AZ DB インスタンスの DB スナップショットの作成」を参照してください。
2. 新しい DB インスタンスにスナップショットを復元して、使用する Oracle データベースエディションを選択します。

   詳細については、「DB スナップショットからの復元」を参照してください。
3. (オプション) エディションに適切な Oracle データベースのライセンスを持っていて、それを実行し続けることを希望する場合を除き、古い DB インスタンスを削除します。

   詳細については、「DB インスタンスを削除する」を参照してください。

Oracle マルチ AZ 配置のライセンス

Amazon RDS は、可用性の高いフェイルオーバーソリューションとして Oracle のマルチ AZ 配置をサポートしています。本稼働のワークロードではマルチ AZ をお勧めします。詳細については、「マルチ AZ 配置の設定と管理」を参照してください。

Bring-Your-Own-License モデルを使用する場合、マルチ AZ 配置でプライマリ DB インスタンスとスタンドバイ DB インスタンスの両方でライセンスを保持していることが必要です。

RDS for Oracle のユーザーと権限

Amazon RDS for Oracle DB インスタンスを作成すると、デフォルトのマスターユーザーは DB インスタンスに対する最大のユーザーアクセス許可のほとんどを持ちます。データベースでの追加のユーザーアカウントの作成などの管理タスクには、このマスターユーザーアカウントを使用します。RDS はマネージドサービスであるため、SYS および SYSTEM としてログインすることはできず、したがって、SYSDBA 権限を持ちません。

トピック

- Oracle DBA 権限の制限事項
- SYS オブジェクトに対する権限を管理する方法

Oracle DBA 権限の制限事項

ロールとは、ユーザーに対して付与または取り消すことができる権限のコレクションです。Oracle データベースは、セキュリティを提供するためにロールを使用します。詳細については、Oracle Database ドキュメントの「権限とロール承認の設定」を参照してください。

事前に定義されたロール DBA は、通常、Oracle データベースに対するすべての管理権限を付与します。マスターユーザーアカウントを使用して DB インスタンスを作成すると、アカウントには DBA 権限が付与されます。ただし、いくつかの制限があります。マネージドエクスペリエンスを提供するために、RDS for Oracle データベースは DBA ロールに次の権限を提供しません。

- `ALTER DATABASE`
- `ALTER SYSTEM`
- `CREATE ANY DIRECTORY`
- `DROP ANY DIRECTORY`
- `GRANT ANY PRIVILEGE`

- GRANT ANY ROLE

RDS for Oracle のシステム権限とロールの詳細については、「マスターユーザーアカウント権限」を参照してください。

SYS オブジェクトに対する権限を管理する方法

SYS オブジェクトに対する権限は、rdsadmin.rdsadmin_util パッケージを使用して管理できます。例えば、データベースユーザー myuser を作成する場合、rdsadmin.rdsadmin_util.grant_sys_object プロシージャを使用して、V_$SQLAREA に対する SELECT 権限を myuser に付与できます。詳細については、次のトピックを参照してください。

- SYS オブジェクトへの SELECT または EXECUTE 権限の付与
- SYS オブジェクトに対する SELECT または EXECUTE 権限の取り消し
- 非マスターユーザーへの権限の付与

RDS for Oracle インスタンスクラス

RDS for Oracle DB インスタンスの計算とメモリの容量は、インスタンスクラスによって決まります。必要な DB インスタンスクラスは、処理能力とメモリの要件によって異なります。

サポートされている RDS for Oracle インスタンスクラス

サポートされる RDS for Oracle インスタンスクラスは、RDS DB インスタンスクラスのサブセットです。RDS インスタンスクラスの完全なリストについては、「DB インスタンスクラス」を参照してください。

RDS for Oracle メモリ最適化インスタンスクラス

RDS for Oracle では、より大きなメモリ、ストレージ、および vCPU あたりの I/O 数を必要とするワークロード向けに最適化された、インスタンスクラスも提供しています。これらのインスタンスクラスでは、以下の命名規則が使用されます。

```
db.r5b.instance_size.tpcthreads_per_core.memratio
db.r5.instance_size.tpcthreads_per_core.memratio
```

以下は、サポートされているインスタンスクラスの例です。

```
db.r5b.4xlarge.tpc2.mem2x
```

前述のインスタンスクラス名の構成要素は次のとおりです。

- db.r5b.4xlarge – インスタンスクラスの名前。
- tpc2 – コアごとのスレッド。値が 2 である場合、マルチスレッドがオンであることを意味します。値が 1 である場合、マルチスレッドはオフです。
- mem2x – そのインスタンスクラスの標準メモリに対する追加メモリの比率。この例では、最適化によって標準の db.r5.4xlarge インスタンスの 2 倍のメモリが提供されています。

RDS for Oracle でサポートされているエディション、インスタンスクラス、ライセンスの組み合わせ

RDS コンソールを使用している場合は、[データベースの作成] を選択し、別のオプションを指定することで、特定のエディション、インスタンスクラス、ライセンスの組み合わせがサポートされているかどうかを確認できます。AWS CLI で、以下のコマンドを実行できます。

```
aws rds describe-orderable-db-instance-options --engine engine-type --license-
model license-type
```

次の表は、RDS for Oracle でサポートされているすべてのエディション、インスタンスクラス、ライセンスタイプの一覧です。Oracle Database 12c リリース 1 (12.1.0.2) と Oracle Database 12c リリース 2 (12.2.0.2) が次の表に示されていますが、これらのリリースのサポートは廃止されました。メモリ属性の各タイプの詳細については、RDS for Oracle インスタンスタイプを参照してください。料金の詳細については、「Amazon RDS for Oracle の料金」を参照してください。

Oracle エディション	Oracle Database 19c 以上、Oracle Database 12c Release 2 (12.2.0.1) (廃止)	Oracle Database 12c Release 1 (12.1.0.2) (廃止)
Enterprise Edition (EE)	スタンダードインスタンスクラス	
	db.m6i.large–db.m6i.32xlarge (19c のみ) db.m5d.large–db.m5d.24xlarge	db.m5.large-db.m5.24xlarge

Oracle エディション	Oracle Database 19c 以上、Oracle Database 12c Release 2 (12.2.0.1) (廃止)	Oracle Database 12c Release 1 (12.1.0.2) (廃止)
Bring-Your-Own-License (BYOL)	db.m5.large-db.m5.24xlarge	
	メモリ最適化インスタンスクラス	

Oracle エディション	Oracle Database 19c 以上、Oracle Database 12c Release 2 (12.2.0.1) (廃止)	Oracle Database 12c Release 1 (12.1.0.2) (廃止)
	db.r6i.large–db.r6i.32xlarge (19c のみ)	db.r5.12xlarge.tpc2.mem2x
	db.r5d.large–db.r5d.24xlarge	db.r5b.large–db.r5b.24xlarge
	db.r5b.8xlarge.tpc2.mem3x	db.r5.8xlarge.tpc2.mem3x
	db.r5b.6xlarge.tpc2.mem4x	db.r5.6xlarge.tpc2.mem4x
	db.r5b.4xlarge.tpc2.mem4x	db.r5.4xlarge.tpc2.mem4x
	db.r5b.4xlarge.tpc2.mem3x	db.r5.4xlarge.tpc2.mem3x
	db.r5b.4xlarge.tpc2.mem2x	db.r5.4xlarge.tpc2.mem2x
	db.r5b.2xlarge.tpc2.mem8x	db.r5.2xlarge.tpc2.mem8x
	db.r5b.2xlarge.tpc2.mem4x	db.r5.2xlarge.tpc2.mem4x
	db.r5b.2xlarge.tpc1.mem2x	db.r5.2xlarge.tpc1.mem2x
	db.r5b.xlarge.tpc2.mem4x	db.r5.xlarge.tpc2.mem4x
	db.r5b.xlarge.tpc2.mem2x	db.r5.xlarge.tpc2.mem2x
	db.r5b.large.tpc1.mem2x	db.r5.large.tpc1.mem2x
	db.r5b.large–db.r5b.24xlarge	db.r5.large–db.r5.24xlarge
	db.r5.12xlarge.tpc2.mem2x	db.x1e.xlarge–db.x1e.32xlarge
	db.r5.8xlarge.tpc2.mem3x	db.x1.16xlarge–db.x1.32xlarge
	db.r5.6xlarge.tpc2.mem4x	db.z1d.large–db.z1d.12xlarge
	db.r5.4xlarge.tpc2.mem4x	
	db.r5.4xlarge.tpc2.mem3x	
	db.r5.4xlarge.tpc2.mem2x	

Oracle エディション	Oracle Database 19c 以上、Oracle Database 12c Release 2 (12.2.0.1) (廃止)	Oracle Database 12c Release 1 (12.1.0.2) (廃止)
	db.r5.2xlarge.tpc2.mem8x db.r5.2xlarge.tpc2.mem4x db.r5.2xlarge.tpc1.mem2x db.r5.xlarge.tpc2.mem4x db.r5.xlarge.tpc2.mem2x db.r5.large.tpc1.mem2x db.r5.large–db.r5.24xlarge db.x2iedn.xlarge–db.x2iedn.32xlarge db.x2iezn.2xlarge–db.x2iezn.12xlarge db.x2idn.16xlarge–db.x2idn.32xlarge db.x1e.xlarge–db.x1e.32xlarge db.x1.16xlarge–db.x1.32xlarge db.z1d.large–db.z1d.12xlarge	
	バーストパフォーマンスインスタンスクラス	
	db.t3.small–db.t3.2xlarge	db.t3.micro–db.t3.2xlarge
Standard Edition 2 (SE2) Bring-Your-Own-License (BYOL)	スタンダードインスタンスクラス	
	db.m6i.large–db.m6i.4xlarge db.m5d.large–db.m5d.4xlarge db.m5.large-db.m5.4xlarge	db.m5.large-db.m5.4xlarge
	メモリ最適化インスタンスクラス	

Oracle エディション	Oracle Database 19c 以上、Oracle Database 12c Release 2 (12.2.0.1) (廃止)	Oracle Database 12c Release 1 (12.1.0.2) (廃止)
	db.r6i.large–db.r6i.4xlarge (19c のみ) db.r5d.large–db.r5d.4xlarge db.r5.4xlarge.tpc2.mem4x db.r5.4xlarge.tpc2.mem3x db.r5.4xlarge.tpc2.mem2x db.r5.2xlarge.tpc2.mem8x db.r5.2xlarge.tpc2.mem4x db.r5.2xlarge.tpc1.mem2x db.r5.xlarge.tpc2.mem4x db.r5.xlarge.tpc2.mem2x db.r5.large.tpc1.mem2x db.r5.large–db.r5.4xlarge db.r5b.large–db.r5b.4xlarge db.x2iedn.xlarge–db.x2iedn.4xlarge db.x2iezn.2xlarge–db.x2iezn.4xlarge db.z1d.large–db.z1d.3xlarge	db.r5.4xlarge.tpc2.mem4x db.r5.4xlarge.tpc2.mem3x db.r5.4xlarge.tpc2.mem2x db.r5.2xlarge.tpc2.mem8x db.r5.2xlarge.tpc2.mem4x db.r5.2xlarge.tpc1.mem2x db.r5.xlarge.tpc2.mem4x db.r5.xlarge.tpc2.mem2x db.r5.large.tpc1.mem2x db.r5.large–db.r5.4xlarge db.r5b.large–db.r5b.4xlarge db.z1d.large–db.z1d.3xlarge
	バーストパフォーマンスインスタンスクラス	
	db.t3.small–db.t3.2xlarge	db.t3.micro–db.t3.2xlarge

Oracle エディション	Oracle Database 19c 以上、Oracle Database 12c Release 2 (12.2.0.1) (廃止)	Oracle Database 12c Release 1 (12.1.0.2) (廃止)
Standard Edition 2 (SE2) ライセンス込み	スタンダードインスタンスクラス	
	db.m5.large-db.m5.4xlarge	db.m5.large-db.m5.4xlarge
	メモリ最適化インスタンスクラス	
	db.r6i.large–db.r6i.4xlarge (19c のみ) db.r5.large–db.r5.4xlarge	db.r5.large–db.r5.4xlarge
	バーストパフォーマンスインスタンスクラス	
	db.t3.small–db.t3.2xlarge	db.t3.micro–db.t3.2xlarge

> **Note**
>
> すべてのBYOL のお客様は、ライセンス契約を調べて、Amazon RDS for Oracle の廃止の影響について評価することをお勧めします。RDS for Oracle によってサポートされている DB インスタンスクラスのコンピューティング性能については、「DB インスタンスクラス」および「RDS for Oracle で DB インスタンスクラスのプロセッサを設定する」を参照してください。

> **Note**
>
> 非推奨の DB インスタンスクラスを使用していた DB インスタンスの DB スナップショットがある場合、DB スナップショットを復元する際に、非推奨ではない DB インスタンスクラスを選択できます。詳細については、「DB スナップショットからの復元」を参照してください。

非推奨の RDS for Oracle DB インスタンスクラス

以下 のDB インスタンスクラスは、RDS for Oracle で非推奨となっています。

- db.m1、db.m2、db.m3、db.m4
- db.t3.micro (12.1.0.2 のみサポート。非推奨)
- db.t1、db.t2
- db.r1、db.r2、db.r3、db.r4

前出の DB インスタンスは、パフォーマンスに優り、一般に低いコストで利用可能な DB インスタンスと置き換えられています。非推奨となった DB インスタンスクラスを使用する DB インスタンスがある場合、以下のオプションがあります。

- Amazon RDS が、非推奨になっていない同等の DB インスタンスクラスを使用するように、各 DB インスタンスを自動的に変更できるようにします。非推奨のタイムラインについては、「DB インスタンスクラスタイプ」を参照してください。
- DB インスタンスを変更することで、DB インスタンスクラスを変更できます。詳細については、「Amazon RDS DB インスタンスを変更する」を参照してください。

非推奨の DB インスタンスクラスを使用していた DB インスタンスの DB スナップショットがある場合、DB スナップショットを復元する際に、非推奨ではない DB インスタンスクラスを選択できます。詳細については、「DB スナップショットからの復元」を参照してください。

Oracle データベースアーキテクチャの RDS

Oracle マルチテナントアーキテクチャ (CDB アーキテクチャ) により、Oracle データベースをマルチテナントコンテナデータベース (CDB) として機能させることができます。CDB には、お客様が作成したプラグ可能なデータベース (PDB) を含めることができます。非 CDB は、PDB を含めることができない従来のアーキテクチャを使用する Oracle データベースです。マルチテナントアーキテクチャの詳細は、Oracle Multitenant Administrator's Guide を参照してください。

Oracle Database 19c 以降の場合、CDB アーキテクチャを使用する RDS for Oracle DB インスタンスを作成できます。クライアントアプリケーションは CDB レベルではなく PDB レベルで接続します。Amazon RDS for Oracle は CDB アーキテクチャの次の設定をサポートしています。

マルチテナント設定

この RDS プラットフォーム機能により、RDS for Oracle CDB インスタンスは、データベースエディションと必要なオプションライセンステナントデータベース (PDB) に応じて、1 ~ 30 個のテナントデータベースを含むことができます。マルチテナント設定では、アプリケーション PDB

やプロキシ PDB はサポートされていません。RDS API を使用して、テナントデータベースを追加、変更、削除できます。

> **Note**
>
> Amazon RDS 機能は、単に Oracle DB エンジンではなく RDS プラットフォームの機能であるため、「multi-tenant」ではなく「multitenant」と呼ばれています。「Oracle マルチテナント」という用語は、オンプレミスデプロイと RDS デプロイの両方に対応する Oracle データベースアーキテクチャのみを指します。

シングルテナント設定

この RDS プラットフォーム機能は、RDS for Oracle CDB インスタンスを 1 個のテナントデータベース (PDB) に制限します。RDS API を使用して PDB をこれ以上追加することはできません。シングルテナント設定では、非 CDB アーキテクチャと同じ RDS API を使用します。したがって、シングルテナント設定での CDB の使用経験は、非 CDB での作業とほとんど同じです。

シングルテナント設定を使用する CDB をマルチテナント設定に変換して、PDB を CDB に追加できます。このアーキテクチャの変更は永続的で、元に戻すことはできません。詳細については、「シングルテナント設定からマルチテナント設定への変換」を参照してください。

> **Note**
>
> CDB 自体にはアクセスできません。

Oracle データベース 21c 以降では、すべてのデータベースが CDB です。一方、Oracle Database 19c DB インスタンスを CDB または非 CDB として作成することができます。非 CDB を CDB にアップグレードすることはできません。そのため、Oracle Database 19c の非 CDB を CDB に変換してからアップグレードします。CDB を非 CDB に変換することはできません。

詳細については、以下のリソースを参照してください。

- RDS for Oracle で CDB を使用する
- RDS for Oracle CDB の制限事項
- Amazon RDS DB インスタンスの作成

RDS for Oracle のパラメータ

DB パラメータグループ

Amazon RDS では、DB パラメータグループを使用してパラメータを管理します。詳細については、「「パラメータグループを使用する」」を参照してください。特定の Oracle Database エディションとバージョンでサポートされている初期化パラメータを表示するには、AWS CLI コマンド `describe-engine-default-parameters` を実行します。

例えば、Oracle Database 19c の Enterprise Edition でサポートされているパラメータを表示するには、次のコマンドを実行します。

```
aws rds describe-engine-default-parameters \
    --db-parameter-group-family oracle-ee-19
```

Oracle データベースの初期化パラメータ

初期化パラメータに関するドキュメントについては、Oracle Database マニュアルの「初期化パラメータ」を参照してください。次の初期化パラメータには特別な考慮事項があります。

- `ARCHIVE_LAG_TARGET`

  このパラメータは、指定した時間が経過すると、強制的に REDO ログを切り替えます。RDS for Oracle では、目標復旧時点 (RPO) が 5 分であるため、`ARCHIVE_LAG_TARGET` は `300` に設定されています。この目標を達成するために、RDS for Oracle では 5 分ごとにオンライン REDO ログを切り替えて Amazon S3 バケットに保存しています。ログの切り替えの頻度が原因で RDS for Oracle データベースのパフォーマンスに問題が生じた場合は、DB インスタンスとストレージを IOPS とスループットの高いものにスケールできます。また、RDS Custom for Oracle を使用する場合や Amazon EC2 に Oracle データベースをデプロイする場合は、`ARCHIVE_LAG_TARGET` 初期化パラメータの設定を調整できます。

RDS for Oracle 文字セット

RDS for Oracle では、DB 文字セットと各国語文字セットの 2 種類の文字セットがサポートされています。

DB 文字セット

Oracle データベースの文字セットは CHAR、VARCHAR2、CLOB の各データ型で使用します。データベースは、テーブル名、列名、SQL 文などのメタデータにも、この文字セットを使用します。Oracle データベースの文字セットは、通常 DB 文字セットと呼ばれます。

文字セットは、DB インスタンスの作成時に設定します。データベースの作成後に DB 文字セットを変更することはできません。

サポートされている DB 文字セット

次の表は、Amazon RDS でサポートされている Oracle DB 文字セットの一覧です。このテーブルの値は、AWS CLI の create-db-instance コマンドの `--character-set-name` パラメータ、または Amazon RDS API の CreateDBInstance オペレーションの `CharacterSetName` パラメータで使用できます。

> **Note**
>
> CDB の文字セットは常に AL32UTF8 です。PDB のためにのみ、別の文字セットを設定できます。

値	説明
AL32UTF8	Unicode 5.0 UTF-8 Universal 文字セット (デフォルト)
AR8ISO8859P6	ISO 8859-6 ラテン文字/アラビア文字
AR8MSWIN1256	Microsoft Windows コードページ 1256 8-bit ラテン文字/アラビア文字
BLT8ISO8859P13	ISO 8859-13 バルト語
BLT8MSWIN1257	Microsoft Windows コードページ 1257 8-bit バルト語
CL8ISO8859P5	ISO 88559-5 ラテン文字/キリル文字

値	説明
CL8MSWIN1251	Microsoft Windows コードページ 1251 8-bit ラテン文字/キリル文字
EE8ISO8859P2	ISO 8859-2 東ヨーロッパ
EL8ISO8859P7	ISO 8859-7 ラテン文字/ギリシャ文字
EE8MSWIN1250	Microsoft Windows コードページ 1250 8-bit 東ヨーロッパ
EL8MSWIN1253	Microsoft Windows コードページ 1253 8-bit ラテン文字/ギリシャ文字
IW8ISO8859P8	ISO 8859-8 ラテン文字/ヘブライ文字
IW8MSWIN1255	Microsoft Windows コードページ 1255 8-bit ラテン文字/ヘブライ文字
JA16EUC	EUC 24-bit 日本語
JA16EUCTILDE	Unicode との間の波線およびチルダのマッピングを除き、JA16EUC と同じ
JA16SJIS	Shift-JIS 16-bit 日本語
JA16SJISTILDE	Unicode との間の波線およびチルダのマッピングを除き、JA16SJIS と同じ
KO16MSWIN949	Microsoft Windows コードページ 949 韓国語
NE8ISO8859P10	ISO 8859-10 北ヨーロッパ
NEE8ISO8859P4	ISO 8859-4 北および北東ヨーロッパ
TH8TISASCII	タイ語 Industrial Standard 620-2533-ASCII 8-bit
TR8MSWIN1254	Microsoft Windows コードページ 1254 8-bit トルコ語

値	説明
US7ASCII	ASCII 7-bit アメリカ
UTF8	Unicode 3.0 UTF-8 Universal 文字セット、CESU-8 準拠
VN8MSWIN1258	Microsoft Windows コードページ 1258 8-bit ベトナム語
WE8ISO8859P1	西ヨーロッパ 8-bit ISO 8859 Part 1
WE8ISO8859P15	ISO 8859-15 西ヨーロッパ
WE8ISO8859P9	ISO 8859-9 西ヨーロッパおよびトルコ語
WE8MSWIN1252	Microsoft Windows コードページ 1252 8-bit 西ヨーロッパ
ZHS16GBK	GBK 16-bit 簡体字中国語
ZHT16HKSCS	香港補助文字セット HKSCS-2001 を含む Microsoft Windows コードページ 950。文字セット変換は、Unicode 3.0 に基づいています。
ZHT16MSWIN950	Microsoft Windows コードページ 950 繁体字中国語
ZHT32EUC	EUC 32-bit 繁体字中国語

NLS_LANG 環境変数

ロケールとは、特定の言語と国に対する言語上の条件と文化的条件に対処するための一連の情報です。Oracle のロケール動作を指定するには、クライアントの環境で NLS_LANG 環境変数を設定するのが最も簡単です。この変数は、クライアントアプリケーションとデータベースサーバーで使用する言語や地域を設定します。また、クライアントの文字セットを指定します。これは、クライアントアプリケーションによって入力または表示されるデータの文字セットに対応します。NLS_LANG と文

字セットの詳細については、Oracle ドキュメントの「キャラクタ・セットまたはコードページとは何ですか」を参照してください。

NLS 初期化パラメータ

また、次の各国語サポート (NLS) の初期化パラメータを Amazon RDS の Oracle DB インスタンスのインスタンスレベルで設定することもできます。

- NLS_DATE_FORMAT
- NLS_LENGTH_SEMANTICS
- NLS_NCHAR_CONV_EXCP
- NLS_TIME_FORMAT
- NLS_TIME_TZ_FORMAT
- NLS_TIMESTAMP_FORMAT
- NLS_TIMESTAMP_TZ_FORMAT

インスタンスのパラメータの変更については、「「パラメータグループを使用する」」を参照してください。

SQL クライアントで NLS 初期化パラメータを設定できます。例えば、次のステートメントで Oracle DB インスタンスに接続している SQL クライアントで NLS_LANGUAGE 初期化パラメータをドイツ語に設定します。

```
ALTER SESSION SET NLS_LANGUAGE=GERMAN;
```

Oracle DB インスタンスを SQL クライアントに接続する詳細については、「RDS for Oracle DB インスタンスへの接続」を参照してください。

各国語文字セット

各国語文字セットは、NCHAR、NVARCHAR2、NCLOB の各データ型で使用します。各国語文字セットは、通常 NCHAR 文字セットと呼ばれます。DB 文字セットとは異なり、NCHAR 文字セットはデータベースのメタデータには影響しません。

NCHAR 文字セットは、次の文字セットをサポートしています。

- AL16UTF16 (デフォルト)
- UTF8

create-db-instance コマンド (--nchar-character-set-name バージョン 2 のみ) の AWS CLI パラメータを使用して、どちらの値も指定できます。Amazon RDS API を使用する場合は、CreateDBInstance オペレーションの NcharCharacterSetName パラメータを指定します。データベースの作成後に各国語文字セットを変更することはできません。

Oracle データベースの Unicode の詳細については、Oracle ドキュメントの「Unicode を使用した多言語データベースのサポート」を参照してください。

RDS for Oracle の制限事項

以下のセクションでは、RDS for Oracle を使用する際の重要な制限について説明します。CDB 固有の制限については、「RDS for Oracle CDB の制限事項」を参照してください。

> **Note**
>
> これはすべてを網羅したリストではありません。

トピック

- Amazon RDS での Oracle のファイルサイズ制限
- Oracle が提供するスキーマのパブリックシノニム
- サポートされていない機能のスキーマ
- Oracle DBA 権限の制限事項
- TLS 1.0 および 1.1 Transport Layer Security の非推奨

Amazon RDS での Oracle のファイルサイズ制限

RDS for Oracle DB インスタンスの 1 ファイルの最大サイズは 16 TiB (テビバイト) です。この制限は、インスタンスが使用する ext4 ファイルシステムによって設定されます。したがって、Oracle のビッグファイルデータファイルは 16 TiB に制限されています。bigfile テーブルスペース内のデータファイルを制限を超える値に変更しようとすると、以下のようなエラーが発生します。

```
ORA-01237: cannot extend datafile 6
ORA-01110: data file 6: '/rdsdbdata/db/mydir/datafile/myfile.dbf'
ORA-27059: could not reduce file size
Linux-x86_64 Error: 27: File too large
```

```
Additional information: 2
```

Oracle が提供するスキーマのパブリックシノニム

Oracle 提供のスキーマのパブリックシノニム (例: SYS、SYSTEM、RDSADMIN) を作成または変更しないでください。それを行うと、コアデータベースコンポーネントは無効になり、DB インスタンスの可用性に影響を及ぼす可能性があります。

自分のスキーマ内のオブジェクトを参照するパブリックシノニムを作成できます。

サポートされていない機能のスキーマ

一般に、Amazon RDS では、サポートされていない機能のスキーマを作成することはできません。ただし、SYS 権限を必要とする Oracle 機能およびコンポーネントのスキーマを作成すると、データディクショナリが破損し、お使いのインスタンスの可用性に影響する可能性があります。Oracle DB インスタンスへのオプションの追加 で使用可能なサポートされている機能およびスキーマのみを使用します。

Oracle DBA 権限の制限事項

ロールとは、ユーザーに対して付与または取り消すことができる権限のコレクションです。Oracle データベースは、セキュリティを提供するためにロールを使用します。

事前に定義されたロール DBA は、通常、Oracle データベースに対するすべての管理権限を付与します。マスターユーザーアカウントを使用して DB インスタンスを作成すると、アカウントには DBA 権限が付与されます。ただし、いくつかの制限があります。マネージドエクスペリエンスを提供するために、RDS for Oracle データベースは DBA ロールに次の権限を提供しません。

- ALTER DATABASE
- ALTER SYSTEM
- CREATE ANY DIRECTORY
- DROP ANY DIRECTORY
- GRANT ANY PRIVILEGE
- GRANT ANY ROLE

データベースで追加のユーザーアカウントを作成するなどの管理タスクには、このマスターユーザーアカウントを使用します。SYS、SYSTEM および Oracle が提供するその他の管理アカウントを使用することはできません。

TLS 1.0 および 1.1 Transport Layer Security の非推奨

Transport Layer Security プロトコルバージョン 1.0 および 1.1 (TLS 1.0 および TLS 1.1) は非推奨です。セキュリティのベストプラクティスに従って、Oracle は TLS 1.0 および TLS 1.1 の使用を非推奨としました。セキュリティ要件を満たすために、RDS for Oracle では、代わりに TLS 1.2 を使用することを強くお勧めします。

RDS for Oracle DB インスタンスへの接続

Amazon RDS によって Oracle DB インスタンスがプロビジョニングされた後、標準の SQL クライアントアプリケーションを使用して DB インスタンスにログインできます。RDS はマネージドサービスであるため、SYS または SYSTEM としてログインすることはできません。詳細については、「RDS for Oracle のユーザーと権限」を参照してください。

このトピックでは、Oracle SQL Developer または SQL*Plus を使用して RDS for Oracle DB インスタンスに接続する方法について説明します。サンプルの DB インスタンスの作成と接続のプロセスを示す手順の例は、「Oracle DB インスタンスを作成して接続する」を参照してください。

トピック

RDS for Oracle DB インスタンスのエンドポイントを見つける

各 Amazon RDS DB インスタンスにはエンドポイントがあり、各エンドポイントに DB インスタンスの DNS 名とポート番号があります。SQL クライアントアプリケーションを使用して DB インスタンスに接続するには、DB インスタンスの DNS 名とポート番号が必要です。

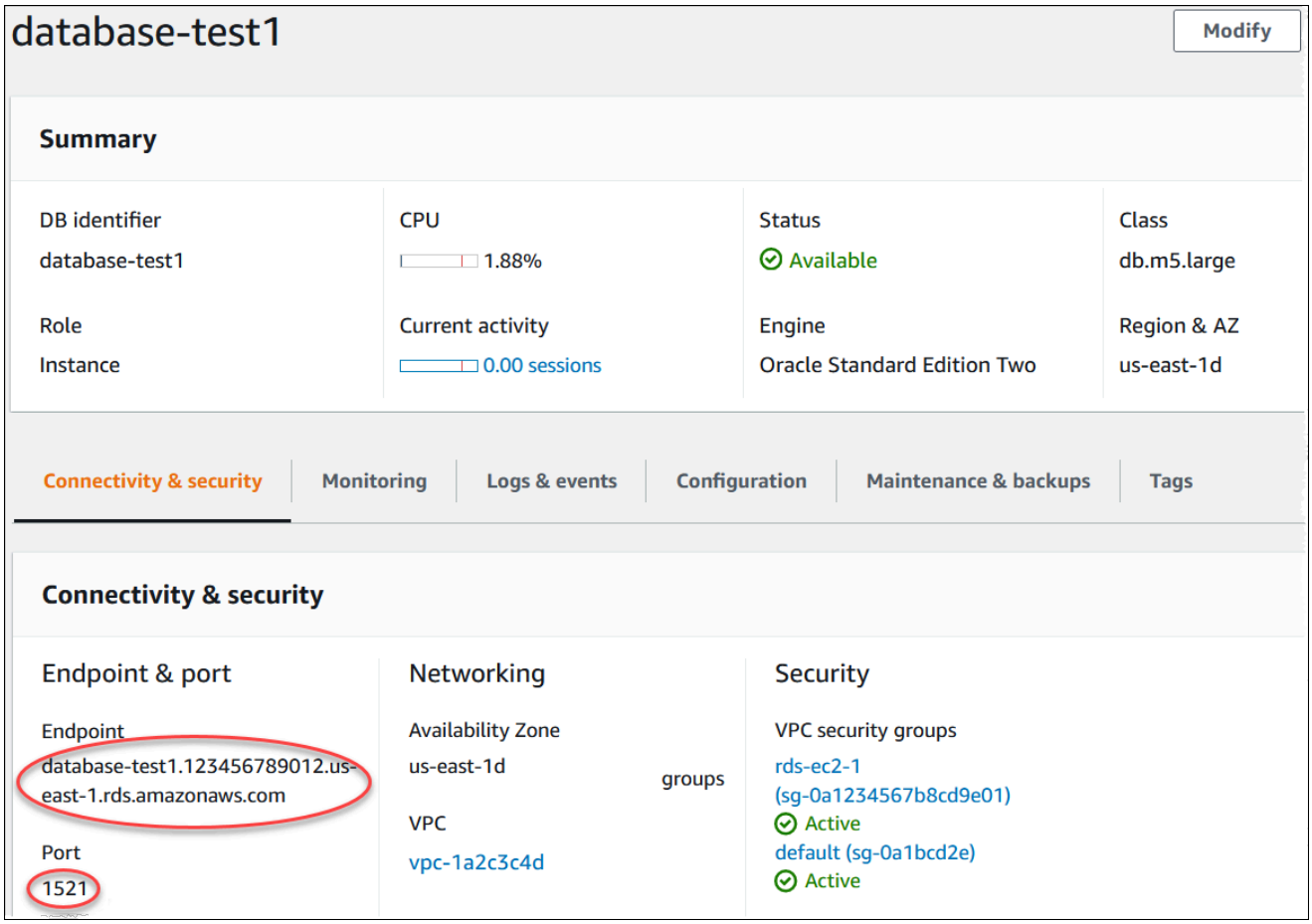
Amazon RDS コンソールまたは AWS CLI を使用して、DB インスタンスのエンドポイントを見つけることができます。

> **Note**
>
> Kerberos 認証を使用している場合は、「Oracle を Kerberos 認証に接続する」を参照してください。

コンソール

コンソールを使用してエンドポイントを見つけるには

1. AWS Management Console にサインインし、Amazon RDS コンソール (https://console.aws.amazon.com/rds/) を開きます。
2. コンソールの右上で、DB インスタンスの AWS リージョンを選択します。
3. DB インスタンスの DNS 名とポート番号を見つけます。
   a. [データベース] を選択して DB インスタンスを一覧表示します。
   b. 詳細を表示する Oracle DB インスタンスの名前を選択します。
   c. [接続とセキュリティ] タブで、エンドポイントをコピーします。また、ポート番号を書き留めます。DB インスタンスに接続するには、エンドポイントとポート番号の両方が必要です。



AWS CLI

AWS CLI を使用して Oracle DB インスタンスのエンドポイントを確認するには、describe-db-instances コマンドを呼び出します。

Example AWS CLI を使用してエンドポイントを見つけるには

```
aws rds describe-db-instances
```

出力で `Endpoint` を検索して、DB インスタンスの DNS 名とポート番号を検索します。出力の `Address` 行には DNS 名が含まれています。JSON エンドポイント出力の例を以下に示します。

```
"Endpoint": {
    "HostedZoneId": "Z1PVIF0B656C1W",
    "Port": 3306,
    "Address": "myinstance.123456789012.us-west-2.rds.amazonaws.com"
},
```

> **Note**
>
> 出力には、複数の DB インスタンスに関する情報が含まれている場合があります。

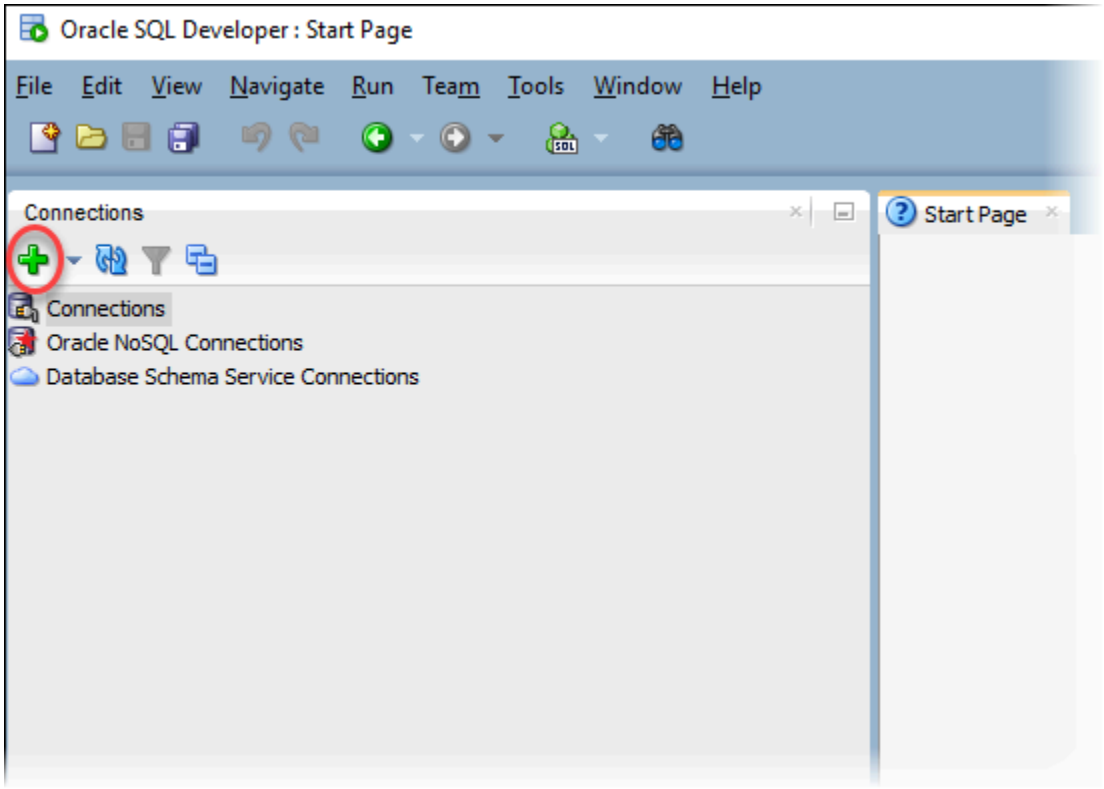
Oracle SQL Developer を使用した DB インスタンスへの接続

この手順では、Oracle SQL Developer を使用して DB インスタンスに接続します。このユーティリティのスタンドアロンバージョンをダウンロードするには、Oracle SQL デベロッパーのダウンロードページを参照してください。

DB インスタンスに接続するには、DNS 名とポート番号が必要です。DB インスタンスの DNS 名とポート番号を見つける方法については、RDS for Oracle DB インスタンスのエンドポイントを見つける を参照してください。

SQL Developer を使用して DB インスタンスに接続するには

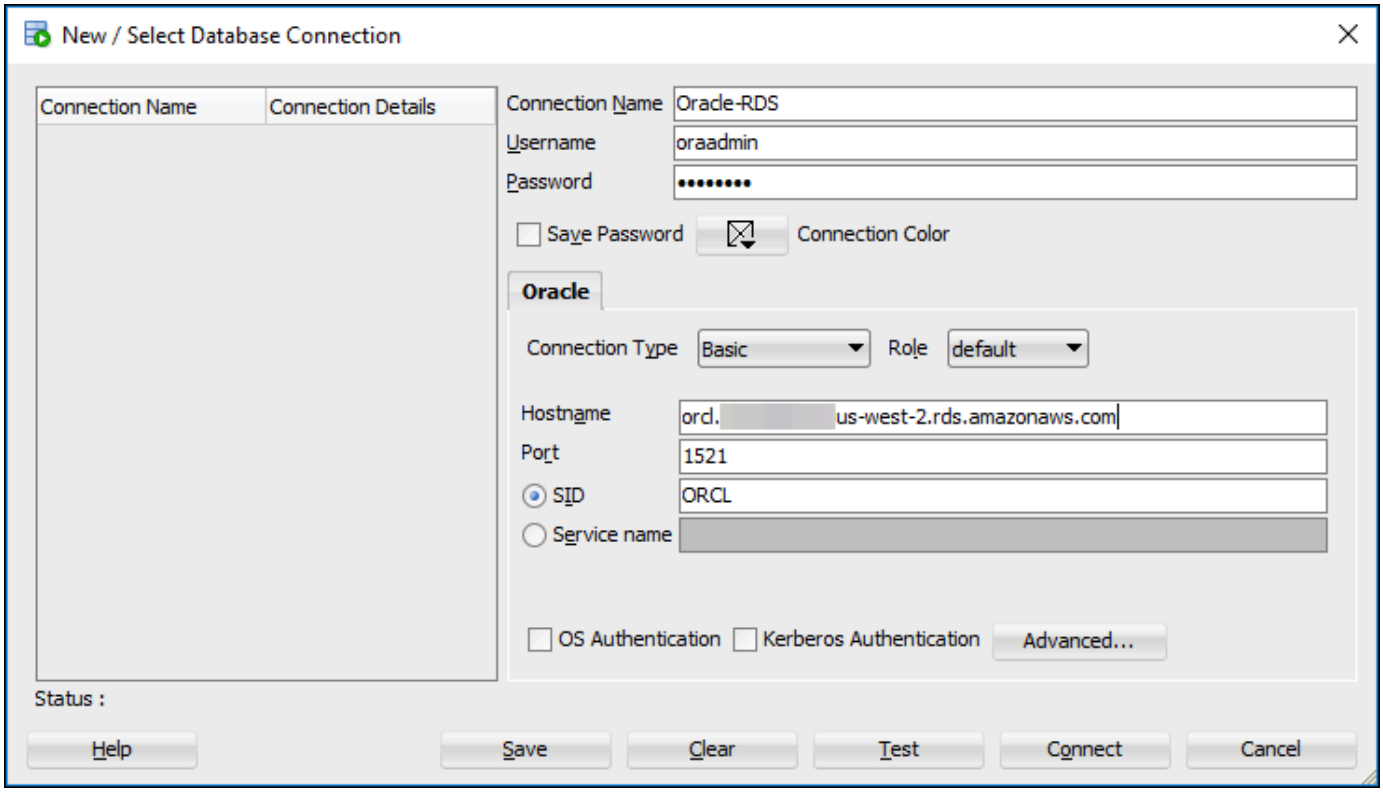
1. Oracle SQL Developer をスタートします。
2. [Connections] タブで、[add (+)] アイコンを選択します。



3. [New/Select Database Connection] ダイアログボックスで、DB インスタンスの情報を提供します。

   - [Connection Name (接続名)] に、接続の名前 (`Oracle-RDS` など) を入力します。
   - [Username (ユーザーネーム)] に、DB インスタンスのデータベース管理者の名前を入力します。
   - [Password (パスワード)] に、データベース管理者のパスワードを入力します。
   - [Hostname (ホスト名)] に、DB インスタンスの DNS 名を入力します。
   - [Port (ポート)] に、ポート番号を入力します。
   - SID には、DB 名を入力します。DB 名は、データベース詳細ページの [Configuration] (設定) タブで確認できます。

   完了したダイアログボックスは次のように表示されます。

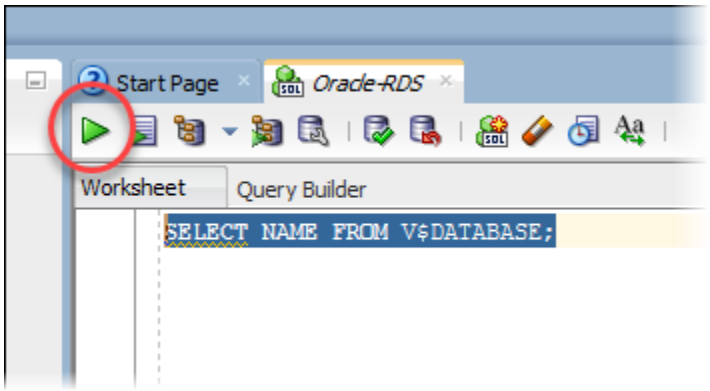


4. [Connect] (接続) を選択します。
5. 独自のデータベースを作成し、通常のデータベースに加え、DB インスタンスに対しクエリを実行できるようになりました。DB インスタンスに対してテストクエリを実行するには、次を実行します。

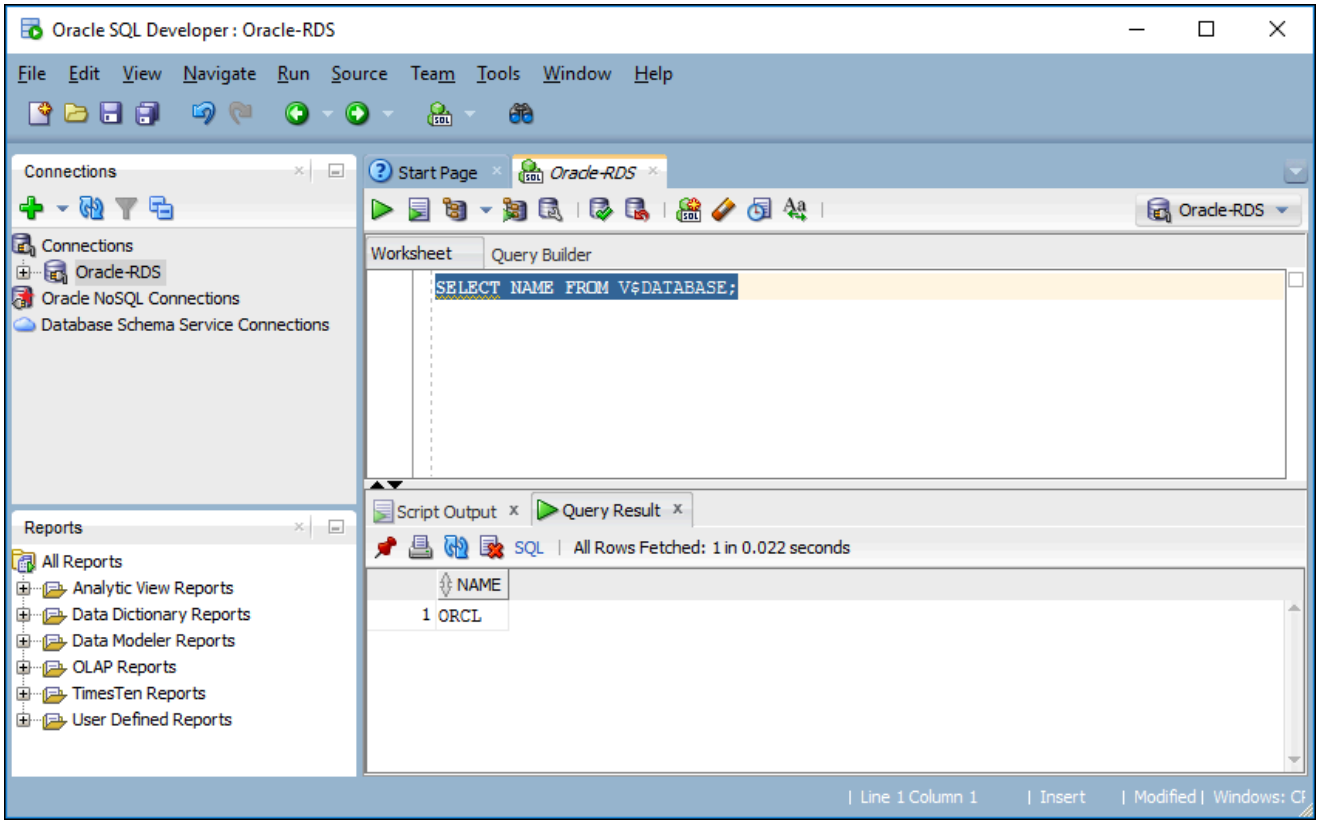
   a. 接続の [Worksheet (ワークシート)] タブに、次の SQL クエリを入力します。

   ```
   SELECT NAME FROM V$DATABASE;
   ```

   b. 実行アイコンを選択して、クエリを実行します。

   SQL Developer はデータベース名を返します。



SQL *Plus を使用した DB インスタンスへの接続

SQL*Plus などのユーティリティを使用して、Oracle を実行している Amazon RDS DB インスタンスに接続できます。SQL*Plus のスタンドアロンバージョンを含む Oracle Instant Client をダウンロードするには、Oracle Instant Client Downloads を参照してください。

DB インスタンスに接続するには、DNS 名とポート番号が必要です。DB インスタンスの DNS 名とポート番号を見つける方法については、RDS for Oracle DB インスタンスのエンドポイントを見つける を参照してください。

Example SQL*Plus を使用して Oracle DB インスタンスに接続するには

次の例では、DB インスタンス管理者のユーザー名を使用します。また、DNS 名を DB インスタンスに置き換えて、ポート番号および Oracle SID を含めます。SID 値は、DB インスタンスを作成したときに指定した DB インスタンスのデータベースの名前であり、DB インスタンスの名前ではありません。

Linux、macOS、Unix の場合:

```
sqlplus 'user_name@(DESCRIPTION=(ADDRESS=(PROTOCOL=TCP)(HOST=dns_name)(PORT=port))
(CONNECT_DATA=(SID=database_name)))'
```

Windows の場合:

```
sqlplus user_name@(DESCRIPTION=(ADDRESS=(PROTOCOL=TCP)(HOST=dns_name)(PORT=port))
(CONNECT_DATA=(SID=database_name)))
```

次のような出力が表示されます。

```
SQL*Plus: Release 12.1.0.2.0 Production on Mon Aug 21 09:42:20 2017
```

ユーザーのパスワードを入力すると、SQL プロンプトが表示されます。

```
SQL>
```

> **Note**
>
> sqlplus USER/PASSWORD@*longer-than-63-chars-rds-endpoint-here*:1521/*database-identifier* のような短い形式の接続文字列 (EZ Connect) は、最大文字数制限に達する可能性があるため、接続には使用しないことをお勧めします。

セキュリティグループに関する考慮事項

DB インスタンスに接続するためには、DB インスタンスを、必要な IP アドレスとネットワーク設定を含むセキュリティグループに関連付ける必要があります。DB インスタンスは、デフォルトのセキュリティグループを使用することがあります。DB インスタンスの作成時に、デフォルトの設定されていないセキュリティグループを割り当てた場合は、ファイアウォールによって接続が禁止されます。新しいセキュリティグループの作成方法については、セキュリティグループによるアクセス制御を参照してください。

新しいセキュリティグループを作成したら、そのセキュリティグループと関連付けるように DB インスタンスを変更します。詳細については、「Amazon RDS DB インスタンスを変更する」を参照してください。

SSL を使用して DB インスタンスへの接続を暗号化することで、セキュリティを高めることができます。(詳しくは、「Oracle Secure Sockets Layer」を参照してください。)

プロセスアーキテクチャに関する考慮事項

サーバープロセスは、ユーザーの Oracle DB インスタンスへの接続を処理します。デフォルトでは、Oracle DB インスタンスは専用サーバープロセスを使用します。専用サーバープロセスでは、各サーバープロセスは 1 人のユーザープロセスにのみ設定できます。任意で共有サーバープロセスを設定できます。共有サーバープロセスでは、各サーバープロセスは複数のユーザープロセスを設定できます。

多数のユーザーセッションがサーバー上でメモリを過度に使用している場合は、共有サーバープロセスの使用を検討することもできます。また、セッションが頻繁に接続されたり切断されてパフォーマンス上の問題を引き起こす場合も、共有サーバープロセスを検討できます。共有サーバープロセスの使用には欠点もあります。例えば、CPU リソースに負荷をかけることがあり、設定や管理がより複雑になります。

専用インスタンスと共有サーバーのプロセスの詳細については、Oracle ドキュメントの「専用および共有サーバープロセスについて」を参照してください。RDS for Oracle DB インスタンスで共有サーバープロセスを設定する方法の詳細については、ナリッジセンターの共有サーバーを使用するように Amazon RDS for Oracle Database を設定する方法を参照してください。

Oracle DB インスタンスへの接続のトラブルシューティング

以下は、Oracle DB インスタンスの接続時に発生する可能性がある問題です。

問題	トラブルシューティングの推奨事項
DB インスタンスに接続できません。	新しく作成された DB インスタンスでは、使用できるようになるまで、DB インスタンスのステータスは [creating] となります。ステータスが [available] に変わると、DB インスタンスに接続できます。DB インスタンスクラスとストレージの合計によっては、新しい DB インスタンスを使用できるようになるまで最長 20 分かかることがあります。
DB インスタンスに接続できません。	DB インスタンスを作成したときに指定したポートを経由して通信を送信または受信できない場合は、DB インスタンスに接続できません。DB インスタンスに指定したポートでインバウンドおよびアウトバウンド通信できることを検証するよう、ネットワーク管理者に確認してください。

問題	トラブルシューティングの推奨事項
DB インスタンスに接続できません。	ローカルファイアウォールによって実施されるアクセスルールと、DB インスタンスのセキュリティグループで DB インスタンスへのアクセスを許可した IP アドレスが一致しない可能性があります。問題は、ほとんどの場合ファイアウォールのインバウンドまたはアウトバウンドルールです。 セキュリティグループでインバウンドのルールを追加または編集できます。ソースには [My IP] を選択します。これにより、ブラウザで検出された IP アドレスから DB インスタンスへのアクセスが許可されます。詳細については、「Amazon VPC VPC とAmazon RDS」を参照してください。 セキュリティグループの詳細については、セキュリティグループによるアクセス制御 を参照してください。 セキュリティグループにルールを設定する手順については、チュートリアル: DB インスタンスで使用する VPC を作成する (IPv4 専用) を参照してください。
ターゲットホストまたはオブジェクトが存在しないため接続に失敗しました - Oracle、エラー: ORA-12545	サーバー名とポート番号を正しく指定していることを確認します。[Server name (サーバー名)] に、コンソールからの DNS 名を入力します。 DB インスタンスの DNS 名とポート番号を見つける方法については、RDS for Oracle DB インスタンスのエンドポイントを見つける を参照してください。
無効なユーザーネーム/パスワード、ログインが拒否されました - Oracle、エラー: ORA-01017	DB インスタンスには到達できましたが、接続が拒否されました。通常、これは誤ったユーザー名やパスワードが指定されたときに発生します。ユーザー名とパスワードを確認し、再試行します。

問題	トラブルシューティングの推奨事項
TNS: リスナーは現在、接続ディスクリプタで指定された SID を知りません - Oracle、エラー: ORA-12505	正しい SID が入力されていることを確認してください。SID は DB 名と同じです。インスタンスの [Databases] (データベース) ページの [Configuration] (設定) タブで DB 名を探します。また、AWS CLI を使用して DB 名を確認することもできます。 `aws rds describe-db-instances --query 'DBInstances[*].[DBInstanceIdentifier,DBName]' --output text`

接続の問題の詳細については、「Amazon RDS DB インスタンスに接続できない」を参照してください。

sqlnet.ora パラメータを使用した接続プロパティの変更

sqlnet.ora ファイルに含まれているパラメータでは、Oracle データベースサーバーおよびクライアントの Oracle Net 機能を設定します。sqlnet.ora ファイルのパラメータを使用して、データベースに出入りする接続のプロパティを変更できます。

sqlnet.ora を設定する理由の詳細については、Oracle ドキュメントのプロファイルパラメータの設定に関する記事を参照してください。

sqlnet.ora パラメータの設定

Amazon RDS for Oracle パラメータグループには、sqlnet.ora パラメータのサブセットが含まれています。これらのパラメータは、他の Oracle パラメータと同じ方法で設定します。`sqlnetora.` プレフィックスは、どのパラメータが sqlnet.ora パラメータであるかを判別します。例えば、Amazon RDS の Oracle パラメータグループの場合、`default_sdu_size` sqlnet.ora パラメータは `sqlnetora.default_sdu_size` です。

パラメータグループの管理とパラメータ値の設定については、「「パラメータグループを使用する」」を参照してください。

サポートされている sqlnet.ora パラメータ

Amazon RDS は、以下の sqlnet.ora パラメータをサポートしています。動的な sqlnet.ora パラメータの変更は即時に反映されます。

Parameter	有効な値	静的/動的	説明
sqlnetora.default_sdu_size	Oracle 12c - 512 ~ 20971	動的	セッションデータユニット (SDU) のサイズ (バイト単位)。 SDU は、バッファに配置され、ネットワークで一度に送信されるデータの量です。
sqlnetora.diag_adr_enabled	ON, OFF	動的	自動診断リポジトリ (ADR) のトレースを有効化/無効化する値。 ON は、ADR ファイルのトレースを使用することを指定します。 OFF は、ADR 以外のファイルのトレースを使用することを指定します。
sqlnetora.recv_buf_size	8192 ~ 2684	動的	セッションの受信オペレーションのバッファ容量制限。TCP/IP、TCP/IP with SSL、SDP の各プロトコルでサポートされます。
sqlnetora.send_buf_size	8192 ~ 2684	動的	セッションの送信オペレーションのバッファ容量制限。TCP/IP、TCP/IP with SSL、SDP の各プロトコルでサポートされます。
sqlnetora.sqlnet.allowed_logon_version_client	8, 10, 11, 12	動的	Oracle DB インスタンスへの接続を確立するために、クライアント、およびクライアン

Parameter	有効な値	静的/動的	説明
			トとして機能するサーバーに許可される最小認証プロトコルバージョン。
sqlnetora.sqlnet.allowed_logon_version_server	8, 9, 10, 11, 12, 12a	動的	Oracle DB インスタンスへの接続を確立するために許可される最小認証プロトコルバージョン。
sqlnetora.sqlnet.expire_time	0 ～1440	動的	チェックを送信してクライアントサーバー接続がアクティブであることを確認する時間間隔 (分単位)。
sqlnetora.sqlnet.inbound_connect_timeout	0、または 10～72	動的	クライアントからデータベースサーバーに接続し、必要な認証情報を提供するまでの時間 (秒単位)。
sqlnetora.sqlnet.outbound_connect_timeout	0、または 10～72	動的	クライアントから DB インスタンスへの Oracle Net 接続を確立するまでの時間 (秒単位)。
sqlnetora.sqlnet.recv_timeout	0、または 10～72	動的	接続の確立後にデータベースサーバーがクライアントデータを待機する時間 (秒単位)。
sqlnetora.sqlnet.send_timeout	0、または 10～72	動的	接続の確立後にデータベースサーバーからクライアントへの送信オペレーションが完了するまでの時間 (秒単位)。

Parameter	有効な値	静的/動的	説明
sqlnetora.tcp.connect_timeout	0、または 10～72	動的	クライアントからデータベースサーバーへの TCP 接続を確立するまでの時間 (秒単位)。
sqlnetora.trace_level_server	0, 4, 10, 16, OFF, USER, ADMIN, SUPPOF	動的	ADR 以外のトレースの場合、指定したレベルでトレースをオンにするか、トレースをオフにします。

サポートされている各 sqlnet.ora パラメータのデフォルト値は、リリースの Oracle デフォルトです。Oracle Database 12c のデフォルト値については、Oracle Database 12c ドキュメントの「sqlnet.ora ファイルのパラメータ」を参照してください。

sqlnet.ora パラメータの表示

AWS Management Console、AWS CLI、または SQL を使用して、sqlnet.ora のパラメータとその設定を表示できます。

コンソールでの sqlnet.ora パラメータの表示

パラメータグループ内のパラメータの表示方法については、「「パラメータグループを使用する」」を参照してください。

Oracle パラメータグループでは、sqlnetora. プレフィックスにより、どのパラメータが sqlnet.ora パラメータであるかを判別します。

AWS CLI での sqlnet.ora パラメータの表示

Oracle パラメータグループに設定されている sqlnet.ora パラメータを表示するには、AWS CLI の describe-db-parameters コマンドを使用します。

Oracle DB インスタンスのすべての sqlnet.ora パラメータを表示するには、AWS CLI の download-db-log-file-portion コマンドを呼び出します。DB インスタンス識別子、ログファイル名、および出力のタイプを指定します。

Example

次のコードでは、mydbinstance のすべての sqlnet.ora パラメータを一覧表示します。

Linux、macOS、Unix の場合:

```
aws rds download-db-log-file-portion \
    --db-instance-identifier mydbinstance \
    --log-file-name trace/sqlnet-parameters \
    --output text
```

Windows の場合:

```
aws rds download-db-log-file-portion ^
    --db-instance-identifier mydbinstance ^
    --log-file-name trace/sqlnet-parameters ^
    --output text
```

SQL クライアントでの sqlnet.ora パラメータの表示

SQL クライアントで Oracle DB インスタンスに接続すると、次のクエリで sqlnet.ora パラメータが一覧表示されます。

```
SELECT * FROM TABLE
   (rdsadmin.rds_file_util.read_text_file(
        p_directory => 'BDUMP',
        p_filename  => 'sqlnet-parameters'));
```

SQL クライアントで Oracle DB インスタンスに接続する方法については、「RDS for Oracle DB インスタンスへの接続」を参照してください。

Oracle DB インスタンス接続の保護

Amazon RDS for Oracle では SSL/TLS 暗号化接続がサポートされています。また、Oracle Native Network Encryption (NNE) オプションを使用して、アプリケーションと Oracle DB インスタンス間の接続を暗号化できます。Oracle Native Network Encryption オプションについては、「Oracle ネイティブネットワーク暗号化」を参照してください。

トピック

- RDS for Oracle DB インスタンスでの SSL の使用
- 新しい SSL/TLS 証明書を使用して Oracle DB インスタンスに接続するようにアプリケーションを更新する
- RDS for Oracle DB インスタンスでネイティブネットワークの暗号化を使用する
- Amazon RDS for Oracle の Kerberos 認証の設定
- 証明書と Oracle ウォレットを使用した、UTL_HTTP アクセスの設定

RDS for Oracle DB インスタンスでの SSL の使用

Secure Sockets Layer (SSL) は、クライアントとサーバー間のネットワーク接続を安全に保つための業界標準のプロトコルです。SSL バージョン 3.0 以降は、名前が Transport Layer Security (TLS) と変更されていますが、いまだに SSL と呼称されることもよくあります。Amazon RDS は、Oracle DB インスタンス向けに SSL での暗号化をサポートしています。SSL を使用して、アプリケーションクライアントと Oracle DB インスタンス間の接続を暗号化できます。SSL は、Oracle 用のすべての AWS リージョンでサポートされています。

Oracle DB インスタンスの SSL 暗号化を有効するには、その DB インスタンスに関連付けられているオプショングループに、Oracle SSL オプションを追加します。Oracle からの要求があるため、Amazon RDS では SSL 接続のために 2 番目のポートを使用しています。こうすることで、クリアテキストと SSL 暗号化の両方の通信を、DB インスタンスと Oracle クライアント間で同時に実行できます。例えば、このポートで SSL 暗号化通信を使用して VPC 外部のリソースと通信する一方で、このポートでクリアテキスト通信を使用して VPC 内の他のリソースと通信できます。

詳細については、「Oracle Secure Sockets Layer」を参照してください。

> **Note**
>
> SSL と Oracle ネイティブネットワークの暗号化 (NNE) を同じ DB インスタンスで両方使用することはできません。SSL 暗号化を使用する前に、他のすべての接続の暗号化を無効にする必要があります。

新しい SSL/TLS 証明書を使用して Oracle DB インスタンスに接続するようにアプリケーションを更新する

2023 年 1 月 13 日に Amazon RDS は、Secure Socket Layer または Transport Layer Security (SSL/TLS) を使用して RDS DB インスタンスに接続するための新しい認証局 (CA) 証明書を公開しました。ここでは、新しい証明書を使用するためのアプリケーションの更新について説明します。

このトピックでは、クライアントアプリケーションが SSL/TLS を使用して DB インスタンスに接続されているかどうかを判断できます。

> **Important**
>
> Amazon RDS for Oracle DB インスタンスの証明書を変更すると、データベースリスナーのみが再起動されます。DB インスタンスは再起動されません。既存のデータベース接続は影響を受けませんが、新しい接続ではリスナーが再起動されるまで短期間だけエラーが発生します。

> **Note**
>
> DB インスタンスに接続するために SSL/TLS を使用するクライアントアプリケーションの場合、新しい CA 証明書を含めるためにクライアントアプリケーション信頼ストアを更新する必要があります。

クライアントアプリケーションの信頼ストアで CA 証明書を更新した後、DB インスタンスで証明書をローテーションできます。これらの手順を開発環境またはステージング環境でテストしてから、本番環境で実装することを強くお勧めします。

証明書のローテーションの詳細については、「SSL/TLS 証明書のローテーション」を参照してください。証明書のダウンロードの詳細については、SSL/TLS を使用した DB インスタンスまたはクラ

スターへの接続の暗号化 を参照してください。Oracle DB インスタンスで SSL/TLS を使用する方法については、「Oracle Secure Sockets Layer」を参照してください。

トピック

- アプリケーションが SSL を使用して接続しているかどうかを調べる
- アプリケーション信頼ストアの更新
- SSL 接続を確立するための Java コードの例

アプリケーションが SSL を使用して接続しているかどうかを調べる

Oracle DB インスタンスで SSL オプションが追加されたオプショングループを使用する場合、SSL を使用している可能性があります。オプショングループのオプションとオプション設定をリスト化する の手順に従ってこれをチェックします。SSL オプションの詳細については、「Oracle Secure Sockets Layer」を参照してください。

リスナーログをチェックして、SSL 接続があるかどうかを判断します。リスナーログのサンプル出力を次に示します。

```
date time * (CONNECT_DATA=(CID=(PROGRAM=program)
(HOST=host)(USER=user))(SID=sid)) *
(ADDRESS=(PROTOCOL=tcps)(HOST=host)(PORT=port)) * establish * ORCL * 0
```

PROTOCOL にエントリの値 tcps がある場合、SSL 接続を示します。ただし、HOST が 127.0.0.1 である場合は、エントリを無視できます。127.0.0.1 からの接続は、DB インスタンス上のローカル管理エージェントです。これらの接続は外部 SSL 接続ではありません。そのため、PROTOCOL が tcps であり、HOST が 127.0.0.1 ではないリスナーログエントリがある場合、SSL を使用して接続しているアプリケーションがあります。

リスナーログをチェックするには、ログを Amazon CloudWatch Logs に発行します。詳細については、「Amazon CloudWatch Logs への Oracle ログの発行」を参照してください。

アプリケーション信頼ストアの更新

SSL/TLS 接続に SQL*Plus または JDBC を使用するアプリケーションの信頼ストアを更新できます。

SQL*Plus のアプリケーション信頼ストアの更新

SSL/TLS 接続に SQL*Plus を使用するアプリケーションの信頼ストアを更新できます。

> **Note**
>
> 信頼ストアを更新するとき、新しい証明書を追加できるだけでなく、古い証明書を保持できます。

SQL*Plus アプリケーションの信頼ストアを更新するには

1. すべての AWS リージョンで動作する新しいルート証明書をダウンロードし、そのファイルを `ssl_wallet` ディレクトリに置きます。

   ルート証明書のダウンロードについては、SSL/TLS を使用した DB インスタンスまたはクラスターへの接続の暗号化 を参照してください。
2. 以下のコマンドを実行して Oracle Wallet を更新します。

   ```
   prompt>orapki wallet add -wallet $ORACLE_HOME/ssl_wallet -trusted_cert -cert
         $ORACLE_HOME/ssl_wallet/ssl-cert.pem -auto_login_only
   ```

   ファイル名を、ダウンロードしたファイル名に置き換えます。
3. 次のコマンドを実行して、ウォレットが正しく更新されていることを確認します。

   ```
   prompt>orapki wallet display -wallet $ORACLE_HOME/ssl_wallet
   ```

   出力には次の内容が含まれている必要があります。

   ```
   Trusted Certificates:
   Subject: CN=Amazon RDS Root 2019 CA,OU=Amazon RDS,O=Amazon Web Services\,
    Inc.,L=Seattle,ST=Washington,C=US
   ```

JDBC のアプリケーション信頼ストアの更新

SSL/TLS 接続に JDBC を使用するアプリケーションの信頼ストアを更新できます。

ルート証明書のダウンロードについては、SSL/TLS を使用した DB インスタンスまたはクラスターへの接続の暗号化 を参照してください。

証明書をインポートするサンプルスクリプトについては、証明書を信頼ストアにインポートするためのサンプルスクリプト を参照してください。

SSL 接続を確立するための Java コードの例

次のコード例は、JDBC を使用する SSL 接続のセットアップ方法を示します。

```
import java.sql.Connection;
import java.sql.DriverManager;
import java.sql.SQLException;
import java.util.Properties;

public class OracleSslConnectionTest {
    private static final String DB_SERVER_NAME = "<dns-name-provided-by-amazon-rds>";
    private static final Integer SSL_PORT = "<ssl-option-port-configured-in-option-
group>";
    private static final String DB_SID = "<oracle-sid>";
    private static final String DB_USER = "<user name>";
    private static final String DB_PASSWORD = "<password>";
    // This key store has only the prod root ca.
    private static final String KEY_STORE_FILE_PATH = "<file-path-to-keystore>";
    private static final String KEY_STORE_PASS = "<keystore-password>";

    public static void main(String[] args) throws SQLException {
        final Properties properties = new Properties();
        final String connectionString = String.format(
                "jdbc:oracle:thin:@(DESCRIPTION=(ADDRESS=(PROTOCOL=TCPS)(HOST=%s)(PORT=
%d))(CONNECT_DATA=(SID=%s)))",
                DB_SERVER_NAME, SSL_PORT, DB_SID);
        properties.put("user", DB_USER);
        properties.put("password", DB_PASSWORD);
        properties.put("oracle.jdbc.J2EE13Compliant", "true");
        properties.put("javax.net.ssl.trustStore", KEY_STORE_FILE_PATH);
        properties.put("javax.net.ssl.trustStoreType", "JKS");
        properties.put("javax.net.ssl.trustStorePassword", KEY_STORE_PASS);
        final Connection connection = DriverManager.getConnection(connectionString,
 properties);
        // If no exception, that means handshake has passed, and an SSL connection can
 be opened
    }
}
```

Important

データベース接続で SSL/TLS を使用することを決定し、アプリケーションの信頼ストアを更新したら、rds-ca-rsa2048-g1 証明書を使用するようにデータベースを更新できます。ス

テップについては、「DB インスタンスまたはクラスターを変更して CA 証明書を更新する」のステップ 3 を参照してください。

RDS for Oracle DB インスタンスでネイティブネットワークの暗号化を使用する

Oracle Database には、ネットワークのデータを暗号化する方法として、ネイティブネットワーク暗号化 (NNE) と Transport Layer Security (TLS) の 2 つがあります。NNE は Oracle 独自のセキュリティ機能ですが、TLS は業界標準です。RDS for Oracle では、Oracle Database のすべての工ディションの NNE がサポートされています。

NNE には TLS と比較して次のような利点があります。

- NNE オプションの設定を使用して、クライアントとサーバーの NNE を制御できます。
  - `SQLNET.ALLOW_WEAK_CRYPTO_CLIENTS` および `SQLNET.ALLOW_WEAK_CRYPTO`
  - `SQLNET.CRYPTO_CHECKSUM_CLIENT` および `SQLNET.CRYPTO_CHECKSUM_SERVER`
  - `SQLNET.CRYPTO_CHECKSUM_TYPES_CLIENT` および `SQLNET.CRYPTO_CHECKSUM_TYPES_SERVER`
  - `SQLNET.ENCRYPTION_CLIENT` および `SQLNET.ENCRYPTION_SERVER`
  - `SQLNET.ENCRYPTION_TYPES_CLIENT` および `SQLNET.ENCRYPTION_TYPES_SERVER`
- ほとんどの場合、クライアントやサーバーを設定する必要はありません。対照的に、TLS では、クライアントとサーバーの両方を設定する必要があります。
- 証明書は必要ありません。TLS では、サーバーには証明書が必要です (最終的に期限切れになります)。クライアントには、サーバーの証明書を発行した認証局の信頼できるルート証明書が必要です。

Oracle DB インスタンスの NNE 暗号化を有効にするには、その DB インスタンスに関連付けられているオプショングループに、Oracle NNE オプションを追加します。詳細については、「Oracle ネイティブネットワーク暗号化」を参照してください。

> **Note**
>
> NNE と TLS の両方を同じ DB インスタンスで使用することはできません。

Amazon RDS for Oracle の Kerberos 認証の設定

Kerberos 認証を使用して、ユーザーが Amazon RDS for Oracle DB インスタンスに接続する場合に、ユーザーを認証できます。この設定では、DB インスタンスは AWS Directory Service for Microsoft Active Directory と連携します (AWS Managed Microsoft AD とも言う)。ユーザーが、信頼性の高いドメインに接続された RDS for Oracle DB インスタンスを使用して認証を実行すると、AWS Directory Service を使用して作成したディレクトリに認証リクエストが転送されます。

同じディレクトリにすべての認証情報を保持することで時間と労力を節約できます。複数のデータベースインスタンスの認証情報を保存し、管理する一元的な場所が用意されています。ディレクトリを使用することで、セキュリティプロファイル全体を向上することもできます。

リージョンとバージョンの可用性

機能の可用性とサポートは、各データベースエンジンの特定のバージョン、および AWS リージョンによって異なります。Kerberos 認証を使用した RDS for Oracle のバージョンとリージョンの可用性の詳細については、「Amazon RDS での Kerberos データベース認証でサポートされているリージョンと DB エンジン」を参照してください。

> **Note**
>
> Kerberos 認証は、RDS for Oracle DB インスタンスに廃止された DB インスタンスクラスにはサポートされていません。詳細については、「RDS for Oracle インスタンスクラス」を参照してください。

トピック

- Oracle DB インスタンス用に Kerberos 認証をセットアップする
- ドメインの DB インスタンスの管理
- Oracle を Kerberos 認証に接続する

Oracle DB インスタンス用に Kerberos 認証をセットアップする

AWS Directory Service for Microsoft Active Directory とも呼ばれる AWS Managed Microsoft AD を使用し、Oracle DB インスタンスに Kerberos 認証をセットアップします。Kerberos 認証をセットアップするには、以下のステップを完了します。

- ステップ 1: AWS Managed Microsoft AD を使用してディレクトリを作成する

- ステップ 2: 信頼関係を作成する
- ステップ 3: Amazon RDS の IAM のアクセス許可を設定する
- ステップ 4: ユーザーを作成して設定する
- ステップ 5: ディレクトリと DB インスタンスの間のクロス VPC トラフィックを有効にする
- ステップ 6: Oracle DB インスタンスを作成または変更する
- ステップ 7: Kerberos 認証 Oracle ログインを作成する
- ステップ 8: Oracle クライアントを設定する

> **Note**
>
> セットアップ中、RDS は、*managed_service_user*@*example.com* という名前の Oracle データベースユーザーを作成し、CREATE SESSION 権限を付与します (*example.com* はドメイン名です)。このユーザーは、Directory Service が管理されたアクティブディレクトリ内に作成するユーザーに対応します。RDS は定期的に、Directory Service によって提供される認証情報を使用して Oracle データベースにログインします。その後、RDS はすぐにチケットキャッシュを破棄します。

ステップ 1: AWS Managed Microsoft AD を使用してディレクトリを作成する

AWS Directory Service はフルマネージド型の Active Directory を AWS クラウド内に作成します。AWS Managed Microsoft AD ディレクトリを作成すると、AWS Directory Service がユーザーに代わって 2 つのドメインコントローラーと 2 つのドメインネームシステム (DNS) サーバーを作成します。ディレクトリサーバーは、VPC 内の異なるサブネットで作成されます。この冗長性によって、障害が発生してもディレクトリにアクセス可能な状態を維持できます。

AWS Managed Microsoft AD ディレクトリを作成すると、AWS Directory Service がユーザーに代わって自動的に以下のタスクを実行します。

- VPC 内に Active Directory を設定します。
- 「Admin」のユーザー名と指定されたパスワードを使用して、ディレクトリ管理者アカウントを作成します。このアカウントを使用してディレクトリを管理します。

> **Note**
>
> このパスワードは必ず保存してください。AWS Directory Service は保存しません。パスワードはリセットできますが、取得することはできません。

- ディレクトリコントローラー用セキュリティグループを作成します。

AWS Managed Microsoft AD を起動すると、AWS は組織単位 (OU) を作成します。OU にはディレクトリのオブジェクトがすべて含まれています。この OU には、ディレクトリの作成時に入力した NetBIOS 名がドメインルートにあります。ドメインルートは AWS が所有し、管理します。

AWS Managed Microsoft AD ディレクトリに作成した管理者アカウントには、OU に関する以下の代表的な管理業務用のアクセス権限があります。

- ユーザーを作成、更新、削除する
- ファイルやプリントサーバーなどのドメインにリソースを追加して、追加したリソースへのアクセス許可を OU のユーザーとグループに割り当てる
- 追加の OU やコンテナを作成する
- 権限を委譲する
- 削除されたオブジェクトを Active Directory のごみ箱から元に戻す
- Active Directory Web Service で AD と DNS Windows PowerShell モジュールを実行する

管理者アカウントには、ドメイン全体に関する以下のアクティビティを実行する権限もあります。

- DNS 設定 (レコード、ゾーン、フォワーダーの追加、削除、更新) を管理する
- DNS イベントログを参照する
- セキュリティイベントログを参照する

AWS Management Console、AWS CLI、AWS Directory Service API を使用して、ディレクトリを作成します。ディレクトリが Oracle DB インスタンスと通信できるように、ディレクトリセキュリティグループで関連するアウトバウンドポートを必ず開いてください。

AWS Managed Microsoft AD でディレクトリを作成するには

1. AWS Management Console にサインインし、AWS Directory Service コンソール (https://console.aws.amazon.com/directoryservicev2/)を開きます。
2. ナビゲーションペインで、[Directories]、[Set up Directory] の順に選択します。
3. [AWS Managed Microsoft AD] を選択します。現状では、AWS Managed Microsoft AD が Amazon RDS で使用できる唯一のオプションです。
4. 次の情報を入力します。

   ディレクトリの DNS 名

   ディレクトリの完全修飾名 (例: **corp.example.com**)。

   [Directory NetBIOS name] (ディレクトリの NetBIOS 名)

   ディレクトリの短縮名 (例: **CORP**)。

   ディレクトリの説明

   (オプション) ディレクトリの説明。

   Admin パスワード

   ディレクトリ管理者のパスワードです。ディレクトリの作成プロセスでは、ユーザー名「Admin」とこのパスワードを使用して管理者アカウントが作成されます。

   ディレクトリ管理者のパスワードに「admin」の単語を含めることはできません。パスワードは大文字と小文字を区別し、8-64 文字にします。また、以下の 4 つのカテゴリうち 3 つから少なくとも 1 文字を含める必要があります。

   - 小文字 (a ~ z)
   - 大文字 (A ~ Z)
   - 数字 (0 ~ 9)
   - アルファベット以外の文字 (~!@#$%^&*_-+=`|\(){}[]:;"'<>,.?/)

   パスワードを確認

   管理者のパスワードをもう一度入力します。
5. [Next] を選択します。
6. [Networking] セクションに次の情報を入力し、[Next] を選択します。

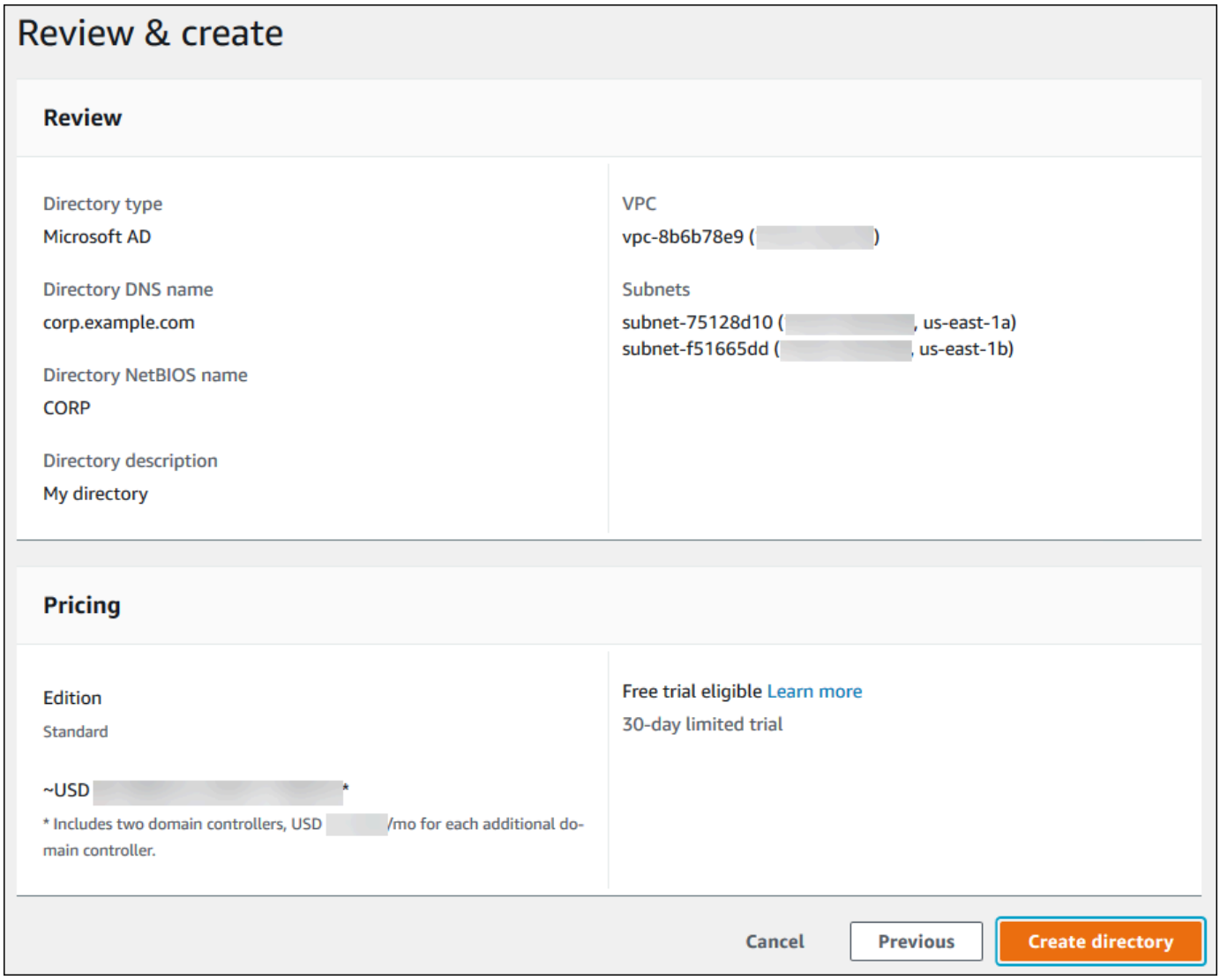
VPC

ディレクトリ用の VPC。この同じ VPC 内に Oracle DB インスタンスを作成します。

Subnets

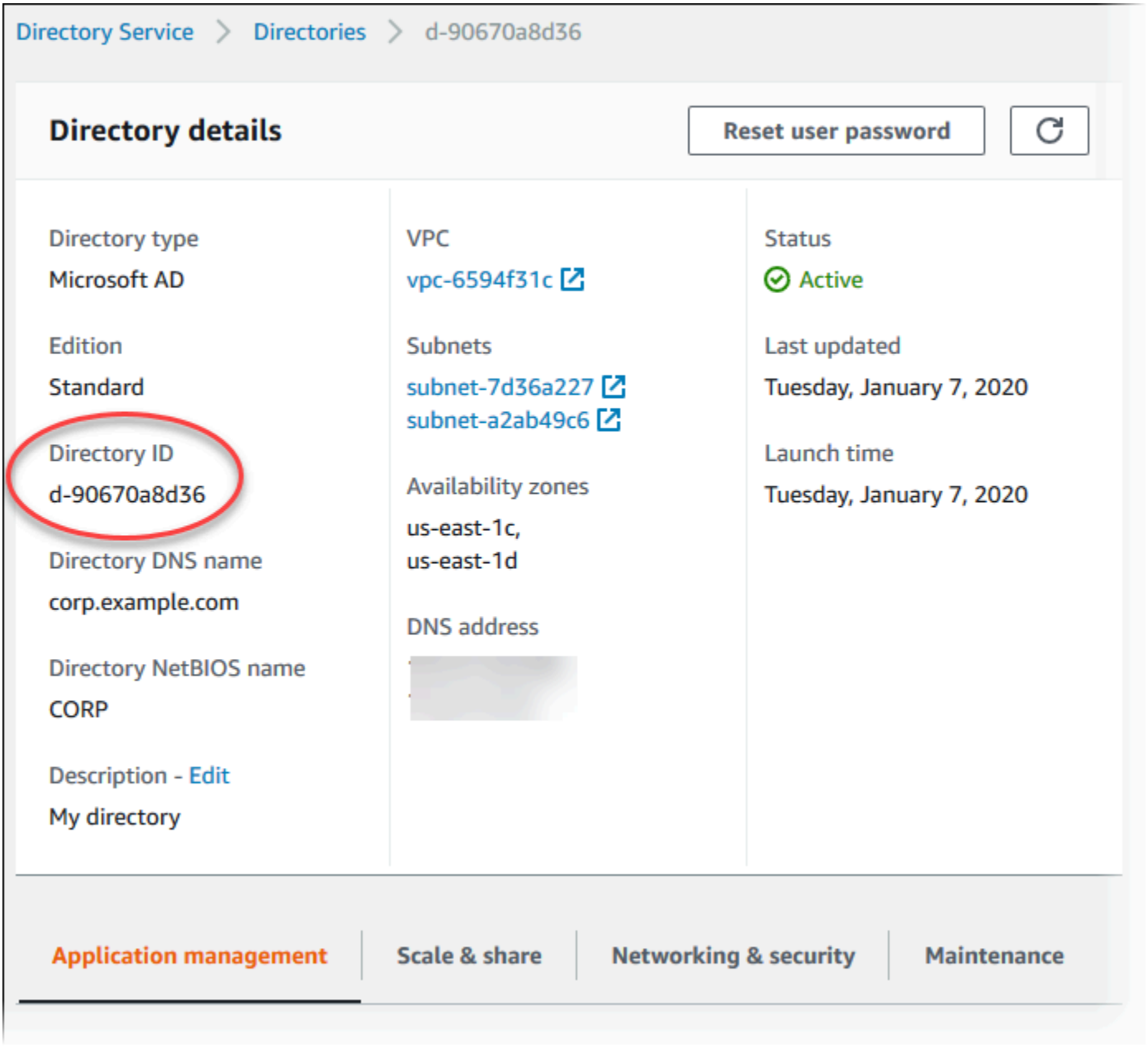
ディレクトリサーバーのサブネット。2 つのサブネットは、異なるアベイラビリティーゾーンに存在している必要があります。

7. ディレクトリ情報を確認し、必要な変更を加えます。情報が正しい場合は、[Create directory (ディレクトリの作成)] を選択します。



ディレクトリが作成されるまで、数分かかります。正常に作成されると、[Status] 値が [Active] に変わります。

ディレクトリに関する情報を表示するには、ディレクトリの一覧で、ディレクトリ名を選択します。[Directory ID] の値を書き留めます。この値は、Oracle DB インスタンスを作成または変更するときに必要になります。



ステップ 2: 信頼関係を作成する

AWS Managed Microsoft AD のみを使用する予定の場合は、ステップ 3: Amazon RDS の IAM のアクセス許可を設定する に進みます。

オンプレミスまたはセルフホスト型の Microsoft Active Directory を使用して Kerberos 認証を取得するには、フォレストの信頼関係または外部の信頼関係を確立する必要があります。信頼は、一方向ま

たは双方向にすることができます。AWS Directory Service を使用してフォレストの信頼関係を設定する方法の詳細については、AWS Directory Service 管理ガイドの「信頼関係を作成する場合」を参照してください。

ステップ 3: Amazon RDS の IAM のアクセス許可を設定する

AWS Directory Service を呼び出すには、Amazon RDS にマネージド IAM ポリシー `AmazonRDSDirectoryServiceAccess` を使用する IAM ロールが必要です。このロールにより、Amazon RDS は AWS Directory Service への呼び出しを行うことができます。

> **Note**
>
> ロールによるアクセスを許可するには、AWS Security Token Service (AWS STS) エンドポイントを AWS アカウント の AWS リージョン でアクティベートする必要があります。AWS STS エンドポイントはすべての AWS リージョン でデフォルトでアクティブになっているため、他のアクションを実行せずに、エンドポイントを使用することができます。詳細については、「IAM ユーザーガイド」の「AWS リージョン での AWS STS のアクティブ化と非アクティブ化」を参照してください。

IAM ロールの作成

AWS Management Console を使用して DB インスタンスを作成し、コンソールユーザーが `iam:CreateRole` アクセス許可を持っている場合、コンソールは `rds-directoryservice-kerberos-access-role` を自動的に作成します。それ以外の場合は、IAM ロールを手動で作成する必要があります。IAM ロールを手動で作成する場合、[`Directory Service`] を選択し、それに AWS マネージドポリシー `AmazonRDSDirectoryServiceAccess` をアタッチします。

サービス用の IAM ロールを作成する方法の詳細については、IAM ユーザーガイドの「AWS のサービスにアクセス許可を委任するロールの作成」を参照してください。

> **Note**
>
> RDS for Microsoft SQL Server の RDS 用の Windows 認証に使用される IAM ロールは、Oracle 用の RDS には使用できません。

IAM 信頼ポリシーを手動で作成する

マネージド IAM ポリシー AmazonRDSDirectoryServiceAccess を使用する代わりに、必要なアクセス許可を使用してリソースポリシーを作成することもできます。プリンシパルとして directoryservice.rds.amazonaws.com と rds.amazonaws.com の両方を指定します。

特定のリソースへのアクセスについて、Amazon RDS が別のサービスに付与する許可を制限する場合は、リソースポリシー内で aws:SourceArn および aws:SourceAccount のグローバル条件コンテキストキーを使用することをお勧めします。混乱した代理問題から保護するための最も効果的な方法は、Amazon RDS リソースの完全な ARN を指定しながら、aws:SourceArn グローバル条件コンテキストキーを使用することです。詳細については、「サービス間での混乱した代理問題の防止」を参照してください。

次の例では、Amazon RDS で aws:SourceArn および aws:SourceAccount グローバル条件コンテキストキーを使用して、「混乱した代理」問題を回避する方法を示します。

```
{
  "Version": "2012-10-17",
  "Statement": [
    {
      "Sid": "",
      "Effect": "Allow",
      "Principal": {
        "Service": [
          "directoryservice.rds.amazonaws.com",
          "rds.amazonaws.com"
        ]
      },
      "Action": "sts:AssumeRole",
      "Condition": {
        "ArnLike": {
          "aws:SourceArn": "arn:aws:rds:us-east-1:123456789012:db:mydbinstance"
        },
        "StringEquals": {
          "aws:SourceAccount": "123456789012"
        }
      }
    }
  ]
}
```

オプトインリージョンの場合は、リージョンのサービスプリンシパルを directoryservice.rds.*region_name*.amazonaws.com の形式で含める必要もあります。例えば、アフリカ (ケープタウン) リージョンの場合、次の信頼ポリシーを使用します。

```
{
  "Version": "2012-10-17",
  "Statement": [
    {
      "Sid": "",
      "Effect": "Allow",
      "Principal": {
        "Service": [
          "directoryservice.rds.amazonaws.com",
          "directoryservice.rds.af-south-1.amazonaws.com",
          "rds.amazonaws.com"
        ]
      },
      "Action": "sts:AssumeRole",
      "Condition": {
        "ArnLike": {
          "aws:SourceArn": "arn:aws:rds:af-south-1:123456789012:db:mydbinstance"
        },
        "StringEquals": {
          "aws:SourceAccount": "123456789012"
        }
      }
    }
  ]
}
```

また、ロールには、以下の IAM ポリシーも必要です。

```
{
  "Version": "2012-10-17",
  "Statement": [
    {
      "Action": [
        "ds:DescribeDirectories",
        "ds:AuthorizeApplication",
        "ds:UnauthorizeApplication",
        "ds:GetAuthorizedApplicationDetails"
      ],
    "Effect": "Allow",
```

```
    "Resource": "*"
    }
  ]
}
```

ステップ 4: ユーザーを作成して設定する

アクティブディレクトリドメインサービスおよびアクティブディレクトリライトウェイトディレクトリサービスのツールの一部である「アクティブディレクトリユーザーとコンピュータ」ツールを使用して、ユーザーを作成できます。この場合、ユーザーは、ディレクトリにアクセスできる個別の人またはエンティティを表します。

AWS Directory Service ディレクトリにユーザーを作成するには、AWS Directory Service ディレクトリのメンバーである Windows ベースの Amazon EC2 インスタンスに接続している必要があります。同時に、ユーザーを作成する権限を持つユーザーとしてログインしていなければなりません。Active Directory にユーザーを作成する方法の詳細については、 AWS Managed Microsoft AD管理ガイドの「AWS Directory Serviceでユーザーとグループを管理する」を参照してください。

ステップ 5: ディレクトリと DB インスタンスの間のクロス VPC トラフィックを有効にする

同じ VPC 内にディレクトリおよび DB インスタンスを配置する場合は、このステップをスキップして ステップ 6: Oracle DB インスタンスを作成または変更する に進みます。

ディレクトリと DB インスタンスを別の AWS アカウントまたは VPC に配置する場合は、VPC ピア接続または AWS Transit Gateway を使用してクロス VPC トラフィックを設定します。次の手順では、VPC ピア接続を使用して VPC 間のトラフィックを有効にします。Amazon Virtual Private Cloud ピアリング接続ガイドの「VPC ピア機能とは」の手順に従います。

VPC ピア接続を使用してクロス VPC トラフィックを有効にするには

1. 適切な VPC ルーティングを設定し、ネットワークトラフィックが双方向にフローするようにします。
2. DB インスタンスのセキュリティグループが、ディレクトリのセキュリティグループからのインバウンドトラフィックを受信できることを確認します。詳細については、AWS Managed Microsoft AD 管理ガイドの「AWS Directory Service のベストプラクティス」を参照してください。
3. トラフィックをブロックするネットワークのアクセスコントロールリスト (ACL) ルールがないことを確認します。

別の AWS アカウントがディレクトリを所有している場合は、ディレクトリを共有する必要があります。

AWS アカウント間でディレクトリを共有するには

1. DB インスタンスを作成する AWS アカウントとの間でディレクトリの共有を開始するには、AWS Managed Microsoft AD 管理ガイドの「チュートリアル: AWS Directory Service ディレクトリを共有して、シームレスに EC2 ドメインを結合する」の手順を実行します。
2. DB インスタンスのアカウントを使用して、AWS Directory Service コンソールにサインインし、続行する前にドメインが必ず SHARED ステータスであることを確認します。
3. DB インスタンスのアカウントを使用して AWS Directory Service コンソールにサインインしている間に、[ディレクトリ ID] の値を書き留めておきます。このディレクトリ ID は、DB インスタンスをドメインに結合するために使用します。

ステップ 6: Oracle DB インスタンスを作成または変更する

ディレクトリで使用する Oracle DB インスタンスを作成または変更します。コンソール、CLI、RDS API を使用して DB インスタンスとディレクトリを関連付けることができます。これには以下の 2 つの方法があります。

- コンソール、create-db-instance CLI コマンド、CreateDBInstance RDS API オペレーションを使用して新しい Oracle DB インスタンスを作成します。

  手順については、「Amazon RDS DB インスタンスの作成」を参照してください。
- コンソール、modify-db-instance CLI コマンド、ModifyDBInstance RDS API オペレーションを使用して、既存の Oracle DB インスタンスを変更します。

  手順については、「Amazon RDS DB インスタンスを変更する」を参照してください。
- コンソール、restore-db-instance-from-db-snapshot CLI コマンド、RestoreDBInstanceFromDBSnapshot RDS API オペレーションを使用して、DB スナップショットから Oracle DB インスタンスを復元します。

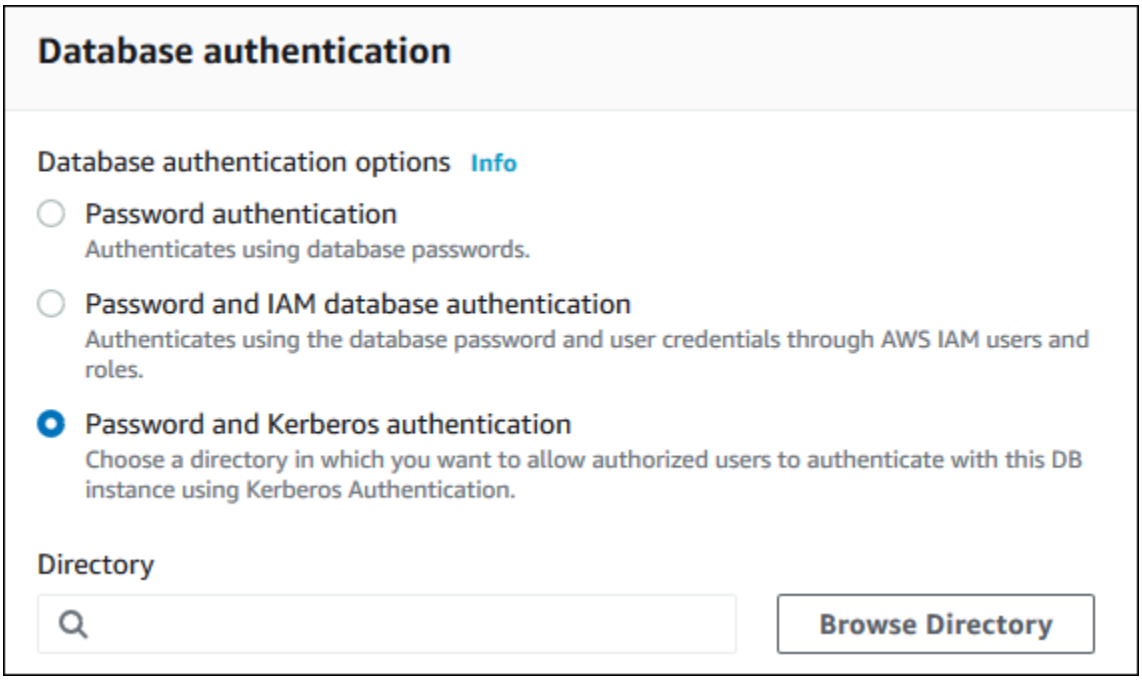
  手順については、「DB スナップショットからの復元」を参照してください。
- コンソール、restore-db-instance-to-point-in-time CLI コマンド、RestoreDBInstanceToPointInTime RDS API オペレーションを使用して、Oracle DB インスタンスをポイントインタイムに復元します。

  手順については、「特定の時点への DB インスタンスの復元」を参照してください。

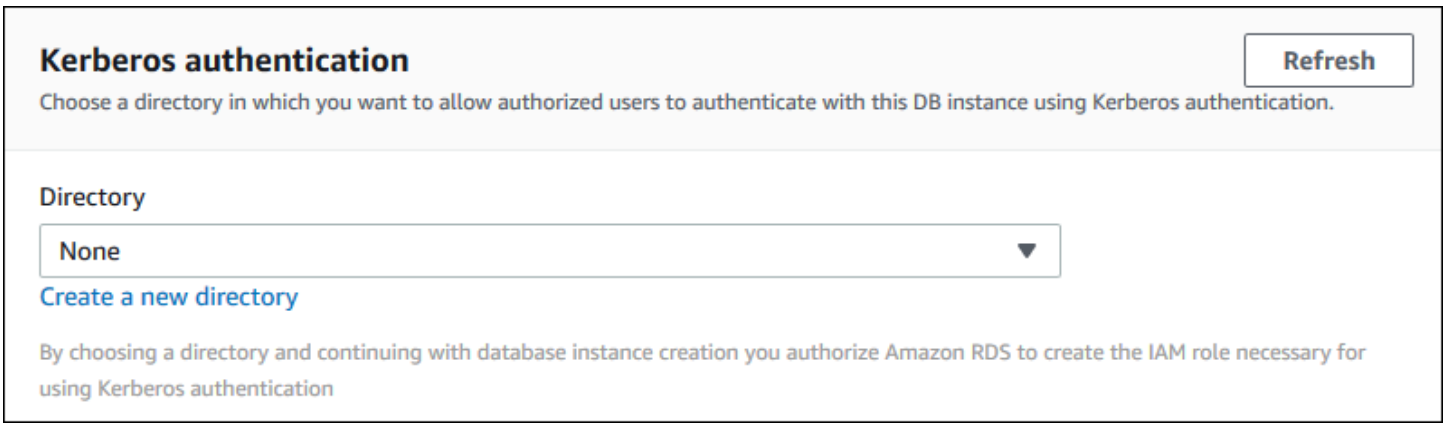
Kerberos 認証は、VPC 内の Oracle DB インスタンスにのみサポートされています。DB インスタンスは、ディレクトリと同じ VPC または異なる VPC 内にあります。DB インスタンスの作成または変更時に、次の手順を行います。

- ディレクトリの作成時に、生成されたドメイン識別子 (d-* 識別子) を指定します。
- 作成した IAM ロール名を指定します。
- DB インスタンスセキュリティグループがディレクトリセキュリティグループからインバウンドトラフィックを受信し、ディレクトリへのアウトバウンドトラフィックを送信できることを確認してください。

DB インスタンスを作成するためにコンソールを使用する場合は、データベースの認証 セクションの [パスワードと Kerberos 認証] を選択します。[ディレクトリの参照] を選択してディレクトリを選択するか、[新しいディレクトリの作成] を選択します。



コンソールを使用して DB インスタンスを変更または復元する場合は、[Kerberos 認証] セクションでディレクトリを選択するか、[Create a new directory (新しいディレクトリの作成)] を選択します。



AWS CLI を使用する場合は、DB インスタンスが、作成したディレクトリを使用できるように、以下のパラメータが必要です。

- `--domain` パラメータには、ディレクトリの作成時に生成されたドメイン識別子 ("d-*" 識別子) を使用します。
- `--domain-iam-role-name` パラメータには、マネージド IAM ポリシー `AmazonRDSDirectoryServiceAccess` を使用する作成済みのロールを使用します。

例えば、以下の CLI コマンドはディレクトリを使用するように DB インスタンスを変更します。

Linux、macOS、Unix の場合:

```
aws rds modify-db-instance \
    --db-instance-identifier mydbinstance \
    --domain d-ID \
    --domain-iam-role-name role-name
```

Windows の場合:

```
aws rds modify-db-instance ^
    --db-instance-identifier mydbinstance ^
    --domain d-ID ^
    --domain-iam-role-name role-name
```

> **Important**
>
> Kerberos 認証を有効化するために DB インスタンスを変更する場合、変更後 DB インスタンスを再起動します。

> **Note**
>
> *MANAGED_SERVICE_USER* は、RDS の Directory Service によってランダムに生成される名前を持つサービスアカウントです。Kerberos 認証のセットアップ時に、RDS for Oracle は同じ名前のユーザーを作成し、そのユーザーに CREATE SESSION 権限を割り当てます。Oracle DB ユーザーは、外部で *MANAGED_SERVICE_USER@EXAMPLE.COM* と識別されます。*EXAMPLE.COM* はドメインの名前です。RDS は定期的に、Directory Service によって提供される認証情報を使用して Oracle データベースにログインします。その後、RDS はすぐにチケットキャッシュを破棄します。

ステップ 7: Kerberos 認証 Oracle ログインを作成する

Amazon RDS マスターユーザーの認証情報を使用して、他の DB インスタンスと同様に Oracle DB インスタンスに接続します。DB インスタンスは、AWS Managed Microsoft AD ドメインに接続されています。このように、ドメインの Microsoft Active Directory ユーザーおよびグループから Oracle ログインおよびユーザーのプロビジョニングができます。標準の Oracle 権限をこれらのログインに付与したり、取り消したりしてデータベースの権限を管理します。

Microsoft Active Directory のユーザーに Oracle 認証を許可するには

1. Amazon RDS マスターユーザー認証情報を使用して、Oracle DB インスタンスに接続します。
2. 外部認証されたユーザーを Oracle データベース内に作成します。

   次の例では、*KRBUSER@CORP.EXAMPLE.COM* をユーザ名とドメイン名に置き換えます。

   ```
   CREATE USER "KRBUSER@CORP.EXAMPLE.COM" IDENTIFIED EXTERNALLY;
   GRANT CREATE SESSION TO "KRBUSER@CORP.EXAMPLE.COM";
   ```

   これでドメインのユーザー (人とアプリケーションの両方) は、Kerberos 認証を使用してドメインに参加しているクライアントマシンから Oracle DB インスタンスに接続できます。

ステップ 8: Oracle クライアントを設定する

Oracle クライアントを構成するには、次の要件を満たす必要があります。

- ドメインを指すように、krb5.conf (Linux) または krb5.ini (Windows) という名前の設定ファイルを作成します。この設定ファイルを使用する Oracle クライアントを設定します。

- TCP/UDP の 53 番ポート (DNS)、Kerberos ポート(マネージド型 AWS Directory Service 向けの 88 番および 464 番)、および TCP の389 番 LDAP ポートを介して、クライアントホストと AWS Directory Service の間でトラフィックが流れているかを確認します。
- データベースポートを介してクライアントホストと DB インスタンス間でトラフィックが流れることを確認します。

以下は、AWS Managed Microsoft AD のサンプルコンテンツです。

```
[libdefaults]
 default_realm = EXAMPLE.COM
[realms]
 EXAMPLE.COM = {
  kdc = example.com
  admin_server = example.com
 }
[domain_realm]
 .example.com = CORP.EXAMPLE.COM
 example.com = CORP.EXAMPLE.COM
```

以下は、オンプレミス Microsoft AD のサンプルコンテンツです。krb5.conf ファイルまたは krb5.ini ファイルで、*on-prem-ad-server-name* をオンプレミス AD サーバー名に置き換えます。

```
[libdefaults]
 default_realm = ONPREM.COM
[realms]
 AWSAD.COM = {
  kdc = awsad.com
  admin_server = awsad.com
 }
 ONPREM.COM = {
  kdc = on-prem-ad-server-name
  admin_server = on-prem-ad-server-name
 }
[domain_realm]
 .awsad.com = AWSAD.COM
 awsad.com= AWSAD.COM
 .onprem.com = ONPREM.COM
 onprem.com= ONPREM.COM
```

> **Note**
>
> krb5.ini ファイル または krb5.conf ファイルを設定したら、サーバーを再起動することをお勧めします。

以下は、SQL*Plus 構成向けの sqlnet.ora の内容のサンプルです。

```
SQLNET.AUTHENTICATION_SERVICES=(KERBEROS5PRE,KERBEROS5)
SQLNET.KERBEROS5_CONF=path_to_krb5.conf_file
```

SQL 開発者向け構成の例に関しては、Oracle サポートの「ドキュメント 1609359.1」をご参照ください。

ドメインの DB インスタンスの管理

コンソール、CLI、RDS API を使用して、DB インスタンスと Microsoft Active Directory との関係を管理できます。例えば、Kerberos 認証を有効化するために、Microsoft Active Directory を関連付けることができます。また、Kerberos 認証を無効化するために、Microsoft Active Directory を関連付けを解除することができます。さらに、1 つの Microsoft Active Directory によって外部に認証される DB インスタンスをもう 1 つの Microsoft Active Directory に移動することもできます。

例えば、CLI を使用して次を実行できます。

- メンバーシップが失敗認めに Kerberos 認証を再度有効化することを試みるには、modify-db-instance CLI コマンドを使用し、`--domain` オプションの現在のメンバーシップのディレクトリ ID を指定します。
- DB インスタンスの Kerberos 認証を無効にするには、modify-db-instance CLI コマンドを使用して、`none` オプションに `--domain` を指定します。
- 1 つのドメインから他のドメインに DB インスタンスを移動するには、modify-db-instance CLI コマンドを使用して、`--domain` オプションに新しいドメインのドメイン識別子を指定します。

ドメインメンバーシップ状態の表示

DB インスタンスを作成または変更した後で、その DB インスタンスは、ドメインのメンバーになります。DB インスタンスのドメインメンバーシップのステータスは、コンソールで表示したり、describe-db-instances CLI コマンドを実行して表示したりすることができます。DB インスタンスのステータスは、以下のいずれかです。

- `kerberos-enabled` - DB インスタンスは Kerberos 認証を有効化しました。
- `enabling-kerberos` - AWS は、この DB インスタンスで Kerberos 認証を有効化中です。
- `pending-enable-kerberos` - この DB インスタンスでは、Kerberos 認証の有効化が保留中になっています。
- `pending-maintenance-enable-kerberos` - AWS は、次にスケジュールされたメンテナンスウィンドウで、DB インスタンスでの Kerberos 認証の有効化を試みます。
- `pending-disable-kerberos` - この DB インスタンスでは、Kerberos 認証の無効化が保留中になっています。
- `pending-maintenance-disable-kerberos` – AWS は、次にスケジュールされたメンテナンスウィンドウで、DB インスタンスでの Kerberos 認証の無効化を試みます。
- `enable-kerberos-failed` – 設定の問題により、AWS は DB インスタンス上の Kerberos 認証を有効化できませんでした。DB インスタンスを変更するコマンドを再発行する前に、設定の問題を修正します。
- `disabling-kerberos` - AWS は、この DB インスタンスで Kerberos 認証を無効化中です。

ネットワーク接続の問題や正しくない IAM ロールのために、Kerberos 認証を有効化するリクエストは失敗する可能性があります。DB インスタンスを作成または変更する際に Kerberos 認証を有効化する試みが失敗した場合は、正しい IAM ロールを使用していることを確認してください。次に、DB インスタンスを変更し、ドメインに接続します。

> **Note**
>
> Amazon RDS for Oracle を使用する Kerberos 認証でのみ、ドメインの DNS サーバーにトラフィックが送信されます。他のすべての DNS リクエストは、Oracle を実行している DB インスタンスでアウトバウンドのネットワークアクセスとして取り扱われます。Amazon RDS for Oracle を使用するアウトバウンドのネットワークアクセスに関する詳細は、「カスタム DNS サーバーのセットアップ」を参照してください。

Kerberos キーの強制更新

シークレットキーは、AWS Managed Microsoft AD と Amazon RDS for Oracle DB インスタンス間で共有されます。このキーは、45 日ごとに自動で更新されます。このキーを強制的に更新するには、次の Amazon RDS 手順を実行してください。

```
SELECT rdsadmin.rdsadmin_kerberos_auth_tasks.rotate_kerberos_keytab AS TASK_ID FROM
 DUAL;
```

> **Note**
>
> リードレプリカの設定では、ソース DB インスタンスのみでこの手順を実行可能で、リードレプリカでは実行できません。

SELECT ステートメントでは、データ型 VARCHAR2 のタスクの ID が返ります。実行中のタスクのステータスは bdump ファイルで確認できます。bdump ファイルは `/rdsdbdata/log/trace` ディレクトリにあります。bdump ファイルの名前形式は、以下のとおりです。

```
dbtask-task-id.log
```

タスクの出力ファイルを表示すると、結果を確認できます。

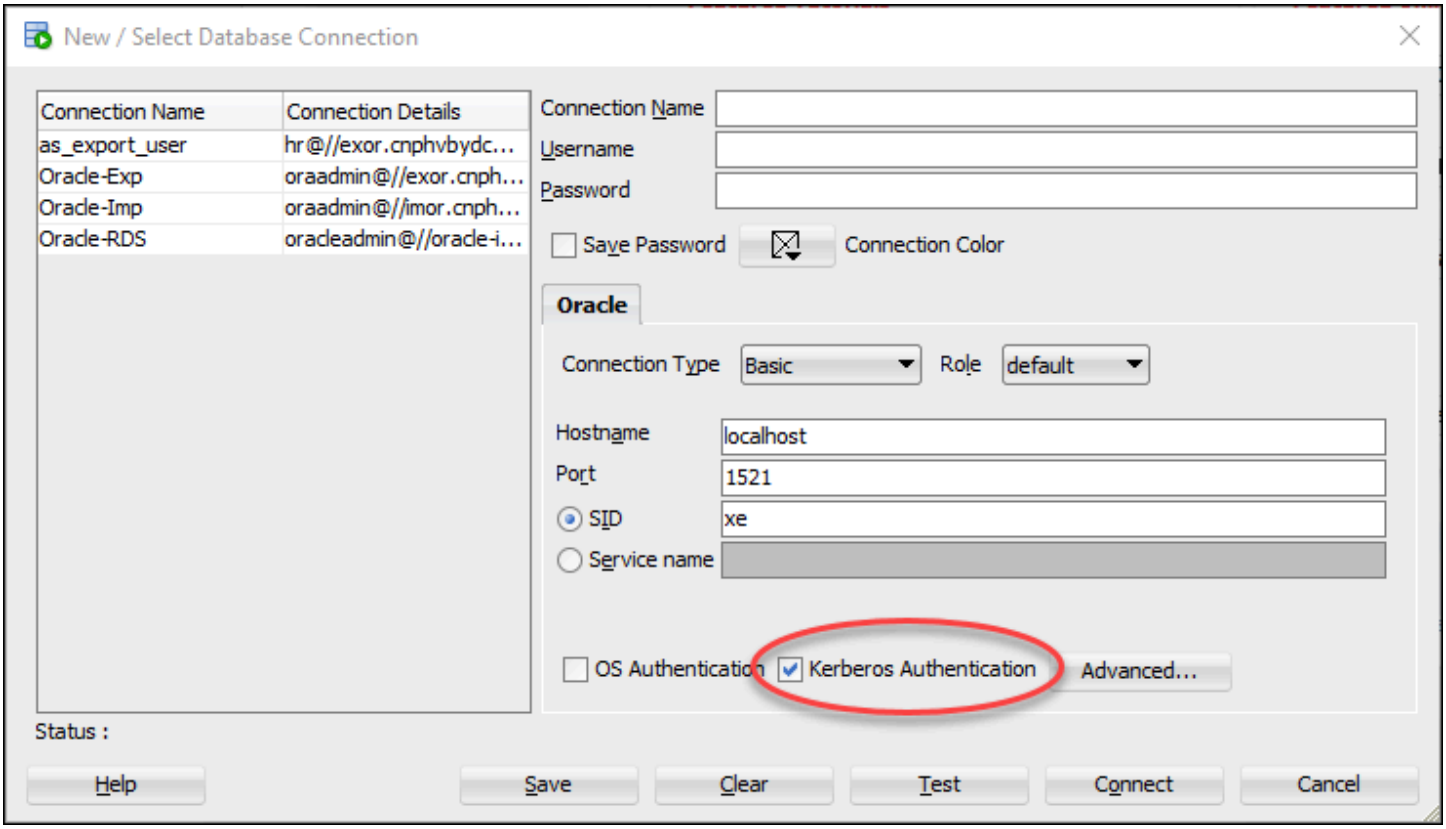
```
SELECT text FROM table(rdsadmin.rds_file_util.read_text_file('BDUMP','dbtask-task-
id.log'));
```

task-id は、この手順で返されたタスク ID に置き換えます。

> **Note**
>
> タスクは非同期的に実行されます。

Oracle を Kerberos 認証に接続する

このセクションは、「ステップ 8: Oracle クライアントを設定する」で説明されているように Oracle クライアントをセットアップ済みであることを前提としています。Kerberos 認証により Oracle DB に接続するには、Kerberos 認証タイプを使用してログインします。例えば、Oracle SQL Developer を起動した後で、以下に示すように、[Kerberos 認証を] 認証タイプとして選択します。



SQL*Plus で Kerberos 認証を使用して Oracle に接続するには:

1. コマンドプロンプトで、次のコマンドを実行します。

   ```
   kinit username
   ```

   username をユーザー名で置き換え、プロンプトでユーザーに Microsoft Active Directory で保存されているパスワードを入力します。
2. SQL*Plus を開き、DNS の名前および Oracle DB インスタンスのポート番号を使用して接続します。

   SQL*Plus での Oracle DB インスタンスへの接続の詳細については、「SQL *Plus を使用した DB インスタンスへの接続」を参照してください。

証明書と Oracle ウォレットを使用した、UTL_HTTP アクセスの設定

Amazon RDS は RDS for Oracle DB インスタンスでのアウトバウンドネットワークアクセスをサポートします。DB インスタンスをネットワークに接続するには、次の PL/SQL パッケージを使用できます。

UTL_HTTP

このパッケージでは、SQL および PL/SQL から HTTP 呼び出しを実行します。HTTP 経由でインターネット上のデータにアクセスするために使用できます。詳細については、Oracle ドキュメントの「UTL_MAIL」を参照してください。

UTL_TCP

このパッケージは、PL/SQL で TCP/IP クライアント側アクセス機能を提供します。このパッケージは、インターネットプロトコルと E メールを使用する PL/SQL アプリケーションに役立ちます。詳細については、Oracle ドキュメントの「UTL_TCP」を参照してください。

UTL_SMTP

このパッケージは、SMTP コマンドへのインターフェイスを提供します。これにより、クライアントが E メールを SMTP サーバーにディスパッチできるようにします。詳細については、Oracle ドキュメントの「UTL_SMTP」を参照してください。

次のタスクを完了すると、UTL_HTTP.REQUEST を設定できます。これにより、SSL ハンドシェイク中にクライアント認証の証明書を要求するウェブサイトを操作できます。また Oracle ウォレットの生成コマンドや、DBMS_NETWORK_ACL_ADMIN.APPEND_WALLET_ACE の手順を修正して、ウェブサイトへの UTL_HTTP アクセスに使用するパスワード認証を設定することもできます。詳細については、Oracle Database のドキュメントの「DBMS_NETWORK_ACL_ADMIN」を参照してください。

> **Note**
>
> UTL_SMTP に合わせ次のタスクを変更して、SSL/TLS 経由でメールを送信できるようにします (Amazon Simple Email Service を含む)。

トピック

- UTL_HTTP アクセスを設定する際の考慮事項
- ステップ 1: ウェブサイトのルート証明書を取得する
- ステップ 2: Oracle ウォレットを作成する
- ステップ 3: RDS for Oracle インスタンスに、Oracle ウォレットをダウンロードする
- ステップ 4: ユーザーに Oracle ウォレットへのアクセス許可を付与する
- ステップ 5: DB インスタンスからウェブサイトへのアクセスを設定する

- ステップ 6: DB インスタンスからウェブサイトへの接続をテストする

UTL_HTTP アクセスを設定する際の考慮事項

アクセスを設定する前に、以下を考慮してください。

- UTL_MAIL オプションで SMTP を使用することができます。詳細については、「Oracle UTL_MAIL」を参照してください。
- リモートホストのドメインネームサーバー (DNS) の名は、以下のいずれかです:
  - パブリックに解決可能。
  - Amazon RDS DB インスタンスのエンドポイント。
  - 独自のDNS サーバーを介して解決可能。詳細については、「カスタム DNS サーバーのセットアップ」を参照してください。
  - 同じ VPC またはピアリング接続先 VPC の Amazon EC2 インスタンスのプライベート DNS 名。この場合、名前がカスタム DNS サーバーを介して解決可能であることを確認してください。また、VPC 設定の `enableDnsSupport` 属性を有効にし、VPC ピア接続の DNS 解決サポートを有効にすることで Amazon が提供する DNS を使用することもできます。詳細については、「VPC の DNS サポート」および「VPC ピア接続の変更」を参照してください。
  - リモート SSL/TLS リソースに安全に接続するには、カスタマイズされた Oracle ウォレット を作成し、アップロードすることをお勧めします。Amazon S3 を Amazon RDS for Oracle 機能と統合することで、Amazon S3 から Oracle DB インスタンスにウォレットをダウンロードします。Oracle 用の Amazon S3 の統合については、「「Amazon S3 統合」」を参照してください。
- Oracle SSL オプションがインスタンスごとに構成されている場合は、SSL/TLS エンドポイントを介して Oracle DB インスタンス間にデータベースリンクを確立することができます。必要な設定はこれだけです。詳細については、「Oracle Secure Sockets Layer」を参照してください。

ステップ 1: ウェブサイトのルート証明書を取得する

RDS for Oracle DB インスタンスがウェブサイトへのセキュアな接続を確立するには、ルート CA 証明書を追加します。Amazon RDS はルート証明書を使用して、Oracle ウォレットにウェブサイトの証明書を署名します。

ルート証明書は、さまざまな方法で取得できます。例えば、次のオペレーションを実行できます。

1. ウェブサーバーを使用して、証明書で保護されたウェブサイトにアクセスします。

2. 署名に使われたルート証明書をダウンロードします。

AWS のサービスの場合、ルート証明書は通常、Amazon Trust Services リポジトリにあります。

ステップ 2: Oracle ウォレットを作成する

ウェブサーバー証明書とクライアント認証証明書の両方を含む Oracle ウォレットを作成します。RDS Oracle インスタンスは、ウェブサーバー証明書を使用して、ウェブサイトへの安全な接続を確立します。ウェブサイトでは、Oracle のデータベースユーザーを認証するために、クライアント証明書が必要です。

認証にクライアント証明書を使用せずに、セキュアな接続を構成したい場合があります。この場合、次の手順で Java キーストアのステップを省略できます。

Oracle ウォレットを作成するには

1. ルート証明書とクライアント証明書を 1 つのディレクトリに配置してから、このディレクトリに移動します。
2. .p12 クライアント証明書を、Java キーストアに変換します。

   > **Note**
   >
   > 認証にクライアント証明書を使用していない場合は、このステップを省略できます。

   次の例では、*client_certificate.p12* という名前のクライアント証明書を、*client_keystore.jks* という名前の Java キーストアに変換します。その後、キーストアは Oracle ウォレットに入ります。キーストアのパスワードは *P12PASSWORD* です。

   ```
   orapki wallet pkcs12_to_jks -wallet ./client_certificate.p12 -
   jksKeyStoreLoc ./client_keystore.jks -jksKeyStorepwd P12PASSWORD
   ```
3. 証明書のディレクトリとは別に、Oracle ウォレット用のディレクトリを作成します。

   例えば、次の例では /tmp/wallet ディレクトリを作成します。

   ```
   mkdir -p /tmp/wallet
   ```
4. ウォレットディレクトリに、Oracle ウォレットを作成します。

次の例では、Oracle ウォレット パスワードを *P12PASSWORD* に設定します。これは、前のステップで Java キーストアで使用したのと同じパスワードです。同じパスワードを使用すると便利ですが、必須ではありません。-auto_login パラメータが自動ログイン機能をオンにするため、アクセスするたびにパスワードを指定する必要はありません。

> **Note**
>
> セキュリティ上のベストプラクティスとして、ここに示されているプロンプト以外のパスワードを指定してください。

```
orapki wallet create -wallet /tmp/wallet -pwd P12PASSWORD -auto_login
```

5. Java キーストアを、Oracle ウォレットに追加します。

> **Note**
>
> 認証にクライアント証明書を使用していない場合は、このステップを省略できます。

次の例では、*/tmp/wallet* という Oracle ウォレットに、*client_keystore.jks* キーストアを追加します。この例では、Java キーストアと Oracle ウォレットに、同じパスワードを指定します。

```
orapki wallet jks_to_pkcs12 -wallet /tmp/wallet -pwd P12PASSWORD -
keystore ./client_keystore.jks -jkspwd P12PASSWORD
```

6. Oracle ウォレットに、対象のウェブサイトのルート証明書を追加します。

次の例では、*Root_CA.cer* という名前の証明書を追加します。

```
orapki wallet add -wallet /tmp/wallet -trusted_cert -cert ./Root_CA.cer -
pwd P12PASSWORD
```

7. 中間証明書を追加します。

次の例では、*Intermediate.cer* という名前の証明書を追加します。中間証明書をすべてロードするまで、この手順を必要な回数繰り返します。

```
orapki wallet add -wallet /tmp/wallet -trusted_cert -cert ./Intermediate.cer -
pwd P12PASSWORD
```

8. 新しく作成した Oracle ウォレットに、必要な証明書があることを確認します。

```
orapki wallet display -wallet /tmp/wallet -pwd P12PASSWORD
```

ステップ 3: RDS for Oracle インスタンスに、Oracle ウォレットをダウンロードする

このステップでは、まず Oracle ウォレットを Amazon S3 にアップロードし、次に Amazon S3 から RDS for Oracle インスタンスにウォレットをダウンロードします。

RDS for Oracle DB インスタンスに Oracle ウォレットをダウンロードするには

1. Oracle との Amazon S3 統合の前提条件を満たしたら、S3_INTEGRATION オプションを Oracle DB インスタンスに追加します。使用している Amazon S3 バケットへのアクセス権が、オプションの IAM ルールにあることを確認します。

   詳細については、「「Amazon S3 統合」」を参照してください。
2. マスターユーザーとして DB インスタンスにログインし、Oracle ウォレットを保持しておく Oracle ディレクトリを作成します。

   次の例では、*WALLET_DIR* という名前で Oracle のディレクトリを作成しています。

   ```
   EXEC rdsadmin.rdsadmin_util.create_directory('WALLET_DIR');
   ```

   詳細については、「主要データストレージ領域でのディレクトリの作成と削除」を参照してください。
3. 作成した Oracle ウォレットを Amazon S3 バケットにアップロードします。

   サポートされているアップロード方法は、いずれも使用できます。
4. Oracle ウォレットを再度アップロードする場合は、既存のウォレットを削除します。それ以外の場合は、次のステップに進みます。

   次の例では、*cwallet.sso* という名前の、既存のウォレットを削除します。

   ```
   EXEC UTL_FILE.FREMOVE ('WALLET_DIR','cwallet.sso');
   ```

5. Amazon S3 バケットから Oracle DB インスタンスに Oracle ウォレットをダウンロードします。

   次の例では、*cwallet.sso* という名前のウォレットを、*my_s3_bucket* という名前の Amazon S3 バケットから、*WALLET_DIR* という名前の DB インスタンスディレクトリにダウンロードしています。

```
SELECT rdsadmin.rdsadmin_s3_tasks.download_from_s3(
      p_bucket_name    =>  'my_s3_bucket',
      p_s3_prefix      =>  'cwallet.sso',
      p_directory_name =>  'WALLET_DIR')
   AS TASK_ID FROM DUAL;
```

6. (オプション) パスワードで保護された Oracle ウォレットをダウンロードします。

   このウォレットは、ウォレットを使用するたびにパスワードを要求する場合にのみ、ダウンロードしてください。次の例では、パスワードで保護された *ewallet.p12* ウォレットをダウンロードしています。

```
SELECT rdsadmin.rdsadmin_s3_tasks.download_from_s3(
      p_bucket_name    =>  'my_s3_bucket',
      p_s3_prefix      =>  'ewallet.p12',
      p_directory_name =>  'WALLET_DIR')
   AS TASK_ID FROM DUAL;
```

7. DB タスクのステータスを確認します。

   次の例では、前のステップで返されたタスク ID を、*dbtask-1234567890123-4567.log* に代入します。

```
SELECT TEXT FROM
 TABLE(rdsadmin.rds_file_util.read_text_file('BDUMP','dbtask-1234567890123-4567.log'));
```

8. Oracle ウォレットの保存に使用している、ディレクトリの内容を確認します。

```
SELECT * FROM TABLE(rdsadmin.rds_file_util.listdir(p_directory => 'WALLET_DIR'));
```

   詳細については、「DB インスタンスディレクトリ内のファイルのリスト化」を参照してください。

ステップ 4: ユーザーに Oracle ウォレットへのアクセス許可を付与する

データベースのユーザーを新しく作成するか、既存のユーザーを設定できます。いずれの場合も、証明書を使用したセキュアな接続や、クライアント認証のために、Oracle ウォレットにアクセスするようにユーザーを設定する必要があります。

Oracle ウォレットのユーザーアクセス許可を付与するには

1. RDS for Oracle DB インスタンスに、マスターユーザーとしてログインします。
2. 既存のデータベースユーザーを設定しない場合は、新しいユーザーを作成します。それ以外の場合は、次のステップに進みます。

   次の例では、*my-user* という名前のデータベースユーザーを作成します。

   ```
   CREATE USER my-user IDENTIFIED BY my-user-pwd;
   GRANT CONNECT TO my-user;
   ```
3. データベースユーザーに、Oracle ウォレットのあるディレクトリに対するアクセス許可を付与します。

   次の例では、*my-user* ユーザーに対して、*WALLET_DIR* ディレクトリへの読み取りアクセス権限を付与します。

   ```
   GRANT READ ON DIRECTORY WALLET_DIR TO my-user;
   ```
4. データベースユーザーに対して、UTL_HTTP パッケージを使用するアクセス許可を付与します。

   次の PL/SQL プログラムは、*my-user* ユーザーに対して、UTL_HTTP へのアクセス許可を付与します。

   ```
   BEGIN
     rdsadmin.rdsadmin_util.grant_sys_object('UTL_HTTP', UPPER('my-user'));
     END;
   /
   ```
5. データベースユーザーに対して、UTL_FILE パッケージを使用するアクセス許可を付与します。

   次の PL/SQL プログラムは、*my-user* ユーザーに対して、UTL_FILE へのアクセス許可を付与します。

```
BEGIN
  rdsadmin.rdsadmin_util.grant_sys_object('UTL_FILE', UPPER('my-user'));
  END;
/
```

ステップ 5: DB インスタンスからウェブサイトへのアクセスを設定する

このステップでは、UTL_HTTP やアップロードした Oracle ウォレット、クライアント証明書を使用して、対象のウェブサイトに接続できるように、Oracle データベースユーザーを設定します。詳細については、Oracle Database のドキュメントの「Configuring Access Control to an Oracle Wallet」(Oracle Wallet に対するアクセス制御の設定) を参照してください。

RDS for Oracle DB インスタンスからウェブサイトへのアクセスを設定するには

1. RDS for Oracle DB インスタンスに、マスターユーザーとしてログインします。
2. セキュアなポートで、ユーザーと対象のウェブサイトの Host Access Control Entry (ACE) を作成します。

   次の例では、*my-user* ユーザーが、セキュアなポート 443 経由で *secret.encrypted-website.com* にアクセスできるように設定します。

```
BEGIN
  DBMS_NETWORK_ACL_ADMIN.APPEND_HOST_ACE(
    host       => 'secret.encrypted-website.com',
    lower_port => 443,
    upper_port => 443,
    ace        => xs$ace_type(privilege_list => xs$name_list('http'),
                              principal_name => 'my-user',
                              principal_type => xs_acl.ptype_db));
                           -- If the program unit results in PLS-00201, set
                           -- the principal_type parameter to 2 as follows:
                           -- principal_type => 2));
END;
/
```

> **Important**
>
> 前述のプログラムユニットでは、次のエラーが発生する可能性があります: `PLS-00201: identifier 'XS_ACL' must be declared`。このエラーが返された場合は、`principal_type` に値を割り当てる行を次の行に置き換えてから、プログラムユニットを再実行します。
>
> ```
> principal_type => 2));
> ```
>
> PL/SQL パッケージ XS_ACL の定数の詳細については、Oracle Database ドキュメントの「Real Application Security Administrator's and Developer's Guide」を参照してください。

詳細については、Oracle Database のドキュメントの「Configure Access Control Lists (ACLs) to External Network Services」(外部ネットワークサービスへのアクセス制御リスト (ACL) の構成) を参照してください。

3. (オプション) 標準のポートで、ユーザーと対象のウェブサイトの ACE を作成します。

   一部のウェブページが、セキュアポート (443) ではなく標準のウェブサーバーのポート (80) から提供される場合は、標準のポートを使用する必要がある場合があります。

   ```
   BEGIN
     DBMS_NETWORK_ACL_ADMIN.APPEND_HOST_ACE(
       host       => 'secret.encrypted-website.com',
       lower_port => 80,
       upper_port => 80,
       ace        => xs$ace_type(privilege_list => xs$name_list('http'),
                                 principal_name => 'my-user',
                                 principal_type => xs_acl.ptype_db));
                               -- If the program unit results in PLS-00201, set
                               -- the principal_type parameter to 2 as follows:
                               -- principal_type => 2));
   END;
   /
   ```

4. アクセスコントロールエントリが存在することを確認します。

   ```
   SET LINESIZE 150
   ```

```
COLUMN HOST FORMAT A40
COLUMN ACL FORMAT A50

SELECT HOST, LOWER_PORT, UPPER_PORT, ACL
  FROM DBA_NETWORK_ACLS
ORDER BY HOST;
```

5. データベースユーザーに対して、UTL_HTTP パッケージを使用するアクセス許可を付与します。

   次の PL/SQL プログラムは、*my-user* ユーザーに対して、UTL_HTTP へのアクセス許可を付与します。

```
BEGIN
  rdsadmin.rdsadmin_util.grant_sys_object('UTL_HTTP', UPPER('my-user'));
  END;
/
```

6. 関連するアクセスコントロールリストが存在することを確認します。

```
SET LINESIZE 150
COLUMN ACL FORMAT A50
COLUMN PRINCIPAL FORMAT A20
COLUMN PRIVILEGE FORMAT A10

SELECT ACL, PRINCIPAL, PRIVILEGE, IS_GRANT,
       TO_CHAR(START_DATE, 'DD-MON-YYYY') AS START_DATE,
       TO_CHAR(END_DATE, 'DD-MON-YYYY') AS END_DATE
  FROM DBA_NETWORK_ACL_PRIVILEGES
ORDER BY ACL, PRINCIPAL, PRIVILEGE;
```

7. クライアント認証で証明書を使用し、接続で Oracle ウォレットを使用するためのアクセス許可を、データベースユーザーに付与します。

> **Note**
>
> 認証にクライアント証明書を使用していない場合は、このステップを省略できます。

```
DECLARE
  l_wallet_path all_directories.directory_path%type;
```

```
BEGIN
  SELECT DIRECTORY_PATH
    INTO l_wallet_path
    FROM ALL_DIRECTORIES
   WHERE UPPER(DIRECTORY_NAME)='WALLET_DIR';
  DBMS_NETWORK_ACL_ADMIN.APPEND_WALLET_ACE(
    wallet_path => 'file:/' || l_wallet_path,
    ace         =>  xs$ace_type(privilege_list => xs
$name_list('use_client_certificates'),
                                principal_name => 'my-user',
                                principal_type => xs_acl.ptype_db));
END;
/
```

ステップ 6: DB インスタンスからウェブサイトへの接続をテストする

このステップでは、UTL_HTTP やアップロードした Oracle ウォレット、クライアント証明書を使用してウェブサイトに接続できるように、データベースユーザーを設定します。

RDS for Oracle DB インスタンスからウェブサイトへのアクセスを設定するには

1. RDS for Oracle DB インスタンスに、UTL_HTTP へのアクセス許可を持つデータベースユーザーとしてログインします。
2. 対象のウェブサイトへ接続する際に、ホストアドレスを解決できることを確認します。

   次の例では、*secret.encrypted-website.com* からホストアドレスを取得します。

   ```
   SELECT UTL_INADDR.GET_HOST_ADDRESS(host => 'secret.encrypted-website.com')
     FROM DUAL;
   ```
3. 失敗した接続をテストします。

   UTL_HTTP は、証明書とともに Oracle ウォレットの場所を要求するため、次のクエリは失敗します。

   ```
   SELECT UTL_HTTP.REQUEST('secret.encrypted-website.com') FROM DUAL;
   ```
4. UTL_HTTP.SET_WALLET を使用し、DUAL から選択した場合の、ウェブサイトへのアクセスをテストします。

   ```
   
   ```

```
DECLARE
  l_wallet_path all_directories.directory_path%type;
BEGIN
  SELECT DIRECTORY_PATH
    INTO l_wallet_path
    FROM ALL_DIRECTORIES
   WHERE UPPER(DIRECTORY_NAME)='WALLET_DIR';
  UTL_HTTP.SET_WALLET('file:/' || l_wallet_path);
END;
/

SELECT UTL_HTTP.REQUEST('secret.encrypted-website.com') FROM DUAL;
```

5. (オプション) クエリを変数に保存し、EXECUTE IMMEDIATE を使用した場合の、ウェブサイトへのアクセスをテストします。

```
DECLARE
  l_wallet_path all_directories.directory_path%type;
  v_webpage_sql VARCHAR2(1000);
  v_results     VARCHAR2(32767);
BEGIN
  SELECT DIRECTORY_PATH
    INTO l_wallet_path
    FROM ALL_DIRECTORIES
   WHERE UPPER(DIRECTORY_NAME)='WALLET_DIR';
  v_webpage_sql := 'SELECT UTL_HTTP.REQUEST(''secret.encrypted-website.com'', '''',
 ''file:/' ||l_wallet_path||''') FROM DUAL';
  DBMS_OUTPUT.PUT_LINE(v_webpage_sql);
  EXECUTE IMMEDIATE v_webpage_sql INTO v_results;
  DBMS_OUTPUT.PUT_LINE(v_results);
END;
/
```

6. (オプション) ファイルシステム上で、Oracle ウォレットディレクトリの場所を検索します。

```
SELECT * FROM TABLE(rdsadmin.rds_file_util.listdir(p_directory => 'WALLET_DIR'));
```

前のコマンドからの出力を使用して、HTTP リクエストを作成します。例えば、ディレクトリが *rdsdbdata/userdirs/01* である場合、次のクエリを実行します。

```
SELECT UTL_HTTP.REQUEST('https://secret.encrypted-website.com/', '',
 'file://rdsdbdata/userdirs/01')
FROM   DUAL;
```

RDS for Oracle で CDB を使用する

Oracle のマルチテナントアーキテクチャでは、コンテナデータベース (CDB) にカスタマーが作成したプラグイン可能なデータベース (PDB) を含めることができます。CDB の詳細については、Oracle Database ドキュメントの「マルチテナントアーキテクチャの概要」を参照してください。

トピック

RDS for Oracle CDB の概要

Oracle Database 19c 以降を実行している場合、RDS for Oracle DB インスタンスをコンテナデータベース (CDB) として作成できます。Oracle Database 21c 以降では、すべてのデータベースは CDB です。CDB は、RDS for Oracle でテナントデータベースと呼ばれるプラガブルデータベース (PDB) を格納できるという点で、非 CDB とは異なります。PDB は、スキーマとオブジェクトのポータブルコレクションであり、アプリケーションには別のデータベースとして表示されます。

CDB インスタンスを作成するときには、初期テナントデータベース (PDB) を作成します。RDS for Oracle では、クライアントアプリケーションは CDB ではなく PDB とやり取りします。PDB でのエクスペリエンスは、非 CDB でのエクスペリエンスとほぼ同じです。

トピック

- CDB のユーザーアカウントと権限
- CDB のパラメータグループファミリー
- RDS for Oracle CDB の制限事項

CDB アーキテクチャのマルチテナント設定

RDS for Oracle は、Oracle マルチテナントアーキテクチャのマルチテナント設定 (CDB アーキテクチャとも呼ばれる) をサポートしています。この設定では、RDS for Oracle CDB インスタンスに、データベースのエディションと必要なオプションライセンスに応じて、1～30 個のテナントデータベースを含めることができます。Oracle データベースでは、テナントデータベースは PDB です。DB インスタンスが 19.0.0.0.0.ru-2022-01.r1 以降の Oracle Database を使用する必要があります。

> **Note**
>
> Amazon RDS 機能は、単に Oracle DB エンジンではなく RDS プラットフォームの機能であるため、「multi-tenant」ではなく「multitenant」と呼ばれています。「Oracle マルチテナント」という用語は、オンプレミスデプロイと RDS デプロイの両方に対応する Oracle データベースアーキテクチャのみを指します。

以下の設定を設定できます。

- テナントデータベース名
- テナントデータベースのマスターユーザー名
- テナントデータベースのマスターパスワード
- テナントデータベース文字セット
- テナントデータベース各国語文字セット

テナントデータベース文字セットは CDB の文字セットと異なる場合があります。同じことが各国語文字セットにも当てはまります。最初のテナントデータベースを作成したら、RDS API を使用してテナントデータベースを作成、変更、または削除できます。CDB 名はデフォルトで RDSCDB に設定されており、変更できません。詳細については、DB インスタンスの設定およびRDS for Oracle テナントデータベースの変更を参照してください。

CDB アーキテクチャのシングルテナント設定

RDS for Oracle は、シングルテナント設定と呼ばれる Oracle マルチテナントアーキテクチャのレガシー設定をサポートしています。この設定では、RDS for Oracle CDB インスタンスには 1 つのテナント (PDB) しか格納できません。後にさらに PDB を作成することはできません。

CDB の作成と変換のオプション

Oracle Database 21c は CDB のみをサポートしていますが、Oracle Database 19c は CDB と非 CDB の両方をサポートしています。RDS for Oracle CDB インスタンスはすべて、マルチテナント設定とシングルテナント設定の両方をサポートしています。

Oracle データベースアーキテクチャの作成、変換、アップグレードのオプション

次の表に、RDS for Oracle Database の作成とアップグレードのさまざまなアーキテクチャオプションを示します。

リリース	データベース作成オプション	アーキテクチャ変換オプション	メジャーバージョンアップグレードターゲット
Oracle Database 21c	CDB アーキテクチャのみ	該当なし	該当なし
Oracle Database 19c	CDB または非 CDB アーキテクチャ	非 CDB から CDB アーキテクチャへ (April 2021 RU 以降)	21c CDB
Oracle Database 12c (廃止)	非 CDB アーキテクチャのみ	該当なし	19c 非 CDB

前の表に示すように、非 CDB を新しいメジャーデータベースバージョンの CDB に直接アップグレードすることはできません。ただし、Oracle Database 19c の非 CDB を Oracle Database 19c CDB に変換してから、Oracle Database 19c CDB を Oracle Database 21c CDB にアップグレードすることはできます。詳細については、「RDS for Oracle の 非 CDB から CDB への変換」を参照してください。

CDB アーキテクチャ設定の変換オプション

次の表は、RDS for Oracle DB インスタンスのアーキテクチャ設定を変換するためのさまざまなオプションを示しています。

現在のアーキテクチャと設定	CDB アーキテクチャのシングルテナント設定への変換	CDB アーキテクチャのマルチテナント設定への変換	非 CDB アーキテクチャへの変換
非 CDB	サポート	サポート対象*	該当なし
シングルテナント設定を使用した CDB	該当なし	サポート	サポートされていません
マルチテナント設定を使用した CDB	サポートされていません	該当なし	サポートされていません

* 非 CDB を 1 回の操作でマルチテナント設定に変換することはできません。非 CDB を CDB に変換すると、CDB はシングルテナント設定になります。その後、別の操作でシングルテナントをマルチテナント設定に変換できます。

CDB のユーザーアカウントと権限

Oracle マルチテナントアーキテクチャでは、すべてのユーザーアカウントが共通ユーザーまたはローカルユーザーのいずれかになります。CDB 共通ユーザーとは、単一のアイデンティティとパスワードが CDB ルート、ならびに既存および将来のすべての PDB で認識されているデータベースユーザーです。対照的に、ローカルユーザーは 1 つの PDB にのみ存在します。

RDS マスターユーザーは PDB 内のローカルユーザーアカウントで、DB インスタンスを作成するときに名前を付けます。新しいユーザーアカウントを作成すると、これらのユーザーも PDB に常駐するローカルユーザーとなります。ユーザーアカウントを使用して新しい PDB を作成したり、既存の PDB の状態を変更したりすることはできません。

`rdsadmin` ユーザーは共通のユーザーアカウントです。このアカウントに存在する RDS for Oracle パッケージを実行できますが、`rdsadmin` としてログインすることはできません。詳細については、Oracle のドキュメントの About Common Users and Local Users を参照してください。

CDB のパラメータグループファミリー

CDB には、独自のパラメータグループファミリーおよびデフォルトパラメータ値があります。CDB パラメータグループファミリーは次のとおりです。

- oracle-ee-cdb-21
- oracle-se2-cdb-21
- oracle-ee-cdb-19
- oracle-se2-cdb-19

RDS for Oracle CDB の制限事項

RDS for Oracle は、オンプレミス CDB で使用できる機能のサブセットをサポートしています。

CDB の制限事項

RDS for Oracle CDB には以下の制限が適用されます。

- CDB に接続することはできません。常に CDB ではなくテナントデータベース (PDB) に接続します。非 CDB の場合と同様に、PDB のエンドポイントを指定します。唯一の違いは、データベース名に pdb_name を指定することです。ここで、pdb_name は PDB のために選択した名前です。
- マルチテナント設定の CDB をシングルテナント変換の CDB に変換することはできません。マルチテナント設定への変換は一方向で、元に戻すことはできません。
- DB インスタンスが 19.0.0.0.ru-2022-01.r1 より前の Oracle データベースのリリースを使用している場合は、マルチテナント設定を有効にしたり、マルチテナント設定に変換したりすることはできません。
- RDS for Oracle CDB は ORDS v22 以降では使用できません。回避策として、ORDS の下位バージョンを使用するか、Oracle Database 19c の非 CDB を使用することができます。
- RDS for Oracle CDB は、ORDS 22 以降では使用できません。回避策として、ORDS の下位バージョンを使用するか、Oracle Database 19c の非 CDB を使用することができます。

以下の機能のサポートは、アーキテクチャ設定によって異なります。

機能	シングルテナントでサポートされる	マルチテナントでサポートされる
Oracle Data Guard	はい	いいえ
Oracle Label Security	いいえ	いいえ
Oracle Enterprise Manager (OEM)	いいえ	いいえ
OEM Agent	いいえ	いいえ
データベースアクティビティストリーミング	はい	いいえ

テナントデータベース (PDB) の制限事項

RDS for Oracle マルチテナント設定のテナントデータベースには、次の制限が適用されます。

- テナントデータベースの操作をメンテナンス期間まで延期することはできません。すべての変更はすぐに反映されます。
- シングルテナント設定を使用する CDB には、テナントデータベースを追加できません。
- 1 回の操作で、複数のテナントデータベースを追加または変更することはできません。一度に追加または変更できる項目は 1 つのみです。
- テナントデータベースを `CDB$ROOT` または `PDB$SEED` という名前に変更することはできません。
- CDB 内のテナントが 1 つのみの場合、そのテナントデータベースは削除できません。
- すべての DB インスタンスクラスタイプが、RDS for Oracle CDB インスタンスで複数の PDB をサポートするのに十分なリソースを備えているわけではありません。PDB 数が増えると、小規模なインスタンスクラスのパフォーマンスと安定性に影響し、データベースのアップグレードなど、ほとんどのインスタンスレベルの操作にかかる時間が長くなります。
- 同じ CDB に複数の AWS アカウント を使用して PDB を作成することはできません。PDB は、PDB がホストされている DB インスタンスと同じアカウントが所有しているものである必要があります。
- CDB 内のすべての PDB は、同じエンドポイントとデータベースリスナーを使用します。
- 以下の操作は PDB レベルではサポートされていませんが、CDB レベルではサポートされています。

  - バックアップとリカバリ
  - データベースアップグレード
  - メンテナンスアクション
- 以下の機能は PDB レベルではサポートされていませんが、CDB レベルではサポートされています。
  - オプショングループ (オプションは CDB インスタンスのすべての PDB にインストールされます)
  - パラメータグループ (すべてのパラメータは CDB インスタンスに関連付けられたパラメータグループから導出されます)
- オンプレミスの CDB アーキテクチャではサポートされているが、RDS for Oracle CDB ではサポートされていない PDB レベルの操作には、次のようなものがあります。

> **Note**
>
> 以下のリストは完全なものではありません。

  - Application ELB
  - Proxy PDBs
  - PDB の起動または停止
  - PDB のアンプラグとプラギング

    CDB へ、または CDB からデータを移動するには、非 CDB と同じ手法を使用します。データ移行に関する詳細については、「Amazon RDS の Oracle にデータをインポートする」を参照してください。
  - PDB レベルでのオプション設定

    PDB は CDB オプショングループからオプション設定を継承します。設定オプションの詳細については、「「パラメータグループを使用する」」を参照してください。ベストプラクティスについては、DB パラメータグループを使用するを参照してください。
  - PDB のパラメータの設定

    PDB は CDB からパラメータ設定を継承します。設定オプションの詳細については、「Oracle DB インスタンスへのオプションの追加」を参照してください。
  - 同じ CDB 内の PDB に異なるリスナーを設定する

- Oracle Flashback 機能
- PDB 内からの監査情報

RDS for Oracle CDB の設定

CDB の設定は、非 CDB の設定と似ています。

トピック

- RDS for Oracle CDB インスタンスの作成
- RDS for Oracle CDB での PDB への接続

RDS for Oracle CDB インスタンスの作成

RDS for Oracle では、CDB の作成は非 CDB の作成とほとんど同じです。その違いは、DB インスタンスを作成するときに Oracle マルチテナントアーキテクチャを選択し、アーキテクチャ設定 (マルチテナントまたはシングルテナント) を選択することです。マルチテナント設定で CDB を作成するときにタグを作成すると、RDS はそのタグを初期テナントデータベースに伝達します。CDB を作成するには、AWS Management Console、AWS CLI、または RDS API を使用します。

コンソール

CDB インスタンスを作成するには

1. AWS Management Console にサインインし、Amazon RDS コンソール (https://console.aws.amazon.com/rds/) を開きます。
2. Amazon RDS コンソールの右上で、CDB インスタンスを作成する AWS リージョン を選択します。
3. ナビゲーションペインで [データベース] を選択します。
4. [データベースの作成] を選択します。
5. [Choose a database creation method (データベース作成方法を選択)] で [Standard Create (スタンダード作成)] を選択します。
6. [エンジンのオプション] で [Oracle] を選択します。
7. [データベース管理のタイプ] で、[Amazon RDS] を選択します。
8. [アーキテクチャ設定] では、[Oracle マルチテナントアーキテクチャ] を選択します。
9. [アーキテクチャ設定] で、次のいずれかを実行します。

- [マルチテナント設定] を選択し、次のステップに進みます。
- [シングルテナント設定] を選択し、ステップ 11 に進みます。

10. (マルチテナント設定) [テナントデータベース設定] で、次の変更を行います。

    - [テナントデータベース名] には、データベースの名前を入力します。PDB 名は CDB 名 (デフォルトは RDSCDB) と異なるものである必要があります。
    - [テナントデータベースのマスターユーザー名] には、PDB のマスターユーザー名を入力します。テナントデータベースマスターユーザー名を使用して CDB 自体にログインすることはできません。
    - [テナントデータベースのマスターパスワード] にパスワードを入力するか、[パスワードを自動生成] を選択します。
    - [テナントデータベースの文字セット] では、PDB の文字セットを選択します。テナントデータベース文字セットとは異なる PDB 文字セットを選択できます。

      デフォルトの PDB 文字セットは AL32UTF8 です。デフォルト以外の PDB 文字セットを選択すると、CDB の作成が遅くなる可能性があります。

    > **Note**
    >
    > CDB 作成プロセスの一環として複数のテナントデータベースを作成することはできません。PDB は既存の CDB にのみ追加できます。

11. (シングルテナント設定) DB インスタンスの設定 に記載されているオプションに基づいて、必要な設定を選択します。次の点に注意してください。

    - [マスターユーザー名] には、PDB のローカルユーザーの名前を入力します。マスターユーザー名を使用して CDB ルートにログインすることはできません。
    - [データベース名] には、データベースの名前を入力します。デフォルト名の RDSCDB がある CDB には名前を付けることはできません。

12. [データベースの作成] を選択します。

AWS CLI

マルチテナント設定で CDB を作成するには、以下のパラメータを指定して create-db-instance コマンドを使用します。

- `--db-instance-identifier`
- `--db-instance-class`
- `--engine { oracle-ee-cdb | oracle-se2-cdb }`
- `--master-username`
- `--master-user-password`
- `--multi-tenant`(シングルテナント設定の場合は、`multi-tenant` も `--no-multi-tenant` も指定しないでください)
- `--allocated-storage`
- `--backup-retention-period`

各設定の詳細については、「DB インスタンスの設定」を参照してください。

次の例では、マルチテナント設定で *my-cdb-inst* という名前の RDS for Oracle DB インスタンスを作成します。`--no-multi-tenant` を指定するか `--multi-tenant` を指定しなかった場合、デフォルトの CDB 設定はシングルテナントです。エンジンは、`oracle-ee-cdb`: `oracle-ee` および `--multi-tenant` を指定するとエラーで失敗するコマンドです。初期テナントデータベースの名前は *mypdb* です。

Example

Linux、macOS、Unix の場合:

```
aws rds create-db-instance \
    --engine oracle-ee-cdb \
    --db-instance-identifier my-cdb-inst \
    --multi-tenant \
    --db-name mypdb \
    --allocated-storage 250 \
    --db-instance-class db.t3.large \
    --master-username pdb_admin \
    --master-user-password pdb_admin_password \
    --backup-retention-period 3
```

Windows の場合:

```
aws rds create-db-instance ^
    --engine oracle-ee-cdb ^
    --db-instance-identifier my-cdb-inst ^
    --multi-tenant ^
```

```
    --db-name mypdb ^
    --allocated-storage 250 ^
    --db-instance-class db.t3.large ^
    --master-username pdb_admin ^
    --master-user-password pdb_admin_password ^
    --backup-retention-period 3
```

> **Note**
>
> セキュリティ上のベストプラクティスとして、ここに示されているプロンプト以外のパスワードを指定してください。

このコマンドでは、次のような出力が生成されます。データベース名、文字セット、各国語文字セット、マスターユーザーは出力に含まれません。この情報は CLI コマンド describe-tenant-databases を使用して表示できます。

```
{
    "DBInstance": {
        "DBInstanceIdentifier": "my-cdb-inst",
        "DBInstanceClass": "db.t3.large",
        "MultiTenant": true,
        "Engine": "oracle-ee-cdb",
        "DBResourceId": "db-ABCDEFGJIJKLMNOPQRSTUVWXYZ",
        "DBInstanceStatus": "creating",
        "AllocatedStorage": 250,
        "PreferredBackupWindow": "04:59-05:29",
        "BackupRetentionPeriod": 3,
        "DBSecurityGroups": [],
        "VpcSecurityGroups": [
            {
                "VpcSecurityGroupId": "sg-0a1bcd2e",
                "Status": "active"
            }
        ],
        "DBParameterGroups": [
            {
                "DBParameterGroupName": "default.oracle-ee-cdb-19",
                "ParameterApplyStatus": "in-sync"
            }
        ],
        "DBSubnetGroup": {
```

```
            "DBSubnetGroupName": "default",
            "DBSubnetGroupDescription": "default",
            "VpcId": "vpc-1234567a",
            "SubnetGroupStatus": "Complete",
            ...
```

RDS API

Amazon RDS API を使用して DB インスタンスを作成するには、CreateDBInstance オペレーションを呼び出します。

各設定の詳細については、「DB インスタンスの設定」を参照してください。

RDS for Oracle CDB での PDB への接続

SQL*Plus などのユーティリティを使用して PDB に接続できます。SQL*Plus のスタンドアロンバージョンを含む Oracle Instant Client をダウンロードするには、Oracle Instant Client Downloads を参照してください。

SQL*Plus を PDB に接続するには以下の情報が必要です。

- PDB 名
- データベースユーザー名とパスワード
- DB インスタンスのエンドポイント
- ポート番号

前述の情報を見つける方法については、「RDS for Oracle DB インスタンスのエンドポイントを見つける」を参照してください。

Example SQL*Plus を使用して PDB に接続するには

次の例では、*master_user_name* をマスターユーザーに置き換えてください。また、エンドポイントを DB インスタンスに置き換えて、ポート番号および Oracle SID を含めます。SID 値は DB インスタンスの作成時に指定した PDB の名前であり、DB インスタンス識別子ではありません。

Linux、macOS、Unix の場合:

```
sqlplus 'master_user_name@(DESCRIPTION=(ADDRESS=(PROTOCOL=TCP)(HOST=endpoint)
(PORT=port))(CONNECT_DATA=(SID=pdb_name)))'
```

Windows の場合:

```
sqlplus master_user_name@(DESCRIPTION=(ADDRESS=(PROTOCOL=TCP)(HOST=endpoint)
(PORT=port))(CONNECT_DATA=(SID=pdb_name)))
```

次のような出力が表示されます。

```
SQL*Plus: Release 19.0.0.0.0 Production on Mon Aug 21 09:42:20 2021
```

ユーザーのパスワードを入力すると、SQL プロンプトが表示されます。

```
SQL>
```

> **Note**
>
> `sqlplus username/password@LONGER-THAN-63-CHARS-RDS-ENDPOINT-HERE:1521/database-identifier` のような短い形式の接続文字列 (Easy connect または EZCONNECT) は、最大文字数制限に達する可能性があるため、接続には使用しないでください。

CDB のバックアップと復元

RDS DB スナップショットまたは Recovery Manager (RMAN) を使用して CDB をバックアップおよび復元できます。

DB スナップショットを使用した CDB のバックアップと復元

DB スナップショットは CDB アーキテクチャでも非 CDB アーキテクチャでも同様に機能します。主な違いは次のとおりです。

- CDB の DB スナップショットを復元する場合、CDB の名前を変更することはできません。CDB 名は RDSCDB であり、変更できません。
- CDB の DB スナップショットを復元する場合、PDB の名前を変更することはできません。PDB 名は modify-tenant-database コマンドを使用して変更できます。
- スナップショット内のテナントデータベースを検索するには、CLI コマンド describe-db-snapshot-tenant-databases を使用します。
- マルチテナントアーキテクチャ設定を使用する CDB スナップショットでは、テナントデータベースを直接操作することはできません。DB スナップショットを復元すると、そのテナントデータベースもすべて復元されます。

- RDS for Oracle は、テナントデータベースのタグを DB スナップショット内のテナントデータベースに暗黙的にコピーします。テナントデータベースを復元すると、復元されたデータベースにタグが表示されます。
- DB スナップショットを復元し、`--tags` パラメータを使用して新しいタグを指定すると、新しいタグが既存のすべてのタグを上書きします。
- タグが付いている CDB インスタンスの DB スナップショットを作成し、`--copy-tags-to-snapshot` を指定すると、RDS for Oracle はテナントデータベースからスナップショット内のテナントデータベースにタグをコピーします。

詳細については、「Oracle データベースに関する考慮事項」を参照してください。

RMAN を使った CDB のバックアップと復元

RMAN を使用して CDB または個々のテナントデータベースをバックアップおよび復元する方法については、「Oracle DB インスタンスの一般的な RMAN タスクの実行」を参照してください。

RDS for Oracle の 非 CDB から CDB への変換

Oracle データベースのアーキテクチャは、非 CDB アーキテクチャから Oracle マルチテナントアーキテクチャ (CDB アーキテクチャとも呼ばれます) に `modify-db-instance` コマンドで変更できます。ほとんどの場合、新しい CDB を作成してデータをインポートするよりも、この手法を使用することをお勧めします。変換操作にはダウンタイムが発生します。

データベースエンジンのバージョンをアップグレードする場合、同じオペレーションでデータベースアーキテクチャを変更することはできません。したがって、Oracle Database 19c 非 CDB を Oracle Database 21c CDB にアップグレードするには、まず 1 つのステップで非 CDB を CDB に変換してから、別のステップで 19c CDB を 21c CDB にアップグレードする必要があります。

非 CDB 変換オペレーションには次の要件があります。

- DB エンジンタイプに対して `oracle-ee-cdb` または `oracle-se2-cdb` を指定する必要があります。これらの値のみがサポートされています。
- お使いの DB エンジンが、April 2021 以降のリリースアップデート (RU) で Oracle Database 19c を使用している必要があります。

このオペレーションには次の制約事項があります。

- CDB を非 CDB に変換することはできません。非 CDB を CDB に変換することしかできません。

- 非 CDB を 1 回の `modify-db-instance` 呼び出しでマルチテナント設定に変換することはできません。非 CDB を CDB に変換した後、CDB はシングルテナント設定になります。シングルテナント設定をマルチテナント設定に変換するには、`modify-db-instance` をもう一度実行してください。詳細については、「シングルテナント設定からマルチテナント設定への変換」を参照してください。
- Oracle Data Guardが有効になっているプライマリデータベースまたはレプリカデータベースは変換できません。リードレプリカのある非 CDB を変換するには、まずリードレプリカをすべて削除します。
- 同じオペレーションで DB エンジンのバージョンをアップグレードし、非 CDB を CDB に変換することはできません。
- オプションとパラメータグループの考慮事項は、DB エンジンをアップグレードする場合と同じです。詳細については、「Oracle DB のアップグレードに関する考慮事項」を参照してください。

コンソール

非 CDB を CDB に変換するには

1. AWS Management Console にサインインし、Amazon RDS コンソール (https://console.aws.amazon.com/rds/) を開きます。
2. Amazon RDS コンソールの右上で、DB インスタンスのある AWS リージョン を選択します。
3. ナビゲーションペインで、[データベース] を選択し、CDB インスタンスに変更する 非 CDB インスタンスを選択します。
4. [Modify] を選択します。
5. [アーキテクチャ設定] では、[Oracle マルチテナントアーキテクチャ] を選択します。変換後、CDB はシングルテナント設定になります。
6. (オプション) [DB パラメータグループ] には、CDB インスタンスの新しいパラメータグループを選択します。DB インスタンスを変換するときも、DB インスタンスをアップグレードするときと同じパラメータグループの考慮事項が適用されます。詳細については、「パラメータグループに関する考慮事項」を参照してください。
7. (オプション) [オプショングループ] では、CDB インスタンスの新しいオプショングループを選択します。DB インスタンスを変換するときも、DB インスタンスをアップグレードするときと同じオプショングループの考慮事項が適用されます。詳細については、「オプショングループに関する考慮事項」を参照してください。
8. すべての変更が正しいことを確認したら、[Continue] を選択して変更の概要を確認します。

9. (省略可能) 変更をすぐに適用するには、[すぐに適用] を選択します。このオプションを選択すると、ダウンタイムを発生させる場合があります。詳細については、「変更のスケジュール設定」を参照してください。
10. 確認ページで、変更内容を確認します。正しい場合は、[DB インスタンスを変更] を選択します。

    または、[戻る] を選択して変更を編集するか、[キャンセル] を選択して変更をキャンセルします。

AWS CLI

シングルテナント設定で DB インスタンス上の非 CDB を CDB に変換するには、AWS CLI コマンド modify-db-instance で `--engine` を `oracle-ee-cdb` または `oracle-se2-cdb` に設定します。詳細については、「DB インスタンスの設定」を参照してください。

次の例では、*my-non-cdb* という名前の DB インスタンスを変換し、カスタムオプショングループとパラメータグループを指定します。

Example

Linux、macOS、Unix の場合:

```
aws rds modify-db-instance \
    --db-instance-identifier my-non-cdb \
    --engine oracle-ee-cdb \
    --option-group-name custom-option-group \
    --db-parameter-group-name custom-parameter-group
```

Windows の場合:

```
aws rds modify-db-instance ^
    --db-instance-identifier my-non-cdb ^
    --engine oracle-ee-cdb ^
    --option-group-name custom-option-group ^
    --db-parameter-group-name custom-parameter-group
```

RDS API

非 CDB を CDB に変換するには、RDS API オペレーション ModifyDBInstance で `Engine` を指定します。

シングルテナント設定からマルチテナント設定への変換

RDS for Oracle CDB のアーキテクチャは、シングルテナント設定からマルチテナント設定に変更できます。変換前と変換後、CDB には 1 つのテナントデータベース (PDB) が含まれます。

変換中、RDS for Oracle は次のメタデータを新しいテナントデータベースに移行します。

- マスターユーザー名
- データベース名
- 文字セット
- 各国語文字セット

変換前は、`describe-db-instances` コマンドを使用して上記の情報を表示できます。変換前は、`describe-tenant-database` コマンドを使用して上記の情報を表示できます。

変換には、次の要件と制限事項があります。

- シングルテナントアーキテクチャ設定をマルチテナント設定に変換すると、後でそのアーキテクチャをシングルテナント設定に戻すことはできません。操作を元に戻すことはできません。
- DB インスタンスのタグは、変換中に作成された最初のテナント DB に伝達されます。
- Oracle Data Guardが有効になっているプライマリデータベースまたはレプリカデータベースは変換できません。
- 同じオペレーションで DB エンジンのバージョンをアップグレードし、非 CDB を CDB に変換することはできません。
- IAM ポリシーには、テナントデータベースを作成するアクセス許可が必要です。

コンソール

シングルテナント設定を使用して CDB をマルチテナント設定に変換するには

1. AWS Management Console にサインインし、Amazon RDS コンソール (https://console.aws.amazon.com/rds/) を開きます。
2. Amazon RDS コンソールの右上で、DB インスタンスのある AWS リージョン を選択します。
3. ナビゲーションペインで、[データベース] を選択し、CDB インスタンスに変更する 非 CDB インスタンスを選択します。

4. [Modify] を選択します。
5. [アーキテクチャ設定] では、[Oracle マルチテナントアーキテクチャ] を選択します。
6. [アーキテクチャ設定] で、[マルチテナント設定] を選択します。
7. (オプション) [DB パラメータグループ] には、CDB インスタンスの新しいパラメータグループを選択します。DB インスタンスを変換するときも、DB インスタンスをアップグレードするときと同じパラメータグループの考慮事項が適用されます。
8. (オプション) [オプショングループ] では、CDB インスタンスの新しいオプショングループを選択します。DB インスタンスを変換するときも、DB インスタンスをアップグレードするときと同じオプショングループの考慮事項が適用されます。
9. すべての変更が正しいことを確認したら、[Continue] を選択して変更の概要を確認します。
10. [Apply immediately] (すぐに適用) を選択します。このオプションは、マルチテナント設定に切り替えるときに必要です。このオプションを選択すると、ダウンタイムを発生させる場合があることに注意してください。
11. 確認ページで、変更内容を確認します。正しい場合は、[DB インスタンスを変更] を選択します。

    または、[戻る] を選択して変更を編集するか、[キャンセル] を選択して変更をキャンセルします。

AWS CLI

シングルテナント設定を使用して CDB をマルチテナント設定に変換するには、AWS CLI コマンド modify-db-instance で `--multi-tenant` を指定します。

次の例では、`my-st-cdb` という名前の DB インスタンスをシングルテナント設定からマルチテナント設定に変換します。`--apply-immediately` オプションは必須です。

Example

Linux、macOS、Unix の場合:

```
aws rds modify-db-instance --region us-east-1\
    --db-instance-identifier my-st-cdb \
    --multi-tenant \
    --apply-immediately
```

Windows の場合:

```
aws rds modify-db-instance --region us-east-1 ^
    --db-instance-identifier my-st-cdb ^
    --multi-tenant ^
    --apply-immediately
```

出力は次のようになります。

```
{
    "DBInstance": {
        "DBInstanceIdentifier": "my-st-cdb",
        "DBInstanceClass": "db.r5.large",
        "MultiTenant": false,
        "Engine": "oracle-ee-cdb",
        "DBResourceId": "db-AB1CDE2FGHIJK34LMNOPRLXTXU",
        "DBInstanceStatus": "modifying",
        "MasterUsername": "admin",
        "DBName": "ORCL",
        ...
        "EngineVersion": "19.0.0.0.ru-2022-01.rur-2022-01.r1",
        "AutoMinorVersionUpgrade": true,
        "ReadReplicaDBInstanceIdentifiers": [],
        "LicenseModel": "bring-your-own-license",
        "OptionGroupMemberships": [
            {
                "OptionGroupName": "default:oracle-ee-cdb-19",
                "Status": "in-sync"
            }
        ],
        ...
        "PendingModifiedValues": {
            "MultiTenant": "true"
        }
    }
}
```

RDS for Oracle テナントデータベースを CDB インスタンスに追加する

RDS for Oracle のマルチテナント設定で、テナントデータベースは PDB です。テナントデータベースを追加するには、次の前提条件を満たしていることを確認します。

- CDB ではマルチテナント設定が有効になっています。詳細については、「CDB アーキテクチャのマルチテナント設定」を参照してください。

- テナントデータベースを作成するのに必要な IAM アクセス権限があります。

AWS Management Console、AWS CLI、または RDS API を使用してテナントデータベースを追加できます。1 回の操作で複数のテナントデータベースを追加することはできません。一度に 1 つずつ追加する必要があります。CDB でバックアップ保持が有効になっている場合、Amazon RDS は新しいテナントデータベースを追加する前後に DB インスタンスをバックアップします。

コンソール

DB インスタンスにテナントデータベースを追加するには

1. AWS Management Console にサインインし、Amazon RDS コンソール (https://console.aws.amazon.com/rds/) を開きます。
2. Amazon RDS コンソールの右上で、テナントデータベースを作成する AWS リージョン を選択します。
3. ナビゲーションペインで [データベース] を選択します。
4. テナントデータベースを追加する CDB インスタンスを選択します。DB インスタンスは CDB アーキテクチャのマルチテナント設定を使用する必要があります。
5. [アクション] を選択し、[テナントデータベースを追加] を選択します。
6. [テナントデータベース設定] では、以下の操作を行います。
   - [テナントデータベース名] には、新しいデータベースの名前を入力します。
   - [テナントデータベースのマスターユーザー名] には、PDB のマスターユーザー名を入力します。このマスターユーザーは CDB のマスターユーザーとは異なります。
   - [テナントデータベースのマスターパスワード] にパスワードを入力するか、[パスワードを自動生成] を選択します。
   - [テナントデータベースの文字セット] では、PDB の文字セットを選択します。デフォルトは AL32UTF8 です。CDB 文字セットとは異なる PDB 文字セットを選択できます。
   - [テナント全国データベースの文字セット] では、PDB の全国文字セットを選択します。デフォルトは AL32UTF8 です。各国文字セットは、NCHAR データ型 (NCHAR、NVARCHAR2 および NCLOB) を使用する列にのみエンコーディングを指定し、データベースのメタデータには影響しません。

   前の設定の詳細については、「DB インスタンスの設定」をご参照ください。
7. [テナントの追加] を選択します。

AWS CLI

AWS CLI を使用して CDB にテナントデータベースを追加するには、create-tenant-database コマンドを使用し、次の必須パラメータを指定します。

- `--db-instance-identifier`
- `--tenant-db-name`
- `--master-username`
- `--master-user-password`

次の例では、RDS for Oracle CDB インスタンス *my-cdb-inst* に *mypdb2* という名前のテナントデータベースを作成します。PDB 文字セットは UTF-16 です。

Example

Linux、macOS、Unix の場合:

```
aws rds create-tenant-database --region us-east-1 \
    --db-instance-identifier my-cdb-inst \
    --tenant-db-name mypdb2 \
    --master-username mypdb2-admin \
    --master-user-password mypdb2-pwd \
    --character-set-name UTF-16
```

Windows の場合:

```
aws rds create-tenant-database --region us-east-1 \
    --db-instance-identifier my-cdb-inst ^
    --tenant-db-name mypdb2 ^
    --master-username mypdb2-admin ^
    --master-user-password mypdb2-pwd ^
    --character-set-name UTF-16
```

出力は次の例のようになります。

```
...}
    "TenantDatabase" :
         {
            "DbiResourceId" : "db-abc123",
```

```
            "TenantDatabaseResourceId" : "tdb-bac567",
            "TenantDatabaseArn" : "arn:aws:rds:us-east-1:123456789012:db:my-cdb-
inst:mypdb2",
            "DBInstanceIdentifier" : "my-cdb-inst",
            "TenantDBName" : "mypdb2",
            "Status" : "creating",
            "MasterUsername" : "mypdb2",
            "CharacterSetName" : "UTF-16",
            ...
        }
}...
```

RDS for Oracle テナントデータベースの変更

CDB 内のテナントデータベースは、PDB 名とマスターユーザーパスワードのみを変更できます。次の要件と制限事項に注意してください。

- DB インスタンス内のテナントデータベースの設定を変更するには、テナントデータベースが存在していなければなりません。
- 1 回の操作で、複数のテナントデータベースを変更することはできません。一度に変更できるテナントデータベースは 1 つのみです。
- テナントデータベースの名前を CDB$ROOT または PDB$SEED に変更することはできません。

PDBは、AWS Management Console、AWS CLI、または RDS API を使用して変更できます。

コンソール

テナントデータベースの PDB 名またはマスターパスワードを変更するには

1. AWS Management Console にサインインし、Amazon RDS コンソール (https://console.aws.amazon.com/rds/) を開きます。
2. Amazon RDS コンソールの右上で、テナントデータベースを作成する AWS リージョン を選択します。
3. ナビゲーションペインで [データベース] を選択します。
4. データベース名またはマスターユーザーパスワードを変更したいテナントデータベースを選択します。
5. [Modify] を選択します。
6. [テナントデータベース設定] では、以下のいずれかの操作を行います。

- [テナントデータベース名] には、新しいデータベースの新しい名前を入力します。
- [テナントデータベースのマスターパスワード] に、新しいパスワードを入力します。

7. [テナントの変更] を選択します。

AWS CLI

AWS CLI を使用してテナントデータベースを変更するには、次のパラメータを指定して modify-tenant-database コマンドを呼び出します。

- `--db-instance-identifier #`
- `--tenant-db-name value`
- `[--new-tenant-db-name value]`
- `[--master-user-password value]`

次の例では、テナントデータベースの名前を DB インスタンス my-cdb-inst で pdb1 から pdb-hr に変更します。

Example

Linux、macOS、Unix の場合:

```
aws rds modify-tenant-database --region us-east-1 \
    --db-instance-identifier my-cdb-inst \
    --tenant-db-name pdb1 \
    --new-tenant-db-name pdb-hr
```

Windows の場合:

```
aws rds modify-tenant-database --region us-east-1 ^
    --db-instance-identifier my-cdb-inst ^
    --tenant-db-name pdb1 ^
    --new-tenant-db-name pdb-hr
```

このコマンドでは、次のような出力が生成されます。

```
{
    "TenantDatabase" : {
        "DbiResourceId" : "db-abc123",
```

```
        "TenantDatabaseResourceId" : "tdb-bac567",
        "TenantDatabaseArn" : "arn:aws:rds:us-east-1:123456789012:db:my-cdb-inst:pdb1",
        "DBInstanceIdentifier" : "my-cdb-inst",
        "TenantDBName" : "pdb1",
        "Status" : "modifying",
        "MasterUsername" : "tenant-admin-user"
        "Port" : "6555",
        "CharacterSetName" : "UTF-16",
        "MaxAllocatedStorage" : "1000",
        "ParameterGroups": [
            {
                "ParameterGroupName": "pdb1-params",
                "ParameterApplyStatus": "in-sync"
            }
        ],
        "OptionGroupMemberships": [
            {
                "OptionGroupName": "pdb1-options",
                "Status": "in-sync"
            }
        ],
        "PendingModifiedValues": {
            "TenantDBName": "pdb-hr"
        }
    }
}
```

RDS for Oracle テナントデータベースを CDB から削除する

AWS Management Console、AWS CLI、または RDS API を使用してテナントデータベース (PDB) を削除できます。次の前提条件と制限事項を検討してください。

- テナントデータベースと DB インスタンスが存在している必要があります。
- 削除を成功させるには、以下のいずれかの状況が存在している必要があります。
  - テナントデータベースと DB インスタンスが使用可能である。

> **Note**
>
> 最終スナップショットを作成できますが、`delete-tenant-database` コマンドを発行する前にテナントデータベースと DB インスタンスが使用可能な状態であった場合に限ります。

  - テナントデータベースを作成しています。
  - DB インスタンスはテナントデータベースを変更しています。
- 1 回の操作で、複数のテナントデータベースを削除することはできません。
- CDB 内のテナントが 1 つのみの場合、そのテナントデータベースは削除できません。

コンソール

テナントデータベースを削除するには

1. AWS Management Console にサインインし、Amazon RDS コンソール (https://console.aws.amazon.com/rds/) を開きます。
2. ナビゲーションペインで、[データベース] を選択して、削除するテナントデータベースを選択します。
3. [アクション] で、[削除] を選択します。
4. DB インスタンスの最終 DB スナップショットを作成するには、[最終スナップショットを作成しますか?] を選択します。
5. 最終スナップショットの作成を選択した場合は、[Final snapshot name (最終スナップショット名)] を入力します。
6. ボックスに「**delete me**」と入力します。
7. [削除] を選択します。

AWS CLI

AWS CLI を使用してテナントデータベースを削除するには、次のパラメータを指定して delete-tenant-database コマンドを呼び出します。

- `--db-instance-identifier value`
- `--tenant-db-name value`
- `[--skip-final-snapshot | --no-skip-final-snapshot]`
- `[--final-snapshot-identifier value]`

*######my-cdb-inst ###### CDB ## pdb-test ######################*デフォルトでは、この操作により最終スナップショットが作成されます。

Example

Linux、macOS、Unix の場合:

```
aws rds delete-tenant-database --region us-east-1 \
    --db-instance-identifier my-cdb-inst \
    --tenant-db-name pdb-test \
    --final-snapshot-identifier final-snap-pdb-test
```

Windows の場合:

```
aws rds delete-tenant-database --region us-east-1 ^
    --db-instance-identifier my-cdb-inst ^
    --tenant-db-name pdb-test ^
    --final-snapshot-identifier final-snap-pdb-test
```

このコマンドでは、次のような出力が生成されます。

```
{
    "TenantDatabase" : {
        "DbiResourceId" : "db-abc123",
        "TenantDatabaseResourceId" : "tdb-bac456",
        "TenantDatabaseArn" : "arn:aws:rds:us-east-1:123456789012:db:my-cdb-inst:pdb-
test",
        "DBInstanceIdentifier" : "my-cdb-inst",
        "TenantDBName" : "pdb-test",
        "Status" : "deleting",
        "MasterUsername" : "pdb-test-admin"
        "Port" : "6555",
        "CharacterSetName" : "UTF-16",
        "MaxAllocatedStorage" : "1000",
        "ParameterGroups": [
            {
                "ParameterGroupName": "tenant-1-params",
                "ParameterApplyStatus": "in-sync"
            }
        ],
        "OptionGroupMemberships": [
            {
                "OptionGroupName": "tenant-1-options",
                "Status": "in-sync"
            }
```

```
        ]
    }
}
```

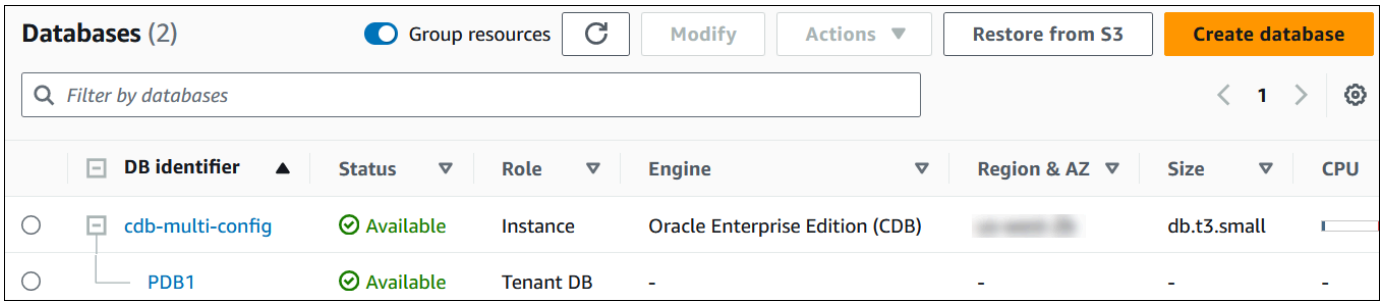
テナントデータベースの詳細を表示する

テナントデータベースの詳細は、非 CDB や CDB の場合と同じ方法で表示できます。

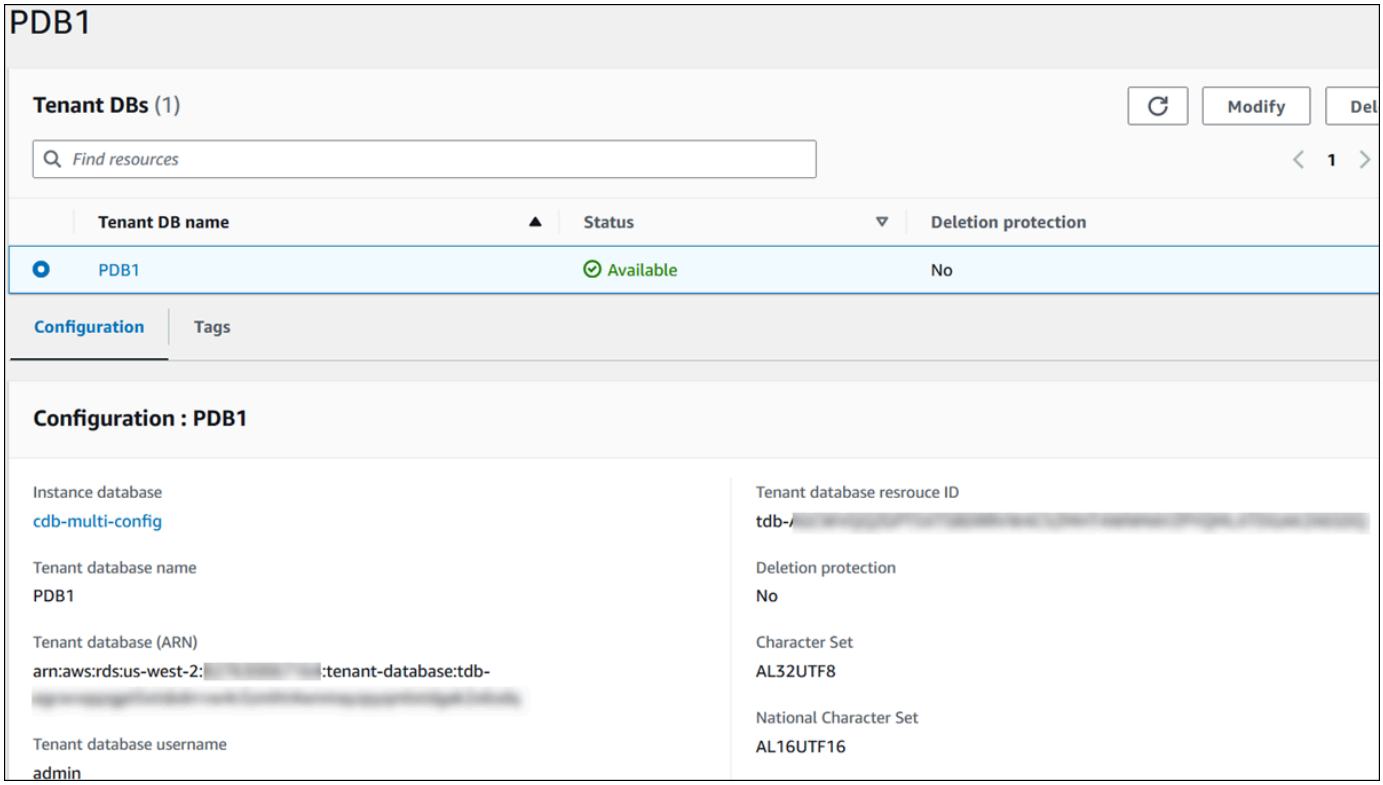
コンソール

テナントデータベースの詳細情報を表示するには

1. AWS Management Console にサインインし、Amazon RDS コンソール (https://console.aws.amazon.com/rds/) を開きます。
2. Amazon RDS コンソールの右上で、DB インスタンスのある AWS リージョン を選択します。
3. ナビゲーションペインで [データベース] を選択します。



   上の画像では、唯一のテナントデータベース (PDB) は DB インスタンスの子として表示されています。
4. テナントデータベースの名前を選択します。



AWS CLI

PDB に関する詳細情報を表示するには、AWS CLI コマンド describe-tenant-databases を使用してください。

次の例では、指定したリージョンのすべてのテナントデータベースについて説明しています。

Example

Linux、macOS、Unix の場合:

```
aws rds describe-tenant-databases --region us-east-1
```

Windows の場合:

```
aws rds describe-tenant-databases --region us-east-1
```

このコマンドでは、次のような出力が生成されます。

```
    "TenantDatabases" : [
```

```
        {
           "DBInstanceIdentifier" : "my-cdb-inst",
           "TenantDBName" : "pdb-test",
           "Status" : "available",
           "MasterUsername" : "pdb-test-admin",
           "DbiResourceId" : "db-abc123",
           "TenantDatabaseResourceId" : "tdb-bac456",
           "TenantDatabaseArn" : "arn:aws:rds:us-east-1:123456789012:db:my-cdb-
inst:pdb-test",
           "CharacterSetName": "AL32UTF8",
           "NcharCharacterSetName": "AL16UTF16",
           "DeletionProtection": false,
           "PendingModifiedValues": {
                "MasterUserPassword": "****"
           },
           "TagList": []
        },
        {

           "DBInstanceIdentifier" : "my-cdb-inst2",
           "TenantDBName" : "pdb-dev",
           "Status" : "modifying",
           "MasterUsername" : "masterrdsuser"
           "DbiResourceId" : "db-xyz789",
           "TenantDatabaseResourceId" : "tdb-ghp890",
           "TenantDatabaseArn" : "arn:aws:rds:us-east-1:123456789012:db:my-cdb-
inst2:pdb-dev",
           "CharacterSetName": "AL32UTF8",
           "NcharCharacterSetName": "AL16UTF16",
           "DeletionProtection": false,
           "PendingModifiedValues": {
                "MasterUserPassword": "****"
           },
           "TagList": []
        },
        ... other truncated data
```

次の例では、2 番目のリージョンの DB インスタンス my-cdb-inst のテナントデータベースについて説明しています。

Example

Linux、macOS、Unix の場合:

```
aws rds describe-tenant-databases --region us-east-1 \
    --db-instance-identifier my-cdb-inst
```

Windows の場合:

```
aws rds describe-tenant-databases --region us-east-1 ^
    --db-instance-identifier my-cdb-inst
```

このコマンドでは、次のような出力が生成されます。

```
{
    "TenantDatabase": {
        "TenantDatabaseCreateTime": "2023-10-19T23:55:30.046Z",
        "DBInstanceIdentifier": "my-cdb-inst",
        "TenantDBName": "pdb-hr",
        "Status": "creating",
        "MasterUsername": "tenant-admin-user",
        "DbiResourceId": "db-abc123",
        "TenantDatabaseResourceId": "tdb-bac567",
        "TenantDatabaseARN": "arn:aws:rds:us-west-2:579508833180:pdb-hr:tdb-
abcdefghi1jklmno2p3qrst4uvw5xy6zabc7defghi8jklmn90op",
        "CharacterSetName": "AL32UTF8",
        "NcharCharacterSetName": "AL16UTF16",
        "DeletionProtection": false,
        "PendingModifiedValues": {
            "MasterUserPassword": "****"
        },
        "TagList": [
            {
                "Key": "TEST",
                "Value": "testValue"
            }
        ]
    }
}
```

次の例では、米国東部 (バージニア北部)リージョンの DB インスタンス pdb1 のテナントデータベースについて説明しています。

Example

Linux、macOS、Unix の場合:

```
aws rds describe-tenant-databases --region us-east-1 \
--db-instance-identifier my-cdb-inst \
--tenant-db-name pdb1
```

Windows の場合:

```
aws rds describe-tenant-databases --region us-east-1 ^
--db-instance-identifier my-cdb-inst ^
--tenant-db-name pdb1
```

このコマンドでは、次のような出力が生成されます。

```
{
    "TenantDatabases" : [
        {
            "DbiResourceId" : "db-abc123",
            "TenantDatabaseResourceId" : "tdb-bac567",
            "TenantDatabaseArn" : "arn:aws:rds:us-east-1:123456789012:db:my-cdb-
inst:pdb1"
            "DBInstanceIdentifier" : "my-cdb-inst",
            "TenantDBName" : "pdb1",
            "Status" : "ACTIVE",
            "MasterUsername" : "masterawsuser"
            "Port" : "1234",
            "CharacterSetName": "UTF-8",
            "ParameterGroups": [
                {
                    "ParameterGroupName": "tenant-custom-pg",
                    "ParameterApplyStatus": "in-sync"
                }
            ],
            {
            "OptionGroupMemberships": [
                {
                    "OptionGroupName": "tenant-custom-og",
                    "Status": "in-sync"
                }
            ]
         }
    ]
}
```

CDB のアップグレード

CDB を別の Oracle Database リリースにアップグレードできます。例えば、Oracle Database 19c CDB から Oracle Database 21c CDB にアップグレードできます。アップグレード中にデータベースアーキテクチャを変更することはできません。そのため、非 CDB を CDB にアップグレードしたり、CDB を非 CDB にアップグレードすることはできません。

CDB を CDB にアップグレードする手順は、非 CDB を非 CDB にアップグレードする手順と同じです。詳細については、「RDS for Oracle DB エンジンのアップグレード」を参照してください。

RDS for Oracle DB インスタンスの管理

以下は、RDS for Oracle DB インスタンスで実行する一般的な管理タスクです。一部のタスクは、すべての RDS DB インスタンスで同じです。その他のタスクは、RDS for Oracle に固有です。

次のタスクはすべての RDS データベースに共通ですが、Oracle データベースには特別な考慮事項があります。例えば、Oracle クライアント SQL*Plus および SQL Developer を使用して Oracle Database に接続します。

タスク領域	関連資料
インスタンスクラス、ストレージ、PIOPS 本稼働インスタンスを作成する場合は、Amazon RDS でインスタンスクラス、ストレージタイプ、プロビジョンド IOPS がどのように機能するかを学習します。	RDS for Oracle インスタンスクラス Amazon RDS ストレージタイプ
マルチ AZ 配置 本稼働 DB インスタンスは、マルチ AZ 配置を使用する必要があります。マルチ AZ 配置は、DB インスタンスの拡張された可用性、データ堅牢性、および耐障害性を提供します。	マルチ AZ 配置の設定と管理
Amazon VPC AWS アカウントにデフォルト 仮想プライベートクラウド (VPC) がある場合、DB インスタンスがデフォルト (VPC) 内に自動的に作成されます。アカウントにデフォルト VPC がなく、DB インスタンスを VPC に作成する必要がある場合は、インスタンスを作成する前に VPC とサブネットグループを作成する場合があります。	VPC 内の DB インスタンスの使用
セキュリティグループ デフォルトでは、DB インスタンスはアクセスを防止するファイアウォールを使用します。DB インスタンスにアクセスするために、正しい IP アドレスとネットワーク構成を備えたセキュリティグループを作成する必要があります。	セキュリティグループによるアクセス制御

タスク領域	関連資料
パラメータグループ DB インスタンスに特定のデータベースパラメータが必要になる場合は、DB インスタンスを作成する前にパラメータグループを作成します。	「パラメータグループを使用する」
オプショングループ DB インスタンスに特定のデータベースオプションが必要になる場合は、DB インスタンスを作成する前にオプショングループを作成します。	Oracle DB インスタンスへのオプションの追加
DB インスタンスへの接続 セキュリティグループを作成し、それを DB インスタンスに関連付けると、Oracle SQL *Plus などのスタンダード的な SQL クライアントアプリケーションを使用して DB インスタンスに接続できます。	RDS for Oracle DB インスタンスへの接続
バックアップと復元 バックアップが自動的に作成されるように DB インスタンスを設定したり、スナップショットを手動で作成したりできます。そうすることで後で、そのバックアップまたはスナップショットからインスタンスを復元できます。	データのバックアップ、復元、エクスポート
モニタリング CloudWatch Amazon RDS メトリクス、イベント、および拡張モニタリングを使用することで、Oracle DB インスタンスをモニタリングできます。	Amazon RDS コンソールでのメトリクスの表示 Amazon RDS イベントの表示
ログファイル Oracle DB インスタンスのログファイルにアクセスできます。	Amazon RDS ログファイルのモニタリング

以下では、RDS Oracle 共通の DBA タスクでの、Amazon RDS 専用の実装に関する説明を行います。マネージドサービスエクスペリエンスを提供するために、Amazon RDS は DB インスタンスへのシェルアクセスを提供していません。また、RDS では、アドバンストの特権を必要とする特定のシステムの手順やテーブルへのアクセスも制限しています。多くのタスクでは、データベースの管理のための Amazon RDS 専用のツールとして、`rdsadmin` パッケージを実行します。

Oracle を実行する DB インスタンスのための一般的な DBA タスクを次に示します。

- システムタスク

セッションの切断	Amazon RDS 方法: `rdsadmin.rdsadmin_util.disconnect` Oracle での方法: `alter system disconnect session`
セッションの終了	Amazon RDS 方法: `rdsadmin.rdsadmin_util.kill` Oracle での方法: `alter system kill session`
セッションでの SQL ステートメントのキャンセル	Amazon RDS 方法: `rdsadmin.rdsadmin_util.cancel` Oracle での方法: `alter system cancel sql`
制限セッションの有効化と無効化	Amazon RDS 方法: `rdsadmin.rdsadmin_util.restricted_session` Oracle での方法: `alter system enable restricted session`
共有プールのフラッシュ	Amazon RDS 方法: `rdsadmin.rdsadmin_util.flush_shared_pool` Oracle での方法: `alter system flush shared_pool`
バッファキャッシュのフラッシュ	Amazon RDS 方法: `rdsadmin.rdsadmin_util.flush_buffer_cache` Oracle での方法: `alter system flush buffer_cache`
SYS オブジェクトへの SELECT または	Amazon RDS 方法: `rdsadmin.rdsadmin_util.grant_sys_object` Oracle での方法: `grant`

EXECUTE 権限の付与	
SYS オブジェクトに対する SELECT または EXECUTE 権限の取り消し	Amazon RDS 方法: `rdsadmin.rdsadmin_util.revoke_sys_object` Oracle での方法: `revoke`
Oracle DB インスタンスの RDS_X$ ビューの管理	Amazon RDS 方法: `rdsadmin.rdsadmin_util.create_sys_x$_view` Oracle での方法: `CREATE VIEW`
非マスターユーザーへの権限の付与	Amazon RDS 方法: `grant`
パスワードを検証するためのカスタム関数の作成	Amazon RDS 方法: `rdsadmin.rdsadmin_password_verify.create_verify_function` Amazon RDS 方法: `rdsadmin.rdsadmin_password_verify.create_passthrough_verify_fcn`
カスタム DNS サーバーのセットアップ	—
許可されたシステム診断イベントのリスト化	Amazon RDS 方法: `rdsadmin.rdsadmin_util.list_allowed_system_events` Oracle での方法: —
システム診断イベントの設定	Amazon RDS 方法: `rdsadmin.rdsadmin_util.set_allowed_system_events` Oracle での方法: `ALTER SYSTEM SET EVENTS 'set_event_clause'`

設定されているシステム診断イベントのリスト化	Amazon RDS 方法: `rdsadmin.rdsadmin_util.list_set_system_events` Oracle での方法: `ALTER SESSION SET EVENTS 'IMMEDIATE EVENTDUMP(SYSTEM)'`
システム診断イベントの設定解除	Amazon RDS 方法: `rdsadmin.rdsadmin_util.unset_system_event` Oracle での方法: `ALTER SYSTEM SET EVENTS 'unset_event_clause'`

- データベースタスク

データベースのグローバル名の変更	Amazon RDS 方法: `rdsadmin.rdsadmin_util.rename_global_name` Oracle での方法: `alter database rename`
テーブルスペースの作成とサイズ変更	Amazon RDS 方法: `create tablespace` Oracle での方法: `alter database`
デフォルトテーブルスペースの設定	Amazon RDS 方法: `rdsadmin.rdsadmin_util.alter_default_tablespace` Oracle での方法: `alter database default tablespace`
デフォルトのテンポラリテーブルスペースの設定	Amazon RDS 方法: `rdsadmin.rdsadmin_util.alter_default_temp_tablespace` Oracle での方法: `alter database default temporary tablespace`

インスタンスストアに一時テーブルスペースを作成する	Amazon RDS 方法: `rdsadmin.rdsadmin_util.create_inst_store_tmp_tblspace` Oracle での方法: `create temporary tablespace`
データベースのチェックポイント機能	Amazon RDS 方法: `rdsadmin.rdsadmin_util.checkpoint` Oracle での方法: `alter system checkpoint`
分散復旧の設定	Amazon RDS 方法: `rdsadmin.rdsadmin_util.enable_distr_recovery` Oracle での方法: `alter system enable distributed recovery`
データベースタイムゾーンの設定	Amazon RDS 方法: `rdsadmin.rdsadmin_util.alter_db_time_zone` Oracle での方法: `alter database set time_zone`
Oracle 外部テーブルの使用	—
自動ワークロードリポジトリ (AWR) を使用したパフォーマンスレポートの生成	Amazon RDS での方法: `rdsadmin.rdsadmin_diagnostic_util` プロシージャ Oracle での方法 : `dbms_workload_repository` パッケージ
VPC の DB インスタンスで使用するデータベースリンクの調整	—
DB インスタンスのデフォルトエディションの設定	Amazon RDS 方法: `rdsadmin.rdsadmin_util.alter_default_edition` Oracle での方法: `alter database default edition`

SYS.AUD$ テーブルの監査を有効にする	Amazon RDS 方法: `rdsadmin.rdsadmin_master_util.audit_all_sys_aud_table` Oracle での方法: `audit`
SYS.AUD$ テーブルの監査を無効にする	Amazon RDS 方法: `rdsadmin.rdsadmin_master_util.noaudit_all_sys_aud_table` Oracle での方法: `noaudit`
中断したオンラインインデックス構築のクリーンアップ	Amazon RDS 方法: `rdsadmin.rdsadmin_dbms_repair.online_index_clean` Oracle での方法: `dbms_repair.online_index_clean`
破損ブロックのスキップ	Amazon RDS 方法 : いくつかの `rdsadmin.rdsadmin_dbms_repair` 手順 Oracle での方法 : `dbms_repair` パッケージ
テーブルスペース、データファイル、一時ファイルのサイズ変更	Amazon RDS の方法: `rdsadmin.rdsadmin_util.resize_temp_tablespace` 、`rdsadmin.rdsadmin_util.resize_tempfile` 、または `rdsadmin.rdsadmin_util.autoextend_tempfile` の手順 `rdsadmin.rdsadmin_util.resize_datafile` または `rdsadmin.rdsadmin_util.autoextend_datafile` の手順 Oracle での方法: —
ごみ箱を空にする	Amazon RDS 方法: `EXEC rdsadmin.rdsadmin_util.purge_dba_recyclebin` Oracle での方法: `purge dba_recyclebin`

フルリダクションのデフォルト表示値の設定	Amazon RDS 方法: `EXEC rdsadmin.rdsadmin_util.dbms_redact_upd_full_rdct_val` Oracle での方法: `exec dbms_redact.UPDATE_FULL_REDACTION_VALUES`

- ログタスク

強制ログ作成の設定	Amazon RDS 方法: `rdsadmin.rdsadmin_util.force_logging` Oracle での方法: `alter database force logging`
サプリメンタルロギングの設定	Amazon RDS 方法: `rdsadmin.rdsadmin_util.alter_supplemental_logging` Oracle での方法: `alter database add supplemental log`
オンラインログファイルを切り替える	Amazon RDS 方法: `rdsadmin.rdsadmin_util.switch_logfile` Oracle での方法: `alter system switch logfile`
オンライン REDO ログの追加	Amazon RDS 方法: `rdsadmin.rdsadmin_util.add_logfile`

オンライン REDO ログの削除	Amazon RDS 方法: `rdsadmin.rdsadmin_util.drop_logfile`
オンライン REDO ログのサイズ変更	—
アーカイブ REDO ログの保持	Amazon RDS 方法: `rdsadmin.rdsadmin_util.set_configuration`
Amazon S3 からのアーカイブ REDO ログのダウンロード	Amazon RDS 方法: `rdsadmin.rdsadmin_archive_log_download.download_log_with_seqnum` Amazon RDS 方法: `rdsadmin.rdsadmin_archive_log_download.download_logs_in_seqnum_range`
オンライン およびアーカイブ REDO ログへのアクセス	Amazon RDS 方法: `rdsadmin.rdsadmin_master_util.create_archivelog_dir` Amazon RDS 方法: `rdsadmin.rdsadmin_master_util.create_onlinelog_dir`

- RMAN タスク

RDS for Oracle でのデータベースファイルの検証	Amazon RDS 方法: `rdsadmin_rman_util . procedure` Oracle での方法: `RMAN VALIDATE`
ブロック変更追跡の有効化/無効化	Amazon RDS 方法: `rdsadmin_rman_util . procedure` Oracle での方法: `ALTER DATABASE`
アーカイブ REDO ログのクロスチェック	Amazon RDS 方法: `rdsadmin_rman_util .crosscheck_archivelog` Oracle での方法: `RMAN BACKUP`
アーカイブ REDO ログファイルのバックアップ	Amazon RDS 方法: `rdsadmin_rman_util . procedure` Oracle での方法: `RMAN BACKUP`
データベースの完全バックアップの実行	Amazon RDS 方法: `rdsadmin_rman_util .backup_database_full` Oracle での方法: `RMAN BACKUP`

データベースの増分バックアップの実行	Amazon RDS 方法: `rdsadmin_rman_util.backup_database_incremental` Oracle での方法: `RMAN BACKUP`
テーブルスペースのバックアップ	Amazon RDS 方法: `rdsadmin_rman_util.backup_database_tablespace` Oracle での方法: `RMAN BACKUP`

- Oracle Scheduler タスク

DBMS_SCHEDULER ジョブの変更	Amazon RDS 方法: `dbms_scheduler.set_attribute` Oracle での方法: `dbms_scheduler.set_attribute`
自動タスクメンテナンスウィンドウの変更	Amazon RDS 方法: `dbms_scheduler.set_attribute` Oracle での方法: `dbms_scheduler.set_attribute`

Oracle Scheduler ジョブのタイムゾーンの設定	Amazon RDS 方法: `dbms_scheduler.set_scheduler_attribute` Oracle での方法: `dbms_scheduler.set_scheduler_attribute`
SYS が所有する Oracle Scheduler ジョブの無効化	Amazon RDS 方法: `rdsadmin.rdsadmin_dbms_scheduler.disable` Oracle での方法: `dbms_scheduler.disable`
SYS が所有する Oracle Scheduler ジョブを有効にする	Amazon RDS 方法: `rdsadmin.rdsadmin_dbms_scheduler.enable` Oracle での方法: `dbms_scheduler.enable`
CALENDAR タイプのジョブに対する Oracle Scheduler の繰り返し間隔の変更	Amazon RDS 方法: `rdsadmin.rdsadmin_dbms_scheduler.set_attribute` Oracle での方法: `dbms_scheduler.set_attribute`

NAMED タイプのジョブに対する Oracle Scheduler の繰り返し間隔の変更	Amazon RDS 方法: `rdsadmin.rdsadmin_dbms_scheduler.set_attribute` Oracle での方法: `dbms_scheduler.set_attribute`
Oracle Scheduler ジョブ作成のオートコミットをオフにする	Amazon RDS 方法: `rdsadmin.rdsadmin_dbms_scheduler.set_no_commit_flag` Oracle での方法: `dbms_isched.set_no_commit_flag`

- 診断タスク

インシデントのリスト化	Amazon RDS 方法: `rdsadmin.rdsadmin_adrci_util.list_adrci_incidents` Oracle での方法: ADRCI コマンド `show incident`
問題のリスト化	Amazon RDS 方法: `rdsadmin.rdsadmin_adrci_util.list_adrci_problem` Oracle での方法: ADRCI コマンド `show problem`

インシデントパッケージの作成	Amazon RDS 方法: `rdsadmin.rdsadmin_adrci_util.create_adrci_package` Oracle での方法: ADRCI コマンド `ips create package`
トレースファイルの表示	Amazon RDS 方法: `rdsadmin.rdsadmin_adrci_util.show_adrci_tracefile` Oracle での方法: ADRCI コマンド `show tracefile`

- その他のタスク

主要データストレージ領域でのディレクトリの作成と削除	Amazon RDS 方法: `rdsadmin.rdsadmin_util.create_directory` Oracle での方法: `CREATE DIRECTORY` Amazon RDS 方法: `rdsadmin.rdsadmin_util.drop_directory` Oracle での方法: `DROP DIRECTORY`

DB インスタンスディレクトリ内のファイルのリスト化	Amazon RDS 方法: `rdsadmin.rds_file_util.listdir` Oracle での方法: —
DB インスタンスディレクトリ内のファイルの読み取り	Amazon RDS 方法: `rdsadmin.rds_file_util.read_text_file` Oracle での方法: —
Opatch ファイルへのアクセス	Amazon RDS での方法: `rdsadmin.rds_file_util.read_text_file` または `rdsadmin.tracefile_listing` Oracle での方法: `opatch`
アドバイザータスクのパラメータの設定	Amazon RDS 方法: `rdsadmin.rdsadmin_util.advisor_task_set_parameter` Oracle での方法: さまざまなストアドパッケージプロシージャ
AUTO_STATS_ADVISOR_TASK を無効にする	Amazon RDS 方法: `rdsadmin.rdsadmin_util.advisor_task_drop` Oracle での方法: —

AUTO_STATS_ADVISOR_TASK を再度有効にする	Amazon RDS 方法: `rdsadmin.rdsadmin_util.dbms_stats_init` Oracle での方法: —

Oracle との Amazon S3 統合および、OEM Management Agent データベースタスクを実行するため Amazon RDS の手順を使用することも可能です。詳細については、「「Amazon S3 統合」」および「Management Agent を使用したデータベースタスクの実行」を参照してください。

Oracle DB インスタンスの一般的なシステムタスクの実行

次に、Oracle を実行している Amazon RDS DB インスタンスで、システムに関連する特定の一般的な DBA タスクを実行する方法を示します。マネージド型サービスの操作性を実現するために、Amazon RDS では DB インスタンスへのシェルアクセスは提供していません。また、上位の権限を必要とする特定のシステムプロシージャやシステムテーブルへのアクセスが制限されます。

トピック

- セッションの切断
- セッションの終了
- セッションでの SQL ステートメントのキャンセル
- 制限セッションの有効化と無効化
- 共有プールのフラッシュ
- バッファキャッシュのフラッシュ
- データベースのスマートフラッシュキャッシュのフラッシュ
- SYS オブジェクトへの SELECT または EXECUTE 権限の付与
- SYS オブジェクトに対する SELECT または EXECUTE 権限の取り消し
- Oracle DB インスタンスの RDS_X$ ビューの管理
- 非マスターユーザーへの権限の付与
- パスワードを検証するためのカスタム関数の作成
- カスタム DNS サーバーのセットアップ
- システム診断イベントの設定と設定の解除

セッションの切断

専用サーバープロセスを終了して現在のセッションを切断するには、Amazon RDS プロシージャ rdsadmin.rdsadmin_util.disconnect を使用します。disconnect プロシージャには以下のパラメータがあります。

パラメータ名	データ型	デフォルト	必須	説明
sid	number	—	はい	セッション識別子。
serial	number	—	はい	セッションのシリアル番号。
method	varchar	'即時'	いいえ	有効な値は 'IMMEDIATE' または 'POST_TRANSACTION' です。

次の例では、セッションを切断します。

```
begin
    rdsadmin.rdsadmin_util.disconnect(
        sid    => sid,
        serial => serial_number);
end;
/
```

セッション識別子とセッションのシリアル番号を取得するには、V$SESSION ビューを照会します。次の例では、ユーザー AWSUSER のすべてのセッションを取得します。

```
SELECT SID, SERIAL#, STATUS FROM V$SESSION WHERE USERNAME = 'AWSUSER';
```

このメソッドを使用するにはデータベースが開いている必要があります。セッションの切断の詳細については、Oracle ドキュメントの「ALTER SYSTEM」を参照してください。

セッションの終了

セッションを終了するには、Amazon RDS プロシージャ rdsadmin.rdsadmin_util.kill を使用します。kill プロシージャには以下のパラメータがあります。

パラメータ名	データ型	デフォルト	必須	説明
sid	number	—	はい	セッション識別子。
serial	number	—	はい	セッションのシリアル番号。
method	varchar	null	いいえ	有効な値は 'IMMEDIATE' または 'PROCESS' です。IMMEDIATE を指定した場合、次のステートメントを実行した場合と同じ結果になります。 `ALTER SYSTEM KILL SESSION 'sid,serial#' IMMEDIATE` PROCESS を指定した場合、セッションに関連付けられたプロセスを終了します。IMMEDIATE を使用したセッションの終了に失敗した場合のみ、PROCESS を指定してください。

セッション識別子とセッションのシリアル番号を取得するには、V$SESSION ビューを照会します。次の例では、ユーザー *AWSUSER* のすべてのセッションを取得します。

```
SELECT SID, SERIAL#, STATUS FROM V$SESSION WHERE USERNAME = 'AWSUSER';
```

次の例では、セッションを終了します。

```
BEGIN
    rdsadmin.rdsadmin_util.kill(
        sid    => sid,
```

```
        serial => serial_number,
        method => 'IMMEDIATE');
END;
/
```

次の例では、セッションに関連付けられたプロセスを終了します。

```
BEGIN
    rdsadmin.rdsadmin_util.kill(
        sid    => sid,
        serial => serial_number,
        method => 'PROCESS');
END;
/
```

セッションでの SQL ステートメントのキャンセル

セッション内の SQL ステートメントをキャンセルするには、Amazon RDS プロシージャ `rdsadmin.rdsadmin_util.cancel` を使用します。

> **Note**
>
> この手順は Oracle Database 19c (19.0.0)、および RDS for Oracle のすべての上位メジャーバージョンおよびマイナーバージョンでサポートされています。

`cancel` プロシージャには以下のパラメータがあります。

パラメータ名	データ型	デフォルト	必須	説明
`sid`	number	—	はい	セッション識別子。
`serial`	number	—	はい	セッションのシリアル番号。
`sql_id`	varchar2	null	いいえ	SQL ステートメントの SQL 識別子。

次の例では、セッション内の SQL ステートメントをキャンセルします。

```
begin
    rdsadmin.rdsadmin_util.cancel(
        sid    => sid,
        serial => serial_number,
        sql_id => sql_id);
end;
/
```

セッション識別子、セッションのシリアル番号、および SQL ステートメントの SQL 識別子を取得するには、V$SESSION ビューを照会します。次の例では、ユーザー AWSUSER のすべてのセッションと SQL 識別子を取得します。

```
select SID, SERIAL#, SQL_ID, STATUS from V$SESSION where USERNAME = 'AWSUSER';
```

制限セッションの有効化と無効化

制限セッションを有効または無効にするには、Amazon RDS プロシージャ `rdsadmin.rdsadmin_util.restricted_session` を使用します。`restricted_session` プロシージャには以下のパラメータがあります。

パラメータ名	データ型	デフォルト	はい	説明
p_enable	boolean	true	いいえ	制限セッションを有効にするには `true`、制限セッションを無効にするには `false` に設定します。

次の例では、制限セッションを有効化および無効化する方法を示します。

```
/* Verify that the database is currently unrestricted. */

SELECT LOGINS FROM V$INSTANCE;

LOGINS
-------
ALLOWED
```

```
/* Enable restricted sessions */

EXEC rdsadmin.rdsadmin_util.restricted_session(p_enable => true);


/* Verify that the database is now restricted. */

SELECT LOGINS FROM V$INSTANCE;

LOGINS
----------
RESTRICTED


/* Disable restricted sessions */

EXEC rdsadmin.rdsadmin_util.restricted_session(p_enable => false);


/* Verify that the database is now unrestricted again. */

SELECT LOGINS FROM V$INSTANCE;

LOGINS
-------
ALLOWED
```

共有プールのフラッシュ

共用プールをフラッシュするには、Amazon RDS プロシージャ `rdsadmin.rdsadmin_util.flush_shared_pool` を使用します。`flush_shared_pool` プロシージャにはパラメータはありません。

次の例では、共有プールをフラッシュします。

```
EXEC rdsadmin.rdsadmin_util.flush_shared_pool;
```

バッファキャッシュのフラッシュ

バッファキャッシュをフラッシュするには、Amazon RDS プロシージャ `rdsadmin.rdsadmin_util.flush_buffer_cache` を使用します。`flush_buffer_cache` プロシージャにはパラメータはありません。

次の例では、バッファキャッシュをフラッシュします。

```
EXEC rdsadmin.rdsadmin_util.flush_buffer_cache;
```

データベースのスマートフラッシュキャッシュのフラッシュ

データベースのスマートフラッシュキャッシュをフラッシュするには、Amazon RDS プロシージャ rdsadmin.rdsadmin_util.flush_flash_cache を使用します。flush_flash_cache プロシージャにはパラメータはありません。次の例では、データベースのスマートフラッシュキャッシュをフラッシュします。

```
EXEC rdsadmin.rdsadmin_util.flush_flash_cache;
```

RDS for Oracle でのデータベーススマートフラッシュキャッシュの使用に関する詳細は、「RDS for Oracle インスタンスストアへの一時データの保存」を参照してください。

SYS オブジェクトへの SELECT または EXECUTE 権限の付与

通常多くのオブジェクトを含めることができるロールを使用して権限を転送します。1 つのオブジェクトへ権限を付与するには、Amazon RDS プロシージャ rdsadmin.rdsadmin_util.grant_sys_object を使用します。このプロシージャは、ロールまたは直接付与によってマスターユーザーに既に付与されている権限のみを付与します。

grant_sys_object プロシージャには以下のパラメータがあります。

> **Important**
>
> 大文字と小文字を区別する識別子を使用してユーザーを作成した場合を除き、すべてのパラメータ値に大文字を使用します。例えば、CREATE USER myuser または CREATE USER MYUSER を実行すると、データディクショナリに MYUSER が保存されます。ただし、CREATE USER "MyUser" で二重引用符を使用すると、データディクショナリには MyUser が保存されます。

パラメータ名	データ型	デフォルト	必須	説明
p_obj_name	varchar2	—	はい	権限を付与する元のオブジェクトの名前。オブ

パラメータ名	データ型	デフォルト	必須	説明
				ジェクトとして、ディレクトリ、ファンクション、パッケージ、プロシージャ、シーケンス、テーブル、またはビューを指定できます。オブジェクト名のスペルは DBA_OBJECTS に表示されているとおりに正確に入力する必要があります。ほとんどのシステムオブジェクトが大文字で定義されるため、初めにこれを試すことをお勧めします。
p_grantee	varchar2	—	はい	権限を付与する先のオブジェクトの名前。オブジェクトとして、スキーマまたはロールを指定できます。
p_privilege	varchar2	null	はい	—
p_grant_option	boolean	false	いいえ	付与オプションで使用するには、true に設定します。p_grant_option パラメータは 12.1.0.2.v4 以降、すべての 12.2.0.1 バージョン、すべての 19.0.0 バージョンでサポートされています。

次の例では、オブジェクト V_$SESSION に対する選択権限をユーザー USER1 に付与します。

```
begin
    rdsadmin.rdsadmin_util.grant_sys_object(
        p_obj_name  => 'V_$SESSION',
        p_grantee   => 'USER1',
        p_privilege => 'SELECT');
end;
/
```

次の例では、付与オプションを使用して、オブジェクト V_$SESSION に対する選択権限をユーザー USER1 に付与します。

```
begin
    rdsadmin.rdsadmin_util.grant_sys_object(
        p_obj_name     => 'V_$SESSION',
        p_grantee      => 'USER1',
        p_privilege    => 'SELECT',
        p_grant_option => true);
end;
/
```

オブジェクトに対して権限を付与するには、付与オプションまたは with admin option を使用して付与されたロールを通じてアカウントにこれらの権限が直接付与されている必要があります。最も一般的なケースとして、SELECT ロールに付与された DBA ビューでの SELECT_CATALOG_ROLE 権限の付与があります。このロールが with admin option を通じてユーザーにまだ直接付与されていない場合、権限を転送することはできません。DBA 権限がある場合は、そのロールを他のユーザーに直接付与できます。

次の例では、SELECT_CATALOG_ROLE と EXECUTE_CATALOG_ROLE を USER1 に付与します。with admin option が使用されているため、USER1 は、SELECT_CATALOG_ROLE に許可された SYS オブジェクトへのアクセスを許可できるようになりました。

```
GRANT SELECT_CATALOG_ROLE TO USER1 WITH ADMIN OPTION;
GRANT EXECUTE_CATALOG_ROLE to USER1 WITH ADMIN OPTION;
```

既に PUBLIC として許可されたオブジェクトへのアクセスは再許可する必要はありません。grant_sys_object プロシージャを使用してアクセスを再許可すると、プロシージャの呼び出しは成功します。

SYS オブジェクトに対する SELECT または EXECUTE 権限の取り消し

1 つのオブジェクトに対する権限を取り消すには、Amazon RDS プロシージャ `rdsadmin.rdsadmin_util.revoke_sys_object` を使用します。このプロシージャは、ロールまたは直接付与によってマスターアカウントに既に付与されている権限のみを取り消します。

`revoke_sys_object` プロシージャには以下のパラメータがあります。

パラメータ名	データ型	デフォルト	必須	説明
p_obj_name	varchar2	—	はい	権限を取り消す対象のオブジェクトの名前。オブジェクトとして、ディレクトリ、ファンクション、パッケージ、プロシージャ、シーケンス、テーブル、またはビューを指定できます。オブジェクト名のスペルは DBA_OBJECTS に表示されているとおりに正確に入力する必要があります。ほとんどのシステムオブジェクトが大文字で定義されるため、初めにこれを試すことをお勧めします。
p_revokee	varchar2	—	はい	権限を取り消す対象のオブジェクトの名前。オブジェクトとして、スキーマまたはロールを指定できます。
p_privilege	varchar2	null	はい	—

次の例では、オブジェクト V_$SESSION に対する選択権限をユーザー USER1 から取り消します。

```
begin
    rdsadmin.rdsadmin_util.revoke_sys_object(
        p_obj_name  => 'V_$SESSION',
        p_revokee   => 'USER1',
        p_privilege => 'SELECT');
end;
/
```

Oracle DB インスタンスの RDS_X$ ビューの管理

SYS によってのみアクセス可能な SYS.X$ 固定テーブルへのアクセスが必要になる場合があります。対象の X$ テーブルに SYS.RDS_X$ ビューを作成するには、rdsadmin.rdsadmin_util パッケージの手順を使用します。マスターユーザーには、RDS_X$ ビューに対する SELECT … WITH GRANT OPTION 権限が自動的に付与されます。

rdsadmin.rdsadmin_util プロシージャは、次のデータベースエンジンバージョンで使用できます。

- 21.0.0.0.ru-2023-10.rur-2023-10.r1 以降の Oracle Database 21c バージョン
- 19.0.0.0.ru-2023-10.rur-2023-10.r1 以降の Oracle Database 19c バージョン

> **Important**
>
> 内部的には、rdsadmin.rdsadmin_util パッケージは X$ テーブルにビューを作成します。X$ テーブルは内部システムオブジェクトであり、Oracle Database のドキュメントでは説明されていません。本番用以外のデータベースで特定のビューをテストし、Oracle サポートのガイダンスに従って、本番用のデータベースにのみビューを作成することをお勧めしています。

RDS_X$ ビューで使用できる X$ 固定テーブルを一覧表示する

RDS_X$ ビューで使用できる X$ テーブルを一覧表示するには、RDS プロシージャ rdsadmin.rdsadmin_util.list_allowed_sys_x$_views を使用します。この手順はパラメータを受け付けません。次のステートメントは、対象となるすべての X$ テーブル (サンプル出力を含む) を一覧表示します。

```
SQL> SET SERVEROUTPUT ON
SQL> SELECT * FROM TABLE(rdsadmin.rdsadmin_util.list_allowed_sys_x$_views);
```

```
'X$BH'
'X$K2GTE'
'X$KCBWBPD'
'X$KCBWDS'
'X$KGLLK'
'X$KGLOB'
'X$KGLPN'
'X$KSLHOT'
'X$KSMSP'
'X$KSPPCV'
'X$KSPPI'
'X$KSPPSV'
'X$KSQEQ'
'X$KSQRS'
'X$KTUXE'
'X$KQRFP'
```

対象となる X$ テーブルの一覧は、時間の経過とともに変化する可能性があります。対象となる X$ 固定テーブルのリストが最新であることを確認するには、定期的に list_allowed_sys_x$_views を再実行してください。

SYS.RDS_X$ ビューの作成

対象となる X$ テーブルに RDS_X$ ビューを作成するには、RDS プロシージャ rdsadmin.rdsadmin_util.create_sys_x$_view を使用します。rdsadmin.rdsadmin_util.list_allowed_sys_x$_views の出力に一覧表示されているテーブルのビューのみを作成できます。create_sys_x$_view 手順は、次のパラメータを受け付けます。

パラメータ名	データ型	デフォルト	必須	説明
p_x$_tbl	varchar2	Null	はい	有効な X$ テーブル名。値は、list_allowed_sys_x$_views によって報告される X$ テーブルの 1 つである必要があります。
p_force_creation	ブール値	FALSE	いいえ	X$ テーブルに既に存在する RDS_X$ ビューを強

パラメータ名	データ型	デフォルト	必須	説明
				制的に作成するかどうかを示す値。デフォルトでは、ビューが既に存在する場合、RDS はビューを作成しません。強制的に作成するには、このパラメータを TRUE に設定します。

次の例では、テーブル X$KGLOB で SYS.RDS_X$KGLOB ビューを作成します。ビュー名の形式は RDS_*X$tablename* です。

```
SQL> SET SERVEROUTPUT ON
SQL> EXEC rdsadmin.rdsadmin_util.create_sys_x$_view('X$KGLOB');

PL/SQL procedure successfully completed.
```

次のデータディクショナリクエリは、ビュー SYS.RDS_X$KGLOB とそのステータスを表示します。マスターユーザーには、このビューに対する SELECT ... WITH GRANT OPTION 権限が自動的に付与されます。

```
SQL> SET SERVEROUTPUT ON
SQL> COL OWNER FORMAT A30
SQL> COL OBJECT_NAME FORMAT A30
SQL> COL STATUS FORMAT A30
SQL> SET LINESIZE 200
SQL> SELECT OWNER, OBJECT_NAME, STATUS
FROM DBA_OBJECTS
WHERE OWNER = 'SYS' AND OBJECT_NAME = 'RDS_X$KGLOB';

OWNER                          OBJECT_NAME                    STATUS
------------------------------ ------------------------------
 -------------------------------
SYS                            RDS_X$KGLOB                    VALID
```

> **Important**
>
> X$ テーブルは、アップグレード前とアップグレード後で同じままである保証はありません。RDS for Oracle は、エンジンのアップグレード中に X$ テーブルで RDS_X$ ビューを削除して再作成します。次に、マスターユーザーに SELECT ... WITH GRANT OPTION 権限を付与します。アップグレード後、必要に応じて対応する RDS_X$ ビューでデータベースユーザーに権限を付与します。

SYS.RDS_X$ ビューの一覧表示

既存の RDS_X$ ビューを一覧表示するには、RDS プロシージャ rdsadmin.rdsadmin_util.list_created_sys_x$_views を使用します。このプロシージャでは、プロシージャ create_sys_x$_view によって作成されたビューのみが一覧表示されます。次の例では、対応する RDS_X$ ビュー (サンプル出力を含む) を持つ X$ テーブルを一覧表示します。

```
SQL> SET SERVEROUTPUT ON
SQL> COL XD_TBL_NAME FORMAT A30
SQL> COL STATUS FORMAT A30
SQL> SET LINESIZE 200
SQL> SELECT * FROM TABLE(rdsadmin.rdsadmin_util.list_created_sys_x$_views);

XD_TBL_NAME                    STATUS
------------------------------ ------------------------------
X$BH                           VALID
X$K2GTE                        VALID
X$KCBWBPD                      VALID

3 rows selected.
```

RDS_X$ ビューの削除

SYS.RDS_X$ ビューを削除するには、RDS プロシージャ rdsadmin.rdsadmin_util.drop_sys_x$_view を使用します。rdsadmin.rdsadmin_util.list_allowed_sys_x$_views の出力に一覧表示されているビューだけを削除できます。drop_sys_x$_view 手順は、次のパラメータを受け付けます。

パラメータ名	データ型	デフォルト	必須	説明
p_x$_tbl	varchar2	Null	はい	有効な X$ 固定テーブル名。この値は、list_created_sys_x$_views によって報告される X$ 固定テーブルの 1 つである必要があります。

次の例では、テーブル X$KGLOB で作成された RDS_X$KGLOB ビューを削除します。

```
SQL> SET SERVEROUTPUT ON
SQL> EXEC rdsadmin.rdsadmin_util.drop_sys_x$_view('X$KGLOB');

PL/SQL procedure successfully completed.
```

次の例は、ビュー SYS.RDS_X$KGLOB が削除されたことを示しています (サンプル出力を含む)。

```
SQL> SET SERVEROUTPUT ON
SQL> COL OWNER FORMAT A30
SQL> COL OBJECT_NAME FORMAT A30
SQL> COL STATUS FORMAT A30
SQL> SET LINESIZE 200
SQL> SELECT OWNER, OBJECT_NAME, STATUS
FROM DBA_OBJECTS
WHERE OWNER = 'SYS' AND OBJECT_NAME = 'RDS_X$KGLOB';

no rows selected
```

非マスターユーザーへの権限の付与

SYS ロールを使用すると、SELECT_CATALOG_ROLE スキーマ内の多くのオブジェクトに対する選択権限を付与できます。SELECT_CATALOG_ROLE ロールは、データディクショナリビューに対する SELECT 権限をユーザーに付与します。次の例では、ユーザー SELECT_CATALOG_ROLE にロール user1 を付与します。

```
GRANT SELECT_CATALOG_ROLE TO user1;
```

EXECUTE ロールを使用すると、SYS スキーマ内の多くのオブジェクトに対する EXECUTE_CATALOG_ROLE 権限を付与できます。EXECUTE_CATALOG_ROLE ロールは、データディクショナリのパッケージとプロシージャに対する EXECUTE 権限をユーザーに付与します。次の例では、ユーザー user1 にロール EXECUTE_CATALOG_ROLE を付与します。

```
GRANT EXECUTE_CATALOG_ROLE TO user1;
```

次の例では、ロール SELECT_CATALOG_ROLE とロール EXECUTE_CATALOG_ROLE が許可するアクセス権限を取得します。

```
  SELECT *
    FROM ROLE_TAB_PRIVS
   WHERE ROLE IN ('SELECT_CATALOG_ROLE','EXECUTE_CATALOG_ROLE')
ORDER BY ROLE, TABLE_NAME ASC;
```

次の例では、非マスターユーザー user1 を作成し、CREATE SESSION 権限を付与します。また、データベース sh.sales に対する SELECT 権限を付与します。

```
CREATE USER user1 IDENTIFIED BY PASSWORD;
GRANT CREATE SESSION TO user1;
GRANT SELECT ON sh.sales TO user1;
```

パスワードを検証するためのカスタム関数の作成

カスタムパスワード検証関数は、以下の方法で作成できます。

- スタンダード検証ロジックを使用するには、また SYS スキーマに関数を格納するには、create_verify_function の手順を使用します。
- カスタム検証ロジックを使用するには、または SYS スキーマに関数を格納しないようにするには、create_passthrough_verify_fcn の手順を使用します。

create_verify_function プロシージャ

Amazon RDS プロシージャ rdsadmin.rdsadmin_password_verify.create_verify_function を使用してパスワードを検証するには、カスタム関数を作成できます。create_verify_function の手順は、RDS for Oracle のバージョン 12.1.0.2.v5 およびすべての上位メジャーバージョンおよびマイナーバージョンでサポートされています。

create_verify_function プロシージャには以下のパラメータがあります。

パラメータ名	データ型	デフォルト	必須	説明
p_verify_function_name	varchar2	—	はい	カスタム関数の名前。この関数は、SYS スキーマに作成されます。この関数をユーザープロファイルに割り当てます。
p_min_length	number	8	いいえ	必要な文字の最小数。
p_max_length	number	256	いいえ	許容された文字の最大数。
p_min_letters	number	1	いいえ	必要な文字の最小数。
p_min_uppercase	number	0	いいえ	必要な大文字の最小数。
p_min_lowercase	number	0	いいえ	必要な小文字の最小数。
p_min_digits	number	1	いいえ	必要な数字の最小数。
p_min_special	number	0	いいえ	必要な特殊文字の最小数。
p_min_different_chars	number	3	いいえ	古いパスワードと新しいパスワードの間で必要な異なる文字の最小数。
p_disallow_username	boolean	true	いいえ	パスワードでユーザー名を禁止するには、true に設定します。
p_disallow_reverse	boolean	true	いいえ	パスワードで反転したユーザー名を禁止するには、true に設定します。

パラメータ名	データ型	デフォルト	必須	説明
p_disallow_db_name	boolean	true	いいえ	パスワードでデータベースまたはサーバー名を禁止するには、true に設定します。
p_disallow_simple_strings	boolean	true	いいえ	パスワードで単純な文字列を禁止するには、true に設定します。
p_disallow_whitespace	boolean	false	いいえ	パスワードで空白文字を禁止するには、true に設定します。
p_disallow_at_sign	boolean	false	いいえ	パスワードで「@」文字の使用を禁止するには、true に設定します。

複数のパスワード検証関数を作成できます。

カスタム関数名に制限があります。カスタム関数名を既存のシステムオブジェクト名と同じにすることはできません。30 文字を超える名前は使用できません。また、名前には文字列として PASSWORD、VERIFY、COMPLEXITY、ENFORCE、STRENGTH のいずれかを含める必要があります。

次の例では、CUSTOM_PASSWORD_FUNCTION という名前の関数を作成します。この関数のパスワードは、最低で 2 つの大文字、1 つの数字、1 つの特殊文字を含む、12 文字以上で構成する必要があります。また、「@」文字は使用できません。

```
begin
    rdsadmin.rdsadmin_password_verify.create_verify_function(
        p_verify_function_name => 'CUSTOM_PASSWORD_FUNCTION',
        p_min_length           => 12,
        p_min_uppercase        => 2,
        p_min_digits           => 1,
        p_min_special          => 1,
        p_disallow_at_sign     => true);
end;
```

```
/
```

検証関数のテキストを表示するには、DBA_SOURCE を照会します。次の例では、カスタムパスワード関数 CUSTOM_PASSWORD_FUNCTION のテキストを取得します。

```
COL TEXT FORMAT a150

  SELECT TEXT
    FROM DBA_SOURCE
   WHERE OWNER = 'SYS'
     AND NAME = 'CUSTOM_PASSWORD_FUNCTION'
ORDER BY LINE;
```

検証関数をユーザープロファイルに関連付けるには、alter profile を使用します。次の例では、検証関数を DEFAULT ユーザープロファイルに関連付けています。

```
ALTER PROFILE DEFAULT LIMIT PASSWORD_VERIFY_FUNCTION CUSTOM_PASSWORD_FUNCTION;
```

どのユーザープロファイルがどの照合機能に関連付けられているかを確認するには、DBA_PROFILES を照会します。次の例では、カスタム検証関数 CUSTOM_PASSWORD_FUNCTION に関連付けられたプロファイルを取得します。

```
SELECT * FROM DBA_PROFILES WHERE RESOURCE_NAME = 'PASSWORD' AND LIMIT =
 'CUSTOM_PASSWORD_FUNCTION';


PROFILE                        RESOURCE_NAME                    RESOURCE  LIMIT
------------------------------ -------------------------------- --------
 ------------------------
DEFAULT                        PASSWORD_VERIFY_FUNCTION         PASSWORD
 CUSTOM_PASSWORD_FUNCTION
```

次の例では、すべてのプロシージャとそれらに関連付けられたパスワード検証関数を取得します。

```
SELECT * FROM DBA_PROFILES WHERE RESOURCE_NAME = 'PASSWORD_VERIFY_FUNCTION';

PROFILE                        RESOURCE_NAME                    RESOURCE  LIMIT
------------------------------ -------------------------------- --------
 ------------------------
DEFAULT                        PASSWORD_VERIFY_FUNCTION         PASSWORD
 CUSTOM_PASSWORD_FUNCTION
```

```
RDSADMIN                       PASSWORD_VERIFY_FUNCTION          PASSWORD   NULL
```

create_passthrough_verify_fcn プロシージャ

create_passthrough_verify_fcn の手順は、RDS for Oracle のバージョン 12.1.0.2.v7 およびすべての上位メジャーバージョンおよびマイナーバージョンでサポートされています。

Amazon RDS プロシージャ rdsadmin.rdsadmin_password_verify.create_passthrough_verify_fcn を使用してパスワードを検証するには、カスタム関数を作成できます。create_passthrough_verify_fcn プロシージャには以下のパラメータがあります。

パラメータ名	データ型	デフォルト	必須	説明
p_verify_function_name	varchar2	—	はい	カスタム検証関数の名前。これは、SYS 関数で作成されるラッパー関数です。検証ロジックは含まれていません。この関数をユーザープロファイルに割り当てます。
p_target_owner	varchar2	—	はい	カスタム検証関数のスキーマ所有者。
p_target_function_name	varchar2	—	はい	検証ロジックを含む既存のカスタム関数の名前。カスタム関数はブール値を返します。パスワードが有効の場合は true、無効の場合は false が関数より返ります。

次の例では、PASSWORD_LOGIC_EXTRA_STRONG という名前の関数のロジックを使用するパスワード検証関数を作成します。

```
begin
    rdsadmin.rdsadmin_password_verify.create_passthrough_verify_fcn(
```

```
        p_verify_function_name => 'CUSTOM_PASSWORD_FUNCTION',
        p_target_owner         => 'TEST_USER',
        p_target_function_name => 'PASSWORD_LOGIC_EXTRA_STRONG');
end;
/
```

検証関数をユーザープロファイルに関連付けるには、`alter profile` を使用します。次の例では、検証関数を DEFAULT ユーザープロファイルに関連付けています。

```
ALTER PROFILE DEFAULT LIMIT PASSWORD_VERIFY_FUNCTION CUSTOM_PASSWORD_FUNCTION;
```

カスタム DNS サーバーのセットアップ

Amazon RDS は、Oracle を実行している DB インスタンスでのアウトバウンドのネットワークアクセスをサポートします。前提条件など、アウトバウンドのネットワークアクセスの詳細については、「証明書と Oracle ウォレットを使用した、UTL_HTTP アクセスの設定」を参照してください

Amazon RDS Oracle は、顧客所有のカスタム DNS サーバーでドメイン名サービス (DNS) 解決を許可します。Amazon RDS DB インスタンスからカスタム DNS サーバーを介して完全修飾ドメイン名のみを解決することができます。

カスタム DNS ネームサーバーを設定後、変更を DB インスタンスに反映させるまで約 30 分ほどかかります。DB インスタンスへの変更が反映されたら、すべてのアウトバウンドネットワークトラフィックのポート 53 の DNS サーバーにおいて DNS ルックアップクエリを行う必要があります。

Amazon RDS for Oracle DB インスタンスでカスタム DNS サーバーをセットアップするには、次を実行します。

- Virtual Private Cloud (VPC) の DHCP オプションで `domain-name-servers` を DNS ネームサーバーの IP アドレスに設定します。詳細については、「DHCP オプションセット」を参照してください。

  > **Note**
  >
  > `domain-name-servers` オプションが許可する値は 4 つまでになりますが、Amazon RDS DB インスタンスが使用するのは初期の値のみです。

- DNS サーバーが、パブリック DNS 名、Amazon EC2 プライベート DNS 名、ユーザー固有の DNS 名を含むすべてのルックアップクエリを解決できることを確認します。DNS サーバーが処理

できない DNS ルックアップがアウトバウンドネットワークトラフィックにある場合は、状況に適したアップストリーミング DNS プロバイダを必ず設定してください。

- 512 バイト以下の User Datagram Protocol (UDP) レスポンスを生成するように DNS サーバーを設定します。
- 1024 バイト以下の Transmission Control Protocol (TCP) レスポンスを生成するように DNS サーバーを設定します。
- ポート 53 で Amazon RDS DB インスタンスからのインバウンドトラフィックを許可するように DNS サーバーを設定します。DNS サーバーが Amazon VPC にある場合、VPC にはポート 53 で UDP と TCP トラフィックを許可するインバウンドルールを含むセキュリティグループが必要になります。DNS サーバーが Amazon VPC にない場合は、ポート 53 で UDP と TCP インバウンドトラフィックを許可できるように、適切なファイアウォールの allow-listing が必要になります。

  詳細については、「VPC のセキュリティグループ」と「ルールの追加と削除」を参照してください。
- ポート 53 でアウトバウンドトラフィックを許可するため、Amazon RDS DB インスタンスの VPC を設定します。VPC には、ポート 53 で UDP および TCP トラフィックを許可するアウトバウンドルールを含むセキュリティグループが必要になります。

  詳細については、「VPC のセキュリティグループ」と「ルールの追加と削除」を参照してください。
- Amazon RDS DB インスタンスと DNS サーバー間のルーティングパスは、DNS トラフィックを許可できるよう適切に設定してください。
  - Amazon RDS DB インスタンスと DNS サーバーが同じ VPC にない場合は、両者の間でピア接続をセットアップする必要があります。詳細については、「VPC ピア機能とは」を参照してください。

システム診断イベントの設定と設定の解除

セッションレベルで診断イベントを設定および設定解除するには、Oracle SQL ステートメントを使用できます `ALTER SESSION SET EVENTS`。ただし、システムレベルでイベントを設定するには、Oracle SQL を使用できません。代わりに、`rdsadmin.rdsadmin_util` パッケージ内のシステムイベント手順を使用します。システムイベント手順は、次のエンジンバージョンで使用できます。

- すべての Oracle Database 21c バージョン
- 19.0.0.0.ru-2020-10.rur-2020-10.r1 以降の Oracle Database 19c バージョン

詳細については、Amazon RDS for Oracle リリースノートの「バージョン 19.0.0.0.ru-2020-10.rur-2020-10.r1」を参照してください。

- 12.2.0.1.ru-2020-10.rur-2020-10.r1 以降の Oracle Database 12c Release 2 (12.2.0.1) バージョン

  詳細については、Amazon RDS for Oracle リリースノートの「バージョン 12.2.0.1.ru-2020-10.rur-2020-10.r1」を参照してください。
- 12.1.0.2.V22 以降の Oracle Database 12c Release 1 (12.1.0.2) バージョン

  詳細については、Amazon RDS for Oracle リリースノートの「バージョン 12.1.0.2.v22」を参照してください。

para

> **Important**
>
> 内部的には、`rdsadmin.rdsadmin_util` パッケージは `ALTER SYSTEM SET EVENTS` ステートメントを使用してイベントを設定します。`ALTER SYSTEM` ステートメントは、Oracle データベースのドキュメントには記載されていません。システム診断イベントによっては、大量のトレース情報を生成したり、競合を引き起こしたり、データベースの可用性に影響を与えることがあります。非稼動のデータベースで特定の診断イベントをテストし、Oracleサポートのガイダンスに従って、本番稼動用のデータベースにのみイベントを設定することをお勧めしています。

許可されたシステム診断イベントのリスト化

設定できるシステムイベントをリスト化するには、Amazon RDS の手順 `rdsadmin.rdsadmin_util.list_allowed_system_events`を使用します。この手順はパラメータを受け付けません。

次の例では、設定可能なすべてのシステムイベントをリスト化します。

```
SET SERVEROUTPUT ON
EXEC rdsadmin.rdsadmin_util.list_allowed_system_events;
```

次の出力サンプルは、イベント番号とその説明をリスト化しています。`set_system_event`これらのイベントを設定し、`unset_system_event`設定解除するには、Amazon RDS の手順を使用します。

```
604   - error occurred at recursive SQL level
942   - table or view does not exist
1401  - inserted value too large for column
1403  - no data found
1410  - invalid ROWID
1422  - exact fetch returns more than requested number of rows
1426  - numeric overflow
1427  - single-row subquery returns more than one row
1476  - divisor is equal to zero
1483  - invalid length for DATE or NUMBER bind variable
1489  - result of string concatenation is too long
1652  - unable to extend temp segment by  in tablespace
1858  - a non-numeric character was found where a numeric was expected
4031  - unable to allocate  bytes of shared memory ("","","","")
6502  - PL/SQL: numeric or value error
10027 - Specify Deadlock Trace Information to be Dumped
10046 - enable SQL statement timing
10053 - CBO Enable optimizer trace
10173 - Dynamic Sampling time-out error
10442 - enable trace of kst for ORA-01555 diagnostics
12008 - error in materialized view refresh path
12012 - error on auto execute of job
12504 - TNS:listener was not given the SERVICE_NAME in CONNECT_DATA
14400 - inserted partition key does not map to any partition
31693 - Table data object  failed to load/unload and is being skipped due to error:
```

> **Note**
>
> 許可されるシステムイベントのリストは、時間の経過とともに変化する可能性があります。対象イベントの最新のリストがあることを確認するには、`rdsadmin.rdsadmin_util.list_allowed_system_events` を使用します。

システム診断イベントの設定

システムイベントを設定するには、Amazon RDS プロシージャ `rdsadmin.rdsadmin_util.set_system_event` を使用します。`rdsadmin.rdsadmin_util.list_allowed_system_events` の出力にリストされているイベントだけを設定できます。`set_system_event` 手順は、次のパラメータを受け付けます。

パラメータ名	データ型	デフォルト	必須	説明
p_event	number	—	はい	システムイベント番号。値は、list_allowed_system_events によって報告されるイベント番号の 1 つである必要があります。
p_level	number	—	はい	イベントレベル。異なるレベル値の説明については、Oracle データベースのドキュメントまたは Oracle サポートを参照してください。

手順 set_system_eventは、次の原則に従って必要なALTER SYSTEM SET EVENTS ステートメントを構築および実行します。

- イベントタイプ (context または errorstack) は自動的に決定されます。
- フォーム内のステートメントは、ALTER SYSTEM SET EVENTS '*event* LEVEL *event_level*'コンテキストイベントを設定します。この表記は ALTER SYSTEM SET EVENTS '*event* TRACE NAME CONTEXT FOREVER, LEVEL *event_level*' と同等です。
- フォーム内のステートメントは、ALTER SYSTEM SET EVENTS '*event* ERRORSTACK (*event_level*)'エラースタックイベントを設定します。この表記は ALTER SYSTEM SET EVENTS '*event* TRACE NAME ERRORSTACK LEVEL *event_level*' と同等です。

次の例では、イベント 942 をレベル 3 に設定し、イベント 10442 をレベル 10 に設定します。サンプル出力が含まれています。

```
SQL> SET SERVEROUTPUT ON
SQL> EXEC rdsadmin.rdsadmin_util.set_system_event(942,3);
Setting system event 942 with: alter system set events '942 errorstack (3)'

PL/SQL procedure successfully completed.

SQL> EXEC rdsadmin.rdsadmin_util.set_system_event(10442,10);
```

```
Setting system event 10442 with: alter system set events '10442 level 10'

PL/SQL procedure successfully completed.
```

設定されているシステム診断イベントのリスト化

現在設定されているシステムイベントをリスト化するには、Amazon RDS の手順を使用します `rdsadmin.rdsadmin_util.list_set_system_events`。この手順では、`set_system_event` によってシステムレベルで設定されたイベントだけが報告されます。

次の例は、アクティブなシステムイベントをリスト化します。

```
SET SERVEROUTPUT ON
EXEC rdsadmin.rdsadmin_util.list_set_system_events;
```

次のサンプル出力は、イベントのリスト、イベントタイプ、イベントが現在設定されているレベル、およびイベントが設定された時刻を示しています。

```
942 errorstack (3) - set at 2020-11-03 11:42:27
10442 level 10 - set at 2020-11-03 11:42:41

PL/SQL procedure successfully completed.
```

システム診断イベントの設定解除

システムイベントの設定を解除するには、Amazon RDS の手順を使用します `rdsadmin.rdsadmin_util.unset_system_event`。設定を解除できるのは、`rdsadmin.rdsadmin_util.list_allowed_system_events` の出力にリスト化されたイベントだけです 。`unset_system_event` 手順は、次のパラメータを受け付けます。

パラメータ名	データ型	デフォルト	必須	説明
p_event	number	—	はい	システムイベント番号。値は、`list_allowed_system_events` によって報告されるイベント番号の 1 つである必要があります。

次の例では、イベント 942 と 10442 の設定を解除します。サンプル出力が含まれています。

```
SQL> SET SERVEROUTPUT ON
SQL> EXEC rdsadmin.rdsadmin_util.unset_system_event(942);
Unsetting system event 942 with: alter system set events '942 off'

PL/SQL procedure successfully completed.

SQL> EXEC rdsadmin.rdsadmin_util.unset_system_event(10442);
Unsetting system event 10442 with: alter system set events '10442 off'

PL/SQL procedure successfully completed.
```

Oracle DB インスタンスの一般的なデータベースタスクの実行

次に、Oracle を実行している Amazon RDS DB インスタンスのデータベースに関連する特定の一般的な DBA タスクを実行する方法を示します。マネージドサービスエクスペリエンスを提供するために、Amazon RDS は DB インスタンスへのシェルアクセスを提供していません。また、Amazon RDS では、高度な特権を必要とする、一部のシステムプロシージャやテーブルへのアクセスが制限されます。

トピック

- データベースのグローバル名の変更
- テーブルスペースの作成とサイズ変更
- デフォルトテーブルスペースの設定
- デフォルトのテンポラリテーブルスペースの設定
- インスタンスストアに一時テーブルスペースを作成する
- リードレプリカのインスタンスストアへの一時ファイルの追加
- リードレプリカの一時ファイルの削除
- データベースのチェックポイント機能
- 分散復旧の設定
- データベースタイムゾーンの設定
- Oracle 外部テーブルの使用
- 自動ワークロードリポジトリ (AWR) を使用したパフォーマンスレポートの生成
- VPC の DB インスタンスで使用するデータベースリンクの調整
- DB インスタンスのデフォルトエディションの設定

- SYS.AUD$ テーブルの監査を有効にする
- SYS.AUD$ テーブルの監査を無効にする
- 中断したオンラインインデックス構築のクリーンアップ
- 破損ブロックのスキップ
- テーブルスペース、データファイル、一時ファイルのサイズ変更
- ごみ箱を空にする
- フルリダクションのデフォルト表示値の設定

データベースのグローバル名の変更

データベースのグローバル名を変更するには、Amazon RDS プロシージャ `rdsadmin.rdsadmin_util.rename_global_name` を使用します。`rename_global_name` プロシージャには以下のパラメータがあります。

パラメータ名	データ型	デフォルト	必須	説明
p_new_global_name	varchar2	—	はい	データベースの新しいグローバル名。

名前の変更を実行するには、データベースが開いている必要があります。データベースのグローバル名の変更の詳細については、Oracle ドキュメントの「ALTER DATABASE」を参照してください。

次の例では、データベースのグローバル名を `new_global_name` に変更します。

```
EXEC rdsadmin.rdsadmin_util.rename_global_name(p_new_global_name => 'new_global_name');
```

テーブルスペースの作成とサイズ変更

Amazon RDS は、データファイル、ログファイル、制御ファイルとして Oracle Managed Files (OMF) のみをサポートしています。データファイルとログファイルを作成するときは、物理ファイル名を指定することはできません。

データファイルのサイズを指定しない場合、デフォルトの `AUTOEXTEND ON` でテーブルスペースが作成され。最大サイズはありません。次の例では、テーブルスペース *users1* は自動拡張可能です。

```
CREATE TABLESPACE users1;
```

これらのデフォルト設定のため、テーブルスペースはすべての割り当てられたストレージを消費するまで大きくなります。永続テーブルスペースとテンポラリテーブルスペースに適切な最大サイズを指定し、リージョンの使用状況を注意深くモニタリングすることをお勧めします。

次の例では、スタートサイズが 1 ギガバイトのテーブルスペース *users2* を作成します。データファイルのサイズが指定されていても、AUTOEXTEND ON が指定されていないため、テーブルスペースは自動拡張できません。

```
CREATE TABLESPACE users2 DATAFILE SIZE 1G;
```

次の例では、スタートサイズが 1 ギガバイト、自動拡張がオン、最大サイズが 10 ギガバイトのテーブルスペース *users3* を作成します。

```
CREATE TABLESPACE users3 DATAFILE SIZE 1G AUTOEXTEND ON MAXSIZE 10G;
```

次の例では、一時テーブルスペース *temp01* を作成します。

```
CREATE TEMPORARY TABLESPACE temp01;
```

ALTER TABLESPACE を使用すると、bigfile テーブルスペースをサイズ変更できます。サイズは、キロバイト (K)、メガバイト (M)、ギガバイト (G)、またはテラバイト (T) で指定できます。次の例では、bigfile テーブルスペース *users_bf* のサイズを 200 MB に変更します。

```
ALTER TABLESPACE users_bf RESIZE 200M;
```

次の例では、smallfile テーブルスペース *users_sf* に追加のデータファイルを追加します。

```
ALTER TABLESPACE users_sf ADD DATAFILE SIZE 100000M AUTOEXTEND ON NEXT 250m
 MAXSIZE UNLIMITED;
```

デフォルトテーブルスペースの設定

デフォルトのテーブルスペースを設定するには、Amazon RDS プロシージャ `rdsadmin.rdsadmin_util.alter_default_tablespace` を使用します。`alter_default_tablespace` プロシージャには以下のパラメータがあります。

パラメータ名	データ型	デフォルト	必須	説明
tablespace_name	varchar	—	はい	デフォルトのテーブルスペースの名前。

次の例では、デフォルトのテーブルスペースを *users2* に設定します。

```
EXEC rdsadmin.rdsadmin_util.alter_default_tablespace(tablespace_name => 'users2');
```

デフォルトのテンポラリテーブルスペースの設定

デフォルトのテンポラリテーブルスペースを設定するには、Amazon RDS プロシージャ rdsadmin.rdsadmin_util.alter_default_temp_tablespace を使用します。alter_default_temp_tablespace プロシージャには以下のパラメータがあります。

パラメータ名	データ型	デフォルト	必須	説明
tablespace_name	varchar	—	はい	デフォルトのテンポラリテーブルスペースの名前。

次の例では、デフォルトのテンポラリテーブルスペースを *temp01* に設定します。

```
EXEC rdsadmin.rdsadmin_util.alter_default_temp_tablespace(tablespace_name => 'temp01');
```

インスタンスストアに一時テーブルスペースを作成する

インスタンスストアに一時テーブルスペースを作成するには、Amazon RDS プロシージャ rdsadmin.rdsadmin_util.create_inst_store_tmp_tblspace を使用します。create_inst_store_tmp_tblspace プロシージャには以下のパラメータがあります。

パラメータ名	データ型	デフォルト	必須	説明
p_tablespace_name	varchar	—	Yes	テンポラリテーブルスペースの名前。

次の例では、インスタンスストアに一時テーブルスペース *temp01* を作成します。

```
EXEC rdsadmin.rdsadmin_util.create_inst_store_tmp_tblspace(p_tablespace_name =>
 'temp01');
```

> **Important**
>
> rdsadmin_util.create_inst_store_tmp_tblspace を実行しても、新しく作成された一時テーブルスペースは、デフォルトの一時テーブルスペースとして自動的に設定されません。これをデフォルトとして設定するには、「デフォルトのテンポラリテーブルスペースの設定」を参照してください。

詳細については、「RDS for Oracle インスタンスストアへの一時データの保存」を参照してください。

リードレプリカのインスタンスストアへの一時ファイルの追加

プライマリ DB インスタンスで一時テーブルスペースを作成すると、リードレプリカの一時ファイルは作成されません。次のいずれかの理由により、リードレプリカに空の一時テーブルスペースが存在するとします。

- リードレプリカのテーブルスペースから一時ファイルを削除しました。詳細については、「リードレプリカの一時ファイルの削除」を参照してください。
- プライマリ DB インスタンスに新しい一時テーブルスペースを作成しました。この場合、RDS for Oracle はメタデータをリードレプリカに同期します。

一時ファイルを空の一時テーブルスペースに追加し、その一時ファイルをインスタンスストアに保存できます。インスタンスストアに一時ファイルを作成するには、Amazon RDS プロシージャ rdsadmin.rdsadmin_util.add_inst_store_tempfile を使用します。この手順はリードレプリカでのみ使用できます。 プロシージャには以下のパラメータがあります。

パラメータ名	データ型	デフォルト	必須	説明
p_tablespace_name	varchar	—	Yes	リードレプリカの一時テーブルスペースの名前。

次の例では、空の一時テーブルスペース *temp01* がリードレプリカに存在します。次のコマンドを実行して、このテーブルスペースの一時ファイルを作成し、インスタンスストアに保存します。

```
EXEC rdsadmin.rdsadmin_util.add_inst_store_tempfile(p_tablespace_name => 'temp01');
```

詳細については、「RDS for Oracle インスタンスストアへの一時データの保存」を参照してください。

リードレプリカの一時ファイルの削除

既存の一時テーブルスペースをリードレプリカから削除することはできません。リードレプリカの一時ファイルストレージを Amazon EBS からインスタンスストアに、またはインスタンスストアから Amazon EBS に変更できます。これらの目標を達成するには、次の操作を行います。

1. リードレプリカの一時テーブルスペースにある現在の一時ファイルを削除します。
2. 別のストレージに新しい一時ファイルを作成します。

一時ファイルを削除するには、Amazon RDS プロシージャ `rdsadmin.rdsadmin_util.drop_replica_tempfiles` を使用します。この手順はリードレプリカでのみ使用できます。`drop_replica_tempfiles` プロシージャには以下のパラメータがあります。

パラメータ名	データ型	デフォルト	必須	説明
p_tablespace_name	varchar	—	Yes	リードレプリカの一時テーブルスペースの名前。

temp01 という名前の一時テーブルスペースがリードレプリカのインスタンスストアにあると仮定します。次のコマンドを実行して、このテーブルスペースのすべての一時ファイルを削除します。

```
EXEC rdsadmin.rdsadmin_util.drop_replica_tempfiles(p_tablespace_name => 'temp01');
```

詳細については、「RDS for Oracle インスタンスストアへの一時データの保存」を参照してください。

データベースのチェックポイント機能

データベースのチェックポイントを作成するには、Amazon RDS プロシージャ `rdsadmin.rdsadmin_util.checkpoint` を使用します。`checkpoint` プロシージャにはパラメータはありません。

次の例では、データベースのチェックポイントを作成します。

```
EXEC rdsadmin.rdsadmin_util.checkpoint;
```

分散復旧の設定

分散復旧を設定するには、Amazon RDS プロシージャ `rdsadmin.rdsadmin_util.enable_distr_recovery` と `disable_distr_recovery` を使用します。このプロシージャにはパラメータはありません。

次の例では、分散復旧を有効にします。

```
EXEC rdsadmin.rdsadmin_util.enable_distr_recovery;
```

次の例では、分散復旧を無効にします。

```
EXEC rdsadmin.rdsadmin_util.disable_distr_recovery;
```

データベースタイムゾーンの設定

以下の方法で、Amazon RDS Oracle データベースのタイムゾーンを設定できます。

- `Timezone` オプション

  `Timezone` オプションは、ホストレベルでタイムゾーンを変更し、`SYSDATE` など、すべての日付列と値に影響します。詳細については、「Oracle のタイムゾーン」を参照してください。
- Amazon RDS プロシージャ `rdsadmin.rdsadmin_util.alter_db_time_zone`

  `alter_db_time_zone` プロシージャは、特定のデータ型のみのタイムゾーンを変更し、`SYSDATE` は変更しません。タイムゾーンの設定に関する他の制限については、Oracle ドキュメントに示されています。

> **Note**
>
> Oracle Scheduler のデフォルトのタイムゾーンを設定することもできます。詳細については、「Oracle Scheduler ジョブのタイムゾーンの設定」を参照してください。

alter_db_time_zone プロシージャには以下のパラメータがあります。

パラメータ名	データ型	デフォルト	必須	説明
p_new_tz	varchar2	—	はい	指定したリージョンまたは協定世界時 (UTC) からの絶対オフセットとしての新しいタイムゾーン。有効なオフセットの範囲は -12:00 ～ +14:00 です。

以下の例では、タイムゾーンを UTC + 3 時間に変更します。

```
EXEC rdsadmin.rdsadmin_util.alter_db_time_zone(p_new_tz => '+3:00');
```

以下の例では、タイムゾーンをアフリカ/アルジェーのタイムゾーンに変更します。

```
EXEC rdsadmin.rdsadmin_util.alter_db_time_zone(p_new_tz => 'Africa/Algiers');
```

alter_db_time_zone プロシージャを使用してタイムゾーンを変更した後、変更を有効にするために DB インスタンスを再起動します。詳細については、「DB インスタンスの再起動」を参照してください。タイムゾーンのアップグレードについては、「タイムゾーンに関する考慮事項」を参照してください。

Oracle 外部テーブルの使用

Oracle 外部テーブルは、データベースにないデータのテーブルです。代わりに、データはデータベースがアクセスできる外部ファイルにあります。外部テーブルを使用して、データベースにロードしないでデータにアクセスできます。外部テーブルの詳細については、Oracle ドキュメントの「外部表の管理」を参照してください。

Amazon RDS では、外部テーブルファイルをディレクトリオブジェクトに保存できます。ディレクトリオブジェクトは、新規作成するか、Oracle データベースに定義済みのもの (DATA_PUMP_DIR ディレクトリなど) を使用できます。ディレクトリオブジェクトの作成方法については、「主要データストレージ領域でのディレクトリの作成と削除」を参照してください。Amazon RDS Oracle DB インスタンスのディレクトリオブジェクトを一覧表示するには、ALL_DIRECTORIES ビューをクエリできます。

> **Note**
>
> ディレクトリオブジェクトは、インスタンスで使用されているメインのデータストレージ領域 (Amazon EBS ボリューム) を参照します。データファイル、REDO ログ、監査、追跡、およびその他のファイルで使用される領域は、割り当てられたストレージの消費としてカウントされます。

外部データファイルを Oracle データベース間で移行するには、DBMS_FILE_TRANSFER パッケージまたは UTL_FILE パッケージを使用できます。外部データファイルは、移行元のデータベースのディレクトリから、移行先のデータベースの指定されたディレクトリに移行されます。DBMS_FILE_TRANSFER の使用方法の詳細については、「Oracle Data Pump を使用したインポート」を参照してください。

移行した外部データファイルを使用して、外部テーブルを作成できます。次の例では、USER_DIR1 ディレクトリの `emp_xt_file1.txt` ファイルを使用する外部テーブルを作成します。

```
CREATE TABLE emp_xt (
  emp_id      NUMBER,
  first_name  VARCHAR2(50),
  last_name   VARCHAR2(50),
  user_name   VARCHAR2(20)
)
ORGANIZATION EXTERNAL (
  TYPE ORACLE_LOADER
  DEFAULT DIRECTORY USER_DIR1
  ACCESS PARAMETERS (
    RECORDS DELIMITED BY NEWLINE
    FIELDS TERMINATED BY ','
    MISSING FIELD VALUES ARE NULL
    (emp_id,first_name,last_name,user_name)
  )
  LOCATION ('emp_xt_file1.txt')
```

```
)
PARALLEL
REJECT LIMIT UNLIMITED;
```

Amazon RDS Oracle DB インスタンスにあるデータを外部データファイル内に移行するとします。この場合、外部テーブルを作成し、データベースのテーブルから選択したデータを外部データファイルに入力できます。例えば、次の SQL ステートメントでは、データベースの orders_xt テーブルをクエリすることで orders 外部テーブルを作成します。

```
CREATE TABLE orders_xt
  ORGANIZATION EXTERNAL
   (
     TYPE ORACLE_DATAPUMP
     DEFAULT DIRECTORY DATA_PUMP_DIR
     LOCATION ('orders_xt.dmp')
   )
   AS SELECT * FROM orders;
```

この例では、データは DATA_PUMP_DIR ディレクトリの orders_xt.dmp ファイルに入力されます。

自動ワークロードリポジトリ (AWR) を使用したパフォーマンスレポートの生成

パフォーマンスデータを収集してレポートを生成するにあたって、Oracle では自動ワークロードリポジトリ (AWR) を推奨しています。AWR には、Oracle Database Enterprise Edition と診断パックおよびチューニングパックのライセンスが必要です。AWR を有効にするには、初期化パラメータ CONTROL_MANAGEMENT_PACK_ACCESS に、DIAGNOSTIC または DIAGNOSTIC+TUNING を設定します。

RDS での AWR レポートの使用

AWR レポートを生成するには、awrrpt.sql などのスクリプトを実行します。これらのスクリプトは、データベースホストサーバーにインストールされます。Amazon RDS では、ホストに直接アクセスすることはできません。ただし、Oracle Database の別のインストールから SQL スクリプトのコピーを取得することは可能です。

また、SYS.DBMS_WORKLOAD_REPOSITORY PL/SQL パッケージでプロシージャを実行して AWR を使用することもできます。このパッケージを使用して、ベースラインとスナップショットを管理したり、ASH および AWR レポートを表示したりできます。例えば、テキスト形式で AWR レポートを

生成するには、DBMS_WORKLOAD_REPOSITORY.AWR_REPORT_TEXT プロシージャを実行します。ただし、これらの AWR レポートには、AWS Management Console からはアクセスできません。

AWR を使用する場合は、rdsadmin.rdsadmin_diagnostic_util プロシージャを使用することをお勧めします。これらのプロシージャを使用すると、次の項目を生成できます。

- AWR レポート
- アクティブセッション履歴 (ASH) レポート
- 自動データベース診断モニター (ADDM) レポート
- AWR データの Oracle Data Pump Export ダンプファイル

rdsadmin_diagnostic_util プロシージャは、レポートを DB インスタンスファイルシステムに保存します。これらのレポートには、コンソールからアクセスできます。rdsadmin.rds_file_util プロシージャを使用してレポートにアクセスしたり、S3 統合オプションを使用して Amazon S3 にコピーされたレポートにアクセスすることもできます。詳細については、「DB インスタンスディレクトリ内のファイルの読み取り」および「「Amazon S3 統合」」を参照してください。

以下の Amazon RDS for Oracle DB エンジンバージョンの rdsadmin_diagnostic_util 手順を使用できます。

- すべての Oracle Database 21c バージョン
- 19.0.0.0.ru-2020-04.rur-2020-04.r1 以上の Oracle Database 19c バージョン
- 12.2.0.1.ru-2020-04.rur-2020-04.r1 以上の Oracle Database 12c Release 2 (12.2) バージョン
- 12.1.0.2.v20 以上の Oracle Database 12c Release 1 (12.1) バージョン

レプリケーションシナリオで診断レポートを使用する方法を説明しているブログについては、「Amazon RDS for Oracle リードレプリカの AWR レポートを生成する」を参照してください。

Diagnostic Utility Package の一般的なパラメータ

rdsadmin_diagnostic_util パッケージを使用して AWR および ADDM を管理する場合は、通常、次のパラメータを使用します。

パラメータ	データ型	デフォルト	必須	説明
begin_snap_id	NUMBER	—	はい	スタートスナップショットの ID。
end_snap_id	NUMBER	—	はい	終了スナップショットの ID。
dump_directory	VARCHA	BDUMP	いいえ	レポートまたはエクスポートファイルの書き込み先のディレクトリ。デフォルト以外のディレクトリを指定する場合、 rdsadmin_diagnostic_util プロシージャを実行するユーザーは、そのディレクトリに対する書き込み権限を持っている必要があります。
p_tag	VARCHA	—	No	バックアップの用途や使用方法を示すためにバックアップを区別する目的で使用できる incremental や daily などの文字列。 最大 30 文字を指定できます。有効な文字は、a-z、A-Z、0-9、アンダースコア (_)、ダッシュ (-)、およびピリオド (.) です。タグでは、大文字と小文字は区別されません。RMAN では、タグを入力する際に使用されるのが大文字か小文字かに関係なく、常に大文字でタグが格納されます。 タグは一意である必要はないので、複数のバックアップに同じタグを付けることができます。タグを指定しない場合、RMAN は、TAG*YYYYMMDDTHHMMSS* の形式を使用してデフォルトのタグを自動的に割り当てます。ここで *YYYY* は年、*MM* は月、*DD* は日、*HH* は時間 (24 時間形式)、*MM* は分、*SS* は秒です。日付と時刻は、RMAN がバックアップを開始した日時を示します。例えば、デフォルトタグ TAG20190927T214517 を持つバックアップは、2019-09-27 の 21:45:17 に開始されたバックアップであることを示します。

パラメータ	データ型	デフォルト	必須	説明
				p_tag パラメータは、以下の RDS for Oracle DB エンジンバージョンでサポートされています。 • Oracle Database 21c (21.0.0) • 19.0.0.0.ru-2021-10.rur-2021-10.r1 以降を使用する、Oracle Database 19c (19.0.0) • 12.2.0.1.ru-2021-10.rur-2021-10.r1 以降を使用する、Oracle Database 12c リリース 2 (12.2) • 12.1.0.2.V26 以降を使用する、Oracle Database 12c リリース 1 (12.1)
report_type	VARCHA	HTML	No	レポートの形式。有効な値は、TEXT および HTML です。
dbid	NUMBEF	—	いいえ	Oracle の DBA_HIST_DATABASE_INSTANCE ビューに表示される有効なデータベース識別子 (DBID)。このパラメータを指定しない場合、RDS は V$DATABASE.DBID ビューに表示される現在の DBID を使用します。

rdsadmin_diagnostic_util パッケージで ASH を管理する場合は、通常、次のパラメータを使用します。

Parameter	データ型	デフォルト	必須	説明
begin_time	DATE	—	はい	ASH 分析のスタート時刻。
end_time	DATE	—	はい	ASH 分析の終了時刻。

Parameter	データ型	デフォルト	必須	説明
slot_width	NUMBER	0	いいえ	ASH レポートの「Top Activity」セクションで使用されるスロットの期間 (秒単位)。このパラメータを指定しない場合、begin_time と end_time と間の時間間隔は 10 以下のスロットを使用します。
sid	NUMBER	Null	いいえ	セッション ID。
sql_id	VARCHAR2	Null	いいえ	SQL ID。
wait_class	VARCHAR2	Null	いいえ	待機クラス名。
service_hash	NUMBER	Null	いいえ	サービス名のハッシュ。
module_name	VARCHAR2	Null	いいえ	モジュール名。
action_name	VARCHAR2	Null	いいえ	アクション名。
client_id	VARCHAR2	Null	いいえ	データベースセッションのアプリケーション固有の ID。
plsql_entry	VARCHAR2	Null	いいえ	PL/SQL エントリポイント。

AWR レポートの生成

AWR レポートを生成するには、rdsadmin.rdsadmin_diagnostic_util.awr_report の手順を使用します。

次の例は、スナップショット範囲 101～106 の AWR レポートを生成します。出力テキストファイルには awrrpt_101_106.txt という名前が付けられます。このレポートには、AWS Management Console からアクセスできます。

```
EXEC rdsadmin.rdsadmin_diagnostic_util.awr_report(101,106,'TEXT');
```

次の例は、スナップショット範囲 63～65 の HTML レポートを生成します。出力 HTML ファイルには awrrpt_63_65.html という名前が付けられます。プロシージャによって、レポートが AWR_RPT_DUMP という名前のデフォルト以外のデータベースディレクトリに書き込まれます。

```
EXEC rdsadmin.rdsadmin_diagnostic_util.awr_report(63,65,'HTML','AWR_RPT_DUMP');
```

ダンプファイルへの AWR データの抽出

AWR データをダンプファイルに抽出するには、rdsadmin.rdsadmin_diagnostic_util.awr_extract プロシージャを使用します。

次の例は、スナップショット範囲 101～106 を抽出します。出力ダンプファイルには awrextract_101_106.dmp という名前が付けられます。このファイルには、コンソールからアクセスできます。

```
EXEC rdsadmin.rdsadmin_diagnostic_util.awr_extract(101,106);
```

次の例は、スナップショット範囲 63～65 を抽出します。出力ダンプファイルには awrextract_63_65.dmp という名前が付けられます。ファイルは、AWR_RPT_DUMP という名前のデフォルト以外のデータベースディレクトリに保存されます。

```
EXEC rdsadmin.rdsadmin_diagnostic_util.awr_extract(63,65,'AWR_RPT_DUMP');
```

ADDM レポートの生成

ADDM レポートを生成するには、rdsadmin.rdsadmin_diagnostic_util.addm_report プロシージャを使用します。

次の例は、スナップショット範囲 101～106 の ADDM レポートを生成します。出力テキストファイルには addmrpt_101_106.txt という名前が付けられます。レポートには、コンソールからアクセスできます。

```
EXEC rdsadmin.rdsadmin_diagnostic_util.addm_report(101,106);
```

次の例は、スナップショット範囲 63～65 の ADDM レポートを生成します。出力テキストファイルには addmrpt_63_65.txt という名前が付けられます。ファイルは、ADDM_RPT_DUMP という名前のデフォルト以外のデータベースディレクトリに保存されます。

```
EXEC rdsadmin.rdsadmin_diagnostic_util.addm_report(63,65,'ADDM_RPT_DUMP');
```

ASH レポートの生成

ASH レポートを生成するには、rdsadmin.rdsadmin_diagnostic_util.ash_report プロシージャを使用します。

次の例では、14 分前から現在の時刻までのデータを含む ASH レポートを生成します。出力ファイルの名前は ashrpt*begin_time*_*end_time*.txt の形式を使用し、*begin_time* および *end_time* は YYYYMMDDHH24MISS の形式を使用します。ファイルには、コンソールからアクセスできます。

```
BEGIN
    rdsadmin.rdsadmin_diagnostic_util.ash_report(
        begin_time     =>     SYSDATE-14/1440,
        end_time       =>     SYSDATE,
        report_type    =>     'TEXT');
END;
/
```

次の例では、2019 年 11 月 18 日の午後 6:07 から 2019 年 11 月 18 日の午後 6:15 までのデータを含む ASH レポートを生成します。出力 HTML レポートの名前は ashrpt_20190918180700_20190918181500.html です。レポートは、AWR_RPT_DUMP という名前のデフォルト以外のデータベースディレクトリに保存されます。

```
BEGIN
    rdsadmin.rdsadmin_diagnostic_util.ash_report(
        begin_time     =>    TO_DATE('2019-09-18 18:07:00', 'YYYY-MM-DD HH24:MI:SS'),
        end_time       =>    TO_DATE('2019-09-18 18:15:00', 'YYYY-MM-DD HH24:MI:SS'),
        report_type    =>    'html',
        dump_directory =>    'AWR_RPT_DUMP');
END;
/
```

コンソールまたは CLI からの AWR レポートへのアクセス

AWR レポートにアクセスしたり、ダンプファイルをエクスポートしたりするには、AWS Management Console または AWS CLI を使用します。詳細については、「データベースログファイルのダウンロード」を参照してください。

VPC の DB インスタンスで使用するデータベースリンクの調整

同じ Virtual Private Cloud (VPC) 内またはピア接続された VPC 内の Amazon RDS DB インスタンスで Oracle データベースリンクを使用するには、2 つの DB インスタンス間に有効なルートが存在する必要があります。VPC ルーティングテーブルおよびネットワークアクセス制御リスト (ACL) を使用して、DB インスタンス間の有効なルートを確認します。

各 DB インスタンスのセキュリティグループは他の DB インスタンスの受信と送信を許可する必要があります。インバウンドルールとアウトバウンドルールは、同じ VPC またはピアリング接続先 VPC からセキュリティグループを参照できます。詳細については、「セキュリティグループの更新によるピア VPC セキュリティグループの参照」を参照してください。

VPC で DHCP オプションセットを使用してカスタム DNS サーバーを設定した場合、カスタム DNS サーバーはデータベースリンクターゲットの名前を解決できる必要があります。詳細については、「カスタム DNS サーバーのセットアップ」を参照してください。

Oracle Data Pump でのデータベースリンクの使用の詳細については、「Oracle Data Pump を使用したインポート」を参照してください。

DB インスタンスのデフォルトエディションの設定

データベースオブジェクトは、エディションと呼ばれるプライベート環境で再定義できます。エディションベースの再定義を使用して、最小限のダウンタイムでアプリケーションのデータベースオブジェクトをアップグレードできます。

Amazon RDS Oracle DB インスタンスのデフォルトエディションは、Amazon RDS プロシージャ `rdsadmin.rdsadmin_util.alter_default_edition` を使用して設定できます。

次の例では、Amazon RDS Oracle DB インスタンスのデフォルトエディションを `RELEASE_V1` に設定します。

```
EXEC rdsadmin.rdsadmin_util.alter_default_edition('RELEASE_V1');
```

次の例では、Amazon RDS Oracle DB インスタンスのデフォルトエディションを Oracle のデフォルトに設定し直します。

```
EXEC rdsadmin.rdsadmin_util.alter_default_edition('ORA$BASE');
```

Oracle エディションベースの再定義の詳細については、Oracle ドキュメントの「エディションおよびエディションに基づく再定義の概要」を参照してください。

SYS.AUD$ テーブルの監査を有効にする

データベースの監査証跡テーブル SYS.AUD$ の監査を有効にするには、Amazon RDS プロシージャ rdsadmin.rdsadmin_master_util.audit_all_sys_aud_table を使用します。サポートされている監査プロパティは、ALL のみです。個々のステートメントまたはオペレーションは監査することもしないこともできません。

監査の有効化は、次のバージョンを実行している Oracle DB インスタンスでサポートされています。

- Oracle Database 21c (21.0.0)
- Oracle Database 19c (19.0.0)
- Oracle Database 12c Release 2 (12.2)
- Oracle Database 12c リリース 1 (12.1.0.2.v14) 以降

audit_all_sys_aud_table プロシージャには以下のパラメータがあります。

パラメータ名	データ型	デフォルト	必須	説明
p_by_access	boolean	true	いいえ	true を監査するには、BY ACCESS に設定します。false を監査するには、BY SESSION に設定します。

> **Note**
>
> シングルテナント CDB では、以下のオペレーションは機能しますが、お客様が表示可能なメカニズムはオペレーションの現在のステータスを検出できません。監査情報は PDB 内から利用できません。詳細については、「RDS for Oracle CDB の制限事項」を参照してください。

以下のクエリでは、データベースの SYS.AUD$ に対する現在の監査設定が返ります。

```
SELECT * FROM DBA_OBJ_AUDIT_OPTS WHERE OWNER='SYS' AND OBJECT_NAME='AUD$';
```

以下のコマンドでは、ALL SYS.AUD$ の BY ACCESS の監査を有効にします。

```
EXEC rdsadmin.rdsadmin_master_util.audit_all_sys_aud_table;

EXEC rdsadmin.rdsadmin_master_util.audit_all_sys_aud_table(p_by_access => true);
```

以下のコマンドでは、ALL SYS.AUD$ の BY SESSION の監査を有効にします。

```
EXEC rdsadmin.rdsadmin_master_util.audit_all_sys_aud_table(p_by_access => false);
```

詳細については、Oracle ドキュメントの「AUDIT (従来の監査)」を参照してください。

SYS.AUD$ テーブルの監査を無効にする

データベースの監査証跡テーブル SYS.AUD$ の監査を無効にするには、Amazon RDS プロシージャ rdsadmin.rdsadmin_master_util.noaudit_all_sys_aud_table を使用します。この手順では、パラメータは使用しません。

以下のクエリでは、データベースの SYS.AUD$ に対する現在の監査設定が返ります。

```
SELECT * FROM DBA_OBJ_AUDIT_OPTS WHERE OWNER='SYS' AND OBJECT_NAME='AUD$';
```

以下のコマンドでは、ALL の SYS.AUD$ の監査が無効にされます。

```
EXEC rdsadmin.rdsadmin_master_util.noaudit_all_sys_aud_table;
```

詳細については、Oracle ドキュメントの「NOAUDIT (従来の監査)」を参照してください。

中断したオンラインインデックス構築のクリーンアップ

失敗したオンラインインデックス構築をクリーンアップするには、Amazon RDS プロシージャ rdsadmin.rdsadmin_dbms_repair.online_index_clean を使用します。

online_index_clean プロシージャには以下のパラメータがあります。

パラメータ名	データ型	デフォルト	必須	説明
object_id	binary_integer	ALL_INDEX_ID	いいえ	インデックスのオブジェクト ID。通常、ORA-08104 エラーテキストからのオブジェクト ID を使用できます。
wait_for_lock	binary_integer	rdsadmin.rdsadmin_dbms_repair.lock_wait	いいえ	デフォルトの rdsadmin.rdsadmin_dbms_repair.lock_wait を指定して、基盤となるオブジェクトのロックを取得することを試みます。ロックが失敗した場合は、内部制限に達するまで再試行できます。 rdsadmin.rdsadmin_dbms_repair.lock_nowait を指定して、基盤となるオブジェクトのロックを取得することを試みることができますが、ロックが失敗すると再試行はできません。

以下の例は、失敗したオンラインインデックス構築のクリーンアップを示しています。

```
declare
  is_clean boolean;
begin
  is_clean := rdsadmin.rdsadmin_dbms_repair.online_index_clean(
    object_id     => 1234567890,
    wait_for_lock => rdsadmin.rdsadmin_dbms_repair.lock_nowait
```

```
  );
end;
/
```

詳細については、Oracle ドキュメントの「ONLINE_INDEX_CLEAN Function」を参照してください。

破損ブロックのスキップ

インデックスとテーブルのスキャンの中に破損ブロックをスキップするには、rdsadmin.rdsadmin_dbms_repair パッケージを使用します。

以下の手順では、sys.dbms_repair.admin_table 手順の機能をラップし、パラメータを取得しません。

- rdsadmin.rdsadmin_dbms_repair.create_repair_table
- rdsadmin.rdsadmin_dbms_repair.create_orphan_keys_table
- rdsadmin.rdsadmin_dbms_repair.drop_repair_table
- rdsadmin.rdsadmin_dbms_repair.drop_orphan_keys_table
- rdsadmin.rdsadmin_dbms_repair.purge_repair_table
- rdsadmin.rdsadmin_dbms_repair.purge_orphan_keys_table

以下の手順では、Oracle データベースの DBMS_REPAIR パッケージの対応物として、同じパラメータを取得します。

- rdsadmin.rdsadmin_dbms_repair.check_object
- rdsadmin.rdsadmin_dbms_repair.dump_orphan_keys
- rdsadmin.rdsadmin_dbms_repair.fix_corrupt_blocks
- rdsadmin.rdsadmin_dbms_repair.rebuild_freelists
- rdsadmin.rdsadmin_dbms_repair.segment_fix_status
- rdsadmin.rdsadmin_dbms_repair.skip_corrupt_blocks

データベースの破損の処理の詳細については、Oracle のドキュメントの「DBMS_REPAIR」を参照してください。

Example 破損ブロックへの対応

この例では、破損ブロックに応答するための基本的なワークフローを示しています。ステップは、ブロックの破損の場所と性質によって異なります。

> **Important**
>
> 破損ブロックを修復する前に、「DBMS_REPAIR」ドキュメントをよく確認してください。

インデックスとテーブルのスキャン中に破損ブロックをスキップするには

1. 修復テーブルが存在しない場合は、以下のプロシージャを実行して作成します。

```
EXEC rdsadmin.rdsadmin_dbms_repair.create_repair_table;
EXEC rdsadmin.rdsadmin_dbms_repair.create_orphan_keys_table;
```

2. 適切な場合は、以下の手順を実行して、既存のレコードを確認し、消去します。

```
SELECT COUNT(*) FROM SYS.REPAIR_TABLE;
SELECT COUNT(*) FROM SYS.ORPHAN_KEY_TABLE;
SELECT COUNT(*) FROM SYS.DBA_REPAIR_TABLE;
SELECT COUNT(*) FROM SYS.DBA_ORPHAN_KEY_TABLE;

EXEC rdsadmin.rdsadmin_dbms_repair.purge_repair_table;
EXEC rdsadmin.rdsadmin_dbms_repair.purge_orphan_keys_table;
```

3. 以下の手順を実行して、破損ブロックを確認します。

```
SET SERVEROUTPUT ON
DECLARE v_num_corrupt INT;
BEGIN
  v_num_corrupt := 0;
  rdsadmin.rdsadmin_dbms_repair.check_object (
    schema_name => '&corruptionOwner',
    object_name => '&corruptionTable',
    corrupt_count =>  v_num_corrupt
  );
  dbms_output.put_line('number corrupt: '||to_char(v_num_corrupt));
END;
/
```

```
COL CORRUPT_DESCRIPTION FORMAT a30
COL REPAIR_DESCRIPTION FORMAT a30

SELECT OBJECT_NAME, BLOCK_ID, CORRUPT_TYPE, MARKED_CORRUPT,
       CORRUPT_DESCRIPTION, REPAIR_DESCRIPTION
FROM   SYS.REPAIR_TABLE;

SELECT SKIP_CORRUPT
FROM   DBA_TABLES
WHERE  OWNER = '&corruptionOwner'
AND    TABLE_NAME = '&corruptionTable';
```

4. skip_corrupt_blocks プロシージャを使用して、該当するテーブルの破損スキップを有効または無効にします。状況によっては、新しいテーブルにデータを抽出してから、破損ブロックを含むテーブルを削除することが必要になる場合もあります。

   以下の手順を実行して、該当するテーブルの破損スキップを有効にします。

   ```
   begin
     rdsadmin.rdsadmin_dbms_repair.skip_corrupt_blocks (
       schema_name => '&corruptionOwner',
       object_name => '&corruptionTable',
       object_type => rdsadmin.rdsadmin_dbms_repair.table_object,
       flags => rdsadmin.rdsadmin_dbms_repair.skip_flag);
   end;
   /
   select skip_corrupt from dba_tables where owner = '&corruptionOwner' and table_name
    = '&corruptionTable';
   ```

   以下の手順を実行して、破損スキップを無効にします。

   ```
   begin
     rdsadmin.rdsadmin_dbms_repair.skip_corrupt_blocks (
       schema_name => '&corruptionOwner',
       object_name => '&corruptionTable',
       object_type => rdsadmin.rdsadmin_dbms_repair.table_object,
       flags => rdsadmin.rdsadmin_dbms_repair.noskip_flag);
   end;
   /

   select skip_corrupt from dba_tables where owner = '&corruptionOwner' and table_name
    = '&corruptionTable';
   ```

5. すべての修復作業が完了したら、以下の手順を実行して修復テーブルを削除します。

```
EXEC rdsadmin.rdsadmin_dbms_repair.drop_repair_table;
EXEC rdsadmin.rdsadmin_dbms_repair.drop_orphan_keys_table;
```

テーブルスペース、データファイル、一時ファイルのサイズ変更

デフォルトでは、Oracle テーブルスペースは自動エクステンションをオンにして作成され、最大サイズでは作成されません。これらのデフォルト設定のため、場合によってはテーブルスペースが大きくなりすぎる可能性があります。永続テーブルスペースとテンポラリテーブルスペースに適切な最大サイズを指定し、リージョンの使用状況を注意深くモニタリングすることをお勧めします。

永続テーブルスペースの変更

RDS for Oracle DB インスタンスの永続テーブルスペースのサイズを変更するには、以下の Amazon RDS 手順のいずれかを使用してください。

- `rdsadmin.rdsadmin_util.resize_datafile`
- `rdsadmin.rdsadmin_util.autoextend_datafile`

`resize_datafile` プロシージャには以下のパラメータがあります。

パラメータ名	データ型	デフォルト	必須	説明
`p_data_file_id`	number	—	Yes	サイズ変更するデータファイルの識別子。
`p_size`	varchar2	—	Yes	データファイルのサイズ。サイズをバイト (デフォルト)、キロバイト (K)、メガバイト (M)、またはギガバイト (G) で指定します。

`autoextend_datafile` プロシージャには以下のパラメータがあります。

パラメータ名	データ型	デフォルト	必須	説明
p_data_file_id	number	—	Yes	サイズ変更するデータファイルの識別子。
p_autoextend_state	varchar2	—	Yes	自動拡張機能の状態。ON を指定するとデータファイルは自動的に拡張し、OFF を指定すると自動拡張はオフになります。
p_next	varchar2	—	No	次のデータファイル増分のサイズ。サイズをバイト (デフォルト)、キロバイト (K)、メガバイト (M)、またはギガバイト (G) で指定します。
p_maxsize	varchar2	—	No	自動拡張に許可される最大ディスク容量。サイズをバイト (デフォルト)、キロバイト (K)、メガバイト (M)、またはギガバイト (G) で指定します。UNLIMITED を指定するとファイルサイズ制限を削除できます。

次の例では、データファイル 4 のサイズを 500 MB に変更します。

```
EXEC rdsadmin.rdsadmin_util.resize_datafile(4,'500M');
```

次の例では、データファイル 4 の自動拡張をオフにします。また、データファイル 5 の自動拡張はオンになり、増分は 128 MB で、最大サイズはありません。

```
EXEC rdsadmin.rdsadmin_util.autoextend_datafile(4,'OFF');
```

```
EXEC rdsadmin.rdsadmin_util.autoextend_datafile(5,'ON','128M','UNLIMITED');
```

一時テーブルスペースのサイズ変更

RDS for Oracle DB インスタンスの一時テーブルスペース (リードレプリカを含む) のサイズを変更するには、以下の Amazon RDS 手順のいずれかを使用します。

- `rdsadmin.rdsadmin_util.resize_temp_tablespace`
- `rdsadmin.rdsadmin_util.resize_tempfile`
- `rdsadmin.rdsadmin_util.autoextend_tempfile`

`resize_temp_tablespace` プロシージャには以下のパラメータがあります。

パラメータ名	データ型	デフォルト	必須	説明
`p_temp_tablespace_name`	varchar2	—	はい	サイズを変更するテンポラリテーブルスペースの名前。
`p_size`	varchar2	—	Yes	テーブルスペースのサイズ。サイズをバイト (デフォルト)、キロバイト (K)、メガバイト (M)、またはギガバイト (G) で指定します。

`resize_tempfile` プロシージャには以下のパラメータがあります。

パラメータ名	データ型	デフォルト	必須	説明
`p_temp_file_id`	number	—	Yes	サイズを変更する一時ファイルの識別子。
`p_size`	varchar2	—	Yes	一時ファイルのサイズ。サイズをバイト (デフォルト)、キロバイト (K)、

パラメータ名	データ型	デフォルト	必須	説明
				メガバイト (M)、またはギガバイト (G) で指定します。

autoextend_tempfile プロシージャには以下のパラメータがあります。

パラメータ名	データ型	デフォルト	必須	説明
p_temp_file_id	number	—	Yes	サイズを変更する一時ファイルの識別子。
p_autoextend_state	varchar2	—	Yes	自動拡張機能の状態。ON を指定すると一時ファイルは自動的に拡張し、OFF を指定すると自動拡張はオフになります。
p_next	varchar2	—	No	次の一時ファイル増分のサイズ。サイズをバイト (デフォルト)、キロバイト (K)、メガバイト (M)、またはギガバイト (G) で指定します。
p_maxsize	varchar2	—	No	自動拡張に許可される最大ディスク容量。サイズをバイト (デフォルト)、キロバイト (K)、メガバイト (M)、またはギガバイト (G) で指定します。UNLIMITED を指定するとファイルサイズ制限を削除できます。

次の例は、TEMP という一時テーブルスペースのサイズを 4 ギガバイトに変更します。

```
EXEC rdsadmin.rdsadmin_util.resize_temp_tablespace('TEMP','4G');
```

```
EXEC rdsadmin.rdsadmin_util.resize_temp_tablespace('TEMP','4096000000');
```

次の例は、ファイル識別子が 1 の一時ファイルに基づいて、一時テーブルスペースのサイズを 2 メガバイトに変更します。

```
EXEC rdsadmin.rdsadmin_util.resize_tempfile(1,'2M');
```

次の例では、一時ファイル 1 の自動拡張をオフにします。また、一時ファイル 2 の最大自動拡張サイズも 10 ギガバイト、増分を 100 メガバイトに設定します。

```
EXEC rdsadmin.rdsadmin_util.autoextend_tempfile(1,'OFF');
EXEC rdsadmin.rdsadmin_util.autoextend_tempfile(2,'ON','100M','10G');
```

Oracle DB インスタンスのリードレプリカの詳細については、「Amazon RDS for Oracle でのリードレプリカの使用」を参照してください。

ごみ箱を空にする

テーブルを削除しても、Oracle データベースはただちにストレージ領域を削除しません。データベースによってテーブルの名前が変更され、テーブルと関連オブジェクトがごみ箱に入れられます。ごみ箱を空にすると、これらのアイテムが削除され、ストレージ領域が解放されます。

ごみ箱全体を空にするには、Amazon RDS プロシージャ `rdsadmin.rdsadmin_util.purge_dba_recyclebin` を使用します。ただし、このプロシージャでは、 SYS および RDSADMIN オブジェクトのごみ箱は空になりません。これらのオブジェクトを消去する必要がある場合は、AWS サポートにお問い合わせください。

次の例は、ごみ箱全体を空にします。

```
EXEC rdsadmin.rdsadmin_util.purge_dba_recyclebin;
```

フルリダクションのデフォルト表示値の設定

Amazon RDS Oracle インスタンスでの完全リダクションのデフォルトの表示値を変更するには、Amazon RDS プロシージャ

rdsadmin.rdsadmin_util.dbms_redact_upd_full_rdct_val を使用します。リダクションポリシーは、Oracle データベースのドキュメントで説明されているように、DBMS_REDACT PL/SQL パッケージを使用して作成することに注意してください。dbms_redact_upd_full_rdct_val プロシージャは、既存のポリシーの影響を受けるさまざまなデータ型について表示する文字を指定します。

dbms_redact_upd_full_rdct_val プロシージャには以下のパラメータがあります。

パラメータ名	データ型	デフォルト	必須	説明
p_number_val	数値	Null	No	NUMBER データ型の列のデフォルト値を変更します。
p_binfloat_val	binary_float	Null	No	BINARY_FLOAT データ型の列のデフォルト値を変更します。
p_bindouble_val	binary_double	Null	No	BINARY_DOUBLE データ型の列のデフォルト値を変更します。
p_char_val	char	Null	No	CHAR データ型の列のデフォルト値を変更します。
p_varchar_val	varchar2	Null	No	VARCHAR2 データ型の列のデフォルト値を変更します。
p_nchar_val	nchar	Null	No	NCHAR データ型の列のデフォルト値を変更します。
p_nvarchar_val	nvarchar2	Null	No	NVARCHAR2 データ型の列のデフォルト値を変更します。

パラメータ名	データ型	デフォルト	必須	説明
p_date_val	date	Null	No	DATE データ型の列のデフォルト値を変更します。
p_ts_val	timestamp	Null	No	TIMESTAMP データ型の列のデフォルト値を変更します。
p_tswtz_val	timestamp with time zone	Null	No	TIMESTAMP WITH TIME ZONE データ型の列のデフォルト値を変更します。
p_blob_val	blob	Null	No	BLOB データ型の列のデフォルト値を変更します。
p_clob_val	clob	Null	No	CLOB データ型の列のデフォルト値を変更します。
p_nclob_val	nclob	Null	No	NCLOB データ型の列のデフォルト値を変更します。

次の例では、CHAR データ型のデフォルトのリダクション値を * に変更します。

```
EXEC rdsadmin.rdsadmin_util.dbms_redact_upd_full_rdct_val(p_char_val => '*');
```

次の例では、NUMBER、DATE、および CHAR データ型のデフォルトのリダクション値を変更します。

```
BEGIN
rdsadmin.rdsadmin_util.dbms_redact_upd_full_rdct_val(
    p_number_val=>1,
    p_date_val=>to_date('1900-01-01','YYYY-MM-DD'),
    p_varchar_val=>'X');
END;
```

```
/
```

dbms_redact_upd_full_rdct_val プロシージャを使用してフルリダクションのデフォルト値を変更した後、変更を有効にするために DB インスタンスを再起動します。詳細については、「DB インスタンスの再起動」を参照してください。

Oracle DB インスタンスの一般的なログ関連タスクの実行

次に、Oracle を実行している Amazon RDS DB インスタンスへのログ記録に関連する一般的な DBA タスクの実行方法を示します。マネージド型サービスの操作性を実現するために、Amazon RDS では DB インスタンスへのシェルアクセスは提供していません。また、上位の権限を必要とする特定のシステムプロシージャやシステムテーブルへのアクセスが制限されます。

詳細については、「Oracle Database のログファイル」を参照してください。

トピック

- 強制ログ作成の設定
- サプリメンタルロギングの設定
- オンラインログファイルを切り替える
- オンライン REDO ログの追加
- オンライン REDO ログの削除
- オンライン REDO ログのサイズ変更
- アーカイブ REDO ログの保持
- オンライン およびアーカイブ REDO ログへのアクセス
- Amazon S3 からのアーカイブ REDO ログのダウンロード

強制ログ作成の設定

強制ログ作成モードでは、Oracle はテンポラリテーブルスペースとテンポラリセグメントの変更を除き、すべての変更をデータベースに記録します (NOLOGGING 句は無視されます)。詳細については、Oracle ドキュメントの「FORCE LOGGING モードの指定」を参照してください。

強制ログ作成を設定するには、Amazon RDS プロシージャ rdsadmin.rdsadmin_util.force_logging を使用します。force_logging プロシージャには以下のパラメータがあります。

パラメータ名	データ型	デフォルト	はい	説明
p_enable	boolean	true	いいえ	データベースを強制ログ作成モードに設定するには true、データベースを強制ログ作成モードから解除するには false に設定します。

次の例では、データベースを強制ログ作成モードに設定します。

```
EXEC rdsadmin.rdsadmin_util.force_logging(p_enable => true);
```

サプリメンタルロギングの設定

補足的なログ記録を有効にすると、LogMiner には、チェーンされた行とクラスター化されたテーブルをサポートするために必要な情報が表示されます。サプリメンタルロギングの詳細については、Oracle ドキュメントの「サプリメンタルロギング」を参照してください。

Oracle データベースでは、デフォルトではサプリメンタルロギングが有効になっていません。サプリメンタルロギングを有効/無効にするには、Amazon RDS プロシージャ rdsadmin.rdsadmin_util.alter_supplemental_logging を使用します。Amazon RDS が Oracle DB インスタンスのアーカイブ REDO ログの保持を管理する方法の詳細については、「アーカイブ REDO ログの保持」を参照してください。

alter_supplemental_logging プロシージャには以下のパラメータがあります。

パラメータ名	データ型	デフォルト	必須	説明
p_action	varchar2	—	はい	サプリメンタルロギングを追加するには 'ADD'、サプリメンタルロギングを削除するには 'DROP'。
p_type	varchar2	null	いいえ	サプリメンタルロギングのタイプ。有効な値

パラメータ名	データ型	デフォルト	必須	説明
				は、'ALL'、'FOREIGN KEY'、'PRIMARY KEY'、'UNIQUE'、PROCEDURAL のいずれかです。

次の例では、補足ログを有効にします。

```
begin
    rdsadmin.rdsadmin_util.alter_supplemental_logging(
        p_action => 'ADD');
end;
/
```

次の例では、すべての固定長の最大サイズの列に対して補足ログを有効にします。

```
begin
    rdsadmin.rdsadmin_util.alter_supplemental_logging(
        p_action => 'ADD',
        p_type   => 'ALL');
end;
/
```

次の例では、プライマリキー列に対して補足ログを有効にします。

```
begin
    rdsadmin.rdsadmin_util.alter_supplemental_logging(
        p_action => 'ADD',
        p_type   => 'PRIMARY KEY');
end;
/
```

オンラインログファイルを切り替える

ログファイルを切り替えるには、Amazon RDS のプロシージャ `rdsadmin.rdsadmin_util.switch_logfile` を使用します。`switch_logfile` プロシージャにはパラメータはありません。

次の例では、ログファイルを切り替えています。

```
EXEC rdsadmin.rdsadmin_util.switch_logfile;
```

オンライン REDO ログの追加

Oracle を実行している Amazon RDS DB インスタンスには、初期から 4 つのオンライン REDO ログ (それぞれ 128 MB) があります。別の REDO ログを追加するには、Amazon RDS プロシージャ `rdsadmin.rdsadmin_util.add_logfile` を使用します。

`add_logfile` プロシージャには以下のパラメータがあります。

> **Note**
>
> パラメータは相互に排他的です。

パラメータ名	データ型	デフォルト	必須	説明
`bytes`	positive	null	いいえ	ログファイルのサイズ (バイト単位)。
`p_size`	varchar2	—	はい	ログファイルのサイズ。サイズは、キロバイト (K)、メガバイト (M)、またはギガバイト (G) で指定できます。

次のコマンドは 100 MB のログファイルを追加します。

```
EXEC rdsadmin.rdsadmin_util.add_logfile(p_size => '100M');
```

オンライン REDO ログの削除

REDO ログを削除するには、Amazon RDS プロシージャ `rdsadmin.rdsadmin_util.drop_logfile` を使用します。`drop_logfile` プロシージャには以下のパラメータがあります。

パラメータ名	データ型	デフォルト	必須	説明
grp	positive	—	はい	ログのグループ番号。

次の例では、グループ番号 3 のログを削除します。

```
EXEC rdsadmin.rdsadmin_util.drop_logfile(grp => 3);
```

ステータスが未使用または非アクティブのログのみを削除できます。次の例では、ログのステータスを取得します。

```
SELECT GROUP#, STATUS FROM V$LOG;

GROUP#     STATUS
---------- ----------------
1          CURRENT
2          INACTIVE
3          INACTIVE
4          UNUSED
```

オンライン REDO ログのサイズ変更

Oracle を実行している Amazon RDS DB インスタンスには、初期から 4 つのオンライン REDO ログ (それぞれ 128 MB) があります。次の例では、Amazon RDS プロシージャを使用してログをそれぞれ 128 MB から 512 MB にサイズ変更する方法を示します。

```
/* Query V$LOG to see the logs.          */
/* You start with 4 logs of 128 MB each. */

SELECT GROUP#, BYTES, STATUS FROM V$LOG;

GROUP#     BYTES      STATUS
---------- ---------- ----------------
1          134217728  INACTIVE
2          134217728  CURRENT
3          134217728  INACTIVE
4          134217728  INACTIVE


/* Add four new logs that are each 512 MB */
```

```
EXEC rdsadmin.rdsadmin_util.add_logfile(bytes => 536870912);
EXEC rdsadmin.rdsadmin_util.add_logfile(bytes => 536870912);
EXEC rdsadmin.rdsadmin_util.add_logfile(bytes => 536870912);
EXEC rdsadmin.rdsadmin_util.add_logfile(bytes => 536870912);


/* Query V$LOG to see the logs. */
/* Now there are 8 logs.        */

SELECT GROUP#, BYTES, STATUS FROM V$LOG;

GROUP#     BYTES      STATUS
---------- ---------- ----------------
1          134217728  INACTIVE
2          134217728  CURRENT
3          134217728  INACTIVE
4          134217728  INACTIVE
5          536870912  UNUSED
6          536870912  UNUSED
7          536870912  UNUSED
8          536870912  UNUSED


/* Drop each inactive log using the group number. */

EXEC rdsadmin.rdsadmin_util.drop_logfile(grp => 1);
EXEC rdsadmin.rdsadmin_util.drop_logfile(grp => 3);
EXEC rdsadmin.rdsadmin_util.drop_logfile(grp => 4);


/* Query V$LOG to see the logs. */
/* Now there are 5 logs.        */

select GROUP#, BYTES, STATUS from V$LOG;

GROUP#     BYTES      STATUS
---------- ---------- ----------------
2          134217728  CURRENT
5          536870912  UNUSED
6          536870912  UNUSED
7          536870912  UNUSED
8          536870912  UNUSED
```

```
/* Switch logs so that group 2 is no longer current. */

EXEC rdsadmin.rdsadmin_util.switch_logfile;


/* Query V$LOG to see the logs.        */
/* Now one of the new logs is current. */

SQL>SELECT GROUP#, BYTES, STATUS FROM V$LOG;

GROUP#     BYTES      STATUS
---------- ---------- ----------------
2          134217728  ACTIVE
5          536870912  CURRENT
6          536870912  UNUSED
7          536870912  UNUSED
8          536870912  UNUSED


/* If the status of log 2 is still "ACTIVE", issue a checkpoint to clear it to
 "INACTIVE".  */

EXEC rdsadmin.rdsadmin_util.checkpoint;


/* Query V$LOG to see the logs.            */
/* Now the final original log is inactive. */

select GROUP#, BYTES, STATUS from V$LOG;

GROUP#     BYTES      STATUS
---------- ---------- ----------------
2          134217728  INACTIVE
5          536870912  CURRENT
6          536870912  UNUSED
7          536870912  UNUSED
8          536870912  UNUSED


# Drop the final inactive log.

EXEC rdsadmin.rdsadmin_util.drop_logfile(grp => 2);
```

```
/* Query V$LOG to see the logs.    */
/* Now there are four 512 MB logs. */

SELECT GROUP#, BYTES, STATUS FROM V$LOG;

GROUP#     BYTES      STATUS
---------- ---------- ----------------
5          536870912  CURRENT
6          536870912  UNUSED
7          536870912  UNUSED
8          536870912  UNUSED
```

アーカイブ REDO ログの保持

アーカイブ REDO ログを、Oracle LogMiner (DBMS_LOGMNR) などの製品で使用できるように DB インスタンスにローカルで保持できます。REDO ログを保持した後、LogMiner を使用してログを分析できます。詳細については、Oracle ドキュメントの「LogMiner を使用した REDO ログファイルの分析」を参照してください。

アーカイブされた REDO ログを保持するには、Amazon RDS プロシージャ `rdsadmin.rdsadmin_util.set_configuration` を使用します。`set_configuration` プロシージャには以下のパラメータがあります。

パラメータ名	データ型	デフォルト	必須	説明
`name`	varchar	—	はい	更新する設定の名前。
`value`	varchar	—	はい	設定の値。

次の例では、24 時間分の REDO ログを保持します。

```
begin
    rdsadmin.rdsadmin_util.set_configuration(
        name  => 'archivelog retention hours',
        value => '24');
end;
/
commit;
```

> **Note**
>
> 変更を反映するにはコミットが必要です。

アーカイブ REDOログが DB インスタンスに保持される期間を表示するには、Amazon RDS プロシージャ `rdsadmin.rdsadmin_util.show_configuration` を使用します。

次の例は、ログの保持時間を示しています。

```
set serveroutput on
EXEC rdsadmin.rdsadmin_util.show_configuration;
```

出力は、`archivelog retention hours` の現在の設定を示します。次の出力は、アーカイブ REDO ログを 48 時間保持することを示しています。

```
NAME:archivelog retention hours
VALUE:48
DESCRIPTION:ArchiveLog expiration specifies the duration in hours before archive/redo
 log files are automatically deleted.
```

アーカイブ REDO ログは、DB インスタンス上に保持されるので、DB インスタンスにログ用の十分な割り当て済みストレージがあることを確認します。DB インスタンスが過去 X 時間に使用した容量を調べるには、次のクエリを実行できます。X は時間数に置き換えます。

```
SELECT SUM(BLOCKS * BLOCK_SIZE) bytes
  FROM V$ARCHIVED_LOG
 WHERE FIRST_TIME >= SYSDATE-(X/24) AND DEST_ID=1;
```

DB インスタンスのバックアップ保持期間にゼロより大きな値が設定されている場合のみ、RDS for Oracle がアーカイブ REDO ログを生成します。デフォルトでは、バックアップ保持期間は 0 より大きな値になっています。

アーカイブされたログの保持期間が終了すると、RDS for Oracle はアーカイブされた REDO ログを、DB インスタンスから削除します。DB インスタンスを特定の時点の状態に復元できるようにするために、Amazon RDS は、アーカイブされた REDO ログを、バックアップ保持期間に基づいて DB インスタンスの外部に保持します。バックアップ保持期間の変更方法については、「Amazon RDS DB インスタンスを変更する」を参照してください。

> **Note**
>
> アーカイブ REDO ログをダウンロードするために JDBC を Linux で使用している場合、レイテンシー時間と接続のリセットが長くなることがあります。このような場合、原因は Java クライアントの乱数ジェネレーターのデフォルト設定にある可能性があります。ブロックしない乱数ジェネレーターを使用するように JDBC ドライバを設定することをお勧めします。

オンライン およびアーカイブ REDO ログへのアクセス

GoldenGate、Attunity、Informatica などの外部ツールを使用して、オンライン REDO ログファイルやアーカイブ REDO ログファイルにアクセスすることがあります。これらのファイルにアクセスするには、次の手順を実行します。

1. 物理ファイルパスへの読み取り専用アクセスを提供する、ディレクトリオブジェクトを作成します。

   `rdsadmin.rdsadmin_master_util.create_archivelog_dir` および `rdsadmin.rdsadmin_master_util.create_onlinelog_dir` を使用します。

2. PL/SQL を使用してファイルを読み取ります。

   ファイルは、PL/SQL により読み取ることができます。ディレクトリオブジェクトからファイルを読み込む方法については、「DB インスタンスディレクトリ内のファイルのリスト化」および「DB インスタンスディレクトリ内のファイルの読み取り」を参照してください。

トランザクションログへのアクセスがサポートされるのは、以下のリリースです。

- Oracle Database 21c
- Oracle Database 19c
- Oracle Database 12c Release 2 (12.2.0.1)
- Oracle Database 12c Release 1 (12.1)

以下のコードでは、オンライン REDO ログファイルやアーカイブ REDO ログファイルに読み取り専用アクセスを提供するディレクトリが作成されます。

> **Important**
>
> また、このコードによって、DROP ANY DIRECTORY 権限は取り消されます。

```
EXEC rdsadmin.rdsadmin_master_util.create_archivelog_dir;
EXEC rdsadmin.rdsadmin_master_util.create_onlinelog_dir;
```

次のコードでは、オンラインの REDO ログファイルやアーカイブ REDO ログファイルのディレクトリを削除します。

```
EXEC rdsadmin.rdsadmin_master_util.drop_archivelog_dir;
EXEC rdsadmin.rdsadmin_master_util.drop_onlinelog_dir;
```

次のコードでは、DROP ANY DIRECTORY 権限の付与と取り消しを行います。

```
EXEC rdsadmin.rdsadmin_master_util.revoke_drop_any_directory;
EXEC rdsadmin.rdsadmin_master_util.grant_drop_any_directory;
```

Amazon S3 からのアーカイブ REDO ログのダウンロード

rdsadmin.rdsadmin_archive_log_download パッケージを使用して、アーカイブ REDO ログを DB インスタンスにダウンロードできます。アーカイブ REDO ログが DB インスタンス上から失われた場合は、Amazon S3 から再度ダウンロードすることが可能です。その後、ログを取り出したり、データベースの復旧またはレプリケート用に使用したりできます。

> **Note**
>
> アーカイブされた REDO ログは、リードレプリカインスタンスにダウンロードすることはできません。

アーカイブ RED Oログのダウンロード:基本的なステップ

アーカイブ REDO ログを使用できるかどうかは、以下に挙げる保存ポリシーによって異なります。

- バックアップ保持ポリシー - このポリシー内のログは Amazon S3 で使用できます。このポリシー外のログは削除されています。

- アーカイブログ保持ポリシー - このポリシー内のログは、DB インスタンスで使用できます。このポリシー外のログは削除されています。

インスタンスにログがなく、バックアップ保持期間によって保護されている場合は、rdsadmin.rdsadmin_archive_log_download を使用して、再度ダウンロードしてください。RDS for Oracle は、ログをDB インスタンスの /rdsdbdata/log/arch ディレクトリに保存します。

Amazon S3 からアーカイブ REDO ログをダウンロードするには

1. 保持期間を設定して、ダウンロードしたアーカイブ REDO ログを必要な期間保持します。忘れずに変更を COMMIT します。

   RDS は、ダウンロードしたログを、ログがダウンロードされた時点から、アーカイブされたログ保持ポリシーに従って保持します。保持ポリシーを設定する方法については、「アーカイブ REDO ログの保持」を参照してください。
2. アーカイブログの保持ポリシーに対する変更が有効になるまで、最大 5 分待機します。
3. rdsadmin.rdsadmin_archive_log_download により、アーカイブ REDO ログを Amazon S3 からダウンロードします。

   詳細については、「単一のアーカイブ REDO ログのダウンロード」および「一連のアーカイブ REDO ログのダウンロード」を参照してください。

   > **Note**
   >
   > RDS は、ダウンロードの実行前に、利用可能なストレージを自動的に確認します。要求されたログで大量の領域が消費される場合は、アラートが表示されます。

4. Amazon S3 からのログのダウンロードが、正常に実行されたことを確認します。

   ダウンロードタスクのステータスは、bdump ファイルで確認できます。bdump ファイルには、パス名 /rdsdbdata/log/trace/dbtask-*task-id*.log が含まれています。前出のダウンロードステップで実行した SELECT ステートメントでは、タスク ID が VARCHAR2 データ型で返されます。詳細については、「ファイル転送のステータスをモニタリングする」で類似の例をご確認ください。

単一のアーカイブ REDO ログのダウンロード

単一のアーカイブ REDO ログを /rdsdbdata/log/arch ディレクトリにダウンロードするには、rdsadmin.rdsadmin_archive_log_download.download_log_with_seqnum を使用します。このプロシージャには次のパラメータがあります。

パラメータ名	データ型	デフォルト	必須	説明
seqnum	number	—	はい	アーカイブ REDO ログのシーケンス番号。

次の例では、シーケンス番号 20 のログをダウンロードしています。

```
SELECT rdsadmin.rdsadmin_archive_log_download.download_log_with_seqnum(seqnum => 20)
       AS TASK_ID
FROM   DUAL;
```

一連のアーカイブ REDO ログのダウンロード

一連のアーカイブ REDO ログを /rdsdbdata/log/arch ディレクトリにダウンロードするには、download_logs_in_seqnum_range を使用します。ダウンロードできるログの数は、リクエストごとに 300 に制限されています。download_logs_in_seqnum_range プロシージャには以下のパラメータがあります。

パラメータ名	データ型	デフォルト	必須	説明
start_seq	number	—	はい	全体のスタートシーケンス番号。
end_seq	number	—	はい	全体の終了シーケンス番号。

次の例では、シーケンス番号が 50 から 100 までのログをダウンロードしています。

```
SELECT rdsadmin.rdsadmin_archive_log_download.download_logs_in_seqnum_range(start_seq
 => 50, end_seq => 100)
       AS TASK_ID
FROM   DUAL;
```

Oracle DB インスタンスの一般的な RMAN タスクの実行

次のセクションでは、Oracle を実行している Amazon RDS DB インスタンスで Oracle Recovery Manager (RMAN) DBA タスクを実行する方法について説明します。マネージドサービスエクスペリエンスを提供するために、Amazon RDS は DB インスタンスへのシェルアクセスを提供していません。また、高度な特権を必要とする特定のシステムプロシージャやテーブルへのアクセスを制限しています。

Amazon RDS パッケージ `rdsadmin.rdsadmin_rman_util` を使用して、Amazon RDS for Oracle データベースのディスクへの RMAN バックアップを実行します。`rdsadmin.rdsadmin_rman_util` パッケージは、データベースファイル、テーブルスペース、およびアーカイブされた REDO ログの完全バックアップと増分バックアップをサポートしています。

RMAN バックアップが完了したら、バックアップファイルを Amazon RDS for Oracle DB インスタンスホスト以外にコピーできます。これを行うのは、RDS ホスト以外に復元してバックアップを長期保存するためです。例えば、バックアップファイルを Amazon S3 バケットにコピーできます。詳細については、「「Amazon S3 統合」」を参照してください。

RMAN バックアップのバックアップファイルは、手動で削除するまでは、Amazon RDS DB インスタンスホストに残ります。ディレクトリからファイルを削除するには、Oracle プロシージャ `UTL_FILE.FREMOVE` を使用できます。詳細については、Oracle データベースドキュメントの「FREMOVE プロシージャ」を参照してください。

RMAN を使用して RDS for Oracle DB インスタンスを復元することはできません。ただし、RMAN を使用して、バックアップをオンプレミスまたは Amazon EC2 インスタンスに復元することはできます。詳細については、ブログ記事「Amazon RDS for Oracle インスタンスをセルフマネージドインスタンスに復元する」を参照してください。

> **Note**
>
> Amazon RDS for Oracle の別の DB インスタンスにバックアップして復元するには、引き続き Amazon RDS のバックアップおよび復元機能を使用できます。詳細については、「データのバックアップ、復元、エクスポート」を参照してください。

トピック

- RMAN バックアップの前提条件
- RMAN プロシージャの共通パラメータ

- RDS for Oracle でのデータベースファイルの検証
- ブロック変更追跡の有効化/無効化
- アーカイブ REDO ログのクロスチェック
- アーカイブ REDO ログファイルのバックアップ
- データベースの完全バックアップの実行
- テナントデータベースの完全バックアップの実行
- データベースの増分バックアップの実行
- テナントデータベースの増分バックアップの実行
- テーブルスペースのバックアップ
- コントロールファイルのバックアップ
- ブロックメディアリカバリの実行

RMAN バックアップの前提条件

`rdsadmin.rdsadmin_rman_util` パッケージを使用してデータベースをバックアップする前に、以下の前提条件を満たしていることを確認してください。

- RDS for Oracle データベースが `ARCHIVELOG` モードであることを確認してください。このモードを有効にするには、バックアップ保持期間をゼロ以外の値に設定します。
- アーカイブされた REDO ログをバックアップしたり、アーカイブされた REDO ログを含む完全バックアップまたは増分バックアップを実行する場合は、REDO ログの保持期間をゼロ以外の値に設定する必要があります。リカバリ時にデータベースファイルの整合性を保つには、アーカイブされたREDO ログが必要です。詳細については、「アーカイブ REDO ログの保持」を参照してください。
- DB インスタンスにバックアップを保持するのに十分な空き容量があることを確認してください。データベースをバックアップするときには、プロシージャ呼び出しのパラメータとして Oracle ディレクトリオブジェクトを指定します。RMAN は、指定されたディレクトリにファイルを配置します。デフォルトのディレクトリ (`DATA_PUMP_DIR` など) を使用するか、新しいディレクトリを作成できます。詳細については、「主要データストレージ領域でのディレクトリの作成と削除」を参照してください。

  CloudWatch メトリクス `FreeStorageSpace` を使用して、RDS for Oracle インスタンスの現在の空き容量をモニタリングできます。RMAN はフォーマットされたブロックのみをバックアップし、圧縮をサポートしますが、データベースの現在のサイズを超える空き容量を確保しておくことをお勧めします。

RMAN プロシージャの共通パラメータ

RMAN のタスクを実行するには、Amazon RDS パッケージ `rdsadmin.rdsadmin_rman_util` を使用できます。いくつかのパラメータは、パッケージ内のすべてのプロシージャに共通です。パッケージ内の共通パラメータは以下のとおりです。

パラメータ名	データ型	有効な値	デフォルト	必須	説明
`p_directory_name`	varchar	データベースの有効なディレクトリ名。	—	はい	バックアップファイルを含めるディレクトリの名前。
`p_label`	varchar	`a-z, A-Z, 0-9, '_', '-', '.'`	—	いいえ	バックアップファイル名に含まれている一意の文字列。 **Note** 上限は 30 文字です。
`p_owner`	varchar	`p_directory_name` に指定されたディレクトリの有効な所有者。	—	はい	バックアップファイルを含めるディレクトリの所有者。
`p_tag`	varchar	`a-z, A-Z, 0-9, '_', '-', '.'`	NULL	いいえ	日次、週次、増分レベルのバックアップなど、バックアップの目的または使用方法を示すためにバックアップを区別できるようにする目的で使用する文字列。 上限は 30 文字です。タグでは、大文字と小文字は区別されません。タグは、入力する際に使用されるのが大文字か

パラメータ名	データ型	有効な値	デフォルト	必須	説明
					小文字かに関係なく、常に大文字で格納されます。 タグは一意である必要はないので、複数のバックアップに同じタグを付けることができます。 タグを指定しない場合、RMAN は、TAG*YYYYMMDDTHHMMSS* の形式を使用してデフォルトのタグを自動的に割り当てます。ここで *YYYY* は年、*MM* は月、*DD* は日、*HH* は時間 (24 時間形式)、*MM* は分、*SS* は秒です。日付と時刻は、RMAN がバックアップを開始した日時を示します。 例えば、2019-09-27 の 21:45:17 に開始されたバックアップに対して、バックアップに `TAG20190927T214517` というタグが付けられることがあります。 `p_tag` パラメータは、以下の Amazon RDS for Oracle DB エンジンバージョンでサポートされています。 • Oracle Database 21c (21.0.0) • 19.0.0.0.ru-2021-10.rur-2021-10.r1 以降を使用する、Oracle Database 19c (19.0.0) • 12.2.0.1.ru-2021-10.rur-2021-10.r1 以降を使用する、Oracle Database 12c リリース 2 (12.2)

パラメータ名	データ型	有効な値	デフォルト	必須	説明
					• 12.1.0.2.V26 以降を使用する、Oracle Database 12c リリース 1 (12.1)
p_compress	ブール値	TRUE, FALSE	FALSE	いいえ	BASIC バックアップ圧縮を行うには TRUE を指定します。 BASIC バックアップ圧縮を無効にするには FALSE を指定します。
p_include_archive_logs	boolean	TRUE, FALSE	FALSE	いいえ	アーカイブ REDO ログをバックアップに含めるには、TRUE を指定します。 アーカイブ REDO ログをバックアップから除外するには、FALSE を指定します。 アーカイブ REDO ログをバックアップに含める場合は、rdsadmin.rdsadmin_util.set_configuration プロシージャを使用して保持期間を 1 時間以上に設定します。また、バックアップを実行する直前に rdsadmin.rdsadmin_rman_util.crosscheck_archivelog プロシージャを呼び出します。そうしないと、アーカイブ REDO ログファイルが Amazon RDS 管理プロシージャで削除されて見つからないため、バックアップは失敗する場合があります。

パラメータ名	データ型	有効な値	デフォルト	必須	説明
p_include_controlfile	boolean	TRUE, FALSE	FALSE	いいえ	制御ファイルをバックアップに含めるには、TRUE を指定します。 制御ファイルをバックアップから除外するには、FALSE を指定します。
p_optimize	boolean	TRUE, FALSE	TRUE	いいえ	バックアップの最適化を有効にするには、TRUE を指定します。アーカイブ REDO ログを含める場合は、バックアップサイズが縮小されます。 バックアップの最適化を無効にするには、FALSE を指定します。
p_parallel	number	Oracle Database Enterprise Edition (EE) の場合は 1〜254 の有効な整数 1その他の Oracle データベースエディションの場合は	1	いいえ	チャネルの数。

パラメータ名	データ型	有効な値	デフォルト	必須	説明
p_rman_to_dbms_output	boolean	TRUE, FALSE	FALSE	いいえ	TRUE の場合、RMAN 出力は DBMS_OUTPUT ディレクトリのファイルに加えて、BDUMP パッケージに送信されます。SQL*Plus で、SET SERVEROUTPUT ON を使用して出力を確認します。 FALSE の場合、RMAN 出力は BDUMP ディレクトリのファイルにのみ送信されます。
p_section_size_mb	number	有効な整数	NULL	いいえ	セクションサイズのメガバイト (MB)。 各ファイルを指定されたセクションサイズに分割し、パラレルして検証します。 NULL の場合、パラメータは無視されます。
p_validation_type	varchar	'PHYSICAL', 'PHYSICAL+LOGICAL'	'PHYS'	いいえ	破損の検出のレベル。 物理的な破損を確認するには、'PHYSICAL' を指定します。物理的な破損の一例は、ヘッダーおよびフッターの不一致によるブロックです。 物理的な破損に加えて論理的な不整合を確認するには、'PHYSICAL+LOGICAL' を指定します。論理的な破損の一例は破損ブロックです。

RDS for Oracle でのデータベースファイルの検証

Amazon RDS パッケージ `rdsadmin.rdsadmin_rman_util` を使用して、Amazon RDS for Oracle のデータベースファイル (データファイル、テーブルスペース、制御ファイル、およびサーバーパラメータファイル (SPFILE) など) を検証できます。

RMAN の検証の詳細については、Oracle ドキュメントの「データベースファイルおよびバックアップの検証」と「VALIDATE」を参照してください。

トピック

- データベースの検証
- テナントデータベースの検証
- テーブルスペースの検証
- 制御ファイルの検証
- SPFILE の検証
- Oracle データファイルの検証

データベースの検証

RDS の Oracle データベースで使用されているすべての関連ファイルを検証するには、Amazon RDS プロシージャ `rdsadmin.rdsadmin_rman_util.validate_database` を使用します。

このプロシージャでは、以下の RMAN タスクの共通パラメータを使用します。

- `p_validation_type`
- `p_parallel`
- `p_section_size_mb`
- `p_rman_to_dbms_output`

詳細については、「RMAN プロシージャの共通パラメータ」を参照してください。

次の例では、パラメータのデフォルト値を使用してデータベースを検証します。

```
EXEC rdsadmin.rdsadmin_rman_util.validate_database;
```

次の例では、パラメータの指定値を使用してデータベースを検証します。

```
BEGIN
    rdsadmin.rdsadmin_rman_util.validate_database(
        p_validation_type     => 'PHYSICAL+LOGICAL',
        p_parallel            => 4,
        p_section_size_mb     => 10,
        p_rman_to_dbms_output => FALSE);
END;
/
```

p_rman_to_dbms_output パラメータを FALSE に設定すると、RMAN 出力は BDUMP ディレクトリのファイルに書き込まれます。

BDUMP ディレクトリのファイルを表示するには、次の SELECT ステートメントを実行します。

```
SELECT * FROM table(rdsadmin.rds_file_util.listdir('BDUMP')) order by mtime;
```

BDUMP ディレクトリのファイルの内容を表示するには、次の SELECT ステートメントを実行します。

```
SELECT text FROM table(rdsadmin.rds_file_util.read_text_file('BDUMP','rds-rman-
validate-nnn.txt'));
```

ファイル名を、表示するファイルの名前に置き換えます。

テナントデータベースの検証

コンテナデータベース (CDB) 内のテナントデータベースのデータファイルを検証するには、Amazon RDS のプロシージャ rdsadmin.rdsadmin_rman_util.validate_tenant を使用します。

このプロシージャは現在のテナントデータベースにのみ適用され、以下の RMAN タスクの共通パラメータを使用します。

- p_validation_type
- p_parallel
- p_section_size_mb
- p_rman_to_dbms_output

詳細については、「RMAN プロシージャの共通パラメータ」を参照してください。このプロシージャは、以下の DB エンジンバージョンでサポートされています。

- Oracle Database 21c (21.0.0) CDB
- Oracle Database 19c (19.0.0) CDB

次の例では、パラメータのデフォルト値を使用して現行のテナントデータベースを検証します。

```
EXEC rdsadmin.rdsadmin_rman_util.validate_tenant;
```

次の例では、パラメータの指定値を使用して現行のテナントデータベースを検証します。

```
BEGIN
    rdsadmin.rdsadmin_rman_util.validate_tenant(
        p_validation_type     => 'PHYSICAL+LOGICAL',
        p_parallel            => 4,
        p_section_size_mb     => 10,
        p_rman_to_dbms_output => FALSE);
END;
/
```

p_rman_to_dbms_output パラメータを FALSE に設定すると、RMAN 出力は BDUMP ディレクトリのファイルに書き込まれます。

BDUMP ディレクトリのファイルを表示するには、次の SELECT ステートメントを実行します。

```
SELECT * FROM table(rdsadmin.rds_file_util.listdir('BDUMP')) order by mtime;
```

BDUMP ディレクトリのファイルの内容を表示するには、次の SELECT ステートメントを実行します。

```
SELECT text FROM table(rdsadmin.rds_file_util.read_text_file('BDUMP','rds-rman-
validate-nnn.txt'));
```

ファイル名を、表示するファイルの名前に置き換えます。

テーブルスペースの検証

テーブルスペースに関連付けられたファイルを検証するには、Amazon RDS プロシージャ rdsadmin.rdsadmin_rman_util.validate_tablespace を使用します。

このプロシージャでは、以下の RMAN タスクの共通パラメータを使用します。

- p_validation_type

- p_parallel
- p_section_size_mb
- p_rman_to_dbms_output

詳細については、「RMAN プロシージャの共通パラメータ」を参照してください。

このプロシージャでは、次の追加のパラメータも使用します。

パラメータ名	データ型	有効な値	デフォルト	必須	説明
p_tablespace_name	varchar2	有効なテーブルスペース名	—	はい	テーブルスペースの名前。

制御ファイルの検証

Amazon RDS Oracle DB インスタンスで使用されている制御ファイルのみを検証するには、Amazon RDS プロシージャ rdsadmin.rdsadmin_rman_util.validate_current_controlfile を使用します。

このプロシージャでは、次の RMAN タスクの共通パラメータを使用します。

- p_validation_type
- p_rman_to_dbms_output

詳細については、「RMAN プロシージャの共通パラメータ」を参照してください。

SPFILE の検証

Amazon RDS Oracle DB インスタンスで使用されているサーバーパラメータファイル (SPFILE) を検証するには、Amazon RDS プロシージャ rdsadmin.rdsadmin_rman_util.validate_spfile を使用します。

このプロシージャでは、次の RMAN タスクの共通パラメータを使用します。

- p_validation_type

- p_rman_to_dbms_output

詳細については、「RMAN プロシージャの共通パラメータ」を参照してください。

Oracle データファイルの検証

データファイルを検証するには、Amazon RDS プロシージャ rdsadmin.rdsadmin_rman_util.validate_datafile を使用します。

このプロシージャでは、以下の RMAN タスクの共通パラメータを使用します。

- p_validation_type
- p_parallel
- p_section_size_mb
- p_rman_to_dbms_output

詳細については、「RMAN プロシージャの共通パラメータ」を参照してください。

このプロシージャでは、以下の追加のパラメータも使用します。

パラメータ名	データ型	有効な値	デフォルト	必須	説明
p_datafile	varchar2	有効なデータファイル ID 番号または完全なパスを含む有効なデータファイル名	—	はい	データファイル ID 番号 (v$datafile.file# より) またはパスを含む詳細なデータファイル名 (v$datafile.name より)。
p_from_block	number	有効な整数	NULL	いいえ	データファイル内で検証が始まるブロックの番号。これが

パラメータ名	データ型	有効な値	デフォルト	必須	説明
					NULL の場合、1 が使用されます。
p_to_block	number	有効な整数	NULL	いいえ	データファイル内で検証が終わるブロックの番号。これが NULL の場合、データファイルの最大ブロックが使用されます。

ブロック変更追跡の有効化/無効化

ブロック変更の追跡は、トラッキングファイル内の変更されたブロックを記録します。この手法により、RMAN 増分バックアップのパフォーマンスを向上させることができます。詳細は、Oracle Database のドキュメントの「ブロック変更の追跡を使用した増分バックアップのパフォーマンスの向上」を参照してください。

RMAN 機能はリードレプリカではサポートされていません。ただし、高可用性戦略の一環として、手順 `rdsadmin.rdsadmin_rman_util.enable_block_change_tracking` に従って読み取り専用レプリカでブロック追跡を有効にすることもできます。この読み取り専用レプリカをソース DB インスタンスに昇格すると、新しいソースインスタンスでブロック変更追跡が有効になります。そのため、インスタンスは高速増分バックアップの恩恵を受けることができます。

ブロック変更の追跡手順は、次の DB エンジンバージョンの Enterprise Edition でのみサポートされています。

- Oracle Database 21c (21.0.0)
- Oracle Database 19c (19.0.0)
- 12.2.0.1.ru-2019-01.rur-2019-01.r1 以降を使用している Oracle Database 12c リリース 2 (12.2)
- 12.1.0.2.v15 以降を使用している Oracle Database 12c リリース 1 (12.1) (廃止)

> **Note**
>
> シングルテナント CDB では、以下のオペレーションは機能しますが、お客様が表示可能なメカニズムはオペレーションの現在のステータスを検出できません。「RDS for Oracle CDB の制限事項」も参照してください。

DB インスタンスのブロック変更の追跡を有効にするには、Amazon RDS 手順 `rdsadmin.rdsadmin_rman_util.enable_block_change_tracking` を使用します。ブロック変更の追跡を無効にするには、`disable_block_change_tracking`を使用します。これらのプロシージャではパラメータを使用しません。

使用している DB インスタンスでブロック変更追跡が有効になっているかどうかを確認するには、次のクエリを実行します。

```
SELECT STATUS, FILENAME FROM V$BLOCK_CHANGE_TRACKING;
```

次の例では、DB インスタンスのブロック変更追跡を有効にします。

```
EXEC rdsadmin.rdsadmin_rman_util.enable_block_change_tracking;
```

次の例では、DB インスタンスのブロック変更追跡を無効にします。

```
EXEC rdsadmin.rdsadmin_rman_util.disable_block_change_tracking;
```

アーカイブ REDO ログのクロスチェック

Amazon RDS プロシージャ `rdsadmin.rdsadmin_rman_util.crosscheck_archivelog` を使用して、アーカイブ REDO ログをクロスチェックできます。

このプロシージャを使用して、制御ファイルに登録済みのアーカイブ REDO ログをクロスチェックし、必要に応じて期限切れのログレコードを削除できます。RMAN によってバックアップが作成されると、制御ファイルにレコードが作成されます。時間の経過に伴って、これらのレコードのために制御ファイルのサイズが肥大します。期限切れのレコードは定期的に削除することをお勧めします。

> **Note**
>
> スタンダードの Amazon RDS バックアップでは RMAN を使用しないため、レコードは制御ファイルに作成されません。

このプロシージャでは、RMAN タスクの共通パラメータ `p_rman_to_dbms_output` を使用します。

詳細については、「RMAN プロシージャの共通パラメータ」を参照してください。

このプロシージャでは、次の追加のパラメータも使用します。

パラメータ名	データ型	有効な値	デフォルト	必須	説明
`p_delete_expired`	boolean	`TRUE`, `FALSE`	`TRUE`	いいえ	`TRUE` の場合、期限切れのアーカイブ REDO ログレコードを制御ファイルから削除します。 `FALSE` の場合、期限切れのアーカイブ REDO ログレコードを制御ファイルに保持します。

このプロシージャは、以下の Amazon RDS for Oracle DB エンジンバージョンでサポートされています。

- Oracle Database 21c (21.0.0)
- Oracle Database 19c (19.0.0)
- 12.2.0.1.ru-2019-01.rur-2019-01.r1 以降を使用する、Oracle Database 12c リリース 2 (12.2)
- 12.1.0.2.v15 以降を使用する、Oracle Database 12c リリース 1 (12.1)

次の例では、制御ファイル内のアーカイブ REDO ログレコードを期限切れとしてマークしますが、レコードは削除しません。

```
BEGIN
    rdsadmin.rdsadmin_rman_util.crosscheck_archivelog(
        p_delete_expired      => FALSE,
        p_rman_to_dbms_output => FALSE);
END;
/
```

次の例では、期限切れのアーカイブ REDO ログレコードを制御ファイルから削除します。

```
BEGIN
    rdsadmin.rdsadmin_rman_util.crosscheck_archivelog(
        p_delete_expired      => TRUE,
        p_rman_to_dbms_output => FALSE);
END;
/
```

アーカイブ REDO ログファイルのバックアップ

Amazon RDS パッケージ `rdsadmin.rdsadmin_rman_util` を使用して Amazon RDS Oracle DB インスタンスのアーカイブ REDO ログをバックアップできます。

アーカイブ REDO ログをバックアップするプロシージャは、以下の Amazon RDS for Oracle DB エンジンバージョンでサポートされています。

- Oracle Database 21c (21.0.0)
- Oracle Database 19c (19.0.0)
- 12.2.0.1.ru-2019-01.rur-2019-01.r1 以降を使用する、Oracle Database 12c リリース 2 (12.2)
- 12.1.0.2.v15 以降を使用する、Oracle Database 12c リリース 1 (12.1)

トピック

- すべてのアーカイブ REDO ログのバックアップ
- 日付範囲からのアーカイブ REDO ログのバックアップ
- SCN 範囲からのアーカイブ REDO ログのバックアップ
- シーケンス番号範囲からのアーカイブ REDO ログのバックアップ

すべてのアーカイブ REDO ログのバックアップ

Amazon RDS Oracle DB インスタンスのすべてのアーカイブ REDO ログをバックアップするには、Amazon RDS プロシージャ `rdsadmin.rdsadmin_rman_util.backup_archivelog_all` を使用します。

このプロシージャでは、以下の RMAN タスクの共通パラメータを使用します。

- `p_owner`
- `p_directory_name`
- `p_label`
- `p_parallel`
- `p_compress`
- `p_rman_to_dbms_output`
- `p_tag`

詳細については、「RMAN プロシージャの共通パラメータ」を参照してください。

次の例では、DB インスタンスのすべてのアーカイブ REDO ログをバックアップします。

```
BEGIN
    rdsadmin.rdsadmin_rman_util.backup_archivelog_all(
        p_owner               => 'SYS',
        p_directory_name      => 'MYDIRECTORY',
        p_parallel            => 4,
        p_tag                 => 'MY_LOG_BACKUP',
        p_rman_to_dbms_output => FALSE);
END;
/
```

日付範囲からのアーカイブ REDO ログのバックアップ

日付範囲を指定して Amazon RDS Oracle DB インスタンスの特定のアーカイブ REDO ログをバックアップするには、Amazon RDS プロシージャ `rdsadmin.rdsadmin_rman_util.backup_archivelog_date` を使用します。日付範囲では、どのアーカイブ REDO ログをバックアップするかを指定します。

このプロシージャでは、以下の RMAN タスクの共通パラメータを使用します。

- p_owner
- p_directory_name
- p_label
- p_parallel
- p_compress
- p_rman_to_dbms_output
- p_tag

詳細については、「RMAN プロシージャの共通パラメータ」を参照してください。

このプロシージャでは、以下の追加のパラメータも使用します。

パラメータ名	データ型	有効な値	デフォルト	必須	説明
p_from_date	date	ディスクにあるアーカイブ REDO ログの start_date ~next_ の日付。この値は、p_to_date で指定した値以下にする必要があります。	—	はい	アーカイブログのバックアップのスタート日。

パラメータ名	データ型	有効な値	デフォルト	必須	説明
p_to_date	date	ディスクにあるアーカイブ REDO ログの start_date ~next_ の日付。この値は、p_from_date で指定した値以上にする必要があります。	—	はい	アーカイブログのバックアップの終了日。

次の例では、DB インスタンスの日付範囲のアーカイブ REDO ログをバックアップします。

```
BEGIN
    rdsadmin.rdsadmin_rman_util.backup_archivelog_date(
        p_owner               => 'SYS',
        p_directory_name      => 'MYDIRECTORY',
        p_from_date           => '03/01/2019 00:00:00',
        p_to_date             => '03/02/2019 00:00:00',
        p_parallel            => 4,
        p_tag                 => 'MY_LOG_BACKUP',
        p_rman_to_dbms_output => FALSE);
END;
/
```

SCN 範囲からのアーカイブ REDO ログのバックアップ

システム変更番号 (SCN) 範囲を指定して Amazon RDS Oracle DB インスタンスの特定のアーカイブ REDO ログをバックアップするには、Amazon RDS プロシージャ `rdsadmin.rdsadmin_rman_util.backup_archivelog_scn` を使用します。SCN 範囲では、どのアーカイブ REDO ログをバックアップするかを指定します。

このプロシージャでは、以下の RMAN タスクの共通パラメータを使用します。

- `p_owner`
- `p_directory_name`
- `p_label`
- `p_parallel`
- `p_compress`
- `p_rman_to_dbms_output`
- `p_tag`

詳細については、「RMAN プロシージャの共通パラメータ」を参照してください。

このプロシージャでは、以下の追加のパラメータも使用します。

パラメータ名	データ型	有効な値	デフォルト	必須	説明
`p_from_scn`	number	ディスクにあるアーカイブ REDO ログの SCN。この値は、`p_to_scn` で指定した値以下にする必	—	はい	アーカイブログのバックアップのスタート SCN。

パラメータ名	データ型	有効な値	デフォルト	必須	説明
		要があります。			
p_to_scn	number	ディスクにあるアーカイブ REDO ログの SCN。この値は、p_from_scn で指定した値以上にする必要があります。	—	はい	アーカイブログのバックアップの終了 SCN。

次の例では、DB インスタンスの SCN 範囲のアーカイブ REDO ログをバックアップします。

```
BEGIN
    rdsadmin.rdsadmin_rman_util.backup_archivelog_scn(
        p_owner                => 'SYS',
        p_directory_name       => 'MYDIRECTORY',
        p_from_scn             => 1533835,
        p_to_scn               => 1892447,
        p_parallel             => 4,
        p_tag                  => 'MY_LOG_BACKUP',
        p_rman_to_dbms_output => FALSE);
END;
/
```

シーケンス番号範囲からのアーカイブ REDO ログのバックアップ

シーケンス番号範囲を指定して Amazon RDS Oracle DB インスタンスの特定のアーカイブ REDO ログをバックアップするには、Amazon RDS プロシージャ `rdsadmin.rdsadmin_rman_util.backup_archivelog_sequence` を使用します。シーケンス番号範囲では、どのアーカイブ REDO ログをバックアップするかを指定します。

このプロシージャでは、以下の RMAN タスクの共通パラメータを使用します。

- `p_owner`
- `p_directory_name`
- `p_label`
- `p_parallel`
- `p_compress`
- `p_rman_to_dbms_output`
- `p_tag`

詳細については、「RMAN プロシージャの共通パラメータ」を参照してください。

このプロシージャでは、以下の追加のパラメータも使用します。

パラメータ名	データ型	有効な値	デフォルト	必須	説明
`p_from_sequence`	number	ディスクにあるアーカイブ REDO ログのシーケンス番号。この値は、`p_to_ence` で指定した値以下に	—	はい	アーカイブログのバックアップのスタートシーケンス番号。

パラメータ名	データ型	有効な値	デフォルト	必須	説明
		する必要があります。			
p_to_sequence	number	ディスクにあるアーカイブ REDO ログのシーケンス番号。この値は、p_fromsequence で指定した値以上にする必要があります。	—	はい	アーカイブログのバックアップの終了シーケンス番号。

次の例では、DB インスタンスのシーケンス番号範囲のアーカイブ REDO ログをバックアップします。

```
BEGIN
    rdsadmin.rdsadmin_rman_util.backup_archivelog_sequence(
        p_owner               => 'SYS',
        p_directory_name      => 'MYDIRECTORY',
        p_from_sequence       => 11160,
        p_to_sequence         => 11160,
        p_parallel            => 4,
        p_tag                 => 'MY_LOG_BACKUP',
        p_rman_to_dbms_output => FALSE);
END;
/
```

データベースの完全バックアップの実行

Amazon RDS プロシージャ `rdsadmin.rdsadmin_rman_util.backup_database_full` を使用してバックアップに含まれているデータファイルのすべてのブロックのバックアップを実行します。

このプロシージャでは、以下の RMAN タスクの共通パラメータを使用します。

- `p_owner`
- `p_directory_name`
- `p_label`
- `p_parallel`
- `p_section_size_mb`
- `p_include_archive_logs`
- `p_optimize`
- `p_compress`
- `p_rman_to_dbms_output`
- `p_tag`

詳細については、「RMAN プロシージャの共通パラメータ」を参照してください。

このプロシージャは、以下の Amazon RDS for Oracle DB エンジンバージョンでサポートされています。

- Oracle Database 21c (21.0.0)
- Oracle Database 19c (19.0.0)

次の例では、パラメータの値を指定して DB インスタンスの完全バックアップを実行します。

```
BEGIN
    rdsadmin.rdsadmin_rman_util.backup_database_full(
        p_owner               => 'SYS',
        p_directory_name      => 'MYDIRECTORY',
        p_parallel            => 4,
        p_section_size_mb     => 10,
        p_tag                 => 'FULL_DB_BACKUP',
        p_rman_to_dbms_output => FALSE);
END;
```

```
/
```

テナントデータベースの完全バックアップの実行

コンテナデータベース (CDB) 内のテナントデータベースに含まれているすべてのデータブロックのバックアップを実行します。Amazon RDS プロシージャ `rdsadmin.rdsadmin_rman_util.backup_tenant_full` を使用します。このプロシージャは現在のデータベースバックアップにのみ適用され、以下の RMAN タスクの共通パラメータを使用します。

- `p_owner`
- `p_directory_name`
- `p_label`
- `p_parallel`
- `p_section_size_mb`
- `p_include_archive_logs`
- `p_optimize`
- `p_compress`
- `p_rman_to_dbms_output`
- `p_tag`

詳細については、「RMAN プロシージャの共通パラメータ」を参照してください。

`rdsadmin_rman_util.backup_tenant_full` プロシージャは、以下の RDS for Oracle DB エンジンバージョンでサポートされています。

- Oracle Database 21c (21.0.0) CDB
- Oracle Database 19c (19.0.0) CDB

次の例では、パラメータの指定値を指定して、現行のテナントデータベースの完全バックアップを実行します。

```
BEGIN
    rdsadmin.rdsadmin_rman_util.backup_tenant_full(
        p_owner                => 'SYS',
```

```
        p_directory_name      => 'MYDIRECTORY',
        p_parallel            => 4,
        p_section_size_mb     => 10,
        p_tag                 => 'FULL_TENANT_DB_BACKUP',
        p_rman_to_dbms_output => FALSE);
END;
/
```

データベースの増分バックアップの実行

Amazon RDS プロシージャ `rdsadmin.rdsadmin_rman_util.backup_database_incremental` を使用して DB インスタンスの増分バックアップを実行できます。

増分バックアップの詳細については、Oracle ドキュメントの「増分バックアップ」を参照してください。

このプロシージャでは、以下の RMAN タスクの共通パラメータを使用します。

- `p_owner`
- `p_directory_name`
- `p_label`
- `p_parallel`
- `p_section_size_mb`
- `p_include_archive_logs`
- `p_include_controlfile`
- `p_optimize`
- `p_compress`
- `p_rman_to_dbms_output`
- `p_tag`

詳細については、「RMAN プロシージャの共通パラメータ」を参照してください。

このプロシージャは、以下の Amazon RDS for Oracle DB エンジンバージョンでサポートされています。

- Oracle Database 21c (21.0.0)

- Oracle Database 19c (19.0.0)
- 12.2.0.1.ru-2019-01.rur-2019-01.r1 以降を使用する、Oracle Database 12c リリース 2 (12.2)
- 12.1.0.2.v15 以降を使用する、Oracle Database 12c リリース 1 (12.1)

このプロシージャでは、次の追加のパラメータも使用します。

パラメータ名	データ型	有効な値	デフォルト	必須	説明
p_level	number	0, 1	0	いいえ	フル増分バックアップを有効にするには、0 を指定します。 非累積増分バックアップを有効にするには、1 を指定します。

次の例では、パラメータの値を指定して DB インスタンスの増分バックアップを実行します。

```
BEGIN
    rdsadmin.rdsadmin_rman_util.backup_database_incremental(
        p_owner                => 'SYS',
        p_directory_name       => 'MYDIRECTORY',
        p_level                => 1,
        p_parallel             => 4,
        p_section_size_mb      => 10,
        p_tag                  => 'MY_INCREMENTAL_BACKUP',
        p_rman_to_dbms_output => FALSE);
END;
/
```

テナントデータベースの増分バックアップの実行

CDB 内の現在のテナントデータベースの増分バックアップを実行できます。Amazon RDS プロシージャ `rdsadmin.rdsadmin_rman_util.backup_tenant_incremental` を使用します。

増分バックアップの詳細については、Oracle Database ドキュメントの「増分バックアップ」を参照してください。

このプロシージャは現在のテナントデータベースにのみ適用され、以下の RMAN タスクの共通パラメータを使用します。

- p_owner
- p_directory_name
- p_label
- p_parallel
- p_section_size_mb
- p_include_archive_logs
- p_include_controlfile
- p_optimize
- p_compress
- p_rman_to_dbms_output
- p_tag

詳細については、「RMAN プロシージャの共通パラメータ」を参照してください。

このプロシージャは、以下の Amazon RDS for Oracle DB エンジンバージョンでサポートされています。

- Oracle Database 21c (21.0.0) CDB
- Oracle Database 19c (19.0.0) CDB

このプロシージャでは、次の追加のパラメータも使用します。

パラメータ名	データ型	有効な値	デフォルト	必須	説明
p_level	number	0, 1	0	いいえ	フル増分バックアップを有効にするには、0 を指定します。 非累積増分バックアップを有効にするには、1 を指定します。

次の例では、パラメータの指定値を指定して、現行のテナントデータベースの増分バックアップを実行します。

```
BEGIN
    rdsadmin.rdsadmin_rman_util.backup_tenant_incremental(
        p_owner               => 'SYS',
        p_directory_name      => 'MYDIRECTORY',
        p_level               => 1,
        p_parallel            => 4,
        p_section_size_mb     => 10,
        p_tag                 => 'MY_INCREMENTAL_BACKUP',
        p_rman_to_dbms_output => FALSE);
END;
/
```

テーブルスペースのバックアップ

Amazon RDS プロシージャ `rdsadmin.rdsadmin_rman_util.backup_tablespace` を使用してテーブルスペースをバックアップできます。

このプロシージャでは、以下の RMAN タスクの共通パラメータを使用します。

- `p_owner`
- `p_directory_name`
- `p_label`
- `p_parallel`
- `p_section_size_mb`
- `p_include_archive_logs`
- `p_include_controlfile`
- `p_optimize`
- `p_compress`
- `p_rman_to_dbms_output`
- `p_tag`

詳細については、「RMAN プロシージャの共通パラメータ」を参照してください。

このプロシージャでは、次の追加のパラメータも使用します。

パラメータ名	データ型	有効な値	デフォルト	必須	説明
p_tablespace_name	varchar2	有効なテーブルスペース名。	—	はい	バックアップするテーブルスペースの名前。

このプロシージャは、以下の Amazon RDS for Oracle DB エンジンバージョンでサポートされています。

- Oracle Database 21c (21.0.0)
- Oracle Database 19c (19.0.0)
- 12.2.0.1.ru-2019-01.rur-2019-01.r1 以降を使用する、Oracle Database 12c リリース 2 (12.2)
- 12.1.0.2.v15 以降を使用する、Oracle Database 12c リリース 1 (12.1)

次の例では、パラメータの値を指定してテーブルスペースバックアップを実行します。

```
BEGIN
    rdsadmin.rdsadmin_rman_util.backup_tablespace(
        p_owner               => 'SYS',
        p_directory_name      => 'MYDIRECTORY',
        p_tablespace_name     => 'MYTABLESPACE',
        p_parallel            => 4,
        p_section_size_mb     => 10,
        p_tag                 => 'MYTABLESPACE_BACKUP',
        p_rman_to_dbms_output => FALSE);
END;
/
```

コントロールファイルのバックアップ

Amazon RDS プロシージャ `rdsadmin.rdsadmin_rman_util.backup_current_controlfile` を使用して、コントロールファイルをバックアップできます。

このプロシージャでは、以下の RMAN タスクの共通パラメータを使用します。

- p_owner
- p_directory_name
- p_label
- p_compress
- p_rman_to_dbms_output
- p_tag

詳細については、「RMAN プロシージャの共通パラメータ」を参照してください。

このプロシージャは、以下の Amazon RDS for Oracle DB エンジンバージョンでサポートされています。

- Oracle Database 21c (21.0.0)
- Oracle Database 19c (19.0.0)
- 12.2.0.1.ru-2019-01.rur-2019-01.r1 以降を使用する、Oracle Database 12c リリース 2 (12.2)
- 12.1.0.2.v15 以降を使用する、Oracle Database 12c リリース 1 (12.1)

次の例では、パラメータに指定した値を使用して、コントロールファイルをバックアップします。

```
BEGIN
    rdsadmin.rdsadmin_rman_util.backup_current_controlfile(
        p_owner               => 'SYS',
        p_directory_name      => 'MYDIRECTORY',
        p_tag                 => 'CONTROL_FILE_BACKUP',
        p_rman_to_dbms_output => FALSE);
END;
/
```

ブロックメディアリカバリの実行

Amazon RDS プロシージャ rdsadmin.rdsadmin_rman_util.recover_datafile_block を使用して、ブロックメディアリカバリと呼ばれる個々のデータブロックを復元できます。この重複された手順を使用して、個々のデータブロックまたはデータブロックの範囲を復元できます。

このプロシージャでは、次の RMAN タスクの共通パラメータを使用します。

- p_rman_to_dbms_output

詳細については、「RMAN プロシージャの共通パラメータ」を参照してください。

このプロシージャでは、以下の追加のパラメータを使用します。

パラメータ名	データ型	有効な値	デフォルト	必須	説明
p_datafile	NUMBER	有効なデータファイル ID 番号。	—	はい	破損ブロックを含むデータファイル。次のいずれかの方法でデータファイルを指定します。 • V$DATAFILE.FILE# にあるするデータファイル ID 番号 • V$DATAFILE.NAME にあるパスを含む完全なデータファイル名
p_block	NUMBER	有効な整数。	—	はい	復元する個々のブロックの数。 次のパラメータは相互に排他的です。 • p_block • p_from_block および p_to_block
p_from_block	NUMBER	有効な整数。	—	はい	復元するブロックの範囲の最初のブロック番号。 次のパラメータは相互に排他的です。 • p_block • p_from_block および p_to_block

パラメータ名	データ型	有効な値	デフォルト	必須	説明
p_to_block	NUMBER	有効な整数。	—	はい	復元するブロックの範囲内の最後のブロック番号。 次のパラメータは相互に排他的です。 • p_block • p_from_block および p_to_block

このプロシージャは、以下の Amazon RDS for Oracle DB エンジンバージョンでサポートされています。

- Oracle Database 21c (21.0.0)
- Oracle Database 19c (19.0.0)

次の例では、データファイル 5 のブロック 100 を復元します。

```
BEGIN
    rdsadmin.rdsadmin_rman_util.recover_datafile_block(
        p_datafile            => 5,
        p_block               => 100,
        p_rman_to_dbms_output => TRUE);
END;
/
```

次の例では、データファイル 5 のブロック 100 ~ 150 を復元します。

```
BEGIN
    rdsadmin.rdsadmin_rman_util.recover_datafile_block(
        p_datafile            => 5,
        p_from_block          => 100,
        p_to_block            => 150,
        p_rman_to_dbms_output => TRUE);
END;
```

```
/
```

Oracle DB インスタンスの一般的なスケジューリングタスクの実行

SYSが所有する一部のスケジューラジョブは、通常のデータベースオペレーションを妨げる可能性があります。Oracle Support は、これらのジョブを無効にするか、スケジュールを変更することを推奨します。Amazon RDS パッケージ`rdsadmin.rdsadmin_dbms_scheduler`を使用して、SYSが所有する Oracle スケジューラジョブのタスクを実行します。

`rdsadmin.rdsadmin_dbms_scheduler`手順は、以下の Amazon RDS for Oracle DB エンジンバージョンでサポートされています。

- Oracle Database 21c (21.0.0)
- Oracle Database 19c
- Oracle Database 12c リリース 2 (12.2) で、12.2.0.2.ru-2019-07.rur-2019-07.r1 もしくはそれ以降の 12.2 バージョン
- Oracle Database 12c リリース 1 (12.1) で、12.1.0.2.v17 もしくはそれ以降の 12.1 バージョン

Oracle Scheduler プロシージャの共通パラメータ

Oracle Scheduler のタスクを実行するには、Amazon RDS パッケージ `rdsadmin.rdsadmin_dbms_scheduler` を使用します。いくつかのパラメータは、パッケージ内のすべてのプロシージャに共通です。パッケージ内の共通パラメータは以下のとおりです。

パラメータ名	データ型	有効な値	デフォルト	必須	説明
name	varchar2	'SYS.BSLN _MAINTAIN _STATS_JO B' ,'SYS. NUP_ONLIN E_IND_BUI LD'	—	はい	変更するジョブの名前。 **Note** 現在、SYS.CLEANUP_ONLINE_IND_BUILD および

パラメータ名	データ型	有効な値	デフォルト	必須	説明
					SYS.BSLN_MAINTAIN_STATS_JOB ジョブのみを変更できます。
attribute	varchar2	'REPEAT_INTERVAL' _NAME'	–	はい	変更する属性。 ジョブの繰り返し間隔を変更するには、'REPEAT_INTERVAL' を指定します。 ジョブのスケジュール名を変更するには、'SCHEDULE_NAME' を指定します。
value	varchar2	使用される属性に応じて、有効なスケジュール間隔またはスケジュール名。	–	はい	属性の新しい値。

DBMS_SCHEDULER ジョブの変更

Oracle 手順dbms_scheduler.set_attributeを使用して、Oracle スケジューラの特定のコンポーネントを変更します。詳細については、Oracle ドキュメントの「DBMS_SCHEDULER」と「SET_ATTRIBUTE プロシージャ」を参照してください。

Amazon RDS DB インスタンスを使用するときは、オブジェクト名にスキーマ名 SYS を付加します。次の例では、Monday ウィンドウオブジェクトのリソースプラン属性を設定します。

```
BEGIN
    DBMS_SCHEDULER.SET_ATTRIBUTE(
        name      => 'SYS.MONDAY_WINDOW',
        attribute => 'RESOURCE_PLAN',
        value     => 'resource_plan_1');
END;
/
```

自動タスクメンテナンスウィンドウの変更

Amazon RDS for Oracle インスタンスは、メンテナンスウィンドウのデフォルト設定で作成されます。オプティマイザ統計収集などの自動メンテナンスタスクは、これらのウィンドウで実行されます。デフォルトでは、メンテナンスウィンドウは Oracle Database リソースマネージャーをオンにします。

DBMS_SCHEDULERパッケージを使用して。ウィンドウを変更します。次のような理由から、メンテナンスウィンドウの設定を変更する必要がある場合があります。

- メンテナンスジョブを別の時間に実行するか、異なる設定で実行するか、まったく実行しないようにする。例えば、ウィンドウの継続時間を変更したり、繰り返し時間と間隔を変更したりできます。
- メンテナンス中にリソースマネージャーを有効にしたときの、パフォーマンスへの影響を回避する必要があります。例えば、デフォルトのメンテナンスプランが指定されていて、データベースがロードされている間にメンテナンスウィンドウが開いた場合、resmgr:cpu quantumのような待機イベントを表示する必要があります。この待機イベントは、データベースリソースマネージャーに関連しています。利用開始の方法には、次のオプションがあります。
  - DB インスタンスのオフピーク時にメンテナンスウィンドウがアクティブであることを確認します。
  - デフォルトのメンテナンスプランを無効にするには、空の文字列にresource_plan属性を設定します。

- パラメータグループのresource_manager_planパラメータをFORCE:に設定します。インスタンスでエンタープライズエディションを使用している場合、この設定により、データベースリソースマネージャープランがアクティブ化されなくなります。

メンテナンスウィンドウの設定を変更するには

1. Oracle SQL クライアントを使用して、データベースに接続します。
2. スケジューラウィンドウの現在の設定をクエリします。

   次の例では、MONDAY_WINDOWの設定をクエリします。

```
SELECT ENABLED, RESOURCE_PLAN, DURATION, REPEAT_INTERVAL
FROM   DBA_SCHEDULER_WINDOWS
WHERE  WINDOW_NAME='MONDAY_WINDOW';
```

   次の出力は、ウィンドウがデフォルト値を使用していることを示しています。

```
ENABLED         RESOURCE_PLAN                  DURATION         REPEAT_INTERVAL
--------------- ------------------------------ ----------------
 ------------------------------
TRUE            DEFAULT_MAINTENANCE_PLAN       +000 04:00:00
 freq=daily;byday=MON;byhour=22
                                                                 ;byminute=0;
 bysecond=0
```

3. DBMS_SCHEDULERパッケージを使用して、ウィンドウを変更します。

   次の例では、リソースプランを null に設定して、リソースマネージャーがメンテナンスウィンドウ中に実行されないようにします。

```
BEGIN
  -- disable the window to make changes
  DBMS_SCHEDULER.DISABLE(name=>'"SYS"."MONDAY_WINDOW"',force=>TRUE);

  -- specify the empty string to use no plan
  DBMS_SCHEDULER.SET_ATTRIBUTE(name=>'"SYS"."MONDAY_WINDOW"',
 attribute=>'RESOURCE_PLAN', value=>'');

  -- re-enable the window
  DBMS_SCHEDULER.ENABLE(name=>'"SYS"."MONDAY_WINDOW"');
```

```
END;
/
```

次の例では、ウィンドウの最大時間を 2 時間に設定します。

```
BEGIN
  DBMS_SCHEDULER.DISABLE(name=>'"SYS"."MONDAY_WINDOW"',force=>TRUE);
  DBMS_SCHEDULER.SET_ATTRIBUTE(name=>'"SYS"."MONDAY_WINDOW"',
 attribute=>'DURATION', value=>'0 2:00:00');
  DBMS_SCHEDULER.ENABLE(name=>'"SYS"."MONDAY_WINDOW"');
END;
/
```

次の例では、繰り返し間隔を毎週月曜日の午前 10 時に設定します。

```
BEGIN
  DBMS_SCHEDULER.DISABLE(name=>'"SYS"."MONDAY_WINDOW"',force=>TRUE);
  DBMS_SCHEDULER.SET_ATTRIBUTE(name=>'"SYS"."MONDAY_WINDOW"',
 attribute=>'REPEAT_INTERVAL',
 value=>'freq=daily;byday=MON;byhour=10;byminute=0;bysecond=0');
  DBMS_SCHEDULER.ENABLE(name=>'"SYS"."MONDAY_WINDOW"');
END;
/
```

Oracle Scheduler ジョブのタイムゾーンの設定

Oracle Scheduler のタイムゾーンを変更するには、Oracle プロシージャ `dbms_scheduler.set_scheduler_attribute` を使用できます。`dbms_scheduler` パッケージの詳細については、Oracle ドキュメントの DBMS_SCHEDULER および SET_SCHEDULER_ATTRIBUTE を参照してください。

現在のタイムゾーン設定を変更するには

1. SQL Developer などのクライアントを使用してデータベースに接続します。詳細については、「Oracle SQL Developer を使用した DB インスタンスへの接続」を参照してください。
2. デフォルトのタイムゾーンを以下のように設定し、*`time_zone_name`* をお客様のタイムゾーンに置き換えます。

```
BEGIN
```

```
  DBMS_SCHEDULER.SET_SCHEDULER_ATTRIBUTE(
    attribute => 'default_timezone',
    value => 'time_zone_name'
  );
END;
/
```

以下の例では、タイムゾーンをアジア/上海に変更します。

以下に示すように、まず現在のタイムゾーンをクエリします。

```
SELECT VALUE FROM DBA_SCHEDULER_GLOBAL_ATTRIBUTE WHERE
 ATTRIBUTE_NAME='DEFAULT_TIMEZONE';
```

出力は、現在のタイムゾーンが ETC/UTC であることを示しています。

```
VALUE
-------
Etc/UTC
```

次に、タイムゾーンをアジア/上海に設定します。

```
BEGIN
  DBMS_SCHEDULER.SET_SCHEDULER_ATTRIBUTE(
    attribute => 'default_timezone',
    value => 'Asia/Shanghai'
  );
END;
/
```

システムのタイムゾーンの変更の詳細については、「Oracle のタイムゾーン」を参照してください。

SYS が所有する Oracle Scheduler ジョブの無効化

SYS ユーザーが所有する Oracle Scheduler ジョブを無効にするには、`rdsadmin.rdsadmin_dbms_scheduler.disable` プロシージャを使用します。

このプロシージャでは、Oracle Scheduler タスクの共通パラメータ name を使用します。詳細については、「Oracle Scheduler プロシージャの共通パラメータ」を参照してください。

次の例では、SYS.CLEANUP_ONLINE_IND_BUILD Oracle Scheduler ジョブを無効にします。

```
BEGIN
   rdsadmin.rdsadmin_dbms_scheduler.disable('SYS.CLEANUP_ONLINE_IND_BUILD');
END;
/
```

SYS が所有する Oracle Scheduler ジョブを有効にする

SYS が所有する Oracle Scheduler ジョブを有効にするには、rdsadmin.rdsadmin_dbms_scheduler.enable プロシージャを使用します。

このプロシージャでは、Oracle Scheduler タスクの共通パラメータ name を使用します。詳細については、「Oracle Scheduler プロシージャの共通パラメータ」を参照してください。

次の例では、SYS.CLEANUP_ONLINE_IND_BUILD Oracle Scheduler ジョブを有効にします。

```
BEGIN
   rdsadmin.rdsadmin_dbms_scheduler.enable('SYS.CLEANUP_ONLINE_IND_BUILD');
END;
/
```

CALENDAR タイプのジョブに対する Oracle Scheduler の繰り返し間隔の変更

CALENDAR タイプ の SYS 所有の Oracle Scheduler ジョブの繰り返し間隔を変更するには、rdsadmin.rdsadmin_dbms_scheduler.disable プロシージャを使用します。

このプロシージャでは、以下の Oracle Scheduler タスクの共通パラメータを使用します。

- name
- attribute
- value

詳細については、「Oracle Scheduler プロシージャの共通パラメータ」を参照してください。

次の例では、SYS.CLEANUP_ONLINE_IND_BUILD Oracle Scheduler ジョブの繰り返し間隔を変更します。

```
BEGIN
     rdsadmin.rdsadmin_dbms_scheduler.set_attribute(
```

```
          name      => 'SYS.CLEANUP_ONLINE_IND_BUILD',
          attribute => 'repeat_interval',
          value     => 'freq=daily;byday=FRI,SAT;byhour=20;byminute=0;bysecond=0');
END;
/
```

NAMED タイプのジョブに対する Oracle Scheduler の繰り返し間隔の変更

一部の Oracle Scheduler ジョブでは、間隔ではなくスケジュール名が使用されます。このようなタイプのジョブの場合、マスターユーザースキーマに新しい名前付きスケジュールを作成する必要があります。これを行うには、スタンダードの `sys.dbms_scheduler.create_schedule` プロシージャを使用します。また、`rdsadmin.rdsadmin_dbms_scheduler.set_attribute procedure` を使用して、新しい名前付きスケジュールをジョブに割り当てます。

このプロシージャでは、以下の Oracle Scheduler タスクの共通パラメータを使用します。

- `name`
- `attribute`
- `value`

詳細については、「Oracle Scheduler プロシージャの共通パラメータ」を参照してください。

次の例では、`SYS.BSLN_MAINTAIN_STATS_JOB` Oracle Scheduler ジョブの繰り返し間隔を変更します。

```
BEGIN
     DBMS_SCHEDULER.CREATE_SCHEDULE (
          schedule_name   => 'rds_master_user.new_schedule',
          start_date      => SYSTIMESTAMP,
          repeat_interval =>
 'freq=daily;byday=MON,TUE,WED,THU,FRI;byhour=0;byminute=0;bysecond=0',
          end_date        => NULL,
          comments        => 'Repeats daily forever');
END;
/

BEGIN
     rdsadmin.rdsadmin_dbms_scheduler.set_attribute (
          name      => 'SYS.BSLN_MAINTAIN_STATS_JOB',
          attribute => 'schedule_name',
          value     => 'rds_master_user.new_schedule');
```

```
END;
/
```

Oracle Scheduler ジョブ作成のオートコミットをオフにする

DBMS_SCHEDULER.CREATE_JOB が Oracle Scheduler ジョブを作成すると、すぐにジョブが作成され、変更がコミットされます。次の操作を行うには、Oracle Scheduler ジョブの作成をユーザートランザクションに組み込むことが必要な場合があります。

- ユーザートランザクションがロールバックされたら、Oracle Schedule ジョブをロールバックします。
- メインユーザートランザクションがコミットされたら、Oracle Scheduler ジョブを作成します。

rdsadmin.rdsadmin_dbms_scheduler.set_no_commit_flag プロシージャを使用してこの動作をオンにできます。この手順では、パラメータは使用しません。このプロシージャは、次の RDS for Oracle リリースで使用できます。

- 21.0.0.0.ru-2022-07.rur-2022-07.r1 以上
- 19.0.0.0.ru-2022-07.rur-2022-07.r1 以上

次の例では、Oracle Scheduler のオートコミットをオフにし、Oracle Scheduler ジョブを作成してから、トランザクションをロールバックします。オートコミットがオフになっているため、データベースは Oracle Scheduler ジョブの作成もロールバックします。

```
BEGIN
  rdsadmin.rdsadmin_dbms_scheduler.set_no_commit_flag;
  DBMS_SCHEDULER.CREATE_JOB(job_name   => 'EMPTY_JOB',
                            job_type   => 'PLSQL_BLOCK',
                            job_action => 'begin null; end;',
                            auto_drop  => false);
  ROLLBACK;
END;
/

PL/SQL procedure successfully completed.

SELECT * FROM DBA_SCHEDULER_JOBS WHERE JOB_NAME='EMPTY_JOB';

no rows selected
```

Oracle DB インスタンスの一般的な診断タスクの実行

Oracle Databaseは、データベースの問題を調査するために使用できる障害診断能力インフラストラクチャを備えています。Oracle の用語では、問題は、コードのバグやデータの破損などの重大なエラーです。インシデントとは、問題の発生です。同じエラーが 3 回発生した場合、このインフラストラクチャには、この問題の 3 つのインシデントが示されます。詳細は、Oracle Databaseドキュメントの「問題の診断と解決」を参照してください。

自動診断リポジトリコマンドインタープリタ (ADRCI) ユーティリティは、診断データの管理に使用する Oracle コマンドラインツールです。例えば、このツールを使用して問題を調査し、診断データをパッケージ化することができます。インシデントパッケージには、特定の問題を参照する 1 つのインシデントまたはすべてのインシデントの診断データが含まれます。.zipファイルとして実装されているインシデントパッケージを Oracle サポートにアップロードできます。

マネージドサービスエクスペリエンスを提供するために、Amazon RDS は ADRCI へのシェルアクセスを提供していません。Oracle インスタンスの診断タスクを実行するには、Amazon RDS パッケージ `rdsadmin.rdsadmin_adrci_util` を使用します。

`rdsadmin_adrci_util` で関数を使用すると、問題やインシデントをリストしてパッケージ化でき、トレースファイルも表示できます。すべての関数はタスク ID を返します。この ID は、`dbtask-`*`task_id`*`.log` のように ADRCI 出力を含むログファイルの名前の一部を形成します。ログファイルは BDUMP ディレクトリにあります。データベースログファイルのダウンロード で説明した手順に従って、ログファイルをダウンロードできます。

診断手順の共通パラメータ

診断タスクを実行するには、 Amazon RDS パッケージ `rdsadmin.rdsadmin_adrci_util` 内の関数を使用します。パッケージ内の共通パラメータは以下のとおりです。

パラメータ名	データ型	有効な値	デフォルト	必須	説明
`incident_id`	number	有効なインシデント ID または null	Null	いいえ	値が null の場合、関数はすべてのインシデントを表示します。値が null ではなく、有効なインシデント ID を指定してい

パラメータ名	データ型	有効な値	デフォルト	必須	説明
					る場合は、関数は指定されたインシデントを表示します。
problem_id	number	有効な問題 ID または null	Null	いいえ	値が null の場合、関数はすべての問題を表示します。値が null ではなく、有効な問題 ID を表す場合、関数は指定された問題を表示します。
last	number	0 より大きい有効な整数、または null	Null	いいえ	値が null の場合、関数は最大 50 個の項目を表示します。値が null でない場合、関数は指定された数を表示します。

インシデントのリスト化

Oracle の診断インシデントを一覧表示するには、Amazon RDS 関数 rdsadmin.rdsadmin_adrci_util.list_adrci_incidents を使用します。インシデントは、ベーシックモードまたは詳細モードのいずれかでリストできます。デフォルトでは、この関数は最新の 50 件のインシデントをリストします。

この関数は、以下の共通パラメータを使用します。

- incident_id
- problem_id
- last

incident_id と problem_id を指定すると、incident_id は problem_id より優先されます。詳細については、「診断手順の共通パラメータ」を参照してください。

この関数は、次の追加パラメータを使用します。

パラメータ名	データ型	有効な値	デフォルト	必須	説明
detail	boolean	TRUE、、または FALSE	FALSE	いいえ	TRUE の場合、関数はインシデントを詳細モードでリストします。FALSE の場合、この関数はインシデントをベーシックモードでリストします。

すべてのインシデントを一覧表示するには、引数を指定せずに rdsadmin.rdsadmin_adrci_util.list_adrci_incidents 関数をクエリします。クエリはタスク ID を返します。

```
SQL> SELECT rdsadmin.rdsadmin_adrci_util.list_adrci_incidents AS task_id FROM DUAL;

TASK_ID
------------------
1590786706158-3126
```

または、引数を指定せずに rdsadmin.rdsadmin_adrci_util.list_adrci_incidents 関数を呼び出し、出力を SQL クライアント変数に保存します。変数は、他のステートメントで使用できます。

```
SQL> VAR task_id VARCHAR2(80);
SQL> EXEC :task_id := rdsadmin.rdsadmin_adrci_util.list_adrci_incidents;

PL/SQL procedure successfully completed.
```

ログファイルを読み取るには、Amazon RDS プロシージャ rdsadmin.rds_file_util.read_text_file を呼び出します。ファイル名の一部としてタスク ID を指定します。次の出力は、53523、53522、53521 の 3 つのインシデントを示しています。

```
SQL> SELECT * FROM TABLE(rdsadmin.rds_file_util.read_text_file('BDUMP',
 'dbtask-'||:task_id||'.log'));

TEXT
--------------------------------------------------------------------------------
2020-05-29 21:11:46.193 UTC [INFO ] Listing ADRCI incidents.
2020-05-29 21:11:46.256 UTC [INFO ]
ADR Home = /rdsdbdata/log/diag/rdbms/orcl_a/ORCL:
*********************************************************************
INCIDENT_ID PROBLEM_KEY                                                 CREATE_TIME
----------- ------------------------------------------------------------
 ----------------------------------------
53523       ORA 700 [EVENT_CREATED_INCIDENT] [942] [SIMULATED_ERROR_003 2020-05-29
 20:15:20.928000 +00:00
53522       ORA 700 [EVENT_CREATED_INCIDENT] [942] [SIMULATED_ERROR_002 2020-05-29
 20:15:15.247000 +00:00
53521       ORA 700 [EVENT_CREATED_INCIDENT] [942] [SIMULATED_ERROR_001 2020-05-29
 20:15:06.047000 +00:00
3 rows fetched


2020-05-29 21:11:46.256 UTC [INFO ] The ADRCI incidents were successfully listed.
2020-05-29 21:11:46.256 UTC [INFO ] The task finished successfully.

14 rows selected.
```

特定のインシデントをリストするには、incident_id パラメータを使用してその ID を指定します。次の例では、インシデント 53523 のみのログファイルをクエリします。

```
SQL> EXEC :task_id :=
 rdsadmin.rdsadmin_adrci_util.list_adrci_incidents(incident_id=>53523);

PL/SQL procedure successfully completed.

SQL> SELECT * FROM TABLE(rdsadmin.rds_file_util.read_text_file('BDUMP',
 'dbtask-'||:task_id||'.log'));

TEXT
--------------------------------------------------------------------------------
2020-05-29 21:15:25.358 UTC [INFO ] Listing ADRCI incidents.
2020-05-29 21:15:25.426 UTC [INFO ]
ADR Home = /rdsdbdata/log/diag/rdbms/orcl_a/ORCL:
*********************************************************************
```

```
INCIDENT_ID          PROBLEM_KEY
 CREATE_TIME
-------------------- ------------------------------------------------------------
 ---------------------------------
53523                ORA 700 [EVENT_CREATED_INCIDENT] [942] [SIMULATED_ERROR_003
 2020-05-29 20:15:20.928000 +00:00
1 rows fetched


2020-05-29 21:15:25.427 UTC [INFO ] The ADRCI incidents were successfully listed.
2020-05-29 21:15:25.427 UTC [INFO ] The task finished successfully.

12 rows selected.
```

問題のリスト化

Oracle の診断問題を一覧表示するには、Amazon RDS 関数 `rdsadmin.rdsadmin_adrci_util.list_adrci_problems` を使用します。

デフォルトでは、この関数は最新の 50 個の問題をリストします。

この関数は、共通パラメータ `problem_id` と `last` を使用します。詳細については、「診断手順の共通パラメータ」を参照してください。

すべての問題のタスク ID を取得するには、引数を指定せずに `rdsadmin.rdsadmin_adrci_util.list_adrci_problems` 関数を呼び出し、出力を SQL クライアント可変に格納します。

```
SQL> EXEC :task_id := rdsadmin.rdsadmin_adrci_util.list_adrci_problems;

PL/SQL procedure successfully completed.
```

ログファイルを読み込むには、ファイル名の一部としてタスク ID を指定し、`rdsadmin.rds_file_util.read_text_file` 関数を呼び出します。次の出力では、ログファイルには 1、2、3 の 3 つの問題が表示されます。

```
SQL> SELECT * FROM TABLE(rdsadmin.rds_file_util.read_text_file('BDUMP',
 'dbtask-'||:task_id||'.log'));

TEXT
--------------------------------------------------------------------------------
2020-05-29 21:18:50.764 UTC [INFO ] Listing ADRCI problems.
```

```
2020-05-29 21:18:50.829 UTC [INFO ]
ADR Home = /rdsdbdata/log/diag/rdbms/orcl_a/ORCL:
*********************************************************************
PROBLEM_ID   PROBLEM_KEY                                                 LAST_INCIDENT
       LASTINC_TIME
---------- ------------------------------------------------------------ -------------
 -------------------------------
2          ORA 700 [EVENT_CREATED_INCIDENT] [942] [SIMULATED_ERROR_003 53523
 2020-05-29 20:15:20.928000 +00:00
3          ORA 700 [EVENT_CREATED_INCIDENT] [942] [SIMULATED_ERROR_002 53522
 2020-05-29 20:15:15.247000 +00:00
1          ORA 700 [EVENT_CREATED_INCIDENT] [942] [SIMULATED_ERROR_001 53521
 2020-05-29 20:15:06.047000 +00:00
3 rows fetched


2020-05-29 21:18:50.829 UTC [INFO ] The ADRCI problems were successfully listed.
2020-05-29 21:18:50.829 UTC [INFO ] The task finished successfully.

14 rows selected.
```

次の例では、問題 3 のみをリストします。

```
SQL> EXEC :task_id := rdsadmin.rdsadmin_adrci_util.list_adrci_problems(problem_id=>3);

PL/SQL procedure successfully completed.
```

問題 3 のログファイルを読み込むには、rdsadmin.rds_file_util.read_text_file を呼び出します。ファイル名の一部としてタスク ID を指定します。

```
SQL> SELECT * FROM TABLE(rdsadmin.rds_file_util.read_text_file('BDUMP',
 'dbtask-'||:task_id||'.log'));

TEXT
--------------------------------------------------------------------------------
2020-05-29 21:19:42.533 UTC [INFO ] Listing ADRCI problems.
2020-05-29 21:19:42.599 UTC [INFO ]
ADR Home = /rdsdbdata/log/diag/rdbms/orcl_a/ORCL:
*********************************************************************
PROBLEM_ID PROBLEM_KEY                                                 LAST_INCIDENT
 LASTINC_TIME
---------- ------------------------------------------------------------ -------------
 -------------------------------
```

```
3          ORA 700 [EVENT_CREATED_INCIDENT] [942] [SIMULATED_ERROR_002 53522
 2020-05-29 20:15:15.247000 +00:00
1 rows fetched


2020-05-29 21:19:42.599 UTC [INFO ] The ADRCI problems were successfully listed.
2020-05-29 21:19:42.599 UTC [INFO ] The task finished successfully.

12 rows selected.
```

インシデントパッケージの作成

Amazon RDS 関数 rdsadmin.rdsadmin_adrci_util.create_adrci_package を使用してインシデントパッケージを作成できます。出力は、Oracle サポートに提供できる .zip ファイルです。

この関数は、以下の共通パラメータを使用します。

- problem_id
- incident_id

上記のパラメータのいずれかを必ず指定してください。両方のパラメータを指定した場合、incident_id は problem_id をオーバーライドします。詳細については、「診断手順の共通パラメータ」を参照してください。

特定のインシデントのパッケージを作成するには、rdsadmin.rdsadmin_adrci_util.create_adrci_package パラメータを指定して Amazon RDS 関数 incident_id を呼び出します。次の例では、インシデント 53523 のパッケージを作成します。

```
SQL> EXEC :task_id :=
 rdsadmin.rdsadmin_adrci_util.create_adrci_package(incident_id=>53523);

PL/SQL procedure successfully completed.
```

ログファイルを読み込むには、rdsadmin.rds_file_util.read_text_file を呼び出します。ファイル名の一部としてタスク ID を指定することができます。出力は、インシデントパッケージ ORA700EVE_20200529212043_COM_1.zip を生成したことを示しています。

```
SQL> SELECT * FROM TABLE(rdsadmin.rds_file_util.read_text_file('BDUMP',
 'dbtask-'||:task_id||'.log'));
```

```
TEXT
--------------------------------------------------------------------------------
2020-05-29 21:20:43.031 UTC [INFO ] The ADRCI package is being created.
2020-05-29 21:20:47.641 UTC [INFO ] Generated package 1 in file /rdsdbdata/log/trace/
ORA700EVE_20200529212043_COM_1.zip, mode complete
2020-05-29 21:20:47.642 UTC [INFO ] The ADRCI package was successfully created.
2020-05-29 21:20:47.642 UTC [INFO ] The task finished successfully.
```

特定の問題の診断データをパッケージ化するには、problem_id パラメータを使用してその ID を指定します。次の例では、問題 3 のデータのみをパッケージ化します。

```
SQL> EXEC :task_id := rdsadmin.rdsadmin_adrci_util.create_adrci_package(problem_id=>3);

PL/SQL procedure successfully completed.
```

タスク出力を読み取るには、ファイル名の一部としてタスク ID を指定して rdsadmin.rds_file_util.read_text_file を呼び出します。出力は、インシデントパッケージ ORA700EVE_20200529212111_COM_1.zip を生成したことを示しています。

```
SQL> SELECT * FROM TABLE(rdsadmin.rds_file_util.read_text_file('BDUMP',
 'dbtask-'||:task_id||'.log'));

TEXT
--------------------------------------------------------------------------------
2020-05-29 21:21:11.050 UTC [INFO ] The ADRCI package is being created.
2020-05-29 21:21:15.646 UTC [INFO ] Generated package 2 in file /rdsdbdata/log/trace/
ORA700EVE_20200529212111_COM_1.zip, mode complete
2020-05-29 21:21:15.646 UTC [INFO ] The ADRCI package was successfully created.
2020-05-29 21:21:15.646 UTC [INFO ] The task finished successfully.
```

ログファイルをダウンロードすることもできます。詳細については、「データベースログファイルのダウンロード」を参照してください。

トレースファイルの表示

Amazon RDS 関数 rdsadmin.rdsadmin_adrci_util.show_adrci_tracefile を使用すると、trace ディレクトリの下にあるトレースファイルと、現在の ADR ホームにあるすべてのインシデントディレクトリを一覧表示できます。トレースファイルとインシデントトレースファイルの内容を表示することもできます。

この関数は、次のパラメータを使用します。

パラメータ名	データ型	有効な値	デフォルト	必須	説明
filename	varchar2	有効なトレースファイル名	Null	いいえ	値が null の場合、関数はすべてのトレースファイルを表示します。null でない場合、関数は指定されたファイルを表示します。

トレースファイルを表示するには、Amazon RDS 関数 `rdsadmin.rdsadmin_adrci_util.show_adrci_tracefile` を呼び出します。

```
SQL> EXEC :task_id := rdsadmin.rdsadmin_adrci_util.show_adrci_tracefile;

PL/SQL procedure successfully completed.
```

トレースファイル名をリストするには、ファイル名の一部としてタスク ID を指定して、Amazon RDS プロシージャ `rdsadmin.rds_file_util.read_text_file` を呼び出します。

```
SQL> SELECT * FROM TABLE(rdsadmin.rds_file_util.read_text_file('BDUMP',
 'dbtask-'||:task_id||'.log')) WHERE TEXT LIKE '%/alert_%';

TEXT
--------------------------------------------------------------
     diag/rdbms/orcl_a/ORCL/trace/alert_ORCL.log.2020-05-28
     diag/rdbms/orcl_a/ORCL/trace/alert_ORCL.log.2020-05-27
     diag/rdbms/orcl_a/ORCL/trace/alert_ORCL.log.2020-05-26
     diag/rdbms/orcl_a/ORCL/trace/alert_ORCL.log.2020-05-25
     diag/rdbms/orcl_a/ORCL/trace/alert_ORCL.log.2020-05-24
     diag/rdbms/orcl_a/ORCL/trace/alert_ORCL.log.2020-05-23
     diag/rdbms/orcl_a/ORCL/trace/alert_ORCL.log.2020-05-22
     diag/rdbms/orcl_a/ORCL/trace/alert_ORCL.log.2020-05-21
     diag/rdbms/orcl_a/ORCL/trace/alert_ORCL.log

9 rows selected.
```

次の例では、alert_ORCL.log の出力を生成します。

```
SQL> EXEC :task_id := rdsadmin.rdsadmin_adrci_util.show_adrci_tracefile('diag/rdbms/
orcl_a/ORCL/trace/alert_ORCL.log');

PL/SQL procedure successfully completed.
```

ログファイルを読み込むには、rdsadmin.rds_file_util.read_text_file を呼び出します。ファイル名の一部としてタスク ID を指定します。出力には、alert_ORCL.log の初期の 10 行が表示されます。

```
SQL> SELECT * FROM TABLE(rdsadmin.rds_file_util.read_text_file('BDUMP',
 'dbtask-'||:task_id||'.log')) WHERE ROWNUM <= 10;

TEXT
--------------------------------------------------------------------------------
2020-05-29 21:24:02.083 UTC [INFO ] The trace files are being displayed.
2020-05-29 21:24:02.128 UTC [INFO ] Thu May 28 23:59:10 2020
Thread 1 advanced to log sequence 2048 (LGWR switch)
  Current log# 3 seq# 2048 mem# 0: /rdsdbdata/db/ORCL_A/onlinelog/o1_mf_3_hbl2p8xs_.log
Thu May 28 23:59:10 2020
Archived Log entry 2037 added for thread 1 sequence 2047 ID 0x5d62ce43 dest 1:
Fri May 29 00:04:10 2020
Thread 1 advanced to log sequence 2049 (LGWR switch)
  Current log# 4 seq# 2049 mem# 0: /rdsdbdata/db/ORCL_A/onlinelog/o1_mf_4_hbl2qgmh_.log
Fri May 29 00:04:10 2020

10 rows selected.
```

ログファイルをダウンロードすることもできます。詳細については、「データベースログファイルのダウンロード」を参照してください。

Oracle DB インスタンスのその他のタスクの実行

次に、Oracle を実行している Amazon RDS DB インスタンスでその他の DBA タスクを実行する方法を示します。マネージド型サービスの操作性を実現するために、Amazon RDS では DB インスタンスへのシェルアクセスは提供していません。また、上位の権限を必要とする特定のシステムプロシージャやシステムテーブルへのアクセスが制限されます。

トピック

- 主要データストレージ領域でのディレクトリの作成と削除

- DB インスタンスディレクトリ内のファイルのリスト化
- DB インスタンスディレクトリ内のファイルの読み取り
- Opatch ファイルへのアクセス
- アドバイザータスクの管理
- テーブルスペースの転送

主要データストレージ領域でのディレクトリの作成と削除

ディレクトリを作成するには、Amazon RDS プロシージャ `rdsadmin.rdsadmin_util.create_directory` を使用します。最大 10,000 個のディレクトリを作成でき、すべてメインデータストレージ領域に配置されます。ディレクトリを作成するには、Amazon RDS プロシージャ `rdsadmin.rdsadmin_util.drop_directory` を使用します。

`create_directory` および `drop_directory` プロシージャには、以下の必須パラメータがあります。

パラメータ名	データ型	デフォルト	必須	説明
p_directory_name	varchar2	—	はい	ディレクトリの名前。

次の例では、新しいディレクトリ PRODUCT_DESCRIPTIONS を作成します。

```
EXEC rdsadmin.rdsadmin_util.create_directory(p_directory_name =>
 'product_descriptions');
```

データディクショナリは、ディレクトリ名を大文字で保存します。DBA_DIRECTORIES を照会することで、ディレクトリを一覧表示できます。システムによって実際のホストパス名が自動的に選択されます。以下の例では、PRODUCT_DESCRIPTIONS という名前のディレクトリのディレクトリパスを取得しています。

```
SELECT DIRECTORY_PATH
  FROM DBA_DIRECTORIES
 WHERE DIRECTORY_NAME='PRODUCT_DESCRIPTIONS';

DIRECTORY_PATH
----------------------------------------
/rdsdbdata/userdirs/01
```

DB インスタンスのマスターユーザー名には、新しいディレクトリでの読み取りおよび書き込み権限があり、他のユーザーにアクセスを許可できます。EXECUTE 権限は、DB インスタンス上のディレクトリでは使用できません。ディレクトリはメインデータストレージ領域に作成され、領域および I/O 帯域幅を消費します。

以下の例では、PRODUCT_DESCRIPTIONS という名前のディレクトリを削除します。

```
EXEC rdsadmin.rdsadmin_util.drop_directory(p_directory_name => 'product_descriptions');
```

> **Note**
>
> Oracle SQL コマンド DROP DIRECTORY を使用してディレクトリを削除することもできます。

ディレクトリを削除してもその内容は削除されません。rdsadmin.rdsadmin_util.create_directory プロシージャはパス名を再利用できるため、削除されたディレクトリのファイルが新たに作成されたディレクトリに存在する可能性があります。ディレクトリを削除する前に、UTL_FILE.FREMOVE を使用してディレクトリからファイルを削除することをお勧めします。詳細については、Oracle ドキュメントの「FREMOVE プロシージャ」を参照してください。

DB インスタンスディレクトリ内のファイルのリスト化

ディレクトリ内のファイルを一覧表示するには、Amazon RDS プロシージャ rdsadmin.rds_file_util.listdir を使用します。このプロシージャは Oracle レプリカではサポートされていません。listdir プロシージャには以下のパラメータがあります。

パラメータ名	データ型	デフォルト	必須	説明
p_directory	varchar2	—	はい	一覧表示するディレクトリの名前。

次の例では、ディレクトリ PRODUCT_DESCRIPTIONS に対する読み取り/書き込み権限をユーザー rdsadmin に付与し、このディレクトリ内のファイルを一覧表示します。

```
GRANT READ,WRITE ON DIRECTORY PRODUCT_DESCRIPTIONS TO rdsadmin;
```

```
SELECT * FROM TABLE(rdsadmin.rds_file_util.listdir(p_directory =>
 'PRODUCT_DESCRIPTIONS'));
```

DB インスタンスディレクトリ内のファイルの読み取り

テキストファイルを読み取るには、Amazon RDS プロシージャ `rdsadmin.rds_file_util.read_text_file` を使用します。`read_text_file` プロシージャには以下のパラメータがあります。

パラメータ名	データ型	デフォルト	必須	説明
`p_directory`	varchar2	—	はい	ファイルを含むディレクトリの名前。
`p_filename`	varchar2	—	はい	読み取るファイルの名前。

次の例では `rice.txt` ディレクトリの `PRODUCT_DESCRIPTIONS` ファイルを読み取ります。

```
declare
  fh sys.utl_file.file_type;
begin
  fh := utl_file.fopen(location=>'PRODUCT_DESCRIPTIONS', filename=>'rice.txt',
 open_mode=>'w');
  utl_file.put(file=>fh, buffer=>'AnyCompany brown rice, 15 lbs');
  utl_file.fclose(file=>fh);
end;
/
```

次の例では、ディレクトリ `rice.txt` からファイル `PRODUCT_DESCRIPTIONS` を読み取ります。

```
SELECT * FROM TABLE
    (rdsadmin.rds_file_util.read_text_file(
        p_directory => 'PRODUCT_DESCRIPTIONS',
        p_filename  => 'rice.txt'));
```

Opatch ファイルへのアクセス

Opatch は、Oracle ソフトウェアへのパッチの適用とロールバックを可能にする Oracle ユーティリティです。データベースに適用されているパッチを判別するための Oracle のメカニズム

は、opatch lsinventory コマンドです。Bring Your Own License (BYOL) の顧客のサービスリクエストを開くために、Oracle サポートは lsinventory ファイルをリクエストします。Opatch によって生成される lsinventory_detail ファイルをリクエストする場合もあります。

マネージドサービスエクスペリエンスを提供するために、Amazon RDS には Opatch へのシェルアクセスは用意されていません。代わりに、BDUMP ディレクトリのlsinventory-*dbv*.txtには、現在のエンジンのバージョンに関連するパッチ情報が含まれています。マイナーアップグレードまたはメジャーアップグレードを実行すると、Amazon RDS はパッチを適用してから 1 時間以内にlsinventory-*dbv*.txtを更新します。適用されたパッチを確認するには、lsinventory-*dbv*.txtを読み取ります。このアクションは、opatch lsinventoryコマンドの実行に似ています。

> **Note**
>
> このセクションの例では、BDUMP ディレクトリ名を BDUMP としています。リードレプリカでは、BDUMP ディレクトリ名が異なります。BDUMP 名を取得するためにリードレプリカに対してクエリ V$DATABASE.DB_UNIQUE_NAME を実行する方法については、「ファイルのリスト化」を参照してください。

インベントリファイルは Amazon RDS 命名規則 lsinventory-*dbv*.txt および lsinventory_detail-*dbv*.txt を使用します。ここで、*dbv* は DB バージョンの完全な名前です。lsinventory-*dbv*.txt ファイルはすべての DB バージョンで使用できます。対応するlsinventory_detail-*dbv*.txtは、以下の DB バージョンで使用できます。

- 19.0.0.0、ru-2020-01.rur-2020-01.r1 以降
- 12.2.0.1、ru-2020-01.rur-2020-01.r1 以降
- 12.1.0.2、v19 以降

例えば、DB のバージョンが 19.0.0.0.ru-2021-07.rur-2021-07.r1 の場合、インベントリファイルは以下の名前になります。

```
lsinventory-19.0.0.0.ru-2021-07.rur-2021-07.r1.txt
lsinventory_detail-19.0.0.0.ru-2021-07.rur-2021-07.r1.txt
```

DB エンジンの現在のバージョンと一致するファイルをダウンロードしてください。

コンソール

コンソールを使用してインベントリファイルをダウンロードするには

1. Amazon RDS コンソール (https://console.aws.amazon.com/rds/) を開きます。
2. ナビゲーションペインで、[データベース] を選択します。
3. 表示するログファイルのある DB インスタンスの名前を選択します。
4. [ログとイベント] タブを選択します。
5. [ログ] セクションまで下にスクロールします。
6. [ログ] セクションで、`lsinventory` を検索します。
7. アクセスするファイルを選択し、[ダウンロード] を選択します。

SQL

SQL クライアントで `lsinventory-dbv.txt` を読み取るには、SELECT ステートメントを使用できます。この手法では、`rdsadmin` 関数として `rdsadmin.rds_file_util.read_text_file` または `rdsadmin.tracefile_listing` のいずれかを使用します。

以下のサンプルクエリでは、*dbv* を Oracle DB のバージョンに置き換えます。例えば、DB のバージョンは 19.0.0.0.ru-2020-04.rur-2020-04.r1 です。

```
SELECT text
FROM   TABLE(rdsadmin.rds_file_util.read_text_file('BDUMP', 'lsinventory-dbv.txt'));
```

PL/SQL

SQL クライアントで `lsinventory-dbv.txt` を読み取るには、PL/SQL プログラムを作成します。このプログラムは、`utl_file` を使用してファイルを読み取り、`dbms_output` を使用して出力します。これらは、Oracle が提供するパッケージです。

以下のサンプルプログラムでは、*dbv* を Oracle DB のバージョンに置き換えます。例えば、DB のバージョンは 19.0.0.0.ru-2020-04.rur-2020-04.r1 です。

```
SET SERVEROUTPUT ON
DECLARE
  v_file               SYS.UTL_FILE.FILE_TYPE;
  v_line               VARCHAR2(1000);
```

```
  v_oracle_home_type  VARCHAR2(1000);
  c_directory         VARCHAR2(30) := 'BDUMP';
  c_output_file       VARCHAR2(30) := 'lsinventory-dbv.txt';
BEGIN
  v_file := SYS.UTL_FILE.FOPEN(c_directory, c_output_file, 'r');
  LOOP
    BEGIN
      SYS.UTL_FILE.GET_LINE(v_file, v_line,1000);
      DBMS_OUTPUT.PUT_LINE(v_line);
    EXCEPTION
      WHEN no_data_found THEN
        EXIT;
    END;
  END LOOP;
END;
/
```

または、rdsadmin.tracefile_listing をクエリし、出力をファイルにスプールします。以下の例では、出力を /tmp/tracefile.txt にスプールします。

```
SPOOL /tmp/tracefile.txt
SELECT *
FROM   rdsadmin.tracefile_listing
WHERE  FILENAME LIKE 'lsinventory%';
SPOOL OFF;
```

アドバイザータスクの管理

Oracle Database には、多数のアドバイザーが含まれています。各アドバイザーは、自動タスクと手動タスクをサポートします。rdsadmin.rdsadmin_util パッケージ内のプロシージャを使用して、いくつかのアドバイザータスクを管理できます。

アドバイザータスク手順は、次のエンジンバージョンで使用できます。

- Oracle Database 21c (21.0.0)
- Version 19.0.0.0.ru-2021-01.rur-2021-01.r1 以上の Oracle Database 19c バージョン

  詳細については、「Amazon RDS for Oracle リリースノート」の「バージョン 19.0.0.0.ru-2021-01.rur-2021-01.r1」を参照してください。
- バージョン 12.2.0.1.ru-2021-01.rur-2021-01.r1 以上の Oracle Database 12c (Release 2) 12.2.0.1 バージョン

詳細については、「Amazon RDS for Oracle リリースノート」の「バージョン 12.2.0.1.ru-2021-01.rur-2021-01.r1」を参照してください。

トピック

- アドバイザータスクのパラメータの設定
- AUTO_STATS_ADVISOR_TASK を無効にする
- AUTO_STATS_ADVISOR_TASK を再度有効にする

アドバイザータスクのパラメータの設定

一部のアドバイザータスクのパラメータを設定するには、Amazon RDS 手順 `rdsadmin.rdsadmin_util.advisor_task_set_parameter` を使用します。`advisor_task_set_parameter` プロシージャには以下のパラメータがあります。

パラメータ名	データ型	デフォルト	必須	説明
p_task_name	varchar2	—	はい	パラメータを変更するアドバイザータスクの名前。以下の値が有効です。 • AUTO_STATS_ADVISOR_TASK • INDIVIDUAL_STATS_ADVISOR_TASK • SYS_AUTO_SPM_EVOLVE_TASK • SYS_AUTO_SQL_TUNING_TASK

p_parameter	varchar2	—	はい	タスクパラメータの名前。アドバイザータスクの有効なパラメータを検索するには、次のクエリを実行します。*p_task_name* を p_task_name の有効な値に置き換えます:
				`COL PARAMETER_NAME FORMAT a30`
				`COL PARAMETER_VALUE FORMAT a30`
				`SELECT PARAMETER_NAME, PARAMETER_VALUE`
				`FROM DBA_ADVISOR_PARAMETERS`
				`WHERE TASK_NAME='` *p_task_name* `'`

パラメータ名	データ型	デフォルト	必須	説明
				AND PARAMETER_VALUE != 'UNUSED' ORDER BY PARAMETER_NAME;
p_value	varchar2	—	はい	タスクパラメータの値。タスクパラメータの有効な値を検索するには、次のクエリを実行します。*p_task_name* を p_task_name の有効な値に置き換えます: COL PARAMETER_NAME FORMAT a30 COL PARAMETER_VALUE FORMAT a30 SELECT PARAMETER_NAME, PARAMETER _VALUE FROM DBA_ADVISOR_PARAMETERS WHERE TASK_NAME=' *p_task_name* ' AND PARAMETER_VALUE != 'UNUSED' ORDER BY PARAMETER_NAME;

次の PL/SQL プログラムは ACCEPT_PLANS を FALSE の SYS_AUTO_SPM_EVOLVE_TASK に設定します。SQL Plan Management の自動化タスクでは、プランが検証され、その結果のレポートが生成されますが、プランを自動的には進化させません。レポートを使用して、新しい SQL 計画ベースラインを識別し、手動で受け入れることができます。

```
BEGIN
  rdsadmin.rdsadmin_util.advisor_task_set_parameter(
    p_task_name => 'SYS_AUTO_SPM_EVOLVE_TASK',
    p_parameter => 'ACCEPT_PLANS',
    p_value     => 'FALSE');
END;
```

次の PL/SQL プログラムは EXECUTION_DAYS_TO_EXPIRE を 10 の AUTO_STATS_ADVISOR_TASK に設定します。事前定義されたタスク AUTO_STATS_ADVISOR_TASK は、メンテナンスウィンドウで 1 日 1 回自動的に実行されます。この例では、タスク実行の保持期間を 10 日に設定します。

```
BEGIN
  rdsadmin.rdsadmin_util.advisor_task_set_parameter(
    p_task_name => 'AUTO_STATS_ADVISOR_TASK',
```

```
    p_parameter => 'EXECUTION_DAYS_TO_EXPIRE',
    p_value     => '10');
END;
```

AUTO_STATS_ADVISOR_TASK を無効にする

AUTO_STATS_ADVISOR_TASK を無効にするには、Amazon RDS 手順 rdsadmin.rdsadmin_util.advisor_task_drop を使用します。advisor_task_drop 手順は、次のパラメータを受け付けます。

> **Note**
>
> この手順は、Oracle Database 12c Release 2 (12.2.0.1) 以降で使用できます。

パラメータ名	データ型	デフォルト	必須	説明
p_task_name	varchar2	—	はい	無効にするアドバイザータスクの名前。唯一の有効な値は AUTO_STATS_ADVISOR_TASK です。

次のコマンドは AUTO_STATS_ADVISOR_TASK をドロップします。

```
EXEC rdsadmin.rdsadmin_util.advisor_task_drop('AUTO_STATS_ADVISOR_TASK')
```

rdsadmin.rdsadmin_util.dbms_stats_init を使用して AUTO_STATS_ADVISOR_TASK を再度有効にすることができます。

AUTO_STATS_ADVISOR_TASK を再度有効にする

AUTO_STATS_ADVISOR_TASK を再度有効にするには、Amazon RDS 手順 rdsadmin.rdsadmin_util.dbms_stats_init を使用します。dbms_stats_init 手順では、パラメータは使用しません。

次のコマンドは AUTO_STATS_ADVISOR_TASK を再度有効にします。

```
EXEC rdsadmin.rdsadmin_util.dbms_stats_init()
```

テーブルスペースの転送

Amazon RDS パッケージ `rdsadmin.rdsadmin_transport_util` を使用して、オンプレミスの Oracle データベースから RDS for Oracle DB インスタンスにテーブルスペースのセットをコピーします。物理レベルでは、この転送可能テーブルスペース機能は、ソースデータファイルとメタデータファイルをターゲットインスタンスに増分的にコピーします。ファイルは、Amazon EFS または Amazon S3 のいずれかを使用して転送できます。詳細については、「Oracle トランスポータブル表領域を使用した移行」を参照してください。

トピック

- 転送されたテーブルスペースを DB インスタンスにインポートする
- 転送可能テーブルスペースメタデータを DB インスタンスにインポートする
- テーブルスペースのインポート後の孤立ファイルを一覧表示する
- テーブルスペースのインポート後に孤立したデータファイルを削除する

転送されたテーブルスペースを DB インスタンスにインポートする

プロシージャ `rdsadmin.rdsadmin_transport_util.import_xtts_tablespaces` を使用して、ソース DB インスタンスから以前にエクスポートしたテーブルスペースを復元します。トランスポートフェーズでは、読み取り専用のテーブルスペースをバックアップし、Data Pump メタデータをエクスポートし、これらのファイルをターゲット DB インスタンスに転送して、テーブルスペースをインポートします。詳細については、「フェーズ 4: 表領域をトランスポートする」を参照してください。

構文

```
FUNCTION import_xtts_tablespaces(
    p_tablespace_list IN CLOB,
    p_directory_name  IN VARCHAR2,
    p_platform_id     IN NUMBER DEFAULT 13,
    p_parallel        IN INTEGER DEFAULT 0) RETURN VARCHAR2;
```

パラメータ

パラメータ名	データ型	デフォルト	必須	説明
`p_tablespace_list`	`CLOB`	—	はい	インポートするテーブルスペースのリスト。

パラメータ名	データ型	デフォルト	必須	説明
p_directory_name	VARCHAR2	—	はい	テーブルスペースのバックアップを含むディレクトリ。
p_platform_id	NUMBER	13	いいえ	バックアップフェーズで指定したものと一致するプラットフォーム ID を指定します。プラットフォームのリストを検索するには、V$TRANSPORTABLE_PLATFORM をクエリします。デフォルトのプラットフォームは Linux x86 64 ビットで、これはリトルエンディアンです。
p_parallel	INTEGER	0	いいえ	並列処理の度合い。デフォルトでは、並列処理は無効になっています。

例

以下の例では、表領域*TBS1*、*TBS2*、および *TBS3* をディレクトリ *DATA_PUMP_DIR* からインポートします。ソースプラットフォームは AIX ベースのシステム (64 ビット) で、プラットフォーム ID は 6 です。プラットフォーム ID は、V$TRANSPORTABLE_PLATFORM をクエリすることで確認できます。

```
VAR task_id CLOB

BEGIN
  :task_id:=rdsadmin.rdsadmin_transport_util.import_xtts_tablespaces(
        'TBS1,TBS2,TBS3',
        'DATA_PUMP_DIR',
        p_platform_id => 6);
END;
```

```
/

PRINT task_id
```

転送可能テーブルスペースメタデータを DB インスタンスにインポートする

プロシージャ `rdsadmin.rdsadmin_transport_util.import_xtts_metadata` を使用して、転送可能テーブルスペースメタデータを RDS for Oracle DB インスタンスにインポートします。操作中、メタデータのインポートのステータスがテーブル `rdsadmin.rds_xtts_operation_info` に表示されます。詳細については、「ステップ 5: ターゲット DB インスタンスに表領域メタデータをインポートする」を参照してください。

構文

```
PROCEDURE import_xtts_metadata(
    p_datapump_metadata_file IN SYS.DBA_DATA_FILES.FILE_NAME%TYPE,
    p_directory_name         IN VARCHAR2,
    p_exclude_stats          IN BOOLEAN DEFAULT FALSE,
    p_remap_tablespace_list  IN CLOB DEFAULT NULL,
    p_remap_user_list        IN CLOB DEFAULT NULL);
```

パラメータ

パラメータ名	データ型	デフォルト	必須	説明
p_datapump_metadata_file	SYS.DBA_DATA_FILES.FILE_NAME%TYPE	—	はい	転送可能テーブルスペースのメタデータを含む Oracle Data Pumpファイルの名前。
p_directory_name	VARCHAR2	—	はい	Data Pump ファイルを含むディレクトリ。
p_exclude_stats	BOOLEAN	FALSE	いいえ	統計を除外するかどうかを示すフラグ。

パラメータ名	データ型	デフォルト	必須	説明
p_remap_tablespace_list	CLOB	NULL	いいえ	メタデータのインポート中に再マップされるテーブルスペースのリスト。形式 *from_tbs*:*to_tbs* を使用します。例えば、users:user_data と指定します。
p_remap_user_list	CLOB	NULL	いいえ	メタデータのインポート中に再マップされるユーザースキーマのリスト。形式 *from_schema_name* :*to_schema_name* を使用します。例えば、hr:human_resources と指定します。

例

この例では、ディレクトリ *DATA_PUMP_DIR* にあるファイル *xttdump.dmp* からテーブルスペースメタデータをインポートします。

```
BEGIN
  rdsadmin.rdsadmin_transport_util.import_xtts_metadata('xttdump.dmp','DATA_PUMP_DIR');
END;
/
```

テーブルスペースのインポート後の孤立ファイルを一覧表示する

rdsadmin.rdsadmin_transport_util.list_xtts_orphan_files プロシージャを使用して、テーブルスペースのインポート後に孤立したデータファイルを一覧表示します。データファイルを特定したら、rdsadmin.rdsadmin_transport_util.cleanup_incomplete_xtts_import を呼び出して削除できます。

構文

```
FUNCTION list_xtts_orphan_files RETURN xtts_orphan_files_list_t PIPELINED;
```

例

次の例では、rdsadmin.rdsadmin_transport_util.list_xtts_orphan_files プロシージャを呼び出します。出力には、孤立した 2 つのデータファイルが表示されます。

```
SQL> SELECT * FROM TABLE(rdsadmin.rdsadmin_transport_util.list_xtts_orphan_files);

FILENAME       FILESIZE
-------------- ---------
datafile_7.dbf 104865792
datafile_8.dbf 104865792
```

テーブルスペースのインポート後に孤立したデータファイルを削除する

rdsadmin.rdsadmin_transport_util.list_xtts_orphan_files プロシージャを使用して、テーブルスペースのインポート後に孤立したデータファイルを削除します。このコマンドを実行すると、BDUMP ディレクトリに、名前形式 rds-xtts-delete_xtts_orphaned_files-*YYYY-MM-DD.HH24-MI-SS.FF*.log を使用するログファイルが生成されます。プロシージャ rdsadmin.rdsadmin_transport_util.cleanup_incomplete_xtts_import を使用して、孤立したファイルを見つけます。プロシージャ rdsadmin.rds_file_util.read_text_file を呼び出すことによって、ログファイルを読み取ることができます。詳細については、「フェーズ 6: 残ったファイルをクリーンアップする」を参照してください。

構文

```
PROCEDURE cleanup_incomplete_xtts_import(
```

```
    p_directory_name IN VARCHAR2);
```

パラメータ

パラメータ名	データ型	デフォルト	必須	説明
p_directory_name	VARCHAR2	—	はい	孤立したデータファイルを含むディレクトリ。

例

次の例では、*DATA_PUMP_DIR* にある孤立したデータファイルを削除します。

```
BEGIN
  rdsadmin.rdsadmin_transport_util.cleanup_incomplete_xtts_import('DATA_PUMP_DIR');
END;
/
```

次の例では、前のコマンドで生成されたログファイルを読み取ります。

```
SELECT *
FROM TABLE(rdsadmin.rds_file_util.read_text_file(
       p_directory => 'BDUMP',
       p_filename  => 'rds-xtts-
delete_xtts_orphaned_files-2023-06-01.09-33-11.868894000.log'));

TEXT
--------------------------------------------------------------------------------
orphan transported datafile datafile_7.dbf deleted.
orphan transported datafile datafile_8.dbf deleted.
```

RDS for Oracle の高度な機能の設定

RDS for Oracle は、HugePages、インスタンスストア、拡張データ型など、さまざまな高度な機能をサポートしています。

トピック

- RDS for Oracle インスタンスストアへの一時データの保存
- サポートされている RDS for Oracle インスタンスで HugePages をオンにする
- RDS for Oracle で拡張データ型を有効にする

RDS for Oracle インスタンスストアへの一時データの保存

サポートされている RDS for Oracle DB のインスタンスクラスで、一時テーブルスペースとデータベースのスマートフラッシュキャッシュ (フラッシュキャッシュ) 用のインスタンスストアを使用します。

トピック

- RDS for Oracle インスタンスストアの概要
- RDS for Oracle インスタンスストアの有効化
- RDS for Oracle インスタンスストアの設定
- DB インスタンスタイプを変更する際の考慮事項
- Oracle リードレプリカ上のインスタンスストアでの作業
- インスタンスストアと Amazon EBS の一時テーブルスペースグループの設定
- RDS for Oracle インスタンスストアの削除

RDS for Oracle インスタンスストアの概要

インスタンスストアは、RDS for Oracle DB インスタンスに一時ブロックレベルのストレージを提供します。インスタンスストアは、頻繁に変更される情報を一時的に保存するために使用できます。

インスタンスストアは、ホストコンピュータに物理的にアタッチされた不揮発性メモリエクスプレス (NVMe) デバイスをベースにしています。このストレージは、低レイテンシー、ランダム I/O パフォーマンス、シーケンシャル読み取りスループットを実現するために最適化されています。

インスタンスストアのサイズは DB インスタンスタイプによって異なります。インスタンスストアの詳細については、Linux インスタンス向け Amazon Elastic Compute Cloud ユーザーガイドの「Amazon EC2 インスタンスストア」を参照してください。

トピック

- RDS for Oracle インスタンスストア内のデータのタイプ
- RDS for Oracle インスタンスストアの利点
- サポートされている RDS for Oracle インスタンスストアのインスタンスクラス
- RDS for Oracle インスタンスストアでサポートされているエンジンバージョン
- RDS for Oracle インスタンスストアでサポートされている AWS リージョン
- RDS for Oracle インスタンスストアのコスト

RDS for Oracle インスタンスストア内のデータのタイプ

インスタンスストアには、次のタイプの RDS for Oracle 一時データを配置できます。

一時テーブルスペース

Oracle Database は、一時テーブルスペースを使用して、メモリに収まらない中間クエリ結果を保存します。クエリのサイズが大きいと、一時的にキャッシュする必要はあるが、永続化する必要はない大量の中間データが生成されることがあります。特に、一時テーブルスペースは、ソート、ハッシュ集計、および結合に役立ちます。RDS for Oracle DB インスタンスがエンタープライズエディションまたはスタンダードエディション 2 を使用している場合は、インスタンスストアに一時テーブルスペースを配置できます。

フラッシュキャッシュ

フラッシュキャッシュは、従来のパスでの単一ブロックのランダム読み取りのパフォーマンスを向上させます。ベストプラクティスは、アクティブなデータセットのほとんどを収容できるようにキャッシュのサイズを設定することです。RDS for Oracle DB インスタンスがエンタープライズエディションを使用している場合は、フラッシュキャッシュをインスタンスストアに配置できます。

デフォルトでは、インスタンスストアは一時テーブルスペース用に設定されていますが、フラッシュキャッシュ用には設定されていません。Oracle データファイルとデータベースログファイルは、インスタンスストアに配置できません。

RDS for Oracle インスタンスストアの利点

失ってもかまわない一時ファイルとキャッシュを保存するためにインスタンスストアを使用することを検討してください。DB のパフォーマンスを改善したい場合、またはワークロードの増加が Amazon EBS ストレージのパフォーマンス上の問題を引き起こしている場合は、インスタンスストアをサポートするインスタンスクラスにスケーリングすることを検討してください。

一時テーブルスペースとフラッシュキャッシュをインスタンスストアに配置すると、次のような利点があります。

- 読み込みのレイテンシーを短縮
- 高スループット
- Amazon EBS ボリュームの負荷を軽減
- Amazon EBS の負荷が軽減されるため、ストレージとスナップショットのコストが削減されます
- 高い IOPS をプロビジョニングする必要性が減り、全体的なコストが下がる可能性がある

一時的なテーブルスペースをインスタンスストアに配置すると、一時スペースを使用するクエリのパフォーマンスがすぐに向上します。フラッシュキャッシュをインスタンスストアに配置すると、通常、キャッシュされたブロック読み取りのレイテンシーは Amazon EBS の読み取りよりもはるかに短くなります。フラッシュキャッシュは、パフォーマンスを向上させる前に「ウォームアップ」する必要があります。データベースバッファキャッシュからブロックが期限切れになると、データベースがフラッシュキャッシュにブロックを書き込むため、キャッシュは自動的にウォームアップします。

> **Note**
>
> キャッシュ管理のため、フラッシュキャッシュが原因でパフォーマンスのオーバーヘッドが発生する場合があります。本番環境でフラッシュキャッシュを有効にする前に、ワークロードを分析し、テスト環境でキャッシュをテストすることをお勧めします。

サポートされている RDS for Oracle インスタンスストアのインスタンスクラス

Amazon RDS は、次の DB インスタンスクラスのインスタンスストアをサポートしています。

- db.m5d
- db.r5d
- db.x2idn

- db.x2iedn

RDS for Oracle は、BYOL ライセンスモデルでのみ前述の DB インスタンスクラスをサポートします。詳細については、「サポートされている RDS for Oracle インスタンスクラス」および「EE および SE2 の Bring Your Own License (BYOL)」を参照してください。

サポート対象の DB インスタンスタイプのインスタンスストレージの合計を確認するには、AWS CLI で次のコマンドを実行します。

Example

```
aws ec2 describe-instance-types \
  --filters "Name=instance-type,Values=*5d.*large*" \
  --query "InstanceTypes[?contains(InstanceType,'m5d')||contains(InstanceType,'r5d')]
[InstanceType, InstanceStorageInfo.TotalSizeInGB]" \
  --output table
```

前述のコマンドは、インスタンスストアの未フォーマットデバイスサイズを返します。RDS for Oracle は、このスペースのごく一部を設定に使用します。一時テーブルスペースまたはフラッシュキャッシュに使用できるインスタンスストア内のスペースは、少し小さくなっています。

RDS for Oracle インスタンスストアでサポートされているエンジンバージョン

インスタンスストアは、以下の RDS for Oracle エンジンバージョンでサポートされています。

- 21.0.0.0.ru-2022-01.rur-2022-01.r1 以上の Oracle Database 21c バージョン
- 19.0.0.0.ru-2021-10.rur-2021-10.r1 以上の Oracle Database 19c バージョン

RDS for Oracle インスタンスストアでサポートされている AWS リージョン

インスタンスストアは、これらのインスタンスタイプの 1 つ以上がサポートされているすべての AWS リージョン で使用できます。db.m5d と db.r5d インスタンスクラスの詳細については、「DB インスタンスクラス」を参照してください。Amazon RDS for Oracle でサポートされるインスタンスクラスの詳細については、「RDS for Oracle インスタンスクラス」を参照してください。

RDS for Oracle インスタンスストアのコスト

インスタンスストアのコストは、有効になっているインスタンスストアのコストに組み込まれます。RDS for Oracle DB インスタンスでインスタンスストアを有効にしても、追加料金は発生しま

せん。instance-store turned on インスタンスの詳細については、「サポートされている RDS for Oracle インスタンスストアのインスタンスクラス」を参照してください。

RDS for Oracle インスタンスストアの有効化

RDS for Oracle テンポラリデータのインスタンスストアを有効にするには、次のいずれかの操作を行います。

- サポートされているインスタンスクラスを使用して RDS for Oracle DB インスタンスを作成します。(詳しくは、「Amazon RDS DB インスタンスの作成」を参照してください。)
- サポートされているインスタンスクラスを使用するように既存の RDS for Oracle DB インスタンスを変更します。詳細については、「Amazon RDS DB インスタンスを変更する」を参照してください。

RDS for Oracle インスタンスストアの設定

デフォルトでは、インスタンスストア領域の 100% が一時テーブルスペースに割り当てられます。フラッシュキャッシュと一時テーブルスペースに領域を割り当てるようにインスタンスストアを設定するには、インスタンスのパラメータグループに次のパラメータを設定します。

db_flash_cache_size={DBInstanceStore*{0,2,4,6,8,10}/10}

このパラメータは、フラッシュキャッシュに割り当てられるストレージ容量を指定します。このパラメータは、Oracle Database Enterprise Edition でのみ有効です。デフォルト値は、「`{DBInstanceStore*0/10}`」です。`db_flash_cache_size` にゼロ以外の値を設定した場合、RDS for Oracle インスタンスはインスタンスの再起動後にフラッシュキャッシュを有効にします。

rds.instance_store_temp_size={DBInstanceStore*{0,2,4,6,8,10}/10}

このパラメータは、一時テーブルスペースに割り当てられるストレージスペースの量を指定します。デフォルト値は、「`{DBInstanceStore*10/10}`」です。このパラメータは Oracle Database Enterprise Edition では変更可能で、Standard Edition 2 では読み取り専用です `rds.instance_store_temp_size` にゼロ以外の値を設定すると、Amazon RDS はインスタンスストアのスペースを一時テーブルスペースに割り当てます。

インスタンスストアを使用しない DB インスタンスには、`db_flash_cache_size` および `rds.instance_store_temp_size` パラメータを設定できます。この場合、両方の設定が `0` に評価され、機能がオフになります。この場合、異なるインスタンスサイズやインスタンスストア

を使用しないインスタンスに同じパラメータグループを使用できます。これらのパラメータを変更する場合は、変更を反映させるために関連するインスタンスを再起動してください。

> **Important**
>
> 一時テーブルスペースにスペースを割り当てても、Amazon RDS は一時テーブルスペースを自動的に作成しません。インスタンスストアに一時テーブルスペースを作成する方法については、「インスタンスストアに一時テーブルスペースを作成する」を参照してください。

前述のパラメータの合計値は、10/10 または 100% を超えてはなりません。次の表は、有効なパラメータ設定と無効なパラメータ設定を示しています。

db_flash_cache_size 設定	rds.instance_store_temp_size 設定	説明
db_flash_cache_size={DBInstanceStore*0/10}	rds.instance_store_temp_size={DBInstanceStore*10/10}	これは、Oracle Database のすべてのエディションで有効な設定です。Amazon RDS は、インスタンスストアスペースの 100% を一時テーブルスペースに割り当てます。これがデフォルトです。
db_flash_cache_size={DBInstanceStore*10/10}	rds.instance_store_temp_size={DBInstanceStore*0/10}	これは、Oracle Database Enterprise Edition でのみ有効な設定です。Amazon

db_flash_cache_size 設定	rds.instance_store_temp_size 設定	説明
		RDS はインスタンスストア容量の 100% をフラッシュキャッシュに割り当てます。
db_flash_cache_size={DBInstanceStore*2/10}	rds.instance_store_temp_size={DBInstanceStore*8/10}	これは、Oracle Database Enterprise Edition でのみ有効な設定です。Amazon RDS はインスタンスストア容量の 20% をフラッシュキャッシュに、インスタンスストア容量の 80% を一時テーブルスペースに割り当てます。

db_flash_cache_size 設定	rds.instance_store_temp_size 設定	説明
db_flash_cache_size={DBInstanceStore*6/10}	rds.instance_store_temp_size={DBInstanceStore*4/10}	これは、Oracle Database Enterprise Edition でのみ有効な設定です。Amazon RDS は、インスタンスストア容量の 60% をフラッシュキャッシュに、40% のインスタンスストア容量を一時テーブルスペースに割り当てます。
db_flash_cache_size={DBInstanceStore*2/10}	rds.instance_store_temp_size={DBInstanceStore*4/10}	これは、Oracle Database Enterprise Edition でのみ有効な設定です。Amazon RDS は、インスタンスストア容量の 20% をフラッシュキャッシュに、40% のインスタンスストア容量を一時テーブルスペースに割り当てます。

db_flash_cache_size 設定	rds.instance_store_temp_size 設定	説明
db_flash_cache_size={DBInstanceStore*8/10}	rds.instance_store_temp_size={DBInstanceStore*8/10}	インスタンスストア容量の合計パーセンテージが 100% を超えているため、これは無効な設定です。このような場合、Amazon RDS は試行に失敗します。

DB インスタンスタイプを変更する際の考慮事項

DB インスタンスタイプを変更すると、インスタンスストアのフラッシュキャッシュまたは一時テーブルスペースの設定に影響する可能性があります。以下の変更とその影響を考慮してください。

インスタンスストアをサポートする DB インスタンスをスケールアップまたはスケールダウンします。

次の値は、インスタンスストアの新しいサイズに比例して増減します。

- フラッシュキャッシュの新しいサイズ。
- インスタンスストアにある一時テーブルスペースに割り当てられた容量。

例えば、db.m5d.4xlarge インスタンスで `db_flash_cache_size={DBInstanceStore*6/10}` を設定すると約 340 GB のフラッシュキャッシュ容量が提供されます。インスタンスタイプを db.m5d.8xlarge にスケールアップすると、フラッシュキャッシュ容量は約 680 GB に増加します。

インスタンスストアを使用しない DB インスタンスを、インスタンスストアを使用するインスタンスに変更します。

`db_flash_cache_size` を `0` より大きい値に設定すると、フラッシュキャッシュが設定されます。`rds.instance_store_temp_size` を `0` より大きい値に設定すると、インスタンスストア領域は一時テーブルスペースが使用できるように割り当てられます。RDS for Oracle は、一時ファイルをインスタンスストアに自動的に移動しません。割り当てられたスペースの使用方法に

ついては、「インスタンスストアに一時テーブルスペースを作成する」または「リードレプリカのインスタンスストアへの一時ファイルの追加」を参照してください。

インスタンスストアを使用する DB インスタンスを、インスタンスストアを使用しないインスタンスに変更します。

この場合、RDS for Oracle はフラッシュキャッシュを削除します。RDS は、Amazon EBS ボリュームのインスタンスストアに現在置かれている一時ファイルを再作成します。新しい一時ファイルの最大サイズは、`rds.instance_store_temp_size` パラメータの以前のサイズです。

Oracle リードレプリカ上のインスタンスストアでの作業

リードレプリカは、インスタンスストアのフラッシュキャッシュと一時テーブルスペースをサポートします。フラッシュキャッシュはプライマリ DB インスタンスと同じように機能しますが、一時テーブルスペースについては以下の違いに注意してください。

- リードレプリカでは一時テーブルスペースを作成できません。プライマリインスタンスに新しい一時テーブルスペースを作成すると、RDS for Oracle は一時ファイルなしでテーブルスペース情報をレプリケートします。新しい一時ファイルを追加するには、次のいずれかの操作を行います。
  - Amazon RDS プロシージャ `rdsadmin.rdsadmin_util.add_inst_store_tempfile` を使用します。RDS for Oracle は、リードレプリカのインスタンスストアに一時ファイルを作成し、指定された一時テーブルスペースに追加します。
  - `ALTER TABLESPACE … ADD TEMPFILE` コマンドを実行します。RDS for Oracle は一時ファイルを Amazon EBS ストレージに配置します。

> **Note**
>
> 一時ファイルのサイズとストレージタイプは、プライマリ DB インスタンスとリードレプリカで異なる場合があります。

- デフォルトの一時テーブルスペース設定は、プライマリ DB インスタンスでのみ管理できます。RDS for Oracle は、すべてのリードレプリカに設定を複製します。
- 一時テーブルスペースグループはプライマリ DB インスタンスでのみ設定できます。RDS for Oracle は、すべてのリードレプリカに設定を複製します。

インスタンスストアと Amazon EBS の一時テーブルスペースグループの設定

インスタンスストアと Amazon EBS の両方の一時テーブルスペースを含むように一時テーブルスペースグループを設定できます。この方法は、`rds.instance_store_temp_size` の最大設定で許容される容量を超える一時ストレージが必要な場合に便利です。

インスタンスストアと Amazon EBS の両方で一時テーブルスペースグループを設定すると、2 つのテーブルスペースのパフォーマンス特性が大きく異なります。Oracle Database は、内部アルゴリズムに基づいてクエリを処理するテーブルスペースを選択します。そのため、同様のクエリではパフォーマンスが異なる場合があります。

通常、次のようにインスタンスストアに一時テーブルスペースを作成します。

1. インスタンスストアに一時テーブルスペースを作成します。
2. 新しいテーブルスペースをデータベースのデフォルトの一時テーブルスペースとして設定します。

インスタンスストアのテーブルスペースサイズが不十分な場合は、次のように追加の一時ストレージを作成できます。

1. インスタンスストアの一時テーブルスペースを一時テーブルスペースグループに割り当てます。
2. Amazon EBS に新しい一時テーブルスペースがない場合は、作成してください。
3. Amazon EBS の一時テーブルスペースを、インスタンスストアテーブルスペースを含む同じテーブルスペースグループに割り当てます。
4. テーブルスペースグループをデフォルトの一時テーブルスペースとして設定します。

次の例では、インスタンスストア内の一時テーブルスペースのサイズがアプリケーションの要件を満たしていないことを前提としています。この例では、インスタンスストアに一時テーブルスペース `temp_in_inst_store` を作成し、それをテーブルスペースグループ `temp_group` に割り当て、このグループに `temp_in_ebs` という名前の既存の Amazon EBS テーブルスペースを追加し、このグループをデフォルトの一時テーブルスペースとして設定します。

```
SQL> EXEC rdsadmin.rdsadmin_util.create_inst_store_tmp_tblspace('temp_in_inst_store');

PL/SQL procedure successfully completed.

SQL> ALTER TABLESPACE temp_in_inst_store TABLESPACE GROUP temp_group;
```

```
Tablespace altered.

SQL> ALTER TABLESPACE temp_in_ebs TABLESPACE GROUP temp_group;

Tablespace altered.

SQL> EXEC rdsadmin.rdsadmin_util.alter_default_temp_tablespace('temp_group');

PL/SQL procedure successfully completed.

SQL> SELECT * FROM DBA_TABLESPACE_GROUPS;

GROUP_NAME                     TABLESPACE_NAME
------------------------------ ------------------------------
TEMP_GROUP                     TEMP_IN_EBS
TEMP_GROUP                     TEMP_IN_INST_STORE

SQL> SELECT PROPERTY_VALUE FROM DATABASE_PROPERTIES WHERE
 PROPERTY_NAME='DEFAULT_TEMP_TABLESPACE';

PROPERTY_VALUE
--------------
TEMP_GROUP
```

RDS for Oracle インスタンスストアの削除

インスタンスストアを削除するには、インスタンスストアをサポートしないインスタンスタイプ (db.m5 または db.r5) を使用するように RDS for Oracle DB インスタンスを変更します。

サポートされている RDS for Oracle インスタンスで HugePages をオンにする

Amazon RDS for Oracle は、データベースのスケーラビリティを増大する Linux Kernel の HugePages をサポートしています。HugePages により、ページのテーブルを小さくし、メモリ管理の CPU 経過時間を減少することで、大規模なデータベースインスタンスのパフォーマンスを向上できます。詳細については、Oracle ドキュメントの「HugePages の概要」を参照してください。

HugePages は、RDS for Oracle の次のバージョンとエディションで使用できます。

`use_large_pages` パラメータは、DB インスタンスで HugePages を有効にするかどうかを制御します。このパラメータに設定できる値は、`ONLY`、`FALSE`、および `{DBInstanceClassHugePagesDefault}` です。Oracle のデフォルト DB パラメータグループで

は、use_large_pages パラメータが {DBInstanceClassHugePagesDefault} に設定されます。

DB インスタンスで HugePages を自動的に有効にするかどうかを制御するには、DBInstanceClassHugePagesDefault 式の可変をパラメータグループで使用します。値は次のように決定されます。

- 以下の表に示す DB インスタンスクラスの場合、DBInstanceClassHugePagesDefault はデフォルトで常に FALSE と評価されます。use_large_pages は FALSE と評価されます。DB インスタンスクラスのメモリが 14 GiB 以上であれば、これらの DB インスタンスクラス用に HugePages を手動で有効化できます。
- 以下の表に示していない DB インスタンスクラスで、DB インスタンスクラスのメモリが 14 GiB 未満の場合は、DBInstanceClassHugePagesDefault は常に FALSE と評価されます。また、use_large_pages は FALSE と評価されます。
- 以下の表に示していない DB インスタンスクラスで、インスタンスクラスのメモリが 14 GiB 以上、100 GiB 未満の場合は、DBInstanceClassHugePagesDefault はデフォルトで TRUE と評価されます。また、use_large_pages は ONLY と評価されます。HugePages を手動で無効にするには、use_large_pages を FALSE に設定します。
- 次の表に示していない DB インスタンスクラスで、インスタンスクラスのメモリが 100 GiB 以上の場合は、DBInstanceClassHugePagesDefault は常に TRUE と評価されます。また、use_large_pages は ONLY と評価され、HugePages を無効にすることはできません。

HugePages は、以下の DB インスタンスクラスに対してはデフォルトで有効になりません。

DB インスタンスクラスファミリー	HugePages がデフォルトで有効になっていない DB インスタンスクラス
db.m5	db.m5.large
db.m4	db.m4.large、db.m4.xlarge、db.m4.2xlarge、db.m4.4xlarge、db.m4.10xlarge
db.t3	db.t3.micro、db.t3.small、db.t3.medium、db.t3.large

DB インスタンスクラスの詳細については、「DB インスタンスクラスのハードウェア仕様」を参照してください。

新規または既存の DB インスタンスで HugePages を手動で有効にするには、use_large_pages パラメータを ONLY に設定します。Oracle 自動メモリ管理 (AMM) では HugePages を使用できません。use_large_pages パラメータを ONLY に設定するには、memory_target と memory_max_target の両方を 0 に設定する必要もあります。DB インスタンスの DB パラメータを設定する詳細については、「「パラメータグループを使用する」」を参照してください。

sga_target、sga_max_size と pga_aggregate_target パラメータも設定できます。システムグローバルエリア (SGA) とプログラムグローバルエリア (PGA) のメモリパラメータを設定する場合には、値をまとめて追加します。この合計を使用可能なインスタンスメモリ (DBInstanceClassMemory) から減算して、HugePages の割当量を超える空きメモリを判断します。使用可能なインスタンスメモリ全体の少なくとも 10% または 2 GiB のどちらか少ない方を空きメモリとして残す必要があります。

パラメータを設定したら、DB インスタンスを再起動して変更を有効にする必要があります。詳細については、「DB インスタンスの再起動」を参照してください。

> **Note**
>
> Oracle DB インスタンスは、フェイルオーバーなしでインスタンスが再起動されるまで、SGA 関連の初期化パラメータへの変更が延期されます。Amazon RDS コンソールで [Reboot (再起動)] を選択しますが、[Reboot with failover (フェイルオーバーありで再起動)] を選択しないでください。AWS CLI で、reboot-db-instance パラメータを指定して --no-force-failover コマンドを呼び出します。DB インスタンスは、フェイルオーバー中、またはインスタンスを再起動させる他のメンテナンスオペレーション中に、SGA 関連のパラメータを処理しません。

HugePages を手動で有効化する場合の HugePages のパラメータ設定の例を次に示します。必要に応じて値を設定してください。

```
memory_target            = 0
memory_max_target        = 0
pga_aggregate_target     = {DBInstanceClassMemory*1/8}
sga_target               = {DBInstanceClassMemory*3/4}
sga_max_size             = {DBInstanceClassMemory*3/4}
use_large_pages          = ONLY
```

パラメータグループに以下のパラメータ値を設定したとします。

```
memory_target            = IF({DBInstanceClassHugePagesDefault}, 0,
 {DBInstanceClassMemory*3/4})
memory_max_target        = IF({DBInstanceClassHugePagesDefault}, 0,
 {DBInstanceClassMemory*3/4})
pga_aggregate_target     = IF({DBInstanceClassHugePagesDefault},
 {DBInstanceClassMemory*1/8}, 0)
sga_target               = IF({DBInstanceClassHugePagesDefault},
 {DBInstanceClassMemory*3/4}, 0)
sga_max_size             = IF({DBInstanceClassHugePagesDefault},
 {DBInstanceClassMemory*3/4}, 0)
use_large_pages          = {DBInstanceClassHugePagesDefault}
```

パラメータグループは、100 GiB 未満のメモリを持つ db.r4 DB インスタンスクラスによって使用されます。これらのパラメータ設定と use_large_pages を {DBInstanceClassHugePagesDefault} に設定した場合、HugePages は db.r4 インスタンスで有効になります。

別の例として、パラメータグループに以下のパラメータ値を設定した場合を考えます。

```
memory_target            = IF({DBInstanceClassHugePagesDefault}, 0,
 {DBInstanceClassMemory*3/4})
memory_max_target        = IF({DBInstanceClassHugePagesDefault}, 0,
 {DBInstanceClassMemory*3/4})
pga_aggregate_target     = IF({DBInstanceClassHugePagesDefault},
 {DBInstanceClassMemory*1/8}, 0)
sga_target               = IF({DBInstanceClassHugePagesDefault},
 {DBInstanceClassMemory*3/4}, 0)
sga_max_size             = IF({DBInstanceClassHugePagesDefault},
 {DBInstanceClassMemory*3/4}, 0)
use_large_pages          = FALSE
```

パラメータグループは、メモリが 100 GiB 未満の DB インスタンスクラス db.r4 と db.r5 インスタンスの両方で使用されます。これらのパラメータ設定では、db.r4 および db.r5 インスタンスで HugePages が無効になります。

> **Note**
>
> このパラメータグループをメモリが 100 GiB 以上の db.r4 DB インスタンスクラス、または db.r5 DB インスタンスクラスで使用すると、FALSE の use_large_pages 設定はオーバー

ライドされ、ONLY に設定されます。この場合、オーバーライドに関する通知がユーザーに送信されます。

DB インスタンスで HugePages が有効になると、拡張モニタリングを有効にして HugePages の情報を表示できます。詳細については、「拡張モニタリングを使用した OS メトリクスのモニタリング」を参照してください。

RDS for Oracle で拡張データ型を有効にする

Amazon RDS for Oracle は、拡張データ型をサポートします。拡張データ型では、VARCHAR2、NVARCHAR2、および RAW データ型の最大サイズは 32,767 バイトです。拡張データ型を使用する場合、MAX_STRING_SIZE パラメータを EXTENDED に設定します。詳細については、Oracle ドキュメントの「拡張データ型」を参照してください。

拡張データ型を使用しない場合は、MAX_STRING_SIZE パラメータを STANDARD (デフォルト) のままにします。この場合、サイズ制限は、VARCHAR2 および NVARCHAR2 データ型で 4,000 バイト、RAW データ型で 2,000 バイトです。

新しい DB インスタンス、または既存の DB インスタンスで拡張データ型を有効にできます。新しい DB インスタンスの場合、拡張データ型を有効にすると、通常、DB インスタンスの作成時間が長くなります。既存の DB インスタンスでは、変換プロセス中は DB インスタンスは無効です。

拡張データ型に関する考慮事項

DB インスタンスの拡張データ型を有効にするときには、次の点を考慮してください。

- 拡張データ型を有効にすると、DB インスタンスでデータ型の標準サイズを使用するように戻すことはできません。拡張データ型を使用するように DB インスタンスが変換された後、MAX_STRING_SIZE パラメータを STANDARD に戻すと、incompatible-parameters ステータスになります。
- 拡張データ型を使用する DB インスタンスを復元する場合、MAX_STRING_SIZE パラメータを EXTENDED に設定して、パラメータグループを設定する必要があります。復元中は、デフォルトのパラメータグループ、または、他のパラメータグループの MAX_STRING_SIZE を STANDARD に設定すると、incompatible-parameters ステータスになります。
- DB インスタンスステータスが incompatible-parameters の設定のために MAX_STRING_SIZE の場合、MAX_STRING_SIZE パラメータを EXTENDED に設定して DB インスタンスを再起動するまで、DB インスタンスは使用できません。

- t2.micro DB インスタンスクラスで、Oracle DB インスタンスを実行する場合は、拡張データ型を有効にしないことをお勧めします。

新しい DB インスタンスで拡張データ型を有効にする

新しい DB インスタンスで拡張データ型を有効にするには

1. パラメータグループ内の MAX_STRING_SIZE パラメータを EXTENDED に設定する。

   新しいパラメータグループを作成するか、既存のパラメータグループを変更して、パラメータを設定できます。

   詳細については、「「パラメータグループを使用する」」を参照してください。
2. 新しい RDS for Oracle DB インスタンスを作成します。

   詳細については、「Amazon RDS DB インスタンスの作成」を参照してください。
3. パラメータグループを、DB インスタンスで EXTENDED に設定された MAX_STRING_SIZE に関連付けます。

   詳細については、「Amazon RDS DB インスタンスの作成」を参照してください。

既存の DB インスタンスで拡張データ型を有効にするには

DB インスタンスを変更して拡張データ型を有効にすると、RDS は、拡張サイズを使用するようにデータベース内のデータを変換します。変換とダウンタイムは、パラメータの変更後にデータベースを次に再起動したときに発生します。DB インスタンスは変換中は利用できません。

データの変換に要する時間は、DB インスタンスクラス、データベースのサイズ、および前回の DB スナップショットの時刻によって異なります。ダウンタイムを減らすには、再起動の直前にスナップショットを取ることを検討してください。これにより、変換ワークフロー中に行われるバックアップの時間が短縮されます。

> **Note**
>
> 拡張データ型を有効にすると、変換中はポイントインタイムの復元を実行できません。変換の直前または変換後の時間に復元することができます。

既存の DB インスタンスで拡張データ型を有効にするには

1. データベースのスナップショットを作成します。

   データベースに無効なオブジェクトがある場合、Amazon RDS はそれらの再コンパイルを試みます。Amazon RDS が無効なオブジェクトを再コンパイルできない場合、拡張データ型への変換は失敗する可能性があります。スナップショットを使用すると、変換に問題がある場合にデータベースを復元できます。変換前に無効なオブジェクトがないかを常に確認して、無効なオブジェクトを修正または削除してください。本番データベースの場合は、初期に DB インスタンスのコピーで変換プロセスをテストすることをお勧めします。

   詳細については、「シングル AZ DB インスタンスの DB スナップショットの作成」を参照してください。
2. パラメータグループ内の MAX_STRING_SIZE パラメータを EXTENDED に設定する。

   新しいパラメータグループを作成するか、既存のパラメータグループを変更して、パラメータを設定できます。

   詳細については、「「パラメータグループを使用する」」を参照してください。
3. DB インスタンスを修正して MAX_STRING_SIZE を EXTENDED に設定したパラメータグループと関連付けます。

   詳細については、「Amazon RDS DB インスタンスを変更する」を参照してください。
4. DB インスタンスを再起動してパラメータの変更を有効にします。

   詳細については、「 DB インスタンスの再起動」を参照してください。

Amazon RDS の Oracle にデータをインポートする

Amazon RDS for Oracle DB インスタンスにデータをインポートする方法は、次の条件によって異なります。

- 保有しているデータの量
- データベース内のデータベースオブジェクトの数
- データベース内のさまざまなデータベースオブジェクト

例えば、要件に応じて、次のツールを使用できます。

- Oracle SQL Developer — シンプルな 20 MB のデータベースを 1 つインポートできます。
- Oracle Data Pump – 複雑なデータベースや、サイズが数百メガバイトまたは数テラバイトのデータベースをインポートできます。例えば、オンプレミスのデータベースから RDS for Oracle DB インスタンスにテーブルスペースを転送できます。Amazon S3 または Amazon EFS を使用して、データファイルとメタデータを転送できます。詳細については、Oracle トランスポータブル表領域を使用した移行、Amazon EFS の統合、および「Amazon S3 統合」を参照してください。
- AWS Database Migration Service (AWS DMS) — ダウンタイムなしでデータベースを移行できます。AWS DMS の詳細については、「AWS Database Migration Service とは」およびブログ記事「AWS DMS を使用してほぼゼロのダウンタイムで Oracle データベースを移行する」参照してください。

> **Important**
>
> 前述の移行方法のいずれかを使用する前に、データベースをバックアップすることをお勧めします。データのインポート後に、スナップショットを作成して RDS for Oracle DB インスタンスをバックアップできます。後で、スナップショットを復元できます。詳細については、「データのバックアップ、復元、エクスポート」を参照してください。

多くのデータベースエンジンでは、ターゲットデータベースに切り替える準備ができるまで、進行中のレプリケーションを続行できます。AWS DMS を使用して、同じデータベースエンジンまたは異なるエンジンから RDS for Oracle に移行できます。別のデータベースエンジンから移行する場合は、AWS Schema Conversion Tool を使用します。これにより、AWS DMS では移行できないスキーマオブジェクトを移行できます。

トピック

Oracle SQL Developer を使用したインポート

Oracle SQL Developer は、Oracle によって無償で配布されるグラフィカルな Java ツールです。SQL Developer には、2 つの Oracle データベース間でデータを移行したり、MySQL などの他のデータベースから Oracle データベースへデータを移行したりするためのオプションが用意されています。このツールは、小規模なデータベースの移行に最適です。

このツールは、デスクトップコンピュータ (Windows、Linux、Mac) またはいずれか 1 つのサーバーにインストールできます。SQL Developer をインストールすると、SQL Developer を使用して移行元のデータベースと移行先のデータベースに接続できます。[Tools] メニューの [Database Copy] コマンドを使用して、Amazon RDS インスタンスにデータをコピーします。

SQL Developer をダウンロードするには、 http://www.oracle.com/technetwork/developer-tools/sql-developer にアクセスしてください。

データの移行を開始する前に、Oracle SQL Developer 製品のドキュメントを読むことをお勧めします。Oracle には、MySQL や SQL Server などの他のデータベースから移行する方法に関するドキュメントも用意されています。詳細については、Oracle のドキュメントの http://www.oracle.com/technetwork/database/migration を参照してください。

Oracle トランスポータブル表領域を使用した移行

Oracle トランスポータブル表領域機能を使用して、オンプレミスの Oracle データベースから RDS for Oracle DB インスタンスにテーブルスペースのセットをコピーできます。物理レベルでは、Amazon EFS または Amazon S3 を使用して、ソースデータファイルとメタデータファイルをターゲット DB インスタンスに転送します。トランスポータブルテーブルスペース機能は `rdsadmin.rdsadmin_transport_util` パッケージを使用します。このプロシージャの構文とセマンティクスについては、「テーブルスペースの転送」を参照してください。

表領域をトランスポートする方法を説明したブログ記事については、「Migrate Oracle Databases to AWS using transportable tablespace」と「Amazon RDS for Oracle Transportable Tablespaces using RMAN」を参照してください。

トピック

Oracle トランスポータブル表領域の概要

トランスポータブル表領域セットは、トランスポートされる表領域セットのデータファイルと、表領域メタデータを含むエクスポートダンプファイルで構成されます。トランスポータブル表領域などの物理的な移行ソリューションでは、物理ファイル (データファイル、構成ファイル、Data Pump ダンプファイル) を転送します。

トピック

トランスポータブル表領域のメリットとデメリット

ダウンタイムを最小限に抑えて 1 つ以上の大きな表領域を RDS に移行する必要がある場合は、トランスポータブル表領域を使用することをお勧めします。トランスポータブル表領域には、論理移行に比べて次のような利点があります。

- ダウンタイムは他のほとんどの Oracle 移行ソリューションよりも短いです。
- トランスポータブル表領域機能は物理ファイルのみをコピーするため、論理移行で発生する可能性のあるデータ整合性エラーや論理的な破損を回避できます。
- 追加のライセンスは必要ありません。

- 例えば、Oracle Solaris プラットフォームから Linux など、さまざまなプラットフォームやエンディアンネスタイプにわたって表領域のセットを移行できます。ただし、Windows サーバーとの間で表領域を転送したり、Windows サーバーから転送することはサポートされていません。

> **Note**
>
> Linux は完全にテスト済みでサポートされています。すべての UNIX バリエーションでテストされているわけではありません。

トランスポータブル表領域を使用する場合は、Amazon S3 または Amazon EFS を使用してデータを転送できます。

- EFS を使用する場合、バックアップはインポート中も EFS ファイルシステムに残ります。ファイルは後で削除できます。この手法では、DB インスタンスに EBS ストレージをプロビジョニングする必要はありません。このため、S3 ではなく Amazon EFS を使用することをお勧めします。詳細については、「Amazon EFS の統合」を参照してください。
- S3 を使用する場合、DB インスタンスに接続された EBS ストレージに RMAN バックアップをダウンロードします。インポート中、ファイルは EBS ストレージに残ります。インポート後にこのスペースを解放できます。このスペースは DB インスタンスに割り当てられたままです。

トランスポータブル表領域の主な欠点は、Oracle Database に関する比較的高度な知識が必要なことです。詳細は、Oracle Database 管理者ガイドの「データベース間での表領域のトランスポート」を参照してください。

トランスポータブル表領域の制限事項

RDS for Oracle でこの機能を使用する場合、Oracle データベースのトランスポータブル表領域の制限が適用されます。詳細は、Oracle Database 管理者ガイドの「トランスポータブル表領域の制限」および「データのトランスポートに関する一般的な制限」を参照してください。RDS for Oracle のトランスポータブル表領域には、さらに次の制限があることに注意してください。

- ソースデータベースとターゲットデータベースのどちらも Standard Edition 2 (SE2) を使用できません。Enterprise Edition のみがサポートされています。
- Oracle Database 11g データベースをソースとして使用することはできません。RMAN クロスプラットフォームトランスポータブルテーブルスペース機能は、Oracle Database 11g がサポートしていない RMAN トランスポートメカニズムに依存しています。

- トランスポータブル表領域を使用して RDS for Oracle DB インスタンスからデータを移行することはできません。トランスポータブル表領域は、データを RDS for Oracle DB インスタンスに移行するときのみに使用できます。
- Windows オペレーティングシステムはサポートされていません。
- 表領域を下位リリースレベルのデータベースにトランスポートすることはできません。ターゲットデータベースは、ソースデータベースと同じかそれ以降のリリースレベルでなければいけません。例えば、表領域を Oracle Database 21c から Oracle Database 19c にトランスポートすることはできません。
- SYSTEM および SYSAUX などの管理上の表領域はトランスポートできません。
- PL/SQL パッケージ、Java クラス、ビュー、トリガー、シーケンス、ユーザー、ロール、一時テーブルなどの非データオブジェクトは転送できません。データ以外のオブジェクトを転送するには、手動で作成するか、Data Pump メタデータのエクスポートとインポートを使用します。詳細については、「Oracle サポートノート 1454872.1」を参照してください。
- 暗号化された表領域や暗号化された列を使用する表領域はトランスポートできません。
- Amazon S3 を使用してファイルを転送する場合、サポートされる最大ファイルサイズは 5 TiB です。
- ソースデータベースが Spatial などの Oracle オプションを使用している場合は、ターゲットデータベースで同じオプションが設定されていない限り、表領域をトランスポートできません。
- Oracle レプリカ構成の RDS for Oracle DB インスタンスに表領域をトランスポートできません。回避策としては、すべてのレプリカを削除し、表領域をトランスポートしてから、レプリカを再作成できます。

トランスポータブル表領域の前提条件

開始する前に、以下のタスクを完了します。

- My Oracle Support の次のドキュメントに記載されているトランスポータブル表領域の要件を確認してください。
  - クロスプラットフォーム増分バックアップを使用したトランスポータブル表領域のダウンタイムの短縮 (Doc ID 2471245.1)
  - トランスポータブル表領域 (TTS) 制限事項 : 詳細、リファレンス、適用バージョン (Doc ID 1454872.1)
  - トランスポータブル表領域 (TTS) に関する主な注意事項 -- よくある質問と問題 (Doc ID 1166564.1)

- エンディアンネス変換の計画 ソースプラットフォーム ID を指定すると、RDS for Oracle はエンディアンネスを自動的に変換します。プラットフォーム ID の確認方法については、「同一 Data Guard 構成の異機種間プライマリおよびフィジカルスタンバイに関する Data Guard のサポート (Doc ID 413484.1)」を参照してください。
- ターゲット DB インスタンスでトランスポータブル表領域機能が有効になっていることを確認してください。この機能は、次のクエリを実行しても ORA-20304 エラーが表示されない場合にのみ有効になります。

```
SELECT * FROM TABLE(rdsadmin.rdsadmin_transport_util.list_xtts_orphan_files);
```

  トランスポータブル表領域機能が有効になっていない場合は、DB インスタンスを再起動します。詳細については、「DB インスタンスの再起動」を参照してください。
- Amazon S3 を使用してファイルを転送する予定がある場合は、以下を実行してください。
  - Amazon S3 バケットをファイル転送に使用でき、この Amazon S3 バケットが、DB インスタンスと同じ AWS リージョン内にあることを確認します。手順については、Amazon Simple Storage Service 入門ガイドの「バケットの作成」を参照してください。
  - Amazon RDS 統合用の Amazon S3 バケットは、「Amazon S3 と RDS for Oracle を統合する IAM アクセス許可の設定」の手順に従って準備してください。
- Amazon EFS を使用してファイルを転送する場合は、Amazon EFS の統合 の手順に従って EFS を設定したことを確認してください。
- ターゲット DB インスタンスで自動バックアップを有効にすることを強くお勧めします。メタデータのインポートステップは失敗する可能性があるため、DB インスタンスをインポート前の状態に復元できることが重要です。それによって、表領域を再度バックアップ、転送、インポートする必要がなくなります。

フェーズ 1: ソースホストをセットアップする

このステップでは、My Oracle Support から提供されているトランスポート表領域スクリプトをコピーし、必要な構成ファイルを設定します。次のステップでは、ソースホストは、ターゲットインスタンスにトランスポートされる表領域を含むデータベースを実行しています。

ソースホストを設定するには

1. Oracle ホームのオーナーとしてソースホストにログインします。
2. ORACLE_HOME および ORACLE_SID 環境変数がソースデータベースを指していることを確認してください。

3. 管理者としてデータベースにログインし、タイムゾーンバージョン、DB 文字セット、および各国語文字セットがターゲットデータベースと同じであることを確認します。

```
SELECT * FROM V$TIMEZONE_FILE;
SELECT * FROM NLS_DATABASE_PARAMETERS
  WHERE PARAMETER IN ('NLS_CHARACTERSET','NLS_NCHAR_CHARACTERSET');
```

4. Oracle Support ノート 2471245.1 の説明に従って、トランスポータブル表領域ユーティリティを設定します。

   セットアップには、ソースホスト上の xtt.properties ファイルの編集が含まれます。次のサンプル xtt.properties ファイルは、/dsk1/backups ディレクトリ内の 3 つの表領域のバックアップを指定しています。これらは、ターゲット DB インスタンスにトランスポートする予定の表領域です。また、エンディアンネスを自動的に変換するソースプラットフォーム ID も指定します。

   > **Note**
   >
   > 有効なプラットフォーム ID については、「同一 Data Guard 構成の異機種間プライマリおよびフィジカルスタンバイに関する Data Guard のサポート(Doc ID 413484.1)」を参照してください。

```
#linux system
platformid=13
#list of tablespaces to transport
tablespaces=TBS1,TBS2,TBS3
#location where backup will be generated
src_scratch_location=/dsk1/backups
#RMAN command for performing backup
usermantransport=1
```

フェーズ 2: 表領域のフルバックアップを準備する

このフェーズでは、初めて表領域をバックアップし、そのバックアップをターゲットホストに転送してから、プロシージャ rdsadmin.rdsadmin_transport_util.import_xtts_tablespaces を使用して表領域

を復元します。このフェーズが完了すると、最初の表領域バックアップはターゲット DB インスタンスに保存され、増分バックアップで更新できます。

トピック

ステップ 1: ソースホストの表領域をバックアップする

このステップでは、xttdriver.pl スクリプトを使用して表領域のフルバックアップを作成します。xttdriver.pl の出力は、TMPDIR 環境変数に格納されます。

表領域をバックアップするには

1. 表領域が読み取り専用モードの場合は、ALTER TABLESPACE 権限を持つユーザーとしてソースデータベースにログインし、表領域を読み取り/書き込みモードにします。それ以外の場合は、次のステップに進みます。

   次の例ではtbs1、tbs2、tbs3 を読み取り/書き込みモードにします。

   ```
   ALTER TABLESPACE tbs1 READ WRITE;
   ALTER TABLESPACE tbs2 READ WRITE;
   ALTER TABLESPACE tbs3 READ WRITE;
   ```

2. xttdriver.pl スクリプトを使用して表領域をバックアップします。オプションで、--debug を指定してデバッグモードでスクリプトを実行できます。

   ```
   export TMPDIR=location_of_log_files
   cd location_of_xttdriver.pl
   $ORACLE_HOME/perl/bin/perl xttdriver.pl --backup
   ```

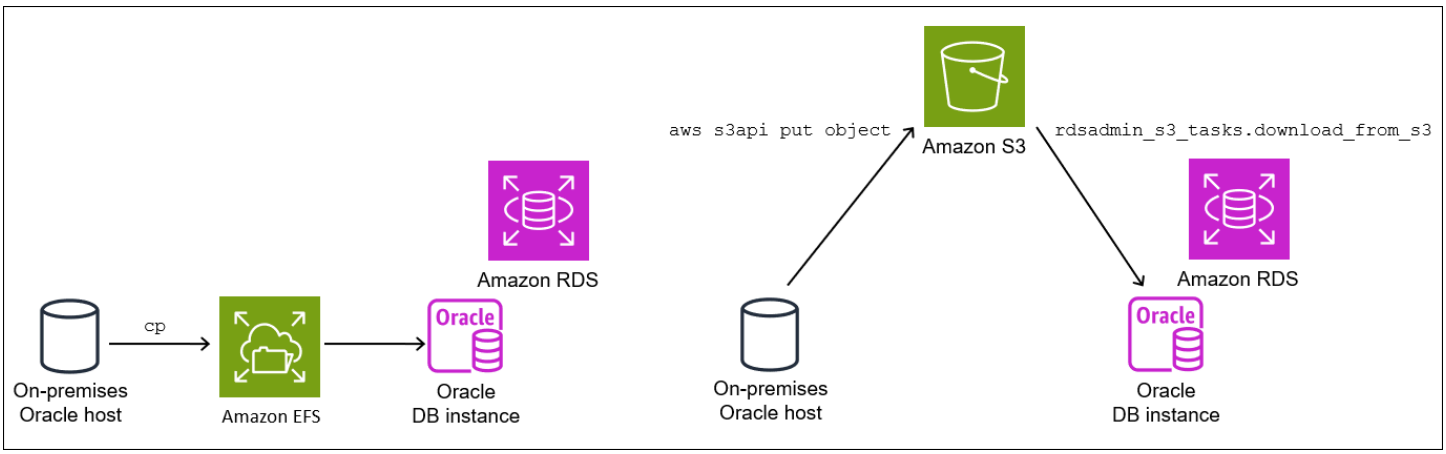
ステップ 2: バックアップファイルをターゲット DB インスタンスに転送する

このステップでは、バックアップファイルと設定ファイルをスクラッチの場所からターゲット DB インスタンスにコピーします。以下のオプションのいずれかを選択します。

- ソースホストとターゲットホストが Amazon EFS ファイルシステムを共有する場合は、cp などのオペレーティングシステムユーティリティを使用して、バックアップファイルと res.txt ファ

イルをスクラッチの場所から共有ディレクトリにコピーします。その後、ステップ 3: ターゲット DB インスタンスに表領域をインポートするに進みます。

- バックアップを Amazon S3 バケットにステージングする必要がある場合は、以下の手順を実行してください。



ステップ 2.2: Amazon S3 バケットにダンプファイルをアップロードする

バックアップと `res.txt` ファイルをスクラッチディレクトリから Amazon S3 バケットにアップロードします。詳細については、Amazon Simple Storage Service 開発者ガイドの「オブジェクトのアップロード」を参照してください。

ステップ 2.3: バックアップを Amazon S3 バケットからターゲット DB インスタンスにダウンロードする

このステップでは、プロシージャ `rdsadmin.rdsadmin_s3_tasks.download_from_s3` を使用して RDS for Oracle DB インスタンスにバックアップをダウンロードします。

Amazon S3 バケットからバックアップをダウンロードするには

1. SQL*Plus または Oracle SQL Developer を起動し、RDS for Oracle DB インスタンスにログインします。
2. Amazon RDS プロシージャ `rdsadmin.rdsadmin_s3_tasks.download_from_s3` を使用して、Amazon S3 バケットからターゲット DB インスタンスにバックアップをダウンロードします。次の例では、*`mys3bucket`* という名前の Amazon S3 バケットから *`DATA_PUMP_DIR`* ディレクトリにファイルをすべてダウンロードします。

```
EXEC UTL_FILE.FREMOVE ('DATA_PUMP_DIR', 'res.txt');
SELECT rdsadmin.rdsadmin_s3_tasks.download_from_s3(
```

```
  p_bucket_name    =>  'mys3bucket',
  p_directory_name =>  'DATA_PUMP_DIR')
AS TASK_ID FROM DUAL;
```

SELECT ステートメントでは、データ型 VARCHAR2 のタスクの ID が返ります。詳細については、「Amazon S3 バケットから Oracle DB インスタンスにファイルをダウンロードする」を参照してください。

ステップ 3: ターゲット DB インスタンスに表領域をインポートする

プロシージャ rdsadmin.rdsadmin_transport_util.import_xtts_tablespaces を使用して、表領域をターゲット DB インスタンスに復元します。このプロシージャは、データファイルを正しいエンディアン形式に自動的に変換します。

Linux 以外のプラットフォームからインポートする場合は、import_xtts_tablespaces を呼び出すときに p_platform_id パラメータを使用してソースプラットフォームを指定します。指定するプラットフォーム ID が、ステップ 2: ソースホストに表領域メタデータをエクスポートする の xtt.properties ファイルで指定されたものと一致していることを確認してください。

ターゲット DB インスタンスに表領域をインポートする

1. Oracle SQL クライアントを起動し、ターゲット RDS for Oracle DB インスタンスにマスターユーザーとしてログインします。
2. インポートする表領域とバックアップを含むディレクトリを指定して、rdsadmin.rdsadmin_transport_util.import_xtts_tablespaces プロシージャを実行します。

   以下の例では、表領域*TBS1*、*TBS2*、および *TBS3* をディレクトリ *DATA_PUMP_DIR* からインポートします。ソースプラットフォームは AIX ベースのシステム (64 ビット) で、プラットフォーム ID は 6 です。プラットフォーム ID は、V$TRANSPORTABLE_PLATFORM をクエリすることで確認できます。

```
VAR task_id CLOB

BEGIN
  :task_id:=rdsadmin.rdsadmin_transport_util.import_xtts_tablespaces(
        'TBS1,TBS2,TBS3',
        'DATA_PUMP_DIR',
        p_platform_id => 6);
```

```
END;
/

PRINT task_id
```

3. (オプション) テーブル rdsadmin.rds_xtts_operation_info にクエリを実行して進行状況を監視します。xtts_operation_state 列には、EXECUTING、COMPLETED、または FAILED という値が表示されます。

```
SELECT * FROM rdsadmin.rds_xtts_operation_info;
```

> **Note**
>
> 実行時間が長い操作の場合は、V$SESSION_LONGOPS、V$RMAN_STATUS、V$RMAN_OUTPUT にクエリを実行することもできます。

4. 前のステップのタスク ID を使用して、完了したインポートのログを表示します。

```
SELECT * FROM TABLE(rdsadmin.rds_file_util.read_text_file('BDUMP',
 'dbtask-'||'&task_id'||'.log'));
```

インポートが正常に完了したことを確認してから、次の手順に進みます。

フェーズ 3: 増分バックアップを作成および転送する

このフェーズでは、ソースデータベースがアクティブな間、定期的に増分バックアップを作成して転送します。この手法を実行することで、最終的な表領域バックアップのサイズが小さくなります。複数の増分バックアップを行う場合、最後の増分バックアップの後に res.txt ファイルをコピーしてから、ターゲットインスタンスに適用する必要があります。

手順は フェーズ 2: 表領域のフルバックアップを準備する と同じですが、インポートの手順が任意である点が異なります。

フェーズ 4: 表領域をトランスポートする

このフェーズでは、読み取り専用の表領域をバックアップし、Data Pump メタデータをエクスポートし、これらのファイルをターゲットホストに転送して、表領域とメタデータの両方をインポートします。

トピック

- ステップ 1: 読み取り専用の表領域をバックアップする
- ステップ 2: ソースホストに表領域メタデータをエクスポートする
- ステップ 3: (Amazon S3 のみ) バックアップファイルとエクスポートファイルをターゲット DB インスタンスに転送する
- ステップ 4: ターゲット DB インスタンスに表領域をインポートする
- ステップ 5: ターゲット DB インスタンスに表領域メタデータをインポートする

ステップ 1: 読み取り専用の表領域をバックアップする

このステップは ステップ 1: ソースホストの表領域をバックアップする と同じですが、重要な違いが 1 つあります。最後に表領域をバックアップする前に、表領域を読み取り専用モードにします。

次の例では、tbs1、tbs2、tbs3 を読み取り専用モードにします。

```
ALTER TABLESPACE tbs1 READ ONLY;
ALTER TABLESPACE tbs2 READ ONLY;
ALTER TABLESPACE tbs3 READ ONLY;
```

ステップ 2: ソースホストに表領域メタデータをエクスポートする

ソースホストで expdb ユーティリティを実行して、表領域メタデータをエクスポートします。次の例では、表領域 *TBS1*、*TBS2*、および *TBS3* を *DATA_PUMP_DIR* ディレクトリのダンプファイル *xttdump.dmp* にエクスポートします。

```
expdp username/pwd \
dumpfile=xttdump.dmp \
directory=DATA_PUMP_DIR \
statistics=NONE \
transport_tablespaces=TBS1,TBS2,TBS3 \
transport_full_check=y \
logfile=tts_export.log
```

DATA_PUMP_DIR が Amazon EFS の共有ディレクトリである場合は、スキップして ステップ 4: ターゲット DB インスタンスに表領域をインポートする に進んでください。

ステップ 3: (Amazon S3 のみ) バックアップファイルとエクスポートファイルをターゲット DB インスタンスに転送する

Amazon S3 を使用して表領域バックアップと Data Pump エクスポートファイルをステージングする場合は、次の手順を実行してください。

ステップ 3.1: バックアップとダンプファイルをソースホストから Amazon S3 バケットにアップロードする

バックアップとダンプファイルをソースホストから Amazon S3 バケットにアップロードします。詳細については、Amazon Simple Storage Service 開発者ガイドの「オブジェクトのアップロード」を参照してください。

ステップ 3.2: バックアップとダンプファイルを Amazon S3 バケットからターゲット DB インスタンスにダウンロードする

このステップでは、プロシージャ `rdsadmin.rdsadmin_s3_tasks.download_from_s3` を使用して RDS for Oracle DB インスタンスにバックアップとダンプファイルをダウンロードします。「ステップ 2.3: バックアップを Amazon S3 バケットからターゲット DB インスタンスにダウンロードする」の手順を実行します。

ステップ 4: ターゲット DB インスタンスに表領域をインポートする

`rdsadmin.rdsadmin_transport_util.import_xtts_tablespaces` プロシージャを使用して表領域を復元します。このプロシージャの構文とセマンティクスについては、「転送されたテーブルスペースを DB インスタンスにインポートする」を参照してください。

> **Important**
>
> 最後の表領域のインポートが完了したら、次のステップは Oracle Data Pump メタデータのインポートです。インポートが失敗した場合、DB インスタンスを失敗前の状態に戻すことが重要です。そのため、シングル AZ DB インスタンスの DB スナップショットの作成 の手順に従って DB インスタンスの DB スナップショットを作成することをお勧めします。スナップショットにはインポートされたすべての表領域が含まれるため、インポートが失敗した場合でも、バックアップとインポートのプロセスを繰り返す必要はありません。
> ターゲット DB インスタンスで自動バックアップがオンになっていて、メタデータをインポートする前に有効なスナップショットが開始されたことを Amazon RDS が検出しない場合、RDS はスナップショットの作成を試みます。インスタンスのアクティビティに応じて、このスナップショットは成功する場合と成功しない場合があります。有効なスナップショッ

トが検出されないか、スナップショットを開始できない場合、メタデータのインポートはエラーを出して終了します。

ターゲット DB インスタンスに表領域をインポートする

1. Oracle SQL クライアントを起動し、ターゲット RDS for Oracle DB インスタンスにマスターユーザーとしてログインします。
2. インポートする表領域とバックアップを含むディレクトリを指定して、rdsadmin.rdsadmin_transport_util.import_xtts_tablespaces プロシージャを実行します。

   以下の例では、表領域*TBS1*、*TBS2*、および *TBS3* をディレクトリ *DATA_PUMP_DIR* からインポートします。

   ```
   BEGIN

    :task_id:=rdsadmin.rdsadmin_transport_util.import_xtts_tablespaces('TBS1,TBS2,TBS3','DATA_
   END;
   /
   PRINT task_id
   ```

3. (オプション) テーブル rdsadmin.rds_xtts_operation_info にクエリを実行して進行状況を監視します。xtts_operation_state 列には、EXECUTING、COMPLETED、または FAILED という値が表示されます。

   ```
   SELECT * FROM rdsadmin.rds_xtts_operation_info;
   ```

   > **Note**
   >
   > 実行時間が長い操作の場合は、V$SESSION_LONGOPS、V$RMAN_STATUS、V$RMAN_OUTPUT にクエリを実行することもできます。

4. 前のステップのタスク ID を使用して、完了したインポートの口グを表示します。

   ```
   SELECT * FROM TABLE(rdsadmin.rds_file_util.read_text_file('BDUMP',
    'dbtask-'||'&task_id'||'.log'));
   ```

   インポートが正常に完了したことを確認してから、次の手順に進みます。

5. シングル AZ DB インスタンスの DB スナップショットの作成 の指示に従って DB スナップショットを手動で作成します。

ステップ 5: ターゲット DB インスタンスに表領域メタデータをインポートする

このステップでは、`rdsadmin.rdsadmin_transport_util.import_xtts_metadata` プロシージャを使用して RDS for Oracle DB インスタンスにトランスポータブル表領域メタデータをインポートします。このプロシージャの構文とセマンティクスについては、「転送可能テーブルスペースメタデータを DB インスタンスにインポートする」を参照してください。操作中、インポートのステータスがテーブル `rdsadmin.rds_xtts_operation_info` に表示されます。

> **Important**
>
> メタデータをインポートする前に、表領域をインポートした後に DB スナップショットが正常に作成されたことを確認することを強くお勧めします。インポートステップが失敗した場合は、DB インスタンスを復元し、インポートエラーに対処してから、インポートを再試行してください。

データポンプメタデータを RDS for Oracle DB インスタンスにインポートします

1. Oracle SQL クライアントを起動し、ターゲット DB インスタンスにマスターユーザーとしてログインします。
2. トランスポートされた表領域にスキーマを所有するユーザーがまだ存在しない場合は、それらのユーザーを作成します。

```
CREATE USER tbs_owner IDENTIFIED BY password;
```

3. ダンプファイルの名前とディレクトリの場所を指定して、メタデータをインポートします。

```
BEGIN

 rdsadmin.rdsadmin_transport_util.import_xtts_metadata('xttdump.dmp','DATA_PUMP_DIR');
END;
/
```

4. (オプション) トランスポータブル表領域の履歴テーブルにクエリを実行して、メタデータインポートのステータスを確認します。

```
SELECT * FROM rdsadmin.rds_xtts_operation_info;
```

このオペレーションが完了すると、表領域は読み取り専用モードになります。

5. (オプション) ログファイルを表示します。

次の例では、BDUMP ディレクトリの内容を一覧表示し、インポートログをクエリします。

```
SELECT * FROM TABLE(rdsadmin.rds_file_util.listdir(p_directory => 'BDUMP'));

SELECT * FROM TABLE(rdsadmin.rds_file_util.read_text_file(
  p_directory => 'BDUMP',
  p_filename => 'rds-xtts-
import_xtts_metadata-2023-05-22.01-52-35.560858000.log'));
```

フェーズ 5: 転送された表領域を検証する

このオプションのステップでは、rdsadmin.rdsadmin_rman_util.validate_tablespace プロシージャを使用してトランスポートされた表領域を検証し、表領域を読み取り/書き込みモードにします。

転送されたデータを検証するには

1. SQL*Plus または SQL Developer を起動し、ターゲット DB インスタンスにマスターユーザーとしてログインします。
2. rdsadmin.rdsadmin_rman_util.validate_tablespace プロシージャを使用して表領域を検証します。

```
SET SERVEROUTPUT ON
BEGIN
    rdsadmin.rdsadmin_rman_util.validate_tablespace(
        p_tablespace_name     => 'TBS1',
        p_validation_type     => 'PHYSICAL+LOGICAL',
        p_rman_to_dbms_output => TRUE);
    rdsadmin.rdsadmin_rman_util.validate_tablespace(
        p_tablespace_name     => 'TBS2',
        p_validation_type     => 'PHYSICAL+LOGICAL',
        p_rman_to_dbms_output => TRUE);
    rdsadmin.rdsadmin_rman_util.validate_tablespace(
        p_tablespace_name     => 'TBS3',
```

```
        p_validation_type     => 'PHYSICAL+LOGICAL',
        p_rman_to_dbms_output => TRUE);
END;
/
```

3. 表領域を読み取り/書き込みモードにします。

```
ALTER TABLESPACE TBS1 READ WRITE;
ALTER TABLESPACE TBS2 READ WRITE;
ALTER TABLESPACE TBS3 READ WRITE;
```

フェーズ 6: 残ったファイルをクリーンアップする

このオプションのステップでは、不要なファイルをすべて削除します。rdsadmin.rdsadmin_transport_util.list_xtts_orphan_files プロシージャを使用して、テーブルスペースのインポート後に孤立したデータファイルを一覧表示して、rdsadmin.rdsadmin_transport_util.list_xtts_orphan_files プロシージャを使用して削除します。これらのプロシージャの構文とセマンティクスについては、「テーブルスペースのインポート後の孤立ファイルを一覧表示する」および「テーブルスペースのインポート後に孤立したデータファイルを削除する」を参照してください。

残ったファイルをクリーンアップするには

1. 次のように *DATA_PUMP_DIR* の古いバックアップを削除します。

   a. rdsadmin.rdsadmin_file_util.listdir を実行してバックアップファイルを一覧表示します。

   ```
   SELECT * FROM TABLE(rdsadmin.rds_file_util.listdir(p_directory =>
    'DATA_PUMP_DIR'));
   ```

   b. UTL_FILE.FREMOVE を呼び出して、バックアップを 1 つずつ削除します。

   ```
   EXEC UTL_FILE.FREMOVE ('DATA_PUMP_DIR', 'backup_filename');
   ```

2. 表領域をインポートしたが、これらの表領域のメタデータをインポートしなかった場合は、孤立したデータファイルを次のように削除できます。

a. 削除する必要のある孤立したデータファイルを一覧表示します。次の例では、rdsadmin.rdsadmin_transport_util.list_xtts_orphan_files プロシージャを呼び出します。

```
SQL> SELECT * FROM
 TABLE(rdsadmin.rdsadmin_transport_util.list_xtts_orphan_files);

FILENAME       FILESIZE
-------------- ---------
datafile_7.dbf 104865792
datafile_8.dbf 104865792
```

b. rdsadmin.rdsadmin_transport_util.cleanup_incomplete_xtts_import プロシージャを実行して、孤立したファイルを削除します。

```
BEGIN

 rdsadmin.rdsadmin_transport_util.cleanup_incomplete_xtts_import('DATA_PUMP_DIR');
END;
/
```

クリーンアップ操作により、BDUMP ディレクトリに名前形式 rds-xtts-delete_xtts_orphaned_files-*YYYY-MM-DD.HH24-MI-SS.FF*.log を使用するログファイルが生成されます。

c. 前のステップで生成されたログファイルを読み込みます。次の例ではログ rds-xtts-delete_xtts_orphaned_files-*2023-06-01.09-33-11.868894000*.log を読み取ります。

```
SELECT *
FROM TABLE(rdsadmin.rds_file_util.read_text_file(
       p_directory => 'BDUMP',
       p_filename  => 'rds-xtts-
delete_xtts_orphaned_files-2023-06-01.09-33-11.868894000.log'));

TEXT
--------------------------------------------------------------------------------
orphan transported datafile datafile_7.dbf deleted.
orphan transported datafile datafile_8.dbf deleted.
```

3. 表領域をインポートし、これらの表領域のメタデータをインポートしたものの、互換性エラーやその他の Oracle Data Pump の問題が発生した場合は、次のように部分的にトランスポートされたデータファイルをクリーンアップします。

   a. DBA_TABLESPACES クエリを実行して、部分的にトランスポートされたデータファイルを含む表領域を一覧表示します。

   ```
   SQL> SELECT TABLESPACE_NAME FROM DBA_TABLESPACES WHERE PLUGGED_IN='YES';

   TABLESPACE_NAME
   ------------------------------------------------------------------------------
   TBS_3
   ```

   b. 表領域と部分的にトランスポートされたデータファイルを削除します。

   ```
   DROP TABLESPACE TBS_3 INCLUDING CONTENTS AND DATAFILES;
   ```

Oracle Data Pump を使用したインポート

Oracle Data Pump は、Oracle データのダンプファイルへのエクスポートおよび別の Oracle データベースへのインポートを行うことができるユーティリティです。Oracle Data Pump は、Oracle エクスポート/インポートユーティリティとして長期間使用されてきました。Oracle Data Pump は、Oracle データベースから Amazon RDS DB インスタンスに大量のデータを移行する際に推奨される方法でもあります。

このセクションの例では、Oracle データベースにデータをインポートする 1 つの方法を示していますが、Oracle Data Pump では他の手法もサポートしています。詳細については、Oracle Database のドキュメントを参照してください。

このセクションの例では DBMS_DATAPUMP パッケージを使用します。同じタスクは、Oracle Data Pump コマンドラインユーティリティの impdp および expdp を使用して実行できます。これらのユーティリティは、Oracle インスタントクライアントを含む Oracle クライアントインストールの一部としてリモートホストにインストールできます。詳細については、「Oracle Instant Client を使用した Amazon RDS for Oracle DB インスタンスの Data Pumpのインポートまたはエクスポートを実行する方法」を参照してください。

トピック

- Oracle Data Pump の概要

- Oracle Data Pump と Amazon S3 バケットを使用したデータのインポート
- Oracle Data Pump とデータベースリンクを使用したデータのインポート

Oracle Data Pump の概要

Oracle Data Pump は、次のコンポーネントで構成されています。

- コマンドラインクライアントの `expdp` および `impdp`
- `DBMS_DATAPUMP` PL/SQL パッケージ
- `DBMS_METADATA` PL/SQL パッケージ

以下のシナリオで Oracle Data Pump を使用できます。

- Oracle データベース (オンプレミスまたは Amazon EC2 インスタンス) から RDS for Oracle DB インスタンスにデータをインポートする。
- RDS for Oracle DB インスタンスから Oracle データベース (オンプレミスまたは Amazon EC2 インスタンス) にデータをインポートする。
- RDS for Oracle DB インスタンス間でデータをインポートする (例: EC2-Classic から VPC へのデータ移行)。

Oracle Data Pump ユーティリティをダウンロードするには、Oracle Technical Network ウェブサイトの「Oracle Database ソフトウェア・ダウンロード」を参照してください。Oracle Database のバージョン間で移行する場合の互換性に関する考慮事項については、Oracle Database のドキュメントを参照してください。

Oracle Data Pump のワークフロー

通常、Oracle Data Pump は、以下の段階を踏んで使用します。

1. ソースデータベースのダンプファイルにデータをエクスポートします。
2. ダンプファイルを、ターゲットの RDS for Oracle DB インスタンスにアップロードします。ダンプファイルを転送するには、Amazon S3 バケットを使用するか、2 つのデータベース間のデータベースリンクを使用します。
3. ダンプファイルから RDS for Oracle DB インスタンスにデータをインポートします。

Oracle Data Pump のベストプラクティス

Oracle Data Pump を使用して RDS for Oracle インスタンスにデータをインポートする場合は、次のベストプラクティスをお勧めします。

- 特定のスキーマやオブジェクトをインポートするには、`schema` または `table` モードでインポートを実行します。
- インポートするスキーマをアプリケーションに必要なスキーマに制限します。
- `full` モードでのインポートまたはシステムが管理するコンポーネントのスキーマのインポートは行わないでください。

  RDS for Oracle では SYS または SYSDBA 管理ユーザーへのアクセスが許可されていないため、これらのアクションによって Oracle データディレクトリが損傷し、データベースの安定性が影響を受ける可能性があります。
- 大量のデータをロードする場合は、以下の操作を実行します。

  1. ダンプファイルを、ターゲットの RDS for Oracle DB インスタンスに転送します。
  2. インスタンスのDB スナップショットを取得します。
  3. インポートをテストして、これが成功することを確認します。

  データベースコンポーネントが無効の場合は、DB インスタンスを削除後、DB スナップショットから再作成します。復元された DB インスタンスには、DB スナップショットの作成時に DB インスタンス上でステージングされたダンプファイルがすべて含まれています。
- Oracle Data Pump エクスポートパラメータ `TRANSPORT_TABLESPACES`、`TRANSPORTABLE`、または `TRANSPORT_FULL_CHECK` を使用して作成されたダンプファイルはインポートしないでください。RDS for Oracle DB インスタンスでは、これらのダンプファイルのインポートはサポートされていません。
- `SYS`、`SYSTEM`、`RDSADMIN`、`RDSSEC`、`RDS_DATAGUARD` の Oracle スケジューラオブジェクトを含み、以下のカテゴリに属するダンプファイルをインポートしないでください。
  - ジョブ
  - プログラム
  - スケジュール
  - チェーン
  - ルール
  - 評価コンテキスト
  - ルールセット

RDS for Oracle DB インスタンスでは、これらのダンプファイルのインポートはサポートされていません。

- サポートされていない Oracle Scheduler オブジェクトを除外するには、Data Pump エクスポート時に追加のディレクティブを使用します。DBMS_DATAPUMP を使用する場合は、METADATA_FILTER の前に DBMS_METADATA.START_JOB をさらに追加します。

```
DBMS_DATAPUMP.METADATA_FILTER(
  v_hdnl,
  'EXCLUDE_NAME_EXPR',
  q'[IN (SELECT NAME FROM SYS.OBJ$
         WHERE TYPE# IN (66,67,74,79,59,62,46)
         AND OWNER# IN
           (SELECT USER# FROM SYS.USER$
            WHERE NAME IN ('RDSADMIN','SYS','SYSTEM','RDS_DATAGUARD','RDSSEC')
            )
        )
  ]',
  'PROCOBJ'
);
```

expdp を使用する場合は、次の例に示す exclude ディレクティブを含むパラメータファイルを作成します。その後、PARFILE=*parameter_file* コマンドで expdp を使用します。

```
exclude=procobj:"IN
  (SELECT NAME FROM sys.OBJ$
   WHERE TYPE# IN (66,67,74,79,59,62,46)
   AND OWNER# IN
     (SELECT USER# FROM SYS.USER$
      WHERE NAME IN ('RDSADMIN','SYS','SYSTEM','RDS_DATAGUARD','RDSSEC')
     )
  )"
```

Oracle Data Pump と Amazon S3 バケットを使用したデータのインポート

次のインポートプロセスでは、Oracle Data Pump と Amazon S3 バケットを使用します。ステップは次のとおりです。

1. Oracle DBMS_DATAPUMP パッケージを使用して、ソースデータベースのデータをエクスポートします。

2. ダンプファイルを Amazon S3 バケットに配置します。
3. Amazon S3 バケットから、ターゲットの Amazon RDS for Oracle DB インスタンスの DATA_PUMP_DIR ディレクトリにダンプファイルをダウンロードします。
4. DBMS_DATAPUMP パッケージを使用して、コピーしたダンプファイルのデータを RDS for Oracle DB インスタンス内にインポートします。

トピック

- Oracle Data Pump と Amazon S3 バケットを使用したデータのインポートの要件
- ステップ 1: RDS for Oracle のターゲットの DB インスタンスのデータベースユーザーに特権を付与する
- ステップ 2: DBMS_DATAPUMP を使用してデータをダンプファイルにエクスポートする
- ステップ 3: Amazon S3 バケットにダンプファイルをアップロードする
- ステップ 4: ダンプファイルを Amazon S3 バケットからターゲット DB インスタンスにダウンロードする
- ステップ 5: DBMS_DATAPUMP を使用してダンプファイルをターゲット DB インスタンスにインポートする
- ステップ 6: クリーンアップ

Oracle Data Pump と Amazon S3 バケットを使用したデータのインポートの要件

このプロセスには、次の要件があります。

- Amazon S3 バケットをファイル転送に使用でき、この Amazon S3 バケットが、DB インスタンスと同じ AWS リージョン リージョン内にあることを確認します。手順については、Amazon Simple Storage Service 入門ガイドの「バケットの作成」を参照してください。
- Amazon S3 バケットにアップロードするオブジェクトは、5 TB 以下にする必要があります。Amazon S3 でオブジェクトを操作する方法については、Amazon Simple Storage Service ユーザーガイドを参照してください。

> **Note**
>
> ダンプファイルが5 TBを超える場合、並列オプションを使用して Oracle Data Pump エクスポートを実行できます。このオペレーションは、個々のファイルの 5 TB の制限を超えないように複数のダンプファイルにデータを分散します。

- Amazon RDS 統合用の Amazon S3 バケットは、「Amazon S3 と RDS for Oracle を統合する IAM アクセス許可の設定」の手順に従って準備してください。
- 移行元のインスタンスと移行先の DB インスタンスにダンプファイルを保存するための十分なストレージ領域が必要です。

> **Note**
>
> このプロセスでは、DATA_PUMP_DIR ディレクトリ (すべての Oracle DB インスタンスで事前に設定されているディレクトリ) にダンプファイルをインポートします。このディレクトリはデータファイルと同じストレージボリュームにあります。ダンプファイルをインポートした場合、既存の Oracle データファイルのスペース占有率は高くなります。そのため、DB インスタンスではスペースの追加占有に対応できることを確認する必要があります。インポートしたダンプファイルは、DATA_PUMP_DIR ディレクトリから自動的に削除またはパージされることはありません。インポートしたダンプファイルを削除するには、Oracle ウェブサイトにある UTL_FILE.FREMOVE を使用します。

ステップ 1: RDS for Oracle のターゲットの DB インスタンスのデータベースユーザーに特権を付与する

このステップでは、データのインポート先となるスキーマを作成し、ユーザーに必要な特権を付与します。

RDS for Oracle ターゲットインスタンスでユーザーを作成し、必要な特権を付与するには

1. SQL*Plus や Oracle SQL Developer を使用して、データをインポートする先の RDS for Oracle DB インスタンスにマスターユーザーとしてログインします。DB インスタンスへの接続方法については、「RDS for Oracle DB インスタンスへの接続」を参照ください。
2. データをインポートする前に、必要なテーブルスペースを作成します。詳細については、「テーブルスペースの作成とサイズ変更」を参照してください。
3. データのインポート先のユーザーアカウントが存在しない場合は、ユーザーアカウントを作成し、必要なアクセス許可とロールを付与します。データを複数のユーザースキーマにインポートする場合は、各ユーザーアカウントを作成し、それぞれ必要な特権およびロールを付与します。

   例えば、以下の SQL ステートメントでは、新しいユーザーを作成して、ユーザーが所有するスキーマ内にデータをインポートするために必要な特権とロールを付与します。*schema_1* を、このステップおよび次のステップのスキーマ名に置き換えます。

```
CREATE USER schema_1 IDENTIFIED BY my_password;
GRANT CREATE SESSION, RESOURCE TO schema_1;
ALTER USER schema_1 QUOTA 100M ON users;
```

> **Note**
>
> セキュリティ上のベストプラクティスとして、ここに示されているプロンプト以外のパスワードを指定してください。

前のステートメントでは、新規ユーザーに特権 CREATE SESSION とロール RESOURCE を付与します。インポートするデータベースオブジェクトによっては、特権とロールの追加が必要になる場合があります。

ステップ 2: DBMS_DATAPUMP を使用してデータをダンプファイルにエクスポートする

ダンプファイルを作成するには、DBMS_DATAPUMP パッケージを使用します。

Oracle データをダンプファイルにエクスポートするには

1. 管理ユーザーとして、SQL Plus または Oracle SQL Developer を使用してソースの RDS for Oracle DB インスタンスに接続します。移行元のデータベースが RDS for Oracle DB インスタンスである場合は、Amazon RDS マスターユーザーとして接続します。
2. DBMS_DATAPUMP プロシージャを呼び出して、データをエクスポートします。

   次のスクリプトでは、DATA_PUMP_DIR ディレクトリ内の sample.dmp という名前のダンプファイルに *SCHEMA_1* スキーマをエクスポートします。*SCHEMA_1* をエクスポートするスキーマの名前に置き換えます。

```
DECLARE
  v_hdnl NUMBER;
BEGIN
  v_hdnl := DBMS_DATAPUMP.OPEN(
    operation => 'EXPORT',
    job_mode  => 'SCHEMA',
    job_name  => null
  );
  DBMS_DATAPUMP.ADD_FILE(
```

```
    handle    => v_hdnl         ,
    filename  => 'sample.dmp'   ,
    directory => 'DATA_PUMP_DIR',
    filetype  => dbms_datapump.ku$_file_type_dump_file
  );
  DBMS_DATAPUMP.ADD_FILE(
    handle    => v_hdnl,
    filename  => 'sample_exp.log',
    directory => 'DATA_PUMP_DIR' ,
    filetype  => dbms_datapump.ku$_file_type_log_file
  );
  DBMS_DATAPUMP.METADATA_FILTER(v_hdnl,'SCHEMA_EXPR','IN (''SCHEMA_1'')');
  DBMS_DATAPUMP.METADATA_FILTER(
    v_hdnl,
    'EXCLUDE_NAME_EXPR',
    q'[IN (SELECT NAME FROM SYS.OBJ$
           WHERE TYPE# IN (66,67,74,79,59,62,46)
           AND OWNER# IN
             (SELECT USER# FROM SYS.USER$
              WHERE NAME IN ('RDSADMIN','SYS','SYSTEM','RDS_DATAGUARD','RDSSEC')
             )
          )
    ]',
    'PROCOBJ'
  );
  DBMS_DATAPUMP.START_JOB(v_hdnl);
END;
/
```

> **Note**
>
> Data Pump は非同期的にジョブを開始します。Data Pump ジョブのモニタリングについては、Oracle ドキュメントの「ジョブステータスのモニタリング」を参照してください。

3. (オプション) `rdsadmin.rds_file_util.read_text_file` プロシージャを呼び出してエクスポートログの内容を表示します。詳細については、「DB インスタンスディレクトリ内のファイルの読み取り」を参照してください。

ステップ 3: Amazon S3 バケットにダンプファイルをアップロードする

Amazon RDS プロシージャ `rdsadmin.rdsadmin_s3_tasks.upload_to_s3` を使用して、Amazon S3 バケットにダンプファイルをコピーします。次の例では、`DATA_PUMP_DIR` ディレクトリのすべてのファイルを、*`myS3bucket`* という名前の Amazon S3 バケットにアップロードします。

```
SELECT rdsadmin.rdsadmin_s3_tasks.upload_to_s3(
  p_bucket_name    =>  'myS3bucket',
  p_directory_name =>  'DATA_PUMP_DIR')
AS TASK_ID FROM DUAL;
```

SELECT ステートメントでは、データ型 VARCHAR2 のタスクの ID が返ります。詳細については、「RDS for Oracle DB インスタンスから Amazon S3 バケットにファイルをアップロードする」を参照してください。

ステップ 4: ダンプファイルを Amazon S3 バケットからターゲット DB インスタンスにダウンロードする

Amazon RDS プロシージャ `rdsadmin.rdsadmin_s3_tasks.download_from_s3` を使用して、このステップを実行します。ファイルをディレクトリにダウンロードするとき、ディレクトリに同じ名前のファイルが既に存在する場合、プロシージャ `download_from_s3` はダウンロードをスキップします。ダウンロードディレクトリからファイルを削除するには、Oracle ウェブサイトにある UTL_FILE.FREMOVE を使用します。

ダンプファイルをダウンロードするには

1. SQL*Plus または Oracle SQL Developer を起動し、Amazon RDS ターゲットの Oracle DB インスタンスにマスターとしてログインします。
2. Amazon RDS プロシージャ `rdsadmin.rdsadmin_s3_tasks.download_from_s3` を使用してダンプファイルをダウンロードします。

   次の例では、*`myS3bucket`* という名前の Amazon S3 バケットからディレクトリ `DATA_PUMP_DIR` にすべてのファイルをダウンロードします。

   ```
   SELECT rdsadmin.rdsadmin_s3_tasks.download_from_s3(
     p_bucket_name    =>  'myS3bucket',
     p_directory_name =>  'DATA_PUMP_DIR')
   AS TASK_ID FROM DUAL;
   ```

SELECT ステートメントでは、データ型 VARCHAR2 のタスクの ID が返ります。詳細については、「Amazon S3 バケットから Oracle DB インスタンスにファイルをダウンロードする」を参照してください。

ステップ 5: DBMS_DATAPUMP を使用してダンプファイルをターゲット DB インスタンスにインポートする

DBMS_DATAPUMP を使用して、RDS for Oracle DB インスタンスにスキーマをインポートします。METADATA_REMAP などの追加オプションが必要になる場合があります。

ターゲット DB インスタンスにデータをインポートするには

1. SQL*Plus または SQL Developer を起動し、RDS for Oracle DB インスタンスにマスターユーザーとしてログインします。
2. DBMS_DATAPUMP プロシージャを呼び出して、データをインポートします。

   次の例では、sample_copied.dmp からターゲット DB インスタンスに *SCHEMA_1* データをインポートします。

```
DECLARE
  v_hdnl NUMBER;
BEGIN
  v_hdnl := DBMS_DATAPUMP.OPEN(
    operation => 'IMPORT',
    job_mode  => 'SCHEMA',
    job_name  => null);
  DBMS_DATAPUMP.ADD_FILE(
    handle    => v_hdnl,
    filename  => 'sample_copied.dmp',
    directory => 'DATA_PUMP_DIR',
    filetype  => dbms_datapump.ku$_file_type_dump_file);
  DBMS_DATAPUMP.ADD_FILE(
    handle    => v_hdnl,
    filename  => 'sample_imp.log',
    directory => 'DATA_PUMP_DIR',
    filetype  => dbms_datapump.ku$_file_type_log_file);
  DBMS_DATAPUMP.METADATA_FILTER(v_hdnl,'SCHEMA_EXPR','IN (''SCHEMA_1'')');
  DBMS_DATAPUMP.START_JOB(v_hdnl);
END;
/
```

> **Note**
>
> Data Pump ジョブは非同期的に開始されます。Data Pump ジョブのモニタリングについては、Oracle ドキュメントの「ジョブステータスのモニタリング」を参照してください。インポートログの内容は、rdsadmin.rds_file_util.read_text_file の手順を使用して表示できます。詳細については、「DB インスタンスディレクトリ内のファイルの読み取り」を参照してください。

3. ターゲット DB インスタンスのスキーマテーブルを一覧表示して、データのインポートを検証します。

   例えば、次のクエリでは、*SCHEMA_1* のテーブル数が返ります。

```
SELECT COUNT(*) FROM DBA_TABLES WHERE OWNER='SCHEMA_1';
```

ステップ 6: クリーンアップ

データをインポートしたら、保管が不要になったファイルは削除できます。

不要なファイルを削除するには

1. SQL*Plus または SQL Developer を起動し、RDS for Oracle DB インスタンスにマスターユーザーとしてログインします。
2. 次のコマンドを使用して DATA_PUMP_DIR のファイルを一覧表示します。

```
SELECT * FROM TABLE(rdsadmin.rds_file_util.listdir('DATA_PUMP_DIR')) ORDER BY
 MTIME;
```

3. DATA_PUMP_DIR 内の不要になったファイルを削除するには、次のコマンドを使用します。

```
EXEC UTL_FILE.FREMOVE('DATA_PUMP_DIR','filename');
```

   例えば、次のコマンドは、sample_copied.dmp という名前のファイルが削除されます。

```
EXEC UTL_FILE.FREMOVE('DATA_PUMP_DIR','sample_copied.dmp');
```

Oracle Data Pump とデータベースリンクを使用したデータのインポート

次のインポートプロセスでは、Oracle Data Pump と Oracle DBMS_FILE_TRANSFER パッケージを使用します。ステップは次のとおりです。

1. ソースの Oracle データベース (オンプレミスデータベース、Amazon EC2 インスタンス、または RDS for Oracle DB インスタンス) に接続します。
2. DBMS_DATAPUMP を使用してデータをエクスポートします。
3. DBMS_FILE_TRANSFER.PUT_FILE を使用して、Oracle インスタンスのダンプファイルを、データベースリンクを使用して接続されているターゲットの RDS for Oracle DB インスタンスの DATA_PUMP_DIR ディレクトリにコピーします。
4. DBMS_DATAPUMP パッケージを使用して、コピーしたダンプファイルのデータを RDS for Oracle DB インスタンス内にインポートします。

Oracle Data Pump と DBMS_FILE_TRANSFER バケットを使用したインポートプロセスでは、次のステップを使用します。

トピック

- Oracle Data Pump とデータベースリンクを使用したデータのインポートの要件
- ステップ 1: RDS for Oracle のターゲットの DB インスタンスのユーザーに特権を付与する
- ステップ 2: ソースデータベースのユーザーに特権を付与する
- ステップ 3: DBMS_DATAPUMP を使用してダンプファイルを作成する
- ステップ 4: 移行先の DB インスタンスへのデータベースリンクを作成する
- ステップ 5: DBMS_FILE_TRANSFER を使用して、エクスポートされたダンプファイルをターゲットの DB インスタンスにコピーする
- ステップ 6: DBMS_DATAPUMP を使用してターゲットの DB インスタンスにデータファイルをインポートする
- ステップ 7: クリーンアップ

Oracle Data Pump とデータベースリンクを使用したデータのインポートの要件

このプロセスには、次の要件があります。

- DBMS_FILE_TRANSFER パッケージと DBMS_DATAPUMP パッケージに対する実行権限が必要です。

- 移行元の DB インスタンスの DATA_PUMP_DIR ディレクトリに対する書き込み権限が必要です。
- 移行元のインスタンスと移行先の DB インスタンスにダンプファイルを保存するための十分なストレージ領域が必要です。

> **Note**
>
> このプロセスでは、DATA_PUMP_DIR ディレクトリ (すべての Oracle DB インスタンスで事前に設定されているディレクトリ) にダンプファイルをインポートします。このディレクトリはデータファイルと同じストレージボリュームにあります。ダンプファイルをインポートした場合、既存の Oracle データファイルのスペース占有率は高くなります。そのため、DB インスタンスではスペースの追加占有に対応できることを確認する必要があります。インポートしたダンプファイルは、DATA_PUMP_DIR ディレクトリから自動的に削除またはパージされることはありません。インポートしたダンプファイルを削除するには、Oracle ウェブサイトにある UTL_FILE.FREMOVE を使用します。

ステップ 1: RDS for Oracle のターゲットの DB インスタンスのユーザーに特権を付与する

RDS for Oracle のターゲットの DB インスタンスのユーザーに特権を付与するには、次のステップを行います。

1. SQL Plus または Oracle SQL Developer を使用して、データをインポートする RDS for Oracle DB インスタンスに接続します。Amazon RDS マスターユーザーとして接続します。DB インスタンスへの接続方法については、「RDS for Oracle DB インスタンスへの接続」を参照してください。
2. データをインポートする前に、必要なテーブルスペースを作成します。詳細については、「テーブルスペースの作成とサイズ変更」を参照してください。
3. データのインポート先のユーザーアカウントが存在しない場合は、ユーザーアカウントを作成し、必要なアクセス許可とロールを付与します。データを複数のユーザースキーマにインポートする場合は、各ユーザーアカウントを作成し、それぞれ必要な特権およびロールを付与します。

   例えば、以下のコマンドでは、*schema_1* という名前の新しいユーザーを作成して、このユーザーのスキーマ内にデータをインポートするために必要なアクセス許可とロールを付与します。

```
CREATE USER schema_1 IDENTIFIED BY my-password;
GRANT CREATE SESSION, RESOURCE TO schema_1;
ALTER USER schema_1 QUOTA 100M ON users;
```

> **Note**
>
> セキュリティ上のベストプラクティスとして、ここに示されているプロンプト以外のパスワードを指定してください。

この前の例では、新規ユーザーに特権 CREATE SESSION とロール RESOURCE を付与します。インポートするデータベースオブジェクトによっては、特権とロールの追加が必要になる場合があります。

> **Note**
>
> *schema_1* を、このステップおよび次のステップのスキーマ名に置き換えます。

ステップ 2: ソースデータベースのユーザーに特権を付与する

SQL *Plus または Oracle SQL Developer を使用して、インポートするデータが含まれている RDS for Oracle DB インスタンスに接続します。必要に応じて、ユーザーアカウントを作成し、必要なアクセス許可を付与します。

> **Note**
>
> 移行元のデータベースが Amazon RDS インスタンスの場合、このステップは省略できます。エクスポートを行うには、Amazon RDS マスターユーザーアカウントを使用します。

次のコマンドでは、新しいユーザーを作成し、必要なアクセス許可を付与します。

```
CREATE USER export_user IDENTIFIED BY my-password;
GRANT CREATE SESSION, CREATE TABLE, CREATE DATABASE LINK TO export_user;
ALTER USER export_user QUOTA 100M ON users;
GRANT READ, WRITE ON DIRECTORY data_pump_dir TO export_user;
GRANT SELECT_CATALOG_ROLE TO export_user;
GRANT EXECUTE ON DBMS_DATAPUMP TO export_user;
GRANT EXECUTE ON DBMS_FILE_TRANSFER TO export_user;
```

> **Note**
>
> セキュリティ上のベストプラクティスとして、ここに示されているプロンプト以外のパスワードを指定してください。

ステップ 3: DBMS_DATAPUMP を使用してダンプファイルを作成する

ダンプファイルを作成するには、次の手順に従います。

1. 管理ユーザーまたはステップ 2 で作成したユーザーとして、SQL*Plus または Oracle SQL Developer を使用してソースの Oracle インスタンスに接続します。移行元のデータベースが Amazon RDS for Oracle DB インスタンスである場合は、Amazon RDS マスターユーザーとして接続します。
2. Oracle Data Pump ユーティリティを使用してダンプファイルを作成します。

   次のスクリプトでは、DATA_PUMP_DIR ディレクトリに sample.dmp というダンプファイルを作成します。

```
DECLARE
  v_hdnl NUMBER;
BEGIN
  v_hdnl := DBMS_DATAPUMP.OPEN(
    operation => 'EXPORT' ,
    job_mode  => 'SCHEMA' ,
    job_name  => null
  );
  DBMS_DATAPUMP.ADD_FILE(
    handle    => v_hdnl,
    filename  => 'sample.dmp'    ,
    directory => 'DATA_PUMP_DIR' ,
    filetype  => dbms_datapump.ku$_file_type_dump_file
  );
  DBMS_DATAPUMP.ADD_FILE(
    handle    => v_hdnl           ,
    filename  => 'sample_exp.log' ,
    directory => 'DATA_PUMP_DIR'  ,
    filetype  => dbms_datapump.ku$_file_type_log_file
  );
  DBMS_DATAPUMP.METADATA_FILTER(
    v_hdnl              ,
```

```
    'SCHEMA_EXPR'       ,
    'IN (''SCHEMA_1'')'
  );
  DBMS_DATAPUMP.METADATA_FILTER(
    v_hdnl,
    'EXCLUDE_NAME_EXPR',
    q'[IN (SELECT NAME FROM sys.OBJ$
           WHERE TYPE# IN (66,67,74,79,59,62,46)
           AND OWNER# IN
             (SELECT USER# FROM SYS.USER$
              WHERE NAME IN ('RDSADMIN','SYS','SYSTEM','RDS_DATAGUARD','RDSSEC')
             )
          )
    ]',
    'PROCOBJ'
  );
  DBMS_DATAPUMP.START_JOB(v_hdnl);
END;
/
```

> **Note**
>
> Data Pump ジョブは非同期的に開始されます。Data Pump ジョブのモニタリングについては、Oracle ドキュメントの「ジョブステータスのモニタリング」を参照してください。エクスポートログの内容は、`rdsadmin.rds_file_util.read_text_file` の手順を使用して表示できます。詳細については、「DB インスタンスディレクトリ内のファイルの読み取り」を参照してください。

ステップ 4: 移行先の DB インスタンスへのデータベースリンクを作成する

移行元の DB インスタンスと移行先の DB インスタンスの間にデータベースリンクを作成します。データベースリンクを作成してエクスポートダンプファイルを転送するには、DB インスタンスとのネットワーク接続がローカルの Oracle インスタンスに必要です。

このステップでは、前のステップと同じユーザーアカウントを使用して接続します。

同じ VPC 内またはピア接続された VPC 内の 2 つの DB インスタンス間のデータベースリンクを作成する場合、2 つの DB インスタンス間には有効なルートがある必要があります。各 DB インスタンスのセキュリティグループは他の DB インスタンスの受信と送信を許可する必要があります。セキュリティグループのインバウンドルールとアウトバウンドルールは、同じ VPC またはピアリング接続

先 VPC からセキュリティグループを参照できます。詳細については、「VPC の DB インスタンスで使用するデータベースリンクの調整」を参照してください。

次のコマンドでは、ターゲットの DB インスタンスの Amazon RDS マスターユーザーに接続する to_rds という名前のデータベースリンクを作成します。

```
CREATE DATABASE LINK to_rds
  CONNECT TO <master_user_account> IDENTIFIED BY <password>
  USING '(DESCRIPTION=(ADDRESS=(PROTOCOL=TCP)(HOST=<dns or ip address of remote db>)
         (PORT=<listener port>))(CONNECT_DATA=(SID=<remote SID>)))';
```

ステップ 5: DBMS_FILE_TRANSFER を使用して、エクスポートされたダンプファイルをターゲットの DB インスタンスにコピーする

DBMS_FILE_TRANSFER を使用して、移行元のデータベースインスタンスから移行先の DB インスタンスにダンプファイルをコピーします。次のスクリプトでは、ソースのインスタンスから to_rds という名前のターゲットのデータベースリンク (前のステップで作成) に sample.dmp というダンプファイルをコピーします。

```
BEGIN
  DBMS_FILE_TRANSFER.PUT_FILE(
    source_directory_object       => 'DATA_PUMP_DIR',
    source_file_name              => 'sample.dmp',
    destination_directory_object  => 'DATA_PUMP_DIR',
    destination_file_name         => 'sample_copied.dmp',
    destination_database          => 'to_rds' );
END;
/
```

ステップ 6: DBMS_DATAPUMP を使用してターゲットの DB インスタンスにデータファイルをインポートする

Oracle Data Pump を使用してスキーマを DB インスタンスにインポートします。METADATA_REMAP などの追加オプションが必要になる場合があります。

Amazon RDS マスターユーザーアカウントで DB インスタンスに接続し、インポートを実行します。

```
DECLARE
  v_hdnl NUMBER;
```

```
BEGIN
  v_hdnl := DBMS_DATAPUMP.OPEN(
    operation => 'IMPORT',
    job_mode  => 'SCHEMA',
    job_name  => null);
  DBMS_DATAPUMP.ADD_FILE(
    handle    => v_hdnl,
    filename  => 'sample_copied.dmp',
    directory => 'DATA_PUMP_DIR',
    filetype  => dbms_datapump.ku$_file_type_dump_file );
  DBMS_DATAPUMP.ADD_FILE(
    handle    => v_hdnl,
    filename  => 'sample_imp.log',
    directory => 'DATA_PUMP_DIR',
    filetype  => dbms_datapump.ku$_file_type_log_file);
  DBMS_DATAPUMP.METADATA_FILTER(v_hdnl,'SCHEMA_EXPR','IN (''SCHEMA_1'')');
  DBMS_DATAPUMP.START_JOB(v_hdnl);
END;
/
```

> **Note**
>
> Data Pump ジョブは非同期的に開始されます。Data Pump ジョブのモニタリングについては、Oracle ドキュメントの「ジョブステータスのモニタリング」を参照してください。インポートログの内容は、rdsadmin.rds_file_util.read_text_file の手順を使用して表示できます。詳細については、「DB インスタンスディレクトリ内のファイルの読み取り」を参照してください。

DB インスタンスでユーザーのテーブルを表示することで、データのインポートを検証できます。例えば、次のクエリでは、*schema_1* のテーブル数が返ります。

```
SELECT COUNT(*) FROM DBA_TABLES WHERE OWNER='SCHEMA_1';
```

ステップ 7: クリーンアップ

データをインポートしたら、保管が不要になったファイルは削除できます。次のコマンドを使用して DATA_PUMP_DIR のファイルを一覧表示できます。

```
SELECT * FROM TABLE(rdsadmin.rds_file_util.listdir('DATA_PUMP_DIR')) ORDER BY MTIME;
```

DATA_PUMP_DIR 内の不要になったファイルを削除するには、次のコマンドを使用します。

```
EXEC UTL_FILE.FREMOVE('DATA_PUMP_DIR','<file name>');
```

例えば、次のコマンドは、"sample_copied.dmp" という名前のファイルが削除されます。

```
EXEC UTL_FILE.FREMOVE('DATA_PUMP_DIR','sample_copied.dmp');
```

Oracle エクスポート/インポートを使用したインポート

次のような場合、Oracle エクスポート/インポートユーティリティを使用して移行することも検討できます。

- データサイズが小さい。
- 2 進浮動小数点数や倍精度浮動小数点数などのデータ型を必要としない。

インポートプロセスにより、必要なスキーマオブジェクトが作成されます。したがって、オブジェクトを事前に作成するためのスクリプトを実行する必要はありません。

Oracle エクスポートユーティリティとインポートユーティリティをインストールする最も簡単な方法は、Oracle Instant Client をインストールすることです。ソフトウェアをダウンロードするには、https://www.oracle.com/database/technologies/instant-client.html にアクセスしてください。ドキュメントについては、Oracle Database Utilities マニュアルの「Instant Client for SQL*Loader、エクスポート、およびインポート」を参照してください。

テーブルをエクスポートしてからインポートするには

1. exp コマンドを使用して、移行元のデータベースからテーブルをエクスポートします。

   次のコマンドは、tab1、tab2、tab3 という名前のテーブルをエクスポートします。ダンプファイルは exp_file.dmp です。

   ```
   exp cust_dba@ORCL FILE=exp_file.dmp TABLES=(tab1,tab2,tab3) LOG=exp_file.log
   ```

   エクスポートでは、指定されたテーブルのスキーマとデータを含むバイナリダンプファイルが作成されます。
2. imp コマンドを使用して、このスキーマとデータを移行先のデータベースにインポートします。

次のコマンドは、ダンプファイル exp_file.dmp からテーブル tab1、tab2、および tab3 をインポートします。

```
imp cust_dba@targetdb FROMUSER=cust_schema TOUSER=cust_schema \
TABLES=(tab1,tab2,tab3) FILE=exp_file.dmp LOG=imp_file.log
```

ユーザーのニーズに合うと考えられるエクスポートまたはインポートの使用方法は、他にもあります。詳細については、Oracle Database のドキュメントを参照してください。

Oracle SQL*Loader を使用したインポート

含まれるオブジェクトの数が制限されている大規模なデータベースには、Oracle SQL*Loader が適しているかもしれません。移行元のデータベースからのエクスポートと移行先のデータベースへの読み込みのプロセスは、スキーマに固有のものであるため、次の例では、サンプルのスキーマオブジェクトを作成し、移行元からエクスポートして、移行先のデータベースにデータを読み込みます。

Oracle SQL*Loader をインストールする最も簡単な方法は、Oracle Instant Client をインストールすることです。ソフトウェアをダウンロードするには、https://www.oracle.com/database/technologies/instant-client.html にアクセスしてください。ドキュメントについては、Oracle Database Utilities マニュアルの「Instant Client for SQL*Loader、エクスポート、およびインポート」を参照してください。

Oracle SQL*Loader を使用してデータをインポートするには

1. 次の SQL ステートメントを使用して、サンプルの移行元テーブルを作成します。

```
CREATE TABLE customer_0 TABLESPACE users
   AS (SELECT ROWNUM id, o.*
       FROM   ALL_OBJECTS o, ALL_OBJECTS x
       WHERE  ROWNUM <= 1000000);
```

2. 移行先の RDS for Oracle DB インスタンスで、データを読み込むための移行先テーブルを作成します。WHERE 1=2 句を使用すると、ALL_OBJECTS の構造体がコピーされますが、どの行もコピーされません。

```
CREATE TABLE customer_1 TABLESPACE users
  AS (SELECT 0 AS ID, OWNER, OBJECT_NAME, CREATED
      FROM   ALL_OBJECTS
```

```
      WHERE  1=2);
```

3. 移行元のデータベースからテキストファイルにデータをエクスポートします。以下の例では SQL*Plus を使用しています。移行するデータについて、データベース内のすべてのオブジェクトをエクスポートするためのスクリプトの生成が必要になる場合があります。

```
ALTER SESSION SET NLS_DATE_FORMAT = 'YYYY/MM/DD HH24:MI:SS'

SET LINESIZE 800 HEADING OFF FEEDBACK OFF ARRAY 5000 PAGESIZE 0
SPOOL customer_0.out
SET MARKUP HTML PREFORMAT ON
SET COLSEP ','

SELECT id, owner, object_name, created
FROM   customer_0;

SPOOL OFF
```

4. データの詳細について記述した制御ファイルを作成します。このステップを実行するためのスクリプトを記述する必要がある場合があります。

```
cat << EOF > sqlldr_1.ctl
load data
infile customer_0.out
into table customer_1
APPEND
fields terminated by "," optionally enclosed by '"'
(
  id           POSITION(01:10)    INTEGER EXTERNAL,
  owner        POSITION(12:41)    CHAR,
  object_name  POSITION(43:72)    CHAR,
  created      POSITION(74:92)    date "YYYY/MM/DD HH24:MI:SS"
)
```

必要に応じて、ステージング領域 (Amazon EC2 インスタンスなど) に上のコードで生成したファイルをコピーします。

5. 移行先のデータベース用の適切なユーザー名とパスワードで SQL*Loader を使用して、データをインポートします。

```
sqlldr cust_dba@targetdb CONTROL=sqlldr_1.ctl BINDSIZE=10485760 READSIZE=10485760
 ROWS=1000
```

Oracle マテリアライズドビューを使用した移行

大規模なデータセットを効率的に移行するために、Oracle マテリアライズドビューのレプリケーションを使用することができます。レプリケーションを使用すると、移行先テーブルと移行元テーブルとの同期を継続的に維持できます。このため、必要に応じて、後から Amazon RDS に切り替えることができます。

マテリアライズドビューを使用して移行する前に、以下の前提条件を満たしていることを確認してください。

- 移行先のデータベースから移行元のデータベースへのアクセスを設定します。次の例では、移行元データベースでアクセスルールが有効になっており、移行先の RDS for Oracle データベースが SQL*Net を経由して移行元にアクセスすることが許可されています。
- RDS for Oracle DB インスタンスから移行元のデータベースへのデータベースリンクを作成します。

マテリアライズドビューを使用してデータを移行するには

1. 同じパスワードで認証できるユーザーアカウントを、移行元と移行先の RDS for Oracle インスタンスの両方に作成します。次の例では、dblink_user という名前のユーザーを作成します。

```
CREATE USER dblink_user IDENTIFIED BY my-password
  DEFAULT TABLESPACE users
  TEMPORARY TABLESPACE temp;

GRANT CREATE SESSION TO dblink_user;

GRANT SELECT ANY TABLE TO dblink_user;

GRANT SELECT ANY DICTIONARY TO dblink_user;
```

> **Note**
>
> セキュリティ上のベストプラクティスとして、ここに示されているプロンプト以外のパスワードを指定してください。

2. 新しく作成したユーザーを使用して、移行先の RDS for Oracle インスタンスから移行元のインスタンスへのデータベースリンクを作成します。

```
CREATE DATABASE LINK remote_site
  CONNECT TO dblink_user IDENTIFIED BY my-password
  USING '(description=(address=(protocol=tcp) (host=my-host)
    (port=my-listener-port)) (connect_data=(sid=my-source-db-sid)))';
```

> **Note**
>
> セキュリティ上のベストプラクティスとして、ここに示されているプロンプト以外のパスワードを指定してください。

3. リンクをテストします。

```
SELECT * FROM V$INSTANCE@remote_site;
```

4. 移行元のインスタンスで、プライマリキーを持つサンプルテーブルとマテリアライズドビューのログを作成します。

```
CREATE TABLE customer_0 TABLESPACE users
  AS (SELECT ROWNUM id, o.*
      FROM   ALL_OBJECTS o, ALL_OBJECTS x
      WHERE  ROWNUM <= 1000000);

ALTER TABLE customer_0 ADD CONSTRAINT pk_customer_0 PRIMARY KEY (id) USING INDEX;

CREATE MATERIALIZED VIEW LOG ON customer_0;
```

5. 移行先の RDS for Oracle DB インスタンスで、マテリアライズドビューを作成します。

```
CREATE MATERIALIZED VIEW customer_0
  BUILD IMMEDIATE REFRESH FAST
  AS (SELECT *
      FROM   cust_dba.customer_0@remote_site);
```

6. 移行先の RDS for Oracle DB インスタンスで、マテリアライズドビューを更新します。

```
EXEC DBMS_MV.REFRESH('CUSTOMER_0', 'f');
```

7. マテリアライズドビューを削除し、PRESERVE TABLE 句を含めて、マテリアライズドビューコンテナテーブルとその内容を保持します。

```
DROP MATERIALIZED VIEW customer_0 PRESERVE TABLE;
```

保持したテーブル名は、削除したマテリアライズドビューと同じです。

Amazon RDS for Oracle でのリードレプリカの使用

Oracle DB インスタンス間のレプリケーションを設定するには、レプリカデータベースを作成します。Amazon RDS リードレプリカの概要については、Amazon RDS リードレプリカの概要 を参照してください。Oracle レプリカと他の DB エンジンの違いの概要については、DB エンジンのリードレプリカ間の違い を参照してください。

トピック

- RDS for Oracle レプリカの概要
- RDS for Oracle レプリカの要件と考慮事項
- Oracle レプリカの作成の準備
- マウントモードでの RDS for Oracle レプリカの作成
- RDS for Oracle レプリカモードの変更
- RDS for Oracle レプリカのバックアップの使用
- Oracle Data ata Guard のスイッチオーバー操作の実行
- RDS for Oracle レプリカのトラブルシューティング

RDS for Oracle レプリカの概要

Oracle レプリカデータベースは、プライマリデータベースの物理コピーです。読み取り専用モードの Oracle レプリカは、リードレプリカと呼ばれます。マウントモードの Oracle レプリカは、マウントされたレプリカと呼ばれます。Oracle データベースでは、レプリカへの書き込みは許可されませんが、レプリカを昇格して書き込み可能にすることができます。昇格したリードレプリカには、昇格をリクエストされた時点までのレプリケートされたデータがあります。

次のビデオでは、RDS for Oracle の災害対策ついて紹介します。

詳細については、ブログ記事「Amazon RDS for Oracle クロスリージョン自動バックアップによる管理された災害対策 – パート 1」および「Amazon RDS for Oracle クロスリージョン自動バックアップによる管理された災害対策 – パート 2」を参照してください。

トピック

- 読み取り専用レプリカとマウントされたレプリカ
- CDB のレプリカを読み取る
- アーカイブされた REDO ログの保持

- Oracle レプリケーション中の停止

読み取り専用レプリカとマウントされたレプリカ

Oracle レプリカを作成または変更する場合、次のモードのいずれかにすることができます。

[Read-only]

これがデフォルトです。Active Data Guard は、ソースデータベースからすべてのリードレプリカデータベースに変更を送信し、適用します。

1 つのソース DB インスタンスから最大 5 つのリードレプリカを作成できます。すべての DB エンジンに適用されるリードレプリカの一般的な情報については、「DB インスタンスのリードレプリカの操作」を参照してください。Oracle Data Guard の詳細については、Oracle ドキュメントの「Oracle Data Guard の概要および管理」を参照してください。

マウント

この場合、レプリケーションでは Oracle Data Guard が使用されますが、レプリカデータベースはユーザー接続を受け付けません。マウントされたレプリカの主な用途は、クロスリージョンの災害対策です。

マウントされたレプリカは、読み取り専用のワークロードを処理できません。マウントされたレプリカは、アーカイブログ保持ポリシーに関係なく、適用後にアーカイブ REDO ログファイルを削除します。

同じソース DB インスタンスに対して、マウントされた DB レプリカと読み取り専用 DB レプリカを組み合わせて作成できます。読み取り専用レプリカをマウントモードに変更したり、マウントされたレプリカを読み取り専用モードに変更したりできます。いずれの場合も、Oracle データベースはアーカイブログの保持設定を維持します。

CDB のレプリカを読み取る

RDS for Oracle は、シングルテナント設定でのみ、Oracle Database 19c および 21c CDB について、Data Guard リードレプリカをサポートしています。CDB 以外と同様に、CDB でもリードレプリカを作成、管理、および昇格できます。マウントされたレプリカもサポートされています。次の利点を得ることができます。

- マネージドディザスタリカバリ、高可用性、レプリカへの読み取り専用アクセス
- 別の AWS リージョン でリードレプリカを作成する機能。

- 既存の RDS リードレプリカ API との統合: CreateDBInstanceReadReplica、PromoteReadReplica、および SwitchoverReadReplica

この機能を使用するには、レプリカとプライマリ DB インスタンスの両方に Active Data Guard ライセンスと Oracle Database Enterprise Edition ライセンスが必要です。CDB アーキテクチャの使用に関連する追加コストはありません。お支払いいただくのは DB インスタンスに対してのみです。

CDB アーキテクチャのシングルテナント設定とマルチテナント設定の詳細については、「RDS for Oracle CDB の概要」を参照してください。

アーカイブされた REDO ログの保持

プライマリ DB インスタンスにクロスリージョンのリードレプリカがない場合、Amazon RDS for Oracle は、ソース DB インスタンスで最低 2 時間のアーカイブ REDO ログを保持します。これは、`rdsadmin.rdsadmin_util.set_configuration` の `archivelog retention hours` の設定に関係なく当てはまります。

RDSは、2時間後、またはアーカイブログの保持時間の設定が経過した後のいずれか長い方の時間後に、ソース DBインスタンスからログを削除します。ログがデータベースに正常に適用された場合にのみ、アーカイブログの保持時間設定が経過すると、RDS はログをリードレプリカから削除します。

プライマリ DB インスタンスには、1 つ以上のクロスリージョンのリードレプリカが存在する場合があります。その場合 Amazon RDS for Oracle は、ソース DB インスタンスのトランザクションログが転送され、すべてのクロスリージョンリードレプリカに適用されるまで保持します。`rdsadmin.rdsadmin_util.set_configuration` については、アーカイブ REDO ログの保持を参照してください。

Oracle レプリケーション中の停止

リードレプリカを作成すると、Amazon RDS はソース DB インスタンスの DB スナップショットを取得し、レプリケーションを開始します。DB スナップショットオペレーションが始まると、ソース DB インスタンスでごく短時間の I/O 停止が発生します。通常、I/O 停止は約 1 秒続きます。ソース DB インスタンスがマルチ AZ 配置の場合は、I/O 停止を回避できます。スナップショットがセカンダリ DB インスタンスから取得されるためです。

DB スナップショットは Oracle レプリカになります。Amazon RDS は、サービスを中断することなく、ソースデータベースとレプリカに対して必要なパラメータとアクセス許可を設定します。同様に、レプリカを削除しても、停止は発生しません。

RDS for Oracle レプリカの要件と考慮事項

Oracle レプリカを作成する前に、以下の要件と考慮事項を確認してください。

トピック

RDS for Oracle レプリカのバージョンとライセンス要件

RDS for Oracle レプリカを作成する前に、次の点を考慮してください。

- レプリカが読み取り専用モードの場合は、Active Data Guard ライセンスがあることを確認してください。レプリカをマウントモードにした場合、Active Data Guard ライセンスは必要ありません。マウントされたレプリカをサポートするのは、Oracle DB エンジンだけです。
- Oracle レプリカは、Oracle Enterprise Edition (EE) エンジンでのみ使用することができます。
- 非 CDB の Oracle レプリカは、Oracle Database 12c リリース 1 (12.1.0.2.v10) 以降の 12c リリースのバージョンと、Oracle Database 19c の非 CDB インスタンスを使用して作成されたインスタンスでのみ使用可能です。
- CDB の Oracle レプリカは、Oracle Database 19c 以降のバージョンを使用して作成された CDB インスタンスでのみサポートされます。
- Oracle レプリカは、2 つ以上の vCPU を持つ DB インスタンスクラスで実行されている DB インスタンスでのみ使用できます。ソース DB インスタンスは、db.t3.micro や db.t3. スモールインスタンスクラスは使用できません。
- ソース DB インスタンスとそのすべてのレプリカの Oracle DB エンジンバージョンは同じである必要があります。Amazon RDS では、レプリカのメンテナンスウィンドウに関係なく、ソース DB インスタンスのアップグレード後すぐにレプリカのアップグレードが行われます。クロスリージョンレプリカのメジャーバージョンアップグレードの場合、Amazon RDS は自動的に以下を実行します。
  - ターゲットバージョンのオプショングループを生成します。
  - 元のオプショングループから新しいオプショングループにすべてのオプションとオプション設定をコピーします。

- アップグレードされたクロスリージョンレプリカを新しいオプショングループに関連付けます。

  DB エンジンバージョンのアップグレードの詳細については、「RDS for Oracle DB エンジンのアップグレード」を参照してください。

RDS for Oracle レプリカのオプショングループに関する考慮事項

RDS for Oracle レプリカを作成する前に、次の点を考慮してください。

- Oracle レプリカがソース DB インスタンスと同じ AWS リージョンにある場合は、そのレプリカがソース DB インスタンスと同じオプショングループに属していることを確認してください。出典オプショングループまたは出典オプショングループメンバーシップへの変更はレプリカに反映されます。これらの変更は、レプリカのメンテナンスウィンドウに関係なく、出典 DB インスタンスに適用された後すぐにレプリカに適用されます。

  オプショングループの詳細については、「オプショングループを使用する」を参照してください。
- RDS for Oracle クロスリージョンレプリカを作成すると、Amazon RDS はそのための専用オプショングループを作成します。

  RDS for Oracle クロスリージョンレプリカをその専有オプショングループから削除することはできません。RDS for Oracle クロスリージョンレプリカの専有オプショングループを他の DB インスタンスが使用することはできません。

  専用オプショングループには、次のレプリケートされていないオプションのみを追加または削除できます。

  - `NATIVE_NETWORK_ENCRYPTION`
  - `OEM`
  - `OEM_AGENT`
  - `SSL`

  RDS for Oracle クロスリージョンレプリカに他のオプションを追加するには、ソース DB インスタンスのオプショングループに追加します。オプションは、すべての出典 DB インスタンスのレプリカにもインストールされます。ライセンス供与オプションについては、レプリカに十分なライセンスがあることを確認してください。

  RDS for Oracle クロスリージョンレプリカを昇格するとき、昇格されたレプリカは、オプションの管理を含め、他の Oracle DB インスタンスと同じように動作します。レプリカは、明示的にまたはソース DB インスタンスを削除して暗黙的に昇格できます。

オプショングループの詳細については、「オプショングループを使用する」を参照してください。

RDS for Oracle レプリカのバックアップと復元に関する考慮事項

RDS for Oracle レプリカを作成する前に、次の点を考慮してください。

- RDS for Oracle レプリカのスナップショットを作成したり、自動バックアップを有効にしたりするには、必ずバックアップ保持期間を手動で設定してください。[Automatic backups] (自動バックアップ) はデフォルトで有効になっています。
- レプリカのバックアップを復元するときは、バックアップが実行された時刻ではなく、データベースの時刻に復元することになります。データベースの時刻では、バックアップ時にデータにトランザクションが最後に適用された時刻を参照します。レプリカはプライマリよりも数分または数時間遅れることがあるため、この違いは重大です。

  差を確認するには、`describe-db-snapshots` コマンドを使用します。レプリカのバックアップのデータベース時間である `snapshotDatabaseTime` と、プライマリデータベースで最後に適用されたトランザクションである `OriginalSnapshotCreateTime` を比較します。

RDS for Oracle レプリカに関する Oracle Data Guard の要件と制限事項

RDS for Oracle レプリカを作成する前に、次の要件と制限事項に注意してください。

- プライマリ DB インスタンスがマルチテナントアーキテクチャのシングルテナント構成を使用している場合は、次の点を考慮してください。
  - Enterprise Edition では Oracle Database 19c 以降を使用する必要があります。
  - プライマリ CDB インスタンスは `ACTIVE` ライフサイクルにある必要があります。
  - CDB 以外のプライマリインスタンスを CDB インスタンスに変換し、そのレプリカを同じ操作で変換することはできません。代わりに、CDB 以外のレプリカを削除し、プライマリ DB インスタンスを CDB に変換してから、新しいレプリカを作成してください。
- プライマリ DB インスタンスのログイントリガーで、`RDS_DATAGUARD` ユーザーへのアクセス、および `AUTHENTICATED_IDENTITY` の値が `RDS_DATAGUARD` または `rdsdb` であるすべてのユーザーへのアクセスを許可する必要があります。また、トリガーで `RDS_DATAGUARD` ユーザーの現在のスキーマを設定しないでください。

- Data Guard ブローカープロセスからの接続のブロックを回避するには、制限セッションを有効にしないでください。制限セッションの詳細については、「制限セッションの有効化と無効化」を参照してください。

RDS for Oracle レプリカに関するその他の考慮事項

RDS for Oracle レプリカを作成する前に、次の点を考慮してください。

- DB インスタンスが 1 つ以上のクロスリージョンレプリカのソースである場合、ソース DB は、アーカイブされた REDO ログがすべてのクロスリージョンレプリカに適用されるまで、これらのログを保持します。アーカイブされた REDO ログにより、ストレージの消費が増える場合があります。
- RDS 自動化の中断を避けるために、システムトリガーでは、特定のユーザーがプライマリデータベースとレプリカデータベースへのログオンを許可する必要があります。システムトリガーには、DDL、ログオン、およびデータベースロールトリガーが含まれます。以下のサンプルコードに記載されているユーザーを除外するために、トリガーにコードを追加することをお勧めします。

```
-- Determine who the user is
SELECT SYS_CONTEXT('USERENV','AUTHENTICATED_IDENTITY') INTO CURRENT_USER FROM DUAL;
-- The following users should always be able to login to either the Primary or
 Replica
IF CURRENT_USER IN ('master_user', 'SYS', 'SYSTEM', 'RDS_DATAGUARD', 'rdsdb') THEN
RETURN;
END IF;
```

- ブロック変更の追跡は、読み取り専用レプリカではサポートされますが、マウントされたレプリカではサポートされません。マウントされたレプリカを読み取り専用レプリカに変更し、ブロック変更の追跡を有効にすることができます。(詳しくは、「ブロック変更追跡の有効化/無効化」を参照してください。)

Oracle レプリカの作成の準備

レプリカの使用をスタートする前に、次のタスクを実行します。

トピック

- 自動バックアップの有効化
- 強制ログ記録モードの有効化
- ログ記録設定の変更

- MAX_STRING_SIZE パラメータの設定
- コンピューティングとストレージのリソース計画

自動バックアップの有効化

DB インスタンスがソース DB インスタンスとして機能するには、必ずソース DB インスタンスで自動バックアップを有効にします。この手順の実行方法については、「自動バックアップの有効化」を参照してください。

強制ログ記録モードの有効化

強制ログ記録モードを有効化することを推奨します。強制ログ記録モードでは、NOLOGGING がデータ定義言語 (DDL) ステートメントとともに使用されている場合でも、Oracle データベースは REDO レコードを書き込みます。

強制ログ記録モードを有効にするには

1. SQL Developer などのクライアントツールを使用して、Oracle データベースにログインします。
2. 次の手順を実行して、強制ログモードを有効にします。

```
exec rdsadmin.rdsadmin_util.force_logging(p_enable => true);
```

この手順の詳細については、「強制ログ作成の設定」を参照してください。

ログ記録設定の変更

サイズ m の n 個のオンライン REDO ログの場合、RDS はプライマリ DB インスタンスとすべてのレプリカにサイズ m の n+1 個のスタンバイログを自動的に作成します。プライマリのログ記録設定を変更するたびに、その変更はレプリカに自動的に反映されます。

ログ記録設定を変更する場合は、以下のガイドラインを考慮してください。

- DB インスタンスをレプリカのソースにする前に変更を完了することをお勧めします。RDS for Oracle は、ソースになった後のインスタンスの更新もサポートしています。
- プライマリ DB インスタンスのログ記録設定を変更する前に、各レプリカに新しい設定に対応するのに十分なストレージがあることを確認してください。

DB インスタンスのログ設定を変更するには、Amazon RDS の手順 `rdsadmin.rdsadmin_util.add_logfile` と `rdsadmin.rdsadmin_util.drop_logfile` を使用します。詳細については、「オンライン REDO ログの追加」および「オンライン REDO ログの削除」を参照してください。

MAX_STRING_SIZE パラメータの設定

Oracle レプリカを作成する前に、`MAX_STRING_SIZE` パラメータの設定が、ソース DB インスタンスおよびそのレプリカと同じであることを確認します。そのためには、同じパラメータグループと関連付けます。ソースとレプリカのパラメータグループが異なる場合は、`MAX_STRING_SIZE` を同じ値に設定できます。このパラメータの設定の詳細については、「新しい DB インスタンスで拡張データ型を有効にする」を参照してください。

コンピューティングとストレージのリソース計画

ソース DB インスタンスとそのレプリカのサイズが、運用負荷に合わせる上でコンピューティングとストレージの観点から適切に設定されていることを確認してください。レプリカのコンピューティング、ネットワーク、またはストレージがリソースの容量に達すると、レプリカはソースからの変更の受信または適用を停止します。Amazon RDS for Oracle が、ソース DB インスタンスとそのレプリカ間のレプリカラグの軽減のために介入することはありません。レプリカのストレージや CPU リソースは、そのソースや他のレプリカとは独立して変更することができます。

マウントモードでの RDS for Oracle レプリカの作成

デフォルトでは、Oracle レプリカは読み取り専用です。マウントモードでレプリカを作成するには、コンソール、AWS CLI、RDS API のいずれかを使用します。

コンソール

ソース Oracle DB インスタンスからマウントされたレプリカを作成するには

1. AWS Management Console にサインインし、Amazon RDS コンソール (https://console.aws.amazon.com/rds/) を開きます。
2. ナビゲーションペインで [データベース] を選択します。
3. マウントされたレプリカのソースとして使用する Oracle DB インスタンスを選択します。
4. アクションでレプリカの作成を選択します。
5. レプリカモードで、マウントを選択します。
6. 使用する設定を選択します。DB インスタンス識別子に、リードレプリカの名前を入力します。必要に応じて他の設定を変更します。

7. リージョンで、マウントされたレプリカを起動するリージョンを選択します。
8. インスタンスサイズとストレージタイプを選択します。リードレプリカでもソース DB インスタンスと同じ DB インスタンスクラスとストレージタイプを使用することをお勧めします。
9. マルチ AZ 配置でスタンバイインスタンスの作成を選択して、マウントされたレプリカのフェイルオーバーをサポートするために別のアベイラビリティーゾーンにレプリカのスタンバイを作成します。ソースのデータベースがマルチ AZ DB インスタンスであるかどうかに関係なく、マウントされたレプリカをマルチ AZ DB インスタンスとして作成できます。
10. 使用する他の設定を選択します。
11. レプリカの作成を選択します。

データベースページで、マウントされたレプリカにロールとして [レプリカ] が割り当てられます。

AWS CLI

マウントモードで Oracle レプリカを作成するには、`--replica-mode` コマンド create-db-instance-read-replica で `mounted` を AWS CLI に設定します。

Example

Linux、macOS、Unix の場合:

```
aws rds create-db-instance-read-replica \
    --db-instance-identifier myreadreplica \
    --source-db-instance-identifier mydbinstance \
    --replica-mode mounted
```

Windows の場合:

```
aws rds create-db-instance-read-replica ^
    --db-instance-identifier myreadreplica ^
    --source-db-instance-identifier mydbinstance ^
    --replica-mode mounted
```

読み取り専用レプリカをマウント状態に変更するには、`--replica-mode` コマンド modify-db-instance で `mounted` を AWS CLI に設定します。マウントされたレプリカを読み取り専用モードにするには、`--replica-mode` を `open-read-only` に設定します。

RDS API

マウントモードで Oracle レプリカを作成するには、RDS API オペレーション CreateDBInstanceReadReplica で `ReplicaMode=mounted` を指定します。

RDS for Oracle レプリカモードの変更

既存のレプリカのレプリカモードを変更するには、コンソール、AWS CLI、RDS API のいずれかを使用します。マウントモードに変更すると、レプリカはすべてのアクティブな接続を切断します。読み取り専用モードに変更すると、Amazon RDS は Active Data Guard を初期化します。

変更には数分かかる場合があります。オペレーション中、DB インスタンスのステータスは modifying に変わります。ステータス変更の詳細については、「Amazon RDS DB インスタンスのステータスの表示」を参照してください。

コンソール

Oracleレプリカのレプリカモードをマウントから読み取り専用に変更するには

1. AWS Management Console にサインインし、Amazon RDS コンソール (https://console.aws.amazon.com/rds/) を開きます。
2. ナビゲーションペインで、[データベース] を選択します。
3. マウントされたレプリカのデータベースを選択します。
4. [Modify] を選択します。
5. [レプリカモード] で、[読み取り専用] を選択します。
6. 変更する他の設定を選択します。
7. [Continue] を選択します。
8. [変更のスケジューリング] で、[すぐに適用] を選択します。
9. [DB インスタンスの変更] を選択します。

AWS CLI

リードレプリカをマウントモードに変更するには、`--replica-mode` コマンド modify-db-instance で `mounted` を AWS CLI に設定します。マウントされたレプリカを読み取り専用モードに変更するには、`--replica-mode` を `open-read-only` に設定します。

Example

Linux、macOS、Unix の場合:

```
aws rds modify-db-instance \
    --db-instance-identifier myreadreplica \
    --replica-mode mode
```

Windows の場合:

```
aws rds modify-db-instance ^
    --db-instance-identifier myreadreplica ^
    --replica-mode mode
```

RDS API

読み取り専用レプリカをマウントモードに変更するには、ModifyDBInstance で `ReplicaMode=mounted` を設定します。マウントされたレプリカを読み取り専用モードに変更するには、`ReplicaMode=read-only` を設定します。

RDS for Oracle レプリカのバックアップの使用

RDS for Oracle レプリカのバックアップを作成および復元できます。自動バックアップと手動スナップショットの両方がサポートされています。詳細については、「データのバックアップ、復元、エクスポート」を参照してください。以下のセクションでは、プライマリと RDS for Oracle レプリカのバックアップ管理の主な違いについて説明します。

RDS for Oracle レプリカのバックアップを有効にする

Oracle レプリカでは、デフォルトで自動バックアップが有効になっていません。バックアップ保持期間を 0 以外の正の値に設定することで、自動バックアップを有効にします。

コンソール

自動バックアップをすぐに有効にするには

1. AWS Management Console にサインインし、Amazon RDS コンソール (https://console.aws.amazon.com/rds/) を開きます。
2. ナビゲーションペインで、[データベース] を選択し、変更する DB インスタンスまたはマルチ AZ DB クラスターを選択します。
3. [Modify] を選択します。
4. [バックアップ保持期間] で、ゼロ以外の正の値 (3 日など) を選択します。
5. [Continue] を選択します。

6. [Apply immediately] (すぐに適用) を選択します。
7. [DB インスタンスの変更] または [クラスターの変更] を選択して変更を保存し、自動バックアップを有効にします。

AWS CLI

自動バックアップを有効にするには、AWS CLI の `modify-db-instance` または `modify-db-cluster` コマンドを使用します。

以下のパラメータを含めます。

- `--db-instance-identifier` (またはマルチ AZ DB クラスターの場合は `--db-cluster-identifier`)
- `--backup-retention-period`
- `--apply-immediately`、または `--no-apply-immediately`

次の例では、バックアップ保持期間を 3 日に設定して、自動バックアップを有効にします。変更はすぐに適用されます。

Example

Linux、macOS、Unix の場合:

```
aws rds modify-db-instance \
    --db-instance-identifier mydbinstance  \
    --backup-retention-period 3 \
    --apply-immediately
```

Windows の場合:

```
aws rds modify-db-instance ^
    --db-instance-identifier mydbinstance  ^
    --backup-retention-period 3 ^
    --apply-immediately
```

RDS API

自動バックアップを有効にするには、次の必須パラメータを指定して RDS API `ModifyDBInstance` または `ModifyDBCluster` オペレーションを使用します。

- DBInstanceIdentifier、または DBClusterIdentifier
- BackupRetentionPeriod

RDS for Oracle レプリカのバックアップの復元

Oracle レプリカのバックアップは、プライマリインスタンスのバックアップを復元する場合と同様に復元できます。詳細については、次を参照してください:

- DB スナップショットからの復元
- 特定の時点への DB インスタンスの復元

レプリカバックアップを復元する際の主な考慮事項は、復元する時点を決定することです。データベースの時刻では、バックアップ時にデータにトランザクションが最後に適用された時刻を参照します。レプリカのバックアップを復元するときは、バックアップが完了した時刻ではなく、データベースの時刻に復元することになります。RDS for Oracle レプリカはプライマリよりも数分または数時間遅れることがあるため、この違いは重大です。このため、レプリカのバックアップのデータベースの時刻、つまり復元する時点は、バックアップ作成時刻よりもはるかに早い場合があります。

データベースの時刻と作成時刻の差を確認するには、describe-db-snapshots コマンドを使用します。レプリカのバックアップのデータベース時間である SnapshotDatabaseTime と、プライマリデータベースで最後に適用されたトランザクションである OriginalSnapshotCreateTime を比較します。次の例では、2 つの時間の間の違い差が示されます。

```
aws rds describe-db-snapshots \
    --db-instance-identifier my-oracle-replica
    --db-snapshot-identifier my-replica-snapshot

{
    "DBSnapshots": [
        {
            "DBSnapshotIdentifier": "my-replica-snapshot",
            "DBInstanceIdentifier": "my-oracle-replica",
            "SnapshotDatabaseTime": "2022-07-26T17:49:44Z",
            ...
            "OriginalSnapshotCreateTime": "2021-07-26T19:49:44Z"
        }
    ]
}
```

Oracle Data ata Guard のスイッチオーバー操作の実行

スイッチオーバーでは、プライマリデータベースとスタンバイデータベースとの間でロールが入れ替わります。スイッチオーバー中、元のプライマリデータベースはスタンバイロールに移行し、元のスタンバイデータベースはプライマリロールに移行します。

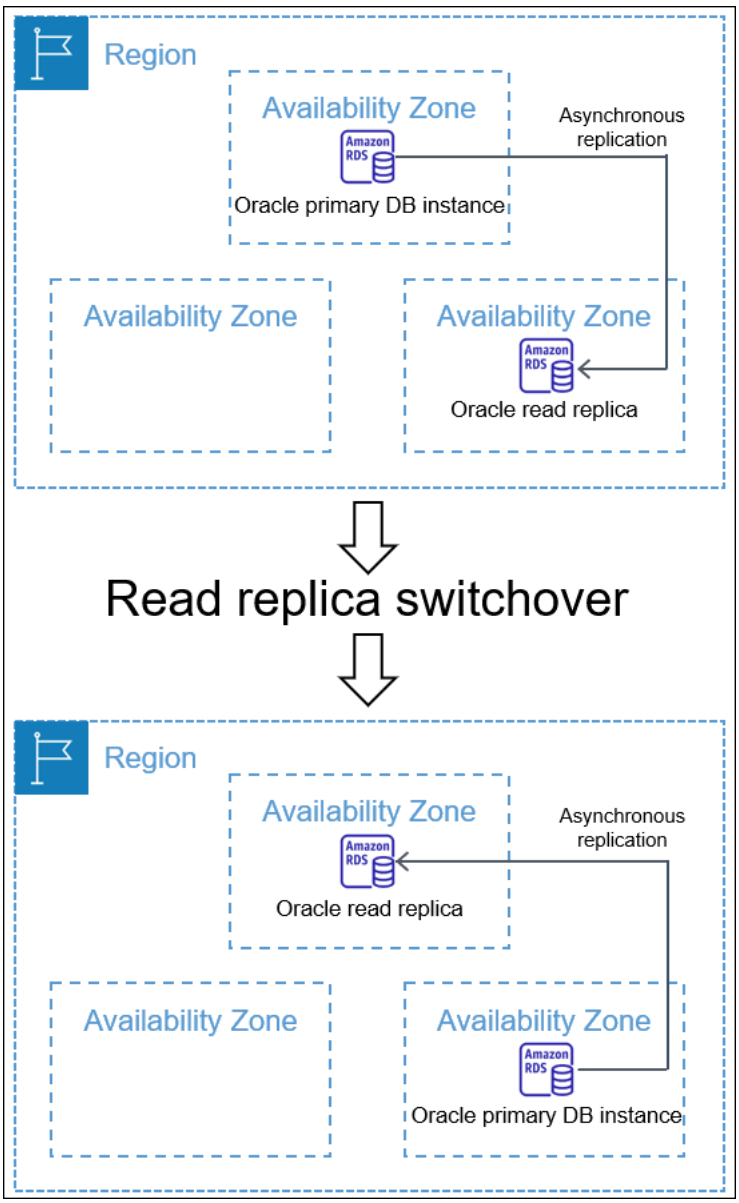
Oracle Data Guard 環境では、プライマリデータベースは 1 つ以上のスタンバイデータベースをサポートします。プライマリデータベースからスタンバイデータベースへ、マネージド型のスイッチオーバーベースのロール移行を実行できます。スイッチオーバーでは、プライマリデータベースとスタンバイデータベースとの間でロールが入れ替わります。スイッチオーバー中、元のプライマリデータベースはスタンバイロールに移行し、元のスタンバイデータベースはプライマリロールに移行します。

トピック

Oracle Data Guard のスイッチオーバー機能の概要

Amazon RDS は、Oracle データベースレプリカの完全マネージド型のスイッチオーバーベースのロール移行をサポートしています。マウントされているか、読み取り専用で開いているスタンバイデータベースへのスイッチオーバーのみを開始できます。

レプリカは、個別の AWS リージョンに配置するか、単一のリージョン内における複数の異なるアベイラビリティーゾーン (AZ) に配置できます。すべての AWS リージョンがサポートされています。



スイッチオーバーは、リードレプリカの昇格とは異なります。スイッチオーバーでは、ソース DB インスタンスとレプリカ DB インスタンスの役割が入れ替わります。昇格では、リードレプリカはソース DB インスタンスになりますが、ソース DB インスタンスはレプリカになりません。詳細については、「リードレプリカをスタンドアロン DB インスタンスに昇格させる」を参照してください。

トピック

- Oracle Data ata Guard スイッチオーバーの利点
- サポートされている Oracle Database のバージョン
- Oracle Data Guard のスイッチオーバーの費用
- Oracle Data Guard のスイッチオーバーの仕組み

Oracle Data ata Guard スイッチオーバーの利点

RDS for Oracle のリードレプリカと同様に、マネージド型スイッチオーバーは Oracle Data Guard に依存しています。このオペレーションは、データ損失がゼロになるように設計されています。Amazon RDS は、スイッチオーバーの次の要素を自動化します。

- 新しいスタンバイデータベースを元のスタンバイデータベースと同じ状態 (マウントされているか、読み取り専用)、プライマリデータベースと指定されたスタンバイデータベースのロールを逆にする
- データの整合性を確保する
- 移行後もレプリケーション構成を維持する
- 新しいスタンバイデータベースのロールが元のプライマリロールに戻ることができることで、逆転の繰り返しをサポートする

サポートされている Oracle Database のバージョン

Oracle Data Guard のスイッチオーバーは、次のリリースでサポートされています。

- Oracle Database 19c
- Oracle Database 12c Release 2 (12.2)
- PSU 12.1.0.2.v10 以降を使用する、Oracle Database 12c リリース 1 (12.1)

Oracle Data Guard のスイッチオーバーの費用

Oracle Data Guard のスイッチオーバー機能には追加コストはかかりません。Oracle Database Enterprise Edition には、マウントモードのスタンバイデータベースのサポートが含まれています。スタンバイデータベースを読み取り専用モードで開くには、Oracle Active Data Guard オプションが必要です。

Oracle Data Guard のスイッチオーバーの仕組み

Oracle Data Guard のスイッチオーバーはフルマネージド型操作です。スタンバイデータベースのスイッチオーバーを開始するには、CLI コマンド `switchover-read-replica` を実行します。すると、Amazon RDS はレプリケーション構成のプライマリロールとスタンバイロールを変更します。

オリジナルのスタンバイとオリジナルのプライマリがスイッチオーバー前のロールです。新しいスタンバイと新しいプライマリがスイッチオーバー後のロールです。バイスタンダーのレプリ

力は、Oracle Data Guard 環境ではスタンバイデータベースとして機能しますが、ロールの切り替えは行わないレプリカデータベースです。

トピック

- Oracle Data Guard のスイッチオーバーのステージ
- Oracle Data Guard のスイッチオーバー操作後

Oracle Data Guard のスイッチオーバーのステージ

スイッチオーバーを実行するには、Amazon RDS が次のステップを実行する必要があります。

1. 元のプライマリデータベースの新しいトランザクションをブロックします。スイッチオーバー中、Amazon RDS は Oracle Data Guard 設定のすべてのデータベースのレプリケーションを中断します。スイッチオーバー中、元のプライマリデータベースは書き込み要求を処理できません。
2. 未適用のトランザクションを元のスタンバイデータベースに送り、適用します。
3. 新しいスタンバイデータベースを読み取り専用モードまたはマウントモードで再起動します。モードは、スイッチオーバー前の元のスタンバイデータベースのオープン状態によって異なります。
4. 新しいプライマリデータベースを読み取り/書き込みモードで開きます。

Oracle Data Guard のスイッチオーバー操作後

Amazon RDS は、プライマリデータベースとスタンバイデータベースのロールを切り替えます。アプリケーションを再接続し、その他の必要な構成を実行するのはユーザーです。

トピック

- 成功基準
- 新しいプライマリデータベースへの接続
- 新しいプライマリデータベースの構成

成功基準

Oracle Data Guard のスイッチオーバーは、元のスタンバイデータベースが次の処理を実行したときに成功したと判断できます。

- 新しいプライマリデータベースとしてのロールに移行する

- 再構成を完了する

ダウンタイムを抑えるため、新しいプライマリデータベースはできるだけ早くアクティブになります。Amazon RDS はバイスタンダーのレプリカを非同期で設定するため、これらのレプリカは元のプライマリデータベースの後でアクティブになる可能性があります。

新しいプライマリデータベースへの接続

Amazon RDS は、スイッチオーバー後、現在のデータベース接続を新しいプライマリデータベースに伝達しません。Oracle Data Guard のスイッチオーバーが完了したら、アプリケーションを新しいプライマリデータベースに再接続します。

新しいプライマリデータベースの構成

新しいプライマリデータベースへのスイッチオーバーを実行するために、Amazon RDS は元のスタンバイデータベースのモードをオープンに変更します。ロールの変更がデータベースの唯一の変更です。Amazon RDS によって Multi-AZ レプリケーションなどの機能は設定されません。

オプションが異なるクロスリージョンレプリカへのスイッチオーバーを実行しても、新しいプライマリデータベースでは独自のオプションが保持されます。Amazon RDS は元のプライマリデータベースのオプションを移行しません。元のプライマリデータベースで SSL、NNE、OEM、OEM_AGENT などのオプションが指定されている場合も、Amazon RDS はそれらを新しいプライマリデータベースに伝達しません。

Oracle Data Guard のスイッチオーバーの準備

Oracle Data Guard のスイッチオーバーを開始する前に、レプリケーション環境が次の要件を満たしていることを確認します。

- 元のスタンバイデータベースがマウントされているか、読み取り専用で開かれている。
- 元のスタンバイデータベースで自動バックアップが有効になっている。
- 元のプライマリデータベースと元のスタンバイデータベースが使用可能な状態である。
- 元のプライマリデータベースと元のスタンバイデータベースに、保留中のメンテナンスアクションがない。
- 元のスタンバイデータベースがレプリケーション状態である。
- プライマリデータベースまたはスタンバイデータベースのいずれかがスイッチオーバーライフサイクルで、現在スイッチオーバーを開始しようとしていない。スイッチオーバー後にレプリカデータベースの再構成中、Amazon RDS は別のスイッチオーバーを開始できないようにします。

> **Note**
>
> バイスタンダーのレプリカとは、スイッチオーバーの対象ではない Oracle Data Guard 構成のレプリカです。バイスタンダーのレプリカは、スイッチオーバー時、どのような状態でもかまいません。

- 元のスタンバイデータベースが、元のプライマリデータベースの構成と希望に近い構成になっている。元のプライマリデータベースと元のスタンバイデータベースでオプションが異なるシナリオを想定します。スイッチオーバーが完了しても、Amazon RDS では、新しいプライマリデータベースを元のプライマリデータベースと同じオプションで自動的には再設定しません。
- 切り替えを開始する前に、目的のマルチ AZ 配置を設定します。Amazon RDS では、切り替えの一環としてマルチ AZ を管理しません。マルチ AZ 配置はそのままになります。

  db_maz がマルチ AZ 配置のプライマリデータベースで、db_saz がシングル AZ レプリカであると仮定します。db_maz から db_saz への切り替えを開始します。その後、db_maz はマルチ AZ レプリカデータベースになり、db_saz はシングル AZ プライマリデータベースになります。これで、新しいプライマリデータベースは マルチ AZ 配置によって保護されなくなりました。
- クロスリージョンの切り替えに備え、プライマリデータベースはレプリケーション設定以外の DB インスタンスと同じオプショングループを使用しません。クロスリージョンの切り替えを正常に行うには、現在のプライマリデータベースとそのリードレプリカが、現在のプライマリデータベースのオプショングループを使用する DB インスタンスのみである必要があります。そうではない場合、Amazon RDS が切り替えを妨げます。

Oracle Data Guard のスイッチオーバーの開始

RDS for Oracle リードレプリカをプライマリロールに切り替え、以前のプライマリ DB インスタンスをレプリカロールに切り替えることができます。

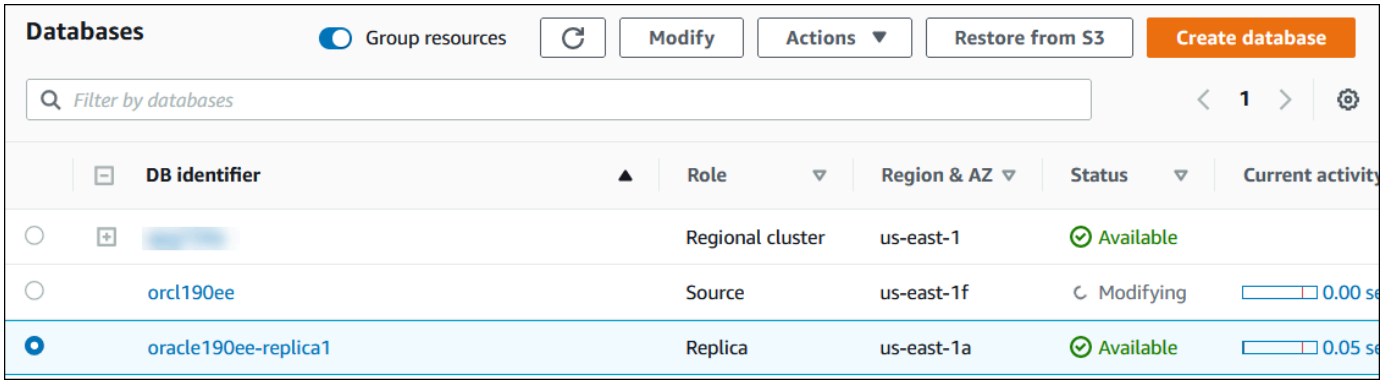
コンソール

Oracle リードレプリカをプライマリ DB ロールに切り替えるには

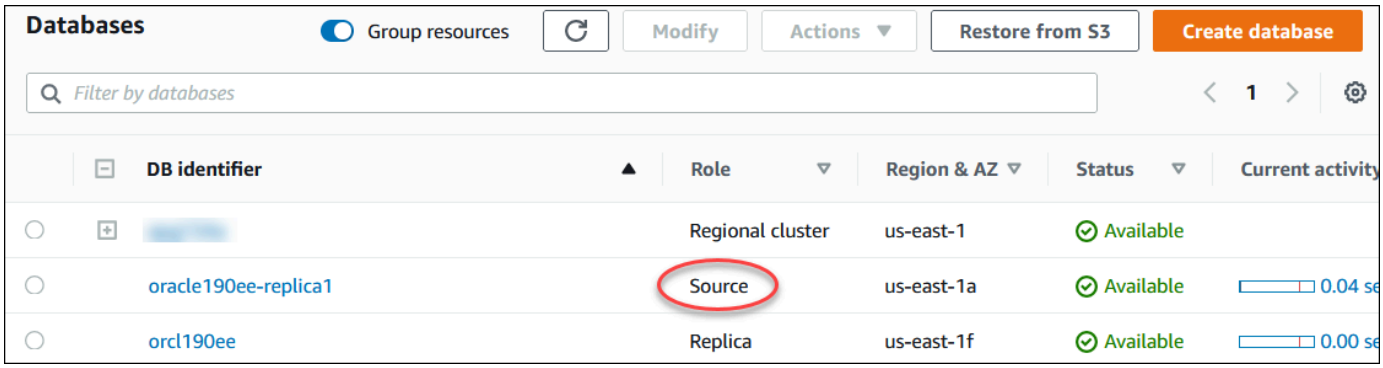
1. AWS Management Console にサインインし、Amazon RDS コンソール (https://console.aws.amazon.com/rds/) を開きます。
2. Amazon RDS コンソールで、[Databases (データベース)] を選択します。

[Databases (データベース)] ペインが表示されます。各リードレプリカには、[Role (ロール)] 列に [Replica (レプリカ)] があります。

3. プライマリロールに切り替えるリードレプリカを選択します。
4. [Actions] (アクション) で、[Switch over replica] (レプリカを切り替える) を選択します。
5. [I acknowledge] (承認します) を選択します。次に、[Switch over replica] (レプリカを切り替える) を選択します。
6. [Databases] (データベース) ページで、スイッチオーバーの進行状況をモニタリングします。



スイッチオーバーが完了すると、ターゲットのロールがレプリカからソースに変わります。



AWS CLI

Oracle レプリカをプライマリ DB ロールに切り替えるには、AWS CLI `switchover-read-replica` コマンドを使用します。次の例では、*`replica-to-be-made-primary`* という名前の Oracle レプリカを新しいプライマリデータベースに切り替えます。

Example

Linux、macOS、Unix の場合:

```
aws rds switchover-read-replica \
    --db-instance-identifier replica-to-be-made-primary
```

Windows の場合:

```
aws rds switchover-read-replica ^
    --db-instance-identifier replica-to-be-made-primary
```

RDS API

Oracle レプリカをプライマリ DB ロールに切り替えるには、必須パラメータ DBInstanceIdentifier を使用して、Amazon RDS API SwitchoverReadReplica 操作を呼び出します。このパラメータは、プライマリ DB ロールを継承する Oracle レプリカの名前を指定します。

Oracle Data Guard のスイッチオーバーのモニタリング

インスタンスの状態を確認するには、AWS CLI コマンド describe-db-instances を使用します。次のコマンドでは、DB インスタンス *orcl2* のステータスをモニタリングします。このデータベースは、スイッチオーバー前はスタンバイデータベースでしたが、スイッチオーバー後は新しいプライマリデータベースになります。

```
aws rds describe-db-instances \
    --db-instance-identifier orcl2
```

スイッチオーバーが正常に完了したことを確認するには、V$DATABASE.OPEN_MODE のクエリを実行します。新しいプライマリデータベースの値が READ WRITE であることを確認します。

```
SELECT OPEN_MODE FROM V$DATABASE;
```

スイッチオーバー関連のイベントを検索するには、AWS CLI コマンド describe-events を使用します。次の例では、*orcl2* インスタンスのイベントを検索します。

```
aws rds describe-events \
    --source-identifier orcl2 \
    --source-type db-instance
```

RDS for Oracle レプリカのトラブルシューティング

このセクションでは、レプリケーションに関する潜在的な問題と解決策について説明します。

トピック

- Oracle レプリケーションラグのモニタリング
- トリガーを追加または変更した後の Oracle レプリケーションの失敗をトラブルシューティングする

Oracle レプリケーションラグのモニタリング

Amazon CloudWatch のレプリケーションラグをモニタリングするには、Amazon RDS `ReplicaLag` メトリクスを表示します。レプリケーションのラグタイムについては、「リードレプリケーションのモニタリング」および「Amazon RDS の Amazon CloudWatch メトリクス」を参照してください。

リードレプリカのラグタイムが長すぎる場合は、次のビューをクエリします。

- `V$ARCHIVED_LOG` - リードレプリカに適用されたコミットが表示されます。
- `V$DATAGUARD_STATS` - `ReplicaLag` メトリクスを占めるコンポーネントの詳細を示します。
- `V$DATAGUARD_STATUS` - Oracle の内部レプリケーションプロセスのログ出力を示します。

マウントされたレプリカの場合、ラグタイムが長すぎる場合は、`V$` ビューをクエリすることができません。代わりに、以下の手順を実行します。

- CloudWatch で `ReplicaLag` メトリクスをチェックします。
- コンソールでレプリカのアラートログファイルを確認します。回復メッセージでエラーを探します。メッセージにはログシーケンス番号が記載されていて、これをプライマリシーケンス番号と比較できます。(詳しくは、「Oracle Database のログファイル」を参照してください。)

トリガーを追加または変更した後の Oracle レプリケーションの失敗をトラブルシューティングする

トリガーを追加または変更し、その後レプリケーションが失敗した場合は、問題はトリガーにある可能性があります。トリガーで、レプリケーションから RDS で必要な次のユーザーアカウントが除外されていることを確認します。

- 管理者権限を持つユーザーアカウント

- SYS
- SYSTEM
- RDS_DATAGUARD
- rdsdb

(詳しくは、「RDS for Oracle レプリカに関するその他の考慮事項」を参照してください。)

Oracle DB インスタンスへのオプションの追加

Amazon RDS では、オプションは追加機能です。次に、OracleDB エンジンを実行している Amazon RDS インスタンスに追加できるオプションの説明を示します。

トピック

Oracle DB オプションの概要

Oracle Database のオプションを有効にするには、オプショングループにオプションを追加してから、そのオプショングループを DB インスタンスに関連付けます。(詳しくは、「オプショングループを使用する」を参照してください。)

トピック

Oracle Database オプションの概要

Oracle DB インスタンスには次のオプションを追加できます。

オプション	オプション ID
「Amazon S3 統合」	S3_INTEGRATION
Oracle Application Express (APEX)	APEX APEX-DEV
Oracle Enterprise Manager	OEM OEM_AGENT
Oracle Java Virtual Machine	JVM
Oracle Label Security	OLS
Oracle Locator	LOCATOR
Oracle マルチメディア	MULTIMEDIA
Oracle ネイティブネットワーク暗号化	NATIVE_NETWORK_ENCRYPTION
Oracle OLAP	OLAP
Oracle Secure Sockets Layer	SSL
Oracle Spatial	SPATIAL
Oracle SQLT	SQLT

オプション	オプション ID
Oracle Statspack	STATSPACK
Oracle のタイムゾーン	Timezone
Oracle のタイムゾーンファイルの自動アップグレード	TIMEZONE_FILE_AUTOUPGRADE
Oracle Transparent Data Encryption	TDE
Oracle UTL_MAIL	UTL_MAIL
Oracle XML DB	XMLDB

異なるエディションでサポートされるオプション

RDS for Oracle では、サポートされていないエディションにオプションを追加できません。さまざまな Oracle Database エディションでサポートされている RDS オプションを確認するには、`aws rds describe-option-group-options` コマンドを使用します。次の例は、Oracle Database 19c エンタープライズエディションでサポートされているオプションを一覧表示しています。

```
aws rds describe-option-group-options \
    --engine-name oracle-ee \
    --major-engine-version 19
```

詳細については、AWS CLI コマンドリファレンスの describe-option-group-options を参照してください。

特定のオプションのメモリ要件

一部のオプションは、DB インスタンスで実行するために追加のメモリが必要です。例えば、Oracle Enterprise Manager Database Control には約 300 MB の RAM が使用されます。サイズの小さい DB インスタンスに対してこのオプションを有効にした場合は、パフォーマンスの問題やメモリ不足のエラーが発生することがあります。データベースの RAM 使用量を少なくするために、Oracle パラメータを調整できます。また、より大きな DB インスタンスにスケールアップすることもできます。

「Amazon S3 統合」

RDS for Oracle DB インスタンスと Amazon S3 バケットの間でファイルを転送することができます。Oracle Data Pump などの Oracle Database の機能と Amazon S3 統合を使用できます。例えば、Amazon S3 の Data Pump ファイルを RDS for Oracle DB インスタンスにダウンロードすることができます。詳細については、「Amazon RDS の Oracle にデータをインポートする」を参照してください。

> **Note**
>
> DB インスタンスと Amazon S3 バケットは同じ AWS リージョン に存在する必要があります。

トピック

- Amazon S3 と RDS for Oracle を統合する IAM アクセス許可の設定
- Amazon S3 統合オプションの追加
- Amazon RDS for Oracle と Amazon S3 バケットの間でファイルを転送する
- Amazon S3 統合のトラブルシューティング
- Amazon S3 統合オプションの削除

Amazon S3 と RDS for Oracle を統合する IAM アクセス許可の設定

RDS for Oracle が Amazon S3 と統合するには、DB インスタンスが Amazon S3 バケットにアクセスできる必要があります。DB インスタンスで使用される Amazon VPC は Amazon S3 エンドポイントへのアクセスを提供する必要はありません。

RDS for Oracle は、あるアカウントの DB インスタンスから別のアカウントの Amazon S3 バケットへのファイルのアップロードをサポートしています。追加のステップが必要な場合は、以下のセクションで説明します。

トピック

- ステップ 1: Amazon RDS ロール用の IAM ポリシーを作成する
- ステップ 2: (オプション) Amazon S3 バケットの IAM ポリシーを作成する
- ステップ 3: DB インスタンスの IAM ロールを作成し、ポリシーをアタッチする
- ステップ 4: IAM ロールを RDS for Oracle DB インスタンスに関連付ける

ステップ 1: Amazon RDS ロール用の IAM ポリシーを作成する

このステップでは、Amazon S3 バケットからお客様の RDS DB インスタンスにファイルを転送するために必要なアクセス許可を持つ AWS Identity and Access Management (IAM) ポリシーを作成します。このステップは、S3 バケットが既に作成されていることを前提としています。

ポリシーを作成する前に、次の情報を書き留めます。

- バケットの Amazon リソースネーム (ARN)
- お客様の AWS KMS キーの ARN、バケットが SSE-KMS または SSE-S3 暗号化を使用している場合

> **Note**
>
> RDS for Oracle DB インスタンスは、SSE-C で暗号化された Amazon S3 バケットにアクセスできません。

詳細については、「Amazon Simple Storage Service ユーザーガイド」の「サーバー側の暗号化を使用したデータの保護」を参照してください。

コンソール

Amazon S3 バケットへのアクセスを Amazon RDS に許可する IAM ポリシーを作成するには

1. IAM マネジメントコンソールを開きます。
2. [Access management (アクセス管理)] で、[Policies (ポリシー)] を選択します。
3. [ポリシーの作成] を選択します。
4. [Visual editor] タブで、[Choose a service] を選択し、[S3] を選択します。
5. [Actions (アクション)] で [Expand all (すべて展開)] を選択し、Amazon S3 バケットから Amazon RDS にファイルを転送するために必要なバケットのアクセス許可とオブジェクトのアクセス許可を選択します。例えば、以下を実行してください。
   - [List (リスト)] を展開し、[ListBucket] を選択します。
   - [Read (読み取り)] を展開し、[GetObject] を選択します。
   - [Write] (書き込み) を展開し、[PutObject] および [DeleteObject] を選択します。

- [Permissions management] (アクセス許可の管理) を展開し、PutObjectAcl を選択します。このアクセス許可は、別のアカウントが所有するバケットにファイルをアップロードする予定で、このアカウントがバケットの内容を完全に制御する必要がある場合に必要です。

オブジェクトのアクセス許可は、Amazon S3 のオブジェクトオペレーションのアクセス許可です。バケット自体ではなくバケット内のオブジェクトに付与する必要があります。詳細については、「オブジェクトオペレーションに対するアクセス許可」を参照してください。

6. [リソース] を選択し、次の操作を行います。

   a. [特定] を選択します。

   b. [バケット] では、[ARN を追加] を選択します。バケット ARN を入力します。バケット名は自動的に入力されます。その後、[Add] (追加) を選択します。

   c. [オブジェクト] リソースが表示されている場合は、[ARN を追加] を選択してリソースを手動で追加するか、[すべて] を選択します。

   > **Note**
   >
   > Amazon S3 バケット内の特定のファイルやフォルダにのみアクセスすることを Amazon RDS に許可するには、[Amazon リソースネーム (ARN)] に、より具体的な ARN 値を設定します。Amazon S3 のアクセスポリシーの定義方法については、「Amazon S3 リソースへのアクセス許可の管理」を参照してください。

7. (オプション) ポリシーにリソースを追加するには、[Add addition permissions (アクセス許可を追加する)] を選択します。例えば、以下を実行してください。

   a. バケットがカスタム KMS キーで暗号化されている場合は、サービスの KMS を選択します。

   b. [手動アクション] では、以下を選択します。

      - 暗号化
      - [ReEncrypt from] および [ReEncrypt to]
      - Decrypt
      - DescribeKey
      - GenerateDataKey

   c. [リソース] で [特定] を選択します。

d. [キー] では、[ARN を追加] を選択します。リソースとしてカスタムキーの ARN を入力し、[追加] を選択します。

   詳細については、Amazon Simple Storage Service ユーザーガイドの「Protecting Data Using Server-Side Encryption with KMS keys Stored in AWS Key Management Service (SSE-KMS)」を参照してください。

e. Amazon RDS が他のバケットにアクセスするためにアクセスが必要な場合は、これらのバケットの ARN を追加します。オプションで、Amazon S3 内のすべてのバケットとオブジェクトへのアクセスを許可できます。

8. [次へ: タグ]、[次へ: レビュー] の順に選択します。
9. [名前] に、IAM ポリシーの名前 (例: `rds-s3-integration-policy`) を設定します。この名前は、IAM ロールを作成して DB インスタンスに関連付ける際に使用します。オプションで [Description] 値を追加することもできます。
10. [Create policy] を選択します。

AWS CLI

Amazon S3 バケットに Amazon RDS へのアクセス許可を付与する AWS Identity and Access Management IAM ポリシーを作成します。ポリシーを作成したら、ポリシーの ARN を書き留めます。この ARN は、後のステップで必要になります。

必要なアクセスのタイプに基づき、適切なアクションをポリシーに含めます。

- `GetObject` - Amazon S3 バケットから Amazon RDS へのファイルの転送に必要。
- `ListBucket` - Amazon S3 バケットから Amazon RDS へのファイルの転送に必要。
- `PutObject` - Amazon RDS から Amazon S3 バケットへのファイルの転送に必要。

以下の AWS CLI コマンドでは、これらのオプションを指定して、*`rds-s3-integration-policy`* という名前の IAM ポリシーを作成します。このポリシーでは、*`your-s3-bucket-arn`* という名前のバケットへのアクセス権が付与されます。

Example

Linux、macOS、Unix の場合:

```
aws iam create-policy \
   --policy-name rds-s3-integration-policy \
```

```
  --policy-document '{
    "Version": "2012-10-17",
    "Statement": [
      {
        "Sid": "s3integration",
        "Action": [
          "s3:GetObject",
          "s3:ListBucket",
          "s3:PutObject"
        ],
        "Effect": "Allow",
        "Resource": [
          "arn:aws:s3:::your-s3-bucket-arn",
          "arn:aws:s3:::your-s3-bucket-arn/*"
        ]
      }
    ]
  }'
```

次の例には、カスタム KMS キーのアクセス許可が含まれています。

```
aws iam create-policy \
  --policy-name rds-s3-integration-policy \
  --policy-document '{
    "Version": "2012-10-17",
    "Statement": [
      {
        "Sid": "s3integration",
        "Action": [
          "s3:GetObject",
          "s3:ListBucket",
          "s3:PutObject",
          "kms:Decrypt",
          "kms:Encrypt",
          "kms:ReEncrypt*",
          "kms:GenerateDataKey",
          "kms:DescribeKey",
        ],
        "Effect": "Allow",
        "Resource": [
          "arn:aws:s3:::your-s3-bucket-arn",
          "arn:aws:s3:::your-s3-bucket-arn/*",
          "arn:aws:kms:::your-kms-arn"
```

```
        ]
      }
    ]
  }'
```

Windows の場合:

```
aws iam create-policy ^
   --policy-name rds-s3-integration-policy ^
   --policy-document '{
     "Version": "2012-10-17",
     "Statement": [
       {
         "Sid": "s3integration",
         "Action": [
           "s3:GetObject",
           "s3:ListBucket",
           "s3:PutObject"
         ],
         "Effect": "Allow",
         "Resource": [
           "arn:aws:s3:::your-s3-bucket-arn",
           "arn:aws:s3:::your-s3-bucket-arn/*"
         ]
       }
     ]
   }'
```

次の例には、カスタム KMS キーのアクセス許可が含まれています。

```
aws iam create-policy ^
   --policy-name rds-s3-integration-policy ^
   --policy-document '{
     "Version": "2012-10-17",
     "Statement": [
       {
         "Sid": "s3integration",
         "Action": [
           "s3:GetObject",
           "s3:ListBucket",
           "s3:PutObject",
           "kms:Decrypt",
           "kms:Encrypt",
```

```
          "kms:ReEncrypt",
          "kms:GenerateDataKey",
          "kms:DescribeKey",
        ],
        "Effect": "Allow",
        "Resource": [
          "arn:aws:s3:::your-s3-bucket-arn",
          "arn:aws:s3:::your-s3-bucket-arn/*",
          "arn:aws:kms:::your-kms-arn"
        ]
      }
    ]
  }'
```

ステップ 2: (オプション) Amazon S3 バケットの IAM ポリシーを作成する

このステップは、次の条件でのみ必要です。

- あるアカウント (アカウント A) から Amazon S3 バケットにファイルをアップロードし、別のアカウント (アカウント B) からファイルにアクセスする予定です。
- アカウント B がバケットを所有しています。
- アカウント B は、バケットにロードされたオブジェクトを完全に制御する必要があります。

上記の条件が適用されない場合は、ステップ 3: DB インスタンスの IAM ロールを作成し、ポリシーをアタッチする に進みます。

バケットポリシーを作成するために、以下のものがあることを確認します。

- アカウント A のアカウント ID
- アカウント A のユーザー名
- アカウント B の Amazon S3 バケットの ARN 値

コンソール

バケットポリシーを作成または編集するには

1. AWS Management Console にサインインし、Amazon S3 コンソール (https://console.aws.amazon.com/s3/) を開きます。

2. [Buckets (バケット)] リストで、バケットポリシーを作成するバケットの名前、またはバケットポリシーを編集するバケットの名前を選択します。
3. [Permissions (アクセス許可)] を選択します。
4. [バケットポリシー] で [編集] を選択します。バケットポリシーの編集ページが開きます。
5. [Edit bucket policy] (バケットポリシーの編集) ページで、Amazon S3 ユーザーガイド の [Policy examples] (ポリシーの例)を確認するか、[Policy generator] (ポリシージェネレーター) を選択してポリシーを自動的に生成するか、[Policy] (ポリシー セクション) で JSON を編集します。

   ポリシージェネレーターを選択すると、AWS ポリシージェネレーターが新しいウィンドウで開きます。

   a. ポリシーの種類の選択の AWS ポリシーポリシージェネレータページで、 S3 バケットポリシーを選択します。
   b. 提供されたフィールドに情報を入力してステートメントを追加し、ステートメントの追加を選択します。追加するステートメントの数だけ繰り返します。ポリシーステートメントの詳細については、IAM ユーザーガイドの IAM JSON ポリシーのエレメントのリファレンスを参照してください。

      > **Note**
      >
      > 便宜上、バケットポリシーの編集ページでは、現在のバケットのバケット ARN (Amazonリソース名) がポリシーテキストフィールドの上に表示されます。この ARN をコピーして、AWSポリシージェネレータのステートメントで使用できます。

   c. ステートメントの追加が完了したら、ポリシーの生成を選択します。
   d. 生成されたポリシーテキストをコピーし、[閉じる] を選択すると、Amazon S3 コンソールのバケットポリシーの編集ページに戻ります。
6. 左 ポリシー ボックスで、既存のポリシーを編集するか、ポリシージェネレータからバケットポリシーを貼り付けます。ポリシーを保存する前に、セキュリティ警告、エラー、一般的な警告、および提案を解決してください。

```
{
  "Version": "2012-10-17",
  "Statement": [
    {
      "Sid": "Example permissions",
```

```
      "Effect": "Allow",
      "Principal": {
        "AWS": "arn:aws:iam::account-A-ID:account-A-user"
      },
      "Action": [
        "s3:PutObject",
        "s3:PutObjectAcl"
      ],
      "Resource": [
        "arn:aws:s3:::account-B-bucket-arn",
        "arn:aws:s3:::account-B-bucket-arn/*"
      ]
    }
  ]
}
```

7. 変更の保存を選択すると、[バケット許可] のページへ戻ります。

ステップ 3: DB インスタンスの IAM ロールを作成し、ポリシーをアタッチする

このステップは、IAM ポリシーを ステップ 1: Amazon RDS ロール用の IAM ポリシーを作成する で作成したことを前提としています。このステップでは、RDS for Oracle DB インスタンスのロールを作成し、ロールにポリシーをアタッチします。

コンソール

Amazon S3 バケットへのアクセスを Amazon RDS に許可する IAM ロールを作成するには

1. IAM マネジメントコンソールを開きます。
2. ナビゲーションペインで Roles (ロール) を選択します。
3. [Create role] を選択します。
4. [AWS サービス] を選択してください。
5. [他の AWS サービスのユースケース] で、[RDS] を選択し、次に [RDS — データベースにロールを追加] を選択します。次いで、[次へ] を選択します。
6. [アクセス許可ポリシー] の [検索] に、ステップ 1: Amazon RDS ロール用の IAM ポリシーを作成する で作成した IAM ポリシーの名前を入力し、リストに表示されたポリシーを選択します。次いで、[次へ] を選択します。
7. [ロール名] に、`rds-s3-integration-role` などの IAM ロール名を入力します。オプションで [Description] 値を追加することもできます。

8. [ロールの作成] を選択します。

AWS CLI

ロールを作成してポリシーをアタッチするには

1. Amazon S3 バケットにアクセスするには、お客様に代わって Amazon RDS が引き受けることのできる IAM ロールを作成します。

   リソースベースの信頼関係では aws:SourceArn および aws:SourceAccount のグローバル条件コンテキストキーを使用して、サービスに付与する特定のリソースへのアクセス許可を制限することをお勧めします。これは、混乱した使節の問題に対する最も効果的な保護方法です。

   両方のグローバル条件コンテキストキーを使用し、aws:SourceArn 値にアカウント ID を含めます。この場合は、aws:SourceAccount 値と aws:SourceArn 値のアカウントは、同じステートメントで使用する場合、同じアカウント ID を使用する必要があります。

   - 単一リソースに対するクロスサービスアクセスが必要な場合は aws:SourceArn を使用します。
   - そのアカウント内の任意のリソースをクロスサービス使用に関連付けることを許可する場合、aws:SourceAccountを使用します。

   信頼関係では、aws:SourceArn グローバル条件コンテキストキーに、必ず、ロールにアクセスするリソースの完全な Amazon リソースネーム (ARN) を使用します。

   次の AWS CLI コマンドでは、この目的で *rds-s3-integration-role* という名前のロールを作成します。

   Example

   Linux、macOS、Unix の場合:

```
aws iam create-role \
   --role-name rds-s3-integration-role \
   --assume-role-policy-document '{
     "Version": "2012-10-17",
     "Statement": [
       {
         "Effect": "Allow",
         "Principal": {
```

```
            "Service": "rds.amazonaws.com"
          },
          "Action": "sts:AssumeRole",
          "Condition": {
              "StringEquals": {
                  "aws:SourceAccount": my_account_ID,
                  "aws:SourceArn": "arn:aws:rds:Region:my_account_ID:db:dbname"
              }
          }
        }
      ]
    }'
```

Windows の場合:

```
aws iam create-role ^
    --role-name rds-s3-integration-role ^
    --assume-role-policy-document '{
      "Version": "2012-10-17",
      "Statement": [
        {
          "Effect": "Allow",
          "Principal": {
             "Service": "rds.amazonaws.com"
          },
          "Action": "sts:AssumeRole",
          "Condition": {
              "StringEquals": {
                  "aws:SourceAccount": my_account_ID,
                  "aws:SourceArn": "arn:aws:rds:Region:my_account_ID:db:dbname"
              }
          }
        }
      ]
    }'
```

詳細については、IAM ユーザーガイドの「IAM ユーザーにアクセス許可を委任するロールの作成」を参照してください。

2. ロールが作成されたら、このロールの ARN を書き留めます。この ARN は、後のステップで必要になります。
3. 作成したポリシーを、作成したロールにアタッチします。

以下の AWS CLI コマンドでは、*rds-s3-integration-role* という名前のロールにこのポリシーをアタッチします。

Example

Linux、macOS、Unix の場合:

```
aws iam attach-role-policy \
   --policy-arn your-policy-arn \
   --role-name rds-s3-integration-role
```

Windows の場合:

```
aws iam attach-role-policy ^
   --policy-arn your-policy-arn ^
   --role-name rds-s3-integration-role
```

your-policy-arn を、以前のステップで書き留めたポリシー ARN に置き換えます。

ステップ 4: IAM ロールを RDS for Oracle DB インスタンスに関連付ける

Amazon S3 統合のアクセス許可を設定する最後のステップは、IAM ロールを DB インスタンスに関連付けることです。次の要件に注意してください。

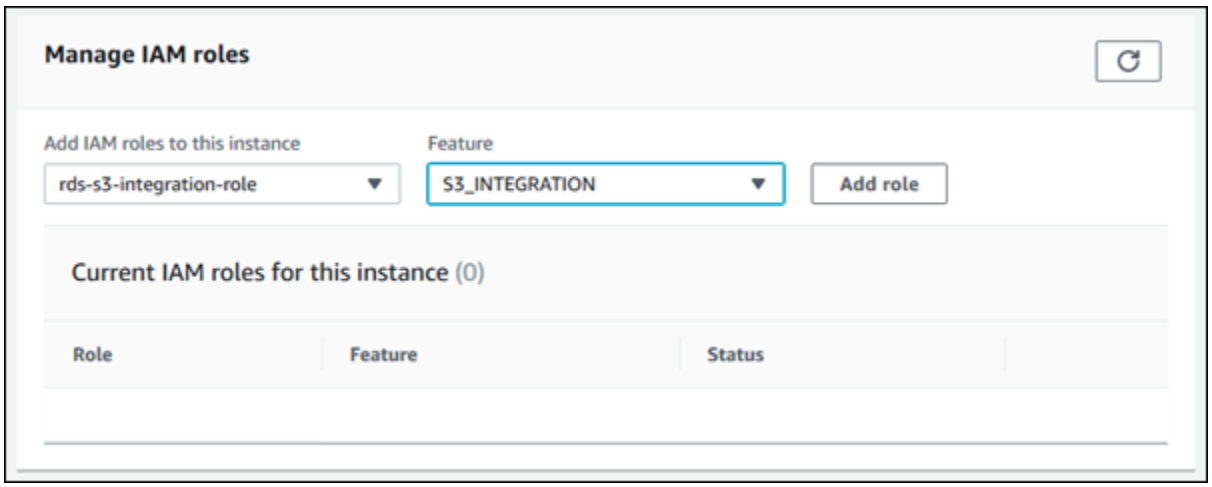
- 必須の Amazon S3 アクセス許可ポリシーがアタッチされた IAM ロールへのアクセスが許可されている必要があります。
- RDS for Oracle DB インスタンスには、一度に 1 つの IAM ロールのみを関連付けることができます。
- DB インスタンスは、[使用可能] の状態である必要があります。

コンソール

IAM ロールを RDS for Oracle DB インスタンスに関連付けるには

1. AWS Management Console にサインインし、Amazon RDS コンソール https://console.aws.amazon.com/rds/ を開きます。
2. ナビゲーションペインから [Databases (データベース)] を選択します。

3. 詳細を表示する RDS for Oracle DB インスタンスの名前を選択します。
4. 「接続性とセキュリティ」 タブで、ページ下部のIAM ロールを管理する セクションまでスクロールダウンします。
5. [このインスタンスに IAM ロールを追加] で、ステップ 3: DB インスタンスの IAM ロールを作成し、ポリシーをアタッチする で作成したロールを選択します。
6. [機能] で、[S3_INTEGRATION] を選択します。



7. [Add role] を選択します。

AWS CLI

以下の AWS CLI コマンドでは、*mydbinstance* という名前の Oracle DB インスタンスにこのロールを追加します。

Example

Linux、macOS、Unix の場合:

```
aws rds add-role-to-db-instance \
   --db-instance-identifier mydbinstance \
   --feature-name S3_INTEGRATION \
   --role-arn your-role-arn
```

Windows の場合:

```
aws rds add-role-to-db-instance ^
   --db-instance-identifier mydbinstance ^
   --feature-name S3_INTEGRATION ^
```

```
    --role-arn your-role-arn
```

your-role-arn を、以前のステップで書き留めたロール ARN に置き換えます。S3_INTEGRATION オプションには --feature-name が指定されている必要があります。

Amazon S3 統合オプションの追加

Amazon RDS for Oracle と Amazon S3 を統合するには、DB インスタンスが S3_INTEGRATION オプションを含むオプショングループに関連付けられている必要があります。

コンソール

Amazon S3 統合用のオプショングループを設定するには

1. 新しいオプショングループを作成するか、S3_INTEGRATION オプションを追加する既存のオプショングループを識別します。

   オプショングループの作成の詳細については、「オプショングループを作成する」を参照してください。
2. オプショングループに [S3_INTEGRATION] オプションを追加します。

   オプショングループへのオプションの追加の詳細については、「オプショングループにオプションを追加する」を参照してください。
3. 新しい RDS for Oracle DB インスタンスを作成し、オプショングループをそのインスタンスに関連付けるか、オプショングループを関連付けるように RDS for Oracle DB インスタンスを変更します。

   DB インスタンスの作成については、「Amazon RDS DB インスタンスの作成」を参照してください。

   DB インスタンスの変更については、Amazon RDS DB インスタンスを変更するを参照してください。

AWS CLI

Amazon S3 統合用のオプショングループを設定するには

1. 新しいオプショングループを作成するか、S3_INTEGRATION オプションを追加する既存のオプショングループを識別します。

オプショングループの作成の詳細については、「オプショングループを作成する」を参照してください。

2. オプショングループに [S3_INTEGRATION] オプションを追加します。

   例えば、以下の AWS CLI コマンドでは、S3_INTEGRATION オプションを、**myoptiongroup** という名前のオプショングループに追加します。

   Example

   Linux、macOS、Unix の場合:

   ```
   aws rds add-option-to-option-group \
      --option-group-name myoptiongroup \
      --options OptionName=S3_INTEGRATION,OptionVersion=1.0
   ```

   Windows の場合:

   ```
   aws rds add-option-to-option-group ^
      --option-group-name myoptiongroup ^
      --options OptionName=S3_INTEGRATION,OptionVersion=1.0
   ```

3. 新しい RDS for Oracle DB インスタンスを作成し、オプショングループをそのインスタンスに関連付けるか、オプショングループを関連付けるように RDS for Oracle DB インスタンスを変更します。

   DB インスタンスの作成については、「Amazon RDS DB インスタンスの作成」を参照してください。

   RDS for Oracle DB インスタンスの変更方法については、「Amazon RDS DB インスタンスを変更する」を参照してください。

Amazon RDS for Oracle と Amazon S3 バケットの間でファイルを転送する

RDS for Oracle DB インスタンスと Amazon S3 バケット間でファイルを転送するには、Amazon RDS パッケージ rdsadmin_s3_tasks を使用できます。アップロード時に GZIP でファイルを圧縮し、ダウンロード時に解凍することができます。

トピック

- ファイル転送の要件と制限

- RDS for Oracle DB インスタンスから Amazon S3 バケットにファイルをアップロードする
- Amazon S3 バケットから Oracle DB インスタンスにファイルをダウンロードする
- ファイル転送のステータスをモニタリングする

ファイル転送の要件と制限

DB インスタンスと Amazon S3 バケットの間でファイルを転送する前に、次の点に注意してください。

- `rdsadmin_s3_tasks` パッケージは、単一のディレクトリにあるファイルを転送します。転送にサブディレクトリを含めることはできません。
- Amazon S3 バケット内の最大オブジェクトサイズは 5 TB です。
- `rdsadmin_s3_tasks` によって作成されたタスクは非同期的に実行されます。
- `DATA_PUMP_DIR` などの Data Pump ディレクトリ、またはユーザーが作成したディレクトリからファイルをアップロードできます。adump、bdump、または `trace` ディレクトリなど、Oracle バックグラウンドプロセスで使用されるディレクトリからファイルをアップロードすることはできません。
- ダウンロードできるファイル数は、`download_from_s3` の場合、プロシージャコールあたり 2000 ファイルに制限されています。Amazon S3 から 2000 を超えるファイルをダウンロードする必要がある場合は、ダウンロードを別々のアクションに分割し、1 回のプロシージャコールあたりのファイル数が 2000 を超えないようにしてください。
- ダウンロードフォルダにファイルが存在し、同じ名前のファイルをダウンロードしようとすると、`download_from_s3` ではダウンロードをスキップします。ダウンロードディレクトリからファイルを削除するには、PL/SQL プロシージャ UTL_FILE.FREMOVE を使用します。

RDS for Oracle DB インスタンスから Amazon S3 バケットにファイルをアップロードする

DB インスタンスから Amazon S3 バケットにファイルをアップロードするには、プロシージャ `rdsadmin.rdsadmin_s3_tasks.upload_to_s3` を使用します。例えば、Oracle Recovery Manager (RMAN) のバックアップファイルまたは Oracle Data Pump ファイルをアップロードすることができます。オブジェクトの操作方法の詳細については、Amazon Simple Storage Service ユーザーガイドを参照してください。RMAN バックアップの詳細については、「Oracle DB インスタンスの一般的な RMAN タスクの実行」を参照してください。

`rdsadmin.rdsadmin_s3_tasks.upload_to_s3` プロシージャには以下のパラメータがあります。

パラメータ名	データ型	デフォルト	必須	説明
p_bucket_name	VARCHAR2	–	必須	ファイルをアップロードする Amazon S3 バケットの名前。
p_directory_name	VARCHAR2	–	必須	ファイルのアップロード元の Oracle ディレクトリオブジェクトの名前。ディレクトリは、ユーザーが作成した任意のディレクトリオブジェクト、または Data Pump ディレクトリ (例: DATA_PUMP_DIR) です。adump、bdump、または trace など、バックグラウンドプロセスで使用されるディレクトリからファイルをアップロードすることはできません。 **Note** ファイルは、指定したディレクトリからのみアップロードできます。指定したディレクトリのサブディレクトリにファイルをアップロードすることはできません。

パラメータ名	データ型	デフォルト	必須	説明
p_s3_prefix	VARCHAR2	–	必須	ファイルをアップロードする Amazon S3 ファイル名のプレフィックス。プレフィックスが空の場合は、指定された Amazon S3 バケットの最上位レベルにすべてのファイルがアップロードされますが、そのファイル名にプレフィックスは付加されません。 例えば、プレフィックスが folder_1/oradb の場合、ファイルは folder_1 にアップロードされます。この場合、ファイルにはそれぞれ oradb プレフィックスが追加されます。
p_prefix	VARCHAR2	–	必須	アップロードするファイル名が一致する必要があるファイル名のプレフィックス。プレフィックスが空の場合は、指定されたディレクトリ内のファイルがすべてアップロードされます。

パラメータ名	データ型	デフォルト	必須	説明
p_compression_level	NUMBER	0	オプション	GZIP 圧縮のレベル。有効な値の範囲は 0～9 です。 • 0 – 圧縮なし • 1 – 最速圧縮 • 9 – 最高圧縮
p_bucket_owner_full_control	VARCHAR2	–	optional	バケットのアクセスコントロールリスト。有効な値は、null と FULL_CONTROL のみです。この設定は、あるアカウント (アカウント A) から別のアカウント (アカウント B) が所有するバケットにファイルをアップロードし、アカウント B がファイルを完全に制御する必要がある場合にのみ必要です。

rdsadmin.rdsadmin_s3_tasks.upload_to_s3 プロシージャの戻り値はタスク ID です。

次の例では、*DATA_PUMP_DIR* ディレクトリのすべてのファイルを、*mys3bucket* という名前の Amazon S3 バケットにアップロードします。ファイルは圧縮されません。

```
SELECT rdsadmin.rdsadmin_s3_tasks.upload_to_s3(
      p_bucket_name    =>  'mys3bucket',
      p_prefix         =>  '',
      p_s3_prefix      =>  '',
      p_directory_name =>  'DATA_PUMP_DIR')
   AS TASK_ID FROM DUAL;
```

次の例では、*db* ディレクトリ内のプレフィックス *DATA_PUMP_DIR* のついたすべてのファイルを、*mys3bucket* という名前の Amazon S3 バケットにアップロードします。Amazon RDS は、最高レベルの GZIP 圧縮をファイルに適用します。

```
SELECT rdsadmin.rdsadmin_s3_tasks.upload_to_s3(
      p_bucket_name       =>  'mys3bucket',
      p_prefix            =>  'db',
      p_s3_prefix         =>  '',
      p_directory_name    =>  'DATA_PUMP_DIR',
      p_compression_level =>  9)
   AS TASK_ID FROM DUAL;
```

次の例では、*DATA_PUMP_DIR* ディレクトリのすべてのファイルを、*mys3bucket* という名前の Amazon S3 バケットにアップロードします。ファイルは、dbfiles フォルダにアップロードされます。この例では、GZIP 圧縮レベルは *1* です。これは最も速い圧縮レベルです。

```
SELECT rdsadmin.rdsadmin_s3_tasks.upload_to_s3(
      p_bucket_name       =>  'mys3bucket',
      p_prefix            =>  '',
      p_s3_prefix         =>  'dbfiles/',
      p_directory_name    =>  'DATA_PUMP_DIR',
      p_compression_level =>  1)
   AS TASK_ID FROM DUAL;
```

次の例では、*DATA_PUMP_DIR* ディレクトリのすべてのファイルを、*mys3bucket* という名前の Amazon S3 バケットにアップロードします。ファイルは dbfiles フォルダにアップロードされ、各ファイル名の先頭には ora が付加されます。圧縮は適用されません。

```
SELECT rdsadmin.rdsadmin_s3_tasks.upload_to_s3(
      p_bucket_name    =>  'mys3bucket',
      p_prefix         =>  '',
      p_s3_prefix      =>  'dbfiles/ora',
      p_directory_name =>  'DATA_PUMP_DIR')
   AS TASK_ID FROM DUAL;
```

次の例では、コマンドはアカウント A で実行されるものの、アカウント B でバケットの内容を完全に制御する必要があることを前提としています。コマンド rdsadmin_s3_tasks.upload_to_s3 は、*s3bucketOwnedByAccountB* という名前のバケットに *DATA_PUMP_DIR* ディレクトリ内のすべてのファイルを転送します。アクセスコントロールは、アカウント B がバケット内のファイル

にアクセスできるように、FULL_CONTROL に設定されています。GZIP 圧縮レベルは *6* で、速度とファイルサイズのバランスが取れています。

```
SELECT rdsadmin.rdsadmin_s3_tasks.upload_to_s3(
      p_bucket_name               =>  's3bucketOwnedByAccountB',
      p_prefix                    =>  '',
      p_s3_prefix                 =>  '',
      p_directory_name            =>  'DATA_PUMP_DIR',
      p_bucket_owner_full_control =>  'FULL_CONTROL',
      p_compression_level         =>  6)
   AS TASK_ID FROM DUAL;
```

それぞれの例では、SELECT ステートメントでは、タスクの ID が VARCHAR2 データ型で返ります。

タスクの出力ファイルを表示すると、結果を確認できます。

```
SELECT text FROM table(rdsadmin.rds_file_util.read_text_file('BDUMP','dbtask-task-id.log'));
```

task-id は、この手順で返されたタスク ID に置き換えます。

> **Note**
>
> タスクは非同期的に実行されます。

Amazon S3 バケットから Oracle DB インスタンスにファイルをダウンロードする

Amazon S3 バケットから RDS for Oracle インスタンスにファイルをダウンロードするには、Amazon RDS プロシージャ (rdsadmin.rdsadmin_s3_tasks.download_from_s3) を使用します。

download_from_s3 プロシージャには以下のパラメータがあります。

パラメータ名	データ型	デフォルト	必須	説明
p_bucket_name	VARCHAI	–	必須	ファイルのダウンロード元の Amazon S3 バケットの名前。

パラメータ名	データ型	デフォルト	必須	説明
p_directory_name	VARCHAI	–	必須	ファイルをダウンロードする Oracle ディレクトリオブジェクトの名前。ディレクトリは、ユーザーが作成した任意のディレクトリオブジェクト、または Data Pump ディレクトリ (例: DATA_PUMP_DIR) です。
p_error_on_zero_downloads	VARCHAI	FALSE	オプションです。	Amazon S3 バケット内のどのオブジェクトもプレフィックスと一致しない場合に、タスクによってエラーを発生させるかどうかを決定するフラグ。このパラメータが設定されていないか、FALSE (デフォルト) に設定されている場合、タスクはオブジェクトが見つからなかったというメッセージを出力しますが、例外が発生したり、エラーになったりすることはありません。このパラメータが TRUE の場合、タスクでは例外が発生し、エラーになります。 一致テストでエラーになる可能性のあるプレフィックス仕様の例としては、'import/test9.log' のようにプレフィックスにスペースが入るもの、または test9.log や test9.LOG のように大文字と小文字が一致しないものがあります。

パラメータ名	データ型	デフォルト	必須	説明
p_s3_prefix	VARCHAI	–	必須	ダウンロードするファイル名が一致する必要があるファイル名のプレフィックス。プレフィックスを空にすると、指定された Amazon S3 バケット内の最上位ファイルがすべてダウンロードされますが、バケットのフォルダ内のファイルはダウンロードされません。 この手順では、プレフィックスと一致する初期のレベルのフォルダからのみ、Amazon S3 オブジェクトをダウンロードします。指定されたプレフィックスに一致する多層のディレクトリはダウンロードされません。 例えば、Amazon S3 バケットのフォルダ構造が `folder_1/folder_2/folder_3` とします。`'folder_1/folder_2/'` プレフィックスを指定します。この場合、`folder_2` のファイルのみダウンロードされ、`folder_1` または `folder_3` のファイルはダウンロードされません。 その代わりに、`'folder_1/folder_2'` を指定する場合、`folder_1` プレフィックスに一致する、`'folder_2'` のファイルはすべてダウンロードされますが、`folder_2` のファイルはダウンロードされません。

パラメータ名	データ型	デフォルト	必須	説明
p_decompression_format	VARCHAR	–	オプションです。	解凍形式。有効な値は、解凍しない場合は NONE、解凍する場合は GZIP です。

rdsadmin.rdsadmin_s3_tasks.download_from_s3 プロシージャの戻り値はタスク ID です。

次の例では、*mys3bucket* という名前の Amazon S3 バケットのファイルをすべて、*DATA_PUMP_DIR* ディレクトリにダウンロードします。ファイルは圧縮されていないため、解凍は適用されません。

```
SELECT rdsadmin.rdsadmin_s3_tasks.download_from_s3(
      p_bucket_name    =>  'mys3bucket',
      p_directory_name =>  'DATA_PUMP_DIR')
   AS TASK_ID FROM DUAL;
```

以下の例では、*db* という名前の Amazon S3 バケット内にある、プレフィックス *mys3bucket* がついたファイルをすべて、*DATA_PUMP_DIR* ディレクトリにダウンロードします。ファイルは GZIP で圧縮されているため、解凍が適用されます。p_error_on_zero_downloads パラメータはプレフィックスエラーチェックを有効にするため、プレフィックスがバケット内のどのファイルとも一致しない場合、タスクでは例外が発生し、エラーになります。

```
SELECT rdsadmin.rdsadmin_s3_tasks.download_from_s3(
      p_bucket_name               =>  'mys3bucket',
      p_s3_prefix                 =>  'db',
      p_directory_name            =>  'DATA_PUMP_DIR',
      p_decompression_format      =>  'GZIP',
      p_error_on_zero_downloads   =>  'TRUE')
   AS TASK_ID FROM DUAL;
```

以下の例では、*myfolder/* という名前の Amazon S3 バケット内にある *mys3bucket* フォルダ内のファイルをすべて、*DATA_PUMP_DIR* ディレクトリにダウンロードします。Amazon S3 フォルダを指定するには、p_s3_prefix パラメータを使用します。アップロードされたファイルは GZIP で圧縮されますが、ダウンロード中は解凍されません。

```
SELECT rdsadmin.rdsadmin_s3_tasks.download_from_s3(
```

```
      p_bucket_name          =>  'mys3bucket',
      p_s3_prefix            =>  'myfolder/',
      p_directory_name       =>  'DATA_PUMP_DIR',
      p_decompression_format =>  'NONE')
   AS TASK_ID FROM DUAL;
```

次の例では、*DATA_PUMP_DIR* ディレクトリに *mys3bucket* という名前の Amazon S3 バケット内のファイル *mydumpfile.dmp* をダウンロードします。解凍は適用されません。

```
SELECT rdsadmin.rdsadmin_s3_tasks.download_from_s3(
      p_bucket_name    =>  'mys3bucket',
      p_s3_prefix      =>  'mydumpfile.dmp',
      p_directory_name =>  'DATA_PUMP_DIR')
   AS TASK_ID FROM DUAL;
```

それぞれの例では、SELECT ステートメントでは、タスクの ID が VARCHAR2 データ型で返ります。

タスクの出力ファイルを表示すると、結果を確認できます。

```
SELECT text FROM table(rdsadmin.rds_file_util.read_text_file('BDUMP','dbtask-task-id.log'));
```

task-id は、この手順で返されたタスク ID に置き換えます。

> **Note**
>
> タスクは非同期的に実行されます。
> ディレクトリからファイルを削除するには、Oracle プロシージャ UTL_FILE.FREMOVE を使用できます。詳細については、Oracle ドキュメントの「FREMOVE プロシージャ」を参照してください。

ファイル転送のステータスをモニタリングする

ファイル転送タスクでは、スタート時と完了時に Amazon RDS イベントが発行されます。イベントメッセージには、ファイル転送のタスク ID が含まれています。イベントの表示の詳細については、「Amazon RDS イベントの表示」を参照してください。

実行中のタスクのステータスは bdump ファイルで確認できます。bdump ファイルは /rdsdbdata/log/trace ディレクトリにあります。bdump ファイルの名前形式は、以下のとおりです。

```
dbtask-task-id.log
```

task-id を、モニタリングするタスクの ID に置き換えます。

> **Note**
> タスクは非同期的に実行されます。

bdump ファイルの中身を表示するには、`rdsadmin.rds_file_util.read_text_file` ストアドプロシージャを使用します。例えば、次のクエリでは、bdump ファイル (*dbtask-1234567890123-1234.log*) の中身が返ります。

```
SELECT text FROM
 table(rdsadmin.rds_file_util.read_text_file('BDUMP','dbtask-1234567890123-1234.log'));
```

次のサンプルは、転送が失敗したときのログファイルを示しています。

```
TASK_ID
--------------------------------------------------------------------------------
1234567890123-1234

TEXT
```

```
------------------------------------------------------------------------------------------
2023-04-17 18:21:33.993 UTC [INFO ] File #1: Uploading the file /rdsdbdata/datapump/
A123B4CDEF567890G1234567890H1234/sample.dmp to Amazon S3 with bucket name mys3bucket
 and key sample.dmp.
2023-04-17 18:21:34.188 UTC [ERROR] RDS doesn't have permission to write to Amazon S3
 bucket name mys3bucket and key sample.dmp.
2023-04-17 18:21:34.189 UTC [INFO ] The task failed.
```

Amazon S3 統合のトラブルシューティング

トラブルシューティングのヒントについては、AWS re:Post の記事「Amazon RDS for Oracle と Amazon S3 を統合する際の問題をトラブルシューティングするにはどうすればよいですか?」を参照してください。

Amazon S3 統合オプションの削除

DB インスタンスから Amazon S3 統合オプションを削除できます。

Amazon S3 統合オプションを DB インスタンスから削除するには、次のいずれかを実行します。

- 複数の DB インスタンスから Amazon S3 統合オプションを削除するには、DB インスタンスが属しているオプショングループから S3_INTEGRATION オプションを削除します。この変更はそのオプショングループを使用するすべての DB インスタンスに影響します。詳細については、「オプショングループからオプションを削除する」を参照してください。

- 1 つの DB インスタンスから Amazon S3 統合オプションを削除するには、インスタンスを変更し、S3_INTEGRATION オプションを含まない別のオプショングループを指定します。デフォルト (空) のオプショングループや別のカスタムオプショングループを指定できます。詳細については、「Amazon RDS DB インスタンスを変更する」を参照してください。

Oracle Application Express (APEX)

Amazon RDS では、APEX および APEX-DEV オプションを使用した Oracle Application Express (APEX) がサポートされています。Oracle APEX は、ランタイム環境として、あるいはウェブベースのアプリケーション用の完全開発環境としてデプロイできます。Oracle APEX を使用して、ウェブブラウザ内でアプリケーション全体を構築できます。詳細については、Oracle ドキュメントの Oracle Application Express を参照してください。

トピック

APEX コンポーネント

Oracle APEX は、次の主要コンポーネントで構成されています。

- APEX アプリケーションおよびコンポーネントのメタデータを格納するリポジトリ。リポジトリは、テーブル、インデックス、および Amazon RDS DB インスタンスにインストールされている他のオブジェクトで構成されます。
- Oracle APEX クライアントとの HTTP 通信を管理するリスナー。リスナーは別個のホスト (Amazon EC2 インスタンス、社内のオンプレミスサーバー、またはデスクトップコンピュータなど) に配置します。リスナーは、ウェブブラウザからの受信接続を受け入れ、処理するためにそれらを Amazon RDS DB インスタンスに転送した後、リポジトリからの結果をブラウザに戻します。Amazon RDS for Oracle は、次のタイプのリスナーをサポートしています。

- APEX バージョン 5.0 以降では、Oracle Rest Data Services (ORDS) バージョン 19.1 以上を使用します。サポートされている最新バージョンの Oracle APEX および ORDS を使用することをお勧めします。このドキュメントでは、下位互換性のためだけに古いバージョンについて説明しています。
- APEX バージョン 4.1.1 では、Oracle APEX リスナーのバージョン 1.1.4 を使用できます。
- Oracle HTTP Server や`mod_plsql` リスナーを使用できます。

> **Note**
>
> Amazon RDS では、埋込み PL/SQL ゲートウェイの Oracle XML DB HTTP サーバーはサポートされません。これを APEX リスナーとして使用することはできません。一般的に、Oracle では、インターネット上で稼働するアプリケーションで埋め込みの PL/SQL ゲートウェイを使用しないことが推奨されています。

詳細については、Oracle ドキュメントの「Web リスナーの選択について」を参照してください。

RDS for Oracle DB インスタンスに Amazon RDS APEX オプションを追加すると、Amazon RDS は Oracle APEX リポジトリのみをインストールします。リスナーを別のホストにインストールします。

APEX バージョンの要件

APEX オプションは、DB インスタンスの DB インスタンスクラスでストレージを使用します。以下に、Oracle APEX でサポートされているバージョンおよびおよそのストレージ要件を示します。

APEX バージョン	ストレージの要件	サポートされている Oracle Database のバージョン	メモ
Oracle APEX バージョン 23.2.v1	110 MiB	19c 以降	このバージョンには、パッチ 35895964: PSE BUNDLE FOR APEX 23.2 (PSES ON TOP OF 23.2.0)、PATCH_VERSION 6 が含まれています。

APEX バージョン	ストレージの要件	サポートされている Oracle Database のバージョン	メモ
Oracle APEX バージョン 23.1.v1	106 MiB	19c 以降	このバージョンには、パッチ 35283657: PSE BUNDLE FOR APEX 23.1 (PSES ON TOP OF 23.1.0), PATCH_VERSION 2 が含まれています。
Oracle APEX バージョン 22.2.v1	106 MiB	すべて	このバージョンには、パッチ 34628174: PSE BUNDLE FOR APEX 22.2 (PSES ON TOP OF 22.2.0)、PATCH_VERSION 4 が含まれています。
Oracle APEX バージョン 22.1.v1	124 MiB	すべて	このバージョンには、パッチ 34020981: PSE BUNDLE FOR APEX 22.1 (PSES ON TOP OF 22.1.0)、PATCH_VERSION 6 が含まれています。
Oracle APEX バージョン 21.2.v1	125 MiB	すべて	このバージョンには、パッチ 33420059: PSE BUNDLE FOR APEX 21.2 (PSES ON TOP OF 21.2.0)、PATCH_VERSION 8 が含まれています。
Oracle APEX バージョン 21.1.v1	125 MiB	すべて	このバージョンには、パッチ 32598392 (PSE BUNDLE FOR APEX 21.1、PATCH_VERSION 3) が含まれています。

APEX バージョン	ストレージの要件	サポートされている Oracle Database のバージョン	メモ
Oracle APEX バージョン 20.2.v1	148 MiB	21c を除くすべて	このバージョンには、パッチ 32006852 (PSE BUNDLE FOR APEX 20.2、PATCH_VERSION 2020.11.12) が含まれています。以下のクエリを実行すると、パッチの番号と日付を確認できます。 `SELECT PATCH_VERSION, PATCH_NUMBER FROM APEX_PATCHES;`
Oracle APEX バージョン 20.1.v1	173 MiB	21c を除くすべて	このバージョンには、パッチ 30990551 (PSE BUNDLE FOR APEX 20.1, PATCH_VERSION 2020.07.15) が含まれています。
Oracle APEX バージョン 19.2.v1	149 MiB	21c を除くすべて	
Oracle APEX バージョン 19.1.v1	148 MiB	21c を除くすべて	
Oracle APEX バージョン 18.2.v1	146 MiB	12.1 および 12.2 のみ	
Oracle APEX バージョン 18.1.v1	145 MiB	12.1 および 12.2 のみ	
Oracle APEX バージョン 5.1.4.v1	220 MiB	12.1 および 12.2 のみ	

APEX バージョン	ストレージの要件	サポートされている Oracle Database のバージョン	メモ
Oracle APEX バージョン 5.1.2.v1	150 MiB	12.1 および 12.2 のみ	
Oracle APEX バージョン 5.0.4.v1	140 MiB	12.1 および 12.2 のみ	
Oracle APEX バージョン 4.2.6.v1	160 MiB	12.1 のみ	

ダウンロード可能な APEX.zip ファイルについては、Oracle のウェブサイトにある「Oracle APEX 以前のリリースアーカイブ」を参照してください。

Oracle APEX と ORDS の要件と制限事項

APEX と ORDS に関する以下の要件に注意してください。

- Java ランタイム環境 (JRE) を使用する必要があります。
- Oracle クライアントのインストールには次が含まれている必要があります。
  - 管理タスク用の SQL*Plus または SQL Developer
  - RDS for Oracle DB インスタンスへの接続を設定するための Oracle Net Services

APEX と ORDS に関する次の制限に注意してください。

- RDS for Oracle CDB は ORDS 22 以降では使用できません。回避策として、ORDS の下位バージョンを使用するか、Oracle Database 19c の非 CDB を使用することができます。

APEX および APEX-DEV オプションの追加

DB インスタンスに APEX および APEX-DEV オプションを追加するには、次の手順を実行します。

1. 新しいオプショングループを作成するか、既存のオプショングループをコピーまたは変更します。
2. オプショングループに APEX と APEX-DEV オプションを追加します。
3. オプショングループを DB インスタンスに関連付けます。

Amazon RDS APEX オプションを追加する場合、DB インスタンスを自動的に再起動している間に短い停止が発生します。

> **Note**
>
> APEX_MAIL は、APEX オプションがインストールされている場合に使用できます。APEX_MAIL パッケージの実行権限が PUBLIC に付与されるため、APEX 管理者アカウントを使用する必要はありません。

APEX オプションを DB インスタンスに追加するには

1. 使用するオプショングループを決定します。新しいオプショングループを作成することも、既存のオプショングループを使用することもできます。既存のオプショングループを使用する場合は、次のステップは飛ばしてください。または、次の設定でカスタム DB オプショングループを作成します。

   a. [Engine] で、使用する Oracle のエディションを選択します。APEX オプションは、すべてのエディションでサポートされます。

   b. [メジャーエンジンのバージョン] で、DB インスタンスのバージョンを選択します。

   詳細については、「オプショングループを作成する」を参照してください。
2. オプショングループにオプションを追加します。Oracle APEX ランタイム環境のみをデプロイする場合には、APEX オプションのみを追加します。完全なデプロイ環境をデプロイする場合は、APEX と APEX-DEV の両方のオプションを追加します。Oracle Database 12c では、[APEX] と [APEX-DEV] オプションを追加します。

[Version] で使用する APEX のバージョンを選択します。バージョンを選択しない場合、バージョン 4.2.6.v1 が Oracle Database 12c のデフォルトになります。

> **Important**
>
> 既に 1 つ以上の DB インスタンスにアタッチされている既存のオプショングループに APEX オプションを追加すると、短い停止が発生します。この停止の間、DB インスタンスはすべて、自動的に再起動されます。

オプションの追加方法の詳細については、「オプショングループにオプションを追加する」を参照してください。

3. 新規または既存の DB インスタンスに、DB オプショングループを適用します。

   - 新規 DB インスタンスの場合は、インスタンスを起動するときにオプショングループを適用します。詳細については、「Amazon RDS DB インスタンスの作成」を参照してください。
   - 既存の DB インスタンスの場合は、インスタンスを修正し、新しいオプショングループを添付することで、オプショングループを適用します。既存の DB インスタンスに APEX オプションを追加すると、DB インスタンスを自動的に再起動している間に短い停止が発生します。詳細については、「Amazon RDS DB インスタンスを変更する」を参照してください。

パブリックユーザーアカウントのロック解除

Amazon RDS APEX オプションをインストールした後に、必ず次の手順を実行してください。

1. APEX パブリックユーザーアカウントのパスワードを変更します。
2. アカウントのロックを解除します。

Oracle SQL*Plus コマンドラインユーティリティを使用してこれを行うことができます。DB インスタンスにマスターユーザーとして接続し、次のコマンドを発行します。new_password を任意のパスワードに置き換えます。

```
ALTER USER APEX_PUBLIC_USER IDENTIFIED BY new_password;
ALTER USER APEX_PUBLIC_USER ACCOUNT UNLOCK;
```

Oracle APEX の RESTful サービスの設定

APEX で RESTful サービスを設定するには (APEX 4.1.1.V1 では必要ありません)、SQL*Plus を使用して、マスターユーザーとして DB インスタンスに接続します。接続したら、rdsadmin.rdsadmin_run_apex_rest_config ストアドプロシージャを実行します。ストアドプロシージャを実行するときは、次のユーザーにパスワードを提供します。

- APEX_LISTENER
- APEX_REST_PUBLIC_USER

ストアドプロシージャは apex_rest_config.sql スクリプトを実行し、そのスクリプトによりそれらのユーザーの新しいデータベースアカウントが作成されます。

> **Note**
>
> Oracle APEX バージョン 4.1.1.v1 に対する設定は不要です。この Oracle APEX バージョンに限り、ストアドプロシージャの実行は不要です。

次のコマンドはストアドプロシージャを実行します。

```
EXEC rdsadmin.rdsadmin_run_apex_rest_config('apex_listener_password',
 'apex_rest_public_user_password');
```

ORDS のインストールの準備

ORDS をインストールする前に、権限を持っていない OS ユーザーを作成し、APEX インストールファイルをダウンロードして解凍する必要があります。

ORDS のインストールを準備するには

1. myapexhost.example.com として root にログインします。
2. リスナーのインストールを所有する権限を持っていない OS ユーザーを作成します。以下のコマンドでは、apexuser という名前の新規ユーザーを作成します。

   ```
   useradd -d /home/apexuser apexuser
   ```

   以下のコマンドは、新規ユーザーにパスワードを割り当てます。

```
passwd apexuser;
```

3. myapexhost.example.com に apexuser としてログインし、APEX のインストールファイルを Oracle から /home/apexuser ディレクトリにダウンロードします。
   - http://www.oracle.com/technetwork/developer-tools/apex/downloads/index.html
   - Oracle Application Express Prior Release Archives
4. ファイルを /home/apexuser ディレクトリに解凍します。

   ```
   unzip apex_version.zip
   ```

   ファイルは、apex ディレクトリ内に /home/apexuser ディレクトリとして解凍されます。
5. myapexhost.example.com に apexuser としてログインしている間に Oracle から Oracle REST Data Services ファイルを /home/apexuser ディレクトリにダウンロードします。http://www.oracle.com/technetwork/developer-tools/apex-listener/downloads/index.html

ORDS 21 以前のインストールと設定

これで、Oracle APEX で使用する Oracle Rest Data Services (ORDS) をインストールして設定する準備が整いました。APEX バージョン 5.0 以降では、ORDS バージョン 19.1～21 を使用します。ORDS 22 以降をインストールする方法については、「ORDS 22 以降のインストールと設定」を参照してください。

リスナーは別個のホスト (Amazon EC2 インスタンス、社内のオンプレミスサーバー、またはデスクトップコンピュータなど) にインストールします。このセクションの例では、ホストの名前が myapexhost.example.com であり、ホストが Linux を実行していると仮定します。

Oracle APEX で使用する ORDS 21 以前をインストールして設定するには

1. Oracle REST data services に移動し、Readme を確認します。必要なバージョンの Java がインストールされていることを確認します。
2. ORDS インストール用の新しいディレクトリを作成します。

   ```
   mkdir /home/apexuser/ORDS
   cd /home/apexuser/ORDS
   ```

3. Oracle REST Data Services から、ファイル ords.*version.number*.zip をダウンロードします。
4. ファイルを /home/apexuser/ORDS ディレクトリに解凍します。
5. マルチテナントデータベースに ORDS をインストールする場合は、ファイル /home/apexuser/ORDS/params/ords_params.properties に次の行を追加します。

```
pdb.disable.lockdown=false
```

6. マスターユーザーに ORDS のインストールに必要な権限を付与します。

Amazon RDS APEX オプションをインストールしたら、マスターユーザーに ORDS スキーマをインストールするために必要な権限を与えます。これを行うには、データベースに接続し、次のコマンドを実行します。*MASTER_USER* をマスターユーザーの (大文字で記述した) 名前に置き換えます。

> **Important**
>
> 大文字と小文字を区別する識別子を使用してユーザーを作成した場合を除き、ユーザー名を入力する際には大文字を使用します。例えば、CREATE USER myuser または CREATE USER MYUSER を実行すると、データディクショナリに MYUSER が保存されます。ただし、CREATE USER "MyUser" で二重引用符を使用すると、データディクショナリには MyUser が保存されます。詳細については、「SYS オブジェクトへの SELECT または EXECUTE 権限の付与」を参照してください。

```
exec rdsadmin.rdsadmin_util.grant_sys_object('DBA_OBJECTS', 'MASTER_USER',
 'SELECT', true);
exec rdsadmin.rdsadmin_util.grant_sys_object('DBA_ROLE_PRIVS', 'MASTER_USER',
 'SELECT', true);
exec rdsadmin.rdsadmin_util.grant_sys_object('DBA_TAB_COLUMNS', 'MASTER_USER',
 'SELECT', true);
exec rdsadmin.rdsadmin_util.grant_sys_object('USER_CONS_COLUMNS', 'MASTER_USER',
 'SELECT', true);
exec rdsadmin.rdsadmin_util.grant_sys_object('USER_CONSTRAINTS', 'MASTER_USER',
 'SELECT', true);
exec rdsadmin.rdsadmin_util.grant_sys_object('USER_OBJECTS', 'MASTER_USER',
 'SELECT', true);
exec rdsadmin.rdsadmin_util.grant_sys_object('USER_PROCEDURES', 'MASTER_USER',
 'SELECT', true);
```

```
exec rdsadmin.rdsadmin_util.grant_sys_object('USER_TAB_COLUMNS', 'MASTER_USER',
 'SELECT', true);
exec rdsadmin.rdsadmin_util.grant_sys_object('USER_TABLES', 'MASTER_USER',
 'SELECT', true);
exec rdsadmin.rdsadmin_util.grant_sys_object('USER_VIEWS', 'MASTER_USER', 'SELECT',
 true);
exec rdsadmin.rdsadmin_util.grant_sys_object('WPIUTL', 'MASTER_USER', 'EXECUTE',
 true);
exec rdsadmin.rdsadmin_util.grant_sys_object('DBMS_SESSION', 'MASTER_USER',
 'EXECUTE', true);
exec rdsadmin.rdsadmin_util.grant_sys_object('DBMS_UTILITY', 'MASTER_USER',
 'EXECUTE', true);
```

> **Note**
>
> これらのコマンドは、ORDS バージョン 19.1 以降に適用されます。

7. ダウンロードした ords.war ファイルを使用して ORDS スキーマをインストールします。

```
java -jar ords.war install advanced
```

プログラムが以下の情報のプロンプトを表示します。デフォルト値は角括弧で囲まれています。詳細については、Oracle ドキュメントの Introduction to Oracle REST Data Services を参照してください。

- 設定データを保存する場所を入力します。

  「*/home/apexuser/ORDS*」と入力します。これは ORDS 設定ファイルの場所です。

- 使用するデータベース接続タイプを指定します。[1] ベーシック、[2] TNS、[3] カスタム URL に対応する番号を入力します [1]:

  目的の接続タイプを選択します。

- データベースサーバーの名前を入力します [localhost]: *DB_instance_endpoint*

  デフォルト を選択するか、適切な値を入力します。

- データベースリスナーポートを入力します [1521]: *DB_instance_port*

  デフォルト を選択するか、適切な値を入力します。

- データベースサービス名を指定するには 1 を、データベース SID を指定するには 2 を入力してください [1]:

  2 を選択して、データベース SID を指定します。

- データベース SID [xe]

  デフォルト を選択するか、適切な値を入力します。

- Oracle REST Data Services スキーマを検証/インストールする場合は 1 を、このステップをスキップする場合は 2 を入力します [1]:

  [] を選択します1 このステップでは、ORDS_PUBLIC_USER という名前の Oracle REST Data Services プロキシユーザーを作成します。

- ORDS_PUBLIC_USER のデータベースパスワードを入力します。

  パスワードを入力し、確認のためにもう一度入力します。

- Oracle REST Data Services のスキーマを検証するには、管理者権限でログインする必要があります。

  管理者ユーザー名: *master_user*

  master_user: *master_user_password* のデータパスワードを入力する

  パスワードを確認する: *master_user_password*

  > **Note**
  >
  > セキュリティ上のベストプラクティスとして、ここに示されているプロンプト以外のパスワードを指定してください。

- ORDS_METADATA [SYSAUX] のデフォルトのテーブルスペースを入力します。

  ORDS_METADATA [TEMP] のテンポラリテーブルスペースを入力します。

  ORDS_PUBLIC_USER [USERS] のデフォルトのテーブルスペースを入力します。

  ORDS_PUBLIC_USER [TEMP] のテンポラリテーブルスペースを入力します。

- PL/SQL Gateway を使用する場合は 1 を入力し、このステップをスキップするには 2 を入力します。Oracle Application Express を使用している場合、または mod_plsql から移行する場合は、1 [1] を入力する必要があります。

デフォルト値を選択します。

- PL/SQL ゲートウェイデータベースのユーザー名として [APEX_PUBLIC_USER] を入力します。

  デフォルト値を選択します。

- APEX_PUBLIC_USER のデータベースパスワードを入力します。

  パスワードを入力し、確認のためにもう一度入力します。

- 1 を入力して、Application Express RESTful Services データベースユーザー (APEX_LISTENER、APEX_REST_PUBLIC_USER) のパスワードを指定するか、2 を入力して、このステップをスキップします [1]:

  APEX 4.1.1.V1 に対して 2 を選択するか、他のすべての APEX バージョンに対して 1 を選択します。

- [APEX 4.1.1.v1 では不要] APEX_LISTENER のデータベースパスワード

  パスワードを入力し (必要な場合)、確認のためにもう一度入力します。

- [APEX 4.1.1.v1 では不要] APEX_REST_PUBLIC_USER のデータベースパスワード

  パスワードを入力し (必要な場合)、確認のためにもう一度入力します。

- 有効にする機能に対応する番号を入力します。

  SQL Developer Web、REST Enabled SQL、および Database API 機能をすべて有効にするには、1 を入力します。

- スタンドアロンモードでスタートする場合は 1 を、終了する場合は 2 を入力します [1]:

  1 と入力します。

- APEX 静的リソースの場所を入力します。

  APEX インストールファイルを `/home/apexuser` に解凍した場合は、「`/home/apexuser/apex/images`」と入力します。それ以外の場合は、*`unzip_path`*`/apex/images` を入力します。*`unzip_path`* は、ファイルを解凍したディレクトリです。

- HTTP を使用する場合は 1 を、HTTPS を使用する場合は 2 を入力します [1]:

  1 を入力する場合は、HTTP ポートを指定します。2 を入力する場合は、HTTPS ポートと SSL ホスト名を指定します。HTTPS オプションでは、証明書を提供する方法を指定するように求められます。

- 自己署名証明書を使用するには、1 を入力します。
- 独自の証明書を提供するには、2 を入力します。2 を入力する場合は、SSL 証明書のパス、およびその証明書のシークレットキーのパスを指定します。

8. APEX admin ユーザーのパスワードを設定します。これを行うには、SQL*Plus を使用して DB インスタンスにマスターユーザーとして接続し、次のコマンドを実行します。

```
EXEC rdsadmin.rdsadmin_util.grant_apex_admin_role;
grant APEX_ADMINISTRATOR_ROLE to master;
@/home/apexuser/apex/apxchpwd.sql
```

   master を自身のマスターユーザー名に置き換えます。apxchpwd.sql スクリプトによってプロンプトが表示されたら、新しい admin パスワードを入力します。

9. ORDS リスナーを起動します。以下の コードを実行します。

```
java -jar ords.war
```

   ORDS を初めてスタートすると、APEX の静的リソースの場所を指定するように求められます。このイメージフォルダは、APEX のインストールディレクトリ内の /apex/images ディレクトリにあります。

10. ブラウザで APEX 管理ウィンドウに戻り、[Administration] を選択します。次に、[Application Express Internal Administration] を選択します。認証情報を求められたら、以下の情報を入力します。

    - User name - admin
    - Password - apxchpwd.sql スクリプトを使用して設定したパスワード。

    [Login] を選択し、その admin ユーザーの新しいパスワードを設定します。

これで、リスナーを使用する準備ができました。

ORDS 22 以降のインストールと設定

これで、Oracle APEX で使用する Oracle Rest Data Services (ORDS) をインストールして設定する準備が整いました。ORDS 22 の手順は、以前のリリースの手順とは異なります。

Oracle APEX で使用するための ORDS 22 以降をインストールして設定するには

1. Oracle REST data services に移動し、ダウンロードする ORDS バージョンの Readme を確認します。必要なバージョンの Java がインストールされていることを確認します。
2. ORDS インストール用の新しいディレクトリを作成します。

```
mkdir /home/apexuser/ORDS
cd /home/apexuser/ORDS
```

3. Oracle REST Data Services から、ファイル ords.*version.number*.zip または ords-latest.zip をダウンロードします。
4. ファイルを /home/apexuser/ORDS ディレクトリに解凍します。
5. マスターユーザーに ORDS のインストールに必要な権限を付与します。

   Amazon RDS APEX オプションをインストールしたら、マスターユーザーに ORDS スキーマをインストールするために必要な権限を与えます。これを行うには、データベースにログインして、以下のコマンドを実行します。*MASTER_USER* をマスターユーザーの (大文字で記述した) 名前に置き換えます。

   > **Important**
   >
   > 大文字と小文字を区別する識別子を使用してユーザーを作成した場合を除き、ユーザー名を入力する際には大文字を使用します。例えば、CREATE USER myuser または CREATE USER MYUSER を実行すると、データディクショナリに MYUSER が保存されます。ただし、CREATE USER "MyUser" で二重引用符を使用すると、データディクショナリには MyUser が保存されます。詳細については、「SYS オブジェクトへの SELECT または EXECUTE 権限の付与」を参照してください。

```
exec rdsadmin.rdsadmin_util.grant_sys_object('DBA_OBJECTS', 'MASTER_USER',
 'SELECT', true);
exec rdsadmin.rdsadmin_util.grant_sys_object('DBA_ROLE_PRIVS', 'MASTER_USER',
 'SELECT', true);
exec rdsadmin.rdsadmin_util.grant_sys_object('DBA_TAB_COLUMNS', 'MASTER_USER',
 'SELECT', true);
exec rdsadmin.rdsadmin_util.grant_sys_object('USER_CONS_COLUMNS', 'MASTER_USER',
 'SELECT', true);
exec rdsadmin.rdsadmin_util.grant_sys_object('USER_CONSTRAINTS', 'MASTER_USER',
 'SELECT', true);
```

```
exec rdsadmin.rdsadmin_util.grant_sys_object('USER_OBJECTS', 'MASTER_USER',
 'SELECT', true);
exec rdsadmin.rdsadmin_util.grant_sys_object('USER_PROCEDURES', 'MASTER_USER',
 'SELECT', true);
exec rdsadmin.rdsadmin_util.grant_sys_object('USER_TAB_COLUMNS', 'MASTER_USER',
 'SELECT', true);
exec rdsadmin.rdsadmin_util.grant_sys_object('USER_TABLES', 'MASTER_USER',
 'SELECT', true);
exec rdsadmin.rdsadmin_util.grant_sys_object('USER_VIEWS', 'MASTER_USER', 'SELECT',
 true);
exec rdsadmin.rdsadmin_util.grant_sys_object('WPIUTL', 'MASTER_USER', 'EXECUTE',
 true);
exec rdsadmin.rdsadmin_util.grant_sys_object('DBMS_SESSION', 'MASTER_USER',
 'EXECUTE', true);
exec rdsadmin.rdsadmin_util.grant_sys_object('DBMS_UTILITY', 'MASTER_USER',
 'EXECUTE', true);

exec rdsadmin.rdsadmin_util.grant_sys_object('DBMS_LOB', 'MASTER_USER', 'EXECUTE',
 true);
exec rdsadmin.rdsadmin_util.grant_sys_object('DBMS_ASSERT', 'MASTER_USER',
 'EXECUTE', true);
exec rdsadmin.rdsadmin_util.grant_sys_object('DBMS_OUTPUT', 'MASTER_USER',
 'EXECUTE', true);
exec rdsadmin.rdsadmin_util.grant_sys_object('DBMS_SCHEDULER', 'MASTER_USER',
 'EXECUTE', true);
exec rdsadmin.rdsadmin_util.grant_sys_object('HTP', 'MASTER_USER', 'EXECUTE',
 true);
exec rdsadmin.rdsadmin_util.grant_sys_object('OWA', 'MASTER_USER', 'EXECUTE',
 true);
exec rdsadmin.rdsadmin_util.grant_sys_object('WPG_DOCLOAD', 'MASTER_USER',
 'EXECUTE', true);
exec rdsadmin.rdsadmin_util.grant_sys_object('DBMS_CRYPTO', 'MASTER_USER',
 'EXECUTE', true);
exec rdsadmin.rdsadmin_util.grant_sys_object('DBMS_METADATA', 'MASTER_USER',
 'EXECUTE', true);
exec rdsadmin.rdsadmin_util.grant_sys_object('DBMS_SQL', 'MASTER_USER', 'EXECUTE',
 true);
exec rdsadmin.rdsadmin_util.grant_sys_object('UTL_SMTP', 'MASTER_USER', 'EXECUTE',
 true);
exec rdsadmin.rdsadmin_util.grant_sys_object('DBMS_NETWORK_ACL_ADMIN',
 'MASTER_USER', 'EXECUTE', true);
exec rdsadmin.rdsadmin_util.grant_sys_object('SESSION_PRIVS', 'MASTER_USER',
 'SELECT', true);
```

```
exec rdsadmin.rdsadmin_util.grant_sys_object('DBA_USERS', 'MASTER_USER', 'SELECT',
 true);
exec rdsadmin.rdsadmin_util.grant_sys_object('DBA_NETWORK_ACL_PRIVILEGES',
 'MASTER_USER', 'SELECT', true);
exec rdsadmin.rdsadmin_util.grant_sys_object('DBA_NETWORK_ACLS', 'MASTER_USER',
 'SELECT', true);
exec rdsadmin.rdsadmin_util.grant_sys_object('DBA_REGISTRY', 'MASTER_USER',
 'SELECT', true);
```

> **Note**
>
> 上記のコマンドは、ORDS 22 以降に適用されます。

6. ダウンロードした ords スクリプトを使用して、ORDS スキーマをインストールします。設定ファイルとログファイルを格納するディレクトリを指定します。Oracle Corporation では、これらのディレクトリを ORDS 製品ソフトウェアが含まれているディレクトリ内に配置しないことを推奨しています。

```
mkdir -p /home/apexuser/ords_config /home/apexuser/ords_logs

/home/apexuser/ORDS/bin/ords \
  --config /home/apexuser/ords_config \
  install --interactive --log-folder /home/apexuser/ords_logs
```

コンテナデータベース (CDB) アーキテクチャを実行する DB インスタンスでは、ORDS 23.2 以降を使用し、ORDS のインストール時に --pdb-skip-disable-lockdown 引数を渡します。

```
/home/apexuser/ORDS/bin/ords \
  --config /home/apexuser/ords_config \
  install --interactive --log-folder /home/apexuser/ords_logs --pdb-skip-disable-
lockdown
```

プログラムが以下の情報のプロンプトを表示します。デフォルト値は角括弧で囲まれています。詳細については、Oracle ドキュメントの Introduction to Oracle REST Data Services を参照してください。

- Choose the type of installation:

  2 を選択して ORDS スキーマをデータベースにインストールし、ローカルの ORDS 設定ファイルにデータベース接続プールを作成します。

- `Specify the database connection type to use. Enter number for [1] Basic [2] TNS [3] Custom URL:`

  目的の接続タイプを選択します。この例では、ユーザーが **1** を選択することを前提としています。

- `Enter the name of the database server [localhost]:` ***DB_instance_endpoint***

  デフォルト を選択するか、適切な値を入力します。

- `Enter the database listener port [1521]:` ***DB_instance_port***

  デフォルト **1521** を選択するか、適切な値を入力します。

- `Enter the database service name [orcl]:`

  RDS for Oracle DB インスタンスで使用するデータベース名を入力します。

- `Provide database user name with administrator privileges`

  RDS for Oracle DB インスタンスのマスターユーザー名を入力します。

- `Enter the database password for [username]:`

  RDS for Oracle DB インスタンスのマスターパスワードを入力します。

- `Enter the default tablespace for ORDS_METADATA and ORDS_PUBLIC_USER [SYSAUX]:`
- `Enter the temporary tablespace for ORDS_METADATA [TEMP]. Enter the default tablespace for ORDS_PUBLIC_USER [USERS]. Enter the temporary tablespace for ORDS_PUBLIC_USER [TEMP].`
- `Enter a number to select additional feature(s) to enable [1]:`
- `Enter a number to configure and start ORDS in standalone mode [1]:`

  2 を選択して ORDS をスタンドアロンモードですぐに起動しないようにします。

- `Enter a number to select the protocol [1] HTTP`
- `Enter the HTTP port [8080]:`
- `Enter the APEX static resources location:`

  APEX インストールファイル (/home/apexuser/apex/images) へのパスを入力します。

7. APEX admin ユーザーのパスワードを設定します。これを行うには、SQL*Plus を使用して DB インスタンスにマスターユーザーとして接続し、次のコマンドを実行します。

```
EXEC rdsadmin.rdsadmin_util.grant_apex_admin_role;
grant APEX_ADMINISTRATOR_ROLE to master;
@/home/apexuser/apex/apxchpwd.sql
```

   master を自身のマスターユーザー名に置き換えます。apxchpwd.sql スクリプトによってプロンプトが表示されたら、新しい admin パスワードを入力します。

8. ords スクリプトで serve コマンドを使用して ORDS をスタンドアロンモードで実行します。実稼働環境へのデプロイでは、Apache Tomcat や Oracle WebLogic Server など、サポートされている Java EE アプリケーションサーバーの使用を検討します。詳細については、Oracle Database ドキュメントの「Oracle REST Data Services のデプロイおよびモニター」を参照してください。

```
/home/apexuser/ORDS/bin/ords \
  --config /home/apexuser/ords_config serve \
  --port 8193 \
  --apex-images /home/apexuser/apex/images
```

   ORDS が実行中でも APEX インストールにアクセスできない場合、特に非 CDB インスタンスで次のエラーが表示されることがあります。

```
The procedure named apex_admin could not be accessed, it may not be declared,
 or the user executing this request may not have been granted execute privilege
 on the procedure, or a function specified by security.requestValidationFunction
 configuration property has prevented access.
```

   このエラーを修正するには、ords スクリプトで config コマンドを実行して ORDS が使用するリクエスト検証機能を変更します。デフォルトでは、ORDS は CDB インスタンスでのみサポートされている ords_util.authorize_plsql_gateway プロシージャを使用します。非 CDB インスタンスでは、このプロシージャを wwv_flow_epg_include_modules.authorize パッケージに変更できます。ユースケースに応じてリクエスト検証関数を設定するためのベストプラクティスについては、Oracle Database のドキュメントと Oracle Support を参照してください。

9. ブラウザで APEX 管理ウィンドウに戻り、[Administration] を選択します。次に、[Application Express Internal Administration] を選択します。認証情報を求められたら、以下の情報を入力します。

   - User name - `admin`
   - Password - `apxchpwd.sql` スクリプトを使用して設定したパスワード。

   [Login] を選択し、その `admin` ユーザーの新しいパスワードを設定します。

これで、リスナーを使用する準備ができました。

Oracle APEX リスナーの設定

> **Note**
>
> Oracle APEX リスナーは非推奨です。

Amazon RDS for Oracle は、引き続き APEX バージョン 4.1.1 および Oracle APEX リスナーバージョン 1.1.4 をサポートしています。サポートされている最新バージョンの Oracle APEX および ORDS を使用することをお勧めします。

Oracle APEX Listener は別個のホストにインストールします (Amazon EC2 インスタンス、社内のオンプレミスサーバー、またはデスクトップコンピュータ)。ここでは、ホスト名が `myapexhost.example.com` であり、ホストで Linux が実行されていることが前提です。

Oracle APEX リスナーのインストールの準備

Oracle APEX リスナーをインストールする前に、権限のない OS ユーザーを作成し、APEX インストールファイルをダウンロードして解凍する必要があります。

Oracle APEX リスナーのインストールを準備するには

1. `myapexhost.example.com` として `root` にログインします。
2. リスナーのインストールを所有する権限を持っていない OS ユーザーを作成します。以下のコマンドでは、apexuser という名前の新規ユーザーを作成します。

```
useradd -d /home/apexuser apexuser
```

以下のコマンドは、新規ユーザーにパスワードを割り当てます。

```
passwd apexuser;
```

3. myapexhost.example.com に apexuser としてログインし、APEX のインストールファイルを Oracle から /home/apexuser ディレクトリにダウンロードします。

   - http://www.oracle.com/technetwork/developer-tools/apex/downloads/index.html
   - Oracle Application Express Prior Release Archives

4. ファイルを /home/apexuser ディレクトリに解凍します。

   ```
   unzip apex_<version>.zip
   ```

   ファイルは、apex ディレクトリ内に /home/apexuser ディレクトリとして解凍されます。

5. myapexhost.example.com に apexuser としてログインしている間に、Oracle APEX Listener ファイルを Oracle から /home/apexuser ディレクトリにダウンロードします。

Oracle APEX リスナーのインストールと設定

APEX を使用する前に、apex.war ファイルをダウンロードし、Java を使用して Oracle APEX リスナーをインストールしてから、リスナーを起動する必要があります。

Oracle APEX リスナーをインストールして設定するには

1. Oracle APEX リスナーに基づいて新しいディレクトリを作成し、リスナーファイルを開きます。

   以下のコードを実行します。

   ```
   mkdir /home/apexuser/apexlistener
   cd /home/apexuser/apexlistener
   unzip ../apex_listener.version.zip
   ```

2. 以下の コードを実行します。

   ```
   java -Dapex.home=./apex -Dapex.images=/home/apexuser/apex/images -Dapex.erase -
   jar ./apex.war
   ```

3. 次のプログラムプロンプトの情報を入力します。

- APEX Listener Administrator のユーザー名。デフォルト値は adminlistener です。
- APEX Listener Administrator のパスワード。
- APEX リスナーマネージャのユーザー名。デフォルトは managerlistener です。
- APEX Listener Administrator のパスワード。

プログラムは、次のように設定を完了するために必要な URL を出力します。

```
INFO: Please complete configuration at: http://localhost:8080/apex/
listenerConfigure
Database is not yet configured
```

4. Oracle Application Express を使用できるように、Oracle APEX リスナーを実行したままにします。この設定手順を完了したら、リスナーをバックグラウンドで実行できます。
5. ウェブブラウザから、APEX Listener プログラムにより提供される URL にアクセスします。Oracle Application Express Listener の管理ウィンドウが表示されます。次の情報を入力します。

   - Username - APEX_PUBLIC_USER
   - [Password] - APEX_PUBLIC_USER のパスワード このパスワードは、APEX リポジトリの設定時に前の手順で指定したパスワードです。詳細については、「パブリックユーザーアカウントのロック解除」を参照してください。
   - Connection Type - Basic
   - Hostname - Amazon RDS DB インスタンスのエンドポイント。mydb.f9rbfa893tft.us-east-1.rds.amazonaws.com など。
   - [Port] - 1521
   - SID - Amazon RDS DB インスタンスのデータベースの名前。mydb など。
6. [Apply] を選択します。APEX 管理ウィンドウが表示されます。
7. APEX admin ユーザーのパスワードを設定します。これを行うには、SQL*Plus を使用して DB インスタンスにマスターユーザーとして接続し、次のコマンドを実行します。

```
EXEC rdsadmin.rdsadmin_util.grant_apex_admin_role;
grant APEX_ADMINISTRATOR_ROLE to master;
@/home/apexuser/apex/apxchpwd.sql
```

master を自身のマスターユーザー名に置き換えます。apxchpwd.sql スクリプトによってプロンプトが表示されたら、新しい admin パスワードを入力します。

8. ブラウザで APEX 管理ウィンドウに戻り、[Administration] を選択します。次に、[Application Express Internal Administration] を選択します。認証情報を求められたら、以下の情報を入力します。

   - User name - admin
   - Password - apxchpwd.sql スクリプトを使用して設定したパスワード。

   [Login] を選択し、その admin ユーザーの新しいパスワードを設定します。

これで、リスナーを使用する準備ができました。

APEX バージョンのアップグレード

> **Important**
>
> APEX をアップグレードする前に、DB インスタンスをバックアップします。詳細については、「シングル AZ DB インスタンスの DB スナップショットの作成」および「Oracle DB アップグレードのテスト」を参照してください。

APEX を DB インスタンスと共にアップグレードするには、以下を実行します。

- DB インスタンスのアップグレードしたバージョン用に新規のオプショングループを作成します。
- 新規のオプショングループにアップグレードしたバージョンの APEX と APEX-DEV を追加します。DB インスタンスが使用するそのほかのすべてのオプションを含めるようにします。詳細については、「オプショングループに関する考慮事項」を参照してください。
- DB インスタンスをアップグレードするときに、アップグレードした DB インスタンスに新規のオプショングループを指定します。

APEX のバージョンをアップグレード後、以前のバージョンの APEX スキーマがデータベースに存在している場合があります。不要な場合には、アップグレード後に古い APEX スキーマをデータベースから削除できます。

APEX バージョンをアップグレードする場合で、以前の APEX バージョンで RESTful サービスが設定されていないときは、RESTful サービスを設定することをお勧めします。詳細については、「Oracle APEX の RESTful サービスの設定」を参照してください。

場合によっては、DB インスタンスのメジャーバージョンアップグレードを行う際、ターゲットデータベースのバージョンと互換性のない APEX バージョンを使用していることが分かることがあります。このような場合は、DB インスタンスをアップグレードする前に、APEX のバージョンをアップグレードします。初期に APEX をアップグレードすると、DB インスタンスのアップグレードに要する時間を短縮できます。

> **Note**
>
> APEX をアップグレードしたら、アップグレードしたバージョンで使用するリスナーをインストールして設定します。手順については、Oracle APEX リスナーの設定 を参照してください。

APEX オプションの削除

DB インスタンスから Amazon RDS APEX オプションを削除できます。APEX オプションを DB インスタンスから削除するには、次のいずれかを実行します。

- 複数の DB インスタンスから APEX オプションを削除するには、それらが属しているオプショングループから APEX オプションを削除します。この変更はそのオプショングループを使用するすべての DB インスタンスに影響します。複数の DB インスタンスにアタッチされているオプショングループから APEX オプションを削除すると、すべての DB インスタンスが再起動される間、短時間の停止が発生します。

  詳細については、「オプショングループからオプションを削除する」を参照してください。
- 1 つの DB インスタンスから APEX オプションを削除するには、DB インスタンスを変更し、APEX オプションを含まない別のオプショングループを指定します。デフォルト (空) のオプショングループや別のカスタムオプショングループを指定できます。APEX オプションを削除する場合、DB インスタンスを自動的に再起動している間に短い停止が発生します。

  詳細については、「Amazon RDS DB インスタンスを変更する」を参照してください。

DB インスタンスから APEX オプションを削除すると、APEX スキーマがデータベースから削除されます。

Amazon EFS の統合

Amazon Elastic File System (Amazon EFS) は、サーバーレスで伸縮自在なファイルストレージを提供するため、ストレージ容量およびパフォーマンスのプロビジョニングや管理を行わずにファイルデータを共有できます。Amazon EFS では、ファイルシステムを作成し、NFS バージョン 4.0 および 4.1 (NFSv4) プロトコルを使用して VPC にマウントできます。そうすることで、他の POSIX 準拠のファイルシステムと同様に EFS ファイルシステムを使用できます。一般的な情報については、「Amazon Elastic ファイルシステムとは」および AWS ブログの「Amazon RDS for Oracle と Amazon EFS の統合」を参照してください。

トピック

Amazon EFS 統合の概要

Amazon EFS では、RDS for Oracle DB インスタンスと Amazon EFS ファイルシステムの間でファイルを転送できます。例えば、EFS を使用して次のユースケースをサポートできます。

- アプリケーションと複数のデータベースサーバー間でファイルシステムを共有します。
- トランスポータブル表領域データファイルなど、移行関連ファイル用の共有ディレクトリを作成します。詳細については、「Oracle トランスポータブル表領域を使用した移行」を参照してください。
- サーバーに追加のストレージスペースを割り当てることなく、アーカイブされた REDO ログファイルを保存および共有できます。
- UTL_FILE などの Oracle Database ユーティリティを使用してファイルの読み取りおよび書き込みを行います。

Amazon EFS 統合のメリット

他のデータ転送ソリューションではなく EFS ファイルシステムを選択すると、次のようなメリットがあります。

- Amazon EFS および RDS for Oracle DB インスタンスの間で Oracle Data Pump ファイルを転送できます。Data Pump は EFS ファイルシステムから直接インポートするため、これらのファイルをローカルにコピーする必要はありません。詳細については、「Amazon RDS の Oracle にデータをインポートする」を参照してください。
- データ移行は、データベースリンクを使用するよりも高速です。
- RDS for Oracle DB インスタンスで、ファイルを保存するためのストレージ容量を割り当てることが回避できます。
- EFS ファイルシステムでは、ストレージをプロビジョニングしなくてもストレージを自動的にスケーリングできます。
- Amazon EFS 統合には最低料金やセットアップ費用はありません。お支払いいただくのは、使用分の料金だけです。

Amazon EFS 統合の要件

以下の要件を満たしていることを確認してください。

- データベースが 19.0.0.0.ru-2022-07.rur-2022-07.r1 以降のデータベースを実行している。
- DB インスタンスおよび EFS ファイルシステムは、同じAWS リージョン と VPC 内に存在する。
- VPC は、`enableDnsSupport` 属性が有効になっている。詳細については、Amazon Virtual Private Cloud ユーザーガイドの「DNS attributes for your VPC」(VPC の DNS 属性) を参照してください。
- EFS ファイルシステムでは、Standard または Standard IA ストレージクラスを使用している。
- `mount` コマンドで DNS 名を使用するには、以下の条件が満たされている必要があります。
  - 接続する EC2 インスタンスは VPC 内にあり、Amazon が提供する DNS サーバーを使用するように設定されている必要があります。カスタム DNS サーバーはサポートされていません。
  - 接続する EC2 インスタンスの VPC で [DNS 解決]と [DNS ホスト名] の両方が有効になっている必要があります。
  - 接続する EC2 インスタンスは、EFS ファイルシステムと同じ VPC 内にある必要があります。
- RDS 以外のソリューションを使用して EFS ファイルシステムをバックアップします。RDS for Oracle は、EFS ファイルシステムの自動バックアップや手動 DB スナップショットをサポートし

ていません。詳細については、「Amazon EFS ファイルシステムのバックアップ」を参照してください。

Amazon EFS と RDS for Oracle を統合するネットワークアクセス許可の設定

RDS for Oracle を Amazon EFS と統合するには、DB インスタンスが EFS ファイルシステムにネットワークアクセスできることを確認してください。詳細については、Amazon Elastic File System ユーザーガイド の「NFS クライアントの Amazon EFS ファイルシステムへのネットワークアクセス制御」を参照してください。

トピック

- セキュリティグループによるネットワークアクセス制御
- ファイルシステムポリシーによるネットワークアクセスの制御

セキュリティグループによるネットワークアクセス制御

VPC セキュリティグループなどのネットワーク層セキュリティメカニズムを使用して、DB インスタンスから EFS ファイルシステムへのアクセスを制御できます。DB インスタンスの EFS ファイルシステムへのアクセスを許可するには、EFS ファイルシステムが次の要件を満たしていることを確認してください。

- EFS マウント ターゲットは、RDS for Oracle DB インスタンスによって使用されるすべてのアベイラビリティーゾーンにあります。

  EFS マウントターゲットは、Amazon EFS ファイルシステムをマウントできる NFSv4 エンドポイントの IP アドレスを提供します。DNS 名を使用してファイルシステムをマウントすると、EC2 インスタンスと同じアベイラビリティーゾーンの EFS マウントターゲットの IP アドレスに解決されます。

  別の AZ の DB インスタンスが同じ EFS ファイルシステムを使用するように設定できます。マルチ AZ の場合、配置内の AZ ごとにマウントポイントが必要です。別の AZ への DB への DB インスタンスの移動が必要になる場合があります。そのため、VPC 内の各 AZ で EFS マウントポイントを作成することをお勧めします。デフォルトでは、コンソールを使用して新しい EFS ファイルシステムを作成すると、RDS はすべての AZ のマウントターゲットを作成します。
- セキュリティグループは、マウントターゲットにアタッチされます。
- セキュリティグループには、TCP/2049 (タイプ NFS) で RDS for Oracle DB インスタンスのネットワークサブネットまたはセキュリティグループを許可するインバウンドルールがあります。

詳細については、「Amazon Elastic File System ユーザーガイド」の「Creating Amazon EFS file systems」(Amazon EFS ファイルシステムの作成) と「マウントターゲットとセキュリティグループの作成と管理」を参照してください。

ファイルシステムポリシーによるネットワークアクセスの制御

Amazon EFS と RDS for Oracle の統合は、デフォルト (空) のEFS ファイルシステムポリシーで動作します。デフォルトのポリシーでは、認証に IAM を使用しません。代わりに、マウントターゲットを使用して、ファイルシステムに接続できる匿名クライアントへのフルアクセスを許可します。デフォルトポリシーは、ファイルシステムの作成時を含め、ユーザーが設定したファイルシステムポリシーが有効ではない場合は常に有効になります。詳細については、Amazon Elastic File System ユーザーガイドの「EFS ファイルシステムポリシー」を参照してください。

RDS for Oracle を含むすべてのクライアントの EFS ファイルシステムへのアクセスを強化するために、IAM アクセス許可を設定できます。この方法で、ファイルシステムポリシーを作成します。詳細については、Amazon Elastic File System ユーザーガイドの「ファイルシステムポリシーの作成」を参照してください。

Amazon EFS と RDS for Oracle を統合する IAM アクセス許可の設定

デフォルトでは、Amazon EFS 統合機能は IAM ロールを使用しません。`USE_IAM_ROLE` オプション設定は `FALSE` です。RDS for Oracle と Amazon EFS および IAM ロールを統合するには、DB インスタンスが Amazon EFS ファイルシステムにアクセスするために IAM アクセス許可を持っている必要があります。

トピック

- ステップ 1: DB インスタンスの IAM ロールを作成し、ポリシーをアタッチする
- ステップ 2: Amazon EFS ファイルシステムのファイルシステムポリシーを作成します。
- ステップ 3: IAM ロールを RDS for Oracle DB インスタンスに関連付ける

ステップ 1: DB インスタンスの IAM ロールを作成し、ポリシーをアタッチする

このステップでは、RDS for Oracle DB インスタンスのロールを作成し、Amazon RDS が EFS ファイルシステムにアクセスできるようにします。

コンソール

Amazon RDS が EFS ファイルシステムへのアクセスを許可する IAM ロールを作成するには

1. IAM マネジメントコンソールを開きます。

2. ナビゲーションペインで [ロール] を選択します。
3. [ロールの作成] を選択します。
4. [AWS のサービス] で、[RDS] を選択します。
5. [ユースケースの選択] で、[RDS - Add Role to Database (ロールをデータベースに追加する)] を選択します。
6. [次へ] をクリックします。
7. アクセス許可ポリシーを追加しないでください。[次へ] をクリックします。
8. [ロール名] を IAM ロールの名前 (例: `rds-efs-integration-role`) に設定します。オプションで [Description] 値を追加することもできます。
9. [ロールの作成] を選択します。

AWS CLI

サービスのアクセス許可を特定のリソースに限定するには、リソースベースの信頼関係で `aws:SourceArn` および `aws:SourceAccount` のグローバル条件コンテキストキーを使用することをお勧めします。これは、混乱した使節の問題に対する最も効果的な保護方法です。

両方のグローバル条件コンテキストキーを使用し、`aws:SourceArn` 値にアカウント ID を含めます。この場合は、`aws:SourceAccount` 値と `aws:SourceArn` 値のアカウントは、同じステートメントで使用する場合、同じアカウント ID を使用する必要があります。

- 単一リソースに対するクロスサービスアクセスが必要な場合は `aws:SourceArn` を使用します。
- そのアカウント内の任意のリソースをクロスサービス使用に関連付けることを許可する場合、`aws:SourceAccount`を使用します。

信頼関係では、`aws:SourceArn` グローバル条件コンテキストキーに、必ず、ロールにアクセスするリソースの完全な Amazon リソースネーム (ARN) を使用します。

次の AWS CLI コマンドでは、この目的で *`rds-efs-integration-role`* という名前のロールを作成します。

Example

Linux、macOS、Unix の場合:

```
aws iam create-role \
```

```
    --role-name rds-efs-integration-role \
    --assume-role-policy-document '{
      "Version": "2012-10-17",
      "Statement": [
        {
          "Effect": "Allow",
          "Principal": {
             "Service": "rds.amazonaws.com"
           },
          "Action": "sts:AssumeRole",
          "Condition": {
              "StringEquals": {
                  "aws:SourceAccount": my_account_ID,
                  "aws:SourceArn": "arn:aws:rds:Region:my_account_ID:db:dbname"
              }
          }
        }
      ]
    }'
```

Windows の場合:

```
aws iam create-role ^
    --role-name rds-efs-integration-role ^
    --assume-role-policy-document '{
      "Version": "2012-10-17",
      "Statement": [
        {
          "Effect": "Allow",
          "Principal": {
             "Service": "rds.amazonaws.com"
           },
          "Action": "sts:AssumeRole",
          "Condition": {
              "StringEquals": {
                  "aws:SourceAccount": my_account_ID,
                  "aws:SourceArn": "arn:aws:rds:Region:my_account_ID:db:dbname"
              }
          }
        }
      ]
    }'
```

詳細については、IAM ユーザーガイドの「IAM ユーザーにアクセス許可を委任するロールの作成」を参照してください。

ステップ 2: Amazon EFS ファイルシステムのファイルシステムポリシーを作成します。

このステップでは、EFS ファイルシステムのファイルシステムポリシーを作成します。

EFS ファイルシステムポリシーを作成または編集するには

1. EFS 管理コンソールを開きます。
2. [File Systems (ファイルシステム)] を選択します。
3. [File systems (ファイルシステム)] ページで、ファイルシステムポリシーを編集または作成する対象のファイルシステムを選択します。そのファイルシステムの詳細ページが表示されます。
4. [File system policy] (ファイルシステムポリシー) タブを選択します。

   ポリシーが空の場合は、デフォルトの EFS ファイルシステムポリシーが使用されます。詳細については、Amazon Elastic File System ユーザーガイドの「EFS ファイルシステムポリシー」を参照してください。
5. [Edit] (編集) を選択します。[File system policy (ファイルシステムポリシー)] ページが表示されます。
6. [Policy editor] (ポリシーエディタ) で次のようなポリシーを入力し、[Save] (保存) を選択します。

```
{
    "Version": "2012-10-17",
    "Id": "ExamplePolicy01",
    "Statement": [
        {
            "Sid": "ExampleStatement01",
            "Effect": "Allow",
            "Principal": {
                "AWS": "arn:aws:iam::123456789012:role/rds-efs-integration-role"
            },
            "Action": [
                "elasticfilesystem:ClientMount",
                "elasticfilesystem:ClientWrite",
                "elasticfilesystem:ClientRootAccess"
            ],
            "Resource": "arn:aws:elasticfilesystem:us-east-1:123456789012:file-
system/fs-1234567890abcdef0"
```

```
        }
    ]
}
```

ステップ 3: IAM ロールを RDS for Oracle DB インスタンスに関連付ける

このステップでは、IAM ロールを DB インスタンスに関連付けます。以下の要件に注意してください。

- 必須の Amazon EFS アクセス許可ポリシーがアタッチされた IAM ロールへのアクセスが許可されている必要があります。
- RDS for Oracle DB インスタンスには、一度に 1 つの IAM ロールのみを関連付けることができます。
- インスタンスのステータスは [Available] (使用可能) である必要があります。

詳細については、Amazon Elastic File System ユーザーガイドの「Amazon EFS の ID とアクセス管理」を参照してください。

コンソール

IAM ロールを RDS for Oracle DB インスタンスに関連付けるには

1. AWS Management Console にサインインし、Amazon RDS コンソール (https://console.aws.amazon.com/rds/) を開きます。
2. [データベース] をクリックします。
3. データベースインスタンスが使用できない場合は、[Actions (アクション)]、[Start (スタート)] の順に選択します。インスタンスのステータスに [Started (スタート済み)] と表示されたら、次のステップに進みます。
4. 詳細を表示する Oracle DB インスタンスの名前を選択します。
5. 「接続性とセキュリティ」 タブで、ページ下部のIAM ロールを管理する セクションまでスクロールダウンします。
6. IAM ロールをこのインスタンスに追加するセクションに追加するロールを選択します。
7. [Feature] (機能) で、[EFS_INTEGRATION] (EFS 統合) を選択します。
8. [Add role] を選択します。

AWS CLI

以下の AWS CLI コマンドでは、*mydbinstance* という名前の Oracle DB インスタンスにこのロールを追加します。

Example

Linux、macOS、Unix の場合:

```
aws rds add-role-to-db-instance \
   --db-instance-identifier mydbinstance \
   --feature-name EFS_INTEGRATION \
   --role-arn your-role-arn
```

Windows の場合:

```
aws rds add-role-to-db-instance ^
   --db-instance-identifier mydbinstance ^
   --feature-name EFS_INTEGRATION ^
   --role-arn your-role-arn
```

your-role-arn を、以前のステップで書き留めたロール ARN に置き換えます。`EFS_INTEGRATION` オプションには `--feature-name` が指定されている必要があります。

EFS_INTEGRATION (EFS 統合) オプションの追加

Amazon RDS for Oracle と Amazon EFS を統合するには、DB インスタンスが `EFS_INTEGRATION` オプションを含むオプショングループに関連付けられている必要があります。

同じオプショングループに属する複数の Oracle DB インスタンスは、同じ EFS ファイルシステムを共有します。異なる DB インスタンスは同じデータにアクセスできますが、異なる Oracle ディレクトリを使用することでアクセスを分割できます。詳細については、「RDS for Oracle と Amazon EFS ファイルシステム間のファイルの転送」を参照してください。

コンソール

Amazon EFS 統合用のオプショングループを設定するには

1. 新しいオプショングループを作成するか、`EFS_INTEGRATION` オプションを追加する既存のオプショングループを識別します。

オプショングループの作成の詳細については、「オプショングループを作成する」を参照してください。

2. オプショングループに [EFS_INTEGRATION] オプションを追加します。EFS_ID ファイルシステム ID を指定し、USE_IAM_ROLE フラグを設定する必要があります。

   詳細については、「オプショングループにオプションを追加する」を参照してください。

3. 次のいずれかの方法を使用して、オプショングループを DB インスタンスに関連付けます。

   - 新しい Oracle DB インスタンスを作成して、オプショングループを関連付けます。DB インスタンスの作成については、「Amazon RDS DB インスタンスの作成」を参照してください。
   - Oracle DB インスタンスを変更し、オプショングループを関連付けます。Oracle DB インスタンスの変更方法については、「Amazon RDS DB インスタンスを変更する」を参照してください。

AWS CLI

EFS 統合用のオプショングループを設定するには

1. 新しいオプショングループを作成するか、EFS_INTEGRATION オプションを追加する既存のオプショングループを識別します。

   オプショングループの作成の詳細については、「オプショングループを作成する」を参照してください。

2. オプショングループに [EFS_INTEGRATION] オプションを追加します。

   例えば、以下の AWS CLI コマンドでは、EFS_INTEGRATION オプションを、**myoptiongroup** という名前のオプショングループに追加します。

   Example

   Linux、macOS、Unix の場合:

```
aws rds add-option-to-option-group \
   --option-group-name myoptiongroup \
   --options "OptionName=EFS_INTEGRATION,OptionSettings=\
   [{Name=EFS_ID,Value=fs-1234567890abcdef0},{Name=USE_IAM_ROLE,Value=TRUE}]"
```

   Windows の場合:

```
aws rds add-option-to-option-group ^
   --option-group-name myoptiongroup ^
   --options "OptionName=EFS_INTEGRATION,OptionSettings=^
   [{Name=EFS_ID,Value=fs-1234567890abcdef0},{Name=USE_IAM_ROLE,Value=TRUE}]"
```

3. 次のいずれかの方法を使用して、オプショングループを DB インスタンスに関連付けます。

   - 新しい Oracle DB インスタンスを作成して、オプショングループを関連付けます。DB インスタンスの作成については、「Amazon RDS DB インスタンスの作成」を参照してください。
   - Oracle DB インスタンスを変更し、オプショングループを関連付けます。Oracle DB インスタンスの変更方法については、「Amazon RDS DB インスタンスを変更する」を参照してください。

Amazon EFS ファイルシステムのアクセス許可の設定

デフォルトでは、ルートユーザー (UID 0) のみが読み取り、書き込み、実行のアクセス許可を持ちます。他のユーザーがファイルシステムを変更できるようにするには、ルートユーザーは、明示的にアクセス許可を付与する必要があります。RDS for Oracle DB インスタンスのユーザーは `others` カテゴリに含まれます。詳細については、Amazon Elastic File System ユーザーガイドの「ネットワークファイルシステム (NFS) レベルでのユーザー、グループ、アクセス許可の操作」を参照してください。

RDS for Oracle DB インスタンスによって EFS ファイルシステムのファイルを読み書きできるようにするには、次の手順を実行します。

- Amazon EC2 またはオンプレミスインスタンスに、EFS ファイルシステムをローカルでマウントします。
- きめ細かいアクセス許可を設定します。

例えば、`other` ユーザーに EFS ファイルシステムのルートへの書き込み許可を付与するには、このディレクトリで `chmod 777` を実行します。詳細については、Amazon Elastic File System ユーザーガイドの「Amazon EFS ファイルシステムのユースケースとアクセス許可の例」を参照してください。

RDS for Oracle と Amazon EFS ファイルシステム間のファイルの転送

RDS for Oracle インスタンスと Amazon EFS ファイルシステム間でファイルを転送するには、Oracle ディレクトリを 1 つまたは複数作成し、DB インスタンスのアクセスを制御する EFS ファイルシステム権限を設定します。

トピック

Oracle ディレクトリの作成

ディレクトリを作成するには、`rdsadmin.rdsadmin_util.create_directory_efs` のプロシージャを使用します。 プロシージャには以下のパラメータがあります。

パラメータ名	データ型	デフォルト	必須	説明
`p_directory_name`	VARCHAR	–	はい	Oracle ディレクトリの名前。
`p_path_on_efs`	VARCHAR	–	はい	EFS ファイルシステムのパス。パス名のプレフィックスには `/rdsefs-`*`fsid`*`/` パターンが使用されています。*`fsid`* は EFS ファイルシステム ID のプレースホルダーです。 例えば、`fs-1234567890abcdef0` という名前の EFS ファイルシステムがあり、この `mydir` という名前のファイルシステムにサブディレクトリを作成する場合、次の値を指定できます。 `/rdsefs-fs-1234567890abcdef0/mydir`

`fs-1234567890abcdef0` という EFS ファイルシステムに、`/datapump1` という名前のサブディレクトリを作成したとします。次の例では、EFS ファイルシステムの `/datapump1` ディレクトリを

指す Oracle ディレクトリ DATA_PUMP_DIR_EFS を作成しています。p_path_on_efs パラメータのファイルシステムパス値の先頭には文字列 /rdsefs- が付きます。

```
BEGIN
  rdsadmin.rdsadmin_util.create_directory_efs(
    p_directory_name => 'DATA_PUMP_DIR_EFS',
    p_path_on_efs    => '/rdsefs-fs-1234567890abcdef0/datapump1');
END;
/
```

EFS ファイルシステム間のデータ転送: 例

次の例では、Oracle Data Pump を使用して、MY_TABLE という名前のテーブルを datapump.dmp ファイルにエクスポートしています。このファイルは EFS ファイルシステムにあります。

```
DECLARE
  v_hdnl NUMBER;
BEGIN
  v_hdnl := DBMS_DATAPUMP.OPEN(operation => 'EXPORT', job_mode => 'TABLE',
 job_name=>null);
  DBMS_DATAPUMP.ADD_FILE(
    handle    => v_hdnl,
    filename  => 'datapump.dmp',
    directory => 'DATA_PUMP_DIR_EFS',
    filetype  => dbms_datapump.ku$_file_type_dump_file);
  DBMS_DATAPUMP.ADD_FILE(
    handle    => v_hdnl,
    filename  => 'datapump-exp.log',
    directory => 'DATA_PUMP_DIR_EFS',
    filetype  => dbms_datapump.ku$_file_type_log_file);
  DBMS_DATAPUMP.METADATA_FILTER(v_hdnl,'NAME_EXPR','IN (''MY_TABLE'')');
  DBMS_DATAPUMP.START_JOB(v_hdnl);
END;
/
```

次の例では、Oracle Data Pump を使用して、MY_TABLE という名前のテーブルを datapump.dmp ファイルからインポートしています。このファイルは EFS ファイルシステムにあります。

```
DECLARE
  v_hdnl NUMBER;
BEGIN
```

```
  v_hdnl := DBMS_DATAPUMP.OPEN(
    operation => 'IMPORT',
    job_mode  => 'TABLE',
    job_name  => null);
  DBMS_DATAPUMP.ADD_FILE(
    handle    => v_hdnl,
    filename  => 'datapump.dmp',
    directory => 'DATA_PUMP_DIR_EFS',
    filetype  => dbms_datapump.ku$_file_type_dump_file );
  DBMS_DATAPUMP.ADD_FILE(
    handle    => v_hdnl,
    filename  => 'datapump-imp.log',
    directory => 'DATA_PUMP_DIR_EFS',
    filetype  => dbms_datapump.ku$_file_type_log_file);
  DBMS_DATAPUMP.METADATA_FILTER(v_hdnl,'NAME_EXPR','IN (''MY_TABLE'')');
  DBMS_DATAPUMP.START_JOB(v_hdnl);
END;
/
```

詳細については、「Amazon RDS の Oracle にデータをインポートする」を参照してください。

EFS_INTEGRATION (EFS 統合) オプションの削除

EFS_INTEGRATION オプションを RDS for Oracle DB インスタンスから削除するには、次のいずれかを実行します。

- 複数の DB インスタンスから EFS_INTEGRATION オプションを削除するには、DB インスタンスが属しているオプショングループから EFS_INTEGRATION オプションを削除します。この変更はそのオプショングループを使用するすべての DB インスタンスに影響します。詳細については、「オプショングループからオプションを削除する」を参照してください。

- 1 つの DB インスタンスから EFS_INTEGRATION オプションを削除するには、インスタンスを変更し、EFS_INTEGRATION オプションを含まない別のオプショングループを指定します。デフォルト (空) のオプショングループや別のカスタムオプショングループを指定できます。詳細については、「Amazon RDS DB インスタンスを変更する」を参照してください。

Amazon EFS 統合のトラブルシューティング

RDS for Oracle DB インスタンスは、Amazon EFS ファイルシステムとの接続をモニタリングしています。モニタリングによって問題が検出されると、その問題を修正して RDS コンソールにイベント

を公開しようとする場合があります。詳細については、「Amazon RDS イベントの表示」を参照してください。

このセクションの情報を使用して、Amazon EFS 統合を使用する際の一般的な問題の診断と修正を行います。

Notification	説明	[アクション]
`The EFS for RDS Oracle instance instance_name isn't available on the primary host. NFS port 2049 of your EFS isn't reachable.`	DB インスタンスが、EFS ファイルシステムと通信できない。	以下を確認してください。 • EFS ファイルシステムが存在している。 • EFS マウントターゲットにアタッチされているセキュリティグループには、TCP/2049 (タイプ NFS) で RDS for Oracle DB インスタンスのセキュリティグループ、またはネットワークサブネットを許可するインバウンドルールがある。
`The EFS isn't reachable.`	`EFS_INTEGRATION` オプションのインストール中にエラーが発生した。	以下を確認してください。 • EFS ファイルシステムが存在している。 • EFS マウントターゲットにアタッチされているセキュリティグループには、TCP/2049 (タイプ NFS) で RDS for Oracle DB インスタンスのセキュリティグループ、またはネットワークサブネットを許可するインバウンドルールがある。

Notification	説明	[アクション]
		• VPC の enableDns Support 属性が有効になっている。 • お客様の VPC では Amazon が提供する DNS サーバーを使用しています。Amazon EFS 統合はカスタム DHCP DNS では機能しません。
The associated role with your DB instance wasn't found.	EFS_INTEGRATION オプションのインストール中にエラーが発生した。	IAM ロールが RDS for Oracle DB インスタンスに関連付けられていることを確認してください。
The associated role with your DB instance wasn't found.	EFS_INTEGRATION オプションのインストール中にエラーが発生した。RDS for Oracle は、USE_IAM_ROLE オプション設定が TRUE の DB スナップショットから復元されました。	IAM ロールが RDS for Oracle DB インスタンスに関連付けられていることを確認してください。
The associated role with your DB instance wasn't found.	EFS_INTEGRATION オプションのインストール中にエラーが発生した。RDS for Oracle は、USE_IAM_ROLE オプション設定が TRUE のオールインワン CloudFormation テンプレートから作成されました。	回避策として、以下のステップを実行します。 1. IAM ロールとデフォルトのオプショングループを使用して DB インスタンスを作成します。 2. 後続のスタックの更新では、EFS_INTEGRATION オプションを使用してカスタムオプショングループを追加します。

Notification	説明	[アクション]
`PLS-00302: component 'CREATE_DIRECTORY_EFS' must be declared`	このエラーは、Amazon EFS をサポートしていないバージョンの RDS for Oracle を使用している場合に発生する可能性があります。	RDS for Oracle DB インスタンスのバージョン 19.0.0.0.ru-2022-07.rur-2022-07.r1 以降を使用していることを確認してください。
`Read access of your EFS is denied. Check your file system policy.`	DB インスタンスは EFS ファイルシステムを読み取ることができません。	EFS ファイルシステムが IAM ロールまたは EFS ファイルシステムレベルでの読み取りアクセスを許可していることを確認してください。
該当なし	DB インスタンスは EFS ファイルシステムに書き込むことができません。	次のステップを実行します。 1. EFS ファイルシステムが Amazon EC2 インスタンスにマウントされていることを確認してください。 2. `others` グループに RDS ユーザーへの書き込み権限を付与します。EFS ファイルシステムのトップディレクトリで `chmod 777` コマンドを実行するのが一番簡単です。

Notification	説明	[アクション]
`host -s` コマンドは *`hostname`* `not found: 3(NXDOMAIN)` を返します。	カスタム DNS サーバーを使用しています。	`mount` コマンドで DNS 名を使用するには、以下の条件が満たされている必要があります。 • 接続する EC2 インスタンスは VPC 内にあり、Amazon が提供する DNS サーバーを使用するように設定されている必要があります。カスタム DNS サーバーはサポートされていません。 • 接続する EC2 インスタンスの VPC で [DNS 解決]と [DNS ホスト名] の両方が有効になっている必要があります。 • 接続する EC2 インスタンスは、EFS ファイルシステムと同じ VPC 内にある必要があります。

Oracle Java Virtual Machine

Amazon RDS は、JVM オプションを使用することで Oracle Java Virtual Machine (JVM) をサポートします。Oracle Java では、SQL スキーマと関数が提供され、Oracle データベース内で Oracle Java の機能を活用できます。詳細については、Oracle ドキュメントの「Oracle Database における Java の概要」を参照してください。

Oracle データベースの以下のバージョンで Oracle JVM を使用できます。

- Oracle Database 21c (21.0.0)、すべてのバージョン
- Oracle Database 19c (19.0.0)、すべてのバージョン
- Oracle Database 12c Release 2 (12.2)、すべてのバージョン
- Oracle Database 12c Release 1 (12.1)、バージョン 12.1.0.2.v13 以上

Amazon RDS の Java 実装のアクセス許可セットは制限されています。マスターユーザーには RDS_JAVA_ADMIN ロールが付与されます。このロールでは、JAVA_ADMIN ロールによって付与される特権のサブセットを付与します。RDS_JAVA_ADMIN ロールに付与される特権を一覧表示するには、DB インスタンスで次のクエリを実行します。

```
SELECT * FROM dba_java_policy
   WHERE grantee IN ('RDS_JAVA_ADMIN', 'PUBLIC')
   AND enabled = 'ENABLED'
   ORDER BY type_name, name, grantee;
```

Oracle JVM の前提条件

Oracle Java を使用するための前提条件は次のとおりです。

- DB インスタンスが十分な大きさのクラスである必要があります。Oracle Java は、db.t3.micro または db.t3.small DB インスタンスクラスにはサポートされません。詳細については、「DB インスタンスクラス」を参照してください。
- DB インスタンスで [マイナーバージョン自動アップグレード] が有効になっている必要があります。このオプションにより、リリースされた DB エンジンのマイナーバージョンアップグレードが、自動的に DB インスタンスに適用されるようになります。Amazon RDS では、このオプションを使用して、DB インスタンスに対し最新の Oracle パッチセット更新 (PSU)、またはリリース更新 (RU) を行います。詳細については、「Amazon RDS DB インスタンスを変更する」を参照してください。

Oracle JVM のベストプラクティス

Oracle Java を使用するためのベストプラクティスは次のとおりです。

- セキュリティを最大にするためには、JVM オプションを Secure Sockets Layer (SSL) で使用します。詳細については、「Oracle Secure Sockets Layer」を参照してください。
- ネットワークアクセスを制限するように、DB インスタンスを設定します。詳細については、「VPC の DB インスタンスにアクセスするシナリオ」および「VPC 内の DB インスタンスの使用」を参照してください。
- 次の条件を満たす場合は、TLSv1.2 をサポートするように HTTPS エンドポイントの設定を更新します。
  - Oracle Java Virtual Machine (JVM) を使用して、TLSv1 または TLSv1.1 プロトコルを介して HTTPS エンドポイントを接続します。
  - エンドポイントは TLSv1.2 プロトコルをサポートしていません。
  - 2021 年 4 月リリースの更新を Oracle DB に適用していません。

  エンドポイント設定を更新することで、HTTPS エンドポイントへの JVM の接続が確実に引き続き機能するようにします。Oracle JRE および JDK の TLS の変更の詳細については、Oracle JRE and JDK Cryptographic Roadmap を参照してください。

Oracle JVM オプションの追加

DB インスタンスに JVM オプションを追加する一般的な手順は以下のとおりです。

1. 新しいオプショングループを作成するか、既存のオプショングループをコピーまたは変更します。
2. オプショングループに [] オプションを追加します。
3. オプショングループを DB インスタンスに関連付けます。

JVM オプションが追加されるあいだ、短い停止が発生します。オプションを追加した後に DB インスタンスを再起動する必要はありません。オプショングループがアクティブになると、すぐに Oracle Java が使用可能となります。

> **Note**
>
> この停止中、パスワード検証機能は一時的に無効になります。また、停止中にパスワード検証機能に関連するイベントを確認することもできます。Oracle DB インスタンスが使用可能になる前に、パスワード検証機能が再び有効になります。

JVM オプションを DB インスタンスに追加するには

1. 使用するオプショングループを決定します。新しいオプショングループを作成することも、既存のオプショングループを使用することもできます。既存のオプショングループを使用する場合は、次のステップは飛ばしてください。または、次の設定でカスタム DB オプショングループを作成します。

   - [Engine (エンジン)] に、DB インスタンスによって使用される DB エンジン ([oracle-ee]、[oracle-se]、[oracle-se1]、または [oracle-se2]) を選択します。
   - [メジャーエンジンのバージョン] で、DB インスタンスのバージョンを選択します。

   詳細については、「オプショングループを作成する」を参照してください。
2. オプショングループに [JVM] オプションを追加します。オプションの追加方法の詳細については、「オプショングループにオプションを追加する」を参照してください。
3. 新規または既存の DB インスタンスに、DB オプショングループを適用します。

   - 新しい DB インスタンスの場合は、インスタンスを起動するときにオプショングループを適用します。詳細については、「Amazon RDS DB インスタンスの作成」を参照してください。
   - 既存の DB インスタンスの場合は、インスタンスを修正し、新しいオプショングループを添付することで、オプショングループを適用します。詳細については、「Amazon RDS DB インスタンスを変更する」を参照してください。
4. ユーザーに必要なアクセス権限を付与します。

   Amazon RDS マスターユーザーには、JVM オプションを使用するアクセス許可がデフォルトで付与されています。他のユーザーがこれらのアクセス許可を必要とする場合は、SQL クライアントのマスターユーザーとして DB インスタンスに接続し、そのユーザーにアクセス許可を付与します。

   次の例では、JVM オプションを使用するアクセス許可を `test_proc` ユーザーに付与しています。

```
create user test_proc identified by password;
CALL dbms_java.grant_permission('TEST_PROC',
 'oracle.aurora.security.JServerPermission', 'LoadClassInPackage.*', '');
```

> **Note**
>
> セキュリティ上のベストプラクティスとして、ここに示されているプロンプト以外のパスワードを指定してください。

ユーザーにアクセス許可が付与されると、次のクエリで出力が返されます。

```
select * from dba_java_policy where grantee='TEST_PROC';
```

> **Note**
>
> Oracle ユーザー名では大文字と小文字が区別され、通常すべて大文字が使用されます。

Oracle JVM オプションの削除

DB インスタンスから JVM オプションを削除できます。オプションが削除されるあいだ、短い停止が発生します。JVM オプションを削除した後に DB インスタンスを再起動する必要はありません。

> **Warning**
>
> JVM オプションを削除すると、DB インスタンスがオプションの一部として有効であったデータ型を使用している場合、データ損失が発生する可能性があります。続行する前にデータをバックアップしてください。詳細については、「データのバックアップ、復元、エクスポート」を参照してください。

JVM オプションを DB インスタンスから削除するには、次のいずれかを実行します。

- JVM オプションを所属するオプショングループから削除します。この変更はそのオプショングループを使用するすべての DB インスタンスに影響します。詳細については、「オプショングループからオプションを削除する」を参照してください。
- DB インスタンスを修正して、JVM オプションが含まれない別オプショングループを指定します。この変更は、単一の DB インスタンスに影響します。デフォルト (空) のオプショングループや別のカスタムオプショングループを指定できます。詳細については、「Amazon RDS DB インスタンスを変更する」を参照してください。

Oracle Enterprise Manager

Amazon RDS は Oracle Enterprise Manager (OEM) をサポートしています。OEM は、エンタープライズ情報技術の統合管理用の Oracle 製品ラインです。

Amazon RDS では、以下のオプションを使用して OEM をサポートします。

オプション	オプション ID	サポートされている OEM のリリース	サポートされている Oracle Database のリリース
OEM Database Express	OEM	OEM Database Express 12c	Oracle Database 19c (非CDB のみ) Oracle Database 12c
OEM Management Agent	OEM_AGEN	OEM Cloud Control for 13c OEM Cloud Control for 12c	Oracle Database 19c (非CDB のみ) Oracle Database 12c

> **Note**
>
> OEM Database または OEM Management Agent を使用できますが、両方を使用することはできません。

> **Note**
>
> これらのオプションは、Oracle マルチテナントアーキテクチャではサポートされていません。

Oracle Enterprise Manager Database Express

Amazon RDS は OEM オプションの使用を通じて、Oracle Enterprise Manager (OEM) Database Express をサポートします。Amazon RDS は、次のリリースの Oracle Enterprise Manager Database Express をサポートしています。

- Oracle Database 19c (非CDB のみ)
- Oracle Database 12c

OEM Database Express および Database Control は、Oracle データベース管理用のウェブベースインターフェイスを備えた類似ツールです。これらのツールの詳細については、Oracle ドキュメントの Accessing Enterprise Manager database Express 18c および Accessing Enterprise Manager Database Express 12c を参照してください。

OEM Database Express に関する制限事項は次のとおりです。

- OEM Database Express は、db.t3.micro または db.t3.small DB インスタンスクラスではサポートされていません。

  DB インスタンスクラスの詳細については、「RDS for Oracle インスタンスクラス」を参照してください。

OEM データベースオプション設定

Amazon RDS は、OEM オプションの次の設定をサポートします。

オプション設定	有効な値	説明
ポート	整数値	OEM データベースをリッスンする DB インスタンスのポート。OEM Database Express のデフォルトは、5500 です。
セキュリティグループ	—	[Port] へのアクセス権限を持つセキュリティグループ。

OEM データベースオプションの追加

DB インスタンスに OEM オプションを追加する一般的な手順は以下のとおりです。

1. 新しいオプショングループを作成するか、既存のオプショングループをコピーまたは変更します。
2. オプショングループに [] オプションを追加します。
3. オプショングループを DB インスタンスに関連付けます。

Oracle Database 12c 以降の DB インスタンスに OEM オプションを追加すると、DB インスタンスが自動的に再起動される間に短時間の停止が発生します。

OEM オプションを DB インスタンスに追加するには

1. 使用するオプショングループを決定します。新しいオプショングループを作成することも、既存のオプショングループを使用することもできます。既存のオプショングループを使用する場合は、次のステップは飛ばしてください。または、次の設定でカスタム DB オプショングループを作成します。

   a. [Engine] で DB インスタンスの Oracle エディションを選択します。
   b. [メジャーエンジンのバージョン] で、DB インスタンスのバージョンを選択します。

   詳細については、「オプショングループを作成する」を参照してください。
2. オプショングループに OEM オプションを追加し、オプションを設定します。オプションの追加方法の詳細については、「オプショングループにオプションを追加する」を参照してください。各設定の詳細については、「OEM データベースオプション設定」を参照してください。

   > **Note**
   >
   > 既に 1 つ以上の Oracle Database 19c (非CDB のみ) または Oracle Database 12c DB インスタンスにアタッチされている既存のオプショングループに OEM オプションを追加すると、すべての DB インスタンスが自動的に再起動される間に短時間の停止が発生します。

3. 新規または既存の DB インスタンスに、DB オプショングループを適用します。

   - 新規 DB インスタンスの場合は、インスタンスを起動するときにオプショングループを適用します。詳細については、「Amazon RDS DB インスタンスの作成」を参照してください。

- 既存の DB インスタンスの場合は、インスタンスを修正し、新しいオプショングループを添付することで、オプショングループを適用します。Oracle Database 19c (非CDB のみ) または Oracle Database 12c DB インスタンスに OEM オプションを追加すると、DB インスタンスが自動的に再起動される間に短時間の停止が発生します。(詳しくは、「Amazon RDS DB インスタンスを変更する」を参照してください。)

> **Note**
>
> AWS CLI を使用して OEM オプションを追加することもできます。例については、「オプショングループにオプションを追加する」を参照してください。

ブラウザから OEM にアクセスする

OEM オプションを有効にすると、ウェブブラウザから OEM データベースツールの使用をスタートできます。

ウェブブラウザで、OEM Database または OEM Database Express にアクセスできます。例えば、Amazon RDS DB インスタンスのエンドポイントが `mydb.f9rbfa893tft.us-east-1.rds.amazonaws.com` で、OEM ポートが 1158 の場合、OEM Database Control にアクセスする URL は、次のようになります。

```
https://mydb.f9rbfa893tft.us-east-1.rds.amazonaws.com:1158/em
```

ウェブブラウザからいずれかのツールにアクセスすると、ログインのウィンドウが表示され、ユーザー名とパスワードを求められます。DB インスタンスのマスターユーザー名とマスターパスワードを入力します。これで、Oracle データベースを管理できる状態になります。

OEM データベース設定の変更

OEM データベースを有効にすると、オプションのセキュリティグループ設定を変更できます。

オプショングループを DB インスタンスに関連付けた後に OEM ポート番号を変更することはできません。DB インスタンスの OEM ポート番号を変更するには、以下の作業を行います。

1. 新しいオプショングループを作成します。
2. 新しいポート番号の OEM オプションを新しいオプショングループに追加します。
3. DB インスタンスから既存のオプショングループを削除します。

4. 新しいオプショングループを DB インスタンスに追加します。

オプション設定の変更方法の詳細については、「オプションの設定を変更する」を参照してください。各設定の詳細については、「OEM データベースオプション設定」を参照してください。

OEM Database Express タスクの実行

Amazon RDS プロシージャを使用して、特定の OEM Database Express のタスクを実行できます。これらの手順を実行すると、以下のタスクを実行できます。

> **Note**
>
> OEM Database Express のタスクは非同期で実行されます。

タスク

- OEM Database Express のウェブサイトフロントエンドを Adobe Flash に切り替える
- OEM Database Express のウェブサイトフロントエンドを Oracle JET に切り替える

OEM Database Express のウェブサイトフロントエンドを Adobe Flash に切り替える

> **Note**
>
> このタスクは、Oracle Database 19c 非 CDB でのみ使用できます。

Oracle Database 19c 以降では、以前の OEM Database Express ユーザーインターフェイスは非推奨になりました。このユーザーインターフェイスは Adobe Flash に基づいていました。代わりに、OEM Database Express は Oracle JET で構築されたインターフェイスを使用するようになりました。新しいインターフェイスで問題が発生した場合は、非推奨の Flash ベースのインターフェイスに戻すことができます。新しいインターフェイスで発生する可能性のある問題として、OEM Database Express にログインした後に `Loading` 画面が停止することがあります。また、Flash ベースのバージョンの OEM Database Express に存在していた特定の機能を見逃す可能性もあります。

OEM Database Express のウェブサイトフロントエンドを Adobe Flash に切り替えるには、Amazon RDS プロシージャ `rdsadmin.rdsadmin_oem_tasks.em_express_frontend_to_flash` を実行します 。このプロシージャは、`execemx emx` SQL コマンドに相当します。

セキュリティのベストプラクティスでは、Adobe Flash の使用は推奨されていません。Flash ベースの OEM Database Express に戻すことはできますが、可能であれば、JET ベースの OEM Database Express のウェブサイトを使用することをお勧めします。Adobe Flash を使用するように戻した後で、Oracle JET の使用に切り替える場合は、`rdsadmin.rdsadmin_oem_tasks.em_express_frontend_to_jet` プロシージャを使用します。Oracle データベースにアップグレードすると、新しいバージョンの Oracle JET では、OEM Database Express の JET 関連の問題が解決される場合があります。Oracle JET への切り替えの詳細については、「OEM Database Express のウェブサイトフロントエンドを Oracle JET に切り替える」を参照してください。

> **Note**
>
> リードレプリカのソース DB インスタンスからこのタスクを実行すると、リードレプリカは OEM Database Express ウェブサイトフロントエンドを Adobe Flash に切り替えます。

次のプロシージャの呼び出しでは、OEM Database Express ウェブサイトを Adobe Flash に切り替えるタスクを作成し、タスクの ID を返します。

```
SELECT rdsadmin.rdsadmin_oem_tasks.em_express_frontend_to_flash() as TASK_ID from DUAL;
```

タスクの出力ファイルを表示すると、結果を確認できます。

```
SELECT text FROM table(rdsadmin.rds_file_util.read_text_file('BDUMP','dbtask-task-id.log'));
```

task-id は、この手順で返されたタスク ID に置き換えます。Amazon RDS プロシージャ `rdsadmin.rds_file_util.read_text_file` の詳細については、「DB インスタンスディレクトリ内のファイルの読み取り」を参照してください。

AWS Management Console の [ログとイベント] セクションでログエントリを検索して、タスクの出力ファイルの内容を `task-id` に表示することもできます。

OEM Database Express のウェブサイトフロントエンドを Oracle JET に切り替える

> **Note**
>
> このタスクは、Oracle Database 19c 非 CDB でのみ使用できます。

OEM Database Express のウェブサイトフロントエンドを Oracle JET に切り替えるには、Amazon RDS プロシージャ `rdsadmin.rdsadmin_oem_tasks.em_express_frontend_to_jet` を実行します。このプロシージャは、`execemx omx` SQL コマンドに相当します。

デフォルトでは、19c 以降を実行している Oracle DB インスタンス用の OEM Database Express ウェブサイトは Oracle JET を使用します。`rdsadmin.rdsadmin_oem_tasks.em_express_frontend_to_flash` プロシージャを使用して OEM Database Express のウェブサイトフロントエンドを Adobe Flash に切り替えた場合は、Oracle JET に戻すことができます。これを行うには、`rdsadmin.rdsadmin_oem_tasks.em_express_frontend_to_jet` プロシージャを使用します。Adobe Flash への切り替えの詳細については、「OEM Database Express のウェブサイトフロントエンドを Adobe Flash に切り替える」を参照してください。

> **Note**
>
> リードレプリカのソース DB インスタンスからこのタスクを実行すると、リードレプリカによって OEM Database Express ウェブサイトフロントエンドが Oracle JET に切り替わります。

次のプロシージャの呼び出しでは、OEM Database Express ウェブサイトを Oracle JET に切り替えるタスクを作成し、タスクの ID を返します。

```
SELECT rdsadmin.rdsadmin_oem_tasks.em_express_frontend_to_jet() as TASK_ID from DUAL;
```

タスクの出力ファイルを表示すると、結果を確認できます。

```
SELECT text FROM table(rdsadmin.rds_file_util.read_text_file('BDUMP','dbtask-task-id.log'));
```

task-id は、この手順で返されたタスク ID に置き換えます。Amazon RDS プロシージャ `rdsadmin.rds_file_util.read_text_file` の詳細については、「DB インスタンスディレクトリ内のファイルの読み取り」を参照してください。

AWS Management Console の [ログとイベント] セクションでログエントリを検索して、タスクの出力ファイルの内容を `task-id` に表示することもできます。

OEM データベースオプションの削除

DB インスタンスから OEM オプションを削除できます。Oracle Database 12c 以降の DB インスタンスの OEM オプションを削除すると、インスタンスが自動的に再起動される間に短時間の停止が発生します。そのため、OEM オプションを削除した後に DB インスタンスを再起動する必要はありません。

OEM オプションを DB インスタンスから削除するには、次のいずれかを実行します。

- OEM オプションを、所属するオプショングループから削除します。この変更はそのオプショングループを使用するすべての DB インスタンスに影響します。詳細については、「オプショングループからオプションを削除する」を参照してください。
- DB インスタンスを修正して、OEM オプションが含まれない別オプショングループを指定します。この変更は、単一の DB インスタンスに影響します。デフォルト (空) のオプショングループや別のカスタムオプショングループを指定できます。詳細については、「Amazon RDS DB インスタンスを変更する」を参照してください。

Enterprise Manager Cloud Control 向け Oracle Management Agent

Oracle Enterprise Manager (OEM) Management Agent は、ホスト上で実行中のターゲットをモニタリングし、その情報を中間層 Oracle Management Service (OMS) に送信するソフトウェアコンポーネントです。詳細については、Oracle ドキュメントの「Oracle Enterprise Manager Cloud Control 12c の概要」と「Oracle Enterprise Manager Cloud Control 13c の概要」を参照してください。

Amazon RDS は OEM_AGENT オプションを使用して Management Agent をサポートします。Management Agent には、以下のいずれかのリリースを実行している Amazon RDS DB インスタンスが必要です。

- CDB 以外のアーキテクチャを使用した Oracle Database 19c (19.0.0.0)
- Oracle Database 12c Release 2 (12.2.0.1)
- Oracle Database 12c Release 1 (12.1.0.2)

Amazon RDS は OEM の以下のバージョン向け Management Agent をサポートします。

- Oracle Enterprise Manager Cloud Control for 13c
- Oracle Enterprise Manager Cloud Control for 12c

トピック

Management Agent の前提条件

Management Agent を使用するには、次の前提条件を満たしていることを確認してください。

一般的な前提条件

以下は、Management Agent を使用するための一般的な前提条件です。

- Amazon RDS DB インスタンスに接続するように設定済みの Oracle Management Service (OMS) が必要です。
- ほとんどの場合、OMS から DB インスタンスへの接続を許可するように VPC を設定する必要があります。Amazon Virtual Private Cloud (Amazon VPC) についてあまり詳しくない場合は、「チュートリアル: DB インスタンスで使用する VPC を作成する (IPv4 専用)」のステップを完了してから続行することをお勧めします。
- Management Agent のバージョン 13.5.0.0.v1 には、OMS バージョン 13.5.0.0 以降が必要です。
- Management Agent のバージョン 13.4.0.9.v1 には、OMS バージョン 13.4.0.9 以降と 32198287 のパッチが必要です。
- OEM リリース用の十分なストレージ領域があることを確認します。
  - OEM 13c リリース 5 では 8.5 GiB 以上
  - OEM 13c リリース 4 では 8.5 GiB 以上
  - OEM 13c リリース 3 では 8.5 GiB 以上
  - OEM 13c リリース 2 では 5.5 GiB 以上
  - OEM 13c リリース 1 では 4.5 GiB 以上
  - OEM 12c では 2.5 GiB 以上
- Management Agent バージョンとして `OEM_AGENT 13.2.0.0.v3` と `13.3.0.0.v2` を使用しているときに、TCPS 接続を使用する場合は、Oracle ドキュメントの「ターゲットデータベースと通信するためのサードパーティー CA 証明書の設定」の手順に従ってください。また、Oracle Doc ID 2241358.1 の Oracle のドキュメントの指示に従って、OMS の JDK を更新します。このステップにより、データベースがサポートするすべての暗号スイートが OMS でサポートされるようになります。

> **Note**
>
> Management Agent と DB インスタンス間の TCPS 接続は、Management Agent の `OEM_AGENT 13.2.0.0.v3`、`13.3.0.0.v2`、`13.4.0.9.v1` 以上のバージョンでサポートされます。

Oracle Database のリリースの前提条件

Management Agent の各バージョンでサポートされる Oracle Database バージョンは次のとおりです。

Management Agent のバージョン	CDB 以外のアーキテクチャを使用した Oracle Database 19c	Oracle Database 12c Release 2 (12.2)	Oracle Database 12c Release 1 (12.1)
13.5.0.0.v1	サポート対象	サポート対象	サポート対象
13.4.0.9.v1	サポート対象	サポート対象	サポート対象
13.3.0.0.v2	サポート対象	サポート対象	サポート対象
13.3.0.0.v1	サポート対象	サポート対象	サポート対象
13.2.0.0.v3	サポート対象	サポート対象	サポート対象
13.2.0.0.v2	サポート対象	サポート対象	サポート対象
13.2.0.0.v1	サポート対象	サポート対象	サポート対象
13.1.0.0.v1	サポート対象	サポート対象	サポート対象
12.1.0.5.v1	サポート外	サポート対象	サポート対象
12.1.0.4.v1	サポート外	サポート対象	サポート対象

異なるデータベースバージョンの前提条件を次に示します。

- Oracle Database 19c (19.0.0.0) を実行している Amazon RDS DB インスタンスの場合、最小 `AGENT_VERSION` は 13.1.0.0.v1 です。
- Oracle Database Release 2 (12.2.0.1) 以上を実行している Amazon RDS DB インスタンスの場合、次の要件を満たします。
  - OMS 13c Release 2 に Oracle パッチ 25163555 が適用されている場合は、OEM エージェント 13.2.0.0.v2 以降を使用します。

    パッチを適用するには、OMSPatcher を使用します。

- OMS 13c Release 2 にパッチが適用されていない場合は、OEMエージェント13.2.0.0.v1 を使用します。

  OMSPatcher を使用して、パッチを適用します。

OMS ホスト通信の前提条件

OMS ホストと Amazon RDS DB インスタンスが通信できることを確認してください。次の作業を行います。

- OMS がファイアウォールの内側にある場合、Management Agent から OMS に接続するには、OMS に DB インスタンスの IP アドレスを追加します。

  OMS のファイアウォールが、DB インスタンスの IP アドレスから発信される DB リスナーポート (デフォルト 1521) と OEM エージェントポート (デフォルト 3872) の両方からのトラフィックを許可していることを確認してください。
- OMS にパブリックに解決可能なホスト名がある場合、OMS から Management Agent に接続するには、セキュリティグループに OMS アドレスを追加します。セキュリティグループには、DB リスナーポートと Management Agent ポートへのアクセスを許可するインバウンドルールが必要です。セキュリティの作成とインバウンドルールの追加の例については、「チュートリアル: DB インスタンスで使用する VPC を作成する (IPv4 専用)」を参照してください。
- OMS にパブリックに解決可能なホスト名がない場合、OMS から Management Agent に接続するには、以下のいずれかを使用します。
  - OMS がプライベート VPC の Amazon Elastic Compute Cloud (Amazon EC2) インスタンスでホストされている場合、VPC ペアリングを設定して OMS から Management Agent に接続できます。詳細については、「VPC 内の DB インスタンスに別の VPC 内の EC2 インスタンスからアクセスする」を参照してください。
  - OMS がオンプレミスでホストされている場合、VPN 接続を設定して OMS から Management Agent へのアクセスを許可できます。VPN 接続の詳細については、「インターネット経由でクライアントアプリケーションから VPC 内の DB インスタンスにアクセスする」または「VPN 接続」を参照してください。

Management Agent の制限

Management Agent の使用にあたってのいくつかの制限を以下に挙げます。

- カスタム Oracle Management Agent イメージを指定することはできません。

- ジョブの実行やデータベースのパッチなど、ホスト認証情報を必要とする管理タスクはサポートされません。
- ホストメトリクスおよびプロセスリストが実際のシステムの状態を反映しているかは、保証されていません。したがって、OEM を使用してルートファイルシステムまたはマウントポイントファイルシステムをモニタリングしないでください。オペレーティングシステムのモニタリングの詳細については、「拡張モニタリングを使用した OS メトリクスのモニタリング」を参照してください。
- 自動検出はサポートされていません。手動でデータベースターゲットを追加する必要があります。
- OMS モジュールの可用性はデータベースの工ディションによって異なります。例えば、データベースのパフォーマンス診断およびモジュール調整は、Oracle Database Enterprise Edition でのみ使用できます。
- Management Agent は増設メモリとコンピューティングリソースを消費します。OEM_AGENT オプションを有効にしてパフォーマンスの問題が発生する場合、DB インスタンスのクラスをスケールアップすることをお勧めします。詳細については、「 DB インスタンスクラス」および「Amazon RDS DB インスタンスを変更する」を参照してください。
- Amazon RDS ホストで OEM_AGENT を実行しているユーザーには、アラートログへのオペレーティングシステムアクセス権がありません。したがって、OEM の DB Alert Log と DB Alert Log Error Status のメトリクスを収集することはできません。

Management Agent のオプション設定

Amazon RDS は Management Agent オプションの次の設定をサポートします。

オプション設定	必須	有効な値	説明
バージョン (AGENT_VERSION)	はい	13.5.0.0.v1 13.4.0.9.v1 13.3.0.0.v2 13.3.0.0.v1	Management Agent ソフトウェアのバージョン。 AWS CLI オプション名は OptionVersion です。 **Note** AWS GovCloud (US) リージョンでは、バージョン 12.1 および 13.1 は利用できません。

オプション設定	必須	有効な値	説明
		13.2.0.0.v3 13.2.0.0.v2 13.2.0.0.v1 13.1.0.0.v1 12.1.0.5.v1 12.1.0.4.v1	
ポート (AGENT_PORT)	はい	整数値	OMS ホストをリッスンする DB インスタンスのポート。デフォルトは 3872 です。OMS ホストは、このポートへのアクセス権限があるセキュリティグループに属さなければなりません。 AWS CLI オプション名は Port です。
セキュリティグループ	はい	既存のセキュリティグループ	[Port] へのアクセス権限を持つセキュリティグループ。OMS ホストは、このセキュリティグループに属さなければなりません。 AWS CLI オプション名は VpcSecurityGroupMemberships または DBSecurityGroupMemberships です。

オプション設定	必須	有効な値	説明
OMS_HOST	はい	文字列値、例えば *my.example.oms*	OMS のパブリックに解決可能なホスト名または IP アドレスです。 AWS CLI オプション名は `OMS_HOST` です。
OMS_PORT	はい	整数値	Management Agent をリッスンする OMS ホストの HTTPS アップロードポート。 HTTPS アップロードポートを確認するには、OMS ホストに接続し、次のコマンドを実行します (SYSMAN のパスワードが必要)。 `emctl status oms -details` AWS CLI オプション名は `OMS_PORT` です。
AGENT_REGISTRATION_PASSWORD	はい	文字列値	Management Agent が OMS に対して自身を認証するために使用するパスワード。`OEM_AGENT` オプションを有効化する前に、OMS に永続的なパスワードを作成することをお勧めします。永続的なパスワードを使用すると、複数の Amazon RDS データベース間で、Management Agent オプショングループを共有できます。 AWS CLI オプション名は `AGENT_REGISTRATION_PASSWORD` です。

オプション設定	必須	有効な値	説明
ALLOW_TLS_ONLY	いいえ	`true`、`false` (デフォルト値)	エージェントがサーバーとしてリッスンしている間 TLSv1 プロトコルのみをサポートするように、OEM エージェントを構成する値。この設定は、12.1 エージェントバージョンでのみサポートされます。それ以降のエージェントバージョンでは、デフォルトで Transport Layer Security (TLS) のみがサポートされます。
MINIMUM_TLS_VERSION	いいえ	TLSv1 (デフォルト)`TLSv1.2`	エージェントがサーバーとしてリッスンしている間 OEM エージェントがサポートする、最小 TLS バージョンを指定する値。この設定は、エージェントバージョン 13.1.0.0.v1 以降でのみサポートされます。以前のエージェントバージョンでは、TLSv1 設定のみがサポートされています。
TLS_CIPHER_SUITE	いいえ	「Management Agent オプションの TLS 設定」を参照してください。	エージェントがサーバーとしてリッスンしている間 OEM エージェントによって使用される、TLS 暗号スイートを指定する値。

次の表は、Management Agent オプションがサポートする TLS 暗号スイートの一覧です。

Management Agent オプションの TLS 設定

暗号スイート	サポートされる Agent のバージョン	FedRAMP 準拠
TLS_RSA_WITH_AES_128_CBC_SHA	すべて	いいえ

暗号スイート	サポートされる Agent のバージョン	FedRAMP 準拠
TLS_RSA_WITH_AES_128_CBC_SHA256	13.1.0.0.v1 以上	いいえ
TLS_RSA_WITH_AES_256_CBC_SHA	13.2.0.0.v3 以上	いいえ
TLS_RSA_WITH_AES_256_CBC_SHA256	13.2.0.0.v3 以上	いいえ
TLS_ECDHE_RSA_WITH_AES_128_CBC_SHA	13.2.0.0.v3 以上	はい
TLS_ECDHE_RSA_WITH_AES_256_CBC_SHA	13.2.0.0.v3 以上	はい
TLS_ECDHE_RSA_WITH_AES_128_CBC_SHA256	13.2.0.0.v3 以上	はい
TLS_ECDHE_RSA_WITH_AES_256_CBC_SHA384	13.2.0.0.v3 以上	はい

Management Agent オプションの追加

DB インスタンスに Management Agent オプションを追加する一般的な手順は以下のとおりです。

1. 新しいオプショングループを作成するか、既存のオプショングループをコピーまたは変更します。
2. オプショングループに [] オプションを追加します。
3. オプショングループを DB インスタンスに関連付けます。

エラーが発生した場合は、特定の問題の解決に関する情報について、My Oracle Support のドキュメントを確認します。

Management Agent オプションを追加した後に DB インスタンスを再起動する必要はありません。オプショングループがアクティブになると、すぐに OEM Agent がアクティブになります。

OMS ホストで信頼できないサードパーティーの証明書が使用されている場合は、Amazon RDS より次のエラーが返ります。

```
You successfully installed the OEM_AGENT option. Your OMS host is using an untrusted
 third party certificate.
Configure your OMS host with the trusted certificates from your third party.
```

このエラーが返った場合、Management Agent オプションは問題が解決するまで有効になりません。問題の修正については、My Oracle Support ドキュメント「2202569.1」を参照してください。

コンソール

Management Agent オプションを DB インスタンスに追加するには

1. 使用するオプショングループを決定します。新しいオプショングループを作成することも、既存のオプショングループを使用することもできます。既存のオプショングループを使用する場合は、次のステップは飛ばしてください。または、次の設定でカスタム DB オプショングループを作成します。

   a. [Engine] で DB インスタンスの Oracle エディションを選択します。

   b. [メジャーエンジンのバージョン] で、DB インスタンスのバージョンを選択します。

   詳細については、「オプショングループを作成する」を参照してください。
2. オプショングループに [OEM_AGENT] オプションを追加し、オプションを設定します。オプションの追加方法の詳細については、「オプショングループにオプションを追加する」を参照してください。各設定の詳細については、「Management Agent のオプション設定」を参照してください。
3. 新規または既存の DB インスタンスに、DB オプショングループを適用します。

   - 新規 DB インスタンスの場合は、インスタンスを起動するときにオプショングループを適用します。詳細については、「Amazon RDS DB インスタンスの作成」を参照してください。
   - 既存の DB インスタンスの場合は、インスタンスを修正し、新しいオプショングループを添付することで、オプショングループを適用します。詳細については、「Amazon RDS DB インスタンスを変更する」を参照してください。

AWS CLI

次の例では、AWS CLI の add-option-to-option-group コマンドを使用して、OEM_AGENT オプションを myoptiongroup オプショングループに追加しています。

Linux、macOS、Unix の場合:

```
aws rds add-option-to-option-group \
    --option-group-name "myoptiongroup" \
    --options
 OptionName=OEM_AGENT,OptionVersion=13.1.0.0.v1,Port=3872,VpcSecurityGroupMemberships=sg-123456
{Name=OMS_PORT,Value=4903},{Name=AGENT_REGISTRATION_PASSWORD,Value=password}] \
    --apply-immediately
```

Windows の場合:

```
aws rds add-option-to-option-group ^
    --option-group-name "myoptiongroup" ^
    --options
 OptionName=OEM_AGENT,OptionVersion=13.1.0.0.v1,Port=3872,VpcSecurityGroupMemberships=sg-123456
{Name=OMS_PORT,Value=4903},{Name=AGENT_REGISTRATION_PASSWORD,Value=password}] ^
    --apply-immediately
```

Management Agent の使用

Management Agent オプションを有効にした後、以下のステップで使用をスタートします。

Management Agent を使用するには

1. DBSNMP アカウント資格情報のロックを解除してリセットします。DB インスタンスのターゲットデータベースで次のコードを実行し、マスターユーザーアカウントを使用してこれを行います。

   ```
   ALTER USER dbsnmp IDENTIFIED BY new_password ACCOUNT UNLOCK;
   ```

2. OMS コンソールにターゲットを手動で追加します。

   a. OMS コンソールで、[Setup]、[Add Target]、[Add Targets Manually] の順に選択します。

   b. [Add Targets Declaratively by Specifying Target Monitoring Properties] を選択します。

   c. [Target Type] で、[Database Instance] を選択します。

d. [Monitoring Agent (モニタリングエージェント)] で、RDS DB インスタンス識別子と同じ識別子のエージェントを選択します。

e. [Add Manually] を選択します。

f. Amazon RDS DB インスタンスのエンドポイントを入力するか、ホスト名リストから選択します。指定されたホスト名が Amazon RDS DB インスタンスのエンドポイントと一致することを確認します。

   Amazon RDS DB インスタンスのエンドポイントを見つける方法については、「RDS for Oracle DB インスタンスのエンドポイントを見つける」を参照してください。

g. 次のデータベースのプロパティを指定します。

   - [ターゲット名] に、名前を入力します。
   - [Database system name (データベースシステム名)] に名前を入力します。
   - [Monitor username (モニターユーザーネーム)] に **dbsnmp** と入力します。
   - [Monitor password (モニターパスワード)] にステップ 1 のパスワードを入力します。
   - [ロール] に normal と入力します。
   - [Oracle home path (Oracle ホームパス)] に **/oracle** と入力します。
   - [Listener Machine name] には、エージェント識別子があらかじめ表示されます。
   - [Port (ポート)] にデータベースポートを入力します。RDS のデフォルトのポート番号は 1521 です。
   - [Database name (データベース名)] には、データベースの名前を入力します。

h. 接続のテストを選択します。

i. [次へ] をクリックします。ターゲットデータベースは、モニタリング対象リソースのリストに表示されます。

Management Agent の設定の変更

Management Agent を有効にした後、オプションの設定を変更できます。オプション設定の変更方法の詳細については、「オプションの設定を変更する」を参照してください。各設定の詳細については、「Management Agent のオプション設定」を参照してください。

Management Agent を使用したデータベースタスクの実行

Amazon RDS 手順を使用して、Management Agent で特定の EMCTL コマンドを実行できます。これらの手順を実行すると、以下のタスクを実行できます。

> **Note**
>
> タスクは非同期的に実行されます。

タスク

- Management Agent のステータスの取得
- Management Agent の再起動
- Management Agent でモニタリングするターゲットのリスト化
- Management Agent でモニタリングする取集スレッドのリスト化
- Management Agent のステータスの削除
- Management Agent に OMS をアップロードさせる
- OMS への ping
- 実行中のタスクのステータスの表示

Management Agent のステータスの取得

Management Agent のステータスを取得するには、Amazon RDS のプロシージャ `rdsadmin.rdsadmin_oem_agent_tasks.get_status_oem_agent` を実行します。このプロシージャは、`emctl status agent` コマンドに相当します。

次の手順では、管理エージェントのステータスを取得するタスクを作成し、タスクの ID を返します。

```
SELECT rdsadmin.rdsadmin_oem_agent_tasks.get_status_oem_agent() as TASK_ID from DUAL;
```

タスクの出力ファイルを表示することで結果を確認するには、「実行中のタスクのステータスの表示」を参照してください。

Management Agent の再起動

Management Agent を再起動するには、Amazon RDS 手順 `rdsadmin.rdsadmin_oem_agent_tasks.restart_oem_agent` を実行します。この手順は、`emctl stop agent` および `emctl start agent` コマンドの実行に相当します。

次の手順では、管理エージェントを再起動するタスクを作成し、タスクの ID を返します。

```
SELECT rdsadmin.rdsadmin_oem_agent_tasks.restart_oem_agent as TASK_ID from DUAL;
```

タスクの出力ファイルを表示することで結果を確認するには、「実行中のタスクのステータスの表示」を参照してください。

Management Agent でモニタリングするターゲットのリスト化

Management Agent によってモニタリングされるターゲットをリスト化するには、Amazon RDS 手順 `rdsadmin.rdsadmin_oem_agent_tasks.list_targets_oem_agent` を実行します。この手順は、`emctl config agent listtargets` コマンドの実行に相当します。

次の手順では、管理エージェントによってモニタリングされるターゲットを一覧表示するタスクを作成し、タスクの ID を返します。

```
SELECT rdsadmin.rdsadmin_oem_agent_tasks.list_targets_oem_agent as TASK_ID from DUAL;
```

タスクの出力ファイルを表示することで結果を確認するには、「実行中のタスクのステータスの表示」を参照してください。

Management Agent でモニタリングする取集スレッドのリスト化

管理エージェントによってモニタリングされる、実行中、準備完了、スケジュール済みの収集スレッドをすべて一覧表示するには、Amazon RDS プロシージャ `rdsadmin.rdsadmin_oem_agent_tasks.list_clxn_threads_oem_agent` を実行します。このプロシージャは、`emctl status agent scheduler` コマンドに相当します。

次の手順では、収集スレッドを一覧表示するタスクを作成し、タスクの ID を返します。

```
SELECT rdsadmin.rdsadmin_oem_agent_tasks.list_clxn_threads_oem_agent() as TASK_ID from
 DUAL;
```

タスクの出力ファイルを表示することで結果を確認するには、「実行中のタスクのステータスの表示」を参照してください。

Management Agent のステータスの削除

Management Agent のステータスを削除するには、Amazon RDS の手順 `rdsadmin.rdsadmin_oem_agent_tasks.clearstate_oem_agent` を実行します。この手順は、`emctl clearstate agent` コマンドの実行に相当します。

次の手順では、管理エージェントの状態をクリアするタスクを作成し、タスクの ID を返します。

```
SELECT rdsadmin.rdsadmin_oem_agent_tasks.clearstate_oem_agent() as TASK_ID from DUAL;
```

タスクの出力ファイルを表示することで結果を確認するには、「実行中のタスクのステータスの表示」を参照してください。

Management Agent に OMS をアップロードさせる

Management Agent に関連付けられた Oracle Management Server (OMS) をアップロードするには、Amazon RDS のプロシージャ `rdsadmin.rdsadmin_oem_agent_tasks.upload_oem_agent` を実行します。この手順は、`emclt upload agent` コマンドの実行に相当します。

次の手順では、関連付けられている OMS を管理エージェントにアップロードさせるタスクを作成し、タスクの ID を返します。

```
SELECT rdsadmin.rdsadmin_oem_agent_tasks.upload_oem_agent() as TASK_ID from DUAL;
```

タスクの出力ファイルを表示することで結果を確認するには、「実行中のタスクのステータスの表示」を参照してください。

OMS への ping

Management Agent の OMS を ping するには、Amazon RDS の手順 `rdsadmin.rdsadmin_oem_agent_tasks.ping_oms_oem_agent` を実行します。この手順は、`emctl pingOMS` コマンドの実行に相当します。

次の手順では、管理エージェントの OMS に ping を送信するタスクを作成し、タスクの ID を返します。

```
SELECT rdsadmin.rdsadmin_oem_agent_tasks.ping_oms_oem_agent() as TASK_ID from DUAL;
```

タスクの出力ファイルを表示することで結果を確認するには、「実行中のタスクのステータスの表示」を参照してください。

実行中のタスクのステータスの表示

実行中のタスクのステータスは bdump ファイルで確認できます。bdump ファイルは `/rdsdbdata/log/trace` ディレクトリにあります。bdump ファイルの名前形式は、以下のとおりです。

```
dbtask-task-id.log
```

タスクをモニタリングしたい場合は、*task-id* を、モニタリングするタスクの ID に置き換えます。

bdump ファイルの内容を表示するには、Amazon RDS 手順 `rdsadmin.rds_file_util.read_text_file` を実行します。次のクエリは、`dbtask-1546988886389-2444.log` bdump ファイルの中身を返します。

```
SELECT text FROM
 table(rdsadmin.rds_file_util.read_text_file('BDUMP','dbtask-1546988886389-2444.log'));
```

このAmazon RDS 手順 `rdsadmin.rds_file_util.read_text_file` の詳細については、「DB インスタンスディレクトリ内のファイルの読み取り」を参照してください。

Management Agent オプションの削除

DB インスタンスから OEM Agent を削除できます。OEM Agent を削除した後、DB インスタンスを再起動する必要はありません。

OEM Agent を DB インスタンスから削除するには、次のいずれかを実行します。

- OEM Agent オプションを、所属するオプショングループから削除します。この変更はそのオプショングループを使用するすべての DB インスタンスに影響します。詳細については、「オプショングループからオプションを削除する」を参照してください。
- DB インスタンスを修正して、OEM Agent オプションが含まれない別オプショングループを指定します。この変更は、単一の DB インスタンスに影響します。デフォルト (空) のオプショングループや別のカスタムオプショングループを指定できます。詳細については、「Amazon RDS DB インスタンスを変更する」を参照してください。

Oracle Label Security

Amazon RDS は OLS オプションの使用を通じて Oracle Database の Oracle Enterprise Edition 用の Oracle Label Security をサポートします。

ほとんどのデータベースセキュリティでは、オブジェクトレベルでアクセスを制御します。Oracle Label Security は、個別のテーブル行へのアクセスのきめ細かい制御を提供します。例えば、Label Security を使用して、ポリシーベースの管理モデルで規制コンプライアンスを適用できます。Label Security ポリシーを使用して機密データへのアクセスを制御し、適切なクリアランスレベルを持つユーザーのみにアクセスを制限できます。詳細については、Oracle ドキュメントの「Introduction to Oracle Label Security」を参照してください。

トピック

- Oracle Label Security の前提条件
- Oracle Label Security オプションの追加
- Oracle Label Security の使用
- Oracle Label Security オプションの削除 (サポートされていません)
- トラブルシューティング

Oracle Label Security の前提条件

Oracle Label Security に関する次の前提条件を理解してください。

- DB インスタンスでは Bring-Your-Own-License モデルを使用する必要があります。詳細については、「RDS for Oracle のライセンスオプション」を参照してください。
- Oracle Enterprise Edition の有効なライセンスと、ソフトウェア更新ライセンスおよびサポートが必要です。
- Oracle ライセンスには、Label Security オプションが必要です。
- 非マルチテナント (非CDB) データベースアーキテクチャを使用する必要があります。詳細については、「CDB アーキテクチャのシングルテナント設定」を参照してください。

Oracle Label Security オプションの追加

DB インスタンスに Oracle Label Security オプションを追加する一般的な手順は以下のとおりです。

1. 新しいオプショングループを作成するか、既存のオプショングループをコピーまたは変更します。
2. オプショングループに [] オプションを追加します。

> **Important**
>
> Oracle Label Security は、固定かつ永続オプションです。

3. オプショングループを DB インスタンスに関連付けます。

Label Security オプションの追加後、オプショングループがアクティブになるとすぐに、Label Security がアクティブになります。

Label Security オプションを DB インスタンスに追加するには

1. 使用するオプショングループを決定します。新しいオプショングループを作成することも、既存のオプショングループを使用することもできます。既存のオプショングループを使用する場合は、次のステップは飛ばしてください。または、次の設定でカスタム DB オプショングループを作成します。

   a. [Engine] で、[oracle-ee] を選択します。

   b. [メジャーエンジンのバージョン] で、DB インスタンスのバージョンを選択します。

   詳細については、「オプショングループを作成する」を参照してください。
2. オプショングループに [OLS] オプションを追加します。オプションの追加方法の詳細については、「オプショングループにオプションを追加する」を参照してください。

> **Important**
>
> すでに 1 つ以上の DB インスタンスにアタッチされている既存のオプショングループに Label Security を追加すると、すべての DB インスタンスが再起動されます。

3. 新規または既存の DB インスタンスに、DB オプショングループを適用します。

   - 新規 DB インスタンスの場合は、インスタンスを起動するときにオプショングループを適用します。詳細については、「Amazon RDS DB インスタンスの作成」を参照してください。

- 既存の DB インスタンスの場合は、インスタンスを修正し、新しいオプショングループを添付することで、オプショングループを適用します。既存の DB インスタンスに Label Security オプションを追加すると、DB インスタンスを自動的に再起動している間に短い停止が発生します。詳細については、「Amazon RDS DB インスタンスを変更する」を参照してください。

Oracle Label Security の使用

Oracle Label Security を使用するには、テーブルの特定の行へのアクセスを制御するポリシーを作成します。詳細については、Oracle ドキュメントの「Creating an Oracle Label Security Policy」を参照してください。

Label Security を操作する場合、すべてのアクションを LBAC_DBA ロールとして実行します。DB インスタンスのマスターユーザーには LBAC_DBA ロールが付与されます。LBAC_DBA ロールを他のユーザーに付与し、他のユーザーが Label Security ポリシーを管理するようにできます。

次のリリースでは、Oracle Label Securityへのアクセスが必要な新規ユーザーに OLS_ENFORCEMENT パッケージへのアクセス権を付与してください。

- CDB 以外のアーキテクチャを使用した Oracle Database 19c
- Oracle Database 12c Release 2 (12.2)

OLS_ENFORCEMENT パッケージへのアクセス権を付与するには、DB インスタンスにマスターユーザーとして接続し、次の SQL ステートメントを実行します。

```
GRANT ALL ON LBACSYS.OLS_ENFORCEMENT TO username;
```

Oracle Enterprise Manager (OEM) Cloud Control を使用して、ラベルセキュリティを設定することができます。Amazon RDS は Management Agent オプションを通じて OEM Cloud Control をサポートします。詳細については、「Enterprise Manager Cloud Control 向け Oracle Management Agent」を参照してください。

Oracle Label Security オプションの削除 (サポートされていません)

Oracle Database 12c Release 2 (12.2) から、Oracle Label Security は固定かつ永続的なオプションになりました。このオプションは固定的なものであり、オプショングループから削除することはできません。Oracle Label Security をオプショングループに追加して DB インスタンスに関連付けた場合、後で DB インスタンスに別のオプショングループを関連付けることはできますが、このグループには Oracle Label Security オプションも含める必要があります。

トラブルシューティング

Oracle Label Security を使用するときに発生する可能性のある問題を次に示します。

問題	トラブルシューティングの推奨事項
ポリシーを作成しようとすると、次のようなエラーメッセージが表示されます: `insufficient authorization for the SYSDBA package`。	Oracle の Label Security 機能の既知の問題により、16 ~ 24 文字のユーザーネームを持つユーザーは、Label Security のコマンドを実行することができません。文字数が異なる新しいユーザーを作成し、LBAC_DBA を新しいユーザーに付与し、新しいユーザーとしてログインして、新しいユーザーとして OLS コマンドを実行します。詳細については、Oracle サポートにお問い合わせください。

Oracle Locator

Amazon RDS は、LOCATOR オプションを使用することで Oracle Locator をサポートします。Oracle Locator は、インターネットとワイヤレスベースのアプリケーションをサポートするために一般的に必要な機能とパートナーベースの GIS ソリューションを提供します。Oracle Locator は Oracle Spatial の制限付きのサブネットです。詳細については、Oracle ドキュメントの Oracle Locator を参照してください。

> **Important**
>
> Oracle Locator を使用する際、共通脆弱性評価システム (CVSS) のスコアが 9 以上、またはそのほかのセキュリティ脆弱性の報告によりセキュリティ脆弱性がある場合に、Amazon RDS は自動的に DB インスタンスを最新の Oracle PSU にアップデートします。

Amazon RDS は Oracle Database の次のリリースで Oracle Locator をサポートします。

- Oracle Database 19c (19.0.0.0)
- Oracle Database 12c Release 2 (12.2.0.1)
- Oracle Database 12c Release 1 (12.1)、バージョン 12.1.0.2.v13 以降

Oracle Locator は Oracle データベース 21c ではサポートされていませんが、その機能は Oracle Spatial オプションで使用できます。以前は、Spatial オプションには追加のライセンスが必要でした。Oracle Locator は Oracle Spatial 機能のサブセットの 1 つであり、追加のライセンスは必要ありませんでした。2019 年、Oracle は Oracle Spatial のすべての機能が Enterprise Edition と Standard Edition 2 のライセンスに追加費用なしで含まれたことを発表しました。その結果、Oracle Spatial オプションに追加のライセンスは必要なくなりました。

Oracle Database 21c 以降、Oracle Locator オプションはサポートされなくなりました。Oracle データベース 21c で Oracle Locator 機能を使用するには、代わりに Oracle Spatial オプションをインストールします。詳細については、Oracle Database Insider ブログの Machine Learning, Spatial and Graph - No License Required! (機械学習、Spatial と Graph のライセンスが不要に) を参照してください。

Oracle Locator の前提条件

Oracle Locator を使用するための前提条件は次のとおりです。

- DB インスタンスが十分なクラスである必要があります。Oracle Locator は、db.t3.micro または db.t3.small DB インスタンスクラスではサポートされていません。詳細については、「RDS for Oracle インスタンスクラス」を参照してください。
- DB インスタンスで [マイナーバージョン自動アップグレード] が有効になっている必要があります。このオプションにより、DB インスタンスは、(それが利用可能になった時点で) DB エンジンのマイナーバージョンアップグレードを自動的に受信できるようになります。これは、Oracle の Java 仮想マシン (JVM) をインストールする、すべてのオプションに必須です。Amazon RDS では、このオプションを使用して、DB インスタンスに対し最新の Oracle パッチセット更新 (PSU)、またはリリース更新 (RU) を行います。詳細については、「Amazon RDS DB インスタンスを変更する」を参照してください。

Oracle Locator のベストプラクティス

Oracle Locator を使用するためのベストプラクティスは次のとおりです。

- セキュリティを最大にするためには、LOCATOR オプションを Secure Sockets Layer (SSL) で使用します。詳細については、「Oracle Secure Sockets Layer」を参照してください。
- DB インスタンスへのアクセスを制限するように、DB インスタンスを設定します。詳細については、「VPC の DB インスタンスにアクセスするシナリオ」および「VPC 内の DB インスタンスの使用」を参照してください。

Oracle Locator オプションの追加

DB インスタンスに LOCATOR オプションを追加する一般的な手順は以下のとおりです。

1. 新しいオプショングループを作成するか、既存のオプショングループをコピーまたは変更します。
2. オプショングループに [] オプションを追加します。
3. オプショングループを DB インスタンスに関連付けます。

DB インスタンスに Oracle Java Virtual Machine (JVM) がインストールされていない場合、LOCATOR オプションが追加されている間は短時間停止します。Oracle Java Virtual Machine (JVM) がすでに DB インスタンスにインストールされている場合、停止は発生しません。オプションを追加した後に DB インスタンスを再起動する必要はありません。オプショングループがアクティブになると、すぐに Oracle Locator が使用可能となります。

> **Note**
>
> この停止中、パスワード検証機能は一時的に無効になります。また、停止中にパスワード検証機能に関連するイベントを確認することもできます。Oracle DB インスタンスが使用可能になる前に、パスワード検証機能が再び有効になります。

LOCATOR オプションを DB インスタンスに追加するには

1. 使用するオプショングループを決定します。新しいオプショングループを作成することも、既存のオプショングループを使用することもできます。既存のオプショングループを使用する場合は、次のステップは飛ばしてください。または、次の設定でカスタム DB オプショングループを作成します。

   a. [エンジン] で DB インスタンスの Oracle エディションを選択します。

   b. [メジャーエンジンのバージョン] で、DB インスタンスのバージョンを選択します。

   詳細については、「オプショングループを作成する」を参照してください。
2. オプショングループに [LOCATOR] オプションを追加します。オプションの追加方法の詳細については、「オプショングループにオプションを追加する」を参照してください。
3. 新規または既存の DB インスタンスに、DB オプショングループを適用します。

   - 新規 DB インスタンスの場合は、インスタンスを起動するときにオプショングループを適用します。詳細については、「Amazon RDS DB インスタンスの作成」を参照してください。
   - 既存の DB インスタンスの場合は、インスタンスを修正し、新しいオプショングループを添付することで、オプショングループを適用します。詳細については、「Amazon RDS DB インスタンスを変更する」を参照してください。

Oracle Locator を使用する

Oracle Locator オプションを有効にしたら、使用をスタートできます。Oracle Locator の機能のみ使用する必要があります。Oracle Spatial のライセンスがない場合には、Oracle Spatial の機能は使用しないでください。

Oracle Locator でサポートされている機能の一覧については、Oracle ドキュメントで Features Included with Locator を参照してください。

Oracle Locator でサポートされていない機能の一覧については、Oracle ドキュメントで Features Not Included with Locator を参照してください。

Oracle Locator オプションの削除

LOCATOR オプションが提供するデータ型を使用するすべてのオブジェクトを削除したら、そのオプションを DB インスタンスから削除できます。DB インスタンスに Oracle Java Virtual Machine (JVM) がインストールされていない場合、LOCATOR オプションの削除中にサービスが短時間停止します。Oracle Java Virtual Machine (JVM) がすでに DB インスタンスにインストールされている場合、停止は発生しません。LOCATOR オプションを削除した後に DB インスタンスを再起動する必要はありません。

LOCATOR オプションを削除するには

1. データをバックアップします。

   > **Warning**
   >
   > オプションの一部として有効化されたデータ型がインスタンスで使用されている場合、LOCATOR オプションを削除すると、データが失われる可能性があります。詳細については、「データのバックアップ、復元、エクスポート」を参照してください。

2. 既存のオブジェクトが、LOCATOR オプションのデータ型や機能を参照しているかどうかを確認します。

   LOCATOR オプションが存在する場合、LOCATOR オプションを持たない新しいオプショングループを適用すると、インスタンスが停止することがあります。次のクエリを使用して、オブジェクトを識別できます。

```
SELECT OWNER, SEGMENT_NAME, TABLESPACE_NAME, BYTES/1024/1024 mbytes
FROM   DBA_SEGMENTS
WHERE  SEGMENT_TYPE LIKE '%TABLE%'
AND    (OWNER, SEGMENT_NAME) IN
       (SELECT DISTINCT OWNER, TABLE_NAME
        FROM   DBA_TAB_COLUMNS
        WHERE  DATA_TYPE='SDO_GEOMETRY'
        AND    OWNER <> 'MDSYS')
ORDER BY 1,2,3,4;

SELECT OWNER, TABLE_NAME, COLUMN_NAME
FROM   DBA_TAB_COLUMNS
```

```
WHERE  DATA_TYPE = 'SDO_GEOMETRY'
AND    OWNER <> 'MDSYS'
ORDER BY 1,2,3;
```

3. LOCATOR オプションのデータ型や機能を参照するすべてのオブジェクトを削除します。
4. 次のいずれかを行ってください。

   - LOCATOR オプションを所属するオプショングループから削除します。この変更はそのオプショングループを使用するすべての DB インスタンスに影響します。詳細については、「オプショングループからオプションを削除する」を参照してください。
   - DB インスタンスを修正して、LOCATOR オプションが含まれない別オプショングループを指定します。この変更は、単一の DB インスタンスに影響します。デフォルト (空) のオプショングループや別のカスタムオプショングループを指定できます。詳細については、「Amazon RDS DB インスタンスを変更する」を参照してください。

Oracle マルチメディア

Amazon RDS は、MULTIMEDIA オプションを使用することで Oracle マルチメディアをサポートします。Oracle マルチメディアを使用すると、イメージ、音声、動画やそのほかのさまざまなメディアデータを保管、管理、取得することができます。詳細については、Oracle ドキュメントの Oracle Multimedia を参照してください。

> **Important**
>
> Oracle マルチメディア を使用する際、共通脆弱性評価システム (CVSS) のスコアが 9 以上、またはそのほかのセキュリティ脆弱性の報告によりセキュリティ脆弱性がある場合に、Amazon RDS は自動的に DB インスタンスを最新の Oracle PSU にアップデートします。

Amazon RDS は、次のバージョンのすべてのエディションで、Oracle マルチメディアをサポートします。

- Oracle Database 12c Release 2 (12.2)
- Oracle Database 12c Release 1 (12.1)、バージョン 12.1.0.2.v13 以降

> **Note**
>
> Oracle は、Oracle Database 19c の Oracle Multimedia のサポートを終了しました。そのため、Oracle Multimedia は Oracle Database 19c DB インスタンスではサポートされていません。詳細については、Oracle ドキュメントの「Oracle Multimedia のサポート終了」を参照してください。

Oracle マルチメディアの前提条件

Oracle マルチメディアを使用するための前提条件は次のとおりです。

- DB インスタンスが十分なクラスである必要があります。Oracle Multimedia は、db.t3.micro、または db.t3.small の DB インスタンスクラスではサポートされていません。詳細については、「RDS for Oracle インスタンスクラス」を参照してください。
- DB インスタンスで [マイナーバージョン自動アップグレード] が有効になっている必要があります。このオプションにより、DB インスタンスは、(それが利用可能になった時点で) DB エンジ

ンのマイナーバージョンアップグレードを自動的に受信できるようになります。これは、Oracle の Java 仮想マシン (JVM) をインストールする、すべてのオプションに必須です。Amazon RDS では、このオプションを使用して、DB インスタンスに対し最新の Oracle パッチセット更新 (PSU)、またはリリース更新 (RU) を行います。詳細については、「Amazon RDS DB インスタンスを変更する」を参照してください。

Oracle マルチメディアでのベストプラクティス

Oracle マルチメディアを使用するためのベストプラクティスは次のとおりです。

- セキュリティを最大にするためには、MULTIMEDIA オプションを Secure Sockets Layer (SSL) で使用します。詳細については、「Oracle Secure Sockets Layer」を参照してください。
- DB インスタンスへのアクセスを制限するように、DB インスタンスを設定します。詳細については、「VPC の DB インスタンスにアクセスするシナリオ」および「VPC 内の DB インスタンスの使用」を参照してください。

Oracle マルチメディアオプションを追加する

DB インスタンスに MULTIMEDIA オプションを追加する一般的な手順は以下のとおりです。

1. 新しいオプショングループを作成するか、既存のオプショングループをコピーまたは変更します。
2. オプショングループに [] オプションを追加します。
3. オプショングループを DB インスタンスに関連付けます。

DB インスタンスに Oracle Java Virtual Machine (JVM) がインストールされていない場合、MULTIMEDIA オプションが追加されている間は短時間停止します。Oracle Java Virtual Machine (JVM) がすでに DB インスタンスにインストールされている場合、停止は発生しません。オプションを追加した後に DB インスタンスを再起動する必要はありません。オプショングループがアクティブになると、すぐに Oracle マルチメディアが使用可能となります。

> **Note**
>
> この停止中、パスワード検証機能は一時的に無効になります。また、停止中にパスワード検証機能に関連するイベントを確認することもできます。Oracle DB インスタンスが使用可能になる前に、パスワード検証機能が再び有効になります。

MULTIMEDIA オプションを DB インスタンスに追加するには

1. 使用するオプショングループを決定します。新しいオプショングループを作成することも、既存のオプショングループを使用することもできます。既存のオプショングループを使用する場合は、次のステップは飛ばしてください。または、次の設定でカスタム DB オプショングループを作成します。

   a. [Engine] (エンジン) に DB インスタンスのエディションを選択します。

   b. [メジャーエンジンのバージョン] で、DB インスタンスのバージョンを選択します。

   詳細については、「オプショングループを作成する」を参照してください。
2. オプショングループに [MULTIMEDIA] オプションを追加します。オプションの追加方法の詳細については、「オプショングループにオプションを追加する」を参照してください。
3. 新規または既存の DB インスタンスに、DB オプショングループを適用します。

   - 新規 DB インスタンスの場合は、インスタンスを起動するときにオプショングループを適用します。詳細については、「Amazon RDS DB インスタンスの作成」を参照してください。
   - 既存の DB インスタンスの場合は、インスタンスを修正し、新しいオプショングループを添付することで、オプショングループを適用します。詳細については、「Amazon RDS DB インスタンスを変更する」を参照してください。

Oracle マルチメディアオプションを削除する

MULTIMEDIA オプションが提供するデータ型を使用するすべてのオブジェクトを削除したら、そのオプションを DB インスタンスから削除できます。DB インスタンスに Oracle Java Virtual Machine (JVM) がインストールされていない場合、MULTIMEDIA オプションの削除中にサービスが短時間停止します。Oracle Java Virtual Machine (JVM) がすでに DB インスタンスにインストールされている場合、停止は発生しません。MULTIMEDIA オプションを削除した後に DB インスタンスを再起動する必要はありません。

MULTIMEDIA オプションを削除するには

1. データをバックアップします。

> **Warning**
>
> オプションの一部として有効化されたデータ型がインスタンスで使用されている場合、MULTIMEDIA オプションを削除すると、データが失われる可能性があります。詳細については、「データのバックアップ、復元、エクスポート」を参照してください。

2. 既存のオブジェクトが、MULTIMEDIA オプションのデータ型や機能を参照しているかどうかを確認します。
3. MULTIMEDIA オプションのデータ型や機能を参照するすべてのオブジェクトを削除します。
4. 次のいずれかを行ってください。

   - MULTIMEDIA オプションを所属するオプショングループから削除します。この変更はそのオプショングループを使用するすべての DB インスタンスに影響します。詳細については、「オプショングループからオプションを削除する」を参照してください。
   - DB インスタンスを修正して、MULTIMEDIA オプションが含まれない別オプショングループを指定します。この変更は、単一の DB インスタンスに影響します。デフォルト (空) のオプショングループや別のカスタムオプショングループを指定できます。詳細については、「Amazon RDS DB インスタンスを変更する」を参照してください。

Oracle ネイティブネットワーク暗号化

Amazon RDS は、Oracle ネイティブネットワーク暗号化 (NNE) をサポートしています。ネイティブネットワーク暗号化を使用すると、DB インスタンスとの間でデータ移動を暗号化できます。Amazon RDS では、Oracle Database のすべてのエディションの NNE がサポートされています。

Oracle ネイティブネットワーク暗号化の詳細な説明はこのガイドでは取り上げませんが、配置で使用するソリューションを決定する前に各アルゴリズムおよびキーの長所と短所を理解する必要があります。Oracle ネイティブネットワークの暗号化で使用できるアルゴリズムとキーについては、Oracle ドキュメントの「Configuring Network Data Encryption」を参照してください。AWS セキュリティの詳細については、AWS セキュリティセンターを参照してください。

> **Note**
>
> ネイティブネットワーク暗号化または Secure Sockets Layer を使用できますが、両方を使用することはできません。詳細については、「Oracle Secure Sockets Layer」を参照してください。

NNE オプション設定

暗号化要件は、サーバーとクライアントの両方で指定できます。DB インスタンスは、データベースリンクを使用して別のデータベースに接続する場合などに、クライアントとして機能します。サーバー側で暗号化の強制を回避できます。例えば、サーバーで必要としているからといって、すべてのクライアント通信で暗号化の使用を強制することはありません。この場合、`SQLNET.*CLIENT` オプションを使用してクライアント側で暗号化を強制できます。

Amazon RDS は、NNE オプションの次の設定をサポートします。

> **Note**
>
> オプション設定の値をコンマで区切る場合は、コンマの後にスペースを挿入しないでください。

オプション設定	有効な値	デフォルト値	説明
SQLNET.ALLOW_WEAK_CRYPTO_CLIENTS	TRUE, FALSE	TRUE	非セキュア暗号を使用しているクライアントでデータベースへの接続を試行したときのサーバーの動作。TRUE の場合、2021 年 7 月 PSU パッチが適用されていなくても、クライアントでの接続が可能です。 設定を FALSE にすると、クライアントで 2021 年 7 月 PSU パッチが適用された場合にだけ、データベースへの接続が可能です。SQLNET.ALLOW_WEAK_CRYPTO_CLIENTS を FALSE に設定する前に、次の条件が満たされていることを確認してください。 • SQLNET.ENCRYPTION_TYPES_SERVER と SQLNET.ENCRYPTION_TYPES_CLIENT には、DES、3DES、または RC4 (すべてのキーの長さ) とは異なる、一致する暗号化方式が 1 つあります。 • SQLNET.CHECKSUM_TYPES_SERVER と SQLNET.CHECKSUM_TYPES_CLIENT には、MD5 とは異なる、一致するセキュアなチェックサム方式が 1 つあります。 • クライアントで 2021 年 7 月 PSU パッチが適用されます。クライアントにパッチが適用されていない場合、クライアントでの接続が失われ、ORA-12269 エラーを受け取ります。

オプション設定	有効な値	デフォルト値	説明
SQLNET.ALLOW_WEAK_CRYPTO	TRUE, FALSE	TRUE	非セキュア暗号を使用しているクライアントでデータベースへの接続を試行したときのサーバーの動作。次の暗号はセキュアではないと見なされます。 • DES 暗号化方式 (すべてのキーの長さ) • 3DES 暗号化方式 (すべてのキーの長さ) • RC4 暗号化方式 (すべてのキーの長さ) • MD5 チェックサム方式 設定を TRUE にすると、クライアントで前述の非セキュア暗号を使用した場合に接続できます。 設定を FALSE にすると、クライアントで前述の非セキュア暗号を使用した場合にデータベースが接続を阻止します。SQLNET.ALLOW_WEAK_CRYPTO を FALSE に設定する前に、次の条件が満たされていることを確認してください。 • SQLNET.ENCRYPTION_TYPES_SERVER と SQLNET.ENCRYPTION_TYPES_CLIENT には、DES、3DES、または RC4 (すべてのキーの長さ) とは異なる、一致する暗号化方式が 1 つあります。 • SQLNET.CHECKSUM_TYPES_SERVER と SQLNET.CH

オプション設定	有効な値	デフォルト値	説明
			ECKSUM_TYPES_CLIENT には、MD5 とは異なる、一致するセキュアなチェックサム方式が 1 つあります。 • クライアントで 2021 年 7 月 PSU パッチが適用されます。クライアントにパッチが適用されていない場合、クライアントでの接続が失われ、ORA-12269 エラーを受け取ります。
SQLNET.CRYPTO_CHECKSUM_CLIENT	Accepted Rejected Requested , Required	Requested	クライアント、またはクライアントとして機能しているサーバーが DB インスタンスに接続する場合のデータ整合性動作。DB インスタンスでデータベースリンクが使用されている場合、そのインスタンスはクライアントとして機能します。 Requested は、DB インスタンスによるチェックサムの実行をクライアントで必要としないことを示しています。

オプション設定	有効な値	デフォルト値	説明
SQLNET.CRYPTO_CHECKSUM_SERVER	Accepted, Rejected, Requested, Required	Requested	クライアント、またはクライアントとして機能しているサーバーが DB インスタンスに接続する場合のデータ整合性動作。DB インスタンスでデータベースリンクが使用されている場合、そのインスタンスはクライアントとして機能します。 Requested は、クライアントによるチェックサムの実行を DB インスタンスで必要としないことを示しています。
SQLNET.CRYPTO_CHECKSUM_TYPES_CLIENT	SHA256, SHA384, SHA512, SHA1, MD5	SHA256, SHA384, SHA512	チェックサムアルゴリズムのリスト。 1 つの値を指定することも、カンマで区切られた値リストを指定することもできます。コンマを使用する場合は、コンマの後にスペースを挿入しないでください。スペースを挿入すると、InvalidParameterValue エラーが発生します。 このパラメータと SQLNET.CRYPTO_CHECKSUM_TYPES_SERVER には、共通の暗号が必要です。

オプション設定	有効な値	デフォルト値	説明
SQLNET.CRYPTO_CHECKSUM_TYPES_SERVER	SHA256, SHA384, SHA512, SHA1, MD5	SHA256, SHA384, SHA512, SHA1, MD5	チェックサムアルゴリズムのリスト。 1 つの値を指定することも、カンマで区切られた値リストを指定することもできます。コンマを使用する場合は、コンマの後にスペースを挿入しないでください。スペースを挿入すると、InvalidParameterValue エラーが発生します。 このパラメータと SQLNET.CRYPTO_CHECKSUM_TYPES_CLIENT には、共通の暗号が必要です。
SQLNET.ENCRYPTION_CLIENT	Accepted, Rejected, Requested, Required	Requested	クライアント、またはクライアントとして機能しているサーバーが DB インスタンスに接続する場合のクライアントの暗号化動作。DB インスタンスでデータベースリンクが使用されている場合、そのインスタンスはクライアントとして機能します。 Requested は、クライアントでサーバーからのトラフィックを暗号化する必要がないことを示しています。

オプション設定	有効な値	デフォルト値	説明
SQLNET.ENCRYPTION_SERVER	Accepted Rejected Requested , Required	Requested	クライアント、またはクライアントとして機能しているサーバーが DB インスタンスに接続する場合のサーバーの暗号化動作。DB インスタンスでデータベースリンクが使用されている場合、そのインスタンスはクライアントとして機能します。 Requested は、DB インスタンスでクライアントからのトラフィックを暗号化する必要がないことを示します。

オプション設定	有効な値	デフォルト値	説明
SQLNET.ENCRYPTION_TYPES_CLIENT	RC4_256, AES256, AES192, 3DES168, RC4_128, AES128, 3DES112, RC4_56, DES, RC4_40, DES40	RC4_256, AES256, AES192, 3DES168, RC4_128, AES128, 3DES112, RC4_56, DES, RC4_40, DES40	クライアントによって使用される暗号化アルゴリズムのリスト。クライアントは、各アルゴリズムが順序どおりに使用され、アルゴリズムが成功するか、リストの末尾に到達するまでサーバー入力の復号を試みます。 Amazon RDS は、Oracle による次のデフォルトリストを使用します。RDS は RC4_256 で始まり、リストの下の方へ順番に進みます。順序を変更したり、DB インスタンスで受け入れられるアルゴリズムを制限したりすることができます。 1. RC4_256: RSA RC4 (256 ビットのキーサイズ) 2. AES256: AES (256 ビットのキーサイズ) 3. AES192: AES (192 ビットのキーサイズ) 4. 3DES168: 3-key Triple-DES (112 ビットの有効キーサイズ) 5. RC4_128: RSA RC4 (128 ビットのキーサイズ) 6. AES128: AES (128 ビットのキーサイズ) 7. 3DES112: 2-key Triple-DES (80 ビットの有効キーサイズ) 8. RC4_56: RSA RC4 (56 ビットのキーサイズ)

オプション設定	有効な値	デフォルト値	説明
			9. DES: Standard DES (56 ビットのキーサイズ) 10RC4_40: RSA RC4 (40 ビットのキーサイズ) 11DES40: DES40 (40 ビットのキーサイズ) 1 つの値を指定することも、カンマで区切られた値リストを指定することもできます。コンマの場合は、コンマの後にスペースを挿入しないでください。スペースを挿入しないと、InvalidParameterValue エラーが発生します。 このパラメータと SQLNET.SQLNET.ENCRYPTION_TYPES_SERVER には、共通の暗号が必要です。

オプション設定	有効な値	デフォルト値	説明
SQLNET.ENCRYPTION_TYPES_SERVER	RC4_256, AES256, AES192, 3DES168, RC4_128, AES128, 3DES112, RC4_56, DES, RC4_40, DES40	RC4_256, AES256, AES192, 3DES168, RC4_128, AES128, 3DES112, RC4_56, DES, RC4_40, DES40	DB インスタンスによって使用された暗号化アルゴリズムのリスト。DB インスタンスは、各アルゴリズムを順序どおりに使用し、アルゴリズムが成功するか、リストの末尾に到達するまでクライアントの復号を試みます。 Amazon RDS は、Oracle による次のデフォルトリストを使用します。順序を変更したり、クライアントで受け入れられるアルゴリズムを制限したりすることができます。 1. RC4_256: RSA RC4 (256 ビットのキーサイズ) 2. AES256: AES (256 ビットのキーサイズ) 3. AES192: AES (192 ビットのキーサイズ) 4. 3DES168: 3-key Triple-DES (112 ビットの有効キーサイズ) 5. RC4_128: RSA RC4 (128 ビットのキーサイズ) 6. AES128: AES (128 ビットのキーサイズ) 7. 3DES112: 2-key Triple-DES (80 ビットの有効キーサイズ) 8. RC4_56: RSA RC4 (56 ビットのキーサイズ) 9. DES: Standard DES (56 ビットのキーサイズ)

オプション設定	有効な値	デフォルト値	説明
			10RC4_40: RSA RC4 (40 ビットのキーサイズ) 11DES40: DES40 (40 ビットのキーサイズ) 1 つの値を指定することも、カンマで区切られた値リストを指定することもできます。コンマの場合は、コンマの後にスペースを挿入しないでください。スペースを挿入しないと、InvalidParameterValue エラーが発生します。 このパラメータと SQLNET.SQLNET.ENCRYPTION_TYPES_SERVER には、共通の暗号が必要です。

NNE オプションの追加

DB インスタンスに NNE オプションを追加する一般的な手順は以下のとおりです。

1. 新しいオプショングループを作成するか、既存のオプショングループをコピーまたは変更します。
2. オプショングループに [] オプションを追加します。
3. オプショングループを DB インスタンスに関連付けます。

オプショングループがアクティブになると、NNE がアクティブになります。

AWS Management Console を使用して NNE オプションを DB インスタンスに追加するには

1. [Engine] で、使用する Oracle のエディションを選択します。NNE はすべてのエディションでサポートされます。

2. [メジャーエンジンのバージョン] で、DB インスタンスのバージョンを選択します。

   詳細については、「オプショングループを作成する」を参照してください。

3. オプショングループに [NNE] オプションを追加します。オプションの追加方法の詳細については、「オプショングループにオプションを追加する」を参照してください。

   > **Note**
   >
   > NNE オプションを追加した後に DB インスタンスを再起動する必要はありません。オプショングループがアクティブになると、すぐに NNE がアクティブになります。

4. 新規または既存の DB インスタンスに、DB オプショングループを適用します。

   - 新規 DB インスタンスの場合は、インスタンスを起動するときにオプショングループを適用します。詳細については、「Amazon RDS DB インスタンスの作成」を参照してください。
   - 既存の DB インスタンスの場合は、インスタンスを修正し、新しいオプショングループを添付することで、オプショングループを適用します。NNE オプションを追加した後に DB インスタンスを再起動する必要はありません。オプショングループがアクティブになると、すぐに NNE がアクティブになります。(詳しくは、「Amazon RDS DB インスタンスを変更する」を参照してください。)

sqlnet.ora で NNE 値を設定する

Oracle ネイティブネットワーク暗号化を使用すると、サーバー側とクライアント側でネットワーク暗号化を設定できます。クライアントとは DB インスタンスへの接続に使用されるコンピュータです。slqnet.ora では、次のクライアント設定を指定できます。

- `SQLNET.ALLOW_WEAK_CRYPTO`
- `SQLNET.ALLOW_WEAK_CRYPTO_CLIENTS`
- `SQLNET.CRYPTO_CHECKSUM_CLIENT`
- `SQLNET.CRYPTO_CHECKSUM_TYPES_CLIENT`
- `SQLNET.ENCRYPTION_CLIENT`
- `SQLNET.ENCRYPTION_TYPES_CLIENT`

詳細については、Oracle ドキュメントの「Oracle サーバーおよびクライアントのネットワークデータ暗号化と整合性の設定」を参照してください。

DB インスタンスでアプリケーションからの接続リクエストが拒否される場合があります。例えば、クライアント側の暗号化アルゴリズムとサーバー側の暗号化アルゴリズムが一致しない場合、拒否される可能性があります。Oracle ネイティブネットワーク暗号化をテストするには、クライアントの sqlnet.ora ファイルに次の行を追加します。

```
DIAG_ADR_ENABLED=off
TRACE_DIRECTORY_CLIENT=/tmp
TRACE_FILE_CLIENT=nettrace
TRACE_LEVEL_CLIENT=16
```

接続が試行されると、前の行により /tmp/nettrace* というトレースファイルがクライアントに生成されます。トレースファイルには、接続に関する情報が含まれています。Oracle ネイティブネットワーク暗号化を使用した場合の接続に関連する問題の詳細については、「Oracle Database ドキュメント」の「暗号化と整合性のネゴシエーションについて」を参照してください。

NNE オプションの設定を変更する

NNE を有効にすると、その設定を変更できます。現在、NNE オプション設定は、AWS CLI または RDS API でのみ変更できます。 コンソールは使用できません。CLI を使用したオプション設定の変更方法の詳細については、「AWS CLI」を参照してください。各設定の詳細については、「NNE オプション設定」を参照してください。

トピック

- CRYPTO_CHECKSUM_* 値の変更
- ALLOW_WEAK_CRYPTO* 設定の変更

CRYPTO_CHECKSUM_* 値の変更

NNE オプション設定を変更する場合は、次のオプション設定に共通の暗号が少なくとも 1 つあることを確認してください。

- SQLNET.CRYPTO_CHECKSUM_TYPES_SERVER
- SQLNET.CRYPTO_CHECKSUM_TYPES_CLIENT

次の例は、SQLNET.CRYPTO_CHECKSUM_TYPES_SERVER を変更するシナリオを示しています。CRYPTO_CHECKSUM_TYPES_CLIENT、CRYPTO_CHECKSUM_TYPES_SERVER の両方が SHA256 を使用するため、設定は有効です。

オプション設定	変更前の値	変更後の値
SQLNET.CRYPTO_CHECKSUM_TYPES_CLIENT	**SHA256**, SHA384, SHA512	変更なし
SQLNET.CRYPTO_CHECKSUM_TYPES_SERVER	**SHA256**, SHA384, SHA512, SHA1, MD5	SHA1,MD5, **SHA256**

別の例では、SQLNET.CRYPTO_CHECKSUM_TYPES_SERVER をデフォルト設定から SHA1,MD5 に変更するとします。この場合、SQLNET.CRYPTO_CHECKSUM_TYPES_CLIENT を 必ず SHA1 または MD5 に設定してください。これらのアルゴリズムは SQLNET.CRYPTO_CHECKSUM_TYPES_CLIENT のデフォルト値に含まれていません。

ALLOW_WEAK_CRYPTO* 設定の変更

SQLNET.ALLOW_WEAK_CRYPTO* オプションをデフォルト値から FALSE に設定する場合は、次の条件が満たされていることを確認してください。

- SQLNET.ENCRYPTION_TYPES_SERVER と SQLNET.ENCRYPTION_TYPES_CLIENT には、一致するセキュアな暗号化方式が 1 つあります。方式が DES、3DES、または RC4 (すべてのキーの長さ) ではない場合、セキュアと見なされます。
- SQLNET.CHECKSUM_TYPES_SERVER と SQLNET.CHECKSUM_TYPES_CLIENT には、一致するセキュアなチェックサム方式が 1 つあります。方式が MD5 ではない場合、セキュアと見なされます。
- クライアントで 2021 年 7 月 PSU パッチが適用されます。クライアントにパッチが適用されていない場合、クライアントでの接続が失われ、ORA-12269 エラーを受け取ります。

次の例は サンプル NNE 設定を示しています。SQLNET.ENCRYPTION_TYPES_SERVER と SQLNET.ENCRYPTION_TYPES_CLIENT をFALSE に設定して、非セキュア接続をブロックすると仮定します。チェックサムオプションの設定は、どちらにも SHA256 が含まれているため、前提条件を満たしています。ただし、SQLNET.ENCRYPTION_TYPES_CLIENT と SQLNET.ENCRYPTION_TYPES_SERVER では、非セキュアな暗号化方式である DES、3DES、および RC4 が使用されます。したがって、SQLNET.ALLOW_WEAK_CRYPTO* オプションを FALSE に設定する場合は、まず SQLNET.ENCRYPTION_TYPES_SERVER と SQLNET.ENCRYPTION_TYPES_CLIENT をセキュアな暗号化方式 (AES256 など) に設定します。

オプション設定	値
SQLNET.CRYPTO_CHECKSUM_TYPES_CLIENT	SHA256, SHA384, SHA512
SQLNET.CRYPTO_CHECKSUM_TYPES_SERVER	SHA1,MD5,SHA256
SQLNET.ENCRYPTION_TYPES_CLIENT	RC4_256, 3DES168, DES40
SQLNET.ENCRYPTION_TYPES_SERVER	RC4_256, 3DES168, DES40

NNE オプションの削除

DB インスタンスから NNE を削除できます。

DB インスタンスから NNE を削除するには、次のいずれかを実行します。

- 複数の DB インスタンスから NNE を削除するには、属しているオプショングループから NNE オプションを削除します。この変更はそのオプショングループを使用するすべての DB インスタンスに影響します。NNE オプションを削除した後に DB インスタンスを再起動する必要はありません。詳細については、「オプショングループからオプションを削除する」を参照してください。
- 単一の DB インスタンスから NNE を削除するには、DB インスタンスを変更し、NNE オプションが含まれていない別のオプショングループを指定します。デフォルト (空) のオプショングループや別のカスタムオプショングループを指定できます。NNE オプションを削除した後に DB インスタンスを再起動する必要はありません。(詳しくは、「Amazon RDS DB インスタンスを変更する」を参照してください。)

Oracle OLAP

Amazon RDS は、0LAP オプションを使用することで Oracle OLAP をサポートします。このオプションは、Oracle DB インスタンスのオンライン分析処理 (OLAP) を提供します。Oracle OLAP を使用すると、OLAP スタンダードに従って次元オブジェクトやキューブを作成することにより、大量のデータを分析できます。詳細については、Oracle のドキュメントを参照してください。

> **Important**
>
> Oracle OLAP を使用する際、共通脆弱性評価システム (CVSS) のスコアが 9 以上、またはそのほかのセキュリティ脆弱性の報告によりセキュリティ脆弱性がある場合に、Amazon RDS は自動的に DB インスタンスを最新の Oracle PSU にアップデートします。

Amazon RDS は Oracle の次のエディションとバージョンで Oracle OLAP をサポートします。

- Oracle Database 21c Enterprise Edition、すべてのバージョン
- Oracle Database 19c Enterprise Edition、すべてのバージョン
- Oracle Database 12c Release 2 (12.2.0.1) Enterprise Edition、すべてのバージョン
- Oracle Database 12c Release 1 (12.1.0.2) Enterprise Edition、バージョン 12.1.0.2.v13 以降

Oracle OLAP の前提条件

Oracle OLAP を使用するための前提条件は次のとおりです。

- Oracle から Oracle OLAP のライセンスを入手する必要があります。詳細については、Oracle のドキュメントの Licensing Information を参照してください。
- DB インスタンスは、十分な性能のインスタンスクラスのものである必要があります。Oracle OLAP は、DB インスタンスクラスの db.t3.micro や db.t3.small ではサポートされていません。詳細については、「RDS for Oracle インスタンスクラス」を参照してください。
- DB インスタンスで [マイナーバージョン自動アップグレード] が有効になっている必要があります。このオプションにより、DB インスタンスは、(それが利用可能になった時点で) DB エンジンのマイナーバージョンアップグレードを自動的に受信できるようになります。これは、Oracle の Java 仮想マシン (JVM) をインストールする、すべてのオプションに必須です。Amazon RDS では、このオプションを使用して、DB インスタンスに対し最新の Oracle パッチセット更新 (PSU)、またはリリース更新 (RU) を行います。詳細については、「Amazon RDS DB インスタンスを変更する」を参照してください。

- DB インスタンスに OLAPSYS というユーザーが存在していないことが必要です。存在している場合、OLAP オプションのインストールは失敗します。

Oracle OLAP のベストプラクティス

Oracle OLAP を使用するためのベストプラクティスは次のとおりです。

- セキュリティを最大にするためには、OLAP オプションを Secure Sockets Layer (SSL) で使用します。詳細については、「Oracle Secure Sockets Layer」を参照してください。
- DB インスタンスへのアクセスを制限するように、DB インスタンスを設定します。詳細については、「VPC の DB インスタンスにアクセスするシナリオ」および「VPC 内の DB インスタンスの使用」を参照してください。

Oracle OLAP オプションの追加

DB インスタンスに OLAP オプションを追加する一般的な手順は以下のとおりです。

1. 新しいオプショングループを作成するか、既存のオプショングループをコピーまたは変更します。
2. オプショングループに [] オプションを追加します。
3. オプショングループを DB インスタンスに関連付けます。

DB インスタンスに Oracle Java Virtual Machine (JVM) がインストールされていない場合、OLAP オプションが追加されている間は短時間停止します。Oracle Java Virtual Machine (JVM) がすでに DB インスタンスにインストールされている場合、停止は発生しません。オプションを追加した後に DB インスタンスを再起動する必要はありません。オプショングループがアクティブになると、すぐに Oracle OLAP が使用可能となります。

OLAP オプションを DB インスタンスに追加するには

1. 使用するオプショングループを決定します。新しいオプショングループを作成することも、既存のオプショングループを使用することもできます。既存のオプショングループを使用する場合は、次のステップは飛ばしてください。または、次の設定でカスタム DB オプショングループを作成します。

   - [エンジン] で DB インスタンスの Oracle エディションを選択します。
   - [メジャーエンジンのバージョン] で、DB インスタンスのバージョンを選択します。

詳細については、「オプショングループを作成する」を参照してください。

2. オプショングループに [OLAP] オプションを追加します。オプションの追加方法の詳細については、「オプショングループにオプションを追加する」を参照してください。
3. 新規または既存の DB インスタンスに、DB オプショングループを適用します。

   - 新しい DB インスタンスの場合は、インスタンスを起動するときにオプショングループを適用します。詳細については、「Amazon RDS DB インスタンスの作成」を参照してください。
   - 既存の DB インスタンスの場合は、インスタンスを修正し、新しいオプショングループを添付することで、オプショングループを適用します。詳細については、「Amazon RDS DB インスタンスを変更する」を参照してください。

Oracle OLAP の使用

Oracle OLAP オプションを有効にしたら、使用をスタートできます。Oracle OLAP でサポートされている機能のリストについては、Oracle のドキュメントを参照してください。

Oracle OLAP オプションの削除

OLAP オプションが提供するデータ型を使用するすべてのオブジェクトを削除したら、そのオプションを DB インスタンスから削除できます。DB インスタンスに Oracle Java Virtual Machine (JVM) がインストールされていない場合、OLAP オプションの削除中にサービスが短時間停止します。Oracle Java Virtual Machine (JVM) がすでに DB インスタンスにインストールされている場合、停止は発生しません。OLAP オプションを削除した後に DB インスタンスを再起動する必要はありません。

OLAP オプションを削除するには

1. データをバックアップします。

   > **Warning**
   >
   > オプションの一部として有効化されたデータ型がインスタンスで使用されている場合、OLAP オプションを削除すると、データが失われる可能性があります。詳細については、「データのバックアップ、復元、エクスポート」を参照してください。

2. 既存のオブジェクトが、OLAP オプションのデータ型や機能を参照しているかどうかを確認します。

3. OLAP オプションのデータ型や機能を参照するすべてのオブジェクトを削除します。
4. 次のいずれかを行ってください。

   - OLAP オプションを所属するオプショングループから削除します。この変更はそのオプショングループを使用するすべての DB インスタンスに影響します。詳細については、「オプショングループからオプションを削除する」を参照してください。
   - DB インスタンスを修正して、OLAP オプションが含まれない別オプショングループを指定します。この変更は、単一の DB インスタンスに影響します。デフォルト (空) のオプショングループや別のカスタムオプショングループを指定できます。詳細については、「Amazon RDS DB インスタンスを変更する」を参照してください。

Oracle Secure Sockets Layer

DB インスタンスに関連付けられているオプショングループに Oracle SSL オプションを追加することで、RDS for Oracle DB インスタンスの SSL 暗号化を有効にします。Oracle からの要求があるため、Amazon RDS では SSL 接続のために 2 番目のポートを使用しています。この方法では、クリアテキストと SSL 暗号化の両方の通信を、DB インスタンスと SQL*Plus 間で同時に実行できます。例えば、このポートで SSL 暗号化通信を使用して VPC 外部のリソースと通信する一方で、このポートでクリアテキスト通信を使用して VPC 内の他のリソースと通信できます。

> **Note**
>
> 同じ RDS for Oracle DB インスタンスで SSL またはネイティブネットワークの暗号化 (NNE) のいずれかを使用できますが、両方使用することはできません。SSL 暗号化を使用する場合は、他のすべての接続の暗号化を無効にする必要があります。詳細については、「Oracle ネイティブネットワーク暗号化」を参照してください。

SSL/TLS と NNE は、Oracle Advanced Security の一部ではなくなりました。RDS for Oracle では、以下のデータベースバージョンのすべてのライセンスされたエディションで、SSL 暗号化を使用できます。

- Oracle Database 21c (21.0.0)
- Oracle Database 19c (19.0.0)
- Oracle Database 12c Release 2 (12.2) — サポートされなくなりました
- Oracle Database 12c Release 2 (12.2) — サポートされなくなりました

Oracle SSL オプションの TLS バージョン

Amazon RDS for Oracle は、Transport Layer Security (TLS) バージョン 1.0 および 1.2 をサポートしています。新しい Oracle SSL オプションを追加するときは、`SQLNET.SSL_VERSION` を有効な値に明示的に設定します。オプション設定には、次の値を使用できます。

- `"1.0"` - クライアントは、TLS バージョン 1.0 のみを使用して DB インスタンスに接続できます。既存の Oracle SSL オプションで、`SQLNET.SSL_VERSION` は自動的に `"1.0"` に設定されます。必要に応じて設定を変更できます。
- `"1.2"` - クライアントは、TLS 1.2 のみを使用して DB インスタンスに接続できます。

- "1.2 or 1.0" - クライアントは、TLS 1.2 または 1.0 のいずれかを使用して DB インスタンスに接続できます。

Oracle SSL オプションの暗号スイート

Amazon RDS for Oracle は、複数の SSL 暗号スイートをサポートしています。デフォルトでは、Oracle SSL オプションは SSL_RSA_WITH_AES_256_CBC_SHA 暗号スイートを使用するように設定されています。SSL 接続で使用する別の暗号スイートを指定するには、SQLNET.CIPHER_SUITE オプション設定を使用します。

次の表に、RDS for Oracle の SSL サポートの要約を示します。指定されている Oracle Database リリースは、すべてのエディションをサポートします。

暗号スイート (SQLNET.CIPHER_SUITE)	TLS バージョン (SQLNET.SSL_VERSION)	サポートされている Oracle Database のリリース	FIPS のサポート	FedRAMP 準拠
SSL_RSA_WITH_AES_256_CBC_SHA (デフォルト)	1.0 および 1.2	12c、19c、21c	はい	いいえ
SSL_RSA_WITH_AES_256_CBC_SHA256	1.2	12c、19c、21c	はい	いいえ
SSL_RSA_WITH_AES_256_GCM_SHA384	1.2	12c、19c、21c	はい	いいえ
TLS_ECDHE_RSA_WITH_AES_256_GCM_SHA384	1.2	19c、21c	はい	はい
TLS_ECDHE_RSA_WITH_AES_128_GCM_SHA256	1.2	19c、21c	はい	はい
TLS_ECDHE_RSA_WITH_AES_256_CBC_SHA384	1.2	19c、21c	はい	はい
TLS_ECDHE_RSA_WITH_AES_128_CBC_SHA256	1.2	19c、21c	はい	はい

暗号スイート (SQLNET.CIPHER_SUITE)	TLS バージョン (SQLNET.SSL_VERSION)	サポートされている Oracle Database のリリース	FIPS のサポート	FedRAMP 準拠
TLS_ECDHE_RSA_WITH_AES_256_CBC_SHA	1.2	19c、21c	はい	はい
TLS_ECDHE_RSA_WITH_AES_128_CBC_SHA	1.2	19c、21c	はい	はい

FIPS のサポート

RDS for Oracle では、連邦情報処理規格 (FIPS) 140-2 標準を使用できます。FIPS 140-2 は、暗号化モジュールのセキュリティ要件を規定する米国政府のスタンダード規格です。FIPS 標準は、Oracle SSL オプションの `FIPS.SSLFIPS_140` を `TRUE` に設定することでオンにします。SSL に FIPS 140-2 を設定した場合、暗号化ライブラリはクライアントと RDS for Oracle DB インスタンスの間のデータを暗号化します。

クライアントは、FIPS 準拠の暗号スイートを使用する必要があります。接続を確立する際、クライアントと RDS for Oracle DB インスタンスはメッセージの送受信に使用する暗号スイートをネゴシエートします。Oracle SSL オプションの暗号スイート の表に、各 TLS バージョンについて FIPS 準拠の SSL 暗号スイートを示します。詳細については、Oracle データベースドキュメントの「Oracle データベース FIPS 140-2 設定」を参照してください。

SSL オプションの追加

SSL を使用するには、RDS for Oracle DB インスタンスが、SSL オプションを含むオプショングループに関連付けられている必要があります。

コンソール

SSL オプションをオプショングループに追加するには

1. 新しいオプショングループを作成するか、SSL オプションを追加する既存のオプショングループを識別します。

オプショングループの作成の詳細については、「オプショングループを作成する」を参照してください。

2. オプショングループに [SSL] オプションを追加します。

   SSL 接続に FIPS で検証された暗号スイートのみを使用する場合は、FIPS.SSLFIPS_140 オプションを TRUE に設定します。FIPS スタンダードの詳細については、「FIPS のサポート」を参照してください。

   オプショングループへのオプションの追加の詳細については、「オプショングループにオプションを追加する」を参照してください。

3. 新しい RDS for Oracle DB インスタンスを作成し、オプショングループをそのインスタンスに関連付けるか、オプショングループを関連付けるように RDS for Oracle DB インスタンスを変更します。

   DB インスタンスの作成については、「Amazon RDS DB インスタンスの作成」を参照してください。

   DB インスタンスの変更については、「Amazon RDS DB インスタンスを変更する」を参照してください。

AWS CLI

SSL オプションをオプショングループに追加するには

1. 新しいオプショングループを作成するか、SSL オプションを追加する既存のオプショングループを識別します。

   オプショングループの作成の詳細については、「オプショングループを作成する」を参照してください。

2. オプショングループに [SSL] オプションを追加します。

   以下のオプション設定を指定します。

   - Port - SSL ポート番号
   - VpcSecurityGroupMemberships - オプションが有効な VPC セキュリティグループ
   - SQLNET.SSL_VERSION - クライアントから DB インスタンスへの接続に使用できる TLS バージョン

例えば、以下の AWS CLI コマンドでは、SSL オプションを、ora-option-group という名前のオプショングループに追加します。

Example

Linux、macOS、Unix の場合:

```
aws rds add-option-to-option-group --option-group-name ora-option-group \
  --options
 'OptionName=SSL,Port=2484,VpcSecurityGroupMemberships="sg-68184619",OptionSettings=[{Name=
```

Windows の場合:

```
aws rds add-option-to-option-group --option-group-name ora-option-group ^
  --options
 'OptionName=SSL,Port=2484,VpcSecurityGroupMemberships="sg-68184619",OptionSettings=[{Name=
```

3. 新しい RDS for Oracle DB インスタンスを作成し、オプショングループをそのインスタンスに関連付けるか、オプショングループを関連付けるように RDS for Oracle DB インスタンスを変更します。

   DB インスタンスの作成については、「Amazon RDS DB インスタンスの作成」を参照してください。

   DB インスタンスの変更については、「Amazon RDS DB インスタンスを変更する」を参照してください。

RDS for Oracle DB インスタンスで SSL を使用するように SQL*Plus を設定する

Oracle SSL オプションを使用する RDS for Oracle DB インスタンスに接続する前に、SQL*Plus を設定する必要があります。

> **Note**
>
> 適切なクライアントからの DB インスタンスへのアクセスを許可するには、セキュリティグループが適切に設定されていることを確認します。詳細については、「セキュリティグ

ループによるアクセス制御」を参照してください。さらに、この手順は、SQL*Plus および Oracle ホームを直接使用するその他のクライアント向けです。JDBC 接続については、「JDBC を介した SSL 接続のセットアップ」を参照してください。

SSL を使用して RDS for Oracle DB インスタンスに接続するように SQL*Plus を設定するには

1. ORACLE_HOME 環境可変を Oracle ホームディレクトリの場所に設定します。

   Oracle ホームディレクトリへのパスは、インストールによって異なります。次の例では、ORACLE_HOME 環境可変を設定します。

   ```
   prompt>export ORACLE_HOME=/home/user/app/user/product/12.1.0/dbhome_1
   ```

   Oracle 環境可変の設定については、Oracle ドキュメントの「SQL*Plus 環境可変」を参照してください。オペレーティングシステムについては、Oracle インストールガイドを参照してください。

2. $ORACLE_HOME/lib を LD_LIBRARY_PATH 環境可変に追加します。

   LD_LIBRARY_PATH 環境可変を設定する例を以下に示します。

   ```
   prompt>export LD_LIBRARY_PATH=$LD_LIBRARY_PATH:$ORACLE_HOME/lib
   ```

3. $ORACLE_HOME/ssl_wallet に Oracle Wallet のディレクトリを作成します。

   以下は、Oracle Wallet のディレクトリを作成する例です。

   ```
   prompt>mkdir $ORACLE_HOME/ssl_wallet
   ```

4. すべての AWS リージョン で動作する証明書バンドルをダウンロードし、そのファイルを ssl_wallet ディレクトリに置きます。詳細については、「SSL/TLS を使用した DB インスタンスまたはクラスターへの接続の暗号化」を参照してください。

5. $ORACLE_HOME/network/admin ディレクトリで、tnsnames.ora ファイルを変更または作成して以下のエントリを含めます。

   ```
   net_service_name =
     (DESCRIPTION =
       (ADDRESS_LIST =
         (ADDRESS =
   ```

```
        (PROTOCOL = TCPS)
        (HOST = endpoint)
        (PORT = ssl_port_number)
      )
    )
    (CONNECT_DATA =
      (SID = database_name)
    )
    (SECURITY =
      (SSL_SERVER_CERT_DN =
"C=US,ST=Washington,L=Seattle,O=Amazon.com,OU=RDS,CN=endpoint")
    )
  )
```

6. 同じディレクトリで、sqlnet.ora ファイルを変更または作成して以下のパラメータを含めます。

> **Note**
>
> TLS でセキュリティ保護された接続を介してエンティティと通信するために、Oracle は認証用の必要な証明書を持つウォレットを必要とします。ステップ 7 に示すように、Oracle の ORAPKI ユーティリティを使用して Oracle ウォレットを作成して管理できます。詳細については、Oracle ドキュメントで「ORAPKI を使用した Oracle ウォレットの設定」を参照してください。

```
WALLET_LOCATION = (SOURCE = (METHOD = FILE) (METHOD_DATA = (DIRECTORY =
 $ORACLE_HOME/ssl_wallet)))
SSL_CLIENT_AUTHENTICATION = FALSE
SSL_VERSION = 1.0
SSL_CIPHER_SUITES = (SSL_RSA_WITH_AES_256_CBC_SHA)
SSL_SERVER_DN_MATCH = ON
```

> **Note**
>
> SSL_VERSION はより高い値に設定できます (DB インスタンスでサポートされている場合)。

7. 以下のコマンドを実行して Oracle Wallet を作成します。

```
prompt>orapki wallet create -wallet $ORACLE_HOME/ssl_wallet -auto_login_only
```

8. OS ユーティリティを使用して、.pem バンドルファイル内の各証明書を個別の .pem ファイルに抽出します。
9. 個別の orapki コマンドを使用して各証明書をウォレットに追加し、*certificate-pem-file* を.pem ファイルの絶対ファイル名に置き換えます。

```
prompt>orapki wallet add -wallet $ORACLE_HOME/ssl_wallet -trusted_cert -cert
      certificate-pem-file -auto_login_only
```

詳細については、「SSL/TLS 証明書のローテーション」を参照してください。

SSL を使用した RDS for Oracle DB インスタンスへの接続

前述のように SQL*Plus で SSL を使用するように設定すると、SSL オプションを使用して RDS for Oracle DB インスタンスに接続できるようになります。オプションとして、初期に、tnsnames.ora ファイルと sqlnet.ora ファイルが含まれているディレクトリを指す TNS_ADMIN 値をエクスポートできます。これにより、これらのファイルを SQL*Plus は確実に見つけることができます。次の例では、TNS_ADMIN の値をエクスポートしています。

```
export TNS_ADMIN = ${ORACLE_HOME}/network/admin
```

DB インスタンスに接続します。例えば、SQL *Plus と、tnsnames.ora ファイルの *<net_service_name>* を使用して接続できます。

```
sqlplus mydbuser@net_service_name
```

以下のコマンドを使用すると、tnsnames.ora ファイルを使用せずに SQL *Plus のみを使用して、DB インスタンスに接続することもできます。

```
sqlplus 'mydbuser@(DESCRIPTION = (ADDRESS = (PROTOCOL = TCPS)(HOST = endpoint) (PORT
 = ssl_port_number))(CONNECT_DATA = (SID = database_name)))'
```

SSL を使用せずに RDS for Oracle DB インスタンスに接続することもできます。例えば、以下のコマンドは SSL 暗号化を使用せずにクリアテキストポートを使用して DB インスタンスに接続します。

```
sqlplus 'mydbuser@(DESCRIPTION = (ADDRESS = (PROTOCOL = TCP)(HOST = endpoint) (PORT
 = port_number))(CONNECT_DATA = (SID = database_name)))'
```

Transmission Control Protocol (TCP) ポートアクセスを閉じる場合は、IP アドレスの進入を許可しないセキュリティグループを作成して、インスタンスに追加します。これを追加することで、TCP ポートを使用した接続を閉じながら、SSL オプションのセキュリティグループで許可された範囲内の IP アドレスから指定された SSL ポートを使用して接続できます。

JDBC を介した SSL 接続のセットアップ

JDBC を介した SSL 接続を使用するには、キーストアを作成して、Amazon RDS のルート CA 証明書を信頼し、以下で指定されるコードスニペットを使用する必要があります。

JKS 形式でキーストアを作成するには、次のコマンドを使用できます。キーストアの作成の詳細については、Oracle のドキュメントの「キーストアの作成」を参照してください。リファレンス情報については、「Java プラットフォーム、標準エディションツールリファレンス」の「keytool」を参照してください。

```
keytool -genkey -alias client -validity 365 -keyalg RSA -keystore clientkeystore
```

Amazon RDS のルート CA 証明書を信頼するよう、以下のステップを実行します。

Amazon RDS ルート CA 証明書を信頼するには

1. すべての AWS リージョン で動作する証明書バンドルをダウンロードし、そのファイルを ssl_wallet ディレクトリに置きます。

   証明書のダウンロードについては、SSL/TLS を使用した DB インスタンスまたはクラスターへの接続の暗号化 を参照してください。
2. OS ユーティリティを使用して、.pem ファイル内の各証明書を個別のファイルに抽出します。
3. *certificate-pem-file* を証明書 .pem ファイルの名前 (.pem 拡張子なし) に置き換えて、個別の openssl コマンドを使用して各証明書を .der 形式に変換します。

   ```
   openssl x509 -outform der -in certificate-pem-file.pem -out certificate-pem-file.der
   ```
4. 次のコマンドを使用して、各証明書をキーストアにインポートします。

   ```
   keytool -import -alias rds-root -keystore clientkeystore.jks -file certificate-pem-file.der
   ```

   詳細については、「SSL/TLS 証明書のローテーション」を参照してください。

5. キーストアが正常に作成されたことを確認します。

```
keytool -list -v -keystore clientkeystore.jks
```

キーストアのパスワードを求められたら、これを入力します。

次のコード例は、JDBC を使用する SSL 接続のセットアップ方法を示します。

```
import java.sql.Connection;
import java.sql.DriverManager;
import java.sql.SQLException;
import java.util.Properties;

public class OracleSslConnectionTest {
    private static final String DB_SERVER_NAME = "dns-name-provided-by-amazon-rds";
    private static final Integer SSL_PORT = "ssl-option-port-configured-in-option-
group";
    private static final String DB_SID = "oracle-sid";
    private static final String DB_USER = "user-name";
    private static final String DB_PASSWORD = "password";
    // This key store has only the prod root ca.
    private static final String KEY_STORE_FILE_PATH = "file-path-to-keystore";
    private static final String KEY_STORE_PASS = "keystore-password";

    public static void main(String[] args) throws SQLException {
        final Properties properties = new Properties();
        final String connectionString = String.format(
                "jdbc:oracle:thin:@(DESCRIPTION=(ADDRESS=(PROTOCOL=TCPS)(HOST=%s)(PORT=
%d))(CONNECT_DATA=(SID=%s)))",
                DB_SERVER_NAME, SSL_PORT, DB_SID);
        properties.put("user", DB_USER);
        properties.put("password", DB_PASSWORD);
        properties.put("oracle.jdbc.J2EE13Compliant", "true");
        properties.put("javax.net.ssl.trustStore", KEY_STORE_FILE_PATH);
        properties.put("javax.net.ssl.trustStoreType", "JKS");
        properties.put("javax.net.ssl.trustStorePassword", KEY_STORE_PASS);
        final Connection connection = DriverManager.getConnection(connectionString,
 properties);
        // If no exception, that means handshake has passed, and an SSL connection can
 be opened
    }
```

```
}
```

> **Note**
>
> セキュリティ上のベストプラクティスとして、ここに示されているプロンプト以外のパスワードを指定してください。

SSL 接続で DN を一致させる

データベースサーバーの識別子名 (DN) をそのサービス名と一致させるには、Oracle パラメータ SSL_SERVER_DN_MATCH を使用できます。マッチングの検証を実施する場合は、SSL により、証明書がサーバーから取得されたものであることが確認されます。マッチングの検証を実施しない場合、SSL によって確認が行われますが、一致しているかどうかにかかわらず接続が許可されます。マッチングを実施しない場合、サーバーで識別をモデリング偽造することを許可できます。

DN マッチングを実施するには、DN マッチングのプロパティを追加し、以下に示されている接続文字列を使用します。

DN マッチングを実施するには、このプロパティをクライアント接続に追加します。

```
properties.put("oracle.net.ssl_server_dn_match", "TRUE");
```

SSL の使用時は、以下の接続文字列を使用して DN マッチングを実施します。

```
final String connectionString = String.format(
    "jdbc:oracle:thin:@(DESCRIPTION=(ADDRESS=(PROTOCOL=TCPS)(HOST=%s)(PORT=%d))" +
    "(CONNECT_DATA=(SID=%s))" +
    "(SECURITY = (SSL_SERVER_CERT_DN =
\"C=US,ST=Washington,L=Seattle,O=Amazon.com,OU=RDS,CN=%s\")))",
    DB_SERVER_NAME, SSL_PORT, DB_SID, DB_SERVER_NAME);
```

SSL 接続のトラブルシューティング

データベースにクエリを実行すると、ORA-28860 エラーが表示されることがあります。

```
ORA-28860: Fatal SSL error
28860. 00000 - "Fatal SSL error"
*Cause: An error occurred during the SSL connection to the peer. It is likely that this
 side sent data which the peer rejected.
```

```
*Action: Enable tracing to determine the exact cause of this error.
```

このエラーは、サーバーがサポートしていないバージョンの TLS を使用してクライアントが接続しようとしたときに発生します。このエラーを回避するには、sqlnet.ora を編集して、SSL_VERSION を正しい TLS バージョンに設定します。詳細については、My Oracle Support の「Oracle Support ドキュメント 2748438.1」を参照してください。

Oracle Spatial

Amazon RDS は、SPATIAL オプションを使用することで Oracle Spatial をサポートします。Oracle Spatial は、Oracle データベースのストレージ、取得、更新、および spatial データコレクションのクエリを可能にする SQL スキーマと機能を提供します。詳細については、Oracle ドキュメントの Spatial Concepts を参照してください。

Important

Oracle Spatial を使用する場合、以下のいずれかが存在すると、Amazon RDS によって DB インスタンスが最新の Oracle PSU に自動的に更新されます。

- Common Vulnerability Scoring System (CVSS) スコアが 9 以上のセキュリティの脆弱性
- その他の発表されたセキュリティの脆弱性

Amazon RDS は Oracle Enterprise Edition (EE) および Oracle Standard Edition 2 (SE2) のみの Oracle Spatial をサポートしています。以下の表では、EE および SE2 をサポートする DB エンジンのバージョンを示しています。

Oracle DB のバージョン	EE	SE2
21.0.0.0、すべてのバージョン	はい	はい
19.0.0.0、すべてのバージョン	はい	はい
12.2.0.1、すべてのバージョン	はい	はい
12.1.0.2.v13 以降	はい	いいえ

Note

Oracle Database 19c では、空間パッチバンドルはデータベースパッチセット更新 (PSU) およびリリース更新 (RU) とは別のものです。RDS for Oracle は、空間パッチバンドルの適用をサポートしていません。

Oracle Spatial の前提条件

Oracle Spatial を使用するための前提条件は次のとおりです。

- DB インスタンスが十分なインスタンスクラスであることを確認します。Oracle Spatial は、db.t3.micro または db.t3.small DB インスタンスクラスではサポートされていません。詳細については、「RDS for Oracle インスタンスクラス」を参照してください。
- DB インスタンスで [自動マイナーバージョンアップグレード] が有効になっていることを確認します。このオプションにより、DB インスタンスは、(それが利用可能になった時点で) DB エンジンのマイナーバージョンアップグレードを自動的に受信できるようになります。これは、Oracle の Java 仮想マシン (JVM) をインストールする、すべてのオプションに必須です。Amazon RDS では、このオプションを使用して、DB インスタンスに対し最新の Oracle パッチセット更新 (PSU)、またはリリース更新 (RU) を行います。詳細については、「Amazon RDS DB インスタンスを変更する」を参照してください。

Oracle Spatial のベストプラクティス

Oracle Spatial を使用するためのベストプラクティスは次のとおりです。

- セキュリティを最大にするためには、SPATIAL オプションを Secure Sockets Layer (SSL) で使用します。詳細については、「Oracle Secure Sockets Layer」を参照してください。
- DB インスタンスへのアクセスを制限するように、DB インスタンスを設定します。詳細については、「VPC の DB インスタンスにアクセスするシナリオ」および「VPC 内の DB インスタンスの使用」を参照してください。

Oracle Spatial オプションの追加

DB インスタンスに SPATIAL オプションを追加する一般的な手順は以下のとおりです。

1. 新しいオプショングループを作成するか、既存のオプショングループをコピーまたは変更します。
2. オプショングループに [] オプションを追加します。
3. オプショングループを DB インスタンスに関連付けます。

DB インスタンスに Oracle Java Virtual Machine (JVM) がインストールされていない場合、SPATIAL オプションが追加されている間は短時間停止します。Oracle Java Virtual Machine (JVM) がすでに

DB インスタンスにインストールされている場合、停止は発生しません。オプションを追加した後に DB インスタンスを再起動する必要はありません。オプショングループがアクティブになると、すぐに Oracle Spatial が使用可能となります。

> **Note**
>
> この停止中、パスワード検証機能は一時的に無効になります。また、停止中にパスワード検証機能に関連するイベントを確認することもできます。Oracle DB インスタンスが使用可能になる前に、パスワード検証機能が再び有効になります。

`SPATIAL` オプションを DB インスタンスに追加するには

1. 使用するオプショングループを決定します。新しいオプショングループを作成することも、既存のオプショングループを使用することもできます。既存のオプショングループを使用する場合は、次のステップは飛ばしてください。または、次の設定でカスタム DB オプショングループを作成します。

   a. [エンジン] で DB インスタンスの Oracle エディションを選択します。

   b. [メジャーエンジンのバージョン] で、DB インスタンスのバージョンを選択します。

   詳細については、「オプショングループを作成する」を参照してください。
2. オプショングループに [SPATIAL] オプションを追加します。オプションの追加方法の詳細については、「オプショングループにオプションを追加する」を参照してください。
3. 新規または既存の DB インスタンスに、DB オプショングループを適用します。

   - 新規 DB インスタンスの場合は、インスタンスを起動するときにオプショングループを適用します。詳細については、「Amazon RDS DB インスタンスの作成」を参照してください。
   - 既存の DB インスタンスの場合は、インスタンスを修正し、新しいオプショングループを添付することで、オプショングループを適用します。詳細については、「Amazon RDS DB インスタンスを変更する」を参照してください。

Oracle Spatial オプションの削除

`SPATIAL` オプションで提供されるデータ型を使用するすべてのオブジェクトを削除したら、DB インスタンスからそのオプションを削除できます。DB インスタンスに Oracle Java Virtual Machine (JVM) がインストールされていない場合、`SPATIAL` オプションの削除中にサービスが短時間停止し

ます。Oracle Java Virtual Machine (JVM) がすでに DB インスタンスにインストールされている場合、停止は発生しません。SPATIAL オプションを削除した後に DB インスタンスを再起動する必要はありません。

SPATIAL オプションを削除するには

1. データをバックアップします。

   > ⚠ Warning
   >
   > オプションの一部として有効化されたデータ型がインスタンスで使用されている場合、SPATIAL オプションを削除すると、データが失われる可能性があります。詳細については、「データのバックアップ、復元、エクスポート」を参照してください。

2. 既存のオブジェクトが、SPATIAL オプションのデータ型や機能を参照しているかどうかを確認します。

   SPATIAL オプションが存在する場合、SPATIAL オプションを持たない新しいオプショングループを適用すると、インスタンスが停止することがあります。次のクエリを使用して、オブジェクトを識別できます。

   ```
   SELECT OWNER, SEGMENT_NAME, TABLESPACE_NAME, BYTES/1024/1024 mbytes
   FROM   DBA_SEGMENTS
   WHERE  SEGMENT_TYPE LIKE '%TABLE%'
   AND    (OWNER, SEGMENT_NAME) IN
          (SELECT DISTINCT OWNER, TABLE_NAME
           FROM   DBA_TAB_COLUMNS
           WHERE  DATA_TYPE='SDO_GEOMETRY'
           AND    OWNER <> 'MDSYS')
   ORDER BY 1,2,3,4;

   SELECT OWNER, TABLE_NAME, COLUMN_NAME
   FROM   DBA_TAB_COLUMNS
   WHERE  DATA_TYPE = 'SDO_GEOMETRY'
   AND    OWNER <> 'MDSYS'
   ORDER BY 1,2,3;
   ```

3. SPATIAL オプションのデータ型や機能を参照するすべてのオブジェクトを削除します。
4. 次のいずれかを行ってください。

- SPATIAL オプションを所属するオプショングループから削除します。この変更はそのオプショングループを使用するすべての DB インスタンスに影響します。詳細については、「オプショングループからオプションを削除する」を参照してください。
- DB インスタンスを修正して、SPATIAL オプションが含まれない別オプショングループを指定します。この変更は、単一の DB インスタンスに影響します。デフォルト (空) のオプショングループや別のカスタムオプショングループを指定できます。詳細については、「Amazon RDS DB インスタンスを変更する」を参照してください。

Oracle SQLT

Amazon RDS は、SQLT オプションの使用を通じて SQLTPLAIN (SQLT) をサポートします。

Oracle EXPLAIN PLAN ステートメントでは、SQL ステートメントの実行計画を決定できます。Oracle オプティマイザが、ネステッドループされたループ結合などの特定の実行計画を選択しているかどうかを検証できます。また、ハッシュ結合を介してネステッドループ結合を選択した理由など、オプティマイザの決定を理解するのに役立ちます。そのため、EXPLAIN PLAN はステートメントのパフォーマンスの理解に役立ちます。

SQLT は、レポートを作成する Oracle ユーティリティです。このレポートには、オブジェクト統計、オブジェクトメタデータ、オプティマイザ関連の初期化パラメータ、およびデータベース管理者が最適なパフォーマンスを得るために SQL ステートメントを調節するために使用できるその他の情報が含まれています。SQLT は、レポート内のすべてのセクションへのハイパーリンクを含む HTML レポートを生成します。

SQLT は、自動ワークロードリポジトリまたは Statspack レポートとは異なり、個々の SQL ステートメントに対して機能します。SQLT は、パフォーマンスデータを収集、保存、表示する SQL、PL/SQL、および SQL*Plus ファイルのコレクションです。

各 SQLT バージョンでは次の Oracle バージョンがサポートされています。

SQLT バージョン	Oracle Database 21c	Oracle Database 19c	Oracle Database 12c Release 2 (12.2)	Oracle Database 12c Release 1 (12.1)
2018-07-25.v1	サポート対象	サポート対象	サポート対象	サポート対象
2018-03-31.v1	サポート外	サポート外	サポート対象	サポート対象
2016-04-29.v1	サポート外	サポート外	サポート対象	サポート対象

SQLT および使用のためのアクセス手順をダウンロードします。

- My Oracle Support アカウントにログインして、以下のドキュメントを開きます。
- SQLT のダウンロード: ドキュメント 215187.1
- SQLT のご利用方法: ドキュメント 1614107.1

- SQLT についてのよくある質問: ドキュメント 1454160.1
- 出力された SQLT 読み取りについて: ドキュメント 1456176.1
- メインレポートの解釈について: ドキュメント 1922234.1

Oracle データベースの以下のバージョンで SQLT 暗号化を使用できます。

- Oracle Database 21c (21.0.0.0)
- Oracle Database 19c (19.0.0.0)
- Oracle Database 12c Release 2 (12.2.0.1)
- Oracle Database 12c Release 1 (12.1.0.2)

Amazon RDS は、以下の SQLT メソッドをサポートしていません。

- XPLORE
- XHUME

&SQLT の前提条件

SQLT を使用するための前提条件は次のとおりです。

- 存在する場合は、SQLT で必要とされるロールとユーザーを削除する必要があります。

  SQLT オプションは、DB インスタンスの次のユーザーおよびロールを作成します。

  - SQLTXPLAIN ユーザー
  - SQLTXADMIN ユーザー
  - SQLT_USER_ROLE ロール

  DB インスタンスにこれらのユーザーまたはロールがある場合は、SQL クライアントを使用して DB インスタンスにログインし、次のステートメントを使用して削除します。

```
DROP USER SQLTXPLAIN CASCADE;
DROP USER SQLTXADMIN CASCADE;
DROP ROLE SQLT_USER_ROLE CASCADE;
```

- 存在する場合は、SQLT で必要とされるテーブルスペースを削除する必要があります。

SQLT オプションは、DB インスタンスの次のテーブルスペースを作成します。

- RDS_SQLT_TS
- RDS_TEMP_SQLT_TS

DB インスタンスにこれらのテーブルスペースがある場合は、SQL クライアントを使用して DB インスタンスにログインし、削除します。

SQLT オプション設定

SQLT は、Oracle Tuning Pack および Oracle Diagnostics Pack によって提供されるライセンス機能を使用して動作します。Oracle Tuning Pack には SQL チューニングアドバイザが、Oracle Diagnostics Pack には自動ワークロードリポジトリが含まれています。SQLT 設定は、SQLT からこれらの機能へのアクセスを有効または無効にします。

Amazon RDS は、SQLT オプションの次の設定をサポートします。

オプション設定	有効な値	デフォルト値	説明
LICENSE_PACK	T, D, N	N	SQLT を使用してアクセスする Oracle Management Pack。以下のいずれかの値にエラーがあります。 • T は、Oracle Tuning Pack および Oracle Diagnostics Pack のライセンスがあり、SQL チューニングアドバイザおよび自動ワークロードリポジトリに SQLT からアクセスすることを示します。 • D は、Oracle Diagnostics Pack のライセンスがあり、自動ワークロードリポジトリに SQLT からアクセスすることを示します。 • N は、Oracle Tuning Pack および Oracle Diagnostics Pack のライセンスを所有していないこと、または一

オプション設定	有効な値	デフォルト値	説明
			方または両方のライセンスを所有していますが、SQLT にアクセスを希望しないことを示しています。 **Note** Amazon RDS はこれらの Oracle Management Pack のライセンスを提供しません。DB インスタンスに含まれていないパックを使用することを指定した場合は、DB インスタンスで SQLT を使用できます。ただし、SQLT はパックにアクセスできず、SQLT レポートにはパックのデータは含まれません。例えば、T を指定したが、DB インスタンスに Oracle Tuning Pack が含まれていない場合、SQLT は DB インスタンス上で動作しますが、作成するレポートに Oracle Tuning Pack に関係するデータは含まれません。

オプション設定	有効な値	デフォルト値	説明
VERSION	2016-04-29.v1 2018-03-31.v1 2018-07-25.v1	2016-04-29.v1	インストールする SQLT のバージョン。 **Note** Oracle Database 19c と 21c では、サポートされているバージョンは 2018-07-25.v1 のみです。このバージョンは、これらのリリースのデフォルトです。

SQLT オプションの追加

DB インスタンスに SQLT オプションを追加する一般的なプロセスを次に示します。

1. 新しいオプショングループを作成するか、既存のオプショングループをコピーまたは変更します。
2. オプショングループに SQLT オプションを追加します。
3. オプショングループを DB インスタンスに関連付けます。

SQLT オプションの追加後、オプショングループがアクティブになるとすぐに、SQLT がアクティブになります。

SQLT オプションを DB インスタンスに追加するには

1. 使用するオプショングループを決定します。新しいオプショングループを作成することも、既存のオプショングループを使用することもできます。既存のオプショングループを使用する場合は、次のステップは飛ばしてください。または、次の設定でカスタム DB オプショングループを作成します。

   a. [Engine] で、使用する Oracle のエディションを選択します。SQLT オプションは、すべてのエディションでサポートされます。

b. [メジャーエンジンのバージョン] で、DB インスタンスのバージョンを選択します。

詳細については、「オプショングループを作成する」を参照してください。

2. オプショングループに [SQLT] オプションを追加します。オプションの追加方法の詳細については、「オプショングループにオプションを追加する」を参照してください。
3. 新規または既存の DB インスタンスに、DB オプショングループを適用します。
   - 新規 DB インスタンスの場合は、インスタンスを起動するときにオプショングループを適用します。詳細については、「Amazon RDS DB インスタンスの作成」を参照してください。
   - 既存の DB インスタンスの場合は、インスタンスを修正し、新しいオプショングループを添付することで、オプショングループを適用します。詳細については、「Amazon RDS DB インスタンスを変更する」を参照してください。
4. (オプション) SQLT オプションを伴う各 DB インスタンスの SQLT のインストールを検証します。
   a. マスターユーザーとして DB インスタンスに接続している SQL クライアントを使用します。

      Oracle DB インスタンスで SQL クライアントに接続する詳細については、「RDS for Oracle DB インスタンスへの接続」を参照してください。
   b. 次のクエリを実行します。

```
SELECT sqltxplain.sqlt$a.get_param('tool_version') sqlt_version FROM DUAL;
```

      クエリは Amazon RDS の SQLT オプションの最新バージョンを返します。`12.1.160429` は Amazon RDS で使用可能である SQLT のバージョンの例です。
5. SQLT オプションで作成されたユーザーのパスワードを変更します。
   a. マスターユーザーとして DB インスタンスに接続している SQL クライアントを使用します。
   b. `SQLTXADMIN` ユーザーのパスワードを変更するには、以下の SQL ステートメントを実行します。

```
ALTER USER SQLTXADMIN IDENTIFIED BY new_password ACCOUNT UNLOCK;
```

> **Note**
>
> セキュリティ上のベストプラクティスとして、ここに示されているプロンプト以外のパスワードを指定してください。

c. SQLTXPLAIN ユーザーのパスワードを変更するには、以下の SQL ステートメントを実行します。

```
ALTER USER SQLTXPLAIN IDENTIFIED BY new_password ACCOUNT UNLOCK;
```

> **Note**
>
> セキュリティ上のベストプラクティスとして、ここに示されているプロンプト以外のパスワードを指定してください。

> **Note**
>
> SQLT をアップグレードするには、SQLT の旧バージョンをアンインストールしてから、新しいバージョンをインストールする必要があります。そのため、すべての SQLT メタデータが SQLT をアップグレードすると失われる可能性があります。データベースのメジャーバージョンのアップグレードでも、SQLT がアンインストールされ、再インストールされます。メジャーバージョンのアップグレードの例として、Oracle Database 12c Release 2 (12.2) から Oracle Database 19c へのアップグレードがあります。

SQLT の使用

SQLT は Oracle SQL*Plus ユーティリティで動作します。

使用する SQLT

1. My Oracle Support サイトの ドキュメント 215187.1 から SQLT .zip ファイルをダウンロードします。

   > **Note**
   >
   > My Oracle Support サイトから SQLT 12.1.160429 をダウンロードすることはできません。Oracle はこの古いバージョンを廃止しました。

2. SQLT .zip ファイルを解凍します。
3. コマンドプロンプトから、ファイルシステムの `sqlt/run` をディレクトリに変更します。
4. コマンドプロンプトで、SQL*Plus を開き、マスターユーザーとして DB インスタンスに接続します。

   SQL*Plus を使用する DB インスタンスへの接続の詳細については、「RDS for Oracle DB インスタンスへの接続」を参照してください。
5. SQL ステートメントの SQL ID を取得します。

   ```
   SELECT SQL_ID FROM V$SQL WHERE SQL_TEXT='sql_statement';
   ```

   以下のような出力が生成されます。

   ```
   SQL_ID
   -------------
   chvsmttqjzjkn
   ```
6. SQLT を含む SQL ステートメントの分析:

   ```
   START sqltxtract.sql sql_id sqltxplain_user_password
   ```

   例えば、SQL IDchvsmttqjzjkn に対して、以下を入力してください。

```
START sqltxtract.sql chvsmttqjzjkn sqltxplain_user_password
```

SQLT は、HTML レポートと関連リソースを SQLT コマンドが実行されたディレクトリに .zip ファイルとして生成します。

7. (オプション) アプリケーションユーザーが SQLT を使用して SQL ステートメントを診断できるようにするには、次のステートメントを使用して SQLT_USER_ROLE を各アプリケーションユーザーに付与します。

```
GRANT SQLT_USER_ROLE TO application_user_name;
```

> **Note**
>
> Oracle は、SYS ユーザー、または DBA ロールを持つユーザーで SQLT を実行することを推奨していません。SQLT_USER_ROLE をアプリケーションユーザーに付与することにより、アプリケーションユーザーのアカウントを使用して SQLT 診断を実行することをお勧めします。

SQLT オプションのアップグレード

Amazon RDS for Oracle では、SQLT オプションをバージョンを既存のバージョンから上位のバージョンにアップグレードできます。SQLT オプションをアップグレードするには、SQLT の新しいバージョンの SQLT の使用 のステップ 1-3 を完了します。また、そのセクションのステップ 7 で以前のバージョンの SQLT の特権を付与した場合は、新しい SQLT バージョンの特権を再度付与してください。

SQLT オプションをアップグレードすると、古い SQLT バージョンのメタデータが失われます。古い SQLT バージョンのスキーマおよび関連オブジェクトは削除され、新しいバージョンの SQLT がインストールされます。最新の SQLT バージョン における変更の詳細については、My Oracle Support サイトの「ドキュメント 1614201.1」を参照してください。

> **Note**
>
> バージョンのダウングレードはサポートされていません。

SQLT 設定の変更

SQLT を有効にした後、オプションで LICENSE_PACK および VERSION 設定を変更できます。

オプション設定の変更方法の詳細については、「オプションの設定を変更する」を参照してください。各設定の詳細については、「SQLT オプション設定」を参照してください。

SQLT オプションの削除

DB インスタンスから SQLT を削除できます。

DB インスタンスから SQLT を削除するには、次のいずれかを実行します。

- 複数の DB インスタンスから SQLT を削除するには、DB インスタンスが属しているオプショングループから SQLT オプションを削除します。この変更はそのオプショングループを使用するすべての DB インスタンスに影響します。詳細については、「オプショングループからオプションを削除する」を参照してください。
- 単一の DB インスタンスから SQLT を削除するには、DB インスタンスを変更し、NNE オプションが含まれていない別のオプショングループを指定します。デフォルト (空) のオプショングループや別のカスタムオプショングループを指定できます。詳細については、「Amazon RDS DB インスタンスを変更する」を参照してください。

Oracle Statspack

Oracle Statspack オプションは、Oracle Statspack パフォーマンス統計機能をインストールして有効にします。Oracle Statspack は、パフォーマンスデータを収集、保存、表示する SQL、PL/SQL、および SQL*Plus スクリプトのコレクションです。Oracle Statspack 使用の詳細には、Oracle ドキュメントの「Oracle Statspack」を参照してください。

> **Note**
>
> Oracle Statspack は、Oracle によるサポートが停止されたため、より高度な自動ワークロードリポジトリ (AWR) に置き換えられました。AWR は、Diagnostics Pack を購入した Oracle Enterprise Edition のお客様だけが使用できます。Oracle Statspack は、Amazon RDS 上の任意の Oracle DB エンジンで使用できます。Amazon RDS リードレプリカでは Oracle Statspack を実行できません。

Oracle Statspack のセットアップ

Statspack スクリプトを実行するには、Statspack オプションを追加する必要があります。

Oracle Statspack をセットアップするには

1. SQL クライアントで、管理アカウントを使用して Oracle DB に口グインします。
2. Statspack がインストールされているかどうかに応じて、次のいずれかの操作を行います。
   - Statspack がインストールされていて、PERFSTAT アカウントが Statspack に関連付けられている場合は、ステップ 4 に進みます。
   - Statspack がインストールされておらず、PERFSTAT アカウントが存在する場合は、次のようにアカウントを削除します。

     ```
     DROP USER PERFSTAT CASCADE;
     ```

     それ以外の場合は、Statspack オプションを追加しようとすると、エラーと RDS-Event-0058 が生成されます。
3. オプショングループに Statspack オプションを追加します。「オプショングループにオプションを追加する」を参照してください。

Amazon RDS は、DB インスタンスに Statspack スクリプトを自動的にインストールしてから、PERFSTAT アカウントを設定します。

4. 次の SQL 文を使用してパスワードをリセットし、pwd を新しいパスワードに置き換えます。

```
ALTER USER PERFSTAT IDENTIFIED BY pwd ACCOUNT UNLOCK;
```

PERFSTAT ユーザーアカウントを使用してログインし、Statspack スクリプトを実行できます。

5. DB エンジンのバージョンに応じて、次のいずれかのアクションを実行します。

- Oracle Database 12c Release 2 (12.2) 以前を使用している場合は、このステップをスキップします。
- Oracle Database 19c 以降を使用している場合は、次のステートメントを使用して CREATE JOB アカウントに PERFSTAT 権限を付与します。

```
GRANT CREATE JOB TO PERFSTAT;
```

6. PERFSTAT.STATS$IDLE_EVENT テーブル内のアイドル待機イベントが設定されていることを確認します。

Oracle バグ 28523746 のため、PERFSTAT.STATS$IDLE_EVENT のアイドル待機イベントが設定されていないことがあります。すべてのアイドルイベントが利用可能であることを確認するには、次のステートメントを実行します。

```
INSERT INTO PERFSTAT.STATS$IDLE_EVENT (EVENT)
SELECT NAME FROM V$EVENT_NAME WHERE WAIT_CLASS='Idle'
MINUS
SELECT EVENT FROM PERFSTAT.STATS$IDLE_EVENT;
COMMIT;
```

Statspack レポートの生成

Statspack レポートでは、2 つのスナップショットを比較します。

Statspack レポートを生成するには

1. SQL クライアントで、PERFSTAT アカウントを使用して Oracle DB に口グインします。
2. 次のいずれかの方法を使用して、スナップショットを作成します。

- Statspack スナップショットを手動で作成します。
- 特定の時間間隔の後に Statspack スナップショットを取得するジョブを作成します。例えば、次のジョブは Statspack スナップショットを 1 時間おきに作成します。

```
VARIABLE jn NUMBER;
exec dbms_job.submit(:jn, 'statspack.snap;',SYSDATE,'TRUNC(SYSDATE
+1/24,''HH24'')');
COMMIT;
```

3. 次のクエリを使用してスナップショットを表示します。

```
SELECT SNAP_ID, SNAP_TIME FROM STATS$SNAPSHOT ORDER BY 1;
```

4. Amazon RDS プロシージャ `rdsadmin.rds_run_spreport` を実行し、begin_snap と end_snap をスナップショット ID に置き換えます。

```
exec rdsadmin.rds_run_spreport(begin_snap,end_snap);
```

例えば、次のコマンドでは、Statspack スナップショット 1 と 2 の間の間隔に基づいてレポートが作成されます。

```
exec rdsadmin.rds_run_spreport(1,2);
```

Statspack レポートのファイル名には、2 つのスナップショットの番号が含まれます。例えば、Statspack スナップショット 1 および 2 を使用して作成されたレポートファイルの名前は `ORCL_spreport_1_2.lst` になります。

5. 出力にエラーがないかモニタリングします。

Oracle Statspack は、レポートを実行する前にチェックを実行します。したがって、コマンド出力にエラーメッセージが表示される可能性もあります。例えば、スタートの Statspack スナップショット値が終了値よりも大きい、無効な範囲に基づいてレポートを生成しようとするとします。この場合、出力にはエラーメッセージが表示されますが、DB エンジンはエラーファイルを生成しません。

```
exec rdsadmin.rds_run_spreport(2,1);
*
ERROR at line 1:
```

```
ORA-20000: Invalid snapshot IDs. Find valid ones in perfstat.stats$snapshot.
```

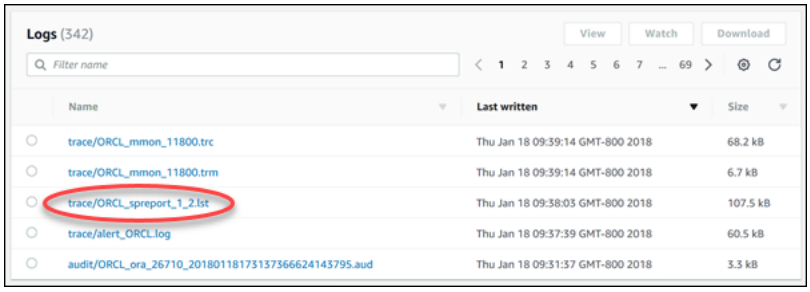
無効な番号の Statspack スナップショットを使用すると、出力にエラーが表示されます。例えば、スナップショット 1 と 50 のレポートを生成しようとして、スナップショット 50 が存在しない場合、出力にはエラーが表示されます。

```
exec rdsadmin.rds_run_spreport(1,50);
*
ERROR at line 1:
ORA-20000: Could not find both snapshot IDs
```

6. (オプション)

   レポートを取得するには、Oracle トレースファイルを使用する で説明されているように、トレースファイルプロシージャを呼び出します。

   または、RDS コンソールから Statspack レポートをダウンロードします。DB インスタンスの詳細の [ログ] セクションに移動し、[ダウンロード] を選択します。



   レポートの生成中にエラーが発生した場合、DB エンジンはレポートと同じ命名規則を使用しますが、拡張子は .err です。例えば、Statspack スナップショット 1 および 7 を使用してレポートを作成するときにエラーが発生した場合、レポートファイルの名前は ORCL_spreport_1_7.err になります。エラーレポートは、スタンダードのスナップショットレポートと同じ方法でダウンロードできます。

Statspack スナップショットの削除

一定の範囲の Oracle Statspack スナップショットを削除するには、次のコマンドを使用します。

```
exec statspack.purge(begin snap, end snap);
```

Oracle のタイムゾーン

タイムゾーンオプションを使用して、Oracle DB インスタンスで使用するシステムのタイムゾーンを変更することができます。例えば、オンプレミス環境またはレガシーアプリケーションとの互換性があるように、DB インスタンスのタイムゾーンで変更が必要になることがあります。タイムゾーンオプションでは、ホストレベルでタイムゾーンが変更されます。タイムゾーンを変更すると、SYSDATE や SYSTIMESTAMP など、すべての日付列および値に影響を与えます。

タイムゾーンオプションは、rdsadmin_util.alter_db_time_zone コマンドと異なります。alter_db_time_zone コマンドによって変更されるタイムゾーンは、一定のデータタイプのみ対象です。タイムゾーンオプションでは、すべての日付列および値のタイムゾーンが変更されます。alter_db_time_zone の詳細については、データベースタイムゾーンの設定 を参照してください。アップグレードに関する考慮事項の詳細については、「タイムゾーンに関する考慮事項」を参照してください。

タイムゾーンの設定に関する考慮事項

タイムゾーンオプションは、固定かつ永続オプションです。したがって、以下の操作を行うことはできません。

- オプショングループに追加したオプションを削除する。
- DB インスタンスに追加したオプショングループを削除する。
- オプションのタイムゾーン設定を別のタイムゾーンに変更する。

タイムゾーンオプションを運用データベースに追加する前に、次の操作をお勧めします。

- インスタンスの DB スナップショットを取得します。誤ってタイムゾーンを設定した場合、DB インスタンスを以前のタイムゾーン設定に戻す必要があります。詳細については、「シングル AZ DB インスタンスの DB スナップショットの作成」を参照してください。
- タイムゾーンオプションを DB インスタンスに追加します。タイムゾーンオプションを追加すると、システムの日付を使用して日付または時刻を追加するテーブルに問題が発生することがあります。テストインスタンスでデータやアプリケーションを分析して、本番インスタンスにおけるタイムゾーンの変更による影響を評価することをお勧めします。

DB インスタンスでデフォルトのオプショングループを使用している場合は、以下のステップに従います。

1. インスタンスの DB スナップショットを取得します。

2. タイムゾーンオプションを DB インスタンスに追加します。

DB インスタンスでデフォルト以外のオプショングループを使用している場合は、以下のステップに従います。

1. インスタンスの DB スナップショットを取得します。
2. 新しいオプショングループを作成します。
3. タイムゾーンオプションを、既存のオプショングループに現在関連付けられている他のすべてのオプションとともに追加します。

   これにより、タイムゾーンオプションを有効にしている間に既存のオプションがアンインストールされるのを防ぐことができます。
4. DB インスタンスにオプショングループを追加します。

タイムゾーンオプション設定

Amazon RDS は、タイムゾーンオプションの次の設定をサポートします。

オプション設定	有効な値	説明
TIME_ZONE	利用可能なタイムゾーンの例利用できるタイムゾーンの一覧については、「利用可能なタイムゾーン」を参照してください。	DB インスタンスの新しいタイムゾーン。

タイムゾーンオプションの追加

DB インスタンスにタイムゾーンオプションを追加する一般的な手順は以下のとおりです。

1. 新しいオプショングループを作成するか、既存のオプショングループをコピーまたは変更します。
2. オプショングループに [] オプションを追加します。
3. オプショングループを DB インスタンスに関連付けます。

タイムゾーンオプションを追加すると、DB インスタンスが自動的に再起動する際に短い停止が発生します。

コンソール

タイムゾーンオプションを DB インスタンスに追加するには

1. 使用するオプショングループを決定します。新しいオプショングループを作成することも、既存のオプショングループを使用することもできます。既存のオプショングループを使用する場合は、次のステップは飛ばしてください。または、次の設定でカスタム DB オプショングループを作成します。

   a. [Engine] で DB インスタンスの Oracle エディションを選択します。

   b. [メジャーエンジンのバージョン] で、DB インスタンスのバージョンを選択します。

   詳細については、「オプショングループを作成する」を参照してください。

2. オプショングループに [Timezone] オプションを追加し、オプションを設定します。

   > **Important**
   >
   > すでに 1 つ以上の DB インスタンスにアタッチされている既存のオプショングループにタイムゾーンオプションを追加すると、すべての DB インスタンスが自動的に再起動される間に短い停止が発生します。

   オプションの追加方法の詳細については、「オプショングループにオプションを追加する」を参照してください。各設定の詳細については、「タイムゾーンオプション設定」を参照してください。

3. 新規または既存の DB インスタンスに、DB オプショングループを適用します。

   - 新規 DB インスタンスの場合は、インスタンスを起動するときにオプショングループを適用します。詳細については、「Amazon RDS DB インスタンスの作成」を参照してください。
   - 既存の DB インスタンスの場合は、インスタンスを修正し、新しいオプショングループを添付することで、オプショングループを適用します。既存の DB インスタンスにタイムゾーンオプションを追加すると、DB インスタンスが自動的に再起動される間に短い停止が発生します。詳細については、「Amazon RDS DB インスタンスを変更する」を参照してください。

AWS CLI

以下の例では、AWS CLI の add-option-to-option-group コマンドを使用して、Timezone オプションと TIME_ZONE オプションの設定をオプショングループ myoptiongroup に追加しています。タイムゾーンは Africa/Cairo に設定されています。

Linux、macOS、Unix の場合:

```
aws rds add-option-to-option-group \
    --option-group-name "myoptiongroup" \
    --options "OptionName=Timezone,OptionSettings=[{Name=TIME_ZONE,Value=Africa/
Cairo}]" \
    --apply-immediately
```

Windows の場合:

```
aws rds add-option-to-option-group ^
    --option-group-name "myoptiongroup" ^
    --options "OptionName=Timezone,OptionSettings=[{Name=TIME_ZONE,Value=Africa/
Cairo}]" ^
    --apply-immediately
```

タイムゾーン設定の変更

タイムゾーンオプションは、固定かつ永続オプションです。オプショングループに追加したオプションを削除することはできません。DB インスタンスに追加したオプショングループを削除することはできません。オプションのタイムゾーン設定を別のタイムゾーンへと変更することはできません。タイムゾーンオプションが正しく設定されていない場合は、タイムゾーンオプション追加前の DB インスタンスのスナップショットを復元します。

タイムゾーンオプションの削除

タイムゾーンオプションは、固定かつ永続オプションです。オプショングループに追加したオプションを削除することはできません。DB インスタンスに追加したオプショングループを削除することはできません。タイムゾーンオプションを削除するには、タイムゾーンオプション追加前の DB インスタンスのスナップショットを復元します。

利用可能なタイムゾーン

タイムゾーンオプションには、以下の値を使用できます。

ゾーン	Time zone (タイムゾーン)
アフリカ	Africa/Cairo、Africa/Casablanca、Africa/Harare、Africa/Lagos、Africa/Luanda、Africa/Monrovia、Africa/Nairobi、Africa/Tripoli、Africa/Windhoek
南北アメリカ大陸	America/Araguaina、America/Argentina/Buenos_Aires、America/Asuncion、America/Bogota、America/Caracas、America/Chicago、America/Chihuahua、America/Cuiaba、America/Denver、America/Detroit、America/Fortaleza、America/Godthab、America/Guatemala、America/Halifax、America/Lima、America/Los_Angeles、America/Manaus、America/Matamoros、America/Mexico_City、America/Monterrey、America/Montevideo、America/New_York、America/Phoenix、America/Santiago、America/Sao_Paulo、America/Tijuana、America/Toronto
アジア	Asia/Amman、Asia/Ashgabat、Asia/Baghdad、Asia/Baku、Asia/Bangkok、Asia/Beirut、Asia/Calcutta、Asia/Damascus、Asia/Dhaka、Asia/Hong_Kong、Asia/Irkutsk、Asia/Jakarta、Asia/Jerusalem、Asia/Kabul、Asia/Karachi、Asia/Kathmandu、Asia/Kolkata、Asia/Krasnoyarsk、Asia/Magadan、Asia/Manila、Asia/Muscat、Asia/Novosibirsk、Asia/Rangoon、Asia/Riyadh、Asia/Seoul、Asia/Shanghai、Asia/Singapore、Asia/Taipei、Asia/Tehran、Asia/Tokyo、Asia/Ulaanbaatar、Asia/Vladivostok、Asia/Yakutsk、Asia/Yerevan
大西洋	Atlantic/Azores、Atlantic/Cape_Verde
オーストラリア	Australia/Adelaide、Australia/Brisbane、Australia/Darwin、Australia/Eucla、Australia/Hobart、Australia/Lord_Howe、Australia/Perth、Australia/Sydney
ブラジル	Brazil/DeNoronha、Brazil/East
カナダ	Canada/Newfoundland、Canada/Saskatchewan
ETC	Etc/GMT-3
欧州	Europe/Amsterdam、Europe/Athens、Europe/Berlin、Europe/Dublin、Europe/Helsinki、Europe/Kaliningrad、Europe/London、Europe/Madrid、Europe/Moscow、Europe/Paris、Europe/Prague、Europe/Rome、Europe/Sarajevo

ゾーン	Time zone (タイムゾーン)
太平洋	Pacific/Apia、Pacific/Auckland、Pacific/Chatham、Pacific/Fiji、Pacific/Guam、Pacific/Honolulu、Pacific/Kiritimati、Pacific/Marquesas、Pacific/Samoa、Pacific/Tongatapu、Pacific/Wake
米国	US/Alaska、US/Central、US/East-Indiana、US/Eastern、US/Pacific
UTC	UTC

Oracle のタイムゾーンファイルの自動アップグレード

TIMEZONE_FILE_AUTOUPGRADE オプションを使用すると、現在のタイムゾーンファイルを RDS for Oracle DB インスタンスの最新バージョンにアップグレードできます。

トピック

Oracle のタイムゾーンファイルの概要

Oracle Database のタイムゾーンファイルには、次の情報が格納されます。

- 協定世界時 (UTC) との時差
- サマータイム (DST) の移行時期
- 標準時と DST の略語

Oracle Database には、複数のバージョンのタイムゾーンファイルが用意されています。オンプレミス環境で Oracle Database を作成するときには、タイムゾーンファイルのバージョンを選択します。詳細については、「Oracle Database グローバリゼーションサポートガイド」の「タイムゾーンファイルの選択」を参照してください。

DST のルールが変更された場合、Oracle は新しいタイムゾーンファイルを公開します。Oracle は、四半期ごとの Release Updates (RU) および Release Update Revisions (RUR) のスケジュールとは関係なく、これらの新しいタイムゾーンファイルをリリースします。タイムゾーンファイルは、データベースホストのディレクトリ $ORACLE_HOME/oracore/zoneinfo/ にあります。タイムゾーンファイル名は、DSTv35 のような形式 DSTv #####を使用します。

タイムゾーンファイルがデータ転送に与える影響

Oracle Database では、TIMESTAMP WITH TIME ZONE データ型は、タイムスタンプとタイムゾーンのデータを保存します。TIMESTAMP WITH TIME ZONE データ型のデータは、関連付けられたタ

イムゾーンファイルバージョンのルールを使用します。そのため、タイムゾーンファイルを更新すると、既存の TIMESTAMP WITH TIME ZONE データが影響を受けます。

異なるバージョンのタイムゾーンファイルを使用するデータベース間でデータを転送すると、問題が発生する可能性があります。例えば、ターゲットデータベースよりも高いバージョンのタイムゾーンファイルを持つソースデータベースからデータをインポートすると、データベースは ORA-39405 エラーを発行します。以前は、次のいずれかのテクニックを使用して、このエラーを回避する必要がありました。

- 必要なタイムゾーンファイルを使用して RDS for Oracle DB インスタンスを作成し、ソースデータベースからデータをエクスポートしてから、新しいデータベースにインポートします。
- AWS DMS または論理的なレプリケーションを使用して、データを移行します。

TIMEZONE_FILE_AUTOUPGRADE オプションを使用した自動アップデート

RDS for Oracle DB インスタンスにアタッチされたオプショングループに TIMEZONE_FILE_AUTOUPGRADEオプションが含まれている場合、RDS はタイムゾーンファイルを自動的に更新します。Oracle データベースが同じバージョンのタイムゾーンファイルを使用するようにすることで、異なる環境間でデータを移動する際に時間のかかる手動操作を回避できます。TIMEZONE_FILE_AUTOUPGRADE オプションは、コンテナデータベース (CDB) と非 CDB の両方に対してサポートされています。

TIMEZONE_FILE_AUTOUPGRADE オプションをオプショングループに追加するときには、オプションをすぐに追加するか、メンテナンスウィンドウで追加するかを選択できます。DB インスタンスが新しいオプションを適用すると、RDS は新しい DSTv #####ファイルをインストールできるかどうか確認します。対象の DST #####は以下の内容によって異なります。

- DB インスタンスが現在実行中のマイナーエンジンバージョン
- DB インスタンスのアップグレード先のマイナーエンジンバージョン

例えば、現在のタイムゾーンファイルのバージョンは DSTv33 である可能性があります。RDS がオプショングループに更新を適用すると、DSTv34 が DB インスタンスファイルシステムで現在利用可能であると判断される場合があります。その後、RDS はタイムゾーンファイルを自動的に DSTv34 に更新します。

サポートされる RDS リリース更新で利用可能な DST バージョンを確認するには、「Release notes for Amazon Relational Database Service (Amazon RDS) for Oracle」(Amazon Relational Database Service (Amazon RDS) for Oracle リリースノート) のパッチを参照してください。例

えば、version 19.0.0.0.ru-2022-10.rur-2022-10.r1 には、パッチ 34533061: RDBMS - DSTV39 UPDATE - TZDATA2022C がリストされています。

タイムゾーンファイルを更新する戦略

DB エンジンをアップグレードし、オプショングループに TIMEZONE_FILE_AUTOUPGRADE オプションを追加するオペレーションは個別に行います。TIMEZONE_FILE_AUTOUPGRADE オプションを追加すると、最新のタイムゾーンファイルがある場合は、タイムゾーンファイルの更新が開始されます。すぐに、または次のメンテナンスウィンドウで、次のコマンドを実行します (関連するオプションのみが表示されます)。

- 次の RDS CLI コマンドを使用してのみ DB エンジンをアップグレードします。

```
modify-db-instance --engine-version name ...
```

- 次の CLI コマンドを使用してのみ TIMEZONE_FILE_AUTOUPGRADE オプションを追加します。

```
add-option-to-option-group --option-group-name name --options
 OptionName=TIMEZONE_FILE_AUTOUPGRADE ...
```

- 次の CLI コマンドを使用して、DB エンジンをアップグレードし、インスタンスに新しいオプショングループを追加します。

```
modify-db-instance --engine-version name --option-group-name name ...
```

更新戦略は、データベースとタイムゾーンファイルを一緒にアップグレードするか、これらのオペレーションのいずれかのみを実行するかによって異なります。オプショングループを更新し、別の API オペレーションで DB エンジンをアップグレードすると、DB エンジンをアップグレードするときにタイムゾーンファイルの更新が現在進行中になる可能性があることに注意してください。

このセクションの例では、以下を前提とします。

- DB インスタンスに現在関連付けられているオプショングループに、まだ TIMEZONE_FILE_AUTOUPGRADE が追加されていません。
- ご使用の DB インスタンスはデータベースバージョン 19.0.0.0.ru-2019-07.rur-2019-07.r1 およびタイムゾーンファイル DSTv33 を使用しています。
- DB インスタンスファイルシステムには、ファイル DSTv34 が含まれています。
- リリース更新プログラム 19.0.0.0.ru-2022-10.rur-2022-10.r1 には DSTv35 が含まれています。

タイムゾーンファイルを更新するには、以下の戦略を使用できます。

トピック

- エンジンをアップグレードせずにタイムゾーンファイルを更新する
- タイムゾーンファイルと DB エンジンバージョンをアップグレードする
- タイムゾーンファイルを更新せずに、DB エンジンのバージョンをアップグレードする

エンジンをアップグレードせずにタイムゾーンファイルを更新する

このシナリオでは、データベースに DSTv33 を使用していますが、ご使用の DB インスタンスファイルシステムでは DSTv34 が使用できます。DB インスタンスで使用されるタイムゾーンファイルを DSTv33 から DSTv34 に更新しても、エンジンは DSTv35 を含む新しいマイナーバージョンにアップグレードしたくありません。

`add-option-to-option-group` コマンドで、DB インスタンスで使用されるオプショングループに `TIMEZONE_FILE_AUTOUPGRADE` を追加します。オプションをすぐに追加するか、メンテナンスウィンドウまで遅延するかを指定します。`TIMEZONE_FILE_AUTOUPGRADE` オプションを適用すると、RDS は次の処理を行います。

1. 新しい DST バージョンをチェックする。
2. DSTv34 がファイルシステムで使用可能であることを決定する。
3. タイムゾーンファイルをすぐに更新する。

タイムゾーンファイルと DB エンジンバージョンをアップグレードする

このシナリオでは、データベースに DSTv33 を使用していますが、ご使用の DB インスタンスファイルシステムでは DSTv34 が使用できます。DB エンジンを DSTv35 を含むマイナーバージョン 19.0.0.0.ru-2022-10.rur-2022-10.r1 にアップグレードし、エンジンのアップグレード中にタイムゾーンファイルを DSTv35 に更新します。したがって、目標は DSTv34 をスキップして、タイムゾーンファイルを DSTv35 に直接更新することです。

エンジンとタイムゾーンファイルを一緒にアップグレードするには、`--option-group-name` および `--engine-version` オプションを使用して `modify-db-instance` を実行します。コマンドはすぐに実行することも、メンテナンスウィンドウ に延期することもできます。In `--option-group-name` は、`TIMEZONE_FILE_AUTOUPGRADE` オプションを含むオプショングループを指定します。例:

```
aws rds modify-db-instance
```

```
    --db-instance-identifier my-instance \
    --engine-version new-version \
    ----option-group-name og-with-timezone-file-autoupgrade \
    --apply-immediately
```

RDS は、エンジンの 19.0.0.0.ru-2022-10.rur-2022-10.r1 へのアップグレードを開始します。TIMEZONE_FILE_AUTOUPGRADE オプションが適用されると、RDS は新しい DST バージョンを確認して、DSTv35 が 19.0.0.0.ru-2022-10.rur-2022-10.r1 で使用可能であることがわかると、すぐに DSTv35 に更新を開始します。

エンジンをすぐにアップグレードし、タイムゾーンファイルをアップグレードするには、オペレーションを順番に実行します。

1. 次の CLI コマンドを使用してのみ DB エンジンをアップグレードします。

```
aws rds modify-db-instance \
    --db-instance-identifier my-instance \
    --engine-version new-version \
    --apply-immediately
```

2. 次の CLI コマンドを使用して、インスタンスにアタッチされたオプショングループに TIMEZONE_FILE_AUTOUPGRADE オプションを追加します。

```
aws rds add-option-to-option-group \
    --option-group-name og-in-use-by-your-instance \
    --options OptionName=TIMEZONE_FILE_AUTOUPGRADE \
    --apply-immediately
```

タイムゾーンファイルを更新せずに、DB エンジンのバージョンをアップグレードする

このシナリオでは、データベースに DSTv33 を使用していますが、ご使用の DB インスタンスファイルシステムでは DSTv34 が使用できます。DB エンジンを DSTv35 を含むバージョン 19.0.0.0.ru-2022-10.rur-2022-10.r1 にアップグレードしても、タイムゾーンファイル DSTv33 を保持します。次の理由から、この戦略が必要になる場合があります。

- データが TIMESTAMP WITH TIME ZONE データ型を使用しない。
- データは TIMESTAMP WITH TIME ZONE データ型を使用できますが、データがタイムゾーン変更の影響を受けません。

- 追加のダウンタイムを許容できないため、タイムゾーンファイルの更新を延期する必要があります。

戦略は、次のいずれが該当するによって異なります。

- DB インスタンスは TIMEZONE_FILE_AUTOUPGRADE を含むオプショングループに関連付けられていません。modify-db-instance コマンドでは、RDS がタイムゾーンファイルを更新しないように、新しいオプショングループを指定しないでください。
- DB インスタンスは現在、TIMEZONE_FILE_AUTOUPGRADE を含むオプショングループに関連付けられています。単一の modify-db-instance コマンド内で、TIMEZONE_FILE_AUTOUPGRADE を含まないオプショングループに DB インスタンスを関連付けてから、DB エンジンを 19.0.0.0.ru-2022-10.rur-2022-10.r1 にアップグレードします。

タイムゾーンファイル更新時のダウンタイム

RDS がタイムゾーンファイルを更新すると、TIMESTAMP WITH TIME ZONE を使用する既存のデータが変更される可能性があります。この場合、主な考慮事項は、ダウンタイムです。

> **Warning**
>
> TIMEZONE_FILE_AUTOUPGRADE オプションを追加すると、エンジンのアップグレードのためにダウンタイムが長くなる可能性があります。ラージデータベースのタイムゾーンデータの更新には、数時間または数日かかることがあります。

タイムゾーンファイルの更新の長さは、次のような要因によって異なります。

- データベース内の TIMESTAMP WITH TIME ZONE データの量
- DB インスタンスの設定
- DB インスタンスクラス
- ストレージ設定
- データベース設定
- データベースパラメータ設定

次の操作を行うと、追加のダウンタイムが発生する可能性があります。

- DB インスタンスが古いタイムゾーンファイルを使用しているときには、オプションをオプショングループに追加します。
- 新しいエンジンバージョンにタイムゾーンファイルの新しいバージョンが含まれている場合は、Oracle データベースエンジンをアップグレードします。

> **Note**
>
> タイムゾーンファイルの更新中に、RDS for Oracle は `PURGE DBA_RECYCLEBIN` を呼び出します。

タイムゾーンファイル更新の準備

タイムゾーンファイルのアップグレードには、準備とアップグレードの 2 つの段階があります。必須ではありませんが、準備ステップを実行することを強く推奨します。このステップでは、PL/SQL ステップ `DBMS_DST.FIND_AFFECTED_TABLES` を実行することによって影響を受けるデータを調べます。準備ウィンドウの詳細については、Oracle Database ドキュメントの Upgrading the Time Zone File and Timestamp with Time Zone Data を参照してください。

タイムゾーンファイル更新の準備を行うには

1. SQL クライアントを使用して、Oracle Database に接続します。
2. 現在使用されているタイムゾーンファイルのバージョンを確認します。

```
SELECT * FROM V$TIMEZONE_FILE;
```

3. DB インスタンスで使用可能な最新のタイムゾーンファイルのバージョンを決定します。このステップは、Oracle Database 12c Release 2 (12.2) 以降を使用している場合にのみ適用できます。

```
SELECT DBMS_DST.GET_LATEST_TIMEZONE_VERSION FROM DUAL;
```

4. `TIMESTAMP WITH LOCAL TIME ZONE` または `TIMESTAMP WITH TIME ZONE` 型の列を持つテーブルの合計サイズを決定します。

```
SELECT SUM(BYTES)/1024/1024/1024 "Total_size_w_TSTZ_columns_GB"
FROM   DBA_SEGMENTS
WHERE  SEGMENT_TYPE LIKE 'TABLE%'
```

```
AND    (OWNER, SEGMENT_NAME) IN
         (SELECT OWNER, TABLE_NAME
          FROM   DBA_TAB_COLUMNS
          WHERE  DATA_TYPE LIKE 'TIMESTAMP%TIME ZONE');
```

5. TIMESTAMP WITH LOCAL TIME ZONE または TIMESTAMP WITH TIME ZONE 型の列を持つセグメントの名前とサイズを決定します。

```
SELECT OWNER, SEGMENT_NAME, SUM(BYTES)/1024/1024/1024
 "SEGMENT_SIZE_W_TSTZ_COLUMNS_GB"
FROM   DBA_SEGMENTS
WHERE  SEGMENT_TYPE LIKE 'TABLE%'
AND    (OWNER, SEGMENT_NAME) IN
         (SELECT OWNER, TABLE_NAME
          FROM   DBA_TAB_COLUMNS
          WHERE  DATA_TYPE LIKE 'TIMESTAMP%TIME ZONE')
GROUP BY OWNER, SEGMENT_NAME;
```

6. 準備ステップを実行します。

   - 手順 DBMS_DST.CREATE_AFFECTED_TABLE で、影響を受けるデータを保存するためのテーブルを作成します。このテーブル名を DBMS_DST.FIND_AFFECTED_TABLES 手順に渡します。詳細については、Oracle Database ドキュメントの CREATE_AFFECTED_TABLE Procedure を参照してください。
   - このプロシージャ CREATE_ERROR_TABLE は、エラーを記録するテーブルを作成します。詳細については、Oracle Database ドキュメントの CREATE_ERROR_TABLE Procedure を参照してください。

   次の例では、影響を受けるデータとエラーテーブルを作成し、影響を受けるすべてのテーブルを検索します。

```
EXEC DBMS_DST.CREATE_ERROR_TABLE('my_error_table')
EXEC DBMS_DST.CREATE_AFFECTED_TABLE('my_affected_table')

EXEC DBMS_DST.BEGIN_PREPARE(new_version);
EXEC DBMS_DST.FIND_AFFECTED_TABLES('my_affected_table', TRUE, 'my_error_table');
EXEC DBMS_DST.END_PREPARE;

SELECT * FROM my_affected_table;
SELECT * FROM my_error_table;
```

7. 影響を受けるテーブルとエラーテーブルをクエリします。

```
SELECT * FROM my_affected_table;
SELECT * FROM my_error_table;
```

タイムゾーンファイル自動アップグレードオプションの追加

オプションをオプショングループに追加すると、オプショングループは次のいずれかの状態になります。

- 既存のオプショングループは、現在、少なくとも 1 つの DB インスタンスにアタッチされています。オプションを追加すると、このオプショングループを使用するすべての DB インスタンスが自動的に再起動します。これにより、短時間の停止が発生します。
- 既存のオプショングループは、DB インスタンスにアタッチされていません。オプションを追加してから、既存のオプショングループを既存の DB インスタンスまたは新しい DB インスタンスに関連付ける予定です。
- 新しいオプショングループを作成し、オプションを追加します。新しいオプショングループを既存の DB インスタンスまたは新しい DB インスタンスに関連付ける予定です。

コンソール

タイムゾーンファイル自動アップグレードオプションを DB インスタンスに追加するには

1. AWS Management Console にサインインし、Amazon RDS コンソール (https://console.aws.amazon.com/rds/) を開きます。
2. ナビゲーションペインで、[オプショングループ] を選択します。
3. 使用するオプショングループを決定します。新しいオプショングループを作成することも、既存のオプショングループを使用することもできます。既存のオプショングループを使用する場合は、次のステップは飛ばしてください。または、次の設定でカスタム DB オプショングループを作成します。

   a. [Engine] (エンジン) として、DB インスタンスの Oracle Database エディションを選択します。

   b. [メジャーエンジンのバージョン] で、DB インスタンスのバージョンを選択します。

   詳細については、「オプショングループを作成する」を参照してください。

4. 変更するオプショングループを選択し、[オプションの追加] を選択します。
5. [Add option(オプションの追加)] ウィンドウで、以下の操作を行います。
   a. [TIMEZONE_FILE_AUTOUPGRADE] を選択します。
   b. オプションを追加後すぐに、関連付けられているすべての DB インスタンスに対して有効にするには、[Apply Immediately] で [Yes] を選択します。[No] を選択した場合 (デフォルト)、オプションは次のメンテナンス時間中に、関連付けられている各 DB インスタンスに対して有効になります。
6. 設定が希望どおりになったら、[オプションの追加] を選択します。

AWS CLI

次の例では、AWS CLI の add-option-to-option-group コマンドを使用して、TIMEZONE_FILE_AUTOUPGRADE オプションを myoptiongroup オプショングループに追加しています。

Linux、macOS、Unix の場合:

```
aws rds add-option-to-option-group \
    --option-group-name "myoptiongroup" \
    --options "OptionName=TIMEZONE_FILE_AUTOUPGRADE" \
    --apply-immediately
```

Windows の場合:

```
aws rds add-option-to-option-group ^
    --option-group-name "myoptiongroup" ^
    --options "OptionName=TIMEZONE_FILE_AUTOUPGRADE" ^
    --apply-immediately
```

タイムゾーンファイル更新後のデータのチェック

タイムゾーンファイルの更新後に、データをチェックすることをお勧めします。準備ステップでは、RDS for Oracle によって次のテーブルが自動的に作成されます。

- `rdsadmin.rds_dst_affected_tables` - 更新の影響を受けるデータを含むテーブルを一覧表示します
- `rdsadmin.rds_dst_error_table` - 更新中に生成されたエラーを一覧表示します

これらのテーブルは、準備ウィンドウで作成するテーブルから独立しています。更新の結果を表示するには、次のようにテーブルをクエリします。

```
SELECT * FROM rdsadmin.rds_dst_affected_tables;
SELECT * FROM rdsadmin.rds_dst_error_table;
```

影響を受けるデータおよびエラーテーブルのスキーマの詳細については、Oracle ドキュメントの FIND_AFFECTED_TABLES Procedure を参照してください。

Oracle Transparent Data Encryption

Amazon RDS は、Oracle Enterprise Edition で使用可能な Oracle Advanced Security オプションの機能である Oracle Transparent Data Encryption (TDE) をサポートしています。この機能は、ストレージへの書き込み前に自動的にデータを暗号化し、ストレージからのデータの読み取り時に自動的にデータを復号します。このオプションは、Bring Your Own License (BYOL) モデルでのみサポートされています。

TDE は、データファイルやバックアップが第三者によって取得された場合に機密データを暗号化する必要があるシナリオで便利です。TDE は、セキュリティ関連の規制に準拠する必要がある場合にも役立ちます。

TDE オプションは永続的かつ固定的です。TDE オプションが有効になっているオプショングループに RDS for Oracle DB インスタンスを関連付ける場合、無効にすることはできません。オプショングループは変更できますが、新しいオプショングループには TDEオプションを含める必要があります。永続的および固定的オプションの詳細については、「永続オプションと固定オプション」を参照してください。

> **Note**
>
> TDE オプションを使用している DB スナップショットを共有することはできません。DB スナップショットの共有の詳細については、「DB スナップショットの共有」を参照してください。

Oracle Database TDE に関する詳細な説明は、このガイドでは取り上げません。詳細については、次の Oracle Database リソースを参照してください。

- Oracle Database ドキュメントの「Transparent Data Encryption を使用した保存データの保護」
- Oracle Database ドキュメントの「Oracle アドバンストセキュリティ」
- Oracle ホワイトペーパーの「Oracle アドバンストセキュリティの透過的データ暗号化のベストプラクティス」

RDS for Oracle で TDE を使用する方法の詳細については、次のブログを参照してください。

- Amazon RDS の Oracle Database 暗号化オプション
- AWS DMS を使用して、ダウンタイムを短縮してクロスアカウント TDE 対応 Amazon RDS for Oracle DB インスタンスを移行する

TDE 暗号化モード

Oracle Transparent Data Encryption では、TDE テーブルスペース暗号化と TDE 列暗号化の 2 つの暗号化モードがサポートされます。TDE テーブルスペース暗号化は、アプリケーションテーブル全体の暗号化に使用されます。TDE 列暗号化は、機密データを含む個々のデータ要素を暗号化するために使用されます。TDE のテーブルスペース暗号化と列暗号化の両方を使用するハイブリッド暗号化ソリューションを適用することもできます。

> **Note**
>
> DB インスタンス用の Oracle Wallet と TDE マスターキーは Amazon RDS によって管理されます。コマンド `ALTER SYSTEM set encryption key` を使用して暗号化キーを設定する必要はありません。

TDE オプションを有効にすると、次のコマンドを使用して Oracle Wallet のステータスを確認できます。

```
SELECT * FROM v$encryption_wallet;
```

暗号化されたテーブルスペースを作成するには、次のコマンドを使用します。

```
CREATE TABLESPACE encrypt_ts ENCRYPTION DEFAULT STORAGE (ENCRYPT);
```

暗号アルゴリズムを指定するには、以下のコマンドを実行します。

```
CREATE TABLESPACE encrypt_ts ENCRYPTION USING 'AES256' DEFAULT STORAGE (ENCRYPT);
```

テーブルスペースを暗号化するための前述のステートメントは、オンプレミスの Oracle データベースで使用するステートメントと同じです。

DB インスタンスが TDE を使用しているかどうかの確認

TDE オプションを含むオプショングループに DB インスタンスが関連付けられているかどうかを調べるたい場合があります。DB インスタンスが関連付けられているオプショングループを表示するには、RDS コンソール、AWS CLI コマンド (describe-db-instance)、または API オペレーション DescribeDBInstances を使用します。

TDE オプションの追加

Amazon RDS で Oracle Transparent Data Encryption (TDE) を使用する手順は、次のとおりです。

1. TDE オプションが有効になっているオプショングループに DB インスタンスが関連付けられていない場合は、オプショングループを作成して TDE オプションを追加するか、関連付けられているオプショングループを変更して TDE オプションを追加する必要があります。オプショングループの作成または変更の詳細については、「オプショングループを使用する」を参照してください。オプショングループへのオプションの追加の詳細については、「オプショングループにオプションを追加する」を参照してください。
2. [TDE] オプションを含むオプショングループに DB インスタンスを関連付けます。オプショングループへの DB インスタンスの関連付けの詳細については、「Amazon RDS DB インスタンスを変更する」を参照してください。

TDE オプションを含まない DB インスタンスへのデータのコピー

DB インスタンスから TDE オプションを削除したり、TDE オプションを含まないオプショングループに関連付けることはできません。TDE オプションを含まないインスタンスにデータを移行するには、次の手順を実行します。

1. DB インスタンス上のデータを復号します。
2. TDE が有効になっているオプショングループに関連付けられていない新しい DB インスタンスにデータをコピーします。
3. 元の DB インスタンスを削除します。

新しいインスタンスには、前の DB インスタンスと同じ名前を付けることができます。

Oracle Data Pump での TDE の使用

暗号化されたダンプファイルをインポートまたはエクスポートするには、Oracle Data Pump を使用します。Amazon RDS は、Oracle Data Pump 用のパスワード暗号化モード (`ENCRYPTION_MODE=PASSWORD`) をサポートしています。Oracle Data Pump 用の透過的暗号化モード (`ENCRYPTION_MODE=TRANSPARENT`) は、Amazon RDS でサポートされていません。詳細については、「Oracle Data Pump を使用したインポート」を参照してください。

Oracle UTL_MAIL

Amazon RDS では、UTL_MAIL オプションおよび SMTP サーバーを使用して Oracle UTL_MAIL をサポートしています。UTL_MAIL パッケージを使用して、データベースから直接電子メールを送信できます。Amazon RDS では、Oracle の次のバージョンで UTL_MAIL をサポートしています。

- Oracle Database 21c (21.0.0.0)、すべてのバージョン
- Oracle Database 19c (19.0.0.0)、すべてのバージョン
- Oracle Database 12c Release 2 (12.2)、すべてのバージョン
- Oracle Database 12c Release 1 (12.1)、バージョン12.1.0.2.v5 以降

UTL_MAIL を使用する場合の制約をいくつか次に示します。

- UTL_MAIL は Transport Layer Security (TLS) をサポートしていないため、E メールは暗号化されません。

  カスタムの Oracle ウォレットを作成およびアップロードして、リモート SSL/TLS リソースに安全に接続するには、「証明書と Oracle ウォレットを使用した、UTL_HTTP アクセスの設定」の手順を行います。

  Wallet に必要な固有の証明書は、サービスによって異なります。AWS のサービスの場合は、通常、Amazon Trust Services リポジトリにあります。
- UTL_MAIL は、SMTP サーバーでの認証をサポートしていません。
- E メールでは 1 つの添付ファイルのみ送信できます。
- 32 K より大きい添付ファイルを送信することはできません。
- ASCII および Extended Binary Coded Decimal Interchange Code (EBCDIC) 文字エンコードのみ使用できます。
- SMTP ポート (25) は、Elastic Network Interface 所有者のポリシーに基づいてスロットリングされます。

UTL_MAIL を有効にすると、DB インスタンスのマスターユーザーのみに実行権限が付与されます。必要に応じて、UTL_MAIL を使用できるよう、マスターユーザーは他のユーザーに実行権限を付与することができます。

> **Important**
>
> UTL_MAIL プロシージャの使用を追跡するため、Oracle の組み込み監査機能を有効にすることをお勧めします。

Oracle UTL_MAIL の前提条件

Oracle UTL_MAIL を使用するための前提条件は次のとおりです。

- 1 つ以上の SMTP サーバーと、対応する IP アドレスまたはパブリック/プライベートドメインネームサーバー (DNS) 名。カスタム DNS サーバーを通じて解決されるプライベート DNS 名については、「カスタム DNS サーバーのセットアップ」を参照してください。
- 12c 以前の Oracle バージョンの場合、DB インスタンスでは XML DB オプションを使用する必要もあります。詳細については、「Oracle XML DB」を参照してください。

Oracle UTL_MAIL オプションの追加

DB インスタンスに Oracle UTL_MAIL オプションを追加する一般的な手順は以下のとおりです。

1. 新しいオプショングループを作成するか、既存のオプショングループをコピーまたは変更します。
2. オプショングループに [] オプションを追加します。
3. オプショングループを DB インスタンスに関連付けます。

UTL_MAIL オプションの追加後、オプショングループがアクティブになるとすぐに、UTL_MAIL がアクティブになります。

UTL_MAIL オプションを DB インスタンスに追加するには

1. 使用するオプショングループを決定します。新しいオプショングループを作成することも、既存のオプショングループを使用することもできます。既存のオプショングループを使用する場合は、次のステップは飛ばしてください。または、次の設定でカスタム DB オプショングループを作成します。

   a. [Engine] で、使用する Oracle のエディションを選択します。

   b. [メジャーエンジンのバージョン] で、DB インスタンスのバージョンを選択します。

詳細については、「オプショングループを作成する」を参照してください。

2. オプショングループに [UTL_MAIL] オプションを追加します。オプションの追加方法の詳細については、「オプショングループにオプションを追加する」を参照してください。
3. 新規または既存の DB インスタンスに、DB オプショングループを適用します。

   - 新規 DB インスタンスの場合は、インスタンスを起動するときにオプショングループを適用します。詳細については、「Amazon RDS DB インスタンスの作成」を参照してください。
   - 既存の DB インスタンスの場合は、インスタンスを修正し、新しいオプショングループを添付することで、オプショングループを適用します。詳細については、「Amazon RDS DB インスタンスを変更する」を参照してください。

Oracle UTL_MAIL の使用

UTL_MAIL オプションを有効にした後、それを使用する前に、SMTP サーバーを設定する必要があります。

SMTP_OUT_SERVER パラメータを有効な IP アドレスまたはパブリック DNS 名に設定することで、SMTP サーバーを設定します。SMTP_OUT_SERVER パラメータでは、複数のサーバーのアドレスのカンマ区切りリストを指定できます。初期のサーバーが利用できない場合、UTL_MAIL は次のサーバーを順に試します。

DB パラメータグループを使用して、DB インスタンスのデフォルトの SMTP_OUT_SERVER を設定できます。DB インスタンスで、データベースで以下のコードを実行して、セッションの SMTP_OUT_SERVER パラメータを設定できます。

```
ALTER SESSION SET smtp_out_server = mailserver.domain.com:25;
```

UTL_MAIL オプションが有効になり、SMTP_OUT_SERVER が設定されたら、SEND プロシージャを使用して E メールを送信できます。詳細については、Oracle ドキュメントの UTL_MAIL を参照してください。

Oracle UTL_MAIL オプションの削除

DB インスタンスから Oracle UTL_MAIL を削除できます。

DB インスタンスから UTL_MAIL を削除するには、次のいずれかを実行します。

- 複数の DB インスタンスから UTL_MAIL を削除するには、属しているオプショングループから UTL_MAIL オプションを削除します。この変更はそのオプショングループを使用するすべての DB インスタンスに影響します。詳細については、「オプショングループからオプションを削除する」を参照してください。
- 単一の DB インスタンスから UTL_MAIL を削除するには、DB インスタンスを変更し、UTL_MAIL オプションが含まれていない別のオプショングループを指定します。デフォルト (空) のオプショングループや別のカスタムオプショングループを指定できます。詳細については、「Amazon RDS DB インスタンスを変更する」を参照してください。

トラブルシューティング

Amazon RDS で UTL_MAIL を使用する際に生じる可能性がある問題は以下のとおりです。

- Throttling. SMTP ポート (25) は、Elastic Network Interface 所有者のポリシーに基づいてスロットリングされます。UTL_MAIL を使用して正常に E メールを送信できたにもかかわらず、`ORA-29278: SMTP transient error: 421 Service not available` エラーが表示された場合は、スロットリングされている可能性があります。E メール配信がスロットリングされた場合は、バックオフアルゴリズムを実装することをお勧めします。バックオフアルゴリズムの詳細については、「AWS でのエラーの再試行とエクスポネンシャルバックオフ」および「"throttling Maximum sending rate exceeded" エラーの対処法」を参照してください。

  この調整の削除をリクエストできます。詳細については、「EC2 インスタンスからポート 25 のスロットルを削除する方法を教えてください。」を参照してください。

Oracle XML DB

Oracle XML DB は、DB インスタンスにネイティブ XML サポートを追加します。XML DB を使用すると、構造化 XML または非構造化 XML とリレーショナルデータを保存および取得できます。XML DB プロトコルサーバーは、RDS for Oracle ではサポートされていません。

XML DB は、Oracle Database 12c 以降にプレインストールされています。したがって、オプショングループを使用して XML DB を追加機能として明示的にインストールする必要はありません。

XML DB を設定して使用する方法については、Oracle Database ドキュメントの「Oracle XML DB 開発者ガイド」を参照してください。

RDS for Oracle DB エンジンのアップグレード

Amazon RDS が新バージョンの Oracle Database をサポートするときには、DB インスタンスを新バージョンにアップグレードできます。Amazon RDS で使用できる Oracle のバージョンの詳細については、Amazon RDS for Oracle リリースノートを参照してください。

> **Important**
>
> RDS for Oracle Database の 11g、12c、および 18c はサポートされなくなりました。Oracle Database の 11g、12c、または 18c スナップショットを維持する場合は、それ以降のリリースにアップグレードできます。詳細については、「Oracle DB スナップショットのアップグレード」を参照してください。

トピック

RDS for Oracle エンジンのアップグレードの概要

RDS for Oracle DB インスタンスをアップグレードする前に、次の概念を理解しましょう。

トピック

- マイクロ DB インスタンスでの Oracle のアップグレード

メジャーバージョンとマイナーバージョンのアップグレード

メジャーバージョンは、1～2 年ごとにリリースされる Oracle Database のメジャーリリースです。メジャーリリースの例には、Oracle Database 19c と Oracle Database 21c があります。

マイナーバージョンは、リリースアップデート (RU) とも呼ばれ、通常、四半期ごとに Oracle によってリリースされます。マイナーバージョンには、小規模な機能強化とバグ修正が含まれています。マイナーバージョンの例としては、21.0.0.0.ru-2023-10.rur-2023-10.r1 と 19.0.0.0.ru-2023-10.rur-2023-10.r1 があります。詳細については、「Release notes for Amazon Relational Database Service (Amazon RDS) for Oracle」(Amazon Relational Database Service (Amazon RDS) for Oracle リリースノート) を参照してください。

RDS for Oracle は、DB インスタンスへの次のアップグレードをサポートします。

アップグレードタイプ	アプリケーションの互換性	アップグレード方法	サンプルのアップグレードパス
メジャーバージョン	メジャーバージョンのアップグレードによって、既存のアプリケーションと互換性のない変更が導入されることがあります。	手動のみ	Oracle Database 19c から Oracle Database 21c へ
マイナーバージョン	マイナーバージョンアップグレードには、既存のアプリケーションとの下位互換性がある変更のみが含まれます。	自動または手動	21.0.0.0.ru-2023-07.rur-2022-07.r1 から 21.0.0.0.ru-2023-10.rur-2022-10.r1 へ

Important

DB エンジンをアップグレードすると、停止が発生します。停止時間の長さは、エンジンのバージョンと DB インスタンスのサイズによって異なります。

本稼働データベースにアップグレードを適用する前に、アップグレードを徹底的にテストしてアプリケーションが正常に動作することを確認してください。詳細については、「Oracle DB アップグレードのテスト」を参照してください。

RDS for Oracle メジャーリリースのサポート予定日

RDS for Oracle メジャーバージョンは、少なくとも対応する Oracle Database リリースバージョンのサポート終了日までは利用可能です。次の日付を参考にすると、テストおよびアップグレードのサイクルを計画することができます。これらの日付は、新しいバージョンへのアップグレードが必要になる可能性がある最も早い日付を表します。Amazon は、RDS for Oracle バージョンのサポートを当初発表よりも長く延長した場合、新しい日付を反映してこの表を更新するようにします。

Oracle Database メジャーリリースバージョン	新しいバージョンへのアップグレード予定日
Oracle Database 19c	2026 年 4 月 30 日 BYOL プレミアサポート (延長サポートの手数料が免除) 2027 年 4 月 30 日 BYOL 延長サポート (追加料金) または無制限ライセンス契約 2027 年 4 月 30 日ライセンス込み (LI)
Oracle Database 21c	2025 年 4 月 30 日 (延長サポートでは使用できません)

新しいメジャーバージョンへのアップグレードをお願いする前に、少なくとも 12 か月前にリマインダーを発信します。重要なマイルストーンのタイミング、DB インスタンスへの影響、推奨されるアクションなど、アップグレードプロセスを詳しく説明します。メジャーバージョンをアップグレードする前に、新しい RDS for Oracle バージョンでアプリケーションを徹底的にテストすることをお勧めします。

この事前通知期間後は、それ以降のメジャーバージョンへの自動アップグレードが、古いバージョンを実行しているR DS for Oracle DB インスタンスに適用されることを想定してください。その場合は、スケジュールされたメンテナンスウィンドウ中にアップグレードがスタートされます。

詳細については、「My Oracle Support」の「現在のデータベースリリースのリリーススケジュール」を参照してください。

Oracle エンジンのバージョン管理

DB エンジンのバージョン管理により、データベースエンジンにパッチを適用してアップグレードするタイミングと方法を制御できます。データベースエンジンのパッチバージョンとの互換性を維持する柔軟性が得られます。また、RDS for Oracle の新しいパッチバージョンを本稼働環境でデプロイする前にテストして、アプリケーションで動作することを確認できます。さらに、独自の条件やタイムラインでバージョンをアップグレードします。

> **Note**
>
> Amazon RDS では、Amazon RDS 固有の DB エンジンのバージョンを使用して、Oracle データベースの公式パッチを定期的に収集します。Amazon RDS Oracle 固有のエンジンのバージョンに含まれている Oracle のパッチに関するリストについては、「Amazon RDS for Oracle リリースノート」を参照してください。

エンジンのアップグレード中の自動スナップショット

Oracle DB インスタンスをアップグレードする際、スナップショットはアップグレードの問題に対する保護を提供します。DB インスタンスのバックアップ保持期間を 0 より大きく設定した場合、Amazon RDS はアップグレード中に以下の DB スナップショットを作成します。

1. アップグレードの変更が行われる前の DB インスタンスのスナップショット。アップグレードが失敗した場合、このスナップショットを復元して、古いバージョンを実行する DB インスタンスを作成できます。
2. アップグレード完了後の DB インスタンスのスナップショット。

> **Note**
>
> バックアップ保持期間を変更するには、「Amazon RDS DB インスタンスを変更する」を参照してください。

アップグレード後は、以前のエンジンバージョンに戻すことはできません。ただし、アップグレード前のスナップショットを復元することで、新しい Oracle DB インスタンスを作成できます。

マルチ AZ 配置での Oracle のアップグレード

DB インスタンスがマルチ AZ 配置にある場合、Amazon RDS はプライマリとスタンバイの両方のレプリカをアップグレードします。オペレーティングシステムの更新が不要な場合は、プライマリとスタンバイのアップグレードが同時に実行されます。インスタンスは、アップグレードが完了するまで使用できません。

マルチ AZ 配置でオペレーティングシステムの更新が必要な場合は、データベースのアップグレードをリクエストした時点で、Amazon RDS によって更新が適用されます。Amazon RDS は以下の手順を実行します。

1. 現在のスタンバイ DB インスタンスのオペレーティングシステムを更新します。
2. プライマリ DB インスタンスをスタンバイ DB インスタンスにフェイルオーバーします。
3. 新しいプライマリ DB インスタンス (元のプライマリインスタンス) のデータベースバージョンをアップグレードします。プライマリデータベースは、アップグレード中は利用できません。
4. 新しいスタンバイ DB インスタンス (元のプライマリインスタンス) のオペレーティングシステムをアップグレードします。
5. 新しいスタンバイ DB インスタンスのデータベースバージョンをアップグレードします。
6. 新しいプライマリ DB インスタンスを元のプライマリ DB インスタンスにフェイルオーバーし、新しいスタンバイ DB インスタンスを元のスタンバイ DB インスタンスにフェイルオーバーします。したがって、Amazon RDS はレプリケーション設定を元の状態に戻します。

リードレプリカでの Oracle のアップグレード

ソース DB インスタンスとそのすべてのリードレプリカの Oracle DB エンジンバージョンは同じである必要があります。Amazon RDS は、以下の段階を踏んでアップグレードを実行します。

1. ソース DB インスタンスをアップグレードします。リードレプリカはこの段階で使用できます。
2. レプリカのメンテナンスウィンドウに関係なく、リードレプリカを並行してアップグレードします。ソース DB はこの段階で使用できます。

クロスリージョンリードレプリカのメジャーバージョンアップグレードの場合、Amazon RDS によって追加のアクションが実行されます。

- ターゲットバージョンのオプショングループを自動的に生成します。

- 元のオプショングループから新しいオプショングループにすべてのオプションとオプション設定をコピーします。
- アップグレードされたクロスリージョンリードレプリカを新しいオプショングループに関連付けます。

マイクロ DB インスタンスでの Oracle のアップグレード

マイクロ DB インスタンスで実行されているデータベースアップグレードはお勧めしません。これらのインスタンスの CPU には制限があるため、アップグレードが完了するまでに数時間かかることがあります。

Data Pump を使用してデータをコピーすることで、少量のストレージ (10 ~ 20 GiB) を持つマイクロ DB インスタンスをアップグレードできます。本番稼働用 DB インスタンスを移行する前に、Data Pump を使用してデータをコピーしてテストすることをお勧めします。

Oracle のメジャーバージョンのアップグレード

メジャーバージョンアップグレードを実行するためには、DB インスタンスを手動で変更します。メジャーバージョンのアップグレードは自動的に実行されません。

> **Important**
>
> 本稼働データベースにアップグレードを適用する前に、アップグレードを徹底的にテストしてアプリケーションが正常に動作することを確認してください。詳細については、「Oracle DB アップグレードのテスト」を参照してください。

トピック

- メジャーアップグレードでサポートされているバージョン
- メジャーアップグレードでサポートされているインスタンスクラス
- メジャーアップグレード前の統計の収集
- メジャーアップグレードの許可

メジャーアップグレードでサポートされているバージョン

Amazon RDS では、以下のメジャーバージョンへのアップグレードがサポートされています。

現在のバージョン	サポートされているアップグレード
CDB アーキテクチャを使用する 19.0.0.0	21.0.0

Oracle Database のメジャーバージョンアップグレードは、同じ月以降にリリースされた Release Update (RU) にアップグレードする必要があります。メジャーバージョンダウングレードは Oracle Database のいずれのバージョンでもサポートされていません。

メジャーアップグレードでサポートされているインスタンスクラス

現在の Oracle DB インスタンスは、アップグレードするバージョンではサポートされていない DB インスタンスクラスで実行される可能性があります。この場合、アップグレードする前に、サポートされている DB インスタンスクラスに DB インスタンスを移行します。Amazon RDS for Oracle の各バージョンおよびエディションでサポートされている DB インスタンスクラスの詳細については、「DB インスタンスクラス」を参照してください。

メジャーアップグレード前の統計の収集

メジャーバージョンアップグレードを実行する前に、アップグレードする DB インスタンスのオプティマイザ統計を収集することをお勧めします。これにより、アップグレード中の DB インスタンスのダウンタイムを短縮できます。

オプティマイザ統計を収集するには、DB インスタンスにマスターユーザーとして接続し、次の例のように DBMS_STATS.GATHER_DICTIONARY_STATS の手順を実行します。

```
EXEC DBMS_STATS.GATHER_DICTIONARY_STATS;
```

詳細については、Oracle ドキュメントの「Gathering Optimizer Statistics to Decrease Oracle Database Downtime」を参照してください。

メジャーアップグレードの許可

エンジンのメジャーバージョンアップグレードは、アプリケーションと互換性がない場合があります。アップグレードは元に戻せません。EngineVersion パラメータに現在のメジャーバージョンとは異なるメジャーバージョンを指定する場合は、メジャーバージョンアップグレードを許可する必要があります。

CLI コマンド modify-db-instance を使用して、メジャーバージョンをアップグレードする場合、--allow-major-version-upgrade を指定します。この設定は永続的ではないため、メジャーアッ

プグレードを実行するたびに `--allow-major-version-upgrade` を指定する必要があります。このパラメータは、エンジンのマイナーバージョンアップグレードには影響しません。詳細については、「DB インスタンスのエンジンバージョンのアップグレード」を参照してください。

コンソールを使用してメジャーバージョンをアップグレードする場合は、アップグレードを許可するオプションを選択する必要はありません。代わりに、メジャーアップグレードは元に戻せないという警告がコンソールに表示されます。

Oracle のマイナーバージョンのアップグレード

マイナーバージョンアップグレードでは、Oracle データベースパッチセットアップデート (PSU) またはリリースアップデート (RU) がメジャーエンジンバージョンに適用されます。例えば、DB インスタンスがメジャーバージョン Oracle Database 21c とマイナーバージョン 21.0.0.0.ru-2022-07.rur-2022-07.r1 を実行している場合、マイナーバージョン 21.0.0.0.ru-2022-10.rur-2022-10.r1 にアップグレードできます。通常、新しいマイナーバージョンは四半期ごとに提供されます。

> **Note**
>
> RDS for Oracle は、マイナーバージョンのダウングレードをサポートしません。

DB エンジンは、手動または自動でマイナーバージョンにアップグレードできます。手動でアップグレードする方法については、「エンジンバージョンの手動アップグレード」を参照してください。自動アップグレードの設定方法については、「マイナーエンジンバージョンの自動アップグレード」を参照してください。手動でアップグレードするか自動アップグレードするかにかかわらず、マイナーバージョンのアップグレードにはダウンタイムが伴います。アップグレードを計画する際は、このことを念頭に置いてください。

> **Important**
>
> 本稼働データベースにアップグレードを適用する前に、アップグレードを徹底的にテストしてアプリケーションが正常に動作することを確認してください。詳細については、「Oracle DB アップグレードのテスト」を参照してください。

トピック

- Oracle 用自動マイナーバージョンアップグレードの実行

- Oracle 用自動マイナーバージョンアップグレードがスケジュールされる前
- RDS が Oracle 用自動マイナーバージョンアップグレードをスケジュールすると
- Oracle 用自動マイナーバージョンアップグレードの管理

Oracle 用自動マイナーバージョンアップグレードの実行

マイナーバージョンの自動アップグレードでは、RDS は手動操作なしで、使用可能な最新のマイナーバージョンを Oracle データベースに適用します。Amazon RDS for Oracle DB インスタンスは、次の状況で、次のメンテナンス期間にアップグレードをスケジュールします。

- DB クラスターの [自動マイナーバージョンアップグレード] オプションが有効になっています。
- DB インスタンスで最新のマイナー DB エンジンバージョンが実行されていません。
- DB インスタンスには、まだアップグレードがスケジュールされていません。

自動アップグレードを有効にする方法については、「マイナーエンジンバージョンの自動アップグレード」を参照してください。

Oracle 用自動マイナーバージョンアップグレードがスケジュールされる前

RDS は、自動アップグレードのスケジュールを開始する前に事前通知を発行します。通知は、データベース詳細ページの [メンテナンスとバックアップ] タブにあります。メッセージの形式は、次のとおりです。

```
An automatic minor version upgrade to engine version will become available
 on availability-date and will be applied during a subsequent maintenance window.
```

前のメッセージの *availability-date* は、RDS がお客様の AWS リージョン で DB インスタンスのアップグレードのスケジュールを開始する日付です。DB インスタンスのアップグレードが予定されている日付ではありません。

次の例に示すように、AWS CLI で describe-pending-maintenance-actions コマンドを使用することにより、アップグレードの利用可能日を確認することもできます。

```
aws rds describe-pending-maintenance-actions

{
    "PendingMaintenanceActions": [
```

```
        {
            "ResourceIdentifier": "arn:aws:rds:us-east-1:123456789012:db:orclinst1",
            "PendingMaintenanceActionDetails": [
                {
                    "Action": "db-upgrade",
                    "Description": "Automatic minor version upgrade to
 21.0.0.0.ru-2022-10.rur-2022-10.r1",
                    "CurrentApplyDate": "2022-12-02T08:10:00Z",
                    "OptInStatus": "next-maintenance"
                }
            ]
        }, ...
```

次の表は、保留中のメンテナンスアクションメッセージの種類別にオプションを示しています。

保留中のメンテナンスアクションメッセージ	メッセージが表示されるタイミング	次のメンテナンスウィンドウで適用できるか?	すぐに適用できるか?	オプトインの取り消しができるか?
engine-version への自動マイナーバージョンアップグレードは、*availability-date* に利用可能になるため、その後のメンテナンスウィンドウ中に適用する必要があります。	自動アップグレードが予定されている 4 ~ 6 週間前。	はい	はい	Yes
engine-version への自動マイナーバージョンアップグレード	*availability-date* 以降。RDS は、DB インスタンスの次回のメンテナンスウィンドウで、このアップグレードを自動的に適用します。	はい	はい	No

describe-pending-maintenance-actions の詳細については、「AWS CLI Command Reference」(AWS CLI コマンドリファレンス) を参照してください。

RDS が Oracle 用自動マイナーバージョンアップグレードをスケジュールすると

自動アップグレードの利用可能日になると、RDS はアップグレードのスケジュールを開始します。ほとんどの AWS リージョン では、RDS は利用可能日の約 4～6 週間後に、最新の四半期 RU にアップグレードをスケジュールします。予定日は、AWS リージョン およびその他の要因によって異なります。RU または RUR の詳細については、Amazon RDS for Oracle リリースノートを参照してください。

RDS がアップグレードをスケジュールすると、データベース詳細ページの [メンテナンスとバックアップ] タブに次の通知が表示されます。

```
Automatic minor version upgrade to engine-version
```

前のメッセージは、RDS が次のメンテナンス期間に DB エンジンがアップグレードされるようにスケジュールしたことを示しています。

Oracle 用自動マイナーバージョンアップグレードの管理

新しいマイナーバージョンが使用可能になったら、DB インスタンスをこのバージョンに手動でアップグレードできます。次の例では、orclinst1 という名前の DB インスタンスをただちにアップグレードします。

```
aws rds apply-pending-maintenance-action \
    --resource-identifier arn:aws:rds:us-east-1:123456789012:db:orclinst1 \
    --apply-action db-upgrade \
    --opt-in-type immediate
```

まだスケジュールされていないマイナーバージョンの自動アップグレードをオプトアウトするには、次の例のように、opt-in-type を undo-opt-in に設定します。

```
aws rds apply-pending-maintenance-action \
    --resource-identifier arn:aws:rds:us-east-1:123456789012:db:orclinst1 \
    --apply-action db-upgrade \
    --opt-in-type undo-opt-in
```

RDS が DB インスタンスのアップグレードを既にスケジュールしていた場合は、apply-pending-maintenance-action を使用してキャンセルすることはできません。ただし、DB インスタンスを

変更して、自動マイナーアップグレード機能をオフにすることができ、これによってアップグレードのスケジュールが解除されます。

マイナーバージョンの自動アップグレードをオフにする方法については、「マイナーエンジンバージョンの自動アップグレード」を参照してください。apply-pending-maintenance-action の詳細については、「AWS CLI Command Reference」(AWS CLI コマンドリファレンス) を参照してください。

Oracle DB のアップグレードに関する考慮事項

Oracle インスタンスをアップグレードする前に、次の情報を確認してください。

トピック

- Oracle マルチテナントに関する考慮事項
- オプショングループに関する考慮事項
- パラメータグループに関する考慮事項
- タイムゾーンに関する考慮事項

Oracle マルチテナントに関する考慮事項

次の表では、さまざまなリリースでサポートされるアーキテクチャについて説明します。

Oracle Database のリリース	RDS のサポートステータス	アーキテクチャ
Oracle Database 21c	サポート対象	CDB のみ
Oracle Database 19c	サポート対象	CDB または非 CDB
Oracle Database 12c Release 2 (12.2)	サポート対象外	非 CDB のみ
Oracle Database 12c Release 1 (12.1)	サポート対象外	非 CDB のみ

次の表に、サポートされているアップグレードパスとサポートされていないアップグレードパスを示します。

アップグレードパス	サポート対象?
非 CDB から非 CDB	はい
CDB から CDB	はい
非 CDB から CDB	いいえ
CDB から非 CDB	いいえ

Oracle で RDS を使用するOracle のマルチテナントに関する詳細は、「CDB アーキテクチャのシングルテナント設定」を参照してください。

オプショングループに関する考慮事項

DB インスタンスがカスタムオプショングループを使用している場合、Amazon RDS が新しいオプショングループを自動的に割り当てられないことがあります。例えば、この状況は、新しいメジャーバージョンにアップグレードするときに発生します。このような場合、アップグレード時に新しいオプショングループを指定します。新しいオプショングループを作成し、このオプショングループに既存のカスタムオプショングループと同じオプションを追加することをお勧めします。

詳細については、「オプショングループを作成する」または「オプショングループをコピーする」を参照してください。

DB インスタンスが APEX オプションを含むカスタムオプショングループを使用している場合、アップグレード時間を短縮できることがあります。そのためには、DB インスタンスと APEX のバージョンを同時にアップグレードします。詳細については、「APEX バージョンのアップグレード」を参照してください。

パラメータグループに関する考慮事項

DB インスタンスでカスタムパラメータグループを使用している場合、Amazon RDS で DB インスタンスに新しいパラメータグループを自動的に割り当てられないことがあります。例えば、この状況は、新しいメジャーバージョンにアップグレードするときに発生します。このような場合、アップグレード時に必ず新しいパラメータグループを指定する必要があります。新しいパラメータグループを作成し、そのパラメータの設定を既存のカスタムパラメータグループと同じにすることをお勧めします。

詳細については、「DB パラメータグループを作成する」または「DB パラメータグループをコピーする」を参照してください。

タイムゾーンに関する考慮事項

タイムゾーンオプションを使用して、Oracle DB インスタンスで使用するシステムのタイムゾーンを変更することができます。例えば、オンプレミス環境またはレガシーアプリケーションとの互換性があるように、DB インスタンスのタイムゾーンで変更が必要になることがあります。タイムゾーンオプションでは、ホストレベルでタイムゾーンが変更されます。Amazon RDS for Oracle では、システムタイムゾーンは年間を通して自動的に更新されます。システムのタイムゾーンの詳細については、「Oracle のタイムゾーン」を参照してください。

Oracle DB インスタンスを作成すると、データベースによって データベースのタイムゾーンが自動的に設定されます。データベースのタイムゾーンは、夏時間 (DST) タイムゾーンとも呼ばれます。データベースのタイムゾーンは、システムのタイムゾーンとは異なります。

Oracle Database の各リリース間には、パッチセットまたは個々のパッチに、新しい DST バージョンが含まれる場合があります。これらのパッチは、さまざまなタイムゾーンリージョンの移行ルールの変更を反映しています。例えば、DST が有効になると、政府機関が変わる場合があります。DST ルールを変更すると、`TIMESTAMP WITH TIME ZONE` データ型の既存のデータに影響する場合があります。

RDS for Oracle DB インスタンスをアップグレードする場合、Amazon RDS はデータベースのタイムゾーンファイルを自動的にアップグレードしません。タイムゾーンファイルを自動的にアップグレードするには、エンジンバージョンのアップグレード中またはアップグレード後に、DB インスタンスに関連付けられたオプショングループに `TIMEZONE_FILE_AUTOUPGRADE` オプションを追加します。詳しくは、「Oracle のタイムゾーンファイルの自動アップグレード」を参照してください。

データベースのタイムゾーンファイルを手動でアップグレードするには、必要な DST パッチを持つ新しい Oracle DB インスタンスを作成します。ただし、`TIMEZONE_FILE_AUTOUPGRADE` オプションを使用して、データベースのタイムゾーンファイルをアップグレードすることをお勧めします。

タイムゾーンファイルのアップグレード後、現在のインスタンスから新しいインスタンスにデータを移行します。データを移行するには、以下を含む複数の手法を使用できます。

- AWS Database Migration Service
- Oracle GoldenGate
- Oracle Data Pump
- 元のエクスポート/インポート (一般的な使用に対してはサポート終了)

> **Note**
>
> Oracle Data Pump を使用してデータを移行すると、ターゲットのタイムゾーンバージョンがソースのタイムゾーンバージョンよりも古い場合、エラー ORA-39405 が発生します。

詳細については、Oracle ドキュメントの「TIMESTAMP WITH TIMEZONE Restrictions」を参照してください。

Oracle DB アップグレードのテスト

DB インスタンスをメジャーバージョンにアップグレードする前に、データベースとデータベースにアクセスするすべてのアプリケーションについて、新しいバージョンとの互換性を綿密にテストする必要があります。以下の手順を実行することをお勧めします。

メジャーバージョンのアップグレードをテストするには

1. データベースエンジンの新しいバージョンについて Oracle アップグレードドキュメントを参照して、データベースやアプリケーションに影響を与える可能性のある互換性の問題があるかどうかを確認します。詳細については、Oracle ドキュメントの「Database Upgrade Guide」を参照してください。
2. DB インスタンスでカスタムオプショングループを使用している場合は、アップグレード先の新しいバージョンと互換性がある新しいオプショングループを作成します。詳細については、「オプショングループに関する考慮事項」を参照してください。
3. DB インスタンスでカスタムパラメータグループを使用している場合は、アップグレード先の新しいバージョンと互換性がある新しいパラメータグループを作成します。詳細については、「パラメータグループに関する考慮事項」を参照してください。
4. アップグレードする DB インスタンスの DB スナップショットを作成します。詳細については、「シングル AZ DB インスタンスの DB スナップショットの作成」を参照してください。
5. DB スナップショットを復元して、新しいテスト DB インスタンスを作成します。詳細については、「DB スナップショットからの復元」を参照してください。
6. この新しいテスト DB インスタンスを変更して新しいバージョンにアップグレードするには、次に説明するいずれかの方法を使用します。

   - コンソール
   - AWS CLI
   - RDS API

7. テストを実行します。

   - データベースとアプリケーションが新しいバージョンで正常に動作することが確認されるまで、アップグレードした DB インスタンスに対する品質保証テストを必要な回数だけ実行します。
   - 手順 1 で特定した互換性の問題の影響を評価するための新しいテストを実行します。
   - すべてのストアドプロシージャ、関数、トリガーをテストします。
   - アプリケーションのテストバージョンを、アップグレードした DB インスタンスに割り振ります。アプリケーションが新しいバージョンで正しく動作することを確認します。
   - アップグレードしたインスタンスによって使用されるストレージを評価して、アップグレードに追加のストレージが必要かどうかを判断します。本稼働で新しいバージョンをサポートするために、より大きなインスタンスのクラスを選択する必要がある場合もあります。詳細については、「DB インスタンスクラス」を参照してください。
8. すべてのテストに合格したら、本番稼働用 DB インスタンスをアップグレードします。DB インスタンスへの書き込みオペレーションを許可する前に、DB インスタンスが正しく機能していることを確認することをお勧めします。

RDS for Oracle DB インスタンスバージョンのアップグレード

RDS for Oracle DB インスタンスの DB エンジンバージョンを手動でアップグレードするには、AWS Management Console、AWS CLI または RDS API を使用します。データベースのアップグレードに関する一般的な情報については、「RDS for Oracle DB インスタンスバージョンのアップグレード」を参照してください。有効なアップグレードターゲットを取得するには、AWS CLIdescribe-db-engine-versions コマンドを使用します。

コンソール

コンソールを使用して RDS for Oracle DB インスタンスのエンジンバージョンをアップグレードするには

1. AWS Management Console にサインインし、Amazon RDS コンソール https://console.aws.amazon.com/rds/ を開きます。
2. ナビゲーションペインで、[データベース] を選択し、アップグレードする DB インスタンスを選択します。
3. [変更] を選択します。
4. [DB エンジンバージョン] で、上位のデータベースバージョンを選択します。

5. [続行] を選択して、変更の概要を確認します。データベースバージョンアップグレードの影響を理解していることを確認します。アップグレードした DB インスタンスを以前のバージョンに戻すことはできません。続行する前に、データベースとアプリケーションの両方を新しいバージョンでテストしていることを確認します。
6. DB インスタンスのアップグレードをスケジュールするタイミングを決定します。変更をすぐに反映させるには、[Apply immediately] を選択します。このオプションを選択すると、停止状態になる場合があります。詳細については、「変更のスケジュール設定」を参照してください。
7. 確認ページで、変更内容を確認します。正しい場合は、[Modify DB Instance (DB インスタンスを変更)] を選択して変更を保存します。

   または、[戻る] を選択して変更を編集するか、[キャンセル] を選択して変更をキャンセルします。

AWS CLI

RDS for Oracle DB インスタンスのエンジンバージョンをアップグレードするには、CLI の modify-db-instance コマンドを使用します。以下のパラメータを指定します。

- `--db-instance-identifier` – RDS for Oracle DB インスタンスの名前。
- `--engine-version` - アップグレード先のデータベースエンジンのバージョン番号です。

  有効なエンジンバージョンの詳細については、AWS CLI の describe-db-engine-versions コマンドを参照してください。
- `--allow-major-version-upgrade` – DB エンジンバージョンのアップグレード
- `--no-apply-immediately` – 次のメンテナンス時間中に変更を適用します。今すぐ変更を適用するには、`--apply-immediately` を使用します。

Example

次の例は、`myorainst` という名前の CDB インスタンスを現在のバージョン `19.0.0.0.ru-2024-01.rur-2024-01.r1` からバージョン `21.0.0.0.ru-2024-04.rur-2024-04.r1` にアップグレードします。

Linux、macOS、Unix の場合:

```
aws rds modify-db-instance \
    --db-instance-identifier myorainst \
```

```
    --engine-version 21.0.0.0.ru-2024-04.rur-2024-04.r1 \
    --allow-major-version-upgrade \
    --no-apply-immediately
```

Windows の場合:

```
aws rds modify-db-instance ^
    --db-instance-identifier myorainst ^
    --engine-version 21.0.0.0.ru-2024-04.rur-2024-04.r1 ^
    --allow-major-version-upgrade ^
    --no-apply-immediately
```

RDS API

RDS for Oracle DB インスタンスをアップグレードするには、ModifyDBInstance アクションを使用します。以下のパラメータを指定します。

- `DBInstanceIdentifier` – DB インスタンスの名前、例えば *myorainst* です。
- `EngineVersion` - アップグレード先のデータベースエンジンのバージョン番号です。有効なエンジンバージョンについては、DescribeDBEngineVersions オペレーションを使用します。
- `AllowMajorVersionUpgrade` – メジャーバージョンのアップグレードを許可するかどうか。そのためには、値を `true` に設定します。
- `ApplyImmediately` – 変更をすぐに適用するか、次のメンテナンスウィンドウ中に適用するかを指定します。今すぐ変更を適用するには、値を `true` に設定します。次のメンテナンスウィンドウ中に変更を適用するには、値を `false` に設定します。

Oracle DB スナップショットのアップグレード

既存の手動 DB スナップショットがある場合は、Oracle Database エンジンの新しいバージョンにアップグレードできます。

Oracle からバージョンのパッチが提供されなくなり、Amazon RDS でそのバージョンが非推奨になったら、非推奨バージョンに対応するスナップショットをアップグレードできます。詳細については、「Oracle エンジンのバージョン管理」を参照してください。

Amazon RDS はすべての AWS リージョンのスナップショットのアップグレードに対応しています。

コンソール

Oracle DB スナップショットのアップグレード方法

1. AWS Management Console にサインインし、Amazon RDS コンソール (https://console.aws.amazon.com/rds/) を開きます。
2. ナビゲーションペインで、[スナップショット] を選択し、アップグレードする DB スナップショットを選択します。
3. [アクション] は、[スナップショットのアップグレード] を選択します。[スナップショットのアップグレード] ページが表示されます。
4. [New engine version (新しいエンジンバージョン)] で、スナップショットをアップグレードするバージョンを選択します。
5. (オプション) [Option group] には、アップグレードした DB スナップショットのオプショングループを選択します。DB インスタンスをアップグレードするときと同じように DB スナップショットをアップグレードする場合も、同じオプショングループの考慮事項が適用されます。詳細については、「オプショングループに関する考慮事項」を参照してください。
6. [Save changes (変更の保存)] を選択して、変更を保存します。

   アップグレード中は、この DB スナップショットに関するスナップショット操作が、すべて無効になります。また、DB スナップショットのステータスは利用可能からアップグレード中に変わり、プロセスが完了すると有効になります。スナップショットの破損問題で DB スナップショットをアップグレードできない場合、ステータスは使用不可になります。この状態からスナップショットを復元することはできません。

   > **Note**
   >
   > DB スナップショットアップグレードが失敗した場合、スナップショットは元の状態にロールバックします。

AWS CLI

AWS CLI を使用して Oracle DB スナップショットをアップグレードするには、以下のパラメータを指定して modify-db-snapshot コマンドを呼び出します。

- `--db-snapshot-identifier` – DB スナップショットの名前です。
- `--engine-version` – スナップショットをアップグレードするバージョンです。

必要に応じて、以下のパラメータを含める場合もあります。DB インスタンスをアップグレードするときと同じように DB スナップショットをアップグレードする場合も、同じオプショングループの考慮事項が適用されます。詳細については、「オプショングループに関する考慮事項」を参照してください。

- `--option-group-name` – アップグレードした DB スナップショットのオプショングループ。

Example

以下の例では、DB スナップショットをアップグレードします。

Linux、macOS、Unix の場合:

```
aws rds modify-db-snapshot \
    --db-snapshot-identifier mydbsnapshot \
    --engine-version 19.0.0.0.ru-2020-10.rur-2020-10.r1 \
    --option-group-name default:oracle-se2-19
```

Windows の場合:

```
aws rds modify-db-snapshot ^
    --db-snapshot-identifier mydbsnapshot ^
    --engine-version 19.0.0.0.ru-2020-10.rur-2020-10.r1 ^
    --option-group-name default:oracle-se2-19
```

RDS API

Amazon RDS API を使用して Oracle DB スナップショットをアップグレードするには、以下のパラメータを指定して ModifyDBSnapshot オペレーションを呼び出します。

- `DBSnapshotIdentifier` – DB スナップショットの名前です。
- `EngineVersion` – スナップショットをアップグレードするバージョンです。

また、`OptionGroupName` パラメータを含めなければならない場合もあります。DB インスタンスをアップグレードするときと同じように DB スナップショットをアップグレードする場合も、同じオプショングループの考慮事項が適用されます。詳細については、「オプショングループに関する考慮事項」を参照してください。

RDS for Oracle DB インスタンスでのサードパーティーソフトウェアの使用

ツールとサードパーティーソフトウェアをサポートする RDS for Oracle DB インスタンスをホストできます。

トピック

- Oracle GoldenGate と Amazon RDS for Oracle の使用
- Amazon RDS for Oracle での Oracle リポジトリ作成ユーティリティの使用
- Amazon EC2 インスタンスでの Oracle Connection Manager の設定
- Amazon RDS での Oracle への Siebel Database のインストール

Oracle GoldenGate と Amazon RDS for Oracle の使用

Oracle GoldenGate は、データベース間でトランザクションデータを収集、レプリケート、管理します。このツールは、ログベースの変更データキャプチャ (CDC) であり、オンライントランザクション処理 (OLTP) システムのデータベースで使用されるレプリケーションソフトウェアパッケージです。Oracle GoldenGate によって、ソースデータベースで最近変更されたデータを含んでいるトレイルファイルが作成されます。次に、これらのファイルをサーバーにプッシュします。サーバーでは、プロセスがトレイルファイルを標準 SQL に変換してターゲットデータベースに適用します。

Oracle GoldenGate と RDS for Oracle では、次の機能をサポートしています。

- アクティブ-アクティブデータベースレプリケーション
- 災害対策
- データ保護
- リージョン内およびクロスリージョンレプリケーション
- ダウンタイムのない移行とアップグレード
- RDS for Oracle DB インスタンスと Oracle 以外のデータベース間のデータレプリケーション

> **Note**
>
> サポートされているデータベースの一覧については、Oracle ドキュメントの「Oracle Fusion Middleware Supported System Configurations」(Oracle Fusion ミドルウェアでサポートされているシステム設定) を参照してください。

RDS for Oracle で Oracle GoldenGate を使用して、Oracle Database のメジャーバージョンにアップグレードすることができます。例えば、Amazon RDS DB インスタンスで Oracle GoldenGate を使用して、Oracle Database 11g オンプレミスデータベースから Oracle Database 19c にアップグレードすることができます。

トピック

- Oracle GoldenGate でサポートされているバージョンとライセンスオプション
- Oracle GoldenGate の要件と制限
- Oracle GoldenGate アーキテクチャ
- Oracle GoldenGate のセットアップ
- Oracle GoldenGate の EXTRACT ユーティリティと REPLICAT ユーティリティを使用する

- Oracle GoldenGate のモニタリング
- Oracle GoldenGate のトラブルシューティング

Oracle GoldenGate でサポートされているバージョンとライセンスオプション

RDS for Oracle の Standard Edition 2 (SE2) または Enterprise Edition (EE) を Oracle GoldenGate バージョン 12c 以降と使用できます。Oracle GoldenGate の次の機能を使用できます。

- Oracle GoldenGate Remote キャプチャ (抽出) がサポートされています。
- キャプチャ (抽出) は、従来の非 CDB データベースアーキテクチャを使用する RDS for Oracle DB インスタンスでサポートされています。Oracle GoldenGate Remote PDB キャプチャは Oracle Database 21c コンテナデータベース (CDB) でサポートされています。
- Oracle GoldenGate Remote Delivery (replicat) は、非 CDB または CDB アーキテクチャを使用する RDS for Oracle DB インスタンスでサポートされています。Remote Delivery は、Integrated Replicat、Parallel Replicat、Coordinated Replicat、およびクラシック Replicat をサポートします。
- RDS for Oracle は、Oracle GoldenGate のクラシックアーキテクチャとマイクロサービスアーキテクチャをサポートしています。
- 統合キャプチャモードを使用する場合、Oracle GoldenGate DDL およびシーケンス値のレプリケーションがサポートされます。

お客様には、すべての AWS リージョン で Amazon RDS で使用するために、Oracle GoldenGate ライセンス (BYOL) を管理する責任があります。詳細については、「RDS for Oracle のライセンスオプション」を参照してください。

Oracle GoldenGate の要件と制限

Oracle GoldenGate および RDS for Oracle を使用する場合、次の要件と制限を考慮してください。

- ユーザーには、RDS for Oracle で使用するために Oracle GoldenGate を設定および管理する責任があります。
- ユーザーには、ソースデータベースとターゲットデータベースで認定された Oracle GoldenGate バージョンを設定する責任があります。詳細については、Oracle ドキュメントの「Oracle Fusion Middleware Supported System Configurations」を参照してください。

- Oracle GoldenGate は、さまざまな AWS 環境でさまざまなユースケースに使用できます。Oracle GoldenGate に関するサポート関連の問題がある場合は、Oracle サポートサービスにお問い合わせください。
- Oracle Transparent Data Encryption (TDE) を使用する RDS for Oracle DB インスタンスで、Oracle GoldenGate を使用できます。レプリケートされたデータの整合性を維持するには、Amazon EBS 暗号化ボリュームまたはトレイルファイル暗号化を使用して Oracle GoldenGate ハブの暗号化を設定します。また、Oracle GoldenGate ハブと、ソースおよびターゲットのデータベースインスタンスの間で送信されるデータの暗号化も設定します。RDS for Oracle DB インスタンスは、Oracle Secure Sockets Layer または Oracle ネイティブネットワーク暗号化 を使用する暗号化をサポートしています。

Oracle GoldenGate アーキテクチャ

Amazon RDS で使用される Oracle GoldenGate アーキテクチャは、次の独立したモジュールで構成されています。

ソースデータベース

ソースデータベースは、オンプレミスの Oracle データベース、Amazon EC2 インスタンス上の Oracle データベース、Amazon RDS DB インスタンス上の Oracle データベースのいずれかです。

Oracle GoldenGate ハブ

GoldenGate ハブは、トランザクション情報をソースデータベースからターゲットデータベースに移動します。ハブは次のいずれかになります。

- Oracle Database と Oracle GoldenGate がインストールされた Amazon EC2 インスタンス
- オンプレミスの Oracle インストール

複数の Amazon EC2 ハブを使用できます。クロスリージョンレプリケーションで Oracle GoldenGate を使用する場合は、2 つのハブを使用することをお勧めします。

[Target database] (ターゲットデータベース)

ターゲットデータベースは、 Amazon RDS DB インスタンス、 Amazon EC2 インスタンス、オンプレミスの場所のいずれかに配置できます。

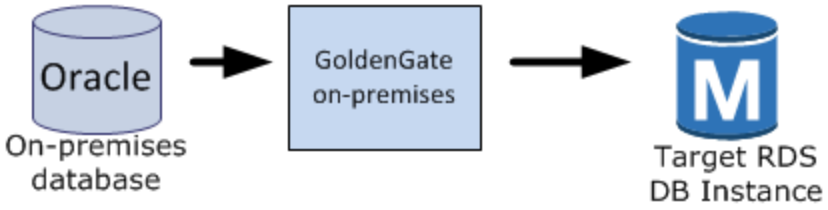
次のセクションでは、Amazon RDS での Oracle GoldenGate の一般的なシナリオについて説明します。

トピック

- オンプレミスのソースデータベースと Oracle GoldenGate ハブ
- オンプレミスのソースデータベースおよび Amazon EC2 ハブ
- Amazon RDS ソースデータベースおよび Amazon EC2 ハブ
- Amazon EC2 ソースデータベースと Amazon EC2 ハブ
- 異なる AWS リージョンの Amazon EC2 ハブ

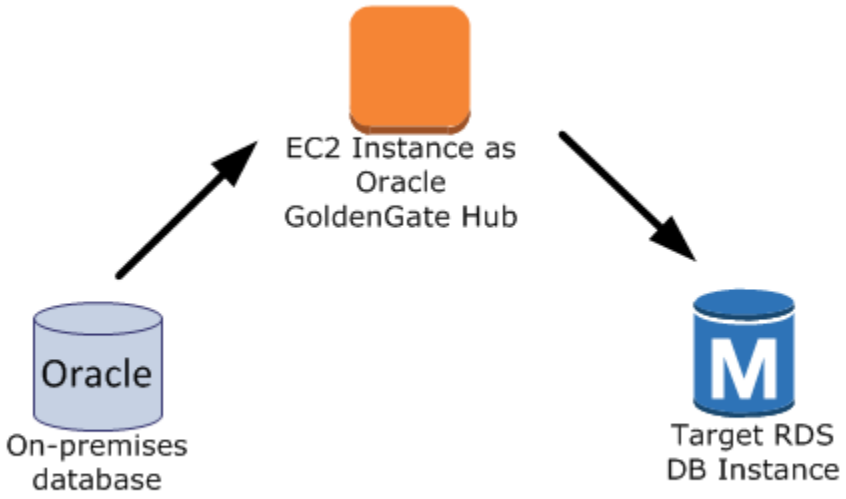
オンプレミスのソースデータベースと Oracle GoldenGate ハブ

このシナリオでは、オンプレミスの Oracle ソースデータベースとオンプレミスの Oracle GoldenGate ハブから、ターゲットとなる Amazon RDS DB インスタンスにデータが提供されます。



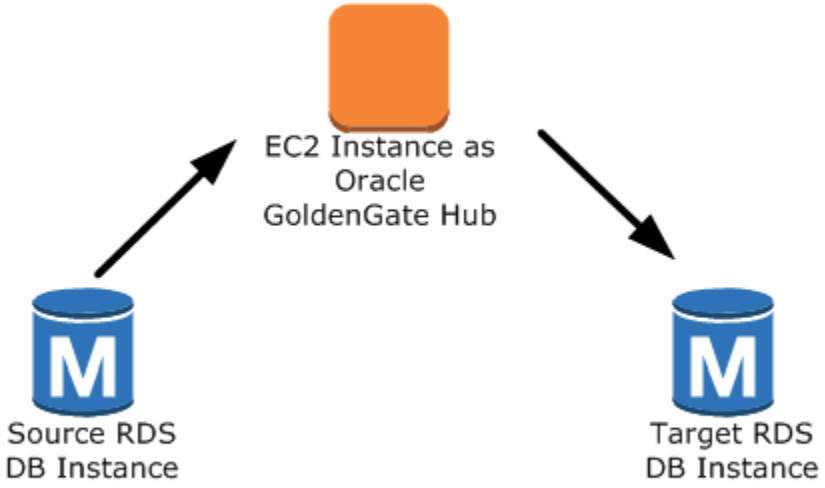
オンプレミスのソースデータベースおよび Amazon EC2 ハブ

このシナリオでは、オンプレミス Oracle データベースがソースデータベースとして機能します。Amazon EC2 インスタンスハブに接続されています。このハブから、ターゲットの RDS for Oracle DB インスタンスにデータが提供されます。



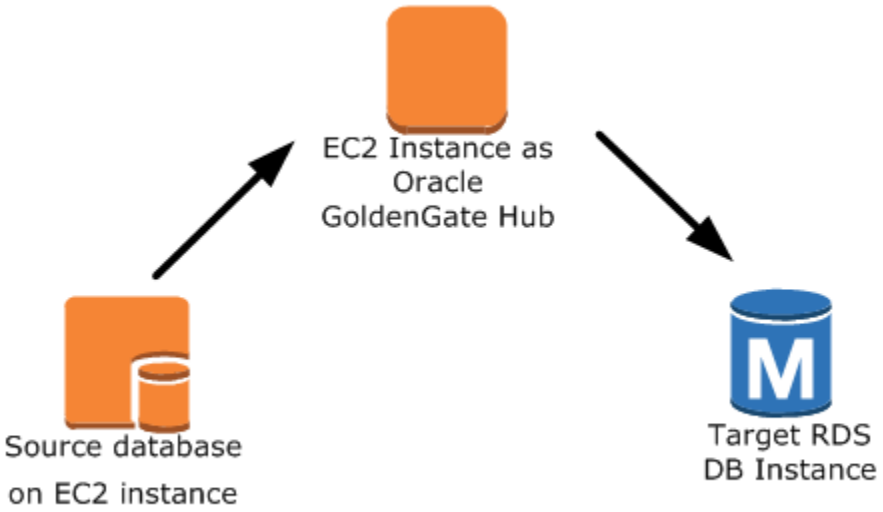
Amazon RDS ソースデータベースおよび Amazon EC2 ハブ

このシナリオでは、RDS for Oracle DB インスタンスがソースデータベースとして機能します。Amazon EC2 インスタンスハブに接続されています。このハブから、ターゲットの RDS for Oracle DB インスタンスにデータが提供されます。



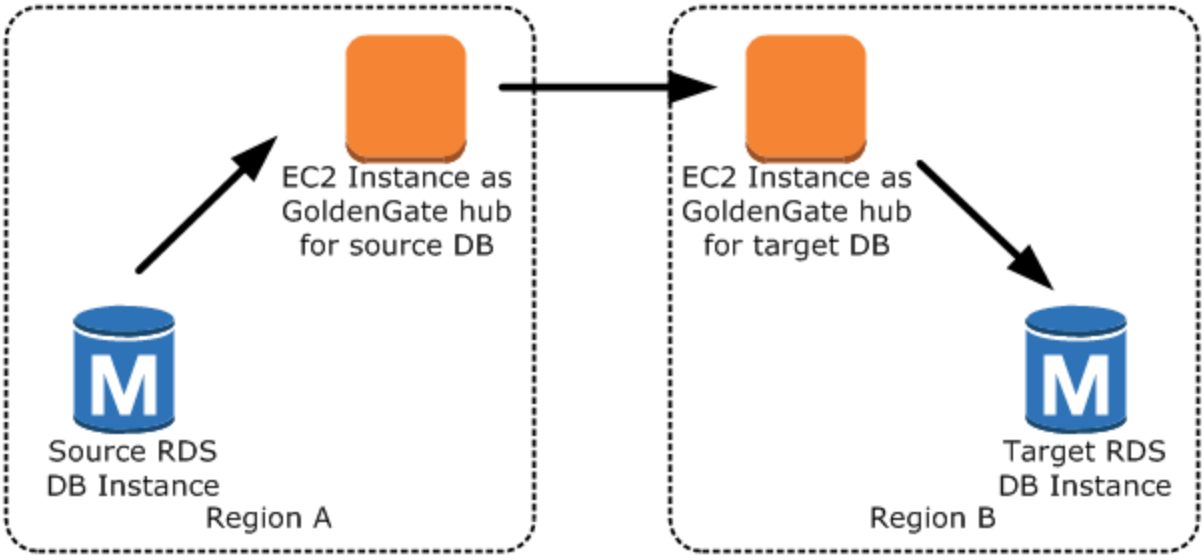
Amazon EC2 ソースデータベースと Amazon EC2 ハブ

このシナリオでは、Amazon EC2 インスタンス上の Oracle データベースがソースデータベースとして機能します。Amazon EC2 インスタンスハブに接続されています。このハブから、ターゲットの RDS for Oracle DB インスタンスにデータが提供されます。



異なる AWS リージョンの Amazon EC2 ハブ

このシナリオでは、Amazon RDS DB インスタンス上の Oracle データベースが、同じ AWS リージョンの Amazon EC2 インスタンスハブに接続されています。ハブは別の AWS リージョンの Amazon EC2 インスタンスハブに接続されています。この 2 番目のハブは、2 番目の Amazon EC2 インスタンスハブとして、同じ AWS リージョン内のターゲット RDS for Oracle DB インスタンスにデータを提供します。



> **Note**
>
> オンプレミス環境で実行中の Oracle GoldenGate に影響する問題は、AWS で実行中の Oracle GoldenGate にも影響します。Oracle GoldenGate ハブをモニタリングし、フェイルオーバーが発生した場合に `EXTRACT` や `REPLICAT` が再起動されていることを確認することを強くお勧めします。Oracle GoldenGate ハブは Amazon EC2 インスタンスで実行されるため、Amazon RDS では Oracle GoldenGate ハブが管理されず、実行中であるかどうかを確認できません。

Oracle GoldenGate のセットアップ

Amazon RDS を使用して Oracle GoldenGate をセットアップするには、Amazon EC2 インスタンス上にハブを設定し、ソースデータベースとターゲットデータベースを設定します。以下のセクションは、Amazon RDS for Oracle で使用するために Oracle GoldenGate を設定する方法を示しています。

トピック

- Amazon EC2 での Oracle GoldenGate ハブのセットアップ
- Amazon RDS の Oracle GoldenGate 用の出典データベースのセットアップ
- Amazon RDS で Oracle GoldenGate 用のターゲットデータベースをセットアップする

Amazon EC2 での Oracle GoldenGate ハブのセットアップ

Amazon EC2 インスタンスに Oracle GoldenGate ハブを作成するには、まず Oracle RDBMS の完全なクライアントインストールで Amazon EC2 インスタンスを作成します。Amazon EC2 インスタンスには、Oracle GoldenGate ソフトウェアもインストールしている必要があります。Oracle GoldenGate ソフトウェアのバージョンは、ソースおよびターゲットのデータベースのバージョンにより決定されます。Oracle GoldenGate のインストールの詳細については、Oracle GoldenGate のドキュメントを参照してください。

Oracle GoldenGate ハブとして機能する Amazon EC2 インスタンスは、ソースデータベースのトランザクション情報をトレイルファイルに保存し、処理します。このプロセスをサポートするには、次の要件を満たしていることを確認してください。

- トレイルファイル用に十分なストレージを割り当てています。
- Amazon EC2 インスタンスには、データ量を管理するのに十分な処理能力がある。

- トレイルファイルに書き込む前に、EC2 インスタンスにトランザクション情報を保存するのに十分なメモリがある。

Amazon EC2 インスタンスに Oracle GoldenGate クラシックアーキテクチャハブを設定するには

1. Oracle GoldenGate ディレクトリにサブディレクトリを作成します。

   Amazon EC2 コマンドラインシェルで、Oracle GoldenGate コマンドインタープリタ ggsci を起動します。CREATE SUBDIRS コマンドは、パラメータ、レポート、チェックポイントの各ファイル用の /gg ディレクトリの下にサブディレクトリを作成します。

   ```
   prompt$ cd /gg
   prompt$ ./ggsci

   GGSCI> CREATE SUBDIRS
   ```

2. mgr.prm ファイルを設定します。

   次の例では、$GGHOME/dirprm/mgr.prm ファイルに行を追加します。

   ```
   PORT 8199
   PurgeOldExtracts ./dirdat/*, UseCheckpoints, MINKEEPDAYS 5
   ```

3. マネージャーを起動します。

   次の例では、ggsci を起動し、start mgr コマンドを実行します。

   ```
   GGSCI> start mgr
   ```

これで、Oracle GoldenGate ハブを使用する準備ができました。

Amazon RDS の Oracle GoldenGate 用の出典データベースのセットアップ

ソースデータベースが Oracle Database 12c 以降を実行している場合、以下のタスクを完了し、Oracle GoldenGate で使用する出典データベースをセットアップします。

セットアップステップ

- ステップ 1: ソースデータベースでの補足的な口グ記録を有効にする
- ステップ 2: ENABLE_GOLDENGATE_REPLICATION 初期化パラメータを true に設定する

- ステップ 3: ソースデータベースでのログの保持期間を設定する
- ステップ 4: ソースデータベースに Oracle GoldenGate ユーザーアカウントを作成する
- ステップ 5: ソースデータベースでユーザーに特権を付与する
- ステップ 6: ソースデータベースに TNS エイリアスを追加する

ステップ 1: ソースデータベースでの補足的なログ記録を有効にする

最小限のデータベースレベルの補足的なログ記録を有効にするには、次の PL/SQL プロシージャを実行します。

```
EXEC rdsadmin.rdsadmin_util.alter_supplemental_logging(p_action => 'ADD')
```

ステップ 2: ENABLE_GOLDENGATE_REPLICATION 初期化パラメータを true に設定する

ENABLE_GOLDENGATE_REPLICATION 初期化パラメータを true に設定すると、データベースサービスが論理レプリケーションをサポートできるようになります。ソースデータベースが Amazon RDS DB インスタンスにある場合、ENABLE_GOLDENGATE_REPLICATION インストールパラメータを true に設定して、DB インスタンスにパラメータグループを割り当てる必要があります。ENABLE_GOLDENGATE_REPLICATION の初期化パラメータの詳細については、Oracle Database のドキュメントを参照してください。

ステップ 3: ソースデータベースでのログの保持期間を設定する

アーカイブされた REDO ログを保持するようにソースデータベースを必ず設定してください。以下のガイドラインを検討します。

- ログの保持期間を時間単位で指定します。最小値は 1 時間です。
- この期間は、ソース DB インスタンスの潜在的なダウンタイム、潜在的な通信期間、ソースインスタンスのネットワーク問題の潜在的な期間を超えるように設定します。このような期間により、Oracle GoldenGate は必要に応じて出典インスタンスからログを復元できます。
- ファイル用の十分なストレージがインスタンスにあることを確認します。

例えば、アーカイブ REDO ログの保持期間を 24 時間に設定します。

```
EXEC rdsadmin.rdsadmin_util.set_configuration('archivelog retention hours',24)
```

ログの保持を有効にしていない場合や、保持の値が小さすぎる場合、次のようなエラーメッセージが表示されます。

```
2022-03-06 06:17:27  ERROR   OGG-00446  error 2 (No such file or directory)
opening redo log /rdsdbdata/db/GGTEST3_A/onlinelog/o1_mf_2_9k4bp1n6_.log for sequence
 1306
Not able to establish initial position for begin time 2022-03-06 06:16:55.
```

DB インスタンスにはアーカイブされた REDO ログが保持されるため、ファイル用の十分なスペースがあることを確認してください。過去 *num_hours* 時間で使用した領域の量を確認するには、*num_hours* を時間数に置き換えて、次のクエリを実行します。

```
SELECT SUM(BLOCKS * BLOCK_SIZE) BYTES FROM V$ARCHIVED_LOG
   WHERE NEXT_TIME>=SYSDATE-num_hours/24 AND DEST_ID=1;
```

ステップ 4: ソースデータベースに Oracle GoldenGate ユーザーアカウントを作成する

Oracle GoldenGate はデータベースユーザーとして実行され、出典データベースの REDO ログとアーカイブ REDO ログにアクセスするには、適切なデータベース権限が必要です。これらを指定するには、ソースデータベースにユーザーアカウントを作成します。Oracle GoldenGate のユーザーアカウントに関するアクセス許可の詳細については、Oracle のドキュメントを参照してください。

次のステートメントでは、oggadm1 という名前のユーザーアカウントが作成されます。

```
CREATE TABLESPACE administrator;
CREATE USER oggadm1  IDENTIFIED BY "password"
   DEFAULT TABLESPACE ADMINISTRATOR TEMPORARY TABLESPACE TEMP;
ALTER USER oggadm1 QUOTA UNLIMITED ON administrator;
```

> **Note**
>
> セキュリティ上のベストプラクティスとして、ここに示されているプロンプト以外のパスワードを指定してください。

ステップ 5: ソースデータベースでユーザーに特権を付与する

このタスクでは、ソースデータベースでデータベースユーザーに必要なアカウント権限を付与します。

ソースデータベースでユーザーに特権を付与するには

1. SQL コマンド grant と rdsadmin.rdsadmin_util プロシージャ grant_sys_object を使用して、Oracle GoldenGate ユーザーアカウントに必要な権限を付与します。次のステートメントでは、oggadm1 という名前のユーザーに権限が付与されます。

```
GRANT CREATE SESSION, ALTER SESSION TO oggadm1;
GRANT RESOURCE TO oggadm1;
GRANT SELECT ANY DICTIONARY TO oggadm1;
GRANT FLASHBACK ANY TABLE TO oggadm1;
GRANT SELECT ANY TABLE TO oggadm1;
GRANT SELECT_CATALOG_ROLE TO rds_master_user_name WITH ADMIN OPTION;
EXEC rdsadmin.rdsadmin_util.grant_sys_object ('DBA_CLUSTERS', 'OGGADM1');
GRANT EXECUTE ON DBMS_FLASHBACK TO oggadm1;
GRANT SELECT ON SYS.V_$DATABASE TO oggadm1;
GRANT ALTER ANY TABLE TO oggadm1;
```

2. Oracle GoldenGate 管理者になるためにユーザーアカウントに必要な権限を付与します。許可の実行に使用するパッケージ (dbms_goldengate_auth または rdsadmin_dbms_goldengate_auth) は、Oracle DB エンジンのバージョンによって異なります。

   - Oracle Database 12c Release 2 (12.2) 以降の Oracle DB バージョンでは、パッチレベル 12.2.0.1.ru-2019-04.rur-2019-04.r1 以降を必要とする場合は、次の PL/SQL プログラムを実行します。

```
EXEC rdsadmin.rdsadmin_dbms_goldengate_auth.grant_admin_privilege (
    grantee                 => 'OGGADM1',
    privilege_type          => 'capture',
    grant_select_privileges => true,
    do_grants               => TRUE);
```

   - Oracle Database 12c Relase 2 (12.2) より前の Oracle Database バージョンの場合は、次の PL/SQL プログラムを実行します。

```
EXEC dbms_goldengate_auth.grant_admin_privilege (
    grantee                 => 'OGGADM1',
    privilege_type          => 'capture',
    grant_select_privileges => true,
    do_grants               => TRUE);
```

権限を取り消すには、同じパッケージのプロシージャ `revoke_admin_privilege` を使用します。

ステップ 6: ソースデータベースに TNS エイリアスを追加する

`$ORACLE_HOME/network/admin/tnsnames.ora` プロセスで使用する Oracle Home で、次のエントリを EXTRACT に追加します。`tnsnames.ora` ファイルの詳細については、Oracle のドキュメントを参照してください。

```
OGGSOURCE=
   (DESCRIPTION=
        (ENABLE=BROKEN)
        (ADDRESS_LIST=
            (ADDRESS=(PROTOCOL=TCP)(HOST=goldengate-source.abcdef12345.us-
west-2.rds.amazonaws.com)(PORT=8200)))
        (CONNECT_DATA=(SERVICE_NAME=ORCL))
    )
```

Amazon RDS で Oracle GoldenGate 用のターゲットデータベースをセットアップする

このタスクでは、Oracle GoldenGate で使用するターゲット DB インスタンスを設定します。

セットアップステップ

- ステップ 1: ENABLE_GOLDENGATE_REPLICATION 初期化パラメータを true に設定する
- ステップ 2: ターゲットデータベースで GoldenGate のユーザーアカウントを作成する
- ステップ 3: ターゲットデータベースでアカウント権限を付与する
- ステップ 4: ターゲットデータベースに TNS エイリアスを追加する

ステップ 1: ENABLE_GOLDENGATE_REPLICATION 初期化パラメータを true に設定する

`ENABLE_GOLDENGATE_REPLICATION` 初期化パラメータを `true` に設定すると、データベースサービスが論理レプリケーションをサポートできるようになります。ソースデータベースが Amazon RDS DB インスタンスにある場合、`ENABLE_GOLDENGATE_REPLICATION` インストールパラメータを `true` に設定して、DB インスタンスにパラメータグループを割り当てる必要があります。`ENABLE_GOLDENGATE_REPLICATION` の初期化パラメータの詳細については、Oracle Database のドキュメントを参照してください。

ステップ 2: ターゲットデータベースで GoldenGate のユーザーアカウントを作成する

Oracle GoldenGate はデータベースユーザーとして動作し、適切なデータベース権限が必要です。これらの権限があることを確認するには、ターゲットデータベースにユーザーアカウントを作成します。

次のステートメントでは、oggadm1 という名前のユーザーを作成します。

```
CREATE TABLESPSACE administrator;
CREATE USER oggadm1  IDENTIFIED BY "password"
   DEFAULT TABLESPACE administrator
   TEMPORARY TABLESPACE temp;
ALTER USER oggadm1 QUOTA UNLIMITED ON administrator;
```

> **Note**
>
> セキュリティ上のベストプラクティスとして、ここに示されているプロンプト以外のパスワードを指定してください。

ステップ 3: ターゲットデータベースでアカウント権限を付与する

このタスクでは、ターゲットデータベースでデータベースユーザーに必要なアカウント権限を付与します。

ターゲットデータベースでユーザーに特権を付与するには

1. ターゲットデータベースの Oracle GoldenGate ユーザーアカウントに必要な権限を付与します。次の例では、oggadm1 に権限を付与します。

```
GRANT CREATE SESSION        TO oggadm1;
GRANT ALTER SESSION         TO oggadm1;
GRANT CREATE CLUSTER        TO oggadm1;
GRANT CREATE INDEXTYPE      TO oggadm1;
GRANT CREATE OPERATOR       TO oggadm1;
GRANT CREATE PROCEDURE      TO oggadm1;
GRANT CREATE SEQUENCE       TO oggadm1;
GRANT CREATE TABLE          TO oggadm1;
GRANT CREATE TRIGGER        TO oggadm1;
GRANT CREATE TYPE           TO oggadm1;
GRANT SELECT ANY DICTIONARY TO oggadm1;
```

```
GRANT CREATE ANY TABLE      TO oggadm1;
GRANT ALTER ANY TABLE       TO oggadm1;
GRANT LOCK ANY TABLE        TO oggadm1;
GRANT SELECT ANY TABLE      TO oggadm1;
GRANT INSERT ANY TABLE      TO oggadm1;
GRANT UPDATE ANY TABLE      TO oggadm1;
GRANT DELETE ANY TABLE      TO oggadm1;
```

2. Oracle GoldenGate 管理者になるためにユーザーアカウントに必要な権限を付与します。許可の実行に使用するパッケージ (dbms_goldengate_auth または rdsadmin_dbms_goldengate_auth) は、Oracle DB エンジンのバージョンによって異なります。

   - Oracle Database 12c Release 2 (12.2) 以降の Oracle Database バージョンでは、パッチレベル 12.2.0.1.ru-2019-04.rur-2019-04.r1 以降を必要とする場合は、次の PL/SQL プログラムを実行します。

     ```
     EXEC rdsadmin.rdsadmin_dbms_goldengate_auth.grant_admin_privilege (
         grantee                 => 'OGGADM1',
         privilege_type          => 'apply',
         grant_select_privileges => true,
         do_grants               => TRUE);
     ```

   - Oracle Database 12c Relase 2 (12.2) より低い Oracle Database バージョンの場合は、次の PL/SQL プログラムを実行します。

     ```
     EXEC dbms_goldengate_auth.grant_admin_privilege (
         grantee                 => 'OGGADM1',
         privilege_type          => 'apply',
         grant_select_privileges => true,
         do_grants               => TRUE);
     ```

   権限を取り消すには、同じパッケージのプロシージャ revoke_admin_privilege を使用します。

ステップ 4: ターゲットデータベースに TNS エイリアスを追加する

$ORACLE_HOME/network/admin/tnsnames.ora プロセスで使用する Oracle Home で、次のエントリを REPLICAT に追加します。Oracle マルチテナントデータベースの場合、TNS エイリアスが

PDB のサービス名を指していることを確認してください。tnsnames.ora ファイルの詳細については、Oracle のドキュメントを参照してください。

```
OGGTARGET=
    (DESCRIPTION=
        (ENABLE=BROKEN)
        (ADDRESS_LIST=
            (ADDRESS=(PROTOCOL=TCP)(HOST=goldengate-target.abcdef12345.us-
west-2.rds.amazonaws.com)(PORT=8200)))
        (CONNECT_DATA=(SERVICE_NAME=ORCL))
    )
```

Oracle GoldenGate の EXTRACT ユーティリティと REPLICAT ユーティリティを使用する

Oracle GoldenGate のユーティリティである EXTRACT と REPLICAT は連携して動作し、トレイルファイルを使った増分トランザクションのレプリケーションを利用して、出典データベースとターゲットデータベースの同期を維持します。ソースデータベースで行われたすべての変更は EXTRACT によって自動的に検出され、その後整形されて、オンプレミスの Oracle GoldenGate または Amazon EC2 インスタンスハブ上のトレイルファイルに転送されます。トレイルファイルの初回の読み取りが完了すると、REPLICAT ユーティリティによってデータがこれらのファイルから読み取られ、ターゲットデータベースにレプリケートされます。

Oracle GoldenGate の EXTRACT ユーティリティの実行

EXTRACT ユーティリティは、ソースデータベースのデータを取得し、変換して、トレイルファイルに出力します。基本的なプロセスは、次のとおりです。

1. EXTRACT は、トランザクションの詳細をメモリまたは一時ディスクストレージ上のキューに入れます。
2. ソースデータベースがトランザクションをコミットします。
3. EXTRACT は、トランザクションの詳細をトレイルファイルに書き込みます。
4. トレイルファイルは、これらの詳細を Oracle GoldenGate オンプレミスまたは Amazon EC2 インスタンスハブにルーティングしてから、ターゲットデータベースにルーティングします。

次の手順では、EXTRACT ユーティリティを起動し、ソースデータベース OGGSOURCE で EXAMPLE.TABLE からデータをキャプチャして、トレイルファイルを作成します。

EXTRACT ユーティリティを実行するには

1. Oracle GoldenGate ハブ (オンプレミスまたは Amazon EC2 インスタンス) にある EXTRACT パラメータファイルを設定します。$GGHOME/dirprm/eabc.prm という名前のサンプルの EXTRACT パラメータファイルを次に示します。

```
EXTRACT EABC

USERID oggadm1@OGGSOURCE, PASSWORD "my-password"
EXTTRAIL /path/to/goldengate/dirdat/ab

IGNOREREPLICATES
GETAPPLOPS
TRANLOGOPTIONS EXCLUDEUSER OGGADM1

TABLE EXAMPLE.TABLE;
```

2. Oracle GoldenGate ハブで、ソースデータベースにログインし、Oracle GoldenGate コマンドラインインターフェイス ggsci を起動します。次の例は、ログインの形式を示しています。

```
dblogin oggadm1@OGGSOURCE
```

3. トランザクションデータを追加して、データベーステーブルの補足的なログ記録を有効にします。

```
add trandata EXAMPLE.TABLE
```

4. ggsci コマンドラインを使用する場合、次のコマンドを使用して、EXTRACT ユーティリティを有効にします。

```
add extract EABC tranlog, INTEGRATED tranlog, begin now
add exttrail /path/to/goldengate/dirdat/ab
   extract EABC,
   MEGABYTES 100
```

5. アーカイブログが削除されないように、データベースに EXTRACT ユーティリティを登録します。このタスクにより、以前のコミットされていないトランザクションを必要に応じて復旧できます。データベースに EXTRACT ユーティリティを登録するには、次のコマンドを使用します。

```
register EXTRACT EABC, DATABASE
```

6. 次のコマンドを使用して EXTRACT ユーティリティを起動します。

```
start EABC
```

Oracle GoldenGate の REPLICAT ユーティリティの実行

REPLICAT ユーティリティは、トレイルファイルのトランザクション情報をターゲットデータベースに「プッシュ」します。

次のステップでは、REPLICAT ユーティリティを有効にして起動し、キャプチャしたデータをターゲットデータベース OGGTARGET のテーブル EXAMPLE.TABLE にレプリケートできるようにします。

REPLICATE ユーティリティを実行するには

1. Oracle GoldenGate ハブ (オンプレミスまたは EC2 インスタンス) にある REPLICAT パラメータファイルを設定します。$GGHOME/dirprm/rabc.prm という名前のサンプルの REPLICAT パラメータファイルを次に示します。

```
REPLICAT RABC

USERID oggadm1@OGGTARGET, password "my-password"

ASSUMETARGETDEFS
MAP EXAMPLE.TABLE, TARGET EXAMPLE.TABLE;
```

> **Note**
>
> セキュリティ上のベストプラクティスとして、ここに示されているプロンプト以外のパスワードを指定してください。

2. ターゲットデータベースにログインし、Oracle GoldenGate コマンドラインインターフェイス (ggsci) を起動します。次の例は、ログインの形式を示しています。

```
dblogin userid oggadm1@OGGTARGET
```

3. ggsci コマンドラインを使用して、チェックポイントテーブルを追加します。ここで指定するユーザーは、ターゲットテーブルスキーマの所有者ではなく、Oracle GoldenGate のユーザーア

カウントであることが必要です。次の例では、gg_checkpoint という名前のチェックポイントテーブルを作成します。

```
add checkpointtable oggadm1.oggchkpt
```

4. REPLICAT ユーティリティを有効にするには、次のコマンドを使用します。

```
add replicat RABC EXTTRAIL /path/to/goldengate/dirdat/ab CHECKPOINTTABLE
 oggadm1.oggchkpt
```

5. 次のコマンドを使用して、REPLICAT ユーティリティを起動します。

```
start RABC
```

Oracle GoldenGate のモニタリング

Oracle GoldenGate をレプリケーションに使用する場合は、Oracle GoldenGate プロセスが稼働していて、ソースデータベースとターゲットデータベースが同期していることを確認してください。次のモニタリングツールを使用できます。

- Amazon CloudWatch は、このようなパターンで GoldenGate エラーログをモニタリングするために使用されるモニタリングサービスです。
- Amazon SNS は、このようなパターンでメール通知を送信するために使用されるメッセージ通知サービスです。

詳細な説明については、「Monitor Oracle GoldenGate logs by using Amazon CloudWatch」(Amazon CloudWatch を使用して Oracle GoldenGate ログをモニタリングする) を参照してください。

Oracle GoldenGate のトラブルシューティング

このセクションでは、Amazon RDS for Oracle で Oracle GoldenGate を使用する場合に発生する最も一般的な問題について説明します。

トピック

- オンライン REDO ログを開くときにエラーが発生しました
- Oracle GoldenGate は適切に設定されているようだが、レプリケーションが機能していない
- SYS."_DBA_APPLY_CDR_INFO" に対するクエリが原因で、統合 REPLICAT が遅い

オンライン REDO ログを開くときにエラーが発生しました

アーカイブされた REDO ログを保持するようにデータベースを設定していることを確認してください。以下のガイドラインを検討します。

- ログの保持期間を時間単位で指定します。最小値は 1 時間です。
- この期間は、ソースインスタンスの潜在的なダウンタイム、潜在的な通信期間、ソースインスタンスのネットワーク問題の潜在的な期間を超えるように設定します。このような期間により、Oracle GoldenGate は必要に応じてソース DB インスタンスからログを復元できます。
- ファイル用の十分なストレージがインスタンスにあることを確認します。

ログの保持を有効にしていない場合や、保持の値が小さすぎる場合、次のようなエラーメッセージが表示されます。

```
2022-03-06 06:17:27  ERROR   OGG-00446  error 2 (No such file or directory)
opening redo log /rdsdbdata/db/GGTEST3_A/onlinelog/o1_mf_2_9k4bp1n6_.log for sequence
 1306
Not able to establish initial position for begin time 2022-03-06 06:16:55.
```

Oracle GoldenGate は適切に設定されているようだが、レプリケーションが機能していない

既存のテーブルについては、Oracle GoldenGate の動作元の SCN を指定する必要があります。

この問題を修正するには

1. ソースデータベースにログインし、Oracle GoldenGate コマンドラインインターフェイス (ggsci) を起動します。次の例は、ログインの形式を示しています。

   ```
   dblogin userid oggadm1@OGGSOURCE
   ```

2. ggsci コマンドラインを使用して、EXTRACT プロセスのスタート SCN を設定します。次の例では、EXTRACT の SCN を 223274 に設定しています。

   ```
   ALTER EXTRACT EABC SCN 223274
   start EABC
   ```

3. ターゲットデータベースにログインします。次の例は、ログインの形式を示しています。

   ```
   dblogin userid oggadm1@OGGTARGET
   ```

4. ggsci コマンドラインを使用して、REPLICAT プロセスのスタート SCN を設定します。次の例では、REPLICAT の SCN を 223274 に設定しています。

```
start RABC atcsn 223274
```

SYS."_DBA_APPLY_CDR_INFO" に対するクエリが原因で、統合 REPLICAT が遅い

Oracle GoldenGate 競合の検出および解決 (CDR) には、ベーシックな競合の解決ルーチンが用意されています。例えば、CDR は、INSERT ステートメントの一意の競合を解決できます。

CDR が衝突を解決すると、一時的に例外テーブル _DBA_APPLY_CDR_INFO にレコードを挿入できます。Integrated REPLICAT はこれらのレコードを後で削除します。まれなシナリオでは、統合 REPLICAT は多数の衝突を処理できますが、新しい統合 REPLICAT では置き換えられません。_DBA_APPLY_CDR_INFO の既存の行は、削除されるのではなく、孤立します。任意の新しい統合 REPLICAT プロセスは、_DBA_APPLY_CDR_INFO で孤立した行をクエリするため、処理速度が低下します。

_DBA_APPLY_CDR_INFO からすべての行を削除するには、Amazon RDS の手順 rdsadmin.rdsadmin_util.truncate_apply$_cdr_info を使用します。この手順は、2020 年 10 月のリリースおよびパッチアップデートの一部としてリリースされます。この手順は、次のデータベースバージョンで使用できます。

- バージョン 21.0.0.0.ru-2022-01.rur-2022-01.r1 以上
- バージョン 19.0.0.0.ru-2020-10.rur-2020-10.r1 以降

次の例では、テーブル _DBA_APPLY_CDR_INFO を切り捨てます。

```
SET SERVEROUTPUT ON SIZE 2000
EXEC rdsadmin.rdsadmin_util.truncate_apply$_cdr_info;
```

Amazon RDS for Oracle での Oracle リポジトリ作成ユーティリティの使用

Amazon RDS を使用すると、Oracle Fusion Middleware コンポーネントをサポートするスキーマを保持する RDS for Oracle DB インスタンスをホストできます。Fusion Middleware コンポーネントを使用する前に、データベースでそれらのコンポーネント用のスキーマを作成してデータを入力します。スキーマの作成とデータ入力は、Oracle Repository Creation Utility (RCU) を使用して行います。

RCU でサポートされているバージョンとライセンスオプション

Amazon RDS では、Oracle Repository Creation Utility (RCU) バージョン 12c のみサポートされています。RCU は以下の構成で使用できます。

- Oracle データベース 21c を使用する RCU 12c
- Oracle データベース 19c を使用する RCU 12c
- Oracle Database 12c Release 2 (12.2) を使用する RCU 12c
- 12.1.0.2.v4 以降を使用する、Oracle Database 12c Release 1 (12.1) を使用する RCU 12c

RCU を使用する前に、以下を実行します。

- Oracle Fusion Midleware のライセンスを取得する。
- リポジトリをホストする Oracle データベースの Oracle ライセンスガイドラインに従う。詳細については、Oracle ドキュメントの「Oracle Fusion Middleware Licensing Information User Manual」を参照してください。

Fusion MiddleWare は、Oracle Database Enterprise Edition および Standard Edition 2 上のリポジトリをサポートしています。Oracle では、オンラインインデックスの再構築を必要とするパーティション化とインストールが必要な本稼働インストールには、Enterprise Edition を推奨しています。

RDS for Oracle DB インスタンスを作成する前に、デプロイするコンポーネントをサポートするために必要な Oracle データベースバージョンを確認します。デプロイする Fusion Middleware コンポーネントおよびバージョンの要件を確認するには、認定マトリックスを使用します。詳細については、Oracle ドキュメントの「Oracle Fusion Middleware Supported System Configurations」を参照してください。

Amazon RDS では、必要に応じて Oracle データベースバージョンのアップグレードがサポートされます。詳細については、「DB インスタンスのエンジンバージョンのアップグレード」を参照してください。

RCU の要件と制限

RCU を使用するには、Amazon VPC が必要です。Amazon RDS DB インスタンスは、パブリックインターネットではなく、Fusion Middleware コンポーネントでのみ使用できるようにします。そのため、Amazon RDS DB インスタンスをプライベートサブネットでホストして、セキュリティを強化します。RDS for Oracle DB インスタンスも必要です。詳細については、「Oracle DB インスタンスを作成して接続する」を参照してください。

どの Fusion Middleware コンポーネントのスキーマでも Amazon RDS DB インスタンスに保存できます。次のスキーマは、正しくインストールされることが検証されています。

- Analytics (ACTIVITIES)
- Audit Services (IAU)
- Audit Services Append (IAU_APPEND)
- Audit Services Viewer (IAU_VIEWER)
- Discussions (DISCUSSIONS)
- Metadata Services (MDS)
- Oracle Business Intelligence (BIPLATFORM)
- Oracle Platform Security Services (OPSS)
- Portal and Services (WEBCENTER)
- Portlet Producers (PORTLET)
- Service Table (STB)
- SOA Infrastructure (SOAINFRA)
- User Messaging Service (UCSUMS)
- WebLogic Services (WLS)

RCU を使用するガイドライン

このシナリオで DB インスタンスを使用する場合の推奨事項を以下に示します。

- マルチ AZ は、本稼働ワークロードに使用することをお勧めします。複数のアベイラビリティーゾーンの使用の詳細については、「リージョン、アベイラビリティーゾーン、および Local Zones」を参照してください。
- セキュリティを高めるため、Oracle では、Transparent Data Encryption (TDE) を使用して保管時のデータを暗号化することを推奨しています。高度なセキュリティオプションを含む Enterprise

Edition のライセンスをお持ちの場合、TDE オプションを使用して保管時の暗号化を有効にできます。詳細については、「Oracle Transparent Data Encryption」を参照してください。

Amazon RDS では、すべてのデータベースエディション用の保管時の暗号化オプションも用意しています。詳細については、「Amazon RDS リソースの暗号化」を参照してください。

- アプリケーションサーバーと Amazon RDS DB インスタンスの間の通信が許可されるように、VPC セキュリティグループを設定します。Fusion Middleware コンポーネントをホストするアプリケーションサーバーは、Amazon EC2 またはオンプレミスにすることができます。

RCU の実行

Fusion Middleware コンポーネントをサポートするためのスキーマを作成し、データを入力するには、Oracle Repository Creation Utility (RCU) を使用します。RCU は、さまざまな方法で実行できます。

トピック

- コマンドラインを使用した 1 ステップでの RCU の実行
- コマンドラインを使用した複数ステップでの RCU の実行
- インタラクティブモードでの RCU の実行

コマンドラインを使用した 1 ステップでの RCU の実行

データを入力する前にスキーマを編集する必要がない場合は、単一ステップで RCU を実行できます。それ以外の場合、複数ステップでの RCU の実行について次のセクションを参照してください。

コマンドラインパラメータ `-silent` を使用して、RCU をサイレントモードで実行できます。サイレントモードで RCU を実行すると、パスワードを含むテキストファイルを作成することで、コマンドラインにパスワードを入力する必要がなくなります。1 行目に `dbUser` のパスワードを含み、それ以降の行に各コンポーネントのパスワードを含むテキストファイルを作成します。RCU コマンドの最後のパラメータとして、パスワードファイルの名前を指定します。

Example

次の例では、SOA Infrastructure コンポーネント (およびその依存関係) のスキーマを単一ステップで作成し、データを入力します。

Linux、macOS、Unix の場合:

```
export ORACLE_HOME=/u01/app/oracle/product/12.2.1.0/fmw
export JAVA_HOME=/usr/java/jdk1.8.0_65
${ORACLE_HOME}/oracle_common/bin/rcu \
-silent \
-createRepository \
-connectString ${dbhost}:${dbport}:${dbname} \
-dbUser ${dbuser} \
-dbRole Normal \
-honorOMF \
-schemaPrefix ${SCHEMA_PREFIX} \
-component MDS \
-component STB \
-component OPSS \
-component IAU \
-component IAU_APPEND \
-component IAU_VIEWER \
-component UCSUMS \
-component WLS \
-component SOAINFRA \
-f < /tmp/passwordfile.txt
```

詳細については、Oracle ドキュメントの「Running Repository Creation Utility from the Command Line」を参照してください。

コマンドラインを使用した複数ステップでの RCU の実行

スキーマスクリプトを手動で編集するには、次の複数のステップで RCU を実行します。

1. `-generateScript` コマンドラインパラメータを使用して [Prepare Scripts for System Load] モードで RCU を実行し、スキーマのスクリプトを作成します。
2. 手動で編集し、生成したスクリプト `script_systemLoad.sql` を実行します。
3. `-dataLoad` コマンドラインパラメータを使用して [Perform Product Load] モードでもう一度 RCU を実行し、スキーマにデータを入力します。
4. 生成したクリーンアップのスクリプト `script_postDataLoad.sql` を実行します。

RCU をサイレントモードで実行するには、コマンドラインパラメータ `-silent` を指定します。サイレントモードで RCU を実行すると、パスワードを含むテキストファイルを作成することで、コマンドラインにパスワードを入力する必要がなくなります。1 行目に dbUser のパスワードを含み、それ以降の行に各コンポーネントのパスワードを含むテキストファイルを作成します。RCU コマンドの最後のパラメータとして、パスワードファイルの名前を指定します。

Example

次の例では、SOA Infrastructure コンポーネントおよびその依存関係のスキーマスクリプトを作成します。

Linux、macOS、Unix の場合:

```
export ORACLE_HOME=/u01/app/oracle/product/12.2.1.0/fmw
export JAVA_HOME=/usr/java/jdk1.8.0_65
${ORACLE_HOME}/oracle_common/bin/rcu \
-silent \
-generateScript \
-connectString ${dbhost}:${dbport}:${dbname} \
-dbUser ${dbuser} \
-dbRole Normal \
-honorOMF \
[-encryptTablespace true] \
-schemaPrefix ${SCHEMA_PREFIX} \
-component MDS \
-component STB \
-component OPSS \
-component IAU \
-component IAU_APPEND \
-component IAU_VIEWER \
-component UCSUMS \
-component WLS \
-component SOAINFRA \
-scriptLocation /tmp/rcuscripts \
-f < /tmp/passwordfile.txt
```

ここでは、生成されたスクリプトを編集し、Oracle DB インスタンスに接続してスクリプトを実行できます。生成したスクリプトの名前は、`script_systemLoad.sql` です。Oracle DB インスタンスへの接続の詳細については、「ステップ 3: SQL クライアントを Oracle DB インスタンスに接続する」を参照してください。

次の例では、SOA Infrastructure コンポーネント (およびその依存関係) のスキーマにデータを入力します。

Linux、macOS、Unix の場合:

```
export JAVA_HOME=/usr/java/jdk1.8.0_65
${ORACLE_HOME}/oracle_common/bin/rcu \
```

```
-silent \
-dataLoad \
-connectString ${dbhost}:${dbport}:${dbname} \
-dbUser ${dbuser} \
-dbRole Normal \
-honorOMF \
-schemaPrefix ${SCHEMA_PREFIX} \
-component MDS \
-component STB \
-component OPSS \
-component IAU \
-component IAU_APPEND \
-component IAU_VIEWER \
-component UCSUMS \
-component WLS \
-component SOAINFRA \
-f < /tmp/passwordfile.txt
```

終了するには、Oracle DB インスタンスに接続し、クリーンアップスクリプトを実行します。生成したスクリプトの名前は、script_postDataLoad.sql です。

詳細については、Oracle ドキュメントの「Running Repository Creation Utility from the Command Line」を参照してください。

インタラクティブモードでの RCU の実行

RCU グラフィカルユーザーインターフェイスを使用するには、インタラクティブモードで RCU を実行します。-interactive パラメータを指定し、-silent パラメータは指定しません。詳細については、Oracle ドキュメントの「Understanding Repository Creation Utility Screens」を参照してください。

Example

次の例では、RCU をインタラクティブモードで起動し、接続情報を事前入力します。

Linux、macOS、Unix の場合:

```
export ORACLE_HOME=/u01/app/oracle/product/12.2.1.0/fmw
export JAVA_HOME=/usr/java/jdk1.8.0_65
${ORACLE_HOME}/oracle_common/bin/rcu \
-interactive \
-createRepository \
-connectString ${dbhost}:${dbport}:${dbname} \
```

```
-dbUser ${dbuser} \
-dbRole Normal
```

RCU のトラブルシューティング

次の点に注意してください。

トピック

- Oracle Managed Files (OMF)
- オブジェクト権限
- Enterprise Scheduler Service

Oracle Managed Files (OMF)

Amazon RDS は、OMF データファイルを使用してストレージ管理を簡素化します。サイズや拡張管理などのテーブルスペース属性をカスタマイズできます。ただし、RCU の実行時にデータファイル名を指定すると、テーブルスペースコードが ORA-20900 で失敗します。RCU は、以下の方法で OMF と使用できます。

- RCU 12.2.1.0 以降で、-honorOMF コマンドラインパラメータを使用します。
- RCU 12.1.0.3 以降で、複数のステップを使用して生成されたスクリプトを編集します。詳細については、「コマンドラインを使用した複数ステップでの RCU の実行」を参照してください。

オブジェクト権限

Amazon RDS はマネージ型サービスであるため、RDS for Oracle DB インスタンスへのフル SYSDBA アクセス権はありません。ただし、RCU 12c では低い権限のユーザーがサポートされます。ほとんどの場合、リポジトリを作成するにはマスターユーザー権限で十分です。

マスターアカウントは、WITH GRANT OPTION がすでに付与されている権限を直接付与できます。場合によっては、SYS オブジェクト権限を付与しようとすると RCU が ORA-01031 で失敗することがあります。次の例に示すように、rdsadmin_util.grant_sys_object ストアドプロシージャを再試行して実行することができます。

```
BEGIN
  rdsadmin.rdsadmin_util.grant_sys_object('GV_$SESSION','MY_DBA','SELECT');
END;
/
```

オブジェクト SCHEMA_VERSION_REGISTRY に対する SYS 権限を付与しようとすると、このオペレーションが ORA-20199: Error in rdsadmin_util.grant_sys_object で失敗することがあります。テーブル SCHEMA_VERSION_REGISTRY$ とビュー SCHEMA_VERSION_REGISTRY をスキーマ所有者の名前 (SYSTEM) で修飾して、オペレーションを再試行できます。または、シノニムを作成することもできます。マスターユーザーとしてログインし、次のステートメントを実行します。

```
CREATE OR REPLACE VIEW SYSTEM.SCHEMA_VERSION_REGISTRY
  AS SELECT * FROM SYSTEM.SCHEMA_VERSION_REGISTRY$;
CREATE OR REPLACE PUBLIC SYNONYM SCHEMA_VERSION_REGISTRY FOR
 SYSTEM.SCHEMA_VERSION_REGISTRY;
CREATE OR REPLACE PUBLIC SYNONYM SCHEMA_VERSION_REGISTRY$ FOR SCHEMA_VERSION_REGISTRY;
```

Enterprise Scheduler Service

RCU を使用して Enterprise Scheduler Service リポジトリを中断すると、RCU が Error: Component drop check failed で失敗することがあります。

Amazon EC2 インスタンスでの Oracle Connection Manager の設定

Oracle Connection Manager (CMAN) は、データベースサーバーまたは他のプロキシサーバーに接続リクエストを転送するプロキシサーバーです。CMAN 使用して、次を設定できます。

アクセスコントロール

ユーザーが指定したクライアントリクエストを除外し、他のクライアントリクエストを受け入れるルールを作成できます。

セッションの多重化

共有サーバーの宛先へのネットワーク接続を介して、複数のクライアントセッションをファネルできます。

通常、CMAN は、データベースサーバーおよびクライアントホストとは別のホストに存在します。詳細については、「Oracle Database ドキュメント」の「Configuring Oracle Connection Manager」(Oracle Connection Manager の構成) を参照してください。

トピック

- CMAN でサポートされているバージョンとライセンスオプション
- CMAN における要件と制限
- CMAN の設定

CMAN でサポートされているバージョンとライセンスオプション

CMAN は、Amazon RDS がサポートする Oracle Database のすべてのバージョンのエンタープライズエディションをサポートしています。詳細については、「RDS for Oracle のリリース」を参照してください。

Oracle Database がインストールされているホストとは別のホストに Oracle Connection Manager をインストールできます。CMAN を実行するホスト用に別のライセンスは必要ありません。

CMAN における要件と制限

Amazon RDS では、フルマネージドエクスペリエンスを提供するため、オペレーティングシステムへのアクセスを制限しています。オペレーティングシステムのアクセスを必要とするデータベースパラメータは変更できません。そのため Amazon RDS では、オペレーティングシステムへの口グインを必要とする CMAN の機能をサポートしていません。

CMAN の設定

CMAN を設定する際は、RDS for Oracle データベースの外部でほとんどの作業を実行します。

トピック

ステップ 1: RDS for Oracle インスタンスと同じ VPC の Amazon EC2 インスタンスに CMAN を設定する

CMAN の設定方法については、ブログ記事「Configuring and using Oracle Connection Manager on Amazon EC2 for Amazon RDS for Oracle」(Amazon RDS for Oracle 用に Amazon EC2 で Oracle Connection Manager を設定および使用する) の詳細な手順に従ってください。

ステップ 2: CMAN のデータベースパラメータを設定する

Traffic Director Mode やセッションの多重化などの CMAN の機能については、`REMOTE_LISTENER` パラメータをDB パラメータグループ内の CMAN のインスタンスのアドレスに設定します。次のシナリオを考えてみます。

- CMAN のインスタンスが、IP アドレス `10.0.159.100` を持つホストに存在しており、ポート `1521` を使用しているとします。
- データベース `orcla`、`orclb`、および `orclc` は、Oracle DB インスタンスの別の RDS に存在しているとします。

次の表は、`REMOTE_LISTENER` 値の設定方法を示しています。`LOCAL_LISTENER` 値は、Amazon RDS によって自動的に設定されます。

DB インスタンス名	DB インスタンス IP	ローカルリスナーの値 (自動的に設定)	リモートリスナーの値 (ユーザーが設定)
`orcla`	`10.0.159.200`	`( address= (protocol=tcp) (host=10.0.159.200)`	`10.0.159.100:1521`

DB インスタンス名	DB インスタンス IP	ローカルリスナーの値 (自動的に設定)	リモートリスナーの値 (ユーザーが設定)
		(port=1521))	
orclb	10.0.159.300	(address= (protocol=tcp) (host=10.0.159.300) (port=1521))	10.0.159.100:1521
orclc	10.0.159.400	(address= (protocol=tcp) (host=10.0.159.400) (port=1521))	10.0.159.100:1521

ステップ 3: DB インスタンスを DB パラメータグループに関連付ける

ステップ 2: CMAN のデータベースパラメータを設定する で設定したパラメータグループを使用するように DB インスタンスを作成または変更します。詳細については、「DB パラメータグループを DB インスタンスに関連付ける」を参照してください。

Amazon RDS での Oracle への Siebel Database のインストール

Amazon RDS を使用して Oracle DB インスタンスで Siebel Database をホストできます。Siebel Database は Siebel Customer Relationship Management (CRM) アプリケーションアーキテクチャの一部です。図については、「Generic Architecture of Siebel Business Application」を参照してください。

次のトピックでは、Amazon RDS の Oracle DB インスタンスで Siebel Database をセットアップする方法について説明します。また、Amazon Web Services を使用して Siebel CRM アプリケーションアーキテクチャに必要なそのほかのコンポーネントをサポートする方法も説明します。

> **Note**
>
> Amazon RDS 上の Oracle に Siebel Database をインストールするには、マスターユーザーアカウントを使用する必要があります。SYSDBA 権限は必要ありません。マスターユーザー権限で十分です。詳細については、「マスターユーザーアカウント権限」を参照してください。

ライセンスとバージョン

Siebel Database を Amazon RDS にインストールするには、お客様ご自身の Oracle Database ライセンスと Siebel ライセンスを使用する必要があります。DB インスタンスクラスと Oracle Database のエディション用の適切な Oracle Database ライセンス (ソフトウェア更新ライセンスおよびサポート) を所持している必要があります。詳細については、「RDS for Oracle のライセンスオプション」を参照してください。

Oracle Database Enterprise Edition は、このシナリオで唯一の Siebel 認定エディションです。Amazon RDS では、Siebel CRM バージョン 15.0 または 16.0 がサポートされています。Oracle Database 12c Release 1 (12.1.0.2.0) を使用します。次の手順では、Siebel CRM バージョン 15.0 および Oracle Database Release 1 (12.1.0.2) または Oracle Database Release 2 (12.2.0.1) を使用します。詳細については、「Oracle Database 12c と Amazon RDS」を参照してください。

Amazon RDS では、データベースのバージョンのアップグレードがサポートされています。詳細については、「DB インスタンスのエンジンバージョンのアップグレード」を参照してください。

スタートする前に

スタートする前に、Amazon VPC が必要です。Amazon RDS DB インスタンスは Siebel Enterprise Server でのみ使用できればよく、パブリックインターネットは必要ないため、Amazon RDS DB イ

ンスタンスはより優れたセキュリティを提供するプライベートサブネットでホストされます。Siebel CRM で使用する Amazon VPC を作成する方法については、「Oracle DB インスタンスを作成して接続する」を参照してください。

スタートする前に、Oracle DB インスタンスも必要です。Siebel CRM で使用する Oracle DB インスタンスを作成する方法については、「Amazon RDS DB インスタンスの作成」を参照してください。

Siebel Database のインストールと設定

Oracle DB インスタンスを作成した後、Siebel Database をインストールできます。テーブル所有者および管理者アカウントを作成し、保存手順と機能をインストールして、その後 Siebel Database Configuration Wizard を実行することで、データベースをインストールします。詳細については、「Installing the Siebel Database on the RDBMS」を参照してください。

Siebel Database Configuration Wizard を実行するには、マスターユーザーアカウントを使用する必要があります。SYSDBA 権限は必要ありません。マスターユーザー権限で十分です。詳細については、「マスターユーザーアカウント権限」を参照してください。

Siebel Database によるその他の Amazon RDS 機能の使用

Oracle DB インスタンスを作成すると、Siebel Database のカスタマイズに役立つ追加の Amazon RDS 機能を使用できます。

Oracle Statspack オプションでの統計情報の収集

DB オプショングループのオプションを使用して DB インスタンスに機能を追加できます。Oracle DB インスタンスを作成するときには、デフォルトの DB オプショングループを使用しました。データベースに機能を追加する場合は、DB インスタンスに対して新しいオプショングループを作成できます。

Siebel Database のパフォーマンス統計情報を収集する場合は、Oracle Statspack 機能を追加できます。詳細については、「Oracle Statspack」を参照してください。

オプションの変更は、直ちに適用されるものと、DB インスタンスの次のメンテナンス時間中に適用されるものがあります。詳細については、「オプショングループを使用する」を参照してください。カスタマイズされたオプショングループを作成後、DB インスタンスを修正してアタッチします。詳細については、「Amazon RDS DB インスタンスを変更する」を参照してください。

パラメータによるパフォーマンスのチューニング

DB パラメータグループのパラメータを使用して DB エンジンの設定を管理します。Oracle DB インスタンスを作成するときには、デフォルトの DB パラメータグループを使用しました。データベース

の設定をカスタマイズする場合は、DB インスタンスに対して新しいパラメータグループを作成できます。

パラメータの種類によって、パラメータの変更はすぐに適用されるものと、DB インスタンスを手動で再起動した後に適用されるものがあります。詳細については、「「パラメータグループを使用する」」を参照してください。カスタマイズされたパラメータグループを作成後、DB インスタンスを修正してアタッチします。詳細については、「Amazon RDS DB インスタンスを変更する」を参照してください。

Oracle DB インスタンスを Siebel CRM 用に最適化するために、特定のパラメータをカスタマイズできます。次の表は、推奨されるパラメータ設定の一部です。Siebel CRM のパフォーマンスチューニングの詳細については、「Siebel CRM Performance Tuning Guide」を参照してください。

パラメータ名	デフォルト値	Siebel CRM の最適なパフォーマンスのガイダンス
_always_semi_join	CHOOSE	OFF
_b_tree_bitmap_plans	TRUE	FALSE
_like_with_bind_as_equality	FALSE	TRUE
_no_or_expansion	FALSE	FALSE
_optimizer_join_sel_sanity_check	TRUE	TRUE
_optimizer_max_permutations	2000	100

パラメータ名	デフォルト値	Siebel CRM の最適なパフォーマンスのガイダンス
`_optimizer_sortmerge_join_enabled`	`TRUE`	`FALSE`
`_partition_view_enabled`	`TRUE`	`FALSE`
`open_cursors`	`300`	少なくとも **`2000`**。

スナップショットの作成

Siebel Database を作成した後、Amazon RDS のスナップショット機能を使用してデータベースをコピーできます。詳細については、「シングル AZ DB インスタンスの DB スナップショットの作成」および「DB スナップショットからの復元」を参照してください。

その他の Siebel CRM コンポーネントのサポート

Siebel Database に加えて、Amazon Web Services を使用して Siebel CRM アプリケーションアーキテクチャの他のコンポーネントをサポートすることもできます。追加の Siebel CRM コンポーネントに対して Amazon AWS により提供されるサポートに関する詳細を次の表に示します。

Siebel CRM コンポーネント	Amazon AWS サポート
Siebel Enterprise (Siebel Server 1 つ以上含む)	Amazon Elastic Compute Cloud (Amazon EC2) インスタンスで Siebel Server をホストできます。Amazon EC2 を使用して必要な分だけ仮想サーバーを起動できます。Amazon EC2 を使用すると、需要の変化に対応して簡単にスケールアップやスケールダウンができます。詳細については、「Amazon EC2 とは」を参照してください。 サーバーを DB インスタンスと同じ VPC に配置し、データベースへのアクセスに VPC のセキュリティグループを

Siebel CRM コンポーネント	Amazon AWS サポート
	使用できます。詳細については、「VPC 内の DB インスタンスの使用」を参照してください。
ウェブサーバー (Siebel Web Server Extension を含む)	複数の EC2 インスタンスに複数のウェブサーバーをインストールできます。その後、Elastic Load Balancing を使用して着信トラフィックをインスタンスに分散できます。詳細については、「Elastic Load Balancing とは」を参照してください。
Siebel Gateway Name Server	EC2 インスタンスで Siebel Gateway Name Server をホストできます。その後、サーバーを DB インスタンスと同じ VPC に配置し、データベースへのアクセスに VPC のセキュリティグループを使用できます。詳細については、「VPC 内の DB インスタンスの使用」を参照してください。

Oracle データベースエンジンのリリースノート

Amazon RDS for Oracle DB インスタンスは、更新によって常に最新の状態に保たれます。更新を適用することで、Oracle と Amazon の両方でテスト済みのバージョンのデータベースソフトウェアが、DB インスタンスで確実に実行されます。個々の RDS for Oracle DB インスタンスへのワンオフパッチの適用はサポートされていません。

新しい DB インスタンスを作成するときは、現在サポートされているいずれかの Oracle Database バージョンを指定できます。メジャーバージョン (Oracle Database 19c など) と、指定したメジャーバージョンでサポートされている任意のマイナーバージョンを指定できます。バージョンを指定しない場合、Amazon RDS では、サポートされているいずれかのバージョン (通常最新のバージョン) がデフォルトで設定されます。マイナーバージョンではなく、メジャーバージョンを指定した場合、Amazon RDS では、指定されたメジャーバージョンの最新リリースにデフォルトで設定されます。サポートされているバージョンのリストと、新しく作成された DB インスタンスのデフォルトを表示するには、`describe-db-engine-versions` AWS CLI コマンドを使用します。

Amazon RDS でサポートされている Oracle Database のバージョンの詳細については、「Amazon RDS for Oracle リリースノート」を参照してください。

Amazon RDS for PostgreSQL

Amazon RDS では、PostgreSQL の複数のバージョンを実行する DB インスタンスがサポートされています。利用可能なバージョンのリストについては、「利用可能な PostgreSQL データベースのバージョン」を参照してください。

> **Note**
>
> 2022 年 4 月 26 日に、PostgreSQL 9.6 の廃止が予定されています。詳細については、「PostgreSQL バージョン 9.6 の廃止」を参照してください。

DB インスタンス、DB スナップショット、ポイントインタイムの復元とバックアップを作成できます。PostgreSQL を実行する DB インスタンスでは、マルチ AZ 配置、リードレプリカ、プロビジョンド IOPS がサポートされています。これらのインスタンスは、仮想プライベートクラウド (VPC) 内で作成できます。PostgreSQL を実行する DB インスタンスには Secure Socket Layer (SSL) でも接続できます。

DB インスタンスを作成する前に、必ず「Amazon RDS のセットアップ」の手順を完了してください。

スタンダード的な SQL クライアントアプリケーションを使用して、クライアントコンピュータからインスタンスに対してコマンドを実行できます。例えば、pgAdmin (PostgreSQL 用に普及しているオープンソースの管理および開発ツール) や psql (PostgreSQL インストールに含まれるコマンドラインユーティリティ) などのアプリケーションを使用できます。マネージド型サービスエクスペリエンスを提供するために、Amazon RDS では DB インスタンスへのホストアクセスが許可されません。また、アドバンストの特権を必要とする特定のシステムの手順やテーブルへのアクセスも制限されいます。Amazon RDS は、任意のスタンダード SQL クライアントアプリケーションによる、DB インスタンス上のデータベースへのアクセスがサポートされています。Amazon RDS では、Telnet またはセキュアシェル (SSH) を使用しての、DB インスタンスへのダイレクトホストアクセスは許可されません。

Amazon RDS for PostgreSQL は、多くの業界スタンダードに準拠しています。例えば、Amazon RDS for PostgreSQL データベースを使用して、HIPAA 準拠アプリケーションをビルドしたり、医療関連の情報を保存したりできます。これには、AWS との間で締結された事業提携契約 (BAA) に基づく保護されるべき医療情報 (PHI) の保存が含まれます。また、Amazon RDS for PostgreSQL は、Federal Risk and Authorization Management Program (FedRAMP) のセキュリティ要件を満たしています。Amazon RDS for PostgreSQL は、AWS GovCloud (US) リージョンにおいて、FedRAMP

Joint Authorization Board (JAB) の Provisional Authority to Operate (P-ATO) として、FedRAMP High ベースラインの認証を受けています。サポートされるコンプライアンススタンダードの詳細については、AWS クラウドコンプライアンスを参照してください。

PostgreSQL データを DB インスタンスにインポートするには、「Amazon RDS の PostgreSQL にデータをインポートする」セクションの説明に従ってください。

トピック

- Amazon RDS for PostgreSQL の一般的な管理タスク
- データベースプレビュー環境の使用
- データベースプレビュー環境の PostgreSQL バージョン 17
- データベースプレビュー環境の PostgreSQL バージョン 16
- 利用可能な PostgreSQL データベースのバージョン
- サポートされている PostgreSQL 拡張機能バージョン
- Amazon RDS for PostgreSQL でサポートされている PostgreSQL の機能を使用する
- PostgreSQL データベースエンジンを実行する DB インスタンスへの接続
- SSL/TLS を使用して RDS for PostgreSQL への接続を保護する
- Amazon RDS for PostgreSQL で Kerberos 認証を使用する
- アウトバウンドネットワークアクセスでカスタム DNS サーバーを使用する
- Amazon RDS の PostgreSQL DB エンジンのアップグレード
- PostgreSQL DB スナップショットエンジンのバージョンのアップグレード
- Amazon RDS for PostgreSQL でのリードレプリカの使用
- Amazon RDS Optimized Reads による RDS for PostgreSQL のクエリパフォーマンスの向上
- Amazon RDS の PostgreSQL にデータをインポートする
- RDS for PostgreSQL DB インスタンスから Amazon S3 へのデータのエクスポート
- RDS for PostgreSQL DB インスタンスから AWS Lambda 関数を呼び出す
- Amazon RDS for PostgreSQL の一般的な DBA タスク
- RDS for PostgreSQL の待機イベントでのチューニング
- Amazon DevOps Guru のプロアクティブインサイトによる RDS for PostgreSQL のチューニング
- Amazon RDS for PostgreSQL で PostgreSQL 拡張機能を使用する
- Amazon RDS for PostgreSQL でサポートされている外部データラッパーを使用する
- Trusted Language Extensions for PostgreSQL を使用した操作

Amazon RDS for PostgreSQL の一般的な管理タスク

以下に示しているのは、Amazon RDS for PostgreSQL DB インスタンスで実行する一般的な管理タスクと、各タスクの関連ドキュメントへのリンクです。

タスク領域	関連資料
Amazon RDS を初めてセットアップして使う DB インスタンスを作成する前に、いくつかの前提条件を満たしていることを確認してください。例えば、DB インスタンスが作成されると、アクセスを禁止するファイアウォールがデフォルトで設定されます。したがって、DB インスタンスにアクセスするために、IP アドレスとネットワーク設定が正しく指定されたセキュリティグループを作成する必要があります。	Amazon RDS のセットアップ
Amazon RDS DB インスタンスを理解する 本稼働用に DB インスタンスを作成する場合、インスタンスクラス、ストレージタイプ、およびプロビジョンド IOPS が Amazon RDS でどのように機能するか理解する必要があります。	DB インスタンスクラス Amazon RDS ストレージタイプ プロビジョンド IOPS SSD ストレージ
利用可能な PostgreSQL バージョンの検索 Amazon RDS は、PostgreSQL の複数のバージョンをサポートします。	利用可能な PostgreSQL データベースのバージョン
高可用性およびフェイルオーバーサポートのセットアップ 本稼働 DB インスタンスは、マルチ AZ 配置を使用する必要があります。マルチ AZ 配置は、DB インスタンスの拡張された可用性、データ堅牢性、および耐障害性を提供します。	マルチ AZ 配置の設定と管理
Amazon Virtual Private Cloud (VPC) ネットワークについて AWS アカウントにデフォルト VPC がある場合、DB インスタンスがデフォルト VPC 内に自動的に作成されます。場合によっては、アカウントにデフォルトの VPC がないため、VPC に DB	VPC 内の DB インスタンスの使用

タスク領域	関連資料
インスタンスが必要な場合もあります。このような場合、DB インスタンスを作成する前に VPC とサブネットグループを作成します。	
Amazon RDS PostgreSQL にデータをインポートする Amazon RDS の PostgreSQL DB インスタンスにデータをインポートするには、さまざまなツールを使用できます。	Amazon RDS の PostgreSQL にデータをインポートする
読み取り専用リードレプリカ (プライマリおよびスタンバイ) のセットアップ RDS for PostgreSQL では、同じ AWS リージョン、および、プライマリインスタンスとは別の AWS リージョンの両方で、リードレプリカがサポートされます。	DB インスタンスのリードレプリカの操作 Amazon RDS for PostgreSQL でのリードレプリカの使用 別の AWS リージョン でのリードレプリカの作成
セキュリティグループの理解 デフォルトでは、DB インスタンスが作成されると、アクセスを禁止するファイアウォールが設定されます。そのファイアウォールを介してアクセスできるようにするには、DB インスタンスをホストする VPC に関連付けられている VPC セキュリティグループのインバウンドルールを編集します。	セキュリティグループによるアクセス制御
パラメータグループおよび機能のセットアップ DB インスタンスのデフォルトパラメータを変更するには、カスタム DB パラメータグループを作成し、設定をそのパラメータグループに変更します。DB インスタンスを作成する前にこの操作を行うと、インスタンスの作成時にカスタム DB パラメータグループを選択できます。	「パラメータグループを使用する」

タスク領域	関連資料
PostgreSQL DB インスタンスへの接続 セキュリティグループを作成し、それを DB インスタンスに関連付けると、`psql` や `pgAdmin` などの標準的な SQL クライアントアプリケーションを使用して DB インスタンスに接続できます。	PostgreSQL データベースエンジンを実行する DB インスタンスへの接続 PostgreSQL DB インスタンスで SSL を使用する
DB インスタンスのバックアップと復元 バックアップが自動的に作成されるように DB インスタンスを設定したり、スナップショットを手動で作成したりできます。そうすることで後で、そのバックアップまたはスナップショットからインスタンスを復元できます。	データのバックアップ、復元、エクスポート
DB インスタンスのアクティビティとパフォーマンスのモニタリング CloudWatch Amazon RDS メトリクス、イベント、および拡張モニタリングを使用することで、PostgreSQL DB インスタンスをモニタリングできます。	Amazon RDS コンソールでのメトリクスの表示 Amazon RDS イベントの表示
PostgreSQL データベースバージョンのアップグレード PostgreSQL DB インスタンスのメジャーバージョンとマイナーバージョンの両方をアップグレードできます。	Amazon RDS の PostgreSQL DB エンジンのアップグレード PostgreSQL のメジャーバージョンアップグレードの選択
ログファイルの操作 PostgreSQL DB インスタンスのログファイルにアクセスできます。	RDS for PostgreSQL データベースログファイル
PostgreSQL DB インスタンスに関するベストプラクティスの理解 Amazon RDS での PostgreSQL の使用に関するいくつかのベストプラクティスが見つかります。	PostgreSQL を使用するためのベストプラクティス

RDS for PostgreSQL の重要な機能の理解と使用に役立つ、このガイドの他のセクションのリストは次のとおりです。

- PostgreSQL のロールとアクセス権限について
- PostgreSQL データベースへのユーザーアクセスのコントロール
- RDS for PostgreSQL DB インスタンスでのパラメータの使用
- RDS for PostgreSQL でサポートされているログ記録メカニズムについて
- Amazon RDS for PostgreSQL での PostgreSQL 自動バキュームの使用
- アウトバウンドネットワークアクセスでカスタム DNS サーバーを使用する

データベースプレビュー環境の使用

PostgreSQL コミュニティは、ベータバージョンを含め、新しい PostgreSQL バージョンとエクステンションを絶えずリリースしています。これにより、PostgreSQL ユーザーは新しい PostgreSQL バージョンを早期に試すことができます。PostgreSQL コミュニティのベータリリースプロセスの詳細については、PostgreSQL ドキュメントの「ベータ情報」を参照してください。同様に、Amazon RDS では特定の PostgreSQL ベータバージョンをプレビューリリースとして提供するようにしています。これにより、プレビューバージョンを使用して DB インスタンスを作成し、その機能をデータベースプレビュー環境でテストできます。

データベースプレビュー環境の RDS for PostgreSQL DB インスタンスは、機能的に他の RDS for PostgreSQL インスタンスに似ています。ただし、プレビューバージョンは本稼働に使用できません。

次の重要な制約事項に留意してください。

- すべての DB インスタンスは、作成から 60 日後にバックアップおよびスナップショットとともに削除されます。
- DB インスタンスは、Amazon VPC サービスに基づく仮想プライベートクラウド (VPC) でのみ作成できます。
- 汎用 SSD およびプロビジョンド IOPS SSD ストレージのみを使用できます。
- DB インスタンスに関して AWS サポートからヘルプを受けることはできません。代わりに、AWS マネージド Q&A コミュニティ、AWS re:Post に質問を投稿できます。
- DB インスタンスのスナップショットを本稼働環境にコピーすることはできません。

プレビューでは、以下のオプションがサポートされています。

- DB インスタンスは、M6i、R6i、M6g、M5、T3、R6g、および R5 インスタンスタイプのみで作成できます。RDS インスタンスクラスの詳細については、「DB インスタンスクラス」を参照してください。
- シングル AZ 配置とマルチ AZ 配置の両方を使用できます。
- スタンダードの PostgreSQL ダンプおよびロード機能を使用して、データベースをデータベースプレビュー環境にエクスポートしたり、データベースプレビュー環境にインポートしたりできます。

データベースプレビュー環境でサポートされない機能

以下の機能は、データベースプレビュー環境で使用できません。

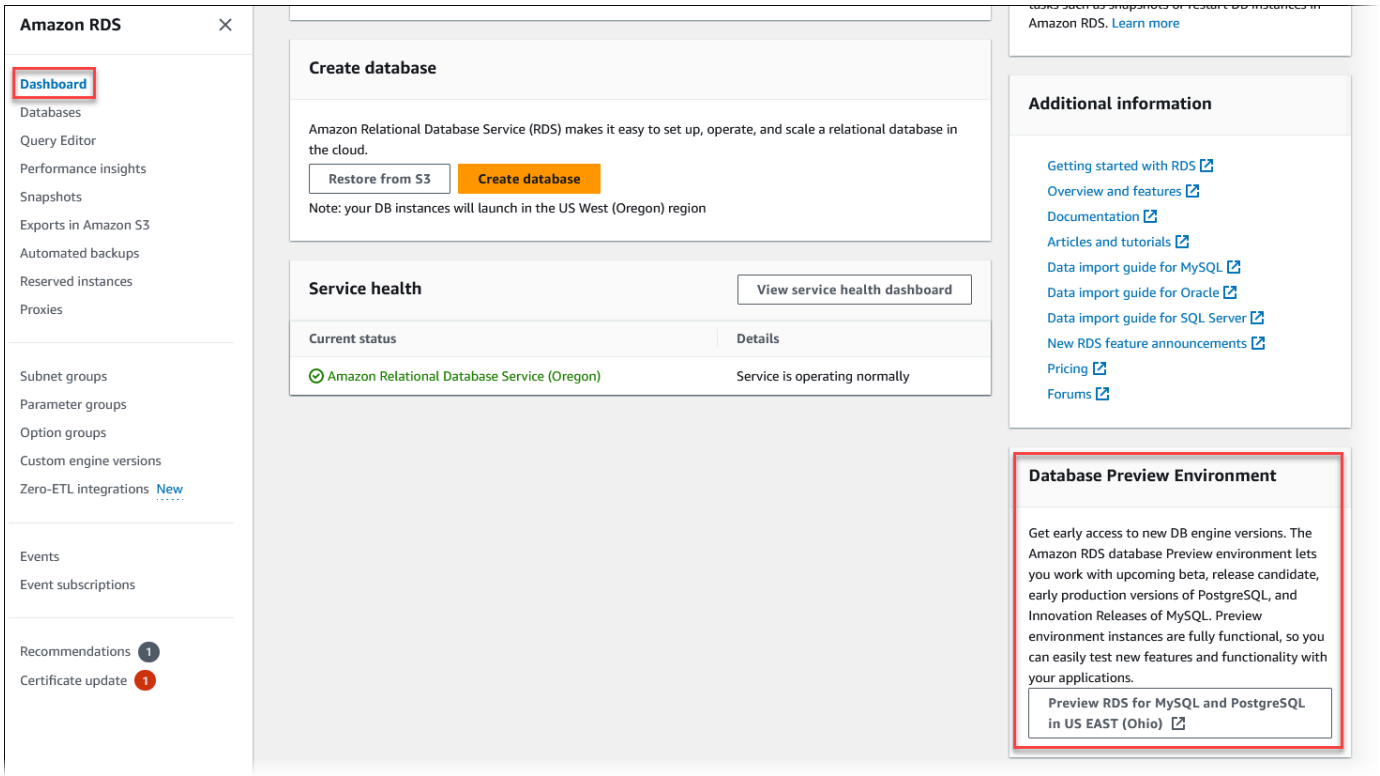
- クロスリージョンスナップショットのコピー
- クロスリージョンリードレプリカ

データベースプレビュー環境での新しい DB インスタンスの作成

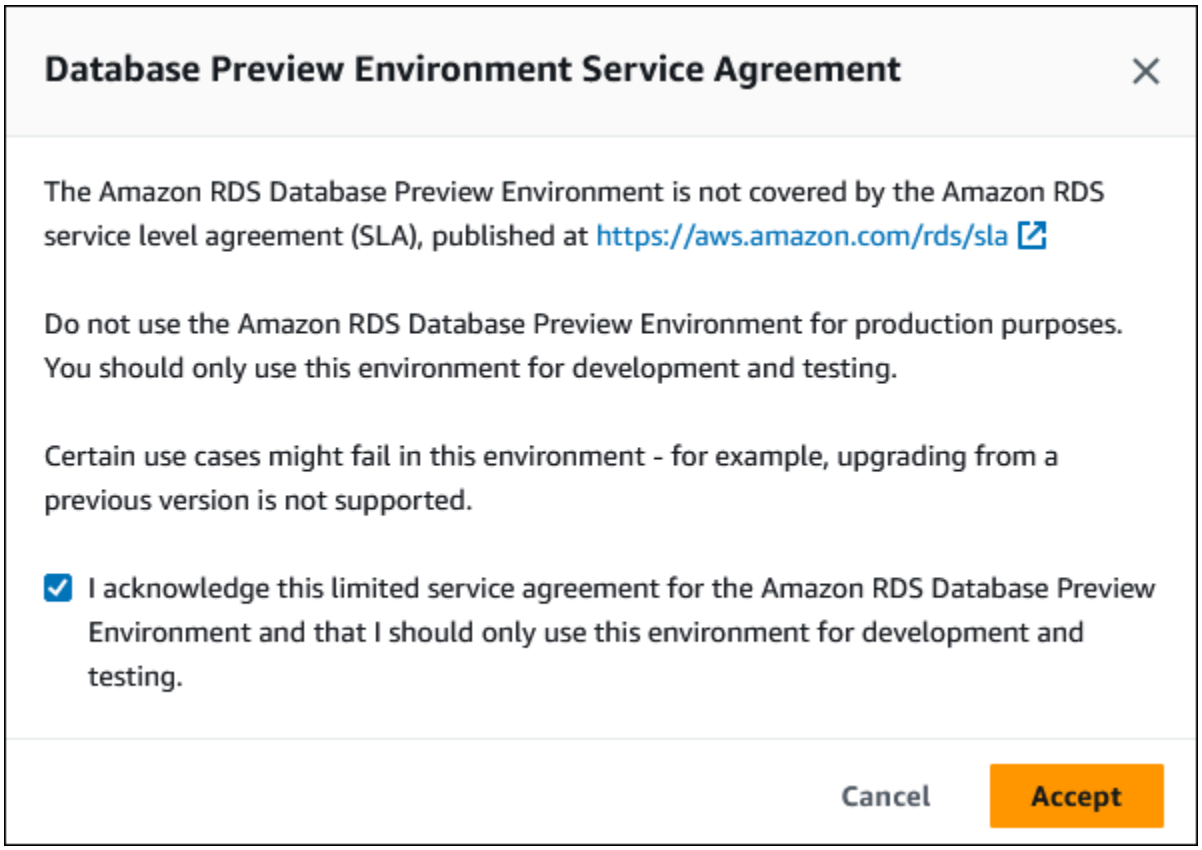
プレビュー環境で DB インスタンスを作成するには、次の手順を使用します。

データベースプレビュー環境で新しい DB インスタンスを作成するには

1. AWS Management Console にサインインし、Amazon RDS コンソール https://console.aws.amazon.com/rds/ を開きます。
2. ナビゲーションペインで、[ダッシュボード] を選択します。
3. [Dashboard] (ダッシュボード) ページで、次の図に示すように、[Dashboard] (ダッシュボード) ページの [Database Preview Environment] (データベースプレビュー環境) セクションを見つけます。



また、[データベースプレビュー環境] に直接移動することもできます。先に進む前に、制限事項を確認して同意する必要があります。



4. RDS for PostgreSQL DB インスタンスを作成するには、任意の Amazon RDS DB インスタンスを作成する場合と同じプロセスに従います。詳細については、DB インスタンスの作成 下の コンソール 手順を参照してください。

RDS API または AWS CLI を使用してデータベースプレビュー環境でインスタンスを作成するには、次のエンドポイントを使用します。

```
rds-preview.us-east-2.amazonaws.com
```

データベースプレビュー環境の PostgreSQL バージョン 17

⚠ これは Amazon RDS PostgreSQL バージョン 17 のプレビュードキュメントです。このドキュメントは変更される可能性があります。

PostgreSQL バージョン 17 Beta 1 が Amazon RDS データベースプレビュー環境で利用可能になりました。PostgreSQL バージョン 17 Beta 1 には、次の PostgreSQL ドキュメントに記載されているいくつかの改善点が含まれています: PostgreSQL 17 Beta 1 がリリースされました

データベースプレビュー環境の詳細については、「the section called “ データベースプレビュー環境”」を参照してください。コンソールからプレビュー環境にアクセスするには、https://console.aws.amazon.com/rds-preview/ を選択します。さい。

データベースプレビュー環境の PostgreSQL バージョン 16

⚠ これは Amazon RDS PostgreSQL バージョン 16 のプレビュードキュメントです。このドキュメントは変更される可能性があります。

Note

PostgreSQL バージョン 16 RC1、16 ベータ 3、16 ベータ 2、16 ベータ 1 の RDS は、データベースプレビュー環境でリリースされた後は PostgreSQL バージョン 16.0 の RDS がサポートされなくなります。

PostgreSQL バージョン 16.0 が Amazon RDS データベースプレビュー環境で利用可能になりました。PostgreSQL バージョン 16 には、次の PostgreSQL ドキュメントに記載されているいくつかの改善点が含まれています。

- PostgreSQL 16 がリリースされました
- PostgreSQL 16 RC1 がリリースされました
- PostgreSQL 16 ベータ 3 がリリースされました。
- PostgreSQL 16 ベータ 2 がリリースされました。
- PostgreSQL 16 ベータ 1 がリリースされました。

データベースプレビュー環境の詳細については、「the section called “ データベースプレビュー環境”」を参照してください。コンソールからプレビュー環境にアクセスするには、https://console.aws.amazon.com/rds-preview/ を選択します。さい。

利用可能な PostgreSQL データベースのバージョン

Amazon RDS では、PostgreSQL の複数のエディションを実行する DB インスタンスがサポートされています。新しい DB インスタンスを作成する際、現在利用可能な PostgreSQL バージョンであればどれでも指定できます。メジャーバージョン (PostgreSQL 14 など) と、指定したメジャーバージョンで利用可能な任意のマイナーバージョンを指定できます。バージョンを指定しない場合、Amazon RDS では、利用可能なバージョン (通常は最新バージョン) がデフォルトで設定されます。マイナーバージョンではなく、メジャーバージョンを指定した場合は、Amazon RDS では、お客様が指定したメジャーバージョンの最新リリースにデフォルトで設定されます。

利用可能なバージョンのリストと、新しく作成された DB インスタンスのデフォルト設定を表示するには、AWS CLI の `describe-db-engine-versions` コマンドを使用します。例えば、デフォルトの PostgreSQL エンジンのバージョンを表示するには、次のコマンドを使用します。

```
aws rds describe-db-engine-versions --default-only --engine postgres
```

Amazon RDS でサポートされている PostgreSQL バージョンの詳細については、Amazon RDS for PostgreSQL リリースノートを参照してください。

RDS 標準サポート終了日より前に新しいメジャーエンジンバージョンに手動でアップグレードする準備ができていない場合、Amazon RDS は RDS 標準サポート終了日以降にデータベースを Amazon RDS 延長サポートに自動的に登録します。その後、RDS for PostgreSQL バージョン 11 以降を引き続き実行できます。詳細については、「Amazon RDS 延長サポートの使用」および「Amazon RDS の料金」を参照してください。

PostgreSQL バージョン 10 の廃止

2023 年 4 月 17 日、Amazon RDS では、PostgreSQL 10 の非推奨化を次のスケジュールで予定しています。対策を講じて、メジャーバージョン 10 で実行されている PostgreSQL データベースを PostgreSQL バージョン 14 などの新しいバージョンにアップグレードすることをお勧めします。RDS for PostgreSQL メジャーバージョン 10 DB インスタンスを 10.19 より古い PostgreSQL バージョンからアップグレードするには、最初にバージョン 10.19 にアップグレードしてから、バージョン 14 にアップグレードすることをお勧めします。詳細については、「Amazon RDS の PostgreSQL DB エンジンのアップグレード」を参照してください。

アクションまたは推奨事項	日付
PostgreSQL コミュニティは PostgreSQL 10 を廃止する予定で、この日以降はセキュリティパッチを提供しません。	2022 年 11 月 10 日
RDS for PostgreSQL 10 DB インスタンスを、PostgreSQL 14 などの新しいメジャーバージョンへのアップグレードを開始します。引き続き PostgreSQL 10 のスナップショットの復元や、バージョン 10 のリードレプリカの作成はできますが、この廃止スケジュールについて、その他の重要な日付と、その影響には注意していてください。	2023 年 2 月 14 日まで
この日付を過ぎると、AWS Management Console または AWS CLI のいずれを使用しても、PostgreSQL メジャーバージョン 10 で新しい Amazon RDS インスタンスを作成することはできません。	2023 年 2 月 14 日
この日以降、Amazon RDS は、PostgreSQL 10 インスタンスを、バージョン 14 に自動的にアップグレードします。PostgreSQL 10 のデータベーススナップショットを復元すると、Amazon RDS は復元されたデータベースを、PostgreSQL 14 に自動的にアップグレードします。	2023 年 4 月 17 日

RDS for PostgreSQL バージョン 10 の廃止に関する詳しい情報については、AWS re: POST の 「[お知らせ]: RDS for PostgreSQL 10 の廃止」を参照してください。

PostgreSQL バージョン 9.6 の廃止

2022 年 3 月 31 日、Amazon RDS では、PostgreSQL 9.6 の非推奨化を次のスケジュールで予定しています。これにより、以前に発表された日付の 2022 年 1 月 18 日が、2022 年 4 月 26 日まで延長されます。できるだけ早く、すべての PostgreSQL 9.6 DB インスタンスを、PostgreSQL 12 以降にアップグレードする必要があります。間のメジャーバージョンにアップグレードするのではなく、まずマイナーバージョンの 9.6.20 以上にアップグレードしてから、PostgreSQL 12 に直接アップグ

レードすることをお勧めします。詳細については、「Amazon RDS の PostgreSQL DB エンジンのアップグレード」を参照してください。

アクションまたは推奨事項	日付
PostgreSQL コミュニティは PostgreSQL 9.6 のサポートを終了し、このバージョンのバグ修正やセキュリティパッチを提供しなくなります。	2021 年 11 月 11 日
できるだけ早く、RDS for PostgreSQL 9.6 DB インスタンスを PostgreSQL 12 以降にアップグレードしてください。引き続き PostgreSQL 9.6 のスナップショットの復元や、バージョン 9.6 のリードレプリカの作成はできますが、この廃止スケジュールについて、その他の重要な日付と、その影響には注意していてください。	2022 年 3 月 31 日まで
この日付を過ぎると、AWS Management Console または AWS CLI のいずれを使用しても、PostgreSQL メジャーバージョン 9.6 で新しい Amazon RDS インスタンスを作成することはできません。	2022 年 3 月 31 日
この日以降、Amazon RDS は、PostgreSQL 9.6 インスタンスを、バージョン 12 に自動的にアップグレードします。PostgreSQL 9.6 のデータベーススナップショットを復元すると、Amazon RDS は復元されたデータベースを、PostgreSQL 12 に自動的にアップグレードします。	2022 年 4 月 26 日

Amazon RDS for PostgreSQL の非推奨バージョン

RDS for PostgreSQL 9.5 は、2021 年 3 月に廃止されました。DS for PostgreSQL 9.5 の非推奨化の詳細については、「Upgrading from Amazon RDS for PostgreSQL version 9.5」(バージョン 9.5 からのアップグレード) を参照してください。

RDS for PostgreSQL の非推奨ポリシーの詳細については、「Amazon RDS のよくある質問」を参照してください。PostgreSQL のバージョンの詳細については、PostgreSQL のドキュメントの「Versioning Policy」(バージョニングポリシー) を参照してください。

サポートされている PostgreSQL 拡張機能バージョン

RDS for PostgreSQL は、多くの PostgreSQL エクステンションをサポートしています。PostgreSQL コミュニティでは、これらをモジュールと呼ぶことがあります。エクステンションは、PostgreSQL エンジンが提供する機能を拡張します。Amazon RDS がサポートするエクステンションのリストは、該当する PostgreSQL バージョンのデフォルトの DB パラメータグループで確認できます。また、次の例に示すように、psql で rds.extensions パラメータを表示することで、最新のエクステンションのリストを確認することもできます。

```
SHOW rds.extensions;
```

> **Note**
>
> マイナーバージョンのリリースで追加されたパラメータは、rds.extensions で psql パラメータを使用する際に正しく表示されない場合があります。

RDS for PostgreSQL 13 以降、rds_superuser 以外のデータベースユーザーがインストールできる拡張機能があります。これらは、信頼できる拡張機能として知られています。詳細については、「PostgreSQL 信頼できるエクステンション」を参照してください。

RDS for PostgreSQL の特定のバージョンでは、rds.allowed_extensions パラメータに対応しています。このパラメータにより、rds_superuser は RDS for PostgreSQL DB インスタンスにインストールできる拡張機能を制限します。詳細については、「PostgreSQL エクステンションのインストールを制限する」を参照してください。

利用できる各 RDS for PostgreSQL バージョンでサポートされている PostgreSQL 拡張機能のリストについては、Amazon RDS for PostgreSQL リリースノートの「Amazon RDS でサポートされる PostgreSQL の拡張機能」を参照してください。

PostgreSQL エクステンションのインストールを制限する

PostgreSQL DB インスタンスにインストールできるエクステンションを制限できます。デフォルトでは、このパラメータは設定されていないため、ユーザーに権限がある場合は、サポートされている任意の拡張機能を追加できます。そのためには、rds.allowed_extensions パラメータをカンマで区切った拡張子名の文字列に設定します。このパラメータに拡張機能のリストを追加すると、RDS for PostgreSQL DB インスタンスで使用できる拡張機能が明示的に特定できます。その

後、PostgreSQL DB インスタンスにインストールできるのは、これらのエクステンションだけです。

rds.allowed_extensions パラメータのデフォルトの文字列は '*' です。これは、そのエンジンのバージョンで使用できるエクステンションは何でもインストールできることを意味します。動的パラメータであるため、rds.allowed_extensions パラメータを変更しても、データベースを再起動する必要はありません。

rds.allowed_extensions パラメータを使用するには、PostgreSQL DB インスタンスエンジンは次のバージョンのいずれかである必要があります。

- すべての PostgreSQL 16 バージョン
- PostgreSQL 15 以降のすべてのバージョン
- PostgreSQL 14 以降のすべてのバージョン
- PostgreSQL 13.3 以降のマイナーバージョン
- PostgreSQL 12.7 以降のマイナーバージョン

どのエクステンションのインストールが許可されているかを確認するには、次の psql コマンドを使用します。

```
postgres=> SHOW rds.allowed_extensions;
 rds.allowed_extensions
------------------------
 *
```

エクステンションが rds.allowed_extensions パラメータのリストから除外される前にインストールされていた場合でも、エクステンションは正常に使用でき、ALTER EXTENSION や DROP EXTENSION などのコマンドは引き続き機能します。ただし、エクステンションが制限されると、制限されたエクステンションの CREATE EXTENSION コマンドは失敗します。

CREATE EXTENSION CASCADE とのエクステンションの依存関係のインストールも制限されています。エクステンションとその依存関係は、rds.allowed_extensions で指定する必要があります。拡張依存のインストールが失敗すると、CREATE EXTENSION CASCADE 文全体が失敗します。

rds.allowed_extensions パラメータにエクステンションが含まれていない場合、インストールしようとすると、次のようなエラーが表示されます。

```
ERROR: permission denied to create extension "extension-name"
```

```
HINT: This extension is not specified in "rds.allowed_extensions".
```

PostgreSQL 信頼できるエクステンション

ほとんどの PostgreSQL エクステンションをインストールするには、rds_superuser 権限が必要です。PostgreSQL 13 では、信頼できるエクステンションが導入されました。これにより、一般ユーザーに rds_superuser 特権を付与する必要が少なくなります。この機能を使用すると、ユーザーは、CREATE ロールを要求する代わりに、現在のデータベースに対する rds_superuser 権限を持っている場合、多くのエクステンションをインストールできます。詳細については、PostgreSQL ドキュメントの SQL CREATE EXTENSION コマンドを参照してください。

以下に、現在のデータベースに対する CREATE 権限を持ち、rds_superuser ロールを必要としないユーザーがインストールできるエクステンションを示します。

- bool_plperl
- btree_gin
- btree_gist
- citext
- cube
- dict_int
- fuzzystrmatch
- hstore
- intarray
- isn
- jsonb_plperl
- ltree
- pg_trgm
- pgcrypto
- plperl
- plpgsql
- pltcl
- tablefunc
- tsm_system_rows

- tsm_system_time
- unaccent
- uuid-ossp

利用できる各 RDS for PostgreSQL バージョンでサポートされている PostgreSQL 拡張機能のリストについては、Amazon RDS for PostgreSQL リリースノートの「Amazon RDS でサポートされる PostgreSQL の拡張機能」を参照してください。

Amazon RDS for PostgreSQL でサポートされている PostgreSQL の機能を使用する

Amazon RDS for PostgreSQL は、PostgreSQL の代表的な機能の多くをサポートしています。例えば、PostgreSQL には、データベースの定期的なメンテナンスを実行する自動バキューム機能があります。autovacuum 機能は、デフォルトでアクティブになっています。この機能をオフにすることはできますが、オンにしておくことを強くお勧めします。この機能を理解し、それを正しく動作させるために何ができるかを把握することは、どの DBA にとっても基本的なタスクです。自動バキュームの詳細については、「Amazon RDS for PostgreSQL での PostgreSQL 自動バキュームの使用」を参照してください。その他の一般的な DBA タスクの詳細については、「Amazon RDS for PostgreSQL の一般的な DBA タスク」を参照してください。

RDS for PostgreSQL では、DB インスタンスに重要な機能性を追加する拡張機能もサポートされています。例えば、PostGIS 拡張機能を使用して空間データを操作したり、pg_cron 拡張機能を使用してインスタンス内からメンテナンスをスケジュールしたりできます。PostgreSQL 拡張機能の詳細については、「Amazon RDS for PostgreSQL で PostgreSQL 拡張機能を使用する」を参照してください。

外部データラッパーは、RDS for PostgreSQL DB インスタンスが他の商用データベースまたはデータ型と連携できるように設計された特定のタイプの拡張機能です。RDS for PostgreSQL でサポートされている外部データラッパーの詳細については、「Amazon RDS for PostgreSQL でサポートされている外部データラッパーを使用する」を参照してください。

RDS for PostgreSQL でサポートされているその他の機能については、次で説明します。

トピック

- RDS for PostgreSQL でのカスタムデータ型および列挙型
- RDS for PostgreSQL のイベントトリガー
- RDS for PostgreSQL の ヒュージページ
- Amazon RDS for PostgreSQL の論理レプリケーションの実行
- stats_temp_directory の RAM ディスク
- RDS for PostgreSQL のテーブルスペース
- EBCDIC やその他のメインフレーム移行のための RDS for PostgreSQL 照合順序

RDS for PostgreSQL でのカスタムデータ型および列挙型

PostgreSQL では、カスタムデータ型の作成と列挙型の操作がサポートされています。列挙型とその他のデータ型の作成および操作の詳細については、「PostgreSQL のドキュメント」の「列挙型」を参照してください。

次は、列挙型として型を作成し、テーブルに値を挿入する例です。

```
CREATE TYPE rainbow AS ENUM ('red', 'orange', 'yellow', 'green', 'blue', 'purple');
CREATE TYPE
CREATE TABLE t1 (colors rainbow);
CREATE TABLE
INSERT INTO t1 VALUES ('red'), ( 'orange');
INSERT 0 2
SELECT * from t1;
colors
--------
red
orange
(2 rows)
postgres=> ALTER TYPE rainbow RENAME VALUE 'red' TO 'crimson';
ALTER TYPE
postgres=> SELECT * from t1;
colors
---------
crimson
orange
(2 rows)
```

RDS for PostgreSQL のイベントトリガー

現在すべての PostgreSQL バージョンでイベントトリガーをサポートしているため、RDS for PostgreSQL のすべての利用可能なバージョンも、同様にイベントトリガーをサポートしています。メインユーザーアカウント (デフォルトでは postgres) を使用して、イベントトリガーを作成、変更、名前変更、および削除できます。イベントトリガーは DB インスタンスレベルであるため、インスタンスのすべてのデータベースに適用できます。

例えば、次のコードは、各データ定義言語 (DDL) コマンドの最後に現在のユーザーを表示するイベントトリガーを作成します。

```
CREATE OR REPLACE FUNCTION raise_notice_func()
```

```
    RETURNS event_trigger
    LANGUAGE plpgsql AS
$$
BEGIN
    RAISE NOTICE 'In trigger function: %', current_user;
END;
$$;

CREATE EVENT TRIGGER event_trigger_1
    ON ddl_command_end
EXECUTE PROCEDURE raise_notice_func();
```

PostgreSQL イベントトリガーの詳細については、PostgreSQL ドキュメントの「Event Triggers」を参照してください。

Amazon RDS で PostgreSQL イベントトリガーを使用する場合、いくつかの制限があります。これには以下が含まれます。

- リードレプリカでイベントトリガーを作成することはできません。ただし、イベントトリガーはリードレプリカソースで作成できます。作成したイベントトリガーは、リードレプリカにコピーされます。リードレプリカのイベントトリガーは、ソースから変更がプッシュされたときにリードレプリカでは起動しません。ただし、リードレプリカが昇格されると、データベースオペレーションが発生したときに既存のイベントトリガーが起動します。
- イベントトリガーを使用する PostgreSQL DB インスタンスへのメジャーバージョンアップグレードを実行する場合は、インスタンスのアップグレード前に必ずイベントトリガーを削除してください。

RDS for PostgreSQL の ヒュージページ

Huge pages はメモリ管理機能です。DB インスタンスが、共有バッファで使用されるような、大きく連続したメモリチャンクで動作しているときのオーバーヘッドを軽減します。この PostgreSQL の機能は、現在の PostgreSQL バージョンで利用可能なすべての RDS でサポートされています。mmapまたはSYSV共有メモリへの呼び出しを使用して、アプリケーションに巨大なページを割り当てます。RDS for PostgreSQL では、4 KB と 2 MB の両方のページサイズがサポートされています。

huge_pages パラメータの値を変更することで、Huge pages のオンとオフを切り替えることができます。この機能は、micro、small、medium 以外のすべての DB インスタンスクラスで、デフォルトでオンになっています。

RDS for PostgreSQL では、利用可能な共有メモリに基づき、ヒュージページを使用します。共有メモリの制約のために DB インスタンスが巨大なページを使用できない場合、Amazon RDS は DB インスタンスの起動を防ぎます。この場合、Amazon RDS により、DB インスタンスのステータスが互換性のないパラメータ状態に設定されます。これが起こると、huge_pagesパラメータをoffに設定して Amazon RDS で DB インスタンスの起動を許可します。

shared_buffers パラメータは huge ページを使用するために必要な共有メモリプールの設定に重要です。shared_buffersパラメータのデフォルト値は、データベースパラメータマクロを使用します。このマクロは、DB インスタンスのメモリで使用できる 8 KBのページの合計のパーセント割合を設定します。巨大なページを使用する場合、それらのページは巨大なページと一緒に配置されます。共有メモリパラメータで DB インスタンスの 90 パーセントを超えるメモリを使用するように設定すると、Amazon RDS は DB インスタンスを互換性のないパラメータ状態に設定します。

PostgreSQL のメモリ管理については、PostgreSQL のドキュメントの「Resource Consumption」(資源の消費) を参照してください。

Amazon RDS for PostgreSQL の論理レプリケーションの実行

バージョン 10.4 以降、RDS for PostgreSQL は、PostgreSQL 10 で導入されたパブリケーションおよびサブスクリプション SQL 構文をサポートしています。詳細については、「PostgreSQL のドキュメント」の「論理レプリケーション」を参照してください。

> **Note**
>
> PostgreSQL 10 で導入されたネイティブの PostgreSQL 論理レプリケーション機能に加えて、PostgreSQL 用 RDS は pglogical 拡張機能もサポートしています。詳細については、「pglogical を使用してインスタンス間でデータを同期する」を参照してください。

RDS for PostgreSQL DB インスタンスに対する論理レプリケーションの設定については、次で説明します。

トピック

- 論理レプリケーションと論理デコードについて
- 論理的なレプリケーションスロットの使用

論理レプリケーションと論理デコードについて

RDS for PostgreSQL は、PostgreSQL の論理レプリケーションスロットを使用した、ログ先行書き込み (WAL) 変更のストリーミングをサポートしています。また、ロジカルデコーディングの使用もサポートしています。インスタンスで論理的なレプリケーションスロットをセットアップし、それらのスロットを通じてデータベースの変更を pg_recvlogical などのクライアントにストリーミングできます。データベースレベルで論理レプリケーションスロットを作成すると、1 つのデータベースへのレプリケーション接続がサポートされます。

PostgreSQL 論理レプリケーション用の最も一般的なクライアントは、AWS Database Migration Service、または Amazon EC2 インスタンスのカスタム管理ホストです。論理レプリケーションスロットには、ストリームの受信者に関する情報が含まれていません。また、ターゲットをレプリカデータベースとする必要はありません。論理的なレプリケーションスロットをセットアップし、スロットから読み取りを行わない場合、データが書き込まれて、DB インスタンスのストレージがすぐにいっぱいになる可能性があります。

パラメータ、レプリケーション接続タイプ、およびセキュリティロールを使用して、Amazon RDS の PostgreSQL 論理レプリケーションおよび論理デコードをオンにします。論理デコード用のクライアントは、PostgreSQL DB インスタンスのデータベースにレプリケーション接続を確立できる任意のクライアントとすることができます。

RDS for PostgreSQL DB インスタンスに対して論理デコードをオンにするには

1. 使用しているユーザーアカウントに次のロールがあることを確認します。
   - 論理レプリケーションをオンにできるようにする rds_superuser ロール
   - 論理スロットを管理し、論理スロットを使用してデータをストリーミングするためのアクセス許可を付与する rds_replication ロール
2. rds.logical_replication 静的パラメータを 1 に設定します。このパラメータを適用する一環として、wal_level、max_wal_senders、max_replication_slots、max_connections の各パラメータも設定します。これらのパラメータの変更により、生成される WAL が増えることがあるため、論理スロットを使用する場合にのみ、rds.logical_replication パラメータを設定してください。
3. 静的 rds.logical_replication パラメータの DB インスタンスを再起動して有効にします。
4. 次のセクションの説明に従って論理的なレプリケーションスロットを作成します。このプロセスでは、デコードプラグインを指定する必要があります。現在、RDS for PostgreSQL

は、PostgreSQL に付属する出力プラグイン test_decoding および wal2json をサポートしています。

PostgreSQL 論理的なデコードの使用の詳細については、PostgreSQL のドキュメントを参照してください。

論理的なレプリケーションスロットの使用

SQL コマンドを使用して、論理的なスロットを操作できます。例えば、次のコマンドは、デフォルトの PostgreSQL 出力プラグイン `test_slot` を使用して、`test_decoding` という論理的なスロットを作成します。

```
SELECT * FROM pg_create_logical_replication_slot('test_slot', 'test_decoding');
slot_name    | xlog_position
-----------------+---------------
regression_slot | 0/16B1970
(1 row)
```

論理的なスロットを一覧表示するには、次のコマンドを使用します。

```
SELECT * FROM pg_replication_slots;
```

論理的なスロットを削除するには、次のコマンドを使用します。

```
SELECT pg_drop_replication_slot('test_slot');
pg_drop_replication_slot
----------------------
(1 row)
```

論理的なレプリケーションスロットのその他の使用例については、PostgreSQL ドキュメントの「Logical Decoding Examples」を参照してください。

論理的なレプリケーションスロットを作成すると、ストリーミングをスタートできます。次の例は、ストリーミングレプリケーションプロトコルで論理的なデコードがどのように制御されるかを示しています。この例では、PostgreSQL ディストリビューションに含まれているプログラム pg_recvlogical を使用しています。これを行うには、レプリケーション接続を許可するようにクライアント認証が設定されている必要があります。

```
pg_recvlogical -d postgres --slot test_slot -U postgres
```

```
    --host -instance-name.111122223333.aws-region.rds.amazonaws.com
    -f -  --start
```

pg_replication_origin_statusビューの内容を表示するには、pg_show_replication_origin_status 関数を照会します。

```
SELECT * FROM pg_show_replication_origin_status();
local_id | external_id | remote_lsn | local_lsn
----------+-------------+------------+-----------
(0 rows)
```

stats_temp_directory の RAM ディスク

RDS for PostgreSQL パラメータ rds.pg_stat_ramdisk_size を使用して、PostgreSQL stats_temp_directory を保存する RAM ディスクに割り当てられたシステムメモリを指定できます。RAM ディスクパラメータは、Amazon RDS のすべての PostgreSQL バージョンで利用できます。

特定のワークロードでは、このパラメータを設定することでパフォーマンスが向上し、I/O 要件を軽減することができます。stats_temp_directory の詳細については、PostgreSQL のドキュメントを参照してください。

stats_temp_directory の RAM ディスクをセットアップにするには、rds.pg_stat_ramdisk_size パラメータを、DB インスタンスで使用されるパラメータグループの整数リテラル値に設定します。このパラメータは MB を表すため、整数値を使用する必要があります。表現、数式、関数が rds.pg_stat_ramdisk_size パラメータに対して有効ではありません。変更が反映されるように、DB インスタンスを再起動してください。パラメータの設定の詳細については、「「パラメータグループを使用する」」を参照してください。

例えば、次の AWS CLI コマンドは、RAM ディスクパラメータを 256 MB に設定します。

```
aws rds modify-db-parameter-group \
    --db-parameter-group-name pg-95-ramdisk-testing \
    --parameters "ParameterName=rds.pg_stat_ramdisk_size, ParameterValue=256,
 ApplyMethod=pending-reboot"
```

再起動後は、次のコマンドを実行して stats_temp_directory のステータスを確認します。

```
postgres=> SHOW stats_temp_directory;
```

コマンドは次の情報を返します。

```
stats_temp_directory
---------------------------
/rdsdbramdisk/pg_stat_tmp
(1 row)
```

RDS for PostgreSQL のテーブルスペース

RDS for PostgreSQL では、互換性のためにテーブルスペースがサポートされています。すべてのストレージが 1 つの論理ボリューム上にあるため、I/O 分割または分離にテーブルスペースを使用することはできません。当社のベンチマークと経験は、ほとんどのユースケースで 単一の論理的なボリュームが最適なセットアップであることを示しています。

RDS for PostgreSQL DB インスタンスでテーブルスペースを作成して使用するには、rds_superuser ロール が必要です。RDS for PostgreSQL DB インスタンスのメインユーザーアカウント (デフォルトの名前は postgres) は、このロールのメンバーです。詳細については、「PostgreSQL のロールとアクセス権限について」を参照してください。

表空間の作成時にファイル名を指定する場合、パスの接頭辞は /rdsdbdata/db/base/tablespace になります。次の例では、/rdsdbdata/db/base/tablespace/dataに表空間ファイルを配置しています。この例では、dbadmin ユーザー (ロール) が存在し、テーブルスペースの操作に必要な rds_superuser ロールが付与されていることを前提としています。

```
postgres=> CREATE TABLESPACE act_data
  OWNER dbadmin
  LOCATION '/data';
CREATE TABLESPACE
```

PostgreSQL テーブルスペースの詳細については、PostgreSQL のドキュメントの「Tablespaces」(テーブル空間) を参照してください。

EBCDIC やその他のメインフレーム移行のための RDS for PostgreSQL 照合順序

RDS for PostgreSQL バージョン 10 以降には ICU バージョン 60.2 が含まれています。これは Unicode 10.0 に基づいており、Unicode Common Locale Data Repositor、CLDR 32 からの照合順序が含まれています。これらのソフトウェア国際化ライブラリにより、オペレーティングシステム

やプラットフォームに関係なく、文字エンコーディングが一貫した方法で表示されます。Unicode CLDR-32 の詳細については、Unicode CLDR のウェブサイトの「CLDR 32 リリースノート」を参照してください。Unicode の国際化コンポーネント (ICU) については、ICU 技術委員会 (ICU-TC) のウェブサイトで詳しく説明されています。ICU-60 の詳細については、「ICU 60 のダウンロード」を参照してください。

バージョン 14.3 以降、RDS for PostgreSQL には、EBCDIC ベースのシステムからのデータ統合と変換に役立つ照合順序も含まれています。Extended Binary Coded Decimal Interchange Code (EBCDIC) エンコーディングはメインフレームのオペレーティングシステムで一般的に使用されます。マッピングAmazon RDS が提供するこれらの照合順序は、EBCDIC コードページに直接マッピングされる Unicode 文字のみをソートするように狭義に定義されています。文字は、変換後のデータ検証を可能にするために、EBCDIC コードポイント順にソートされます。これらの照合順序には、非正規化された形式や、ソース EBCDIC コードページの文字に直接マッピングされない Unicode 文字は含まれていません。

EBCDIC コードページと Unicode コードポイント間の文字マッピングは、IBM が公開している表に基づいています。一式は、IBM から圧縮ファイルとしてダウンロード可能です。RDS for PostgreSQL は、ICU から提供されたツールでこれらのマッピングを使用して、このセクションの表にリストされている照合順序を作成しました。照合順序名には、ICU が要求する言語と国が含まれます。ただし、EBCDIC コードページでは言語が指定されておらず、一部の EBCDIC コードページは複数の国を対象としています。つまり、テーブル内の照合名の言語と国の部分は任意であり、現在のロケールと一致する必要はありません。つまり、コードページ番号はこの表の照合順序名の最も重要な部分です。次の表に示す照合順序は、どの RDS for PostgreSQL データベースでも使用できます。

- Unicode to EBCDIC collations table — メインフレームのデータ移行ツールの中には、LATIN1 または LATIN9 を内部的に使用してデータのエンコードと処理を行うものがあります。こういったツールは、ラウンドトリップスキームを使用してデータの整合性を維持し、逆変換をサポートします。この表の照合順序は、特別な処理を必要としない LATIN1 エンコーディングを使用してデータを処理するツールで使用できます。
- Unicode to LATIN9 collations table — これらの照合順序は、どの RDS for PostgreSQL データベースでも使用できます。

次の表に、EBCDIC コードページを Unicode コードポイントにマッピングする RDS for PostgreSQL の照合順序を示します。IBM コードページの順序に基づいてソートする必要があるアプリケーション開発には、この表の照合順序を使用することをお勧めします。

PostgreSQL 照合順序名	コードページのマッピングとソート順序の説明
da-DK-cp277-x-icu	IBM EBCDIC コードページ 277 (変換表ごと) に直接マッピングされる Unicode 文字は、IBM CP 277 コードポイント順にソートされます。
de-DE-cp273-x-icu	IBM EBCDIC コードページ 273 (変換表ごと) に直接マッピングされる Unicode 文字は、IBM CP 273 コードポイント順にソートされます。
en-GB-cp285-x-icu	IBM EBCDIC コードページ 285 (変換表ごと) に直接マッピングされる Unicode 文字は、IBM CP 285 コードポイント順にソートされます。
en-US-cp037-x-icu	IBM EBCDIC コードページ 037 (変換表ごと) に直接マッピングされる Unicode 文字は、IBM CP 037 コードポイント順にソートされます。
es-ES-cp284-x-icu	IBM EBCDIC コードページ 284 (変換表ごと) に直接マッピングされる Unicode 文字は、IBM CP 284 コードポイント順にソートされます。
fi-FI-cp278-x-icu	IBM EBCDIC コードページ 278 (変換表ごと) に直接マップされる Unicode 文字は、IBM CP 278 コードポイント順にソートされます。
fr-fr-cp297-X-ICU	IBM EBCDIC コードページ 297 (変換表ごと) に直接マップされる Unicode 文字は、IBM CP 297 コードポイント順にソートされます
it-IT-cp280-x-icu	IBM EBCDIC コードページ 280 (変換表ごと) に直接マップされる Unicode 文字は、IBM CP 280 コードポイント順にソートされます
nl-BE-cp500-x-icu	IBM EBCDIC コードページ 500 (変換テーブルごと) に直接マップされる Unicode 文字は、IBM CP 500 コードポイント順にソートされます

Amazon RDS には、IBM が公開しているテーブルを使用して、LATIN9 文字にマッピングされる Unicode コードポイントをソースデータの EBCDIC コードページに従って元のコードポイントの順序でソートする追加の照合セットが用意されています。

PostgreSQL 照合順序名	コードページのマッピングとソート順序の説明
da-DK-cp1142m-x-icu	IBM EBCDIC コードページ 1142 (変換テーブルごと) から最初に変換された LATIN9 文字にマッピングされる Unicode 文字は、IBM CP 1142 コードポイント順にソートされます。
de-DE-cp1141m-x-icu	IBM EBCDIC コードページ 1141 (変換テーブルごと) から最初に変換された LATIN9 文字にマッピングされる Unicode 文字は、IBM CP 1141 コードポイント順にソートされます。
en-GB-cp1146m-x-icu	IBM EBCDIC コードページ 1146 (変換テーブルごと) から最初に変換された LATIN9 文字にマッピングされる Unicode 文字は、IBM CP 1146 コードポイント順にソートされます。
en-US-cp1140m-x-icu	IBM EBCDIC コードページ 1140 (変換テーブルごと) から最初に変換された LATIN9 文字にマップされる Unicode 文字は、IBM CP 1140 コードポイント順にソートされます。
es-ES-cp1145m-x-icu	IBM EBCDIC コードページ 1145 (変換テーブルごと) から最初に変換された LATIN9 文字にマッピングされる Unicode 文字は、IBM CP 1145 コードポイント順にソートされます。
fi-FI-cp1143m-x-icu	IBM EBCDIC コードページ 1143 (変換テーブルごと) から最初に変換された LATIN9 文字にマッピングされる Unicode 文字は、IBM CP 1143 コードポイント順にソートされます。
fr-FR-cp1147m-x-icu	IBM EBCDIC コードページ 1147 (変換テーブルごと) から最初に変換された LATIN9 文字に

PostgreSQL 照合順序名	コードページのマッピングとソート順序の説明
	マッピングされる Unicode 文字は、IBM CP 1147 コードポイント順にソートされます。
it-IT-cp1144m-x-icu	IBM EBCDIC コードページ 1144 (変換テーブルごと) から最初に変換された LATIN9 文字にマッピングされる Unicode 文字は、IBM CP 1144 コードポイント順にソートされます。
nl-BE-cp1148m-x-icu	IBM EBCDIC コードページ 1148 (変換テーブルごと) から最初に変換された LATIN9 文字にマップされる Unicode 文字は、IBM CP 1148 コードポイント順にソートされます。

以下に、RDS for PostgreSQL 照合順序の使用例を示します。

```
db1=> SELECT pg_import_system_collations('pg_catalog');
 pg_import_system_collations
-----------------------------
                          36
db1=> SELECT '¤' < 'a' col1;
 col1
------
 t
db1=> SELECT '¤' < 'a' COLLATE "da-DK-cp277-x-icu" col1;
 col1
------
 f
```

IBM コードページの順序に基づいてソートする必要があるアプリケーション開発には、Unicode to EBCDIC collations table と Unicode to LATIN9 collations table の照合順序を使用することをお勧めします。次の照合順序 (接尾辞に「b」の文字が付いている) は、pg_collation でも表示されますが、特定のコードポイントシフトを持つコードページをマッピングする AWS のメインフレームデータ統合および移行ツールで使用することを目的としており、照合順序で特別な処理が必要です。つまり、以下の照合順序の使用は推奨されません。

- da-DK-277b-x-icu
- da-DK-1142b-x-icu

- de-DE-cp273b-x-icu
- de-DE-cp1141b-x-icu
- en-GB-cp1146b-x-icu
- en-GB-cp285b-x-icu
- en-US-cp037b-x-icu
- en-US-cp1140b-x-icu
- es-ES-cp1145b-x-icu
- es-ES-cp284b-x-icu
- fi-FI-cp1143b-x-icu
- fr-FR-cp1147b-x-icu
- fr-FR-cp297b-x-icu
- it-IT-cp1144b-x-icu
- it-IT-cp280b-x-icu
- nl-BE-cp1148b-x-icu
- nl-BE-cp500b-x-icu

メインフレーム環境から AWS へのアプリケーションの移行に関する詳細については、「AWSMainframe Modernization とは?」を参照してください。

PostgreSQL における照合順序の管理の詳細については、PostgreSQL のドキュメントの「Collation Support」(照合順序のサポート) を参照してください。

PostgreSQL データベースエンジンを実行する DB インスタンスへの接続

Amazon RDS によって DB インスタンスがプロビジョニングされると、スタンダードの SQL クライアントアプリケーションを使用してインスタンスに接続できます。接続する前に、DB インスタンスが使用可能でアクセス可能である必要があります。VPC の外部からインスタンスに接続できるかどうかは、Amazon RDS DB インスタンスの作成方法によって異なります。

- DB インスタンスを公開で作成した場合、VPC 外部のデバイスと Amazon EC2 インスタンスからデータベースに接続できます。
- DB インスタンスをプライベートで作成した場合、Amazon VPC 内の Amazon EC2 インスタンスとデバイスのみがデータベースに接続できます。

DB インスタンスがパブリックかプライベートかを確認するには、AWS Management Console を使用してインスタンスの [Connectivity & security] (接続とセキュリティ) タブを確認します。[Security] (セキュリティ) では、「パブリックアクセス可能」の値を見つけることができます。プライベートの場合は [No] (いいえ)、パブリックの場合は [Yes] (はい) です。

Amazon RDS および Amazon VPC のさまざまな設定、およびそれらがアクセシビリティに与える影響の詳細については、「VPC の DB インスタンスにアクセスするシナリオ」を参照してください。

目次

psql クライアントをインストールする

EC2 インスタンスから DB インスタンスに接続するには、EC2 インスタンスに PostgreSQL クライアントをインストールします。psql クライアントを Amazon Linux 2023 にインストールするには、次のコマンドを実行します。

```
sudo dnf install postgresql15
```

psql クライアントを Amazon Linux 2 にインストールするには、次のコマンドを実行します。

```
sudo amazon-linux-extras install postgresql14
```

psql クライアントを Ubuntu にインストールするには、次のコマンドを実行します。

```
sudo apt-get install -y postgresql14
```

RDS for PostgreSQL DB インスタンスの接続情報の検索

DB インスタンスが利用可能でアクセス可能な場合は、SQL クライアントアプリケーションに次の情報を提供することによって接続できます。

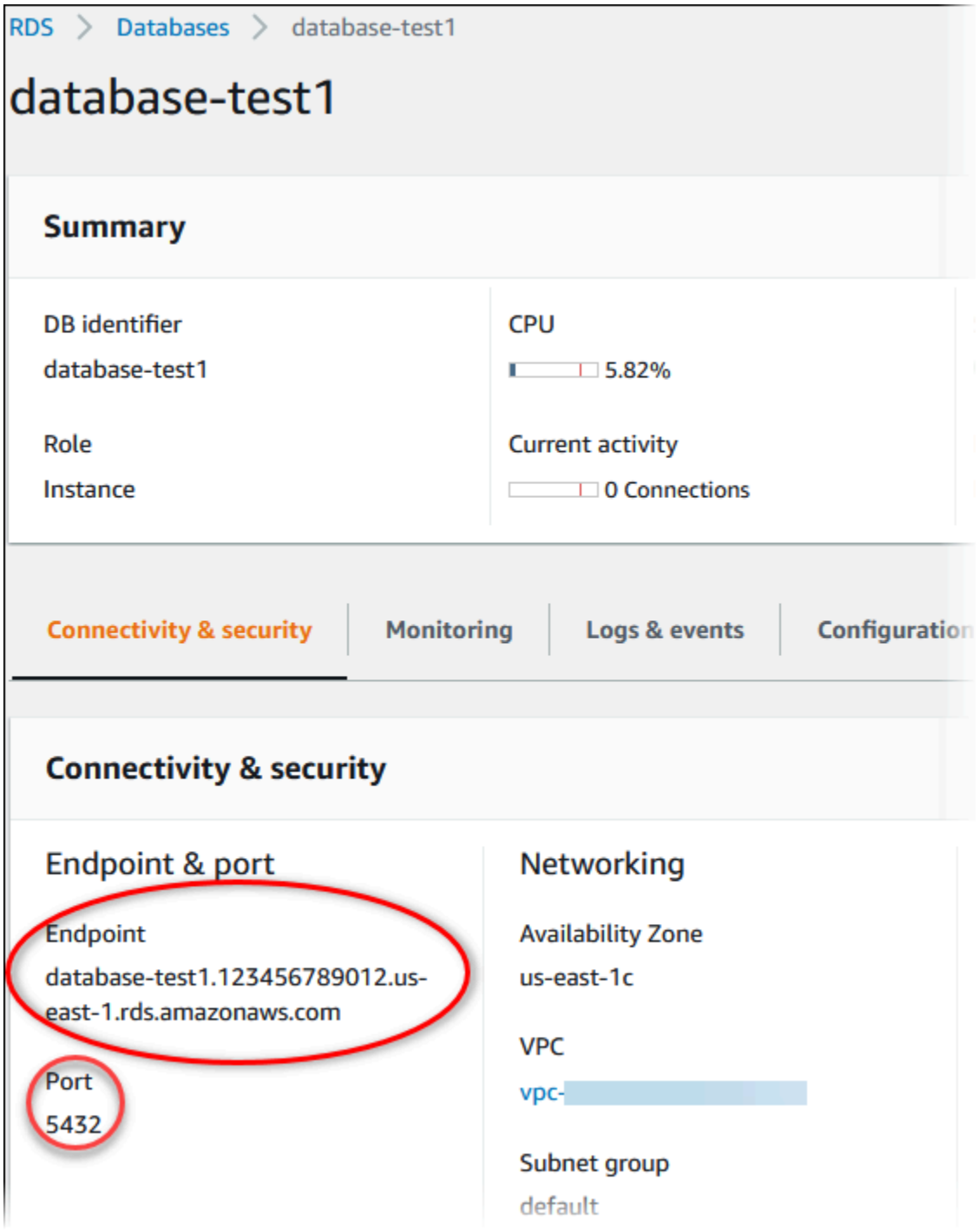
- DB インスタンスのエンドポイントで、インスタンスのホスト名 (DNS 名)として機能します。
- DB インスタンスがリッスンするポート。PostgreSQL のデフォルトポートは 5432 です。
- DB インスタンスのユーザーネームとパスワード。PostgreSQL のデフォルトの「マスターユーザーネーム」は`postgres`です。
- データベースの名前とパスワード (DB 名)です。

これらの詳細は、AWS Management Console、AWS CLI[describe-db-instances](#)コマンド、または Amazon RDS API [DescribeDBInstances](#)オペレーションを使用して取得できます。

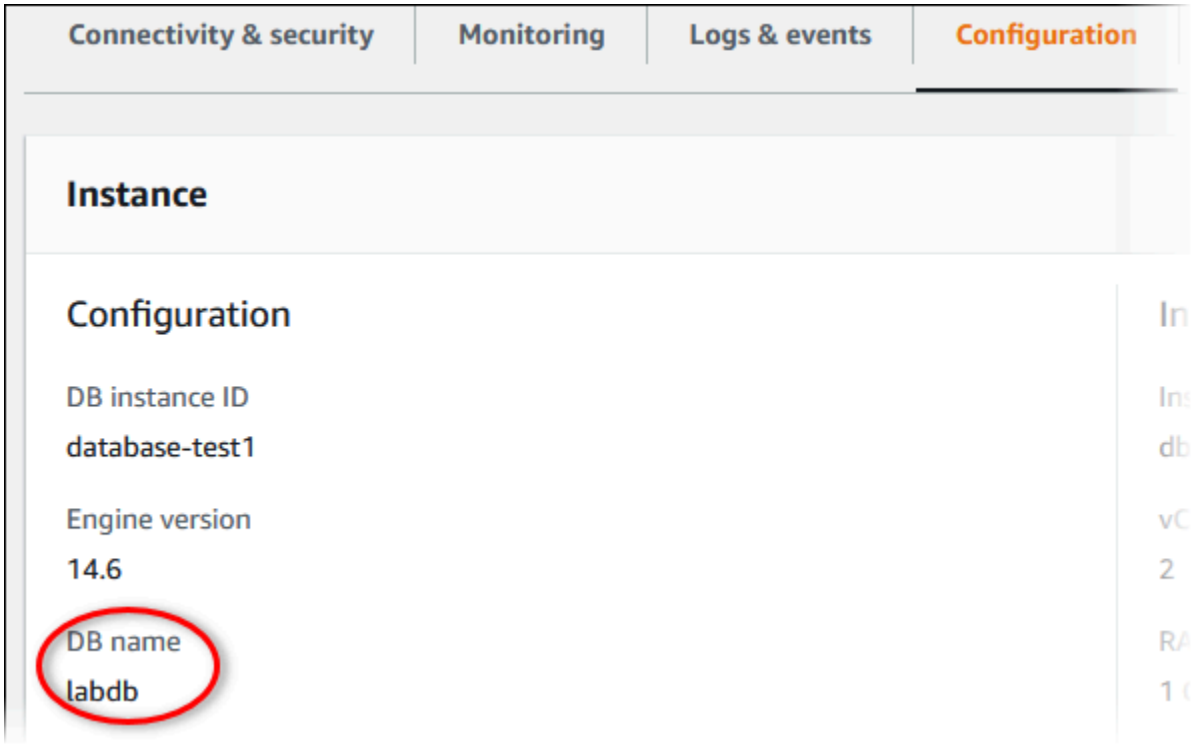
エンドポイント、ポート番号、および DB 名を検索するにはAWS Management Consoleを使用します。

1. AWS Management Console にサインインし、Amazon RDS コンソール [https://console.aws.amazon.com/rds/](#) を開きます。
2. RDS コンソールを開き、[データベース] を選択して、DB インスタンスを一覧表示します。

3. PstgreSQL DB インスタンス名を選択して、詳細を表示します。
4. 接続とセキュリティ タブで、エンドポイントをコピーします。また、ポート番号を書き留めます。DB インスタンスに接続するには、エンドポイントとポート番号の両方が必要です。



5. 設定タブで、DB 名をメモします。RDS for PostgreSQL インスタンスの作成時にデータベースを作成した場合は、DB 名に名前が表示されます。データベースを作成しなかった場合、DB 名にダッシュ (-) が表示されます。



以下に、PostgreSQL DB インスタンスに接続する 2 つの方法を示します。初期の例では、オープンソースの PostgreSQL 向け管理開発ツールとして人気のある pgAdmin を使用します。2 番目の例では、PostgreSQL に付属するコマンドラインユーティリティである psql を使用します。

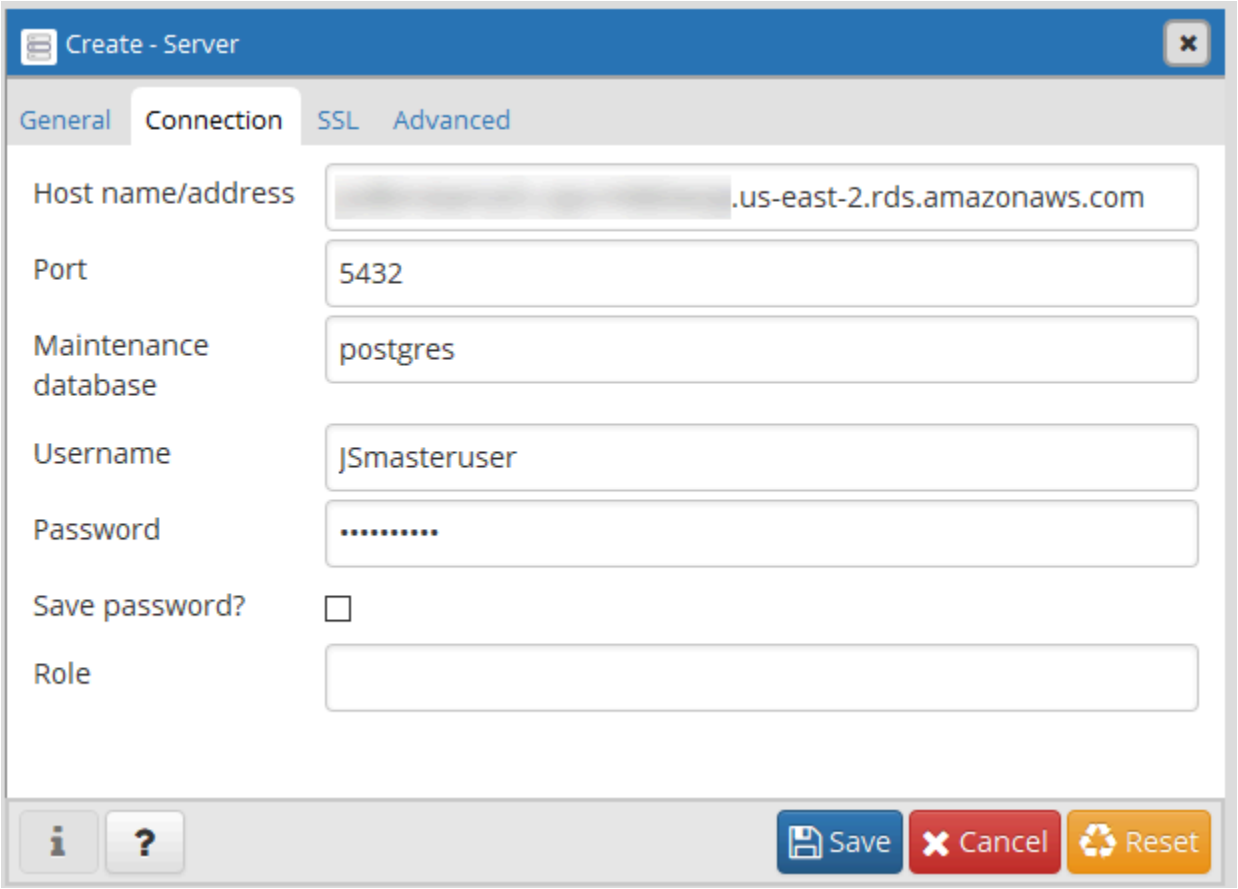
pgAdmin を使用して RDS PostgreSQL DB インスタンスに接続する

オープンソースのツール pgAdmin を使用して、RDS for PostgreSQL DB インスタンスに接続できます。クライアントコンピュータに PostgreSQL のローカルインスタンスがなくても、pgAdmin を http://www.pgadmin.org/ からダウンロードして使用できます。

pgAdmin を使用して、 RDS for PostgreSQL DB インスタンスに接続するには

1. クライアントコンピュータの pgAdmin アプリケーションを起動します。
2. [Dashboard] (ダッシュボード) タブで、[Add New Server] (新しいサーバーの追加) を選択します。
3. [Create - Server] (作成 - サーバー) ダイアログボックスの [General] (全般) タブで名前を入力して、pgAdmin のサーバーを特定します。
4. [Connection] (接続) タブで、DB インスタンスから以下の情報を入力します。

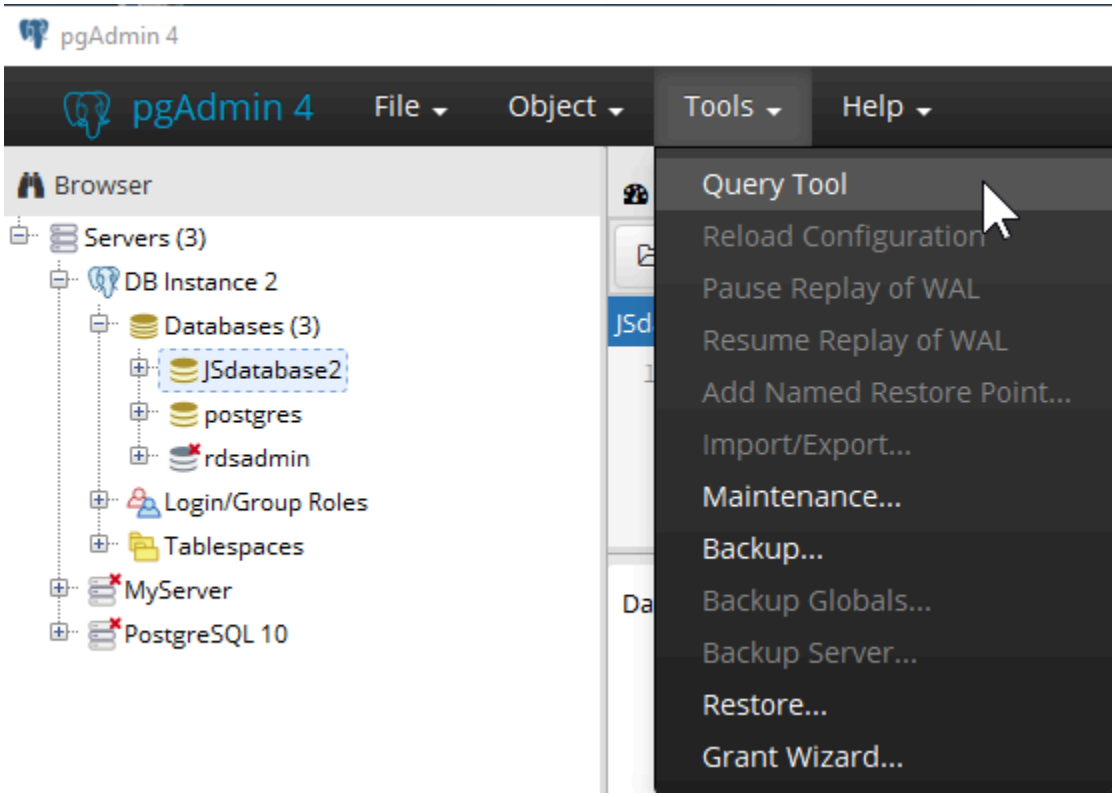
- [ホスト] に、エンドポイントを入力します (例: `mypostgresql.c6c8dntfzzhgv0.us-east-2.rds.amazonaws.com`)。
- [Port] (ポート) には、割り当てられているポートを入力します。
- ユーザーネームでは、DB インスタンスの作成時に入力したユーザーネームを入力します (「マスターユーザーネーム」をデフォルトから変更した場合、`postgres`)。
- パスワード に、DB インスタンスの作成時に入力したパスワードを入力します。



5. Save を選択します。

   接続に問題がある場合は、RDS for PostgreSQL インスタンスへの接続に関するトラブルシューティング を参照してください。

6. pgAdmin ブラウザでデータベースにアクセスするには、[Servers] (サーバー)、DB インスタンス、および [Databases] (データベース) を展開します。DB インスタンスのデータベース名を選択します。



7. SQL コマンドを入力できるパネルを開くには、[Tools] (ツール)、[Query Tool] (クエリツール) の順に選択します。

psql を使用したRDS for PostgreSQL DB インスタンスへの接続

psql コマンドラインユーティリティのローカルインスタンスを使用して、RDS for PostgreSQL DB インスタンスに接続できます。PostgreSQL またはクライアントコンピュータにインストールされた psql クライアントのいずれかが必要です。

PostgreSQL クライアントは、PostgreSQL のウェブサイトからダウンロードできます。オペレーティングシステムのバージョンに対応した手順に従い、psql をインストールします。

psql を使用して RDS for PostgreSQL DB インスタンスに接続するには、ホスト (DNS) 情報とアクセス認証情報、データベース名を指定する必要があります。

RDS for PostgreSQL DB インスタンスに接続するには、以下の形式のいずれかを使用します。接続時にパスワードを求められます。バッチジョブまたはスクリプトには、`--no-password` オプションを使用します。このオプションは、セッション全体に対して設定されます。

> **Note**
>
> サーバーがパスワード認証を要求し、他の出典からパスワードを取得できない場合、--no-password との接続試行に失敗します。詳細については、psql ドキュメントを参照してください。

この DB インスタンスに初めて接続する場合、またはこの RDS for PostgreSQL インスタンスのデータベースをまだ作成していない場合、「マスターユーザーネーム」とパスワードを使用してPostgresのデータベースに接続できます。

Unix の場合、次の形式を使用します。

```
psql \
   --host=<DB instance endpoint> \
   --port=<port> \
   --username=<master username> \
   --password \
   --dbname=<database name>
```

Windows の場合、次の形式を使用します。

```
psql ^
   --host=<DB instance endpoint> ^
   --port=<port> ^
   --username=<master username> ^
   --password ^
   --dbname=<database name>
```

例えば、次のコマンドは、架空の認証情報を使用して、mypgdb という PostgreSQL DB インスタンス上の mypostgresql というデータベースに接続します。

```
psql --host=mypostgresql.c6c8mwvfdgv0.us-west-2.rds.amazonaws.com --port=5432 --
username=awsuser --password --dbname=mypgdb
```

Amazon Web Services (AWS) JDBC ドライバーを使用した RDS for PostgreSQL への接続

Amazon Web Services (AWS) JDBC ドライバーは、高度な JDBC ラッパーとして設計されています。このラッパーは、既存の JDBC ドライバーの機能を補完し、拡張します。ドライバーには、コミュニティ pgJDBC ドライバーとドロップイン互換性があります。

AWS JDBC ドライバーをインストールするには、AWS JDBC ドライバーの.jar ファイル (CLASSPATH アプリケーション内) を追加して、それぞれのコミュニティドライバーへの参照を保持します。対応する接続 URL プレフィックスを次のように更新します。

- `jdbc:postgresql://` を `jdbc:aws-wrapper:postgresql://` に

AWS JDBC ドライバーおよびその使用方法の詳細については、「Amazon Web Services (AWS) JDBC ドライバー GitHub リポジトリ」を参照してください。

Amazon Web Services (AWS) Python ドライバーを使用した RDS for PostgreSQL への接続

Amazon Web Services (AWS) Python ドライバーは、高度な Python ラッパーとして設計されています。このラッパーは、オープンソースの Psycopg ドライバーの機能を補完し、拡張します。AWS Python ドライバーは Python バージョン 3.8 以降をサポートしています。`aws-advanced-python-wrapper` パッケージは、`pip` コマンドと `psycopg` オープンソースパッケージを使用してインストールできます。

AWS Python ドライバーおよびその使用方法の詳細については、「Amazon Web Services (AWS) Python Driver GitHub repository」を参照してください。

RDS for PostgreSQL インスタンスへの接続に関するトラブルシューティング

トピック

- – 致命的エラー: データベース名が存在しません。
- - サーバー接続失敗エラー: 接続がタイムアウトしました。
- セキュリティグループのアクセスルールのエラー

– 致命的エラー: データベース#が存在しません。

接続時にFATAL: database *name* does not existのようなエラーが発生する場合、デフォルトのデータベース名 postgres を --dbname オプションに使用してみてください。

- サーバー接続失敗エラー: 接続がタイムアウトしました。

DB インスタンスに接続できない場合、最も一般的なエラーは Could not connect to server: Connection timed out. です。このエラーを受け取った場合、以下を確認します。

- 使用しているホスト名が DB インスタンスのエンドポイントであること、および使用しているポート番号が正しいことを確認します。
- DB インスタンスのパブリックアクセシビリティがはいに設定され、外部接続が許可されていることを確認します。パブリックアクセス設定を変更するには 、Amazon RDS DB インスタンスを変更する を参照してください。
- データベースに接続するユーザーに CONNECT アクセス権があることを確認してください。次のクエリを使用して、データベースへの接続アクセスを提供できます。

```
GRANT CONNECT ON DATABASE database name TO username;
```

- 接続で経由する可能性のあるファイアウォールを通過するアクセス許可のルールが、DB インスタンスに割り当てられたセキュリティグループに設定されていることを確認します。例えば、DB インスタンスをデフォルトポート 5432 で作成した場合、会社のファイアウォールルールにより、外部企業デバイスから当該ポートへの接続がブロックされる可能性があります。

  この問題を解決するには、別のポートを使用するよう DB インスタンスを変更します。また、DB インスタンスに適用されているセキュリティグループが、その新しいポートへの接続を許可していることも確認します。データベースポートの設定を変更するには 、「Amazon RDS DB インスタンスを変更する」を参照してください 。
- 「 セキュリティグループのアクセスルールのエラー」も参照してください。

セキュリティグループのアクセスルールのエラー

最も一般的な接続の問題は、DB インスタンスに割り当てられているセキュリティグループのアクセスルールに関係するものです。DB インスタンスの作成時にデフォルトのセキュリティグループを使用した場合、恐らくそのセキュリティグループにはインスタンスへのアクセスを許可するルールはありません。

接続が機能するには、作成時に DB インスタンスに割り当てたセキュリティグループが DB インスタンスへのアクセスを許可する必要があります。例えば、DB インスタンスが VPC で作成された場合、接続を承認する VPC セキュリティグループが必要です。アプリケーションが実行中のデバイスまたはAmazon EC2 インスタンスからの接続を承認しないセキュリティグループを使用して、 DB インスタンスを作成したかどうかを確認します。

セキュリティグループでインバウンドのルールを追加または編集できます。出典 に対して マイ IP を選択すると、ブラウザで検出された IP アドレスから DB インスタンスにアクセスできます。詳細については、「セキュリティグループを作成して VPC 内の DB インスタンスへのアクセスを提供する」を参照してください。

または、DB インスタンスが VPC の外部で作成された場合は、それらの接続を承認するデータベースセキュリティグループが必要です。

Amazon RDS セキュリティグループの詳細については、「セキュリティグループによるアクセス制御」を参照してください。

SSL/TLS を使用して RDS for PostgreSQL への接続を保護する

RDS for PostgreSQL では、PostgreSQL DB インスタンスの Secure Socket Layer (SSL) 暗号化がサポートされています。SSL を使用して、アプリケーションと PostgreSQL DB インスタンスとの PostgreSQL 接続を暗号化できます。また、PostgreSQL DB インスタンスへのすべての接続に SSL の使用を強制することができます。RDS for PostgreSQL では、SSL の後継プロトコルである Transport Layer Security (TLS) もサポートされています。

Amazon RDS およびデータ保護 (SSL/TLS を使用した接続の暗号化を含む) の詳細については、「Amazon RDS でのデータ保護」を参照してください。

トピック

- PostgreSQL DB インスタンスで SSL を使用する
- 新しい SSL/TLS 証明書を使用して PostgreSQL DB インスタンスに接続するようにアプリケーションを更新する

PostgreSQL DB インスタンスで SSL を使用する

Amazon RDS は、PostgreSQL DB インスタンスの Secure Socket Layer (SSL) 暗号化をサポートします。SSL を使用して、アプリケーションと PostgreSQL DB インスタンスとの PostgreSQL 接続を暗号化できます。デフォルトでは、RDS for PostgreSQL は SSL/TLS を使用し、すべてのクライアントが SSL/TLS を使用して接続することを想定していますが、必須にすることもできます。RDS for PostgreSQL は、Transport Layer Security (TLS) バージョン 1.1、1.2、および 1.3 をサポートしています。

SSL サポートおよび PostgreSQL データベースの一般情報については、PostgreSQL ドキュメントの「SSL Support」を参照してください。JDBC を介した SSL 接続の使用については、PostgreSQL ドキュメントの「Configuring the Client」を参照してください。

PostgreSQL 用の SSL は、すべての AWS リージョンで利用が可能です。インスタンスの作成時に、PostgreSQL DB インスタンス用の SSL 証明書が、Amazon RDS により作成されます。SSL 証明書認証を有効にした場合、SSL 証明書には、なりすまし攻撃から保護するために、SSL 証明書の共通名 (CN) として DB インスタンスのエンドポイントが含まれます。

トピック

- SSL 経由での PostgreSQL DB インスタンスへの接続
- PostgreSQL DB インスタンスへの SSL 接続を必須にする

- SSL 接続ステータスを確認する
- RDS for PostgreSQL の SSL 暗号スイート

SSL 経由での PostgreSQL DB インスタンスへの接続

SSL を使用して PostgreSQL DB インスタンスに接続するには

1. 証明書をダウンロードします。

   証明書のダウンロードについては、SSL/TLS を使用した DB インスタンスまたはクラスターへの接続の暗号化 を参照してください。

2. SSL 経由の PostgreSQL DB インスタンスへの接続

   SSL を使用して接続するとき、クライアントでは証明書チェーンを検証するかどうかを選択できます。接続パラメータで `sslmode=verify-ca` または `sslmode=verify-full` を指定すると、RDS CA 証明書が信頼ストアに存在するか、または接続 URL で参照されることをクライアントは要求します。この要求は、データベース証明書に署名する証明書チェーンを検証するためのものです。

   psql や JDBC など、クライアントに SSL サポートが設定されている場合、クライアントは初期にデフォルトで SSL を使用してデータベースへの接続を試みます。クライアントが SSL を使用して接続できない場合、SSL を使用しない接続に戻ります。使用されるデフォルトの `sslmode` モードは、libpq ベースのクライアント (psql など) と JDBC では異なります。libpq ベースのクライアントはデフォルトで `prefer` に設定されますが、JDBC クライアントはデフォルトで `verify-full` に設定されます。

   `sslrootcert` パラメータを使用して証明書を参照します (`sslrootcert=rds-ssl-ca-cert.pem` など)。

以下は、証明書検証で SSL を使用して PostgreSQL DB インスタンスに接続するために `psql` を使用する例です。

```
$ psql "host=db-name.555555555555.ap-southeast-1.rds.amazonaws.com
    port=5432 dbname=testDB user=testuser sslrootcert=rds-ca-rsa2048-g1.pem
 sslmode=verify-full"
```

PostgreSQL DB インスタンスへの SSL 接続を必須にする

rds.force_ssl パラメータを使用することで、PostgreSQL DB インスタンスへの接続に SSL の使用を必須にすることができます。RDS for PostgreSQL バージョン 15 では、デフォルト rds.force_ssl パラメータが 1 (オン) に設定されています。RDS for PostgreSQL のメジャーバージョン 14 以前ではすべて、rds.force_ssl パラメータのデフォルト値が 0 (オフ) に設定されています。rds.force_ssl パラメータを 1 に設定すれば、DB インスタンスへの接続に SSL を必須にすることができます。

このパラメータの値を変更するには、カスタム DB パラメータグループを作成する必要があります。次に、カスタム DB パラメータグループ内で rds.force_ssl の値を 1 に変更して、この機能をオンにします。RDS for PostgreSQL DB インスタンスを作成する前にカスタム DB パラメータグループを準備する場合は、作成プロセス中に (デフォルトのパラメータグループではなく) そのパラメータグループを選択できます。RDS for PostgreSQL DB インスタンスが既に実行された後でこれを行う場合は、インスタンスがカスタムパラメータグループを使用するようにインスタンスを再起動する必要があります。詳細については、「「パラメータグループを使用する」」を参照してください。

DB インスタンスで rds.force_ssl 機能がアクティブになっている場合、SSL を使用していない接続試行は拒否され、次のメッセージが表示されます。

```
$ psql -h db-name.555555555555.ap-southeast-1.rds.amazonaws.com port=5432 dbname=testDB
 user=testuser
psql: error: FATAL: no pg_hba.conf entry for host "w.x.y.z", user "testuser", database
 "testDB", SSL off
```

SSL 接続ステータスを確認する

接続の暗号化ステータスは、DB インスタンスに接続するときにログオンバナーに表示されます。

```
Password for user master:
psql (10.3)
SSL connection (cipher: DHE-RSA-AES256-SHA, bits: 256)
Type "help" for help.
postgres=>
```

また、sslinfo エクステンションをロードしてから、ssl_is_used() 関数を呼び出して、SSL が使用されているかどうかを調べることもできます。この関数は、この接続が SSL を使用している場合に t を返し、それ以外の場合に f を返します。

```
postgres=> CREATE EXTENSION sslinfo;
```

```
CREATE EXTENSION
postgres=> SELECT ssl_is_used();
ssl_is_used
---------
t
(1 row)
```

詳細については、次のクエリを使用して pg_settings から情報を取得できます。

```
SELECT name as "Parameter name", setting as value, short_desc FROM pg_settings WHERE
 name LIKE '%ssl%';
             Parameter name             |                  value                  |
                  short_desc
----------------------------------------+-----------------------------------------
+-------------------------------------------------------
 ssl                                    | on                                      |
 Enables SSL connections.
 ssl_ca_file                            | /rdsdbdata/rds-metadata/ca-cert.pem     |
 Location of the SSL certificate authority file.
 ssl_cert_file                          | /rdsdbdata/rds-metadata/server-cert.pem |
 Location of the SSL server certificate file.
 ssl_ciphers                            | HIGH:!aNULL:!3DES                       |
 Sets the list of allowed SSL ciphers.
 ssl_crl_file                           |                                         |
 Location of the SSL certificate revocation list file.
 ssl_dh_params_file                     |                                         |
 Location of the SSL DH parameters file.
 ssl_ecdh_curve                         | prime256v1                              |
 Sets the curve to use for ECDH.
 ssl_key_file                           | /rdsdbdata/rds-metadata/server-key.pem  |
 Location of the SSL server private key file.
 ssl_library                            | OpenSSL                                 |
 Name of the SSL library.
 ssl_max_protocol_version               |                                         |
 Sets the maximum SSL/TLS protocol version to use.
 ssl_min_protocol_version               | TLSv1.2                                 |
 Sets the minimum SSL/TLS protocol version to use.
 ssl_passphrase_command                 |                                         |
 Command to obtain passphrases for SSL.
 ssl_passphrase_command_supports_reload | off                                     |
 Also use ssl_passphrase_command during server reload.
 ssl_prefer_server_ciphers              | on                                      |
 Give priority to server ciphersuite order.
```

```
(14 rows)
```

また、次のクエリを使用して、RDS for PostgreSQL DB インスタンスの SSL 使用状況に関するすべての情報をプロセス、クライアント、およびアプリケーション別に収集することもできます。

```
SELECT datname as "Database name", usename as "User name", ssl, client_addr,
 application_name, backend_type
   FROM pg_stat_ssl
   JOIN pg_stat_activity
   ON pg_stat_ssl.pid = pg_stat_activity.pid
   ORDER BY ssl;
 Database name | User name | ssl |  client_addr   |    application_name    |
 backend_type
---------------+-----------+-----+----------------+------------------------
+-----------------------------
               |           | f   |                |                        | autovacuum
 launcher
               | rdsadmin  | f   |                |                        | logical
 replication launcher
               |           | f   |                |                        | background
 writer
               |           | f   |                |                        |
 checkpointer
               |           | f   |                |                        | walwriter
 rdsadmin      | rdsadmin  | t   | 127.0.0.1      |                        | client
 backend
 rdsadmin      | rdsadmin  | t   | 127.0.0.1      | PostgreSQL JDBC Driver | client
 backend
 postgres      | postgres  | t   | 204.246.162.36 | psql                   | client
 backend
(8 rows)
```

SSL 接続に使用される暗号を識別するには、次のようにクエリを実行します。

```
postgres=> SELECT ssl_cipher();
ssl_cipher
--------------------
DHE-RSA-AES256-SHA
(1 row)
```

sslmode オプションの詳細については、PostgreSQL ドキュメントの「Database connection control functions」を参照してください。

RDS for PostgreSQL の SSL 暗号スイート

PostgreSQL 設定パラメータ ssl_ciphers は、SSL 接続で許可される暗号スイートのカテゴリを指定します。次の表は、RDS for PostgreSQL で使用されるデフォルトの暗号スイートを示しています。

PostgreSQL エンジンのバージョン	暗号スイート
16	`HIGH:!aNULL:!3DES`
15	`HIGH:!aNULL:!3DES`
14	`HIGH:!aNULL:!3DES`
13	`HIGH:!aNULL:!3DES`
12	`HIGH:!aNULL:!3DES`
11.4 以降のマイナーバージョン	`HIGH:MEDIUM:+3DES:!aNULL:!RC4`
11.1、11.2	`HIGH:MEDIUM:+3DES:!aNULL`
10.9 以降のマイナーバージョン	`HIGH:MEDIUM:+3DES:!aNULL:!RC4`
10.7 以前のマイナーバージョン	`HIGH:MEDIUM:+3DES:!aNULL`

新しい SSL/TLS 証明書を使用して PostgreSQL DB インスタンスに接続するようにアプリケーションを更新する

Secure Socket Layer または Transport Layer Security (SSL/TLS) に使用される証明書には、通常、設定されたライフタイムがあります。サービスプロバイダーが認証局 (CA) 証明書を更新する際、クライアントでは、新しい証明書を使用するようにアプリケーションを更新する必要があります。以下で、クライアントアプリケーションが SSL/TLS を使用して、Amazon RDS for PostgreSQL DB インスタンスに接続されているかどうかの判別方法についての情報を参照できます。また、これらのアプリケーションが接続時にサーバーの証明書を検証しているかどうかを、確認する方法についても説明します。

> **Note**
>
> SSL/TLS 接続の前にサーバー証明書を検証するように構成されたクライアントアプリケーションでは、クライアントのトラストストアに有効な CA 証明書を持つ必要があります。新しい証明書が必要となった場合は、クライアントトラストストアも更新を行います。

クライアントアプリケーションの信頼ストアで CA 証明書を更新した後、DB インスタンスで証明書をローテーションできます。これらの手順は、非本番環境でテストしてから、本番環境で実装することを強くお勧めします。

証明書のローテーションの詳細については、「SSL/TLS 証明書のローテーション」を参照してください。証明書のダウンロードの詳細については、SSL/TLS を使用した DB インスタンスまたはクラスターへの接続の暗号化 を参照してください。PostgreSQL DB インスタンスで SSL/TLS を使用する方法については、「PostgreSQL DB インスタンスで SSL を使用する」を参照してください。

トピック

- アプリケーションが SSL を使用して PostgreSQL DB インスタンスに接続しているかどうかの確認
- クライアントが接続するために証明書の検証を必要とするかどうかの確認
- アプリケーション信頼ストアの更新
- 各種アプリケーションでの SSL/TLS 接続の使用

アプリケーションが SSL を使用して PostgreSQL DB インスタンスに接続しているかどうかの確認

DB インスタンスの設定で `rds.force_ssl` パラメータの値を確認します。デフォルトでは、バージョン 15 より前のバージョンの PostgreSQL を使用する DB インスタンスの `rds.force_ssl` パラメータは `0` (オフ) に設定されています。デフォルトでは、`rds.force_ssl` は、PostgreSQL バージョン 15 以降のメジャーバージョンを使用する DB インスタンスでは1 (オン) に設定されています。`rds.force_ssl` パラメータが 1 (オン) に設定されている場合、クライアントは接続に SSL/TLS を使用する必要があります。パラメータグループの詳細については、「「パラメータグループを使用する」」を参照してください。

RDS PostgreSQL バージョン 9.5 以降のメジャーバージョンを使用していて、`rds.force_ssl` が 1 (オン) に設定されていない場合、`pg_stat_ssl` ビューに対してクエリを実行して SSL を使用し

ている接続をチェックします。例えば次のクエリは、SSL 接続、および SSL を使用するクライアントに関する情報のみを返します。

```
SELECT datname, usename, ssl, client_addr
  FROM pg_stat_ssl INNER JOIN pg_stat_activity ON pg_stat_ssl.pid =
 pg_stat_activity.pid
  WHERE ssl is true and usename<>'rdsadmin';
```

SSL/TLS 接続を使用する行のみが、接続に関する情報とともに表示されます。以下は出力例です。

```
 datname  | usename | ssl | client_addr
----------+---------+-----+-------------
 benchdb  | pgadmin | t   | 53.95.6.13
 postgres | pgadmin | t   | 53.95.6.13
(2 rows)
```

このクエリでは、クエリ実行時点の接続のみが表示されます。結果が表示されなくても、SSL 接続を使用しているアプリケーションが存在しないわけではありません。それ以降に別の SSL 接続が確立される場合もあります。

クライアントが接続するために証明書の検証を必要とするかどうかの確認

psql や JDBC など、クライアントに SSL サポートが設定されている場合、クライアントは初期にデフォルトで SSL を使用してデータベースへの接続を試みます。クライアントが SSL を使用して接続できない場合、SSL を使用しない接続に戻ります。使用されるデフォルトの `sslmode` モードは、libpq ベースのクライアント (psql など) と JDBC では異なります。libpq ベースのクライアントはデフォルトで `prefer` に設定されますが、JDBC クライアントは `verify-full` に設定されます。サーバー上の証明書が検証されるのは、`sslmode` が `verify-ca` または `verify-full` に設定されて、`sslrootcert` が指定されている場合のみです。証明書が無効な場合は、エラーがスローされます。

PGSSLROOTCERT を使用して、PGSSLMODE 環境変数で証明書を検証します (PGSSLMODE は `verify-ca` または `verify-full` に設定)。

```
PGSSLMODE=verify-full PGSSLROOTCERT=/fullpath/ssl-cert.pem psql -h
 pgdbidentifier.cxxxxxxxx.us-east-2.rds.amazonaws.com -U masteruser -d postgres
```

`sslrootcert` 引数を使用して、接続文字列形式で `sslmode` を使用して証明書を検証します (証明書を検証するには、`sslmode` は `verify-ca` または `verify-full` に設定します)。

```
psql "host=pgdbidentifier.cxxxxxxxx.us-east-2.rds.amazonaws.com sslmode=verify-full
 sslrootcert=/full/path/ssl-cert.pem user=masteruser dbname=postgres"
```

例えば前述の例の場合、無効なルート証明書を使用していると、クライアントで次のようなエラーが表示されます。

```
psql: SSL error: certificate verify failed
```

アプリケーション信頼ストアの更新

PostgreSQL アプリケーション信頼ストアの更新については、PostgreSQL ドキュメントの「Secure TCP/IP Connections with SSL」を参照してください。

ルート証明書のダウンロードについては、SSL/TLS を使用した DB インスタンスまたはクラスターへの接続の暗号化 を参照してください。

証明書をインポートするサンプルスクリプトについては、証明書を信頼ストアにインポートするためのサンプルスクリプト を参照してください。

> **Note**
>
> 信頼ストアを更新するとき、新しい証明書を追加できるだけでなく、古い証明書を保持できます。

各種アプリケーションでの SSL/TLS 接続の使用

以下に、各種アプリケーションでの SSL/TLS 接続の使用に関する情報を示します。

- psql

  接続文字列または環境可変としてオプションを指定することで、クライアントがコマンドラインから呼び出されます。SSL/TLS 接続の場合、関連するオプションは `sslmode` (環境可変 `PGSSLMODE`)、`sslrootcert` (環境可変 `PGSSLROOTCERT`) です。

  オプションの詳細なリストについては、PostgreSQL ドキュメントの「Parameter Key Words」を参照してください。環境可変の詳細なリストについては、PostgreSQL ドキュメントの「Environment Variables」を参照してください。

- pgAdmin

このブラウザベースのクライアントは、PostgreSQL データベースに接続するために使用できる使いやすいインターフェイスです。

接続の設定については、pgAdmin のドキュメントを参照してください。

- JDBC

  JDBC は、Java アプリケーションとのデータベース接続を可能にします。

  JDBC を使用した PostgreSQL データベースへの接続に関する一般情報については、PostgreSQL JDBC ドライバードキュメントの「データベースへの接続」を参照してください。SSL/TLS を使用した接続については、PostgreSQL JDBC ドライバードキュメントの「クライアントの設定」を参照してください。

- Python

  PostgreSQL データベースに接続するために一般的に使用される Python ライブラリは、`psycopg2` です。

  `psycopg2` の使用については、psycopg2 のドキュメントを参照してください。PostgreSQL データベースへの接続方法に関する簡単なチュートリアルについては、「Psycopg2 Tutorial」を参照してください。connect コマンドで受け入れられるオプションについては、「The psycopg2 module content」を参照してください。

> **Important**
>
> データベース接続で SSL/TLS を使用することを決定し、アプリケーションの信頼ストアを更新したら、rds-ca-rsa2048-g1 証明書を使用するようにデータベースを更新できます。ステップについては、「DB インスタンスまたはクラスターを変更して CA 証明書を更新する」のステップ 3 を参照してください。

Amazon RDS for PostgreSQL で Kerberos 認証を使用する

ユーザーが PostgreSQL が実行されている DB インスタンスに接続する場合、Kerberos を使用してそのユーザーを認証できます。そのためには、Kerberos 認証に AWS Directory Service for Microsoft Active Directory を使用するように DB インスタンスを設定します。AWS Directory Service for Microsoft Active Directory は AWS Managed Microsoft AD とも呼ばれます。これは、AWS Directory Service で利用できる機能です。詳細については、「AWS Directory Service 管理ガイド」の「AWS Directory Service とは」を参照してください。

まず、ユーザー認証情報を格納する AWS Managed Microsoft AD ディレクトリを作成します。次に、Active Directory のドメインおよびその他の情報を PostgreSQL DB インスタンスに提供します。ユーザーが PostgreSQL DB インスタンスを使用して認証を実行すると、認証要求は AWS Managed Microsoft AD ディレクトリに転送されます。

同じディレクトリにすべての認証情報を保持することで時間と労力を節約できます。複数の DB インスタンスの認証情報を一元的に保存および管理できます。また、ディレクトリを使用することで、セキュリティプロファイル全体を向上できます。

また、独自のオンプレミスの Microsoft Active Directory から認証情報にアクセスできます。そのためには、信頼するドメイン関係を作成して、AWS Managed Microsoft AD ディレクトリがオンプレミスの Microsoft Active Directory を信頼するようにします。これにより、ユーザーは、オンプレミスネットワークのワークロードにアクセスするときと同じ Windows シングルサインオン (SSO) の使い方で、PostgreSQL インスタンスにアクセスできます。

データベースは、パスワード認証または、Kerberos 認証または AWS Identity and Access Management (IAM) 認証のいずれかによるパスワード認証を使用できます。IAM 認証の詳細については、「MariaDB、MySQL、および PostgreSQL の IAM データベース認証」を参照してください。

トピック

- リージョンとバージョンの可用性
- PostgreSQL DB インスタンスの Kerberos 認証の概要
- PostgreSQL DB インスタンスの Kerberos 認証のセットアップ
- ドメイン内の DB インスタンスの管理
- PostgreSQL を Kerberos 認証と接続する

リージョンとバージョンの可用性

機能の可用性とサポートは、各データベースエンジンの特定のバージョン、および AWS リージョンによって異なります。Kerberos 認証を使用した RDS for PostgreSQL のバージョンとリージョンの可用性の詳細については、「Amazon RDS での Kerberos データベース認証でサポートされているリージョンと DB エンジン」を参照してください。

PostgreSQL DB インスタンスの Kerberos 認証の概要

PostgreSQL DB インスタンスに Kerberos 認証を設定するには、以下で説明するステップを実行します。

1. AWS Managed Microsoft AD を使用して AWS Managed Microsoft AD ディレクトリを作成します。AWS Management Console、AWS CLI、AWS Directory Service API を使用して、ディレクトリを作成できます。ディレクトリがインスタンスと通信できるように、ディレクトリセキュリティグループで関連するアウトバウンドポートを必ず開いてください。
2. AWS Managed Microsoft AD ディレクトリを呼び出すためのアクセスを Amazon RDS に許可するロールを作成します。これにより、マネージド IAM ポリシー `AmazonRDSDirectoryServiceAccess` を使用する AWS Identity and Access Management (IAM) ロールが作成されます。

   IAM ロールによるアクセスを許可するには、AWS Security Token Service (AWS STS) エンドポイントを AWS アカウントの AWS リージョンでアクティベートする必要があります。AWS STS エンドポイントはすべての AWS リージョン でデフォルトでアクティブになっているため、他のアクションを実行せずに、エンドポイントを使用することができます。詳細については、IAM ユーザーガイドの「AWS STS リージョンでの AWS のアクティブ化と非アクティブ化」を参照してください。
3. Microsoft Active Directory のツールを使用して、AWS Managed Microsoft AD ディレクトリでユーザーとグループを作成し、設定します。Active Directory にユーザーを作成する方法の詳細については、AWS 管理ガイドの「AWS Directory Service マネージド Microsoft AD でユーザーとグループを管理する」を参照してください。
4. 異なる AWS アカウントまたは Virtual Private Cloud (VPC) 内にディレクトリおよび DB インスタンスを配置する場合は、VPC ピア接続を設定します。詳細については、Amazon VPC Peering Guideの「VPC ピア機能とは」を参照してください。
5. 以下のいずれかの方法を使用して、コンソール、CLI、RDS API から PostgreSQL DB インスタンスを作成または変更します。
   - Amazon RDS DB インスタンスの作成

- Amazon RDS DB インスタンスを変更する
- DB スナップショットからの復元
- 特定の時点への DB インスタンスの復元

インスタンスは、ディレクトリと同じ Amazon Virtual Private Cloud (VPC)、または別の AWS アカウントまたは VPC にあります。PostgreSQL DB インスタンスの作成または変更時に、次のステップを行います。

- ディレクトリの作成時に、生成されたドメイン識別子 (d-* 識別子) を指定します。
- 作成した IAM ロール名を指定します。
- DB インスタンスのセキュリティグループが、ディレクトリのセキュリティグループからインバウンドトラフィックを受信できることを確認します。

6. RDS マスターユーザー認証情報を使用して、PostgreSQL DB インスタンスインスタンスに接続します。外部で識別されるように PostgreSQL でユーザーを作成します。外部で識別されたユーザーは、Kerberos 認証を使用して PostgreSQL DB インスタンスにログインできます。

PostgreSQL DB インスタンスの Kerberos 認証のセットアップ

AWS Directory Service for Microsoft Active Directory (AWS Managed Microsoft AD) を使用して、PostgreSQL DB インスタンスに Kerberos 認証をセットアップします。Kerberos 認証をセットアップするには、次のステップに従います。

トピック

- ステップ 1: AWS Managed Microsoft AD を使用してディレクトリを作成する
- ステップ 2: (オプション) オンプレミスの Active Directory と AWS Directory Service との間の信頼関係を作成する
- ステップ 3: Amazon RDS が AWS Directory Service にアクセスするための IAM ロールを作成する
- ステップ 4: ユーザーを作成して設定する
- ステップ 5: ディレクトリと DB インスタンスの間のクロス VPC トラフィックを有効にする
- ステップ 6: PostgreSQL DB インスタンスを作成または変更する
- ステップ 7: Kerberos プリンシパル用の PostgreSQL ユーザーを作成する
- ステップ 8: PostgreSQL クライアントを設定する

ステップ 1: AWS Managed Microsoft AD を使用してディレクトリを作成する

AWS Directory Service はフルマネージド型の Active Directory を AWS クラウド内に作成します。AWS Managed Microsoft AD ディレクトリを作成すると、AWS Directory Service が 2 つのドメインコントローラーと DNS サーバーを作成します。ディレクトリサーバーは、VPC 内の異なるサブネットで作成されます。この冗長性によって、障害が発生してもディレクトリにアクセス可能な状態を維持できます。

AWS Managed Microsoft AD ディレクトリを作成すると、AWS Directory Service がユーザーに代わって次のタスクを実行します。

- VPC 内に Active Directory を設定します。
- ユーザー名 `Admin` と指定されたパスワードを使用してディレクトリ管理者アカウントを作成します。このアカウントを使用してディレクトリを管理します。

> **Important**
>
> このパスワードは必ず保管してください。AWS Directory Service にはこのパスワードは保存されず、復元やリセットもできません。

- ディレクトリコントローラー用セキュリティグループを作成します。セキュリティグループは、PostgreSQL DB インスタンスとの通信を許可する必要があります。

AWS Directory Service for Microsoft Active Directory を起動すると、AWS は組織単位 (OU) を作成します。OU にはディレクトリのオブジェクトがすべて含まれています。この OU はドメインルートにあります。OU にはディレクトリを作成する際に入力した NetBIOS 名があります。ドメインルートは AWS が所有し、管理します。

`Admin` ディレクトリに作成された AWS Managed Microsoft AD アカウントには、OU に対して頻繁に実行される管理行為の権限が含まれています。

- ユーザーを作成、更新、削除する
- ファイルやプリントサーバーなどのドメインにリソースを追加して、追加したリソースへのアクセス許可を OU のユーザーとグループに割り当てる
- 追加の OU やコンテナを作成する
- 権限を委譲する
- 削除されたオブジェクトを Active Directory のごみ箱から元に戻す

- Active Directory Web Service で Windows PowerShell 用の Active Directory と Domain Name Service (DNS) モジュールを実行する。

Admin アカウントには、ドメイン全体に関係するアクティビティを実行する権限もあります。

- DNS 設定 (レコード、ゾーン、フォワーダーの追加、削除、更新) を管理する
- DNS イベントログを参照する
- セキュリティイベントログを参照する

AWS Managed Microsoft AD でディレクトリを作成するには

1. AWS Directory Serviceコンソールのナビゲーションペインで、[ディレクトリ]、[ディレクトリのセットアップ] の順に選択します。
2. AWS Managed Microsoft AD を選択します。現在、 Amazon RDS での使用では AWS Managed Microsoft AD のオプションのみがサポートされています。
3. [Next] を選択します。
4. [ディレクトリ情報の入力] ページに、以下の情報を指定します。

   エディション

   目的の要件を満たすエディションを選択します。

   ディレクトリの DNS 名

   ディレクトリの完全修飾名 (例: **corp.example.com**)。

   ディレクトリの NetBIOS 名

   ディレクトリの短縮名 (例: CORP)。

   ディレクトリの説明

   必要に応じて、ディレクトリの説明。

   管理者パスワード

   ディレクトリ管理者のパスワードです。ディレクトリの作成プロセスでは、ユーザー名 Admin とこのパスワードを使用して管理者アカウントが作成されます。

ディレクトリ管理者のパスワードには、「admin」の単語を含めることはできません。パスワードは大文字と小文字を区別し、8-64 文字にします。また、以下の 4 つのカテゴリうち 3 つから少なくとも 1 文字を含める必要があります。

- 小文字 (a ~ z)
- 大文字 (A ~ Z)
- 数字 (0 ~ 9)
- 英数字以外の文字 (~!@#$%^&*_-+=`|\(){}[]:;'"<>,.?/)

パスワードを確認

管理者のパスワードをもう一度入力します。

> **Important**
>
> このパスワードは必ず保管してください。AWS Directory Service にはこのパスワードは保存されず、復元やリセットもできません。

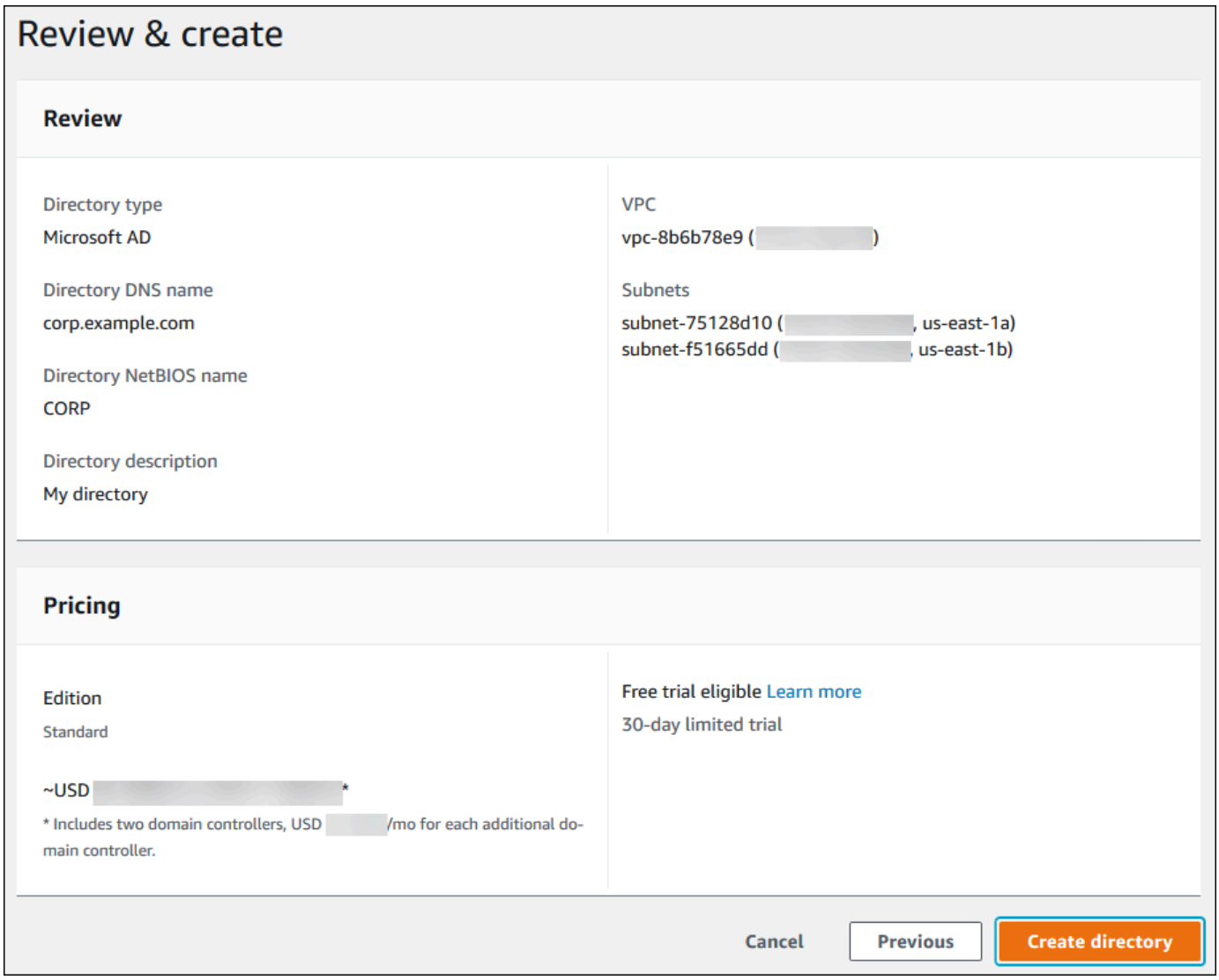
5. [Next] を選択します。
6. [VPC とサブネットの選択] ページで、以下の情報を指定します。

   VPC

   ディレクトリ用の VPC を選択します。PostgreSQL DB インスタンスは、この同じ VPC または異なる VPC で作成できます。

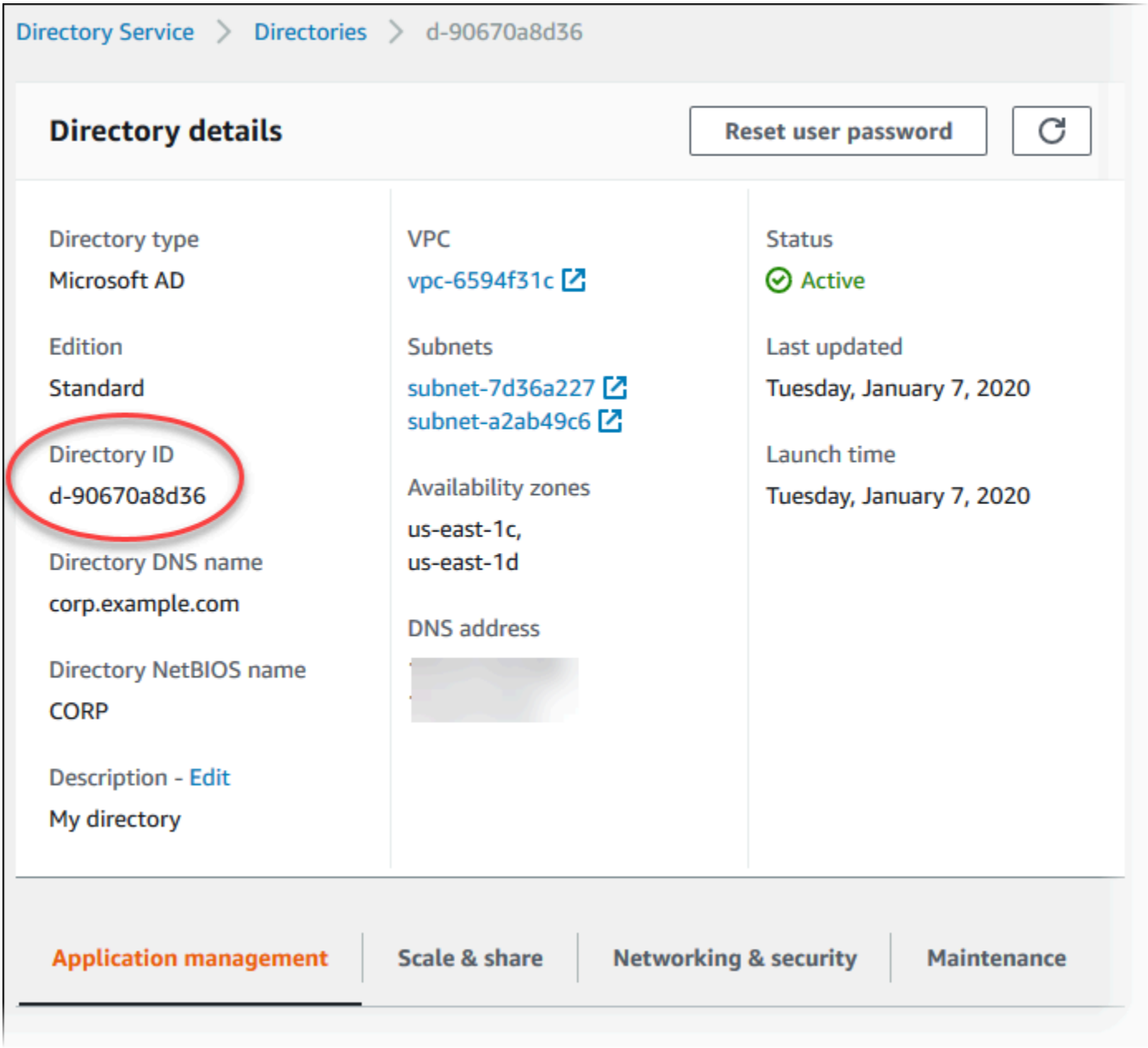
   Subnets

   ディレクトリサーバーのサブネットを選択します。2 つのサブネットは、異なるアベイラビリティーゾーンに存在している必要があります。
7. [Next] を選択します。
8. ディレクトリの情報を確認します。変更が必要な場合は、[戻る] を選択し、変更を行います。情報が正しい場合は、[Create directory (ディレクトリの作成)] を選択します。



ディレクトリが作成されるまで、数分かかります。正常に作成されると、[Status] 値が [Active] に変わります。

ディレクトリに関する情報を表示するには、ディレクトリの一覧で、そのディレクトリ ID を選択します。ディレクトリ ID 値を書き留めます。PostgreSQL DB インスタンスを作成または変更する場合は、この値が必要です。



ステップ 2: (オプション) オンプレミスの Active Directory と AWS Directory Service との間の信頼関係を作成する

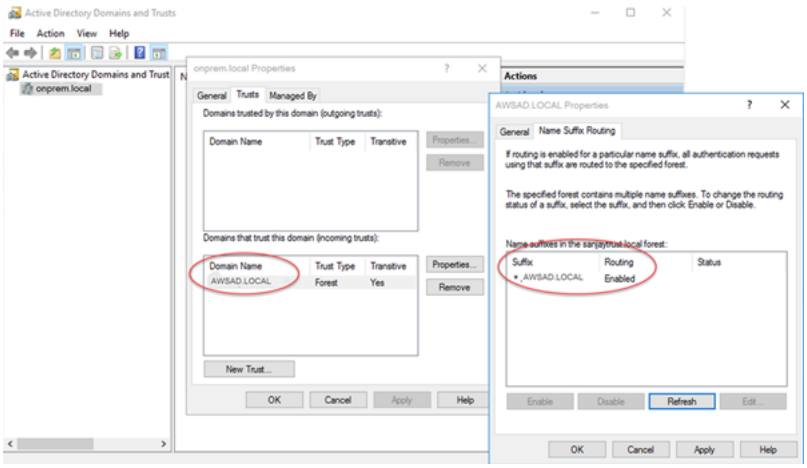
独自のオンプレミスの Microsoft Active Directory を使用する予定がない場合は、ステップ 3: Amazon RDS が AWS Directory Service にアクセスするための IAM ロールを作成する に進みます。

オンプレミスの Active Directory を使用して Kerberos 認証を取得するには、オンプレミスの Microsoft Active Directory と (AWS Managed Microsoft AD で作成された) ステップ 1: AWS Managed Microsoft AD を使用してディレクトリを作成する ディレクトリとの間に、フォレストの信頼を使用して、信頼するドメイン関係を作成する必要があります。信頼は一方向にすることができます。こ

の場合、AWS Managed Microsoft AD ディレクトリはオンプレミスの Microsoft Active Directory を信頼します。信頼は、両方の Active Directory が相互に信頼する双方向にすることもできます。AWS Directory Service を使用して信頼関係を設定する方法の詳細については、「AWS Directory Service 管理ガイド」の「信頼関係を作成する場合」を参照してください。

> **Note**
>
> オンプレミスの Microsoft Active Directory を使用している場合、Windows クライアントは rds.amazonaws.com の代わりにエンドポイント内の AWS Directory Service のドメイン名を使用して接続します。詳細については、「PostgreSQL を Kerberos 認証と接続する」を参照してください。

オンプレミスの Microsoft Active Directory ドメイン名に、新しく作成された信頼関係に対応する DNS サフィックスルーティングが含まれていることを確認してください。次のスクリーンショットは、例を示しています。



ステップ 3: Amazon RDS が AWS Directory Service にアクセスするための IAM ロールを作成する

Amazon RDS が AWS Directory Service を呼び出すには、AWS アカウントにマネージド IAM ポリシー `AmazonRDSDirectoryServiceAccess` を使用する IAM ロールが必要です。このロールにより、Amazon RDS は AWS Directory Service を呼び出すことが可能になります。

AWS Management Console を使用して DB インスタンスを作成し、コンソールユーザーが `iam:CreateRole` アクセス許可を持っている場合、コンソールは必要な IAM ロールを自動的に作成します。この場合、ロール名は `rds-directoryservice-kerberos-access-role` です。それ以外の場合は、IAM ロールを手動で作成する必要があります。IAM ロー

ルを作成する場合、[Directory Service] を選択し、それに AWS マネージドポリシー AmazonRDSDirectoryServiceAccess をアタッチします。

サービス用の IAM ロールを作成する方法の詳細については、「IAM ユーザーガイド」の「AWS のサービスにアクセス許可を委任するロールの作成」を参照してください。

> **Note**
>
> RDS for Microsoft SQL Server の Windows 認証に使用される IAM ロールは、Amazon RDS for PostgreSQL に使用できません。

AmazonRDSDirectoryServiceAccess マネージドポリシーを使用する代わりに、必要なアクセス許可を使用してポリシーを作成することもできます。これを行うには、IAM ロールに次の IAM 信頼ポリシーが必要です。

```
{
  "Version": "2012-10-17",
  "Statement": [
    {
      "Sid": "",
      "Effect": "Allow",
      "Principal": {
        "Service": [
          "directoryservice.rds.amazonaws.com",
          "rds.amazonaws.com"
        ]
      },
      "Action": "sts:AssumeRole"
    }
  ]
}
```

また、ロールには、以下の IAM ロールポリシーも必要です。

```
{
  "Version": "2012-10-17",
  "Statement": [
    {
      "Action": [
        "ds:DescribeDirectories",
```

```
        "ds:AuthorizeApplication",
        "ds:UnauthorizeApplication",
        "ds:GetAuthorizedApplicationDetails"
      ],
    "Effect": "Allow",
    "Resource": "*"
    }
  ]
}
```

ステップ 4: ユーザーを作成して設定する

Active Directory ユーザーとコンピューターツールを使用してユーザーを作成できます。これは Active Directory Domain Services ツールおよび Active Directory Lightweight Directory Services ツールの 1 つです。詳細については、Microsoft のドキュメントの「ユーザーとコンピュータを Active Directory ドメインに追加する」を参照してください。この場合、ユーザーは個人またはその他のエンティティです。例えば、ドメインの一部であり、その ID がディレクトリで管理されているコンピュータなどです。

AWS Directory Service ディレクトリにユーザーを作成するには、AWS Directory Service ディレクトリのメンバーである Windows ベースの Amazon EC2 インスタンスに接続している必要があります。同時に、ユーザーを作成する権限を持つユーザーとしてログインしていなければなりません。詳細については、AWS Directory Service 管理ガイドの「ユーザーの作成」を参照してください。

ステップ 5: ディレクトリと DB インスタンスの間のクロス VPC トラフィックを有効にする

同じ VPC 内にディレクトリおよび DB インスタンスを配置する場合は、このステップをスキップして ステップ 6: PostgreSQL DB インスタンスを作成または変更する に進みます。

ディレクトリと DB インスタンスを別の VPC に配置する場合は、VPC ピア接続または AWS Transit Gateway を使用してクロス VPC トラフィックを設定します。

次の手順では、VPC ピア接続を使用して VPC 間のトラフィックを有効にします。Amazon Virtual Private Cloud ピアリング接続ガイドの「VPC ピア機能とは」の手順に従います。

VPC ピア接続を使用してクロス VPC トラフィックを有効にするには

1. 適切な VPC ルーティングを設定し、ネットワークトラフィックが双方向にフローするようにします。

2. DB インスタンスのセキュリティグループが、ディレクトリのセキュリティグループからインバウンドトラフィックを受信できることを確認します。
3. トラフィックをブロックするネットワークのアクセス制御リスト (ACL) ルールがないことを確認します。

別の AWS アカウントがディレクトリを所有している場合は、ディレクトリを共有する必要があります。

AWS アカウント間でディレクトリを共有するには

1. DB インスタンスを作成する AWS アカウントとの間でディレクトリの共有をスタートするには、AWS 管理ガイドの「チュートリアル: AWS Directory Service マネージド Microsoft AD ディレクトリを共有して、シームレスに EC2 ドメインを結合する」の手順を実行します。
2. DB インスタンスのアカウントを使用して、AWS Directory Service コンソールにサインインし、続行する前にドメインが必ず SHARED ステータスであることを確認します。
3. DB インスタンスのアカウントを使用して AWS Directory Service コンソールにサインインしている間に、[ディレクトリ ID] の値を書き留めておきます。このディレクトリ ID は、DB インスタンスをドメインに結合するために使用します。

ステップ 6: PostgreSQL DB インスタンスを作成または変更する

ディレクトリで使用する PostgreSQL DB インスタンスを作成または変更します。コンソール、CLI、RDS API を使用して DB インスタンスとディレクトリを関連付けることができます。これには以下の 2 つの方法があります。

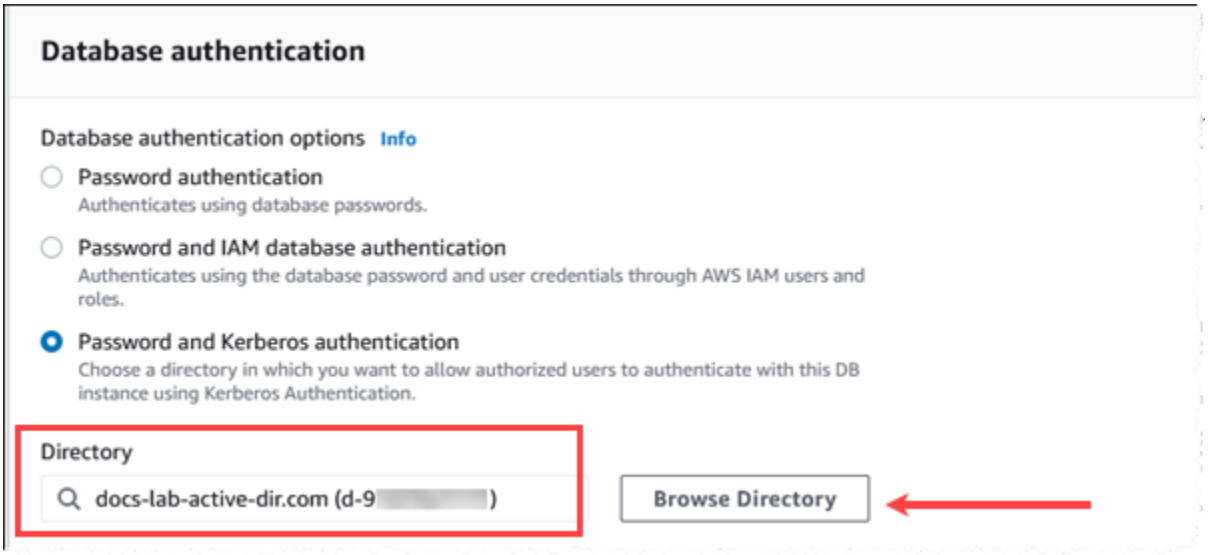
- コンソール、create-db-instance CLI コマンド、または CreateDBInstance RDS API オペレーションを使用して新しい PostgreSQL DB インスタンスを作成します。手順については、Amazon RDS DB インスタンスの作成 を参照してください。
- コンソール、modify-db-instance CLI コマンド、または ModifyDBInstance RDS API オペレーションを使用して、既存の PostgreSQL DB インスタンスを変更します。手順については、Amazon RDS DB インスタンスを変更する を参照してください。
- コンソール、DB スナップショットから DB インスタンスを復元する CLI コマンド、または RestoreDBInstanceFromDBSnapshot RDS API オペレーションを使用して、DB スナップショットから PostgreSQL DB インスタンスを復元します。手順については、DB スナップショットからの復元 を参照してください。

- コンソール、restore-db-instance-to-point-in-time CLI コマンド、または RestoreDBInstanceToPointInTime RDS API オペレーションを使用して、PostgreSQL インスタンスをポイントインタイムに復元します。手順については、特定の時点への DB インスタンスの復元を参照してください。

Kerberos 認証は、VPC 内の PostgreSQL DB インスタンスでのみサポートされています。DB インスタンスは、ディレクトリと同じ VPC または異なる VPC 内にあります。DB インスタンスがディレクトリと通信する場合、そのインスタンスは、ディレクトリの VPC 内での送受信を許可するセキュリティグループを使用する必要があります。

コンソール

DB インスタンスを作成、変更、復元するためにコンソールを使用する場合は、データベースの認証セクションの [パスワードと Kerberos 認証] を選択します。次に、[ディレクトリのブラウジング] を選択します。Directory Service を使用するには、ディレクトリを選択するか、[新しいディレクトリの作成] を選択します。



AWS CLI

AWS CLI を使用する場合は、DB インスタンスが、作成したディレクトリを使用できるように、以下のパラメータが必要です。

- `--domain` パラメータには、ディレクトリの作成時に生成されたドメイン識別子 ("d-*" 識別子) を使用します。
- `--domain-iam-role-name` パラメータには、マネージド IAM ポリシー `AmazonRDSDirectoryServiceAccess` を使用する作成済みのロールを使用します。

例えば、以下の CLI コマンドはディレクトリを使用するように DB インスタンスを変更します。

```
aws rds modify-db-instance --db-instance-identifier mydbinstance --domain d-Directory-ID --domain-iam-role-name role-name
```

> **Important**
>
> DB インスタンスを変更して Kerberos 認証を有効にした場合、変更後、その DB インスタンスを再起動します。

ステップ 7: Kerberos プリンシパル用の PostgreSQL ユーザーを作成する

この時点で、 RDS for PostgreSQL DB インスタンスが AWS Managed Microsoft AD ドメインに参加しました。 ステップ 4: ユーザーを作成して設定する のディレクトリに作成したユーザーを PostgreSQL データベースユーザーとして設定し、データベースにログインする権限を付与する必要があります。そのためには、rds_superuser 権限を持つデータベースユーザーとしてサインインします。例えば、RDS for PostgreSQL DB インスタンス、の作成時にデフォルト値を受け入れた場合は、次のステップに示すように postgres を使用します。

Kerberos プリンシパル用の PostgreSQL データベースユーザーを作成するには

1. psql を使用して、の RDS for PostgreSQL DB インスタンスのエンドポイントに psql を使用して接続します。次の例では、postgres ロールにデフォルトの rds_superuser アカウントを使用しています。

   ```
   psql --host=cluster-instance-1.111122223333.aws-region.rds.amazonaws.com --port=5432 --username=postgres --password
   ```

2. データベースにアクセスする Kerberos プリンシパル (Active Directory ユーザー名) ごとにデータベースユーザー名を作成します。Active Directory インスタンスで定義されている正規のユーザー名 (ID) を使用します。つまり、そのユーザー名には、小文字 alias (Active Directory 内のユーザー名) と Active Directory ドメインの大文字の名前を使用します。Active Directory ユーザー名は外部認証されたユーザーなので、次に示すように名前を引用符で囲んでください。

   ```
   postgres=> CREATE USER "username@CORP.EXAMPLE.COM" WITH LOGIN;
   CREATE ROLE
   ```

3. データベースユーザーに rds_ad ロールを付与します。

```
postgres=> GRANT rds_ad TO "username@CORP.EXAMPLE.COM";
GRANT ROLE
```

Active Directory ユーザー ID のすべての PostgreSQL ユーザーの作成が完了すると、ユーザーは Kerberos 認証情報を使用して RDS for PostgreSQL DB インスタンス にアクセスできます。

Kerberos を使用して認証するデータベースユーザーは、Active Directory ドメインのメンバーであるクライアントマシンから認証を行う必要があります。

`rds_ad` ロールを付与されたデータベースユーザーもその `rds_iam` ロールを持つことはできません。これは、ネストされたメンバーシップにも適用されます。詳細については、「MariaDB、MySQL、および PostgreSQL の IAM データベース認証」を参照してください。

ステップ 8: PostgreSQL クライアントを設定する

PostgreSQL クライアントを設定するには、次のステップを実行します。

- ドメインを指す krb5.conf ファイル (または同等) を作成します。
- クライアントホストと AWS Directory Service 間でトラフィックが流れることを確認します。次の目的で Netcat などのネットワークユーティリティを使用します。
  - ポート 53 の DNS 経由のトラフィックを確認します。
  - ポート 53 および Kerberos の TCP/UDP 上のトラフィックを確認します。これには、AWS Directory Service の場合ポート 88 および 464 が含まれます。
- データベースポートを介してクライアントホストと DB インスタンス間でトラフィックが流れることを確認します。例えば、psql を使用してデータベースに接続し、アクセスします。

以下は、AWS Managed Microsoft AD 向けの krb5.conf の内容のサンプルです 。

```
[libdefaults]
 default_realm = EXAMPLE.COM
[realms]
 EXAMPLE.COM = {
  kdc = example.com
  admin_server = example.com
 }
[domain_realm]
 .example.com = EXAMPLE.COM
```

```
 example.com = EXAMPLE.COM
```

以下は、オンプレミスの Microsoft Active Directory 向けの krb5.conf の内容のサンプルです。

```
[libdefaults]
 default_realm = EXAMPLE.COM
[realms]
 EXAMPLE.COM = {
  kdc = example.com
  admin_server = example.com
 }
 ONPREM.COM = {
  kdc = onprem.com
  admin_server = onprem.com
 }
[domain_realm]
 .example.com = EXAMPLE.COM
 example.com = EXAMPLE.COM
 .onprem.com = ONPREM.COM
 onprem.com = ONPREM.COM
 .rds.amazonaws.com = EXAMPLE.COM
 .amazonaws.com.cn = EXAMPLE.COM
 .amazon.com = EXAMPLE.COM
```

ドメイン内の DB インスタンスの管理

コンソール、CLI、RDS API を使用して、DB インスタンスと Microsoft Active Directory との関係を管理できます。例えば、Kerberos 認証を有効化するために、Microsoft Active Directory を関連付けることができます。また、Microsoft Active Directory の関連付けを解除して、Kerberos 認証を無効化することもできます。さらに、1 つの Microsoft Active Directory によって外部に認証される DB インスタンスをもう 1 つの Microsoft Active Directory に移動することもできます。

例えば、CLI を使用して次を実行できます。

- メンバーシップが失敗した Kerberos 認証を再度有効化するには、modify-db-instance CLI コマンドを使用します。`--domain` オプションに現在のメンバーシップのディレクトリ ID を指定します。
- DB インスタンスの Kerberos 認証を無効にするには、modify-db-instance CLI コマンドを使用します。`none` オプションで、`--domain` を指定します。

- DB インスタンスをあるドメインから別のドメインに移動するには、modify-db-instance CLI コマンドを使用します。--domain オプションの新しいドメインのドメイン識別子を指定します。

ドメインのメンバーシップを理解する

DB インスタンスを作成または変更すると、それがドメインのメンバーになります。DB インスタンスのドメインメンバーシップのステータスは、コンソールで表示したり、describe-db-instances CLI コマンドを実行して表示したりすることができます。DB インスタンスのステータスは、以下のいずれかです。

- kerberos-enabled - DB インスタンスは Kerberos 認証を有効化しました。
- enabling-kerberos - AWS は、この DB インスタンスで Kerberos 認証を有効化中です。
- pending-enable-kerberos - この DB インスタンスでは、Kerberos 認証の有効化が保留中になっています。
- pending-maintenance-enable-kerberos - AWS は、次にスケジュールされたメンテナンスウィンドウで、DB インスタンスでの Kerberos 認証の有効化を試みます。
- pending-disable-kerberos - この DB インスタンスでは、Kerberos 認証の無効化が保留中になっています。
- pending-maintenance-disable-kerberos - AWS は、次にスケジュールされたメンテナンスウィンドウで、DB インスタンスでの Kerberos 認証の無効化を試みます。
- enable-kerberos-failed - 設定の問題により、AWS が DB インスタンスで Kerberos 認証を有効化できませんでした。DB インスタンスを変更するコマンドを再発行する前に、設定の問題を修正します。
- disabling-kerberos - AWS は、この DB インスタンスで Kerberos 認証を無効化中です。

ネットワーク接続の問題や正しくない IAM ロールのために、Kerberos 認証を有効化するリクエストは失敗する可能性があります。場合によっては、DB インスタンスを作成または変更するときに、Kerberos 認証を有効にしようとすると失敗する可能性があります。その場合、正しい IAM ロールを使用していることを確認してから、DB インスタンスを変更し、ドメインに接続します。

> **Note**
>
> PostgreSQL で RDS を使用する Kerberos 認証でのみ、ドメインの DNS サーバーにトラフィックが送信されます。他のすべての DNS リクエストは、PostgreSQL を実行している DB インスタンスでアウトバウンドのネットワークアクセスとして扱われます。RDS for

PostgreSQL を使用したアウトバウンドネットワークアクセスの詳細については、「アウトバウンドネットワークアクセスでカスタム DNS サーバーを使用する」を参照してください。

PostgreSQL を Kerberos 認証と接続する

pgAdmin インターフェイスまたは psql などのコマンドラインインターフェイスを使用して、Kerberos 認証で PostgreSQL に接続できます。接続の詳細については、「PostgreSQL データベースエンジンを実行する DB インスタンスへの接続 」を参照してください。エンドポイント、ポート番号、および接続に必要なその他の詳細情報を取得する方法について詳細は、「ステップ 3: PostgreSQL DB インスタンスに接続する」を参照してください。

pgAdmin

pgAdmin を使用して、PostgreSQL を Kerberos 認証に接続するには、以下のステップを実行します。

1. クライアントコンピュータの pgAdmin アプリケーションを起動します。
2. [Dashboard] (ダッシュボード) タブで、[Add New Server] (新しいサーバーの追加) を選択します。
3. [Create - Server (作成 - サーバー)] ダイアログボックスで、[General (全般)] タブに名前を入力し、pgAdmin のサーバーを特定します。
4. [Connection] (接続) タブで、 RDS for PostgreSQL データベースから次の情報を入力します。
   - [Host] (ホスト) では、のエンドポイントを入力します。RDS for PostgreSQL DB インスタンス。エンドポイントは次のようになります。

     ```
     RDS-DB-instance.111122223333.aws-region.rds.amazonaws.com
     ```

     Windows クライアントからオンプレミスの Microsoft Active Directory に接続するには、ホストエンドポイントで `rds.amazonaws.com` の代わりに AWS Managed Active Directory のドメイン名を使用します。例えば、AWS Managed Active Directory のドメイン名が `corp.example.com` であるとします。この場合、[Host] (ホスト) では、エンドポイントは次のように指定されます。

     ```
     RDS-DB-instance.111122223333.aws-region.corp.example.com
     ```

   - [Port (ポート)] に、割り当てられたポートを入力します。

- [Maintenance database (メンテナンスデータベース)] に、クライアントが接続する初期データベースの名前を入力します。
- [ユーザーネーム] に、「 ステップ 7: Kerberos プリンシパル用の PostgreSQL ユーザーを作成する 」で Kerberos 認証用に入力したユーザーネームを入力します。

5. [保存] を選択します。

Psql

psql を使用して、PostgreSQL を Kerberos 認証に接続するには、以下のステップを実行します。

1. コマンドプロンプトで、次のコマンドを実行します。

```
kinit username
```

   username をユーザー名で置き換えます。プロンプトで Microsoft Active Directory に保存されているユーザーのパスワードを入力します。

2. PostgreSQL DB インスタンスがパブリックにアクセス可能な VPC を使用している場合は、EC2 クライアントの /etc/hosts ファイルに、DB インスタンスエンドポイントの IP アドレスを記述します。例えば、次のコマンドは IP アドレスを取得し、それを /etc/hosts ファイルに入れます。

```
% dig +short PostgreSQL-endpoint.AWS-Region.rds.amazonaws.com
;; Truncated, retrying in TCP mode.
ec2-34-210-197-118.AWS-Region.compute.amazonaws.com.
34.210.197.118

% echo " 34.210.197.118  PostgreSQL-endpoint.AWS-Region.rds.amazonaws.com" >> /etc/
hosts
```

   Windows クライアントからオンプレミスの Microsoft Active Directory を使用している場合は、特別なエンドポイントを使用して接続する必要があります。ホストエンドポイントで Amazon ドメイン rds.amazonaws.com を使用する代わりに、AWS Managed Active Directory のドメイン名を使用します。

   例えば、AWS Managed Active Directory のドメイン名が corp.example.com であるとします。次に、エンドポイントの形式 *PostgreSQL-endpoint*.*AWS-Region*.*corp.example.com* を使用して、これを /etc/hosts ファイルに配置します。

```
% echo " 34.210.197.118  PostgreSQL-endpoint.AWS-Region.corp.example.com" >> /etc/
hosts
```

3. 次の psql コマンドを使用して、Active Directory と統合されている PostgreSQL DB インスタンスにログインします。

```
psql -U username@CORP.EXAMPLE.COM -p 5432 -h PostgreSQL-endpoint.AWS-
Region.rds.amazonaws.com postgres
```

オンプレミスの Active Directory を使用して、Windows クライアントから PostgreSQL DB クラスターにログインするには、前のステップ (corp.example.com) のドメイン名を指定して次の psql コマンドを使用します。

```
psql -U username@CORP.EXAMPLE.COM -p 5432 -h PostgreSQL-endpoint.AWS-
Region.corp.example.com postgres
```

アウトバウンドネットワークアクセスでカスタム DNS サーバーを使用する

RDS for PostgreSQL では、DB インスタンスでのアウトバウンドネットワークアクセスをサポートし、お客様が所有するカスタム DNS サーバーからのドメインネームサービス (DNS) 解決を許可します。カスタム DNS サーバーを介して、RDS for PostgreSQL DB インスタンスの完全修飾ドメイン名のみを解決できます。

トピック

カスタム DNS 解決をオンにする

ユーザーの VPC で DNS 解決をオンにするには、まずカスタム DB パラメータグループを RDS for PostgreSQL インスタンスに関連付けます。次に、`rds.custom_dns_resolution` パラメータを 1 に設定してオンにしてから、変更を反映させるために DB インスタンスを再起動します。

カスタム DNS 解決をオフにする

ユーザーの VPC で DNS 解決をオフにするには、まずカスタム DB パラメータグループの `rds.custom_dns_resolution` パラメータを 0 に設定してオフにします。その後、変更を反映させるために DB インスタンスを再起動します。

カスタム DNS サーバーのセットアップ

カスタム DNS ネームサーバーを設定後、変更を DB インスタンスに反映させるまで約 30 分ほどかかります。DB インスタンスへの変更が反映されたら、すべてのアウトバウンドネットワークトラフィックのポート 53 の DNS サーバーにおいて DNS ルックアップクエリを行う必要があります。

> **Note**
>
> カスタム DNS サーバーを設定せず、`rds.custom_dns_resolution` が 1 に設定されている場合、ホストは Amazon Route 53 プライベートゾーンを使用して解決されます。詳細については、「プライベートホストゾーンの使用」を参照してください。

RDS for PostgreSQL DB インスタンスのカスタム DNS サーバーをセットアップするには

1. VPC にアタッチされた Dynamic Host Configuration Protocol (DHCP) オプションセットで、domain-name-servers オプションを DNS ネームサーバーの IP アドレスに設定します。詳細については、「DHCP オプションセット」を参照してください。

   > **Note**
   >
   > domain-name-servers オプションが許可する値は 4 つまでになりますが、Amazon RDS DB インスタンスが使用するのは初期の値のみです。

2. DNS サーバーが、パブリック DNS 名、Amazon EC2 プライベート DNS 名、ユーザー固有の DNS 名を含むすべてのルックアップクエリを解決できることを確認します。DNS サーバーが処理できない DNS ルックアップがアウトバウンドネットワークトラフィックにある場合は、状況に適したアップストリーミング DNS プロバイダを必ず設定してください。
3. 512 バイト以下の User Datagram Protocol (UDP) レスポンスを生成するように DNS サーバーを設定します。
4. 1,024 バイト以下の Transmission Control Protocol (TCP) レスポンスを生成するように DNS サーバーを設定します。
5. ポート 53 で Amazon RDS DB インスタンスからのインバウンドトラフィックを許可するように DNS サーバーを設定します。DNS サーバーが Amazon VPC にある場合、VPC にはポート 53 で UDP と TCP トラフィックを許可するインバウンドルールを含むセキュリティグループが必要になります。DNS サーバーが Amazon VPC にない場合は、ポート 53 で UDP と TCP インバウンドトラフィックを許可できるように、適切なファイアウォール設定が必要になります。

   詳細については、「VPC のセキュリティグループ」と「ルールの追加と削除」を参照してください。
6. ポート 53 でアウトバウンドトラフィックを許可するため、Amazon RDS DB インスタンスの VPC を設定します。VPC には、ポート 53 で UDP および TCP トラフィックを許可するアウトバウンドルールを含むセキュリティグループが必要になります。

   詳細については、「Amazon VPC ユーザーガイド」の「Security groups for your VPC」(VPC のセキュリティグループ) と「Adding and removing rules」(ルールの追加および削除) を参照してください。
7. Amazon RDS DB インスタンスと DNS サーバー間のルーティングパスが、DNS トラフィックを許可するように適切に設定されていることを確認してください。

Amazon RDS DB インスタンスと DNS サーバーが同じ VPC に存在しない場合は、それらの間でピアリング接続がセットアップされていることを確認してください。詳細については、「Amazon VPC ピアリングガイド」の「VPC ピアリングとは」を参照してください。

Amazon RDS の PostgreSQL DB エンジンのアップグレード

PostgreSQL データベースで管理できる 2 つのタイプのアップグレードがあります。

- OS の更新 - では、Amazon RDS は、セキュリティの修正や OS の変更を適用するために、データベースの基になるオペレーティングシステムの更新が必要になる場合があります。RDS コンソール、AWS Command Line Interface (AWS CLI)、または RDS API を使用して、Amazon RDS に OS の更新を適用するタイミングを指定できます。OS 更新接続の詳細については、「DB インスタンスのアップデートを適用する」を参照してください
- データベースエンジンの更新 - Amazon RDS が新バージョンのデータベースエンジンをサポートすると、データベースをその新バージョンにアップグレードできます。

このコンテキストのデータベースとは、RDS for PostgreSQL DB インスタンスまたはマルチ AZ DB クラスターです。

PostgreSQL データベースのエンジンアップグレードには、メジャーバージョンアップグレードとマイナーバージョンアップグレードの 2 種類があります。

メジャーバージョンのアップグレード

メジャーバージョンのアップグレードには、既存のアプリケーションとの下位互換性のないデータベースの変更が含まれる場合があります。そのため、データベースのメジャーバージョンアップグレードは手動で実行する必要があります。メジャーバージョンアップグレードをスタートするには、DB インスタンスまたはマルチ AZ DB クラスターを変更します。メジャーバージョンアップグレードを行う前に、「 PostgreSQL のメジャーバージョンアップグレードの選択」で説明されているステップを実行することをお勧めします。

リージョン内リードレプリカがある DB インスタンスをアップグレードする場合、Amazon RDS はプライマリ DB インスタンスと共にレプリカもアップグレードします。

Amazon RDS は、マルチ AZ DB クラスターのリードレプリカをアップグレードしません。マルチ AZ DB クラスターのメジャーバージョンアップグレードを実行すると、リードレプリカのレプリケーション状態が終了に変わります。アップグレードの完了後、リードレプリカを手動で削除し、再作成する必要があります。

> **Tip**
>
> ブルー/グリーンデプロイを使用することで、メジャーバージョンアップグレードに必要なダウンタイムを最小限に抑えることができます。詳細については、「データベースの更新にブルー/グリーンデプロイを使用する」を参照してください。

マイナーバージョンのアップグレード

それに対して、マイナーバージョンのアップグレードに含まれるのは、既存のアプリケーションとの下位互換性がある変更のみです。マイナーバージョンのアップグレードを手動で行うには、データベースを変更します。または、データベースの作成時または変更時に、[マイナーバージョン自動アップグレード] を有効にすることができます。これにより、Amazon RDS は、新しいバージョンがテストおよび承認されると、データベースを自動的にアップグレードします。ご使用の PostgreSQL データベースでリードレプリカを使用している場合は、ソースインスタンスまたはクラスターをアップグレードする前に、すべてのリードレプリカをアップグレードする必要があります。

データベースがマルチ AZ DB インスタンスデプロイの場合、Amazon RDS はプライマリとスタンバイのインスタンスを同時にアップグレードします。したがって、アップグレードが完了するまでデータベースを使用できない場合があります。データベースがマルチ AZ DB クラスターデプロイの場合、Amazon RDS はリーダー DB インスタンスを一度に 1 つずつアップグレードします。その後、リーダー DB インスタンスの 1 つが新しいライター DB インスタンスに切り替わります。次に、Amazon RDS は、古いライターインスタンス (今ではリーダーインスタンス) をアップグレードします。

> **Note**
>
> マルチ AZ DB インスタンスデプロイのマイナーバージョンアップグレードのダウンタイムは、数分続く場合があります。マルチ AZ DB クラスターは、通常、マイナーバージョンアップグレードのダウンタイムを約 35 秒に短縮します。RDS Proxy と併用すると、ダウンタイムをさらに 1 秒以下に短縮できます。詳細については、「RDS Proxy の使用」を参照してください。または、ProxySQL、PgBouncer、または MySQL 用 AWS JDBC ドライバーなどのオープンソースデータベースプロキシを使用することもできます。

詳細については、「PostgreSQL のマイナーバージョンの自動アップグレード」を参照してください。マイナーバージョンアップグレードの手動での実行に関する詳細は、「エンジンバージョンの手動アップグレード」を参照してください。

データベースエンジンのバージョン、およびデータベースエンジンのバージョンを廃止するためのポリシーの詳細については、Amazon RDS FAQ の「データベースエンジンのバージョン」を参照してください。

トピック

- PostgreSQL のアップグレードの概要
- PostgreSQL のバージョン番号
- RDS バージョン番号
- PostgreSQL のメジャーバージョンアップグレードの選択
- メジャーバージョンのアップグレードを実施する方法
- PostgreSQL のマイナーバージョンの自動アップグレード
- PostgreSQL のエクステンションのアップグレード

PostgreSQL のアップグレードの概要

データベースを安全にアップグレードするために、Amazon RDS では、「PostgreSQL ドキュメント」で示されている pg_upgrade ユーティリティを使用します。

AWS Management Console を使用してデータベースをアップグレードする場合、データベースの有効なアップグレードターゲットが表示されます。次の AWS CLI コマンドを使用して、データベースの有効なアップグレードターゲットを特定することもできます。

Linux、macOS、Unix の場合:

```
aws rds describe-db-engine-versions \
  --engine postgres \
  --engine-version version-number \
  --query "DBEngineVersions[*].ValidUpgradeTarget[*].{EngineVersion:EngineVersion}" --
output text
```

Windows の場合:

```
aws rds describe-db-engine-versions ^
```

```
  --engine postgres ^
  --engine-version version-number ^
  --query "DBEngineVersions[*].ValidUpgradeTarget[*].{EngineVersion:EngineVersion}" --
output text
```

例えば、PostgreSQL バージョン 12.13 データベースの有効なアップグレードターゲットを特定するには、次の AWS CLI コマンドを実行します。

Linux、macOS、Unix の場合:

```
aws rds describe-db-engine-versions \
  --engine postgres \
  --engine-version 12.13 \
  --query "DBEngineVersions[*].ValidUpgradeTarget[*].{EngineVersion:EngineVersion}" --
output text
```

Windows の場合:

```
aws rds describe-db-engine-versions ^
  --engine postgres ^
  --engine-version 12.13 ^
  --query "DBEngineVersions[*].ValidUpgradeTarget[*].{EngineVersion:EngineVersion}" --
output text
```

バックアップ保存期間が 0 を超える値の場合、Amazon RDS はアップグレードプロセス中に 2 つの DB スナップショットを収得します。初期の DB スナップショットは、アップグレードの変更が行われる前のデータベースから作成されます。アップグレードがデータベースに対して失敗した場合は、このスナップショットを復元して、以前のバージョンを実行するデータベースを作成できます。アップグレードの完了後に 2 番目の DB スナップショットが作成されます。

> **Note**
>
> データベースのバックアップ保持期間を 0 より大きく設定した場合にのみ、Amazon RDS は、アップグレード中に DB スナップショットを作成します。DB インスタンスのバックアップ保持期間を変更するには、「the section called “DB インスタンスを変更する”」を参照してください。マルチ AZ DB クラスターのカスタムバックアップ保持期間を設定することはできません。

DB インスタンスのメジャーバージョンアップグレードを実行すると、任意のリージョン内リードレプリカも自動的にアップグレードされます。アップグレードワークフローがスタートされると、リードレプリカは、pg_upgrade がプライマリ DB インスタンスで正常に完了するまで待ちます。次に、プライマリ DB インスタンスのアップグレードは、リードレプリカのアップグレードが完了するまで待ちます。アップグレードが完了するまで停止が発生します。マルチ AZ DB クラスターのメジャーバージョンを実行すると、すべてのリードレプリカのレプリケーション状態が終了に変わります。

アップグレードが完了したら、DB エンジンの前のバージョンに戻すことはできません。前のバージョンに戻す必要がある場合は、アップグレードの前に作成された DB スナップショットを復元して、新しいデータベースを作成します。

PostgreSQL のバージョン番号

PostgreSQL データベースエンジンのバージョン番号は、次のように付けられています。

- PostgreSQL バージョン 10 以降では、エンジンのバージョン番号はメジャー.マイナーの形式になります。メジャーバージョンの番号は、バージョン番号の整数の部分です。マイナーバージョンの番号は、バージョン番号の小数の部分です。

  メジャーバージョンのアップグレードでは、10.マイナーから 11.マイナーのように、バージョン番号の整数の部分が大きくなります。
- 10 より前のバージョンの PostgreSQL では、エンジンのバージョン番号はメジャー.メジャー.マイナーの形式になります。エンジンのメジャーバージョンの番号は、バージョン番号の整数と 1 つ目の小数の部分の両方です。例えば、9.6 はメジャーバージョンです。マイナーバージョンの番号は、バージョン番号の 3 つ目の部分です。例えば、バージョン 9.6.12 では、12 がマイナーバージョンの番号です。

  メジャーバージョンのアップグレードでは、バージョン番号の主要な部分が大きくなります。例えば、9.6.12 から 11.14 へのアップグレードはメジャーバージョンのアップグレードであり、9.6 と 11 はメジャーバージョン番号です。

RDS 延長サポートのバージョン番号付けの詳細については、「Amazon RDS 延長サポートバージョンの命名規則」を参照してください。

RDS バージョン番号

RDS バージョン番号は *major*.*minor*.*patch* 命名規則を使用します。RDS パッチバージョンには、リリース後にマイナーバージョンに追加された重要なバグ修正が含まれています。RDS 延長サ

ポートのバージョン番号付けの詳細については、「Amazon RDS 延長サポートバージョンの命名規則」を参照してください。

データベースの Amazon RDS バージョン番号を識別するには、まず次のコマンドを使用して `rds_tools` 拡張機能を作成する必要があります。

```
CREATE EXTENSION rds_tools;
```

PostgreSQL バージョン 15.2-R2 のリリース以降、次の SQL クエリを使用して RDS for PostgreSQL データベースの RDS バージョン番号を確認できるようになりました。

```
postgres=> SELECT rds_tools.rds_version();
```

例えば、RDS for PostgreSQL 15.2 データベースをクエリすると、次が返されます。

```
rds_version
----------------
 15.2.R2
(1 row)
```

PostgreSQL のメジャーバージョンアップグレードの選択

メジャーバージョンのアップグレードには、以前のバージョンのデータベースと下位互換性のない変更が含まれる場合があります。新しい機能により、既存のアプリケーションが適切に動作しなくなることがあります。このため、Amazon RDS では、メジャーバージョンアップグレードは自動的に適用されません。メジャーバージョンのアップグレードを行うには、データベースを手動で変更します。本稼働データベースにアップグレードを適用する前に、アップグレードを徹底的にテストしてアプリケーションが正常に動作することを確認してください。PostgreSQL メジャーバージョンアップグレードを行うには、「メジャーバージョンのアップグレードを実施する方法」に記載されているステップを実施することをお勧めします。

PostgreSQL シングル AZ DB インスタンスまたはマルチ AZ DB インスタンス配置を次のメジャーバージョンにアップグレードすると、データベースに関連付けられている任意のリードレプリカも次のメジャーバージョンにアップグレードされます。場合によっては、アップグレード時に上位のメジャーバージョンにスキップできます。アップグレードでメジャーバージョンがスキップされると、リードレプリカもターゲットのメジャーバージョンにアップグレードされます。他のメジャーバージョンをスキップするバージョン 11 へのアップグレードには、特定の制限があります。詳細については、メジャーバージョンのアップグレードを実施する方法 で説明する手順を参照してください。

PostgreSQL のほとんどの拡張機能は、PostgreSQL エンジンのアップグレード時にアップグレードされません。拡張機能は、個別にアップグレードする必要があります。詳細については、「PostgreSQL のエクステンションのアップグレード」を参照してください。

次の AWS CLI クエリを実行すると、RDS for PostgreSQL データベースで利用できるメジャーバージョンを確認できます。

```
aws rds describe-db-engine-versions --engine postgres  --engine-version your-version
 --query "DBEngineVersions[*].ValidUpgradeTarget[*].{EngineVersion:EngineVersion}" --
output text
```

使用可能なすべてのバージョンに対するこのクエリの結果の概要を次の表に示します。バージョン番号のアスタリスク (*) は、バージョンが非推奨であることを示します。現在のバージョンが非推奨の場合は、最新のマイナーバージョンのアップグレードターゲットにアップグレードするか、そのバージョンで利用可能な他のアップグレードターゲットにアップグレードすることをお勧めします。RDS for PostgreSQL バージョン 9.6 の非推奨化の詳細については、「PostgreSQL バージョン 9.6 の廃止」を参照してください。RDS for PostgreSQL バージョン 10 の非推奨化の詳細については、「PostgreSQL バージョン 10 の廃止」を参照してください。

現在のソースバージョン (*非推奨)	最新のメジャーバージョンアップグレードターゲット	その他の利用可能なアップグレードターゲット
16.2	16	

現在のソースバージョン (* 非推奨)	最新のメジャーバージョンアップグレードターゲット	その他の利用可能なアップグレードターゲット
16.1		16 16
15.7	16	
15.6	16	16 15
15.5	16	16 16 15 15
15.4	16	16 16 15 15 15
15.3	16	16 16 15 15 15 15
15.2*	16	16 16 15 15 15 15 15
14.1*	16	15
14.1*	16	15 15 14
14.1*	16	15 15 15 14 14
14.9	15	15 15 15 14 14 14

現在のソースバージョン (* 非推奨)	最新のメジャーバージョンアップグレードターゲット	その他の利用可能なアップグレードターゲット
14.8	15	15 15 15 15 14 14 14 14
14.7	15	15 15 15 15 14 14 14 14
14.6*	15	15 15 15 15 14 14 14 14 14
14.5*	15	15 15 15 15 14 14 14 14 14 14
14.4*	15	15 15 15 15 14 14 14 14 14 14 14
14.3*	15	15 15 15 15 14 14 14 14 14 14 14 14
14.2*	15	15 15 15 15 14 14 14 14 14 14 14 14 14
14.1*	15	15 15 15 14 14 14 14 14 14 14 14 14 14 14
13.15	16	15 14
13.14	16	15 14 14 13
13.13	16	15 14 14 14 13 13

現在のソースバージョン (* 非推奨)	最新のメジャーバージョンアップグレードターゲット	その他の利用可能なアップグレードターゲット
13.1	15	14 14 14 14 14 13 13 13
13.1	15	14 14 14 14 14 14 13 13 13 13
13.1	15	14 14 14 14 14 14 13 13 13 13
13.9	14	14 14 14 14 14 14 13 13 13 13 13
13.8	14	14 14 14 14 14 14 14 13 13 13 13 13 13
13.7	14	14 14 14 14 14 14 14 14 14 13 13 13 13 13 13
13.6	14	14 14 14 14 14 14 14 14 14 14 13 13 13 13 13 13 13
13.5	14	14 14 14 14 14 14 14 14 14 14 14 13 13 13 13 13 13 13 13
13.4	14	14 14 14 14 14 14 14 14 14 14 14 13 13 13 13 13 13 13 13 13
13.3	14	14 14 14 14 14 14 14 14 14 14 14 13 13 13 13 13 13 13 13 13 13
13.2 1*	14	14 14 14 14 14 14 14 14 14 14 14 13 13 13 13 13 13 13 13 13 13

現在のソースバージョン (* 非推奨)	最新のメジャーバージョンアップグレードターゲット	その他の利用可能なアップグレードターゲット
12.1	16	15 14 13
12.1	16	15 14 13 13 12
12.1	16	15 14 13 13 13 12 12
12.1	15	14 13 13 13 13 12 12 12
12.1	15	14 13 13 13 13 13 12 12 12 12
12.1	15	14 13 13 13 13 13 13 12 12 12 12
12.1	14	13 13 13 13 13 13 13 12 12 12 12 12
12.1	14	13 13 13 13 13 13 13 13 12 12 12 12 12 12
12.1	14	14 13 13 13 13 13 13 13 13 13 12 12 12 12 12 12 12
12.1	14	13 13 13 13 13 13 13 13 13 13 12 12 12 12 12 12 12 12
12.9	14	13 13 13 13 13 13 13 13 13 13 13 12 12 12 12 12 12 12 12 12

現在のソースバージョン (*非推奨)	最新のメジャーバージョンアップグレードターゲット	その他の利用可能なアップグレードターゲット
12.8*	13	13 13 13 13 13 13 13 13 13 13 12 12 12 12 12 12 12 12 12 12
12.7*	13	13 13 13 13 13 13 13 13 13 13 13 12 12 12 12 12 12 12 12 12 12 12.8
12.6*、12.5*、12.3*、12.2*	13	13 13 13 13 13 12 12 12 12 12 12 12 12 12 12 12 12
11.22	16	15 14 13 12 11 RDS.20
11.21	15	14 13 12 12 11
11.20	15	14 13 12 12 12 11 11
11.19	15	14 13 12 12 12 12 11 11 11
11.18	14	13 12 12 12 12 12 11 11 11 11
11.17	14	13 12 12 12 12 12 12 11 11 11 11 11

現在のソースバージョン (* 非推奨)	最新のメジャーバージョンアップグレードターゲット	その他の利用可能なアップグレードターゲット
11.1(	14	14 13 12 12 12 12 12 12 12 12 11 11 11 11 11 11
11.1!	14	13 12 12 12 12 12 12 12 12 12 11 11 11 11 11 11 11
11.1-	14	13 12 12 12 12 12 12 12 12 12 12 11 11 11 11 11 11 11 11
11.1;	13	12 12 12 12 12 12 12 12 12 12 12 11 11 11 11 11 11 11 11 11
11.1:	13	12 12 12 12 12 12 12 12 12 12 12 12 11 11 11 11 11 11 11 11 11 11
10.2;	14	13 12 11 11 11 11 11
10.2:	14	13 12 11 11 11 11 11 11 10
10.2=	14	14 13 12 11 11 11 11 11 11 11 11 10 10
10.2(	14	13 12 11 11 11 11 11 11 11 11 11 10 10 10
10.1!	14	13 12 11 11 11 11 11 11 11 11 11 11 10 10 10 10
10.1(	13	12 11 11 11 11 11 11 11 11 11 11 11 10 10 10 10 10

現在のソースバージョン (* 非推奨)	最新のメジャーバージョンアップグレードターゲット	その他の利用可能なアップグレードターゲット
10.1	13	12 11 11 11 11 11 11 11 11 11 11 11 10 10 10 10 10 10
9.6.2	14	13 12 11 10 10
9.6.2	13	12 11 10 10 10 9.6
9.6.2	13	12 11 10 10 10 10 9.6 9.6

現在のソースバージョン (* 非推奨)	最新のメジャーバージョンアップグレードターゲット	その他の利用可能なアップグレードターゲット
9.6.1 .6.18 6.17 .16*、 15*、 4*、 *、9. 9.6.1 .6.9* .8*、 *、9. 9.6.3 6.2*、 1*	9.6	14 13 12 11 10 10 9.6 9.6

メジャーバージョンのアップグレードを実施する方法

Amazon RDS for PostgreSQL データベースでメジャーバージョンのアップグレードを実行する場合は、以下のプロセスをお勧めします。

1. バージョンとの互換性を持つパラメータグループの準備 - カスタムパラメータグループを使用している場合は、2 つのオプションがあります。新しい DB エンジンバージョンのデフォルトのパラメータグループを指定します。または、新しい DB エンジンバージョンの独自のカスタムパラメータグループを作成します。詳細については、「the section called “「パラメータグループを使用する」 ”」および「the section called “DB クラスターパラメータグループを使用する”」を参照してください。
2. サポートされていないデータベースクラスを確認する - データベースのインスタンスクラスが、アップグレード先の PostgreSQL バージョンと互換性があることを確認します。詳細については、「DB インスタンスクラスでサポートされている DB エンジン」を参照してください。
3. サポートされていない使用の確認
   - 準備済みのトランザクション - アップグレードを実行する前に、すべての準備済みのトランザクションをコミットまたはロールバックします。

     次のクエリを使用して、開いている準備済みのトランザクションがデータベースにないことを確認します。

     ```
     SELECT count(*) FROM pg_catalog.pg_prepared_xacts;
     ```

   - Reg* データ型 - アップグレードの実施前に reg* データ型の使用をすべて削除します。regtype と regclass を除き、reg* データ型をアップグレードすることはできません。このデータ型はアップグレードで使用されているため、 pg_upgrade ユーティリティで維持することはできません。

     サポートされていない reg* データ型が使用されていないことを確認するには、データベースごとに次のクエリを使用します。

     ```
     SELECT count(*) FROM pg_catalog.pg_class c, pg_catalog.pg_namespace n,
      pg_catalog.pg_attribute a
       WHERE c.oid = a.attrelid
           AND NOT a.attisdropped
           AND a.atttypid IN ('pg_catalog.regproc'::pg_catalog.regtype,
                              'pg_catalog.regprocedure'::pg_catalog.regtype,
                              'pg_catalog.regoper'::pg_catalog.regtype,
                              'pg_catalog.regoperator'::pg_catalog.regtype,
                              'pg_catalog.regconfig'::pg_catalog.regtype,
                              'pg_catalog.regdictionary'::pg_catalog.regtype)
           AND c.relnamespace = n.oid
           AND n.nspname NOT IN ('pg_catalog', 'information_schema');
     ```

4. 論理レプリケーションスロットの処理 — データベースに論理レプリケーションスロットがある場合、アップグレードは実行できません。論理レプリケーションスロットは通常、データベースからデータレイク、BI ツール、およびその他のターゲットへのテーブルのレプリケートおよび AWS DMS に使用されます。アップグレードする前に、使用中の論理レプリケーションスロットの目的を確認し、削除しても問題ないことを確認してください。論理レプリケーションスロットがまだ使用されている場合は、それらを削除しないでください。また、その場合、アップグレードを続行することはできません。

   論理レプリケーションスロットが不要な場合は、次の SQL を使用して削除できます。

   ```
   SELECT * FROM pg_replication_slots;
   SELECT pg_drop_replication_slot(slot_name);
   ```

   pglogical 拡張機能を使用する論理レプリケーション設定でも、メジャーバージョンアップグレードを正常に行うには、スロットを削除する必要があります。pglogical 拡張機能を使用して作成されたスロットを識別して削除する方法については、「RDS for PostgreSQL 用ロジカルレプリケーションスロットの管理」を参照してください。

5. リードレプリカの処理 - シングル AZ DB インスタンスまたはマルチ AZ DB インスタンス配置のアップグレードでは、プライマリ DB インスタンスと共にリージョン内リードレプリカもアップグレードされます。Amazon RDS は、マルチ AZ DB クラスターのリードレプリカをアップグレードしません。

   リードレプリカを個別にアップグレードすることはできません。個別にアップグレードできるとすると、プライマリインスタンスとレプリカデータベースの PostgreSQL メジャーバージョンが一致しないという状況が生じる可能性があります。ただし、リードレプリカをアップグレードすると、プライマリ DB インスタンスのダウンタイムが増加する場合があります。リードレプリカのアップグレードを防ぐには、レプリカをスタンドアロンインスタンスに昇格させるか、アップグレードプロセスをスタートする前にレプリカを削除します。

   アップグレードプロセスでは、リードレプリカの現在のパラメータグループに基づいて、リードレプリカのパラメータグループが再作成されます。アップグレードの完了後にのみ、リードレプリカを変更してカスタムパラメータグループをリードレプリカに適用できます。リードレプリカの詳細については、「Amazon RDS for PostgreSQL でのリードレプリカの使用」を参照してください。

6. バックアップの実行 - データベースの復元ポイントを認識できるように、メジャーバージョンアップグレードを実行する前にはバックアップを実行しておくことをお勧めします。バックアッ

プ保持期間を 0 より大きい値に設定すると、アップグレードプロセスにおいて、アップグレード前後にデータベースの DB スナップショットが作成されます。バックアップ保持期間を変更するには、「Amazon RDS DB インスタンスを変更する」と「the section called “マルチ AZ DB クラスターの変更”」を参照してください。

手動でバックアップを実行するには、「the section called “シングル AZ DB インスタンスの DB スナップショットの作成”」と「the section called “マルチ AZ DB クラスターのスナップショットの作成”」を参照してください。

7. メジャーバージョンのアップグレード前に特定のエクステンションを更新する - アップグレードでメジャーバージョンをスキップする場合、メジャーバージョンのアップグレード前に特定のエクステンションを更新する必要があります。例えば、バージョン 9.5.x または 9.6.x からバージョン 11.x 以降へのアップグレードでは、メジャーバージョンがスキップされます。更新する拡張機能には、空間データを処理するための PostGIS および関連する拡張機能が含まれます。

   - address_standardizer
   - address_standardizer_data_us
   - postgis_raster
   - postgis_tiger_geocoder
   - postgis_topology

   使用している拡張機能ごとに以下のコマンドを実行します。

   ```
   ALTER EXTENSION PostgreSQL-extension UPDATE TO 'new-version';
   ```

   詳細については、「PostgreSQL のエクステンションのアップグレード」を参照してください。PostGIS のアップグレードの詳細については、「ステップ 6: PostGIS 拡張機能を更新する」を参照してください。

8. メジャーバージョンのアップグレード前の特定のエクステンションの削除 - メジャーバージョンをバージョン 11.x にスキップするアップグレードは、pgRouting エクステンションの更新をサポートしていません。バージョン 9.4.x、9.5.x、または 9.6.x からバージョン 11.x へのアップグレードでは、メジャーバージョンがスキップされます。pgRouting エクステンションを削除し、アップグレード後に互換性のあるバージョンに再インストールできます。更新できるエクステンションのバージョンについては、サポートされている PostgreSQL 拡張機能バージョン をご覧ください。

tsearch2 および chkpass のエクステンションは、PostgreSQL バージョン 11 以降では現在サポートされていません。バージョン 11.x にアップグレードする場合は、アップグレードの前に、tsearch2 および chkpass エクステンションを削除します。

9. unknown データ型の削除 - ターゲットのバージョンに応じて、unknown データ型を削除します。

   PostgreSQL バージョン 10 では、unknown データ型のサポートは終了しています。バージョン 9.6 のデータベースで unknown データ型を使用している場合、バージョン 10 にアップグレードすると次のようなエラーメッセージが表示されます。

   ```
   Database instance is in a state that cannot be upgraded: PreUpgrade checks failed:
   The instance could not be upgraded because the 'unknown' data type is used in user
    tables.
   Please remove all usages of the 'unknown' data type and try again."
   ```

   データベース内の unknown データ型を検索して、問題の列を削除したり、サポートされているデータ型に変更したりするには、次の SQL を使用します。

   ```
   SELECT DISTINCT data_type FROM information_schema.columns WHERE data_type ILIKE
    'unknown';
   ```

10. リハーサル更新の実行 - プロダクションデータベースのアップグレードを行う前に、プロダクションデータベースの複製でメジャーバージョンアップグレードをテストすることを強くお勧めします。複製されたテストデータベースの実行計画を監視して、実行計画のリグレッションが発生していないかどうかを確認し、そのパフォーマンスを評価できます。テストインスタンスの複製を作成するには、データベースを最新スナップショットから復元するか、ポイントインタイムの復元を実行して復元可能な直近の時間でデータベースを復元します。

    詳細については、「the section called “スナップショットからの復元”」または「the section called “ポイントインタイムリカバリ”」を参照してください。マルチ AZ DB クラスターについては、「the section called “スナップショットからマルチ AZ DB クラスターへの復元”」または「the section called “マルチ AZ DB クラスターを指定の時点の状態に復元する”」を参照してください。

    アップグレードの実施の詳細については、「the section called “エンジンバージョンの手動アップグレード”」を参照してください。

    バージョン 9.6 のデータベースをバージョン 10 にアップグレードする場合、PostgreSQL 10 では、デフォルトで並列クエリが有効になることに注意してください。テストデータベースの

max_parallel_workers_per_gather パラメータを 2 に変更することで、アップグレードする前に並列処理による影響をテストできます。

> **Note**
>
> default.postgresql10 DB パラメータグループでは、max_parallel_workers_per_gather パラメータのデフォルト値は 2 です。

詳細については、「PostgreSQL ドキュメント」の「Parallel Query」(並列クエリ) を参照してください。バージョン 10 で並列処理を無効にするには、max_parallel_workers_per_gather パラメータを 0 に設定します。

メジャーバージョンのアップグレード中、public データベースと template1 データベース、およびすべてのデータベースの public スキーマは、一時的に名前が変更されます。これらのオブジェクトは、元の名前とランダム文字列を組み合わせた名前でログに表示されます。この文字列は、メジャーバージョンアップグレード時に locale や owner などのカスタム設定が保持されるように追加されます。アップグレードが完了したら、これらのオブジェクト名は元の名前に戻ります。

> **Note**
>
> メジャーアップグレードのプロセス中に、DB インスタンスまたはマルチ AZ DB クラスターのポイントインタイムの復元を実行することはできません。Amazon RDS でアップグレードが完了すると、データベースの自動バックアップが実施されます。ポイントインタイムの復元を実行できるのは、アップグレードのスタート前およびデータベースの自動バックアップ完了後です。

11. 事前チェック手順エラーでアップグレードが失敗した場合、問題を解決します - メジャーバージョンのアップグレードプロセス中に、Amazon RDS for PostgreSQL は初期に事前チェック手順を実行して、アップグレードの失敗の原因となる可能性のある問題を特定します。事前チェック手順は、インスタンス内のすべてのデータベースにわたって潜在的な互換性のない条件をすべてチェックします。

    事前チェックで問題が発生した場合、アップグレード事前チェックが失敗したことを示すログイベントが作成されます。事前確認プロセスの詳細は、データベースのすべてのデータベースの pg_upgrade_precheck.log と名前が付けられたアップグレードログにあります。Amazon

RDS では、ファイル名にタイムスタンプが追加されます。ログの表示の詳細については、「Amazon RDS ログファイルのモニタリング」を参照してください。

リードレプリカのアップグレードが事前チェックで失敗した場合、失敗したリードレプリカのレプリケーションは中断され、リードレプリカは終了状態になります。リードレプリカを削除し、アップグレードしたプライマリ DB インスタンスに基づいて、新しいリードレプリカを再作成します。

事前チェックログで特定されたすべての問題を解決してから、メジャーバージョンのアップグレードを再試行します。事前チェックログの例は次のようになります。

```
-------------------------------------------------------------------------
Upgrade could not be run on Wed Apr 4 18:30:52 2018
-------------------------------------------------------------------------
The instance could not be upgraded from 9.6.11 to 10.6 for the following reasons.
Please take appropriate action on databases that have usage incompatible with the
 requested major engine version upgrade and try the upgrade again.

* There are uncommitted prepared transactions. Please commit or rollback all prepared
 transactions.* One or more role names start with 'pg_'. Rename all role names that
 start with 'pg_'.

* The following issues in the database 'my"million$"db' need to be corrected before
 upgrading:** The ["line","reg*"] data types are used in user tables. Remove all
 usage of these data types.
** The database name contains characters that are not supported by RDS for
 PostgreSQL. Rename the database.
** The database has extensions installed that are not supported on the target
 database version. Drop the following extensions from your database: ["tsearch2"].

* The following issues in the database 'mydb' need to be corrected before
 upgrading:** The database has views or materialized views that depend on
 'pg_stat_activity'. Drop the views.
```

12.データベースのアップグレード中にリードレプリカのアップグレードが失敗した場合は、問題を解決します - 失敗したリードレプリカは `incompatible-restore` 状態になり、レプリケーションはデータベースで終了します。リードレプリカを削除し、アップグレードしたプライマリ DB インスタンスに基づいて、新しいリードレプリカを再作成します。

> **Note**
>
> Amazon RDS は、マルチ AZ DB クラスターのリードレプリカをアップグレードしません。マルチ AZ DB クラスターのメジャーバージョンアップグレードを実行すると、リードレプリカのレプリケーション状態が終了に変わります。

リードレプリカのアップグレードは、次の理由で失敗することがあります。

- 待機時間が経過してもプライマリ DB インスタンスにキャッチアップできなかった。
- ストレージ不足、互換性のない復元など、最終状態または互換性のないライフサイクル状態であった。
- プライマリ DB インスタンスのアップグレードのスタート時に、リードレプリカで別のマイナーバージョンのアップグレードが実行されていた。
- リードレプリカで互換性のないパラメータを使用していた。
- リードレプリカがプライマリ DB インスタンスと通信できず、データフォルダを同期できなかった。

13. 本番稼働用データベースのアップグレード - リハーサルのメジャーバージョンアップグレードに成功すれば、自信を持って本番稼働用のプロダクションデータベースをアップグレードできます。詳細については、「エンジンバージョンの手動アップグレード」を参照してください。

14. ANALYZE 操作を実行して `pg_statistic` テーブルを更新します。これは、すべての PostgreSQL データベースのすべてのデータベースに対して行う必要があります。Optimizer の統計情報はメジャーバージョンのアップグレード中には転送されないため、パフォーマンスの問題を回避するためにすべての統計情報を再生成する必要があります。次のようにパラメータを指定せずにコマンドを実行して、現在のデータベース内のすべての標準テーブルの統計情報を生成します。

```
ANALYZE VERBOSE;
```

VERBOSE フラグはオプションですが、使用することで進行状況を表示できます。詳細については、「PostgreSQL ドキュメント」の「ANALYZE」を参照してください。

> **Note**
>
> パフォーマンスの問題を回避するため、アップグレード後にシステムで ANALYZE を実行してください。

メジャーバージョンのアップグレードが完了したら、次のことをお勧めします。

- PostgreSQL アップグレードでは、PostgreSQL エクステンションはアップグレードされません。エクステンションをアップグレードするには、「PostgreSQL のエクステンションのアップグレード」を参照してください。
- オプションで、Amazon RDS を使用して、pg_upgrade ユーティリティによって作成される 2 つのログを表示できます。表示できるのは pg_upgrade_internal.log および pg_upgrade_server.log です。Amazon RDS では、これらのログのファイル名にタイムスタンプが追加されます。これらのログも、他のログと同様、表示できます。詳細については、「Amazon RDS ログファイルのモニタリング」を参照してください。

  Amazon CloudWatch Logs にアップグレードログをアップロードすることもできます。詳細については、「Amazon CloudWatch Logs への PostgreSQL ログの発行」を参照してください。
- すべてが期待どおりに機能することを確認するには、同様のワークロードでアップグレードされたデータベースでアプリケーションをテストします。アップグレードが確認されたら、このテストインスタンスを削除できます。

PostgreSQL のマイナーバージョンの自動アップグレード

DB インスタンスまたはマルチ AZ DB クラスターの作成時または変更時に、[マイナーバージョン自動アップグレード] を有効にした場合、データベースを自動的にアップグレードできます。

RDS for PostgreSQL の各メジャーバージョンでは、RDS によって 1 つのマイナーバージョンが自動アップグレードバージョンとして指定されます。Amazon RDS でマイナーバージョンのテストと承認が完了すると、メンテナンスウィンドウの間にマイナーバージョンアップグレードが自動的に行われます。RDS では、新しくリリースされたマイナーバージョンが自動アップグレードバージョンとして自動的に設定されることはありません。RDS によって新しい自動アップグレードバージョンが指定される前に、以下のような複数の基準が考慮されます。

- 既知のセキュリティの問題

- PostgreSQL コミュニティバージョンのバグ
- マイナーバージョンがリリースされてからのフリート全体の安定性

次の AWS CLI コマンドを使用して、特定の AWS リージョン で指定された PostgreSQL マイナーバージョンの現在の自動マイナーアップグレードターゲットバージョンを確認できます。

Linux、macOS、Unix の場合:

```
aws rds describe-db-engine-versions \
--engine postgres \
--engine-version minor-version \
--region region \
--query "DBEngineVersions[*].ValidUpgradeTarget[*].
{AutoUpgrade:AutoUpgrade,EngineVersion:EngineVersion}" \
--output text
```

Windows の場合:

```
aws rds describe-db-engine-versions ^
--engine postgres ^
--engine-version minor-version ^
--region region ^
--query "DBEngineVersions[*].ValidUpgradeTarget[*].
{AutoUpgrade:AutoUpgrade,EngineVersion:EngineVersion}" ^
--output text
```

例えば、次の AWS CLI コマンドは、米国東部 (オハイオ) AWS リージョン (us-east-2) の PostgreSQL マイナーバージョン 12.13 の自動マイナーアップグレードターゲットを決定します。

Linux、macOS、Unix の場合:

```
aws rds describe-db-engine-versions \
--engine postgres \
--engine-version 12.13 \
--region us-east-2 \
--query "DBEngineVersions[*].ValidUpgradeTarget[*].
{AutoUpgrade:AutoUpgrade,EngineVersion:EngineVersion}" \
--output table
```

Windows の場合:

```
aws rds describe-db-engine-versions ^
--engine postgres ^
--engine-version 12.13 ^
--region us-east-2 ^
--query "DBEngineVersions[*].ValidUpgradeTarget[*].
{AutoUpgrade:AutoUpgrade,EngineVersion:EngineVersion}" ^
--output table
```

以下のような出力が生成されます。

```
---------------------------------
|    DescribeDBEngineVersions    |
+--------------+-----------------+
|  AutoUpgrade |  EngineVersion  |
+--------------+-----------------+
|  True        |  12.14          |
|  False       |  12.15          |
|  False       |  13.9           |
|  False       |  13.10          |
|  False       |  13.11          |
|  False       |  14.6           |
+--------------+-----------------+
```

この例では、AutoUpgrade 値は、True for PostgreSQL バージョン 12.14 です。したがって、自動マイナーアップグレードターゲットは PostgreSQL バージョン 12.14 であり、出力で強調表示されています。

PostgreSQL データベースは、以下の基準を満たしている場合、メンテナンスウィンドウの間に自動的にアップグレードされます。

- データベースは、[マイナーバージョン自動アップグレード] オプションを有効にしています。
- データベースでは、現在の自動アップグレードマイナーバージョン未満の DB エンジンのマイナーバージョンが実行されています。

詳細については、「マイナーエンジンバージョンの自動アップグレード」を参照してください。

> **Note**
>
> PostgreSQL のアップグレードでは、PostgreSQL のエクステンションはアップグレードされません。エクステンションをアップグレードするには、「PostgreSQL のエクステンションのアップグレード」を参照してください。

PostgreSQL のエクステンションのアップグレード

PostgreSQL エンジンのアップグレードでは、PostgreSQL のほとんどのエクステンションはアップグレードされません。バージョンアップグレードの後にエクステンションを更新するには、`ALTER EXTENSION UPDATE` のコマンドを使用します。

> **Note**
>
> PostGIS 拡張機能の更新については、「PostGIS 拡張機能を使用した空間データの管理 (ステップ 6: PostGIS 拡張機能を更新する)」を参照してください。
> pg_repack 拡張機能を更新する場合、拡張機能をドロップしてアップグレードされたデータベースに新しいバージョンを作成します。詳細については、「pg_repack ドキュメント」の「pg_repack installation」(pg_repack のインストール) を参照してください。

エクステンションをアップグレードするには、次のコマンドを使用します。

```
ALTER EXTENSION extension_name UPDATE TO 'new_version';
```

PostgreSQL エクステンションのサポートされているバージョンのリストについては、「サポートされている PostgreSQL 拡張機能バージョン」を参照してください。

現在インストールされているエクステンションを一覧表示するには、次のコマンドで PostgreSQL の pg_extension カタログを使用します。

```
SELECT * FROM pg_extension;
```

インストールで使用可能な特定の拡張機能バージョンのリストを表示するには、次のコマンドで PostgreSQL の pg_available_extension_versions ビューを使用します。

```
SELECT * FROM pg_available_extension_versions;
```

PostgreSQL DB スナップショットエンジンのバージョンのアップグレード

Amazon RDS を使用すると、PostgreSQL DB インスタンスのストレージボリュームの DB スナップショットを作成できます。作成した DB スナップショットは Amazon RDS インスタンスが使用するエンジンバージョンに基づいています。DB インスタンスの DB エンジンバージョンをアップグレードするほかに、DB スナップショットのエンジンバージョンをアップグレードすることもできます。

新しいエンジンバージョンにアップグレードした DB スナップショットをリストアしたら、アップグレードに問題がないか必ずテストしてください。主なバージョンアップグレードの詳細は、Amazon RDS の PostgreSQL DB エンジンのアップグレード を参照してください。DB スナップショットをリストアする方法については DB スナップショットからの復元 をご覧ください。

暗号化されている場合またはされていない場合でも、マニュアル DB スナップショットをアップグレードすることができます。

DB スナップショットのアップグレードに有効なエンジンバージョンのリストについては、[Amazon RDS の PostgreSQL DB エンジンをアップグレードする] を参照してください。

> **Note**
>
> 自動バックアップ処理中に作成された自動 DB スナップショットをアップグレードすることはできません。

コンソール

DB スナップショットをアップグレードするには

1. AWS Management Console にサインインし、Amazon RDS コンソール (https://console.aws.amazon.com/rds/) を開きます。
2. ナビゲーションペインで、[Snapshots] を選択します。
3. アップグレードしたいスナップショットを選択します。
4. [アクション] は、[スナップショットのアップグレード] を選択します。[スナップショットのアップグレード] ページが表示されます。
5. アップグレードする [新しいエンジンバージョン] を選択します。
6. [変更を保存] を選択してスナップショットをアップグレードします。

アップグレード中は、この DB スナップショットに関するスナップショット操作が、すべて無効になります。また、DB スナップショットのステータスは利用可能からアップグレード中に変わり、プロセスが完了すると有効になります。スナップショットの破損問題で DB スナップショットをアップグレードできない場合、ステータスは使用不可になります。この状態からスナップショットを復元することはできません。

> **Note**
>
> DB スナップショットアップグレードが失敗した場合、スナップショットは元の状態にロールバックします。

AWS CLI

DB スナップショットを新しいバージョンのデータベースエンジンにアップグレードするには、AWS CLI の modify-db-snapshot コマンドを使用します。

パラメータ

- `--db-snapshot-identifier` – アップグレードする DB スナップショットの識別子です。識別子は独自の Amazon リソースネーム (ARN) にしてください。詳細については、「Amazon RDS の Amazon リソースネーム (ARN) の使用」を参照してください。
- `--engine-version` – DB スナップショットをこのエンジンバージョンにアップグレードする。

Example

Linux、macOS、Unix の場合:

```
aws rds modify-db-snapshot \
    --db-snapshot-identifier my_db_snapshot \
    --engine-version new_version
```

Windows の場合:

```
aws rds modify-db-snapshot ^
    --db-snapshot-identifier my_db_snapshot ^
    --engine-version new_version
```

RDS API

DB スナップショットを新しいバージョンのデータベースエンジンにアップグレードするには、Amazon RDS API の ModifyDBSnapshot オペレーションを呼び出します。

- `DBSnapshotIdentifier` – アップグレードする DB スナップショットの識別子です。識別子は独自の Amazon リソースネーム (ARN) にしてください。詳細については、「Amazon RDS の Amazon リソースネーム (ARN) の使用」を参照してください。
- `EngineVersion` – DB スナップショットをこのエンジンバージョンにアップグレードする。

Amazon RDS for PostgreSQL でのリードレプリカの使用

リードレプリカをインスタンスに追加することによって、Amazon RDS for PostgreSQL DB インスタンスの読み取りをスケーリングできます。他の Amazon RDS データベースエンジンと同様、RDS for PostgreSQL は PostgreSQL のネイティブレプリケーションメカニズムを使用して、ソース DB の更新がリードレプリカに反映されるようにします。リードレプリカと Amazon RDS の概要については、「DB インスタンスのリードレプリカの操作」を参照してください。

RDS for PostgreSQL でのリードレプリカの使用に関する特定の情報については、以下を参照してください。

リードレプリカの論理デコード

RDS for PostgreSQL は、PostgreSQL 16.1 を使用したスタンバイからの論理レプリケーションをサポートしています。これにより、読み取り専用スタンバイから論理デコードを作成し、プライマリ DB インスタンスの負荷を軽減できます。複数のシステム間でデータを同期する必要があるアプリケーションで可用性を高めることができます。この機能により、データウェアハウスとデータ分析のパフォーマンスが向上します。

また、特定のスタンバイのレプリケーションスロットは、そのスタンバイのプライマリへの昇格を保持します。つまり、プライマリ DB インスタンスのフェイルオーバーやスタンバイから新しいプライマリへの昇格の際にも、レプリケーションスロットは保持され、以前のスタンバイサブスクライバーには影響しません。

リードレプリカに論理デコードを作成するには

1. 論理レプリケーションを有効にする – スタンバイで論理デコードを作成するには、ソース DB インスタンスとその物理レプリカで論理レプリケーションを有効にする必要があります。詳細については、「PostgreSQL でのリードレプリカの設定」を参照してください。

   - 新しく作成された RDS for PostgreSQL DB インスタンスの論理レプリケーションを有効にするには – 新しい DB カスタムパラメータグループを作成し、静的パラメータ `rds.logical_replication` を 1 に設定します。次に、この DB パラメータグループをソース DB インスタンスとその物理リードレプリカに関連付けます。詳細については、「DB パラメータグループを DB インスタンスに関連付ける」を参照してください。
   - 既存の RDS for PostgreSQL DB インスタンスの論理レプリケーションを有効にするには — ソース DB インスタンスとその物理リードレプリカの DB カスタムパラメータグループを変更

して、静的パラメータ rds.logical_replication を 1 に設定します。詳細については、「DB パラメータグループのパラメータの変更」を参照してください。

> **Note**
>
> これらのパラメータの変更を適用するには、DB インスタンスを再起動する必要があります。

次のクエリを使用して、ソース DB インスタンスとその物理リードレプリカの wal_level および rds.logical_replication の値を確認できます。

```
Postgres=>SELECT name,setting FROM pg_settings WHERE name IN
 ('wal_level','rds.logical_replication');

 name                    | setting
-------------------------+---------
 rds.logical_replication | on
 wal_level               | logical
(2 rows)
```

2. ソースデータベースにテーブルを作成する – ソース DB インスタンスのデータベースに接続します。詳細については、「PostgreSQL データベースエンジンを実行する DB インスタンスへの接続」を参照してください。

   次のクエリを使用して、ソースデータベースにテーブルを作成し、値を挿入します。

```
Postgres=>CREATE TABLE LR_test (a int PRIMARY KEY);
CREATE TABLE
```

```
Postgres=>INSERT INTO LR_test VALUES (generate_series(1,10000));
INSERT 0 10000
```

3. ソーステーブルのパブリケーションを作成する – 次のクエリを使用して、ソース DB インスタンスにテーブルのパブリケーションを作成します。

```
Postgres=>CREATE PUBLICATION testpub FOR TABLE LR_test;
CREATE PUBLICATION
```

SELECT クエリを使用して、ソース DB インスタンスと物理リードレプリカインスタンスの両方で作成されたパブリケーションの詳細を確認します。

```
Postgres=>SELECT * from pg_publication;

oid    | pubname | pubowner | puballtables | pubinsert | pubupdate | pubdelete |
 pubtruncate | pubviaroot
-------+---------+----------+--------------+-----------+-----------+-----------
+-------------+------------
 16429 | testpub |    16413 | f            | t         | t         | t         | t
          | f
(1 row)
```

4. 論理レプリカインスタンスからサブスクリプションを作成する – 論理レプリカインスタンスとして別の RDS for PostgreSQL DB インスタンスを作成します。この論理レプリカインスタンスが物理リードレプリカインスタンスにアクセスできるように、VPC が正しく設定されていることを確認します。詳細については、「Amazon VPC VPC とAmazon RDS」を参照してください。ソース DB インスタンスがアイドル状態の場合、接続の問題が発生し、プライマリがデータをスタンバイに送信しない可能性があります。

```
Postgres=>CREATE SUBSCRIPTION testsub CONNECTION 'host=Physical replica host name
 port=port
                dbname=source_db_name user=user password=password
 PUBLICATION testpub;
NOTICE:  created replication slot "testsub" on publisher
CREATE SUBSCRIPTION
```

```
Postgres=>CREATE TABLE LR_test (a int PRIMARY KEY);
CREATE TABLE
```

SELECT クエリを使用して、論理レプリカインスタンスのサブスクリプションの詳細を確認します。

```
Postgres=>SELECT oid,subname,subenabled,subslotname,subpublications FROM
 pg_subscription;

oid    | subname | subenabled | subslotname | subpublications
-------+---------+------------+-------------+-----------------
 16429 | testsub | t          | testsub     | {testpub}
(1 row)
```

```
postgres=> select count(*) from LR_test;
 count
-------
 10000
(1 row)
```

5. 論理レプリケーションスロットの状態を確認する – ソース DB インスタンスの物理レプリケーションスロットのみを表示できます。

```
Postgres=>select slot_name, slot_type, confirmed_flush_lsn from
 pg_replication_slots;

slot_name                                    | slot_type | confirmed_flush_lsn
---------------------------------------------+-----------+---------------------
 rds_us_west_2_db_dhqfsmo5wbbjqrn3m6b6ivdhu4 | physical  |
(1 row)
```

ただし、リードレプリカインスタンスでは、アプリケーションが論理変更をアクティブに消費すると、論理レプリケーションスロットと confirmed_flush_lsn 値の変化を確認できます。

```
Postgres=>select slot_name, slot_type, confirmed_flush_lsn from
 pg_replication_slots;

slot_name | slot_type | confirmed_flush_lsn
-----------+-----------+---------------------
 testsub   | logical   | 0/500002F0
(1 row)
```

```
Postgres=>select slot_name, slot_type, confirmed_flush_lsn from
 pg_replication_slots;

slot_name | slot_type | confirmed_flush_lsn
-----------+-----------+---------------------
 testsub   | logical   | 0/5413F5C0
(1 row)
```

PostgreSQL でのリードレプリカの制限

PostgreSQL リードレプリカの制限は以下のとおりです。

> **Note**
>
> PostgreSQL バージョン 12 以前を実行している RDS for PostgreSQL マルチ AZ およびシングル AZ DB インスタンスのリードレプリカは、60～90 日間のメンテナンスウィンドウ中にパスワードのローテーションを適用するために自動的に再起動されます。

- PostgreSQL リードレプリカは読み取り専用です。リードレプリカは書き込み可能な DB インスタンスではありませんが、リードレプリカをスタンドアロンの RDS for PostgreSQL DB インスタンスに昇格させることができます。ただし、このプロセスを元に戻すことはできません。
- RDS for PostgreSQL DB インスタンスで、14.1 より前のバージョンの PostgreSQL が実行されている場合、別のリードレプリカからリードレプリカを作成することはできません。RDS for PostgreSQL でカスケードリードレプリカがサポートされているのは、RDS for PostgreSQL バージョン 14.1 以降のリリースのみです。詳細については、「RDS for PostgreSQL でのカスケードリードレプリカの使用」を参照してください。
- PostgreSQL リードレプリカを昇格させると、書き込み可能な DB インスタンスになります。これにより、ソース DB インスタンスからの先書き口グ (WAL) ファイルの受信が停止し、読み取り専用インスタンスではなくなります。RDS for PostgreSQL DB インスタンスと同様に、昇格した DB インスタンスから新しいリードレプリカを作成できます。詳細については、「リードレプリカをスタンドアロン DB インスタンスに昇格させる」を参照してください。
- レプリケーションチェーン内 (一連のカスケードリードレプリカ) から PostgreSQL リードレプリカを昇格させると、既存のダウンストリームリードレプリカは、昇格したインスタンスから WAL ファイルを自動的に受信し続けます。詳細については、「RDS for PostgreSQL でのカスケードリードレプリカの使用」を参照してください。
- ソース DB インスタンスでユーザートランザクションが実行されていない場合、関連付けられた PostgreSQL リードレプリカは、最長 5 分のレプリケーションの遅延を報告します。レプリカラグは `currentTime - lastCommitedTransactionTimestamp` として計算され、トランザクションが処理されていない場合、先書き口グ (WAL) セグメントが切り替わるまでの一定期間、レプリカラグの値が増加することを意味します。デフォルトでは、RDS for PostgreSQL は 5 分ごとに WAL セグメントを切り替えます。これにより、トランザクションレコードが生成され、報告されるラグが減少します。
- RDS for PostgreSQL 14.1 より前のバージョンの PostgreSQL リードレプリカでは、自動バックアップをオンにすることはできません。リードレプリカの自動バックアップは、RDS for PostgreSQL 14.1 以降のバージョンでのみサポートされます。RDS for PostgreSQL 13 以前のバージョンでバックアップが必要な場合は、リードレプリカのスナップショットを作成します。

- リードレプリカでは、ポイントインタイムリカバリ (PITR) はサポートされません。PITR は、リードレプリカではなく、プライマリ (ライター) インスタンスでのみ使用できます。詳細については、「特定の時点への DB インスタンスの復元」を参照してください。

PostgreSQL でのリードレプリカの設定

RDS for PostgreSQL では、PostgreSQL ネイティブストリーミングレプリケーションを使用して、ソース DB インスタンスの読み取り専用コピーを作成します。このリードレプリカ DB インスタンスは、非同期的に作成されたソース DB インスタンスの物理レプリカです。これは、先書き口グ (WAL) のデータをソース DB インスタンスからリードレプリカに送信する特別な接続によって作成されます。詳細については、PostgreSQL ドキュメントの「Streaming Replication」(ストリーミングレプリケーション) を参照してください。

ソース DB インスタンスでデータベースの変更が行われた場合、PostgreSQL は、非同期的に安全な接続に変更をストリーミングします。クライアントアプリケーションからソース DB インスタンスまたはリードレプリカへの通信を暗号化するには、`ssl` パラメータを `1` に設定します。詳細については、「PostgreSQL DB インスタンスで SSL を使用する」を参照してください。

PostgreSQL はレプリケーションロールを使用して、ストリーミングレプリケーションを実行します。このロールには特権がありますが、データの変更には使用できません。PostgreSQL ではレプリケーション処理に 1 つのプロセスを使用します。

ソース DB インスタンスのオペレーションとユーザーに影響を与えることなく、PostgreSQL リードレプリカを作成できます。Amazon RDS では、サービスに影響を与えることなく、ソース DB インスタンスとリードレプリカに必要なパラメータとアクセス許可を設定できます。ソース DB インスタンスのスナップショットが取得され、このスナップショットを使用してリードレプリカが作成されます。将来のある時点でリードレプリカを削除しても、停止は発生しません。

同一リージョン内の 1 つの ソース DB インスタンスから、最大 15 個のリードレプリカを作成できます。さらに、RDS for PostgreSQL 14.1 以降では、ソース DB インスタンスから最大 3 層のリードレプリカのチェーン (カスケード) を作成することもできます。詳細については、「RDS for PostgreSQL でのカスケードリードレプリカの使用」を参照してください。いずれの場合も、ソース DB インスタンスで自動バックアップを設定する必要があります。これを行うには、DB インスタンスのバックアップ保持期間を 0 以外の値に設定します。詳細については、「リードレプリカの作成」を参照してください。

RDS for PostgreSQL DB インスタンス用のリードレプリカをソース DB インスタンスとして同じ AWS リージョン 内に作成できます。これは、リージョン内レプリケーションと呼ばれます。また、

ソース DB インスタンスと異なる AWS リージョン にリードレプリカを作成することもできます。これは、クロスリージョンレプリケーションと呼ばれます。クロスリージョンリードレプリカの設定に関する詳細は、「別の AWS リージョン でのリードレプリカの作成」を参照してください。「RDS for PostgreSQL のバージョンが異なる場合のストリーミングレプリケーションの仕組み」で説明されているように、リージョン内およびクロスリージョンのレプリケーションプロセスをサポートするさまざまなメカニズムは、RDS for PostgreSQL のバージョンによって若干異なります。

レプリケーションを効率的に実行するには、各リードレプリカにソース DB インスタンスと同程度のコンピューティングリソースとストレージリソースが必要です。ソース DB インスタンスをスケールした場合は、リードレプリカもスケールする必要があります。

互換性のないパラメータがあり、それが原因でリードレプリカを起動できない場合、Amazon RDS によってリードレプリカのパラメータ値が上書きされます。例えば、リードレプリカよりもソース DB インスタンスの方が `max_connections` パラメータ値が高いとします。この場合は、Amazon RDS によって、リードレプリカのパラメータがソース DB インスタンスのパラメータと同じ値になるように更新されます。

RDS for PostgreSQL リードレプリカは、ソース DB インスタンスの外部データラッパー (FDW) を介して利用可能な外部データベースにアクセスできます。例えば、RDS for PostgreSQL DB インスタンスで、`mysql_fdw` ラッパーを使用して RDS for MySQL のデータにアクセスするとします。その場合、リードレプリカはそのデータにもアクセスできます。サポートされているその他の FDW には、`oracle_fdw`、`postgres_fdw`、および `tds_fdw` があります。詳細については、「Amazon RDS for PostgreSQL でサポートされている外部データラッパーを使用する」を参照してください。

マルチ AZ 構成で RDS for PostgreSQL リードレプリカを使用する

リードレプリカは、シングル AZ DB インスタンスから、またはマルチ AZ DB インスタンスから作成できます。重要なデータの耐久性と可用性を高めるために、1 つのスタンバイレプリカを備えたマルチ AZ 配置を使用できます。スタンバイレプリカは、ソース DB がフェイルオーバーした場合にワークロードを引き受けることができる専用のリードレプリカです。スタンバイレプリカを使用して読み取りトラフィックを処理することはできません。ただし、トラフィックの多いマルチ AZ DB インスタンスのリードレプリカを作成して、読み取り専用クエリをオフロードできます。マルチ AZ 配置についての詳細は、「マルチAZ DB インスタンスのデプロイ」を参照してください。

マルチ AZ 配置のソース DB インスタンスがスタンバイにフェイルオーバーすると、関連付けられているリードレプリカがスタンバイ (現在はプライマリ) をレプリケーションのソースとして使用するよう切り替わります。以下のように、RDS for PostgreSQL のバージョンによっては、リードレプリカの再起動が必要になる場合があります。

- PostgreSQL 13 以降のバージョン – 再起動は必要ありません。リードレプリカは、新しいプライマリと自動的に同期されます。ただし、場合によっては、クライアントアプリケーションがリードレプリカのドメインネームサービス (DNS) の詳細をキャッシュすることがあります。その場合は、有効期限 (TTL) 値を 30 秒未満に設定します。これにより、リードレプリカは古い IP アドレスを保持できなくなります (したがって、新しいプライマリと同期されません)。このベストプラクティスおよびその他のベストプラクティスの詳細については、「Amazon RDS の基本的な操作のガイドライン」を参照してください。
- PostgreSQL 12 およびそれ以前のすべてのバージョン – スタンバイレプリカにフェイルオーバーした後にリードレプリカが自動的に再起動します。スタンバイ (現在のプライマリ) の IP アドレスとインスタンス名が異なるためです。再起動すると、リードレプリカが新しいプライマリと同期されます。

フェイルオーバーの詳細については、「Amazon RDS のフェイルオーバープロセス」を参照してください。リードレプリカがマルチ AZ 配置でどのように機能するかについての詳細は、「DB インスタンスのリードレプリカの操作」を参照してください。

リードレプリカのフェイルオーバーをサポートするため、リードレプリカをマルチ AZ DB インスタンスとして作成できます。これにより、Amazon RDS は、別のアベイラビリティーゾーン (AZ) にレプリカのスタンバイを作成できます。リードレプリカは、ソースのデータベースがマルチ AZ DB インスタンスであるかどうかに関係なく、マルチ AZ DB インスタンスとして作成できます。

RDS for PostgreSQL でのカスケードリードレプリカの使用

バージョン 14.1 以降の RDS for PostgreSQL では、カスケードリードレプリカがサポートされています。カスケードリードレプリカにより、ソースの RDS for PostgreSQL DB インスタンスにオーバーヘッドを追加せずに読み取りをスケーリングできます。ソース DB インスタンスでは、WAL ログへの更新が各リードレプリカに送信されません。代わりに、カスケード層内の各リードレプリカは、その層内の次のリードレプリカに WAL ログの更新を送信します。これにより、ソース DB インスタンスへの負荷が軽減されます。

カスケードリードレプリカを使用すると、RDS for PostgreSQL DB インスタンスは、チェーン内の最初のリードレプリカに WAL データを送信します。その後、そのリードレプリカは、チェーン内の 2 番目のレプリカに WAL データを送信し、その動作が順に続いていきます。その結果、チェーン内のすべてのリードレプリカに RDS for PostgreSQL DB インスタンスの更新が送信されますが、ソース DB インスタンスでのオーバーヘッドは発生しません。

ソースの RDS for PostgreSQL DB インスタンスから、チェーン内にリードレプリカを 3 層まで作成することができます。例えば、RDS for PostgreSQL 14.1 DB インスタンス、rpg-db-main があるとします。以下の操作を行うことができます。

- rpg-db-main で開始し、チェーン内に最初のリードレプリカ、read-replica-1 を作成します。
- 次に、read-replica-1 で、チェーン内に次のリードレプリカ、read-replica-2 を作成します。
- 最後に、read-replica-2 で、チェーン内に 3 番目のリードレプリカ、read-replica-3 を作成します。

rpg-db-main の層では、この 3 番目のカスケードリードレプリカに続く、別のリードレプリカを作成することはできません。一連の完全なインスタンス (RDS for PostgreSQL のソース DB インスタンスから、この層の最後のカスケードリードレプリカまで) は、最大 4 つの DB インスタンスで構成できます。

カスケードリードレプリカを設定するには、RDS for PostgreSQL で自動バックアップを有効にします。まずリードレプリカを作成し、RDS for PostgreSQL DB インスタンスで自動バックアップを有効にします。このプロセスは、他の Amazon RDS DB エンジンと同じです。詳細については、「リードレプリカの作成」を参照してください。

他のリードレプリカと同様に、カスケードの一部となっているリードレプリカを昇格できます。リードレプリカのチェーン内でリードレプリカを昇格させると、そのレプリカはチェーンから削除されます。例えば、rpg-db-main DB インスタンスのワークロードの一部を新しいインスタンスに移動するとします。この新しいインスタンスは経理部でのみ使用します。この例では、3 つのリードレプリカから成るチェーンがある仮定し、read-replica-2 を昇格させることにします。チェーンは以下のような影響を受けます。

- 昇格する read-replica-2 は、レプリケーションチェーンから削除されます。
  - このリードレプリカは、完全な読み取り/書き込み DB インスタンスになります。
  - 昇格前と同じように、read-replica-3 へのレプリケーションを継続します。
- rpg-db-main は、read-replica-1 へのレプリケーションを継続します。

リードレプリカの昇格についての詳細は、「リードレプリカをスタンドアロン DB インスタンスに昇格させる」を参照してください。

> **Note**
>
> カスケードリードレプリカの場合、RDS for PostgreSQL は、レプリケーションの第 1 レベルではソース DB インスタンスごとに 15 個のリードレプリカを、レプリケーションの第 2 レベルと 第 3 レベルではソース DB インスタンスごとに 5 個のリードレプリカをサポートします。

RDS for PostgreSQL のバージョンが異なる場合のストリーミングレプリケーションの仕組み

「PostgreSQL でのリードレプリカの設定」で説明したとおり、RDS for PostgreSQL は PostgreSQL のネイティブストリーミングレプリケーションプロトコルを使用して、ソース DB インスタンスから WAL データを送信します。リージョン内とクロスリージョンの両方のリードレプリカにソース WAL データを送信します。バージョン 9.4 では、レプリケーションプロセスのサポートメカニズムとして、PostgreSQL に物理レプリケーションスロットが導入されました。

物理レプリケーションスロットは、WAL データがすべてのリードレプリカで消費される前に、ソース DB インスタンスによってデータが削除されることを防ぎます。各リードレプリカは、ソース DB インスタンスに独自の物理スロットを持ちます。このスロットは、レプリカが必要とする可能性のある最も古い WAL (論理シーケンス番号、LSN) を追跡します。すべてのスロットと DB との接続が指定した WAL (LSN) を超過して進行すると、その LSN は次のチェックポイントで削除候補になります。

Amazon RDS は、Amazon S3 を使用して WAL データをアーカイブします。リージョン内リードレプリカの場合は、必要に応じて、このアーカイブされたデータを使用してリードレプリカを復旧できます。その例として、何らかの理由でソース DB とリードレプリカ間の接続が中断された場合が挙げられます。

次の表は、PostgreSQL のバージョンの相違点と、RDS for PostgreSQL で使用されるリージョン内およびクロスリージョンのサポートメカニズムの相違点の概要です。

リージョン内	クロスリージョン
PostgreSQL 14.1 and higher versions	
• レプリケーションスロット • Amazon S3 アーカイブ	• レプリケーションスロット

リージョン内	クロスリージョン
PostgreSQL 13 and lower versions	
• Amazon S3 アーカイブ	• レプリケーションスロット

詳細については、「レプリケーションプロセスのモニタリングとチューニング」を参照してください。

PostgreSQL レプリケーションを制御するパラメータについて

以下のパラメータはレプリケーションプロセスに影響を与えます。また、リードレプリカがソース DB インスタンスの更新をどの程度反映するかを決定します。

max_wal_senders

`max_wal_senders` パラメータは、ストリーミングレプリケーションプロトコルに対して、ソース DB インスタンスが同時にサポートできる接続の最大数を指定します。RDS for PostgreSQL 13 以降のリリースでは、デフォルトは 20 です。このパラメータは、実際のリードレプリカの数よりわずかに大きな値に設定する必要があります。リードレプリカの数に対してこのパラメータの設定が低すぎる場合は、レプリケーションが停止します。

詳細については、PostgreSQL のドキュメントの「max_wal_senders」セクションを参照してください。

wal_keep_segments

`wal_keep_segments` パラメータは、ソース DB インスタンスが `pg_wal` ディレクトリで保持する先書きログ (WAL) ファイルの数を指定します。デフォルトの設定は 32 です。

`wal_keep_segments` がデプロイで十分な大きさの値に設定されていない場合、リードレプリカでのストリーミングに大幅な遅延が発生し、レプリケーションが停止します。その場合、Amazon RDS でレプリケーションエラーが報告され、リードレプリカで復旧が開始されます。これは、ソース DB インスタンスのアーカイブされた WAL データを Amazon S3 で再生することによって行われます。この復旧プロセスは、レプリケーションのストリーミングを続行するのに十分なだけリードレプリカの遅延が解消されるまで続きます。このプロセスを PostgreSQL ログがキャプチャしている様子については、「例: リードレプリカがレプリケーションの中断から復旧する方法」で確認できます。

> **Note**
>
> PostgreSQL バージョン 13 では、wal_keep_segments パラメータの名前は wal_keep_size です。このパラメータも wal_keep_segments と同じ目的を果たしますが、デフォルト値は、ファイル数ではなくメガバイト (MB) (2048 MB) です。詳細については、PostgreSQL ドキュメントの「wal_keep_segments」と「wal_keep_size」を参照してください。

max_slot_wal_keep_size

max_slot_wal_keep_size パラメータは、RDS for PostgreSQL DB インスタンスが pg_wal ディレクトリで保持する WAL データの量を制御して、スロットを提供します。このパラメータは、レプリケーションスロットを使用する構成に使用されます。このパラメータのデフォルト値は -1 です。つまり、ソース DB インスタンスに保持される WAL データの量は無制限です。レプリケーションスロットのモニタリングについては、「RDS for PostgreSQL DB インスタンスのレプリケーションスロットのモニタリング」を参照してください。

このパラメータの詳細については、PostgreSQL ドキュメントの「max_slot_wal_keep_size」を参照してください。

リードレプリカに WAL データを提供するストリームが中断した場合、PostgreSQL は復旧モードに切り替わります。リードレプリカの復元は、Amazon S3 のアーカイブ済み WAL データを使用するか、レプリケーションスロットに関連付けられている WAL データを使用して行われます。このプロセスが完了すると、PostgreSQL でストリーミングレプリケーションが再構築されます。

例: リードレプリカがレプリケーションの中断から復旧する方法

次の例では、リードレプリカの復旧プロセスを示すログの詳細を示します。この例は、同じ AWS リージョンで PostgreSQL バージョン 12.9 をソース DB として実行している RDS for PostgreSQL DB インスタンスの例です。そのため、レプリケーションスロットは使用されません。復旧プロセスは、リージョン内リードレプリカでバージョン 14.1 より前の PostgreSQL を実行している他の RDS for PostgreSQL DB インスタンスでも同じです。

リードレプリカがソース DB インスタンスとの接続を失った場合、Amazon RDS は問題を FATAL: could not receive data from WAL stream メッセージとして ERROR: requested WAL segment ... has already been removed とともにログに記録します。太字の行は、アーカイブされた WAL ファイルを再生することで Amazon RDS によりレプリカが復旧されたことを示しています。

```
2014-11-07 19:01:10 UTC::@:[23180]:DEBUG:  switched WAL source from archive to stream
 after failure
2014-11-07 19:01:10 UTC::@:[11575]:LOG: started streaming WAL from primary at 1A/
D3000000 on timeline 1
2014-11-07 19:01:10 UTC::@:[11575]:FATAL: could not receive data from WAL stream:
ERROR:  requested WAL segment 000000010000001A000000D3 has already been removed
2014-11-07 19:01:10 UTC::@:[23180]:DEBUG: could not restore file "00000002.history"
 from archive: return code 0
2014-11-07 19:01:15 UTC::@:[23180]:DEBUG: switched WAL source from stream to archive
 after failure recovering 000000010000001A000000D3
2014-11-07 19:01:16 UTC::@:[23180]:LOG:  restored log file "000000010000001A000000D3"
 from archive
```

Amazon RDS がレプリカで遅延を解消するのに十分な、アーカイブされた WAL データを再生すると、リードレプリカへのストリーミングが再開されます。ストリーミングが再開されると、Amazon RDS によって次のようなエントリがログファイルに書き込まれます。

```
2014-11-07 19:41:36 UTC::@:[24714]:LOG:started streaming WAL from primary at 1B/
B6000000 on timeline 1
```

共有メモリを制御するパラメータの設定

設定したパラメータによって、トランザクション ID、ロック、準備済みトランザクションを追跡するための共有メモリのサイズが決まります。スタンバイインスタンスの共有メモリ構造は、プライマリインスタンスの共有メモリ構造と同じかそれ以上でなければなりません。これにより、リカバリ中に前者の共有メモリが不足することがなくなります。レプリカのパラメータ値がプライマリのパラメータ値よりも小さい場合、Amazon RDS はレプリカのパラメータを自動的に調整し、エンジンを再起動します。

影響を受けるパラメータは以下のとおりです。

- max_connections
- max_worker_processes
- max_wal_senders
- max_prepared_transactions
- max_locks_per_transaction

メモリ不足が原因でレプリカが RDS で再起動されるのを防ぐため、パラメータの変更を各レプリカにローリング再起動として適用することをお勧めします。パラメータ設定時には、次のルールを適用する必要があります。

- パラメータ値を増やす:
  - 必ず最初にすべてのリードレプリカのパラメータ値を増やし、すべてのレプリカのローリングリブートを実行する必要があります。次に、パラメータの変更をプライマリインスタンスに適用し、再起動します。
- パラメータ値を減らす:
  - まず、プライマリインスタンスのパラメータ値を減らし、再起動する必要があります。次に、パラメータの変更を関連するすべてのリードレプリカに適用し、ローリングリブートを実行します。

レプリケーションプロセスのモニタリングとチューニング

RDS for PostgreSQL DB インスタンスとリードレプリカを定期的にモニタリングすることを強くお勧めします。リードレプリカがソース DB インスタンスの変更に対応していることを確認する必要があります。Amazon RDS では、レプリケーションプロセスで中断が発生した場合に、リードレプリカを透過的に復旧できます。ただし、最善なのは、復旧の必要性を最初から避けることです。レプリケーションスロットを使用した復旧は、Amazon S3 アーカイブを使用するよりも高速ですが、復旧プロセスは読み取りパフォーマンスに影響する可能性があります。

リードレプリカが最新のソース DB インスタンスにどの程度対応しているかを判断するには、次の操作を行います。

- ソース DB インスタンスとレプリカ間の **ReplicaLag** の量を確認する。レプリカ遅延は、ソース DB インスタンスに対するリードレプリカの遅延時間 (秒単位) です。このメトリクスは、次のクエリの結果を返します。

  ```
  SELECT extract(epoch from now() - pg_last_xact_replay_timestamp()) AS "ReplicaLag";
  ```

  レプリカ遅延は、リードレプリカがソース DB インスタンスの変更をどの程度反映しているかを示します。これは、ソース DB インスタンスと特定のリードインスタンス間のレイテンシーの量です。レプリカ遅延の値が大きい場合は、ソース DB インスタンスとそのリードレプリカで使用される DB インスタンスクラスまたはストレージタイプ (またはその両方) の不一致を示している可能性があります。DB ソースインスタンスとすべてのリードレプリカの DB インスタンスクラスとストレージタイプは同じである必要があります。

レプリカ遅延は、断続的な接続問題の結果でもあります。Amazon CloudWatch のレプリケーションのラグをモニタリングするには、Amazon RDS `ReplicaLag` メトリクスを表示します。`ReplicaLag` についての詳細および Amazon RDS のその他のメトリクスについては、「Amazon RDS の Amazon CloudWatch メトリクス」を参照してください。

- PostgreSQL ログで、設定を調整するために使用できる情報を確認する。次の例に示すように、PostgreSQL ログでは、すべてのチェックポイントで、リサイクルされるトランザクションログファイルの数がキャプチャされます。

```
2014-11-07 19:59:35 UTC::@:[26820]:LOG:  checkpoint complete: wrote 376 buffers
 (0.2%);
0 transaction log file(s) added, 0 removed, 1 recycled; write=35.681 s, sync=0.013 s,
 total=35.703 s;
sync files=10, longest=0.013 s, average=0.001 s
```

  この情報を使用して、指定された期間にリサイクルされるトランザクションファイルの数を把握できます。必要に応じて、`wal_keep_segments` の設定を変更できます。例えば、`checkpoint complete` の PostgreSQL ログが 5 分間隔で `35 recycled` を表示するとします。この場合、`wal_keep_segments` のデフォルト値 32 では、ストリーミングアクティビティのペースを維持するには不十分です。そのため、このパラメータの値を大きくする必要があります。

- Amazon CloudWatch を使用して、レプリケーションの問題を予測できるメトリクスをモニタリングする。PostgreSQL ログを直接分析する代わりに、Amazon CloudWatch を使用することで、収集されたメトリクスを確認できます。例えば、`TransactionLogsGeneration` メトリクスの値を確認すると、ソース DB インスタンスによって生成されている WAL データの量を把握できます。場合によっては、DB インスタンスのワークロードによって大量の WAL データが生成されることがあります。その場合、ソース DB インスタンスとリードレプリカの DB インスタンスクラスを変更する必要があります。高いネットワークパフォーマンス (10 Gbps) のインスタンスクラスを使用すると、レプリカの遅延を低減することができます。

RDS for PostgreSQL DB インスタンスのレプリケーションスロットのモニタリング

RDS for PostgreSQL のすべてのバージョンでは、クロスリージョンのリードレプリカにレプリケーションスロットを使用します。RDS for PostgreSQL 14.1 以降のバージョンでは、リージョン内のリードレプリカにレプリケーションスロットを使用します。リージョン内のリードレプリカは、Amazon S3 を使用して WAL データをアーカイブします。つまり、DB インスタンスとリードレプリカが PostgreSQL 14.1 以降を実行している場合、レプリケーションスロットと Amazon S3 アーカイブの両方を使用してリードレプリカを復旧できます。レプリケーションスロットを使用し

たリードレプリカの復旧は、Amazon S3 アーカイブからの復旧よりも高速です。そのため、レプリケーションスロットおよび関連するメトリクスをモニタリングすることをお勧めします。

RDS for PostgreSQL DB インスタンスのレプリケーションスロットは、次に示すように、pg_replication_slots ビューをクエリすることで表示できます。

```
postgres=> SELECT * FROM pg_replication_slots;
slot_name                  | plugin | slot_type | datoid | database | temporary |
 active | active_pid | xmin | catalog_xmin | restart_lsn | confirmed_flush_lsn |
 wal_status | safe_wal_size | two_phase
---------------------------+--------+-----------+--------+----------+-----------
+--------+------------+------+--------------+-------------+---------------------
+------------+--------------+-----------
rds_us_west_1_db_555555555 |        | physical  |        |          | f         | t
  |      13194 |      |              | 23/D8000060 |                     | reserved   |
               | f
(1 row)
```

wal_status/reserved の値は、max_wal_size パラメータの境界内のスロットで保持されている WAL データの量を示します。つまり、レプリケーションスロットは適切にサイズ設定されています。その他のステータス値は次のとおりです。

- extended – スロットは max_wal_size 設定を超過しますが、WAL データは保持されます。
- unreserved – スロットに必要な WAL データがすべて含まれていません。データの一部は次のチェックポイントで削除されます。
- lost – 必要な WAL データの一部が削除されました。スロットは使用できません。

wal_status の unreserved および lost 状態は、max_slot_wal_keep_size が負でない場合にのみ表示されます。

pg_replication_slots ビューには、レプリケーションスロットの現在の状態が表示されます。レプリケーションスロットのパフォーマンスを評価する場合、Amazon CloudWatch を使用すると、次のメトリクスをモニタリングできます。

- **OldestReplicationSlotLag** – 遅延が最も大きいスロットを一覧表示します。つまり、プライマリから最も後ろにあるスロットを一覧表示します。この遅延は、リードレプリカだけでなく、接続にも関連付けることができます。
- **TransactionLogsDiskUsage** – WAL データに使用されているストレージの量を示します。リードレプリカが著しく遅れると、このメトリクスの値が大幅に増加する可能性があります。

RDS for PostgreSQL での Amazon CloudWatch とそのメトリクスの使用のについての詳細は、「Amazon CloudWatch を使用した Amazon RDS メトリクスのモニタリング」を参照してください。RDS for PostgreSQL DB インスタンスでストリーミングレプリケーションをモニタリングする方法の詳細については、AWS データベースブログの「Best practices for Amazon RDS PostgreSQL replication」(Amazon RDS PostgreSQL レプリケーションのベストプラクティス) を参照してください。

RDS for PostgreSQL リードレプリカのトラブルシューティング

RDS for PostgreSQL リードレプリカに関するよくある問題のトラブルシューティングについてのアイデアをいくつか以下に紹介します。

リードレプリカの遅延の原因となるクエリを終了する

トランザクションの状態がアクティブまたはアイドルであり、データベース内で長時間実行されているトランザクションは、WAL レプリケーションプロセスへの妨害となる可能性があります。これは、レプリケーション遅延の悪化につながります。このため、PostgreSQL pg_stat_activity ビューを使用して、このようなトランザクションのランタイムを必ずモニタリングしてください。

プライマリインスタンスで次のようなクエリを実行して、長時間実行されているクエリのプロセス ID (PID) を検索します。

```
SELECT datname, pid,usename, client_addr, backend_start,
xact_start, current_timestamp - xact_start AS xact_runtime, state,
backend_xmin FROM pg_stat_activity WHERE state='active';
```

```
SELECT now() - state_change as idle_in_transaction_duration, now() - xact_start as
 xact_duration,*
FROM  pg_stat_activity
WHERE state  = 'idle in transaction'
AND   xact_start is not null
ORDER BY 1 DESC;
```

クエリの PID を特定したら、そのクエリを終了することができます。

プライマリインスタンスで次のようなクエリを実行して、長時間実行されているクエリを終了します。

```
SELECT pg_terminate_backend(PID);
```

Amazon RDS Optimized Reads による RDS for PostgreSQL のクエリパフォーマンスの向上

Amazon RDS Optimized Reads によって、RDS for PostgreSQL の高速クエリ処理を実現できます。RDS Optimized Reads を使用する RDS for PostgreSQL DB インスタンスまたはマルチ AZ DB クラスターは、これを使用しないものに比べて、クエリ処理を最大 2 倍高速化できます。

トピック

PostgreSQL の RDS Optimized Reads の概要

Optimized Reads は、PostgreSQL バージョン 15.2 以降、14.7 以降、13.10 以降の RDS でデフォルトで利用できます。

RDS Optimized Reads が有効になっている RDS for PostgreSQL DB インスタンスまたはマルチ AZ DB クラスターを使用する場合、それがローカルの不揮発性メモリエクスプレス (NVMe) ベースのソリッドステートドライブ (SSD) ブロックレベルストレージを使用することで、クエリのパフォーマンスが最大 2 倍高速化されます。PostgreSQL によって生成された一時テーブルをローカルストレージに配置することで、クエリ処理を高速化できます。これにより、ネットワーク経由の Elastic Block Storage (EBS) へのトラフィックが減少します。

PostgreSQL では、一時オブジェクトは一時的な名前空間に割り当てられ、セッションの終了時に自動的に削除されます。ドロップ中の一時的な名前空間は、テーブル、関数、演算子、さらには拡張機能などのスキーマ修飾オブジェクトを含む、セッションに依存するオブジェクトをすべて削除します。

RDS for PostgreSQL では、`temp_tablespaces` パラメータは一時オブジェクトが格納されるこの一時的な作業領域に設定されます。

次のクエリは、テーブルスペースの名前とその場所を返します。

```
postgres=> show temp_tablespaces;
temp_tablespaces
---------------------
rds_temp_tablespace
(1 row)
```

rds_temp_tablespace は、NVMe ローカルストレージを指す RDS によって設定された表領域です。Parameter group 内のこのパラメータを AWS Management Console を使用して変更し、rds_temp_tablespace 以外の任意のテーブルスペースを指すようにすることで、いつでも Amazon EBS ストレージに戻すことができます。詳細は、「DB パラメータグループのパラメータの変更」を参照してください。SET コマンドを使用して、セッションレベルで temp_tablespaces パラメータの値を pg_default に変更することもできます。パラメータを変更すると、一時的な作業領域が Amazon EBS にリダイレクトされます。Amazon EBS に戻すことは、RDS インスタンスまたはクラスターのローカルストレージが特定の SQL 操作を実行するのに十分でない場合に役立ちます。

```
postgres=> SET temp_tablespaces TO 'pg_default';
SET
```

```
postgres=> show temp_tablespaces;

 temp_tablespaces
------------------
 pg_default
```

RDS Optimized Reads のユースケース

以下に、Optimized Reads を使用することでメリットが得られるユースケースをいくつか紹介します。

- テーブル共通式 (CTE)、派生テーブル、グループ化オペレーションを含む分析クエリ。
- アプリケーションの最適化されていないクエリを処理するリードレプリカ。
- GROUP BY や ORDER BY などの複雑な操作を伴うオンデマンドまたは動的なレポートクエリで、常に適切なインデックスを使用できるとは限らないもの。
- 内部の一時テーブルを使用するその他のワークロード。
- ソート用の CREATE INDEX または REINDEX 操作。

RDS Optimized Reads のベストプラクティス

RDS Optimized Reads を使用するベストプラクティスは次のとおりです。

- インスタンスストアが実行中にストレージ不足によって失敗した場合に備えて、読み取り専用クエリの再試行ロジックを追加します。
- CloudWatch メトリクスの `FreeLocalStorage` を使用して、インスタンスストアで使用可能なストレージ容量をモニタリングします。DB インスタンスまたはマルチ AZ DB クラスターのワークロードが原因でインスタンスストアが上限に達している場合は、より大きな DB インスタンスクラスを使用するように変更します。

RDS Optimized Reads の使用

シングル AZ DB インスタンスデプロイ、マルチ AZ DB インスタンスデプロイ、またはマルチ AZ DB クラスターデプロイで、NVMe ベースの DB インスタンスクラスのいずれかを使用して RDS for PostgreSQL DB インスタンスをプロビジョニングすると、DB インスタンスは自動的に RDS Optimized Reads を使用します。

マルチ AZ 配置の詳細については、「マルチ AZ 配置の設定と管理」を参照してください。

RDS Optimized Reads をオンにするには、次のいずれかの操作を行います。

- NVMe ベースの DB インスタンスクラスの 1 つを使用して、RDS for PostgreSQL DB インスタンスまたはマルチ AZ DB クラスターを作成します。詳細については、「Amazon RDS DB インスタンスの作成」を参照してください。
- NVMe ベースの DB インスタンスクラスの 1 つを使用して、既存の RDS for PostgreSQL DB インスタンスまたはマルチ AZ DB クラスターを変更します。詳細については、「Amazon RDS DB インスタンスを変更する」を参照してください。

RDS Optimized Reads は、ローカル NVMe SSD ストレージのある DB インスタンスクラスの 1 つ以上がサポートされているすべての AWS リージョン で使用できます。詳細については、「 DB インスタンスクラス」を参照してください。

最適化されていない読み取り RDS インスタンスに戻すには、RDS インスタンスまたはクラスターの DB インスタンスクラスを、データベースワークロードの EBS ストレージのみをサポートする同様のインスタンスクラスに変更します。例えば、現在の DB インスタンスクラスが db.r6gd.4xlarge の場合、db.r6g.4xlarge を選択して元に戻します。詳細については、「Amazon RDS DB インスタンスを変更する」を参照してください。

RDS Optimized Reads を使用する DB インスタンスのモニタリング

RDS Optimized Reads を使用する DB インスタンスは、次の CloudWatch メトリクスでモニタリングできます。

- `FreeLocalStorage`
- `ReadIOPSLocalStorage`
- `ReadLatencyLocalStorage`
- `ReadThroughputLocalStorage`
- `WriteIOPSLocalStorage`
- `WriteLatencyLocalStorage`
- `WriteThroughputLocalStorage`

これらのメトリクスでは、利用可能なインスタンスストアストレージ、IOPS、スループットに関するデータを提供します。これらのメトリクスの詳細については、「Amazon RDS の Amazon CloudWatch インスタンスレベルのメトリクス」を参照してください。

ローカルストレージの現在の使用状況を監視するには、次のクエリを使用してデータベースにログインします。

```
SELECT
    spcname AS "Name",
    pg_catalog.pg_size_pretty(pg_catalog.pg_tablespace_size(oid)) AS "size"
FROM
    pg_catalog.pg_tablespace
WHERE
    spcname IN ('rds_temp_tablespace');
```

一時ファイルとその使用方法の詳細については、「PostgreSQL による一時ファイルの管理」を参照してください。

PostgreSQL の RDS Optimized Reads についての制限事項

PostgreSQL の RDS Optimized Reads には次の制限事項が適用されます。

- トランザクションは、インスタンスストアが満杯になるとエラーになる可能性があります。

Amazon RDS の PostgreSQL にデータをインポートする

Amazon RDS に移動させる既存の PostgreSQL デプロイがあるとします。タスクの複雑さは、データベースのサイズと転送するデータベースオブジェクトの種類に依存しています。例えば、データベースにギガバイトのオーダーのデータセット、さらにストアドプロシージャとトリガーが含まれているとします。このようなデータベースは、単純なデータベース (数メガバイトのテストデータを含むだけで、トリガーやストアドプロシージャを含まないもの) よりも複雑になります。

次の条件で、ネイティブ PostgreSQL データベース移行ツールを使用することをお勧めします。

- ターゲットデータベースエンジンと同じデータベースエンジンを持つデータベースから移行する、同機種移行である。
- データベース全体を移行する。
- ネイティブツールでは、最小のダウンタイムでシステムを移行することができます。

他の多くの場合、データベースの移行には、AWS Database Migration Service (AWS DMS) を使用することが最良のアプローチとなります。AWSDMS により、ダウンタイムなしでデータベースを移行できます。また、多くのデータベースエンジンでは、ターゲットデータベースへの切り替え準備ができるまで、進行中のレプリケーションを続行することができます。AWS DMS を使用することで、同じデータベースエンジン、または異なるデータベースエンジンへの移行が可能です。ソースデータベースとは別のデータベースエンジンへ移行する場合は、AWS Schema Conversion Tool (AWS SCT) を使用できます。AWS SCT を使用して、AWS DMS で移行されないスキーマオブジェクトを移行します。AWS DMS の詳細については、「AWS Database Migration Service とは」を参照してください。

DB パラメータグループを変更し、次のインポート専用の設定を含めます。DB インスタンスサイズの最も効率的な設定を見つけるために、パラメータ設定をテストする必要があります。さらに、インポートが完了したら、これらのパラメータを本番稼働用の値に戻す必要があります。

DB インスタンスの設定を次のように変更します。

- DB インスタンスのバックアップを無効にします (backup_retention を 0 に設定します)。
- マルチ AZ を無効にする.

次の設定を含むように DB パラメータグループを変更します。これらの設定は、データのインポート時にのみ使用してください。DB インスタンスサイズの最も効率的な設定を見つけるために、パラ

メータ設定をテストする必要があります。さらに、インポートが完了したら、これらのパラメータを本番稼働用の値に戻す必要があります。

Parameter	インポート時の推奨値	説明
maintenance_work_mem	524288、1048576、2097152、または 4194304 (KB 単位)。これらの設定は、512 MB、1 GB、2 GB、および 4 GB と同等です。	この設定の値は、ホストのサイズによって異なります。このパラメータは、CREATE INDEX ステートメントで使用され、各パラレルコマンドがこの量のメモリを使用できます。この設定値が大きすぎてメモリ不足が生じることのないように、最適な値を計算します。
max_wal_size	256 (バージョン 9.6 の場合)、4096 (バージョン 10 以降の場合)	自動チェックポイント中に WAL を拡張するための最大サイズ。このパラメータを増やすと、クラッシュ回復に必要な時間が長く可能性があります。PostgreSQL 9.6 以降では、このパラメータは checkpoint_segments を置き換えられます。 PostgreSQL バージョン 9.6 の場合、この値は 16 MB 単位です。それ以降のバージョンでは、値は 1 MB 単位です。例えば、バージョン 9.6 では、128 は、それぞれ 16 MB のサイズである 128 個のチャンクを意味します。バージョン 12.4 では、2048 は、それぞれ 1 MB のサイズである 2048 個のチャンクを意味します。
checkpoint_timeout	1800	この値に設定すると、WAL ローテーションの頻度を低くすることができます。
synchronous_commit	オフ	この設定を無効にすると、書き込みが速くなります。このパラメータをオフにすると、サーバークラッシュ時にデータが損失するリスクを下げることができます (FSYNC はオフにしないでください)。

Parameter	インポート時の推奨値	説明
wal_buffers	8192	この値は、8 KB 単位です。これも WAL の生成速度に貢献します。
autovacuum	0	リソースが使用されないように、データのロード時に PostgreSQL の自動バキュームパラメータを無効にします。

これらの設定で、pg_dump -Fc (圧縮) または pg_restore -j (パラレル) コマンドを使用します。

> **Note**
>
> PostgreSQL コマンド pg_dumpall の実行には SUPER_USER 権限が必要ですが、この権限は DB インスタンスの作成時に付与されません。そのため、このコマンドをデータのインポートに使用することはできません。

トピック

- Amazon EC2 インスタンスから PostgreSQL データベースをインポートする
- \copy コマンドを使用して PostgreSQL DB インスタンスのテーブルにデータをインポートする
- Amazon S3 から RDS for PostgreSQL DB インスタンスにデータをインポートする
- および DB インスタンス間での PostgreSQL データベースの移行

Amazon EC2 インスタンスから PostgreSQL データベースをインポートする

Amazon EC2 インスタンス上の PostgreSQL サーバーにデータがあり、そのデータを PostgreSQL DB インスタンスに移動する場合は、以下のプロセスを使用できます。このプロセスは以下のステップで構成されます。この後のセクションで、各ステップについて詳しく説明します。

1. pg_dump を使用して、ロードするデータを格納したファイルを作成する
2. ターゲット DB インスタンスを作成する

3. psql を使用して、DB インスタンスにデータベースを作成し、データをロードする
4. DB インスタンスの DB スナップショットを作成する

ステップ 1: ロードするデータが含まれている pg_dump を使用してファイルを作成する

pg_dump ユーティリティでは、COPY コマンドを使用して、PostgreSQL データベースのスキーマとデータダンプを作成します。pg_dump によって生成されるダンプスクリプトは、同じ名前のデータベースにデータをロードし、テーブル、インデックス、外部キーを再作成します。pg_restore コマンドと -d パラメータを使用して、データを別の名前でデータベースに復元できます。

データダンプの作成前に、ダンプするテーブルに対してクエリを実行して行数を取得し、ターゲット DB インスタンスでその行数を確認できるようにする必要があります。

以下のコマンドでは、mydb2 というデータベース用に mydb2dump.sql というダンプファイルを作成しています。

```
prompt>pg_dump dbname=mydb2 -f mydb2dump.sql
```

ステップ 2: ターゲット DB インスタンスを作成する

Amazon RDS コンソール、AWS CLI、または API のいずれかを使用して、ターゲット PostgreSQL DB インスタンスを作成します。バックアップの保持設定を 0 にし、マルチ AZ を無効にして、インスタンスを作成します。これにより、データのインポートが高速化されます。データをダンプする前に、インスタンスにデータベースを作成する必要があります。データベースは、ダンプしたデータが含まれていたデータベースと同じ名前で作成できます。または、別の名前でデータベースを作成できます。この場合は、pg_restore コマンドと -d パラメータを使用して、新しい名前のデータベース内にデータを復元します。

例えば、データベースのダンプ、復元、名前変更に以下のコマンドを使用できます。

```
pg_dump -Fc -v -h [endpoint of instance] -U [master username] [database]
 > [database].dump
createdb [new database name]
pg_restore -v -h [endpoint of instance] -U [master username] -d [new database
 name] [database].dump
```

ステップ 3: psql を使用して DB インスタンスにデータベースを作成し、データをロードする

pg_dump コマンドの実行に使用した同じ接続を使用して、ターゲット DB インスタンスに接続し、データベースを再作成できます。psql により、マスターユーザー名とマスターパスワードを使用して DB インスタンスにデータベースを作成できます。

以下の例では、psql と、mydb2dump.sql という名前のダンプファイルを使用して、mypginstance という PostgreSQL DB インスタンスに mydb2 というデータベースを作成しています。

Linux、macOS、Unix の場合:

```
psql \
   -f mydb2dump.sql \
   --host mypginstance.555555555555.aws-region.rds.amazonaws.com \
   --port 8199 \
   --username myawsuser \
   --password password \
   --dbname mydb2
```

Windows の場合:

```
psql ^
   -f mydb2dump.sql ^
   --host mypginstance.555555555555.aws-region.rds.amazonaws.com ^
   --port 8199 ^
   --username myawsuser ^
   --password password ^
   --dbname mydb2
```

> **Note**
>
> セキュリティ上のベストプラクティスとして、ここに示されているプロンプト以外のパスワードを指定してください。

ステップ 4: DB インスタンスの DB スナップショットを作成する

データが DB インスタンスにロードされたことを確認したら、ターゲット PostgreSQL DB インスタンスの DB スナップショットを作成することをお勧めします。DB スナップショットは DB インスタ

ンスの完全なバックアップであり、DB インスタンスを既知の状態に復元するために使用できます。ロード直後に DB スナップショットを作成しておくと、何らかの事故のときにそのスナップショットを使用すれば、データを再ロードせずに済みます。また、そのスナップショットを使用して、新しい DB インスタンスをシードすることもできます。DB スナップショットの作成については、「シングル AZ DB インスタンスの DB スナップショットの作成」を参照してください。

\copy コマンドを使用して PostgreSQL DB インスタンスのテーブルにデータをインポートする

PostgreSQL の \copy コマンドは、psql の対話型クライアントツールでメタコマンドを利用できます。\copy を使うと、RDS for PostgreSQL DB インスタンスで、テーブルにデータをインポートできます。\copy コマンドを使うには、まず対象のDB インスタンスにテーブル構造を作成して、\copy がデータをコピーする先を用意する必要があります。

\copy を使用すると、クライアントのワークステーションにエクスポートして保存しておいた、カンマ区切り値 (CSV) 形式のファイルなどから、データを読み込むことができます。

CSV データを対象の RDS for PostgreSQL DB インスタンスにインポートするには、まず psql を使用して、対象の DB インスタンスに接続します。

```
psql --host=db-instance.111122223333.aws-region.rds.amazonaws.com --port=5432 --
username=postgres --password --dbname=target-db
```

その後、次のパラメータを指定して \copy コマンドを実行し、対象のデータとその形式を識別します。

- target_table — CSV ファイルからコピーされるデータを受け取るテーブルの名前。
- column_list — テーブルの列の仕様。
- 'filename' — ローカルワークステーションにある CSV ファイルの絶対パス。

```
 \copy target_table from '/path/to/local/filename.csv' WITH DELIMITER ',' CSV;
```

CSV ファイルに列見出しがある場合は、このバージョンのコマンドとパラメータを使用できます。

```
\copy target_table (column-1, column-2, column-3, ...)
    from '/path/to/local/filename.csv' WITH DELIMITER ',' CSV HEADER;
```

\copy コマンドが失敗した場合は、PostgreSQL はエラーメッセージを出力します。

以下の例で示すように、\copy メタコマンドを指定した psql コマンドで、データベースプレビュー環境に新しい DB インスタンスを作成します。この例では、ソーステーブル名として source-table、.csv ファイルとして source-table.csv、ターゲットデータベースとして target-db を使用しています。

Linux、macOS、Unix の場合:

```
$psql target-db \
    -U <admin user> \
    -p <port> \
    -h <DB instance name> \
    -c "\copy source-table from 'source-table.csv' with DELIMITER ','"
```

Windows の場合:

```
$psql target-db ^
    -U <admin user> ^
    -p <port> ^
    -h <DB instance name> ^
    -c "\copy source-table from 'source-table.csv' with DELIMITER ','"
```

\copy コマンドの詳細については、PostgreSQL のドキュメント の 「psql」ページにある、「メタコマンド」セクションを参照してください。

Amazon S3 から RDS for PostgreSQL DB インスタンスにデータをインポートする

Amazon Simple Storage Service を使用して保存されたデータを、 RDS for PostgreSQL DB インスタンス上のテーブルにインポートできます。これを行うには、 RDS for PostgreSQL aws_s3拡張機能を最初にインストールします。この拡張機能には、Amazon S3 バケットからのデータのインポートに使用する関数が含まれます。バケットとは、Amazon S3 のオブジェクトおよびファイルのコンテナです。データは、カンマ区切り値 (CSV) ファイル、テキストファイル、または圧縮 (gzip) ファイルでインポートできます。次に、拡張機能のインストール方法と、Amazon S3 からテーブルにデータをインポートする方法について説明します。

Amazon S3 から RDS for PostgreSQL にインポートするには、データベースで PostgreSQL バージョン 10.7 以降を実行している必要があります。

Amazon S3 にデータが保存されていない場合は、まずバケットを作成し、データを保存する必要があります。詳細については、Amazon Simple Storage Service コンソールユーザーガイドの以下のトピックを参照してください。

- バケットの作成
- バケットにオブジェクトを追加する

Amazon S3 からのクロスアカウントインポートがサポートされています。詳細については、「Amazon Simple Storage Service ユーザーガイド」の「クロスアカウントアクセス許可の付与」を参照してください。

S3 からデータをインポートする際は、カスタマーマネージドキーを暗号化に使用できます。詳細については、Amazon Simple Storage Service ユーザーガイドの「AWS KMS に保存される KMS キー」を参照してください。

> **Note**
>
> Amazon S3 からデータをインポートすることは、Aurora Serverless v1 でサポートされていません。Aurora Serverless v2 に対してサポートされています。

トピック

- aws_s3 拡張機能のインストール
- Amazon S3 データからのデータのインポートの概要
- Amazon S3 バケットへのアクセスを設定する
- Amazon S3 から RDS for PostgreSQL DB インスタンスにデータをインポートする
- 関数リファレンス

aws_s3 拡張機能のインストール

RDS for PostgreSQL DB インスタンスで Amazon S3 を使用する前に、aws_s3 拡張機能をインストールする必要があります。この拡張機能には、Amazon S3 からデータをインポートするための関数が含まれます。また、 RDS for PostgreSQL DB インスタンスから Amazon S3 バケットへデータをエクスポートするための関数も含まれています。詳しくは、「RDS for PostgreSQL DB インスタンスから Amazon S3 へのデータのエクスポート」を参照してください。aws_s3 拡張機能は

aws_commons 拡張機能の一部のヘルパー関数に依存しており、必要に応じて自動的にインストールされます。

aws_s3 拡張機能をインストールするには

1. rds_superuser 権限があるユーザーとして、psql (または pgAdmin) を使用して RDS for PostgreSQL DB インスタンスに接続します。設定プロセス中にデフォルトの名前を保持している場合は、postgres として接続します。

```
psql --host=111122223333.aws-region.rds.amazonaws.com --port=5432 --
username=postgres --password
```

2. 拡張機能をインストールするには、次のコマンドを実行します。

```
postgres=> CREATE EXTENSION aws_s3 CASCADE;
NOTICE: installing required extension "aws_commons"
CREATE EXTENSION
```

3. 拡張機能がインストールされていることを確認するには、psql \dx メタコマンドを使用します。

```
postgres=> \dx
       List of installed extensions
    Name     | Version |   Schema   |                 Description
-------------+---------+------------+---------------------------------------------
 aws_commons | 1.2     | public     | Common data types across AWS services
 aws_s3      | 1.1     | public     | AWS S3 extension for importing data from S3
 plpgsql     | 1.0     | pg_catalog | PL/pgSQL procedural language
(3 rows)
```

Amazon S3 からデータをインポートし、データを Amazon S3 にエクスポートするための関数が使用できるようになりました。

Amazon S3 データからのデータのインポートの概要

S3 データを Amazon RDS にインポートするには

まず、関数で指定する必要がある詳細情報を収集します。この情報には、 RDS for PostgreSQL DB インスタンスのテーブルの名前、バケット名、ファイルパス、ファイルタイプ、Amazon S3 デー

タが保存される AWS リージョンが含まれます。詳細については、Amazon Simple Storage Service ユーザーガイドの「オブジェクトの表示」を参照してください。

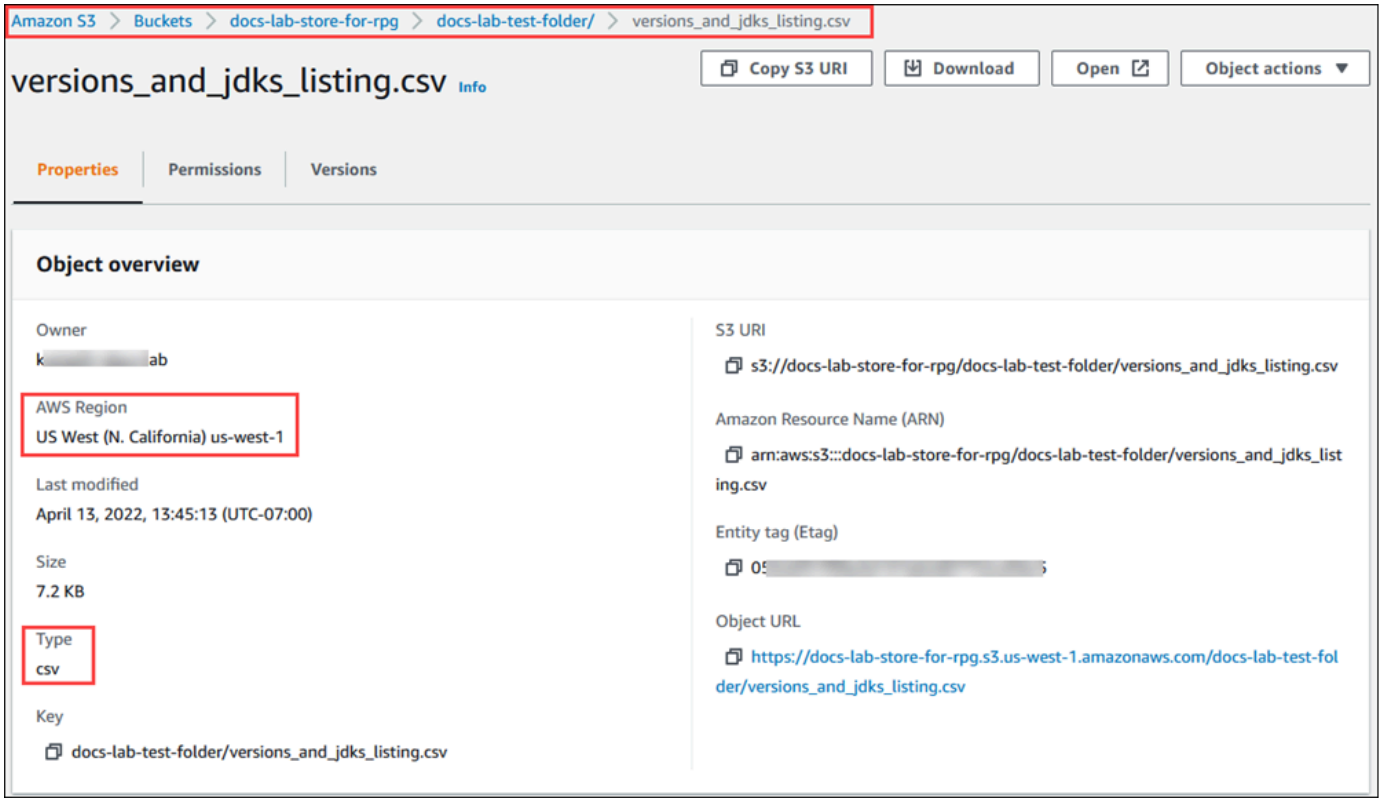
> **Note**
>
> Amazon S3 からのマルチパートデータインポートは現在サポートされていません。

1. `aws_s3.table_import_from_s3` 関数によってデータがインポートされるテーブルの名前を取得します。例えば、次のコマンドにより、後の手順で使用されるテーブル `t1` が作成されます。

```
postgres=> CREATE TABLE t1
    (col1 varchar(80),
    col2 varchar(80),
    col3 varchar(80));
```

2. Amazon S3 バケットの詳細とインポートするデータを取得します。これを実行するには、Amazon S3 コンソール (https://console.aws.amazon.com/s3/) を開き、[Bucket] (バケット) を選択します。リストで、データを含むバケットを探します。バケットを選択し、オブジェクト概要ページを開き、[Properties] (プロパティ) を選択します。

   バケット名、パス、AWS リージョン、およびファイルタイプを書き留めておきます。IAM ロールによる Amazon S3 へのアクセスを設定するには、後で Amazon リソースネーム (ARN) が必要になります。詳細については、「Amazon S3 バケットへのアクセスを設定する」を参照してください。次のイメージは例を示しています。



3. AWS CLI コマンド `aws s3 cp` を使用して、Amazon S3 バケットのデータへのパスを確認できます。情報が正しい場合、このコマンドは Amazon S3 ファイルのコピーをダウンロードします。

```
aws s3 cp s3://sample_s3_bucket/sample_file_path ./
```

4. RDS for PostgreSQL DB インスタンスに対するアクセス許可を設定して、Amazon S3 バケット上のファイルへのアクセスを許可します。これを行うには、AWS Identity and Access Management (IAM) ロールまたはセキュリティ認証情報を使用します。詳しくは、「Amazon S3 バケットへのアクセスを設定する」を参照してください。

5. 収集したパスと他の Amazon S3 オブジェクトの詳細 (ステップ 2 を参照) を `create_s3_uri` 関数で指定し、Amazon S3 URI オブジェクトを構成します。この関数の詳細については、「aws_commons.create_s3_uri」を参照してください。psql セッション中にこのオブジェクトを構成する例は次のとおりです。

```
postgres=> SELECT aws_commons.create_s3_uri(
   'docs-lab-store-for-rpg',
   'versions_and_jdks_listing.csv',
   'us-west-1'
) AS s3_uri \gset
```

次のステップでは、このオブジェクト (aws_commons._s3_uri_1) を aws_s3.table_import_from_s3 関数に渡して、データをテーブルにインポートします。

6. aws_s3.table_import_from_s3 関数を呼び出して、Amazon S3 からテーブルにデータをインポートします。参考情報については、「aws_s3.table_import_from_s3」を参照してください。例については、「Amazon S3 から RDS for PostgreSQL DB インスタンスにデータをインポートする」を参照してください。

Amazon S3 バケットへのアクセスを設定する

Amazon S3 ファイルからデータをインポートするには、RDS for PostgreSQL DB インスタンスに、ファイルが含まれている Amazon S3 バケットへのアクセス許可を与える必要があります。次のトピックで説明する 2 つの方法のいずれかで、Amazon S3 バケットへのアクセスを提供します。

トピック

- IAM ロールを使用した Amazon S3 バケットへのアクセス
- セキュリティ認証情報を使用して Amazon S3 バケットにアクセスする
- Amazon S3 へのアクセスのトラブルシューティング

IAM ロールを使用した Amazon S3 バケットへのアクセス

Amazon S3 ファイルからデータをロードするには、ファイルが含まれる Amazon S3 バケットへのアクセス許可を RDS for PostgreSQL DB インスタンスに与えます。こうすれば、追加の認証情報を管理したり、aws_s3.table_import_from_s3 関数呼び出しで提供したりする必要はありません。

これを行うには、Amazon S3 バケットへのアクセスを提供する IAM ポリシーを作成します。IAM ロールを作成して、ポリシーをロールにアタッチします。次に、IAM ロールを DB インスタンスに割り当てます。

> **Note**
>
> IAM ロールを Aurora Serverless v1 DB クラスターに関連付けることができないため、次の手順は適用されません。

IAM ロール経由で、Amazon S3 へのアクセス権を RDS for PostgreSQL DB インスタンスに付与するには

1. IAM ポリシーを作成します。

   ポリシーは、RDS for PostgreSQL DB インスタンスに Amazon S3 へのアクセスを許可するバケットとオブジェクトのアクセス許可を付与します。

   ポリシーに、Amazon S3 バケットから Amazon RDS へのファイル転送を許可ための次の必須アクションを含めます。

   - `s3:GetObject`
   - `s3:ListBucket`

   ポリシーに次のリソースを含めて、Amazon S3 バケットとバケット内のオブジェクトを識別します。これは、Amazon S3 にアクセスするための Amazon リソースネーム (ARN) 形式を示しています。

   - arn:aws:s3:::*your-s3-bucket*
   - arn:aws:s3:::*your-s3-bucket*/*

   RDS for PostgreSQL の IAM ポリシーの作成の詳細については、「IAM データベースアクセス用の IAM ポリシーの作成と使用」を参照してください。IAM ユーザーガイドの「チュートリアル: はじめてのカスタマー管理ポリシーの作成とアタッチ」も参照してください。

   以下の AWS CLI コマンドでは、これらのオプションを指定して、`rds-s3-import-policy` という名前の IAM ポリシーを作成します。このポリシーでは、`your-s3-bucket` という名前のバケットへのアクセス権が付与されます。

   > **Note**
   >
   > このコマンドによって返されるポリシー のAmazon リソースネーム (ARN) をメモしておきます。ポリシーを IAM ロールにアタッチする場合、後続のステップで ARN が必要です。

Example

Linux、macOS、Unix の場合:

```
aws iam create-policy \
   --policy-name rds-s3-import-policy \
   --policy-document '{
     "Version": "2012-10-17",
     "Statement": [
       {
         "Sid": "s3import",
         "Action": [
           "s3:GetObject",
           "s3:ListBucket"
         ],
         "Effect": "Allow",
         "Resource": [
           "arn:aws:s3:::your-s3-bucket",
           "arn:aws:s3:::your-s3-bucket/*"
         ]
       }
     ]
   }'
```

Windows の場合:

```
aws iam create-policy ^
   --policy-name rds-s3-import-policy ^
   --policy-document '{
     "Version": "2012-10-17",
     "Statement": [
       {
         "Sid": "s3import",
         "Action": [
           "s3:GetObject",
           "s3:ListBucket"
         ],
         "Effect": "Allow",
         "Resource": [
           "arn:aws:s3:::your-s3-bucket",
           "arn:aws:s3:::your-s3-bucket/*"
```

```
        ]
      }
    ]
  }'
```

2. IAM ロールを作成します。

   これを行うと、Amazon RDS がユーザーに代わってこの IAM ロールを引き受け、Amazon S3 バケットにアクセスできます。詳細については、IAM ユーザーガイドの「IAM ユーザーにアクセス許可を委任するロールの作成」を参照してください。

   リソースポリシー内では aws:SourceArn および aws:SourceAccount のグローバル条件コンテキストキーを使用して、サービスに付与するリソースへのアクセス許可を制限することをお勧めします。これは、混乱した使節の問題に対する最も効果的な保護方法です。

   グローバル条件コンテキストキーの両方を使用し、aws:SourceArn の値にアカウント ID が含まれている場合、同じポリシーステートメントで使用する場合は、aws:SourceArn の値と aws:SourceAccount の値のアカウントでは同じアカウント ID を使用する必要があります。

   - 単一リソースに対するクロスサービスアクセスが必要な場合は aws:SourceArn を使用します。
   - そのアカウント内の任意のリソースをクロスサービス使用に関連付けることを許可する場合、aws:SourceAccountを使用します。

   ポリシーでは、必ずリソースの完全な ARN を持つ aws:SourceArn グローバル条件コンテキストキーを使用してください。以下の例は、AWS CLI コマンドを使用して、rds-s3-import-role という名前のロールを作成する方法を示しています。

   Example

   Linux、macOS、Unix の場合:

```
aws iam create-role \
   --role-name rds-s3-import-role \
   --assume-role-policy-document '{
     "Version": "2012-10-17",
     "Statement": [
       {
         "Effect": "Allow",
         "Principal": {
```

```
            "Service": "rds.amazonaws.com"
          },
          "Action": "sts:AssumeRole",
          "Condition": {
              "StringEquals": {
                 "aws:SourceAccount": "111122223333",
                 "aws:SourceArn": "arn:aws:rds:us-east-1:111122223333:db:dbname"
                 }
              }
       }
     ]
   }'
```

Windows の場合:

```
aws iam create-role ^
   --role-name rds-s3-import-role ^
   --assume-role-policy-document '{
     "Version": "2012-10-17",
     "Statement": [
       {
         "Effect": "Allow",
         "Principal": {
            "Service": "rds.amazonaws.com"
          },
         "Action": "sts:AssumeRole",
         "Condition": {
             "StringEquals": {
                "aws:SourceAccount": "111122223333",
                "aws:SourceArn": "arn:aws:rds:us-east-1:111122223333:db:dbname"
                }
             }
       }
     ]
   }'
```

3. 作成した IAM ポリシーを、作成した IAM ロールにアタッチします。

   次の AWS CLI コマンドは、先ほどのステップで作成したポリシーを `rds-s3-import-role` という名前のロールに添付し、*`your-policy-arn`* を前のステップでメモしたポリシー ARN に置き換えます。

Example

Linux、macOS、Unix の場合:

```
aws iam attach-role-policy \
   --policy-arn your-policy-arn \
   --role-name rds-s3-import-role
```

Windows の場合:

```
aws iam attach-role-policy ^
   --policy-arn your-policy-arn ^
   --role-name rds-s3-import-role
```

4. DB インスタンスに IAM ロールを追加します。

   これを行うには、以下で説明するように、AWS Management Console または AWS CLI を使用します。

コンソール

コンソールを使用して PostgreSQL DB インスタンスの IAM ロールを追加するには

1. AWS Management Console にサインインし、Amazon RDS コンソール (https://console.aws.amazon.com/rds/) を開きます。
2. 詳細を表示するには、PostgreSQL DB インスタンスの名前を選択します。
3. [接続とセキュリティ] タブの [IAM ロールの管理] セクションで、このインスタンスに [IAM ロールを追加] で追加するロールを選択します。
4. [Feature] で、[s3Import] を選択します。
5. [Add role] を選択します。

AWS CLI

CLI を使用して PostgreSQL DB インスタンスの IAM ロールを追加するには

- 次のコマンドを使用して、`my-db-instance` という名前の PostgreSQL DB インスタンスにロールを追加します。*`your-role-arn`* を、以前のステップで書き留めたロール ARN に置き換えます。`s3Import` オプションの値に `--feature-name` を使用します。

  Example

  Linux、macOS、Unix の場合:

  ```
  aws rds add-role-to-db-instance \
     --db-instance-identifier my-db-instance \
     --feature-name s3Import \
     --role-arn your-role-arn   \
     --region your-region
  ```

  Windows の場合:

  ```
  aws rds add-role-to-db-instance ^
     --db-instance-identifier my-db-instance ^
     --feature-name s3Import ^
     --role-arn your-role-arn ^
     --region your-region
  ```

RDS API

Amazon RDS API を使用して PostgreSQL DB インスタンスに IAM ロールを追加するには、AddRoleToDBInstance オペレーションを呼び出します。

セキュリティ認証情報を使用して Amazon S3 バケットにアクセスする

必要に応じて、IAM ロールでアクセスを提供する代わりに、セキュリティ認証情報を使用して Amazon S3 バケットへのアクセスを提供できます このためには、aws_s3.table_import_from_s3 関数呼び出しで `credentials` パラメータを指定します。

`credentials` パラメータは、型の構造体 `aws_commons._aws_credentials_1` で、AWS 認証情報を含みます。aws_commons.create_aws_credentials 関数を使用し

て、aws_commons._aws_credentials_1 構造でアクセスキーおよびシークレットキーを設定します。以下に例を示します。

```
postgres=> SELECT aws_commons.create_aws_credentials(
   'sample_access_key', 'sample_secret_key', '')
AS creds \gset
```

aws_commons._aws_credentials_1 構造を作成したら、以下に示すように、aws_s3.table_import_from_s3 関数を credentials パラメータと共に使用してデータをインポートします。

```
postgres=> SELECT aws_s3.table_import_from_s3(
   't', '', '(format csv)',
   :'s3_uri',
   :'creds'
);
```

または、aws_commons.create_aws_credentials 関数の呼び出しのインラインを aws_s3.table_import_from_s3 関数の呼び出し内に含めることもできます。

```
postgres=> SELECT aws_s3.table_import_from_s3(
   't', '', '(format csv)',
   :'s3_uri',
   aws_commons.create_aws_credentials('sample_access_key', 'sample_secret_key', '')
);
```

Amazon S3 へのアクセスのトラブルシューティング

Amazon S3 からデータをインポートしようとしたときに接続の問題が発生した場合は、次の推奨事項を参照してください。

- Amazon RDS のアイデンティティおよびアクセスのトラブルシューティング
- Amazon Simple Storage Service ユーザーガイド の「Troubleshooting Amazon S3」
- IAM ユーザーガイド の Amazon S3 のトラブルシューティングと IAM

Amazon S3 から RDS for PostgreSQL DB インスタンスにデータをインポートする

aws_s3 拡張機能の table_import_from_s3 関数を使用して Amazon S3 バケットからデータをインポートします。参考情報については、「aws_s3.table_import_from_s3」を参照してください。

> **Note**
>
> 以下の例では、IAM ロールメソッドを使用して、Amazon S3 バケットへのアクセスを許可します。したがって、aws_s3.table_import_from_s3 関数呼び出しには認証情報パラメータは含まれません。

次の例は、代表的な例を示しています。

```
postgres=> SELECT aws_s3.table_import_from_s3(
   't1',
   '',
   '(format csv)',
   :'s3_uri'
);
```

パラメータは次のとおりです。

- t1 - データのコピー先となる PostgreSQL DB インスタンス内のテーブルの名前。
- '' - データベーステーブル内の列のオプションのリスト。S3 データをコピーする列とテーブル列を指定するには、このパラメータを使用します。列を指定しない場合は、すべての列がテーブルにコピーされます。列のリストの使用例については、カスタム区切り文字を使用する Amazon S3 ファイルをインポートする を参照してください。
- (format csv) - PostgreSQL COPY 引数。このコピープロセスでは、PostgreSQL COPY コマンドの引数と形式を使用してデータをインポートします。フォーマットとしては、この例のようなカンマ区切り値 (CSV)、テキスト、およびバイナリを指定できます。デフォルトではテキストに設定されています。
- s3_uri - Amazon S3 ファイルを識別する情報を含む構造。aws_commons.create_s3_uri 関数を使用して s3_uri 構造を作成する例については、「Amazon S3 データからのデータのインポートの概要」を参照してください。

この関数の詳細については、「aws_s3.table_import_from_s3」を参照してください。

このaws_s3.table_import_from_s3関数はテキストを返します。Amazon S3 バケットからインポートする他の種類のファイルを指定するには、次の例のいずれかを参照してください。

> **Note**
>
> 0 バイトファイルをインポートすると、エラーが発生します。

トピック

- カスタム区切り文字を使用する Amazon S3 ファイルをインポートする
- Amazon S3 圧縮 (gzip) ファイルをインポートする
- エンコードされた Amazon S3 ファイルをインポートする

カスタム区切り文字を使用する Amazon S3 ファイルをインポートする

以下の例では、カスタム区切り文字を使用するファイルのインポート方法を示します。また、column_list 関数の aws_s3.table_import_from_s3 パラメータを使用して、データベースのデータを置く場所を制御する方法を示します。

この例では、次の情報が Amazon S3 ファイル内のパイプ区切りの列に編成されているとします。

```
1|foo1|bar1|elephant1
2|foo2|bar2|elephant2
3|foo3|bar3|elephant3
4|foo4|bar4|elephant4
...
```

カスタム区切り文字を使用するファイルをインポートするには

1. インポートされたデータのテーブルをデータベースに作成します。

   ```
   postgres=> CREATE TABLE test (a text, b text, c text, d text, e text);
   ```

2. データを Amazon S3 からインポートするには、次の形式の aws_s3.table_import_from_s3 関数を使用します。

   または、aws_commons.create_s3_uri 関数の呼び出しのインラインを aws_s3.table_import_from_s3 関数の呼び出し内に含めて、ファイルを指定することもできます。

   ```
   postgres=> SELECT aws_s3.table_import_from_s3(
      'test',
   ```

```
   'a,b,d,e',
   'DELIMITER ''|''',
   aws_commons.create_s3_uri('sampleBucket', 'pipeDelimitedSampleFile', 'us-
east-2')
);
```

データが、次の列のテーブル内に入りました。

```
postgres=> SELECT * FROM test;
a | b | c | d | e
---+------+---+---+------+-----------
1 | foo1 | | bar1 | elephant1
2 | foo2 | | bar2 | elephant2
3 | foo3 | | bar3 | elephant3
4 | foo4 | | bar4 | elephant4
```

Amazon S3 圧縮 (gzip) ファイルをインポートする

以下の例では、gzip で圧縮されているファイルを Amazon S3 からインポートする方法を示します。インポートするファイルには、次の Amazon S3 メタデータが必要です。

- キー: `Content-Encoding`
- 値: `gzip`

AWS Management Console を使用してファイルをアップロードする場合、通常このメタデータは、システムにより適用されます。AWS Management Console、AWS CLI、または API による Amazon S3 へのファイルのアップロードについては、「Amazon Simple Storage Service ユーザーガイド」の「オブジェクトのアップロード」を参照してください。

Amazon S3 のメタデータに関する情報、およびシステム提供メタデータの詳細については、「Amazon Simple Storage Service ユーザーガイド」の「Amazon S3 コンソールでのオブジェクトメタデータの編集」を参照してください。

以下に示されているように、gzip ファイルを RDS for PostgreSQL DB インスタンスにインポートします。

```
postgres=> CREATE TABLE test_gzip(id int, a text, b text, c text, d text);
postgres=> SELECT aws_s3.table_import_from_s3(
 'test_gzip', '', '(format csv)',
```

```
 'myS3Bucket', 'test-data.gz', 'us-east-2'
);
```

エンコードされた Amazon S3 ファイルをインポートする

以下の例では、Windows-1252 でエンコードされているファイルを Amazon S3 からインポートする方法を示します。

```
postgres=> SELECT aws_s3.table_import_from_s3(
 'test_table', '', 'encoding ''WIN1252''',
 aws_commons.create_s3_uri('sampleBucket', 'SampleFile', 'us-east-2')
);
```

関数リファレンス

関数

- aws_s3.table_import_from_s3
- aws_commons.create_s3_uri
- aws_commons.create_aws_credentials

aws_s3.table_import_from_s3

Amazon S3 データを Amazon RDS テーブルにインポートします。aws_s3 拡張機能には、aws_s3.table_import_from_s3 関数が含まれます。戻り値はテキストです。

構文

必須のパラメータは、table_name、column_list、options です。これらのパラメータを使用して、データベースを特定し、データをテーブルにコピーする方法を指定します。

また、次のパラメータを使用することもできます。

- s3_info パラメータは、インポートする Amazon S3 ファイルを指定します。このパラメータを使用する場合、PostgreSQL DB インスタンスの IAM ロールを使用して、Amazon S3 へのアクセス権を付与します。

```
aws_s3.table_import_from_s3 (
   table_name text,
   column_list text,
   options text,
```

```
   s3_info aws_commons._s3_uri_1
)
```

- `credentials` パラメータは、Amazon S3 にアクセスするための認証情報を指定します。このパラメータを使用する場合、IAM ロールは使用しません。

```
aws_s3.table_import_from_s3 (
   table_name text,
   column_list text,
   options text,
   s3_info aws_commons._s3_uri_1,
   credentials aws_commons._aws_credentials_1
)
```

パラメータ

table_name

データのインポート先となる PostgreSQL データベーステーブルの名前を含む必須のテキスト文字列。

column_list

データをコピーする PostgreSQL データベーステーブル列のオプションリストを含む必須のテキスト文字列。文字列が空の場合、テーブルの列がすべて使用されます。例については、「カスタム区切り文字を使用する Amazon S3 ファイルをインポートする」を参照してください。

options:

PostgreSQL COPY コマンドの引数を含む必須のテキスト文字列。これらの引数は PostgreSQL のテーブルにデータをコピーする方法を指定します。詳細については、「PostgreSQL COPY ドキュメント」を参照してください。

s3_info

S3 オブジェクトに関する以下の情報を含む `aws_commons._s3_uri_1` 複合型。

- `bucket` - ファイルを含む Amazon S3 バケット名。
- `file_path` - Amazon S3ファイルのパスを含むファイル名。
- `region` - ファイルがある AWS リージョン。AWS リージョン名と関連する値のリストについては、「リージョン、アベイラビリティーゾーン、および Local Zones」を参照してください。

credentials

インポートオペレーションに使用する次の認証情報を含む aws_commons._aws_credentials_1 複合型。

- アクセスキー
- シークレットキー
- セッショントークン

aws_commons._aws_credentials_1 複合構造を作成する方法については、「aws_commons.create_aws_credentials」を参照してください。

代替構文

テストしやすいように、s3_info パラメータや credentials パラメータではなく、拡張されたパラメータセットを使用することができます。以下は、aws_s3.table_import_from_s3 関数の構文のバリエーションです。

- Amazon S3 ファイルを識別するために s3_info パラメータを使用する代わりに、bucket、file_path、および region パラメータの組み合わせを使用します。この関数の形式を使用する場合は、PostgreSQL DB インスタンスの IAM ロールを使用して、Amazon S3 へのアクセス権を付与します。

```
aws_s3.table_import_from_s3 (
   table_name text,
   column_list text,
   options text,
   bucket text,
   file_path text,
   region text
)
```

- Amazon S3 アクセスを指定するために credentials パラメータを使用する代わりに、access_key、session_key、および session_token パラメータの組み合わせを使用します。

```
aws_s3.table_import_from_s3 (
   table_name text,
   column_list text,
   options text,
   bucket text,
```

```
    file_path text,
    region text,
    access_key text,
    secret_key text,
    session_token text
)
```

代替パラメータ

bucket (バケット)

ファイルを含む Amazon S3 バケットの名前を含むテキスト文字列。

file_path

ファイルのパスを含むAmazon S3ファイル名を含むテキスト文字列。

region

ファイルの AWS リージョンの場所を識別するテキスト文字列。AWS リージョン 名と関連する値のリストについては、「リージョン、アベイラビリティーゾーン、および Local Zones」を参照してください。

access_key

インポートオペレーションに使用するアクセスキーを含むテキスト文字列。デフォルトは NULL です。

secret_key

インポートオペレーションに使用するシークレットキーを含むテキスト文字列。デフォルトは NULL です。

session_token

(オプション) インポートオペレーションに使用するセッションキーを含むテキスト文字列。デフォルトは NULL です。

aws_commons.create_s3_uri

Amazon S3 ファイル情報を保持するように、aws_commons._s3_uri_1 構造を作成します。aws_commons.create_s3_uri 関数の結果は、s3_info 関数の aws_s3.table_import_from_s3 パラメータで使用します。

構文

```
aws_commons.create_s3_uri(
   bucket text,
   file_path text,
   region text
)
```

パラメータ

bucket (バケット)

ファイルの Amazon S3 バケット名を含む必須のテキスト文字列。

file_path

ファイルのパスを含む Amazon S3 ファイル名を含む必須テキスト文字列。

region

ファイルがある AWS リージョン を含む必須のテキスト文字列。AWS リージョン 名と関連する値のリストについては、「リージョン、アベイラビリティーゾーン、および Local Zones」を参照してください。

aws_commons.create_aws_credentials

`aws_commons._aws_credentials_1` 構造でアクセスキーとシークレットキーを設定します。`aws_commons.create_aws_credentials` 関数の結果は、`credentials` 関数の aws_s3.table_import_from_s3 パラメータで使用します。

構文

```
aws_commons.create_aws_credentials(
   access_key text,
   secret_key text,
   session_token text
)
```

パラメータ

access_key

Amazon S3 ファイルのインポートに使用するアクセスキーを含む必須のテキスト文字列。デフォルトは NULL です。

secret_key

Amazon S3 ファイルのインポートに使用するシークレットキーを含む必須のテキスト文字列。デフォルトは NULL です。

session_token

Amazon S3 ファイルのインポートに使用するセッショントークンを含む必須のテキスト文字列。デフォルトは NULL です。オプションの `session_token` を指定した場合は、一時的な認証情報を使用することができます。

および DB インスタンス間での PostgreSQL データベースの移行

Amazon RDS の PostgreSQL トランスポータブルデータベースを使用することで、2 つの DB インスタンス間で PostgreSQL データベースを移行できます。この手法により、異なる DB インスタンス間での大規模なデータベースの移行が大幅に高速化されます。このアプローチを使用するには、対象の DB インスタンスの両方で、PostgreSQL の同じ主要バージョンを実行している必要があります。

この機能を使用するには、移行元の DB インスタンスと移行先の DB インスタンスで、ともに `pg_transport` 拡張機能をインストールします。`pg_transport` 拡張は、最小限のプロセスでデータベースファイルを移動するための、物理的な移行メカニズムを提供します。このメカニズムにより、ダンプとロードによる従来のプロセスと比較してデータの移行が大幅に高速化され、ダウンタイムが最小限に抑えられます。

> **Note**
>
> PostgreSQL トランスポータブルデータベースは、RDS for PostgreSQL 11.5 以降、および RDS for PostgreSQL のバージョン 10.10 以降で利用可能です。

ある RDS for PostgreSQL DB インスタンスから別のインスタンスへの、PostgreSQL DB インスタンスの移行を行うには、最初に、「移行に向けた DB インスタンスの設定」での説明に従いながら、ソースインスタンスとデスティネーションインスタンスの設定を行います。その後、「PostgreSQL データベースの移行」で説明されている関数を使用してデータベースを移行します。

トピック

PostgreSQL トランスポータブルデータベースの使用に関する制約事項

トランスポータブルデータベースには以下の制限があります。

- リードレプリカ - リードレプリカまたはリードレプリカの親インスタンスでは、トランスポータブルデータベースを使用できません。
- サポートされていない列タイプ - このメソッドを使用して移行するすべてのデータベーステーブル内の `reg` データ型を使用することはできません。これらタイプは、システムカタログオブジェクト ID (OID) に依存し、移行中に変わることがあります。
- テーブルスペース　-すべてのソースデータベースオブジェクトは既定の `pg_default` テーブルスペースに既存しなければいけません。
- 互換性 - 移行先および移行元両方の DB インスタンスは、PostgreSQL の同じ主要バージョンを実行しなければなりません。
- 拡張機能 – 移行元 DB インスタンスには、`pg_transport` のみがインストールされています。
- ロールおよび ACL - 移行元データベースのアクセス権限および所有権情報は、移行先データベースには移行されません。すべてのデータベースオブジェクトは、移行するローカルの移行先ユーザーが作成および所有します。
- 同時移行数 – ワーカープロセスが適切に設定されていれば、単一の DB インスタンスで同時に最大 32 個の (インポートとエクスポートの両方を含む) 移行をサポートできます。
- RDS for PostgreSQL DB インスタンスのみ – PostgreSQL のトランスポータブルデータベースは、RDS for PostgreSQL DB インスタンスでのみサポートされます。オンプレミスのデータベースや Amazon EC2 で実行されているデータベースでは使用できません。

PostgreSQL データベース移行の設定

この作業を開始する前に、対象の RDS for PostgreSQL DB インスタンスが、以下の要件を満たしていることを確認してください。

- 移行先および移行元両方の RDS for PostgreSQL DB インスタンスは、PostgreSQL の同じバージョンを実行している必要があります。
- 移行先の DB は、移行する元である DB と同じ名前のデータベースを持つことはできません。
- 移行を実行するために使用するアカウントでは、移行元と移行先の両方の DB で、`rds_superuser` の権限が付与される必要があります。
- 移行元 DB インスタンスのセキュリティグループは、移行先 DB インスタンスからのインバウンドアクセスを許可する必要があります。この許可は、移行元と移行先の DB インスタンスが VPC 内に存在する場合には、既に設定されている場合があります。セキュリティグループの詳細については、セキュリティグループによるアクセス制御 を参照してください。

データベースを移行元 DB インスタンスから移行先 DB インスタンスに移行する際には、各インスタンスに関連付けられた DB パラメータグループをいくつか変更する必要があります。つまり、移行元の DB インスタンスと移行先の DB インスタンスのそれぞれのために、カスタムの DB パラメータグループを作成する必要があります。

> **Note**
>
> DB インスタンスで、カスタム DB パラメータグループの使用が設定済みである場合は、以下の手順のステップ 2 から開始できます。

データベースを移行するためのカスタム DB グループパラメータを構成するには

以下の手順では、`rds_superuser` の権限を持つアカウントを使用します。

1. 移行元と移行先の DB インスタンスがデフォルトの DB パラメータグループを使用している場合は、そのインスタンス用として適切なバージョンの、カスタム DB パラメータグループを作成する必要があります。これにより、複数のパラメータの値を変更できるようになります。詳細については、「「パラメータグループを使用する」」を参照してください。
2. カスタム DB パラメータグループ内で、以下のパラメータの値を変更します。
   - `shared_preload_libraries` – ライブラリのリストに `pg_transport` を追加します。

- pg_transport.num_workers – デフォルト値は 3 です。データベースの必要に応じて、この値を増減します。200 GB のデータベースでは、8 以下を推奨します。このパラメータのデフォルト値を増加させた場合は、max_worker_processes の値も増やす必要があることに注意してください。
- pg_transport.work_mem – デフォルト値は、PostgreSQL のバージョンによって 128 MB または 256 MB のどちらかになります。デフォルト設定は、通常、特に変更する必要はありません。
- max_worker_processes — このパラメータの値は、次の計算を使用して設定する必要があります。

```
(3 * pg_transport.num_workers) + 9
```

この値は、トランスポートに関連するさまざまなバックグラウンドワーカープロセスを処理するために、接続先で必要です。max_worker_processes, の詳細については、PostgreSQL ドキュメントの「Resource Consumption」(資源の消費) を参照してください。

pg_transport パラメータの詳細については、「トランスポータブルデータベースのパラメータリファレンス」を参照してください。

3. 移行元と移行先の RDS for PostgreSQL DB インスタンスをともに再起動して、パラメータの設定を有効にします。
4. 移行元の RDS for PostgreSQL DB インスタンスに接続します。

```
psql --host=source-instance.111122223333.aws-region.rds.amazonaws.com --port=5432
 --username=postgres --password
```

5. DB インスタンスのパブリックスキーマから無関係な拡張機能を削除します。実際の移行オペレーション中に使用が許可されるのは、pg_transport 拡張機能のみです。
6. 次のように pg_transport 拡張機能をインストールします。

```
postgres=> CREATE EXTENSION pg_transport;
CREATE EXTENSION
```

7. 移行先の RDS for PostgreSQL DB インスタンスに接続します。無関係な拡張機能をすべて削除した上で、pg_transport 拡張機能をインストールします。

```
postgres=> CREATE EXTENSION pg_transport;
```

```
CREATE EXTENSION
```

移行元から移行先への PostgreSQL データベースの転送

PostgreSQL データベース移行の設定 で記載したプロセスを完了すると、移行をスタートすることが可能です。移行をスタートするには、移行先 DB インスタンスで transport.import_from_server 関数を実行します。次の構文では、関数に使用するパラメータを確認できます。

```
SELECT transport.import_from_server(
   'source-db-instance-endpoint',
    source-db-instance-port,
   'source-db-instance-user',
   'source-user-password',
   'source-database-name',
   'destination-user-password',
   false);
```

この例での false 値は、この処理がドライランではないことを関数に伝えます。移行の設定をテストするには、以下のように、関数の呼び出し時に dry_run オプションで true を指定します。

```
postgres=> SELECT transport.import_from_server(
    'docs-lab-source-db.666666666666aws-region.rds.amazonaws.com', 5432,
    'postgres', '********', 'labdb', '******', true);
INFO:  Starting dry-run of import of database "labdb".
INFO:  Created connections to remote database        (took 0.03 seconds).
INFO:  Checked remote cluster compatibility          (took 0.05 seconds).
INFO:  Dry-run complete                          (took 0.08 seconds total).
 import_from_server
--------------------

(1 row)
```

pg_transport.timing パラメータがデフォルト値の true に設定されているため、INFO 行が出力されます。次に示すように、dry_run に false を設定してコマンドを実行し、データベースを移行元から移行先にインポートします。

```
INFO:  Starting import of database "labdb".
INFO:  Created connections to remote database        (took 0.02 seconds).
```

```
INFO:  Marked remote database as read only           (took 0.13 seconds).
INFO:  Checked remote cluster compatibility          (took 0.03 seconds).
INFO:  Signaled creation of PITR blackout window     (took 2.01 seconds).
INFO:  Applied remote database schema pre-data       (took 0.50 seconds).
INFO:  Created connections to local cluster          (took 0.01 seconds).
INFO:  Locked down destination database              (took 0.00 seconds).
INFO:  Completed transfer of database files          (took 0.24 seconds).
INFO:  Completed clean up                            (took 1.02 seconds).
INFO:  Physical transport complete              (took 3.97 seconds total).
import_from_server
--------------------
(1 row)
```

この関数には、データベースユーザーパスワードを入力する必要があります。よって、移行完了後は、使用したユーザーロールのパスワードを変更することをお勧めします。または、SQL のバインド可変を使用するとユーザーロールを一時的に作成することができます。このようなテンポラリロールを移行に使ったら、破棄することが可能です。

移行が成功しなかった場合、次のようなエラーメッセージが表示されることがあります。

```
pg_transport.num_workers=8 25% of files transported failed to download file data
```

「failed to download file data (ファイルデータのダウンロードに失敗しました)」というエラーメッセージは、データベースのサイズに対してワーカープロセスの数が正しく設定されていないことを示します。pg_transport.num_workers に設定した値の増減が必要な場合があります。失敗が発生するたびに、処理の完了率がレポートされるため、変更の影響度合いを確認できます。例えば、あるケースで設定を 8 から 4 に変更した場合、次のような結果になります。

```
pg_transport.num_workers=4 75% of files transported failed to download file data
```

max_worker_processes パラメーターは、移行のプロセス中にも考慮されることにご留意ください。つまり、データベースを正常に移行するためには、pg_transport.num_workers と max_worker_processes の両方で変更が必要な場合があります。pg_transport.num_workers に 2 を設定することで、最終的にこの例は正しく機能します。

```
pg_transport.num_workers=2 100% of files transported
```

transport.import_from_server 関数とそのパラメータの詳細については、「トランスポータブルデータベースの関数リファレンス」を参照してください。

データベースの移行中に何が起こるか

PostgreSQL のトランスポータブルデータベース機能は、移行先 DB インスタンスが移行元 DB インスタンスからデータベースをインポートするプルモデルを使用します。`transport.import_from_server` 関数を使うと、移行先 DB インスタンスで移行中のデータベースが作成されます。移行中、移行中のデータベースは、移行先 DB インスタンスではアクセスすることはできません。

移行スタートの際は、移行元データベースのすべての現在のセッションが終了します。移行元 DB インスタンスの移行元データベース以外のすべてのデータベースには移行による影響はありません。

移行元データベースは、特別な読み取り専用モードとなります。このモードの最中は、移行元データベースにアクセス可能で、読み取り専用のクエリを実行できます。ですが、書き込み可能なクエリやその他の種類のコマンドはブロックされます。移行された特定の移行元データベースのみがこれら制限による影響を受けます。

移行中、移行元 DB インスタンスは、ポイントインタイムの復元はできません。これは、移行がトランザクションではなく、変更を記録するための PostgreSQL ログ先行書き込みを使用しないからです。移行先 DB インスタンスの自動バックアップが有効になっていれば、移行後に、バックアップが自動で実行されます。ポイントインタイムの復元は、バックアップが終了した後に実行が可能になります。

移行に失敗した場合、`pg_transport` のエクステンションが、移行先/元 DB インスタンスで行ったすべての変更をやり直します。これには、移行先で一部のみ移行されたデータベースの削除も含まれます。失敗の内容によっては、移行元データベースで引き続き、書き込み可能クエリが拒否されます。これが発生した場合、以下のコマンドを使い、書き込み可能クエリを許可します。

```
ALTER DATABASE db-name SET default_transaction_read_only = false;
```

トランスポータブルデータベースの関数リファレンス

`transport.import_from_server` 関数は、PostgreSQL データベースを移行元 DB インスタンスから移行先 DB インスタンスにインポートします。これは、物理的なデータベース接続移行メカニズムを使って実行されます。

この関数は、移行元と移行先の DB インスタンスが同じバージョンであり、移行のための互換性があることを、移行の開始前に確認します。また、移行先の DB インスタンスに、移行元のサイズに見合うの十分な領域があることも確認します。

[Syntax] (構文)

```
transport.import_from_server(
   host text,
   port int,
   username text,
   password text,
   database text,
   local_password text,
   dry_run bool
)
```

戻り値

なし。

パラメータ

transport.import_from_server 関数パラメータの説明に関しては、以下のテーブルをご参照ください。

Parameter	説明
host	移行元 DB インスタンスのエンドポイント。
port	整数は、移行元 DB インスタンスを表しています。 PostgreSQL DB インスタンスは、通常ポート 5432 を使います。
username	移行元 DB インスタンスのユーザー。このユーザーは、rds_superuser ロールのメンバーでなければなりません。
password	移行元 DB インスタンスのユーザーパスワード。
database	移行する移行元 DB インスタンスのデータベース名。
local_password	移行先 DB インスタンスの現在のユーザーのローカルパスワード。このユーザーは、rds_superuser ロールのメンバーでなければなりません。
dry_run	リハーサルを実施するかどうかを判断する任意のブール値。デフォルトは、false で、移行を実行することを意味します。 実際に移行せずに、移行元と移行先 DB インスタンスの互換性を確認するには、dry_run を true に設定します。

例

例については、「 移行元から移行先への PostgreSQL データベースの転送」を参照してください。

トランスポータブルデータベースのパラメータリファレンス

複数のパラメータにより、pg_transport 拡張機能の動作が制御されます。以下で、これらのパラメータの説明を参照してください。

pg_transport.num_workers

移行プロセスに使用するワーカー数。デフォルトは 3 です。有効な値は、1-32 です。大規模なデータベースを移行する場合でも、通常必要なワーカー数は 8 未満です。移行中には、移行先 DB インスタンスの設定が、移行先および移行元の両方の DB インスタンスで使用されます。

pg_transport.timing

移行中にタイミング情報を報告するかどうかを指定します。デフォルトは true で、タイミング情報が報告されることを意味します。進行状況を監視できるようにするため、このパラメータは true に設定しておくことをお勧めします。出力例については、「 移行元から移行先への PostgreSQL データベースの転送」を参照してください。

pg_transport.work_mem

メモリの最大容量を各ワーカーに配分する。PostgreSQL のバージョンに応じて、この設定のデフォルトは、131,072 キロバイト (KB) または 262,144 KB (256 MB) のどちらかになります。最小値は 64 メガバイト (65,536 KB) です。2 進法ベースの 2 ユニット (1 KB = 1,024 バイト) なので、有効値は、キロバイト (KB) で表記されます。

移行は、このパラメータで指定されたメモリより少ないメモリを使う場合があります。移行するデータベースが大規模な場合でも、通常必要なメモリは、ワーカー当たり 256 MB (262,144 KB) 未満です。

RDS for PostgreSQL DB インスタンスから Amazon S3 へのデータのエクスポート

RDS for PostgreSQL DB インスタンスからデータをクエリし、Amazon S3 バケットに保存されているファイルに直接エクスポートできます。これを行うには、 RDS for PostgreSQL aws_s3拡張機能を最初にインストールします。このエクステンションでは、Amazon S3 へのクエリの結果のエクスポートに使用する関数が利用できます。次に、拡張機能のインストール方法と Amazon S3 へのデータのエクスポート方法を説明します。

プロビジョニングされた DB インスタンスまたは Aurora Serverless v2 DB インスタンスからエクスポートできます。これらの手順は Aurora Serverless v1 ではサポートされていません。

> **Note**
>
> クロスアカウントでの Amazon S3 はサポートされていません。

現在利用可能な RDS for PostgreSQL のバージョンでは、データの Amazon Simple Storage Service へのエクスポートがサポートされています。詳細なバージョン情報については、「Amazon RDS for PostgreSQL リリースノート」の「Amazon RDS for PostgreSQL の更新」を参照してください。

エクスポートにバケットを設定していない場合は、Amazon Simple Storage Service ユーザーガイドで次のトピックを参照してください。

- Amazon S3 のセットアップ
- バケットの作成

デフォルトでは、RDS for PostgreSQL から Amazon S3 にエクスポートされたデータは、AWS マネージドキー によるサーバー側の暗号化が使用されます。バケット暗号化を使用している場合は、Amazon S3 バケットは AWS Key Management Service (AWS KMS) キー (SSE-KMS) で暗号化されている必要があります。現在、Amazon S3 マネージドキー (SSE-S3) で暗号化されたバケットはサポートされていません。

> **Note**
>
> AWS Management Console、AWS CLI、または Amazon RDS API を使用して、DB スナップショットのデータを Amazon S3 に保存できます。詳しくは、「Amazon S3 への DB スナップショットデータのエクスポート」を参照してください。

トピック

aws_s3 拡張機能のインストール

RDS for PostgreSQL DB インスタンスで Amazon Simple Storage Service を使用する前に、aws_s3 拡張機能をインストールする必要があります。この拡張機能には、 RDS for PostgreSQL DB インスタンスから Amazon S3 バケットへデータをエクスポートするための関数も含まれています。また、Amazon S3 からデータをインポートするための関数も含まれます。詳しくは、「Amazon S3 から RDS for PostgreSQL DB インスタンスにデータをインポートする」を参照してください。aws_s3 拡張機能は aws_commons 拡張機能の一部のヘルパー関数に依存しており、必要に応じて自動的にインストールされます。

aws_s3 拡張機能をインストールするには

1. rds_superuser 権限があるユーザーとして、psql (または pgAdmin) を使用して RDS for PostgreSQL DB インスタンスに接続します。設定プロセス中にデフォルトの名前を保持している場合は、postgres として接続します。

   ```
   psql --host=111122223333.aws-region.rds.amazonaws.com --port=5432 --
   username=postgres --password
   ```

2. 拡張機能をインストールするには、次のコマンドを実行します。

```
postgres=> CREATE EXTENSION aws_s3 CASCADE;
NOTICE: installing required extension "aws_commons"
CREATE EXTENSION
```

3. 拡張機能がインストールされていることを確認するには、psql \dx メタコマンドを使用します。

```
postgres=> \dx
       List of installed extensions
    Name     | Version |   Schema   |                Description
-------------+---------+------------+-------------------------------------------
 aws_commons | 1.2     | public     | Common data types across AWS services
 aws_s3      | 1.1     | public     | AWS S3 extension for importing data from S3
 plpgsql     | 1.0     | pg_catalog | PL/pgSQL procedural language
(3 rows)
```

Amazon S3 からデータをインポートし、データを Amazon S3 にエクスポートするための関数が使用できるようになりました。

ご使用の RDS for PostgreSQL バージョンで、Amazon S3 へのエクスポートがサポートされていることを確認します

describe-db-engine-versions コマンドを使用して、RDS for PostgreSQL バージョンが Amazon S3 へのエクスポートをサポートしていることを確認できます。次に、バージョン 10.14 のサポートを確認する例を示します。

```
aws rds describe-db-engine-versions --region us-east-1
--engine postgres --engine-version 10.14 | grep s3Export
```

出力に "s3Export" の文字列が含まれている場合 、エンジンは Amazon S3 エクスポートをサポートします。それ以外の場合、エンジンはエクスポートをサポートしません。

Amazon S3 へのデータのエクスポートの概要

RDS for PostgreSQL データベースに格納されたデータを Amazon S3 バケットにエクスポートするには、以下の手順に従います。

RDS for PostgreSQL データを S3 にエクスポートするには

1. データのエクスポートに使用する Amazon S3 ファイルパスを指定します。このプロセスの詳細については、「エクスポート先の Amazon S3 ファイルパスを指定する」を参照してください。
2. Amazon S3 バケットへのアクセス許可を提供します。

   Amazon S3 ファイルにデータをエクスポートするには、RDS for PostgreSQL DB インスタンスに、エクスポートの際に保存に使用される Amazon S3 バケットへのアクセス許可を付与する必要があります。これには、次のステップが含まれます。

   1. エクスポート先の Amazon S3 バケットへのアクセスを提供する IAM ポリシーを作成します。
   2. IAM ロールを作成します。
   3. 作成したポリシーを、作成したロールにアタッチします。
   4. この IAM ロールを DB インスタンスに追加します。

   このプロセスの詳細については、「Amazon S3 バケットへのアクセスを設定する」を参照してください。
3. データを取得するためのデータベースクエリを識別します。`aws_s3.query_export_to_s3` 関数を呼び出して、クエリデータをエクスポートします。

   前述の準備タスクを完了したら、aws_s3.query_export_to_s3 関数を使用してクエリ結果を Amazon S3 にエクスポートします。このプロセスの詳細については、「aws_s3.query_export_to_s3 関数を使用したクエリデータのエクスポート」を参照してください。

エクスポート先の Amazon S3 ファイルパスを指定する

次の情報を指定して、Amazon S3 データのエクスポート先となる場所を指定します。

- バケット名 - バケットは、Amazon S3 オブジェクトまたはファイルのコンテナです。

  Amazon S3 を使用したデータの保存の詳細については、Amazon Simple Storage Service ユーザーガイドの「Create a bucket」と「View an object」を参照してください。
- ファイルパス - ファイルパスは、Amazon S3 バケット内のエクスポートが格納される場所を識別します。ファイルパスは、次のもので構成されます。
  - 仮想フォルダパスを識別するオプションのパスプレフィックス。

- 保存する 1 つ以上のファイルを識別するファイルプレフィックス。より大きなエクスポートは複数のファイルに格納され、それぞれの最大サイズは約 6 GB です。追加のファイル名には、同じファイルプレフィックスが付いていますが、末尾に _part*XX* が付加されます。*XX* は、2、3 などを表します。

例えば、`exports` フォルダとファイルプレフィックスを持つ `query-1-export` ファイルパスは `/exports/query-1-export` です。

- AWS リージョン (オプション) - Amazon S3 バケットがある AWS リージョン。AWS リージョンの値を指定しない場合、Amazon RDS は、エクスポートする DB インスタンスと同じ AWS リージョンの Amazon S3 にファイルを保存します。

> **Note**
>
> 現在、AWS リージョンは、エクスポートする DB インスタンスのリージョンと同じである必要があります。

AWS リージョン名と関連する値のリストについては、「リージョン、アベイラビリティーゾーン、および Local Zones」を参照してください。

エクスポートの保存先に関する Amazon S3 ファイル情報を保持するには、aws_commons.create_s3_uri 関数を使用して、次のように `aws_commons._s3_uri_1` 複合構造を作成します。

```
psql=> SELECT aws_commons.create_s3_uri(
   'sample-bucket',
   'sample-filepath',
   'us-west-2'
) AS s3_uri_1 \gset
```

その後、この `s3_uri_1` 値を aws_s3.query_export_to_s3 関数の呼び出しでパラメータとして指定します。例については、「aws_s3.query_export_to_s3 関数を使用したクエリデータのエクスポート」を参照してください。

Amazon S3 バケットへのアクセスを設定する

データを Amazon S3 にエクスポートするには、PostgreSQL DB インスタンスに、ファイルが入る Amazon S3 バケットに対するアクセス許可を付与します。

これには、以下の手順を使用します。

IAM ロールを介して PostgreSQLDB のインスタンスに Amazon S3 へのアクセスを許可するには

1. IAM ポリシーを作成します。

   このポリシーは、PostgreSQL DB インスタンスに、Amazon S3 のバケットとオブジェクトに対するアクセス許可を付与します。

   このポリシーの作成の一環として、次のステップを実行します。

   a. ポリシーに、PostgreSQL DB インスタンスから Amazon S3 バケットへのファイル転送を許可するための以下の必須アクションを含めます。

      - `s3:PutObject`
      - `s3:AbortMultipartUpload`

   b. Amazon S3 バケットとバケット内のオブジェクトを識別する Amazon リソースネーム (ARN) を含めます。Amazon S3 アクセス用の ARN 形式は `arn:aws:s3:::`*`your-s3-bucket`*`/*` です。

   Amazon RDS for PostgreSQL の IAM ポリシーの作成の詳細については、IAM データベースアクセス用の IAM ポリシーの作成と使用 を参照してください。IAM ユーザーガイドの「チュートリアル: はじめてのカスタマー管理ポリシーの作成とアタッチ」も参照してください。

   以下の AWS CLI コマンドでは、これらのオプションを指定して、`rds-s3-export-policy` という名前の IAM ポリシーを作成します。このポリシーでは、`your-s3-bucket` という名前のバケットへのアクセス権が付与されます。

   > **Warning**
   >
   > 特定のバケットにアクセスするようにエンドポイントポリシーが設定されているプライベート VPC 内にデータベースをセットアップすることをお勧めします。詳細については、Amazon VPC ユーザーガイドの「Amazon S3 のエンドポイントポリシーの使用」を参照してください。
   > すべてのリソースへのアクセスを持つポリシーを作成しないことを強くお勧めします。このアクセスは、データセキュリティにとって脅威になる可能性があります。`S3:PutObject` を使用してすべてのリソースへのアクセスを `"Resource":"*"` に許可するポリシーを作成すると、エクスポート権限を持つユーザーはアカウント内のす

べてのバケットにデータをエクスポートできます。さらに、ユーザーは AWS リージョン内のパブリックに書き込み可能なバケットにデータをエクスポートできます。

ポリシーを作成したら、そのポリシーの Amazon リソースネーム (ARN) を書き留めます。ポリシーを IAM ロールにアタッチする場合、後続のステップで ARN が必要です。

```
aws iam create-policy  --policy-name rds-s3-export-policy  --policy-document '{
     "Version": "2012-10-17",
     "Statement": [
       {
         "Sid": "s3export",
         "Action": [
           "s3:PutObject",
           "s3:AbortMultipartUpload"
         ],
         "Effect": "Allow",
         "Resource": [
           "arn:aws:s3:::your-s3-bucket/*"
         ]
       }
     ]
   }'
```

2. IAM ロールを作成します。

これを行うと、Amazon RDS がユーザーに代わってこの IAM ロールを引き受け、Amazon S3 バケットにアクセスできます。詳細については、IAM ユーザーガイドの「IAM ユーザーにアクセス許可を委任するロールの作成」を参照してください。

リソースポリシー内では aws:SourceArn および aws:SourceAccount のグローバル条件コンテキストキーを使用して、サービスに付与するリソースへのアクセス許可を制限することをお勧めします。これは、混乱した使節の問題に対する最も効果的な保護方法です。

グローバル条件コンテキストキーの両方を使用し、aws:SourceArn の値にアカウント ID が含まれている場合、同じポリシーステートメントで使用する場合は、aws:SourceArn の値と aws:SourceAccount の値のアカウントでは同じアカウント ID を使用する必要があります。

- 単一リソースに対するクロスサービスアクセスが必要な場合は aws:SourceArn を使用します。

- そのアカウント内の任意のリソースをクロスサービス使用に関連付けることを許可する場合、aws:SourceAccountを使用します。

ポリシーでは、必ずリソースの完全な ARN を持つ aws:SourceArn グローバル条件コンテキストキーを使用してください。以下の例は、AWS CLI コマンドを使用して、rds-s3-export-role という名前のロールを作成する方法を示しています。

Example

Linux、macOS、Unix の場合:

```
aws iam create-role  \
    --role-name rds-s3-export-role  \
    --assume-role-policy-document '{
     "Version": "2012-10-17",
     "Statement": [
       {
         "Effect": "Allow",
         "Principal": {
            "Service": "rds.amazonaws.com"
          },
         "Action": "sts:AssumeRole",
         "Condition": {
             "StringEquals": {
                "aws:SourceAccount": "111122223333",
                "aws:SourceArn": "arn:aws:rds:us-east-1:111122223333:db:dbname"
                }
             }
       }
     ]
   }'
```

Windows の場合:

```
aws iam create-role  ^
    --role-name rds-s3-export-role  ^
    --assume-role-policy-document '{
     "Version": "2012-10-17",
     "Statement": [
       {
         "Effect": "Allow",
```

```
        "Principal": {
           "Service": "rds.amazonaws.com"
         },
        "Action": "sts:AssumeRole",
        "Condition": {
            "StringEquals": {
               "aws:SourceAccount": "111122223333",
               "aws:SourceArn": "arn:aws:rds:us-east-1:111122223333:db:dbname"
               }
            }
      }
    ]
  }'
```

3. 作成した IAM ポリシーを、作成した IAM ロールにアタッチします。

   次の AWS CLI コマンドは、先ほど作成したポリシーを `rds-s3-export-role.` という名前のロールにアタッチします。*`your-policy-arn`* を前のステップでメモしたポリシー ARN に置き換えます。

```
aws iam attach-role-policy  --policy-arn your-policy-arn  --role-name rds-s3-
export-role
```

4. DB インスタンスに IAM ロールを追加します。これを行うには、以下で説明するように、AWS Management Console または AWS CLI を使用します。

コンソール

コンソールを使用して PostgreSQL DB インスタンスの IAM ロールを追加するには

1. AWS Management Console にサインインし、Amazon RDS コンソール (https://console.aws.amazon.com/rds/) を開きます。
2. 詳細を表示するには、PostgreSQL DB インスタンスの名前を選択します。
3. [接続とセキュリティ] タブの [IAM ロールの管理] セクションで、[このインスタンスに IAM ロールを追加] で追加するロールを選択します。
4. [Feature] で、[s3Export] を選択します。
5. [Add role] を選択します。

AWS CLI

CLI を使用して PostgreSQL DB インスタンスの IAM ロールを追加するには

- 次のコマンドを使用して、`my-db-instance` という名前の PostgreSQL DB インスタンスにロールを追加します。*`your-role-arn`* を、以前のステップで書き留めたロール ARN に置き換えます。`s3Export` オプションの値に `--feature-name` を使用します。

  Example

  Linux、macOS、Unix の場合:

  ```
  aws rds add-role-to-db-instance \
     --db-instance-identifier my-db-instance \
     --feature-name s3Export \
     --role-arn your-role-arn   \
     --region your-region
  ```

  Windows の場合:

  ```
  aws rds add-role-to-db-instance ^
     --db-instance-identifier my-db-instance ^
     --feature-name s3Export ^
     --role-arn your-role-arn ^
     --region your-region
  ```

aws_s3.query_export_to_s3 関数を使用したクエリデータのエクスポート

aws_s3.query_export_to_s3 関数を呼び出して、PostgreSQL データを Amazon S3 にエクスポートします。

トピック

- 前提条件
- aws_s3.query_export_to_s3 の呼び出し
- カスタム区切り文字を使用する CSV ファイルへのエクスポート
- エンコードを使用したバイナリファイルへのエクスポート

前提条件

aws_s3.query_export_to_s3 関数を使用する前に、以下の前提条件を満たしていることを確認してください。

- 「Amazon S3 へのデータのエクスポートの概要」の説明に従って、必要な PostgreSQL エクステンションをインストールします。
- 「エクスポート先の Amazon S3 ファイルパスを指定する。」の説明に従って、データの Amazon S3 のエクスポート先を決定します。
- 「Amazon S3 バケットへのアクセスを設定する」の説明にとおり、DB インスタンスが Amazon S3 へのエクスポートアクセス権があることを確認します。

次の例では、sample_table というデータベーステーブルを使用しています。次の例では、データを sample-bucket というバケットにエクスポートします。サンプルのテーブルとデータは、psql で次の SQL ステートメントを使用して作成されます。

```
psql=> CREATE TABLE sample_table (bid bigint PRIMARY KEY, name varchar(80));
psql=> INSERT INTO sample_table (bid,name) VALUES (1, 'Monday'), (2,'Tuesday'), (3,
 'Wednesday');
```

aws_s3.query_export_to_s3 の呼び出し

次に、 aws_s3.query_export_to_s3 関数を呼び出す基本的な方法を示します。

これらの例では、可変 s3_uri_1 を使用して、Amazon S3 ファイルを識別する情報を含む構造を指定しています。aws_commons.create_s3_uri 関数を使用して構造を作成します。

```
psql=> SELECT aws_commons.create_s3_uri(
   'sample-bucket',
   'sample-filepath',
   'us-west-2'
) AS s3_uri_1 \gset
```

以下の 2 つの aws_s3.query_export_to_s3 関数呼び出しのパラメータは異なりますが、これらの例の結果は同じです。sample_table テーブルのすべての行が sample-bucket というバケットにエクスポートされます。

```
psql=> SELECT * FROM aws_s3.query_export_to_s3('SELECT * FROM
 sample_table', :'s3_uri_1');
```

```
psql=> SELECT * FROM aws_s3.query_export_to_s3('SELECT * FROM
 sample_table', :'s3_uri_1', options :='format text');
```

パラメータの説明は次のとおりです。

- `'SELECT * FROM sample_table'` - 初期のパラメータは、SQL クエリを含む必須のテキスト文字列です。PostgreSQL エンジンはこのクエリを実行します。クエリの結果は、他のパラメータで指定された S3 バケットにコピーされます。
- `:'s3_uri_1'` - このパラメータは、Amazon S3 ファイルを識別する構造です。この例では、可変を使用して、前に作成した構造を指定します。代わりに、以下のように `aws_commons.create_s3_uri` 関数呼び出し内にインラインで `aws_s3.query_export_to_s3` 関数呼び出しを含めることで、同じ構造を作成できます。

  ```
  SELECT * from aws_s3.query_export_to_s3('select * from sample_table',
     aws_commons.create_s3_uri('sample-bucket', 'sample-filepath', 'us-west-2')
  );
  ```

- `options :='format text'` - options パラメータは、PostgreSQL COPY 引数を含むオプションのテキスト文字列です。このコピープロセスでは、PostgreSQL COPY コマンドの引数と形式を使用します。

指定したファイルが Amazon S3 バケットに存在しない場合は、作成されます。このファイルが存在している場合は、上書きされます。Amazon S3 でエクスポートされたデータにアクセスするための構文は次のとおりです。

```
s3-region://bucket-name[/path-prefix]/file-prefix
```

より大きなエクスポートは複数のファイルに格納され、それぞれの最大サイズは約 6 GB です。追加のファイル名には、同じファイルプレフィックスが付いていますが、末尾に _part*XX* が付加されます。*XX* は、2、3 などを表します。例えば、次のようにデータファイルを格納するパスを指定するとします。

```
s3-us-west-2://my-bucket/my-prefix
```

エクスポートで 3 つのデータファイルを作成する必要がある場合、Amazon S3 バケットには次のデータファイルが含まれます。

```
s3-us-west-2://my-bucket/my-prefix
s3-us-west-2://my-bucket/my-prefix_part2
s3-us-west-2://my-bucket/my-prefix_part3
```

この関数の完全なリファレンスと、それを呼び出すその他の方法については、「aws_s3.query_export_to_s3」を参照してください。Amazon S3 でファイルにアクセスする方法の詳細については、Amazon Simple Storage Service ユーザーガイドの「View an object」を参照してください。

カスタム区切り文字を使用する CSV ファイルへのエクスポート

次の例は、aws_s3.query_export_to_s3 関数を呼び出して、カスタム区切り文字を使用するファイルにデータをエクスポートする方法を示しています。この例では、PostgreSQL COPY コマンドの引数を使用して、カンマ区切り値 (CSV) 形式とコロン (:) 区切り文字を指定します。

```
SELECT * from aws_s3.query_export_to_s3('select * from basic_test', :'s3_uri_1',
 options :='format csv, delimiter $$:$$');
```

エンコードを使用したバイナリファイルへのエクスポート

次の例は、aws_s3.query_export_to_s3 関数を呼び出して、Windows-1253 エンコーディングのバイナリファイルにデータをエクスポートする方法を示しています。

```
SELECT * from aws_s3.query_export_to_s3('select * from basic_test', :'s3_uri_1',
 options :='format binary, encoding WIN1253');
```

Amazon S3 へのアクセスのトラブルシューティング

Amazon S3 へのデータのエクスポート試行時に接続の問題が発生した場合は、まず DB インスタンスに関連付けられた VPC セキュリティグループのアウトバウンドアクセスルールがネットワーク接続を許可していることを確認します。具体的には、DB インスタンスにポート 443 および任意の IPv4 アドレス (0.0.0.0/0) への TCP トラフィックの送信を許可するルールをセキュリティグループに作成します。詳細については、「セキュリティグループを作成して VPC 内の DB インスタンスへのアクセスを提供する」を参照してください。

推奨事項については、以下も参照してください。

- Amazon RDS のアイデンティティおよびアクセスのトラブルシューティング

- Amazon Simple Storage Service ユーザーガイド の「Troubleshooting Amazon S3」
- IAM ユーザーガイド の Amazon S3 のトラブルシューティングと IAM

関数リファレンス

関数

- aws_s3.query_export_to_s3
- aws_commons.create_s3_uri

aws_s3.query_export_to_s3

PostgreSQL クエリ結果を Amazon S3 バケットにエクスポートします。aws_s3 エクステンションには、aws_s3.query_export_to_s3 関数が含まれます。

2 つの必須パラメータは、query および s3_info です。これらは、エクスポートするクエリを定義し、エクスポート先の Amazon S3 バケットを特定します。options と呼ばれるオプションのパラメータは、さまざまなエクスポートパラメータを定義するために用意されています。aws_s3.query_export_to_s3 関数の使用例については、「aws_s3.query_export_to_s3 関数を使用したクエリデータのエクスポート」を参照してください。

[Syntax] (構文)

```
aws_s3.query_export_to_s3(
    query text,
    s3_info aws_commons._s3_uri_1,
    options text,
    kms_key text
)
```

入力パラメータ

query

PostgreSQL エンジンが実行する SQL クエリを含む必須のテキスト文字列。このクエリ結果は、s3_info パラメータで指定された S3 バケットにコピーされます。

s3_info

S3 オブジェクトに関する以下の情報を含む aws_commons._s3_uri_1 複合型。

- bucket - ファイルを格納する Amazon S3 バケットの名前。
- file_path - Amazon S3 ファイル名とパス
- region - バケットが存在する AWS リージョン。AWS リージョン名と関連する値のリストについては、「リージョン、アベイラビリティーゾーン、および Local Zones」を参照してください。

  現在、この値は、エクスポートする DB DB インスタンスの AWS リージョンと同じリージョンである必要があります。デフォルトは、エクスポートする DB DB インスタンスの AWS リージョンです。

aws_commons._s3_uri_1 複合構造を作成するには、aws_commons.create_s3_uri 関数を参照してください。

options:

PostgreSQL COPY コマンドの引数を含むオプションのテキスト文字列。これらの引数は、エクスポート時のデータのコピー方法を指定します。詳細については、「PostgreSQL COPY ドキュメント」を参照してください。

代替入力パラメータ

テストしやすいように、s3_info パラメータではなく、拡張されたパラメータセットを使用することができます。以下は、aws_s3.query_export_to_s3 関数の構文のバリエーションです。

Amazon S3 ファイルを識別するために s3_info パラメータを使用する代わりに、bucket、file_path、および region パラメータの組み合わせを使用します。

```
aws_s3.query_export_to_s3(
    query text,
    bucket text,
    file_path text,
    region text,
    options text,
)
```

query

PostgreSQL エンジンが実行する SQL クエリを含む必須のテキスト文字列。このクエリ結果は、s3_info パラメータで指定された S3 バケットにコピーされます。

bucket (バケット)

ファイルを含む Amazon S3 バケットの名前を含む必須テキスト文字列。

file_path

ファイルのパスを含む Amazon S3 ファイル名を含む必須テキスト文字列。

region

バケットが存在する AWS リージョンを含むオプションのテキスト文字列。AWS リージョン名と関連する値のリストについては、「リージョン、アベイラビリティーゾーン、および Local Zones」を参照してください。

現在、この値は、エクスポートする DB DB インスタンスの AWS リージョンと同じリージョンである必要があります。デフォルトは、エクスポートする DB DB インスタンスの AWS リージョンです。

options:

PostgreSQL COPY コマンドの引数を含むオプションのテキスト文字列。これらの引数は、エクスポート時のデータのコピー方法を指定します。詳細については、「PostgreSQL COPY ドキュメント」を参照してください。

出力パラメータ

```
aws_s3.query_export_to_s3(
    OUT rows_uploaded bigint,
    OUT files_uploaded bigint,
    OUT bytes_uploaded bigint
)
```

rows_uploaded

指定されたクエリで Amazon S3 に正常にアップロードされたテーブル行の数。

files_uploaded

Amazon S3 にアップロードされたファイルの数。ファイルは、約 6 GB のサイズで作成されます。作成される各追加ファイルは、名前に _part*XX* が付加されています。*XX* は、必要に応じて 2、3 などを表します。

bytes_uploaded

Amazon S3 にアップロードされた合計バイト数。

例

```
psql=> SELECT * from aws_s3.query_export_to_s3('select * from sample_table', 'sample-
bucket', 'sample-filepath');
psql=> SELECT * from aws_s3.query_export_to_s3('select * from sample_table', 'sample-
bucket', 'sample-filepath','us-west-2');
psql=> SELECT * from aws_s3.query_export_to_s3('select * from sample_table', 'sample-
bucket', 'sample-filepath','us-west-2','format text');
```

aws_commons.create_s3_uri

Amazon S3 ファイル情報を保持するように、aws_commons._s3_uri_1 構造を作成します。aws_commons.create_s3_uri 関数の結果は、s3_info 関数の aws_s3.query_export_to_s3 パラメータで使用します。aws_commons.create_s3_uri 関数の使用例については、「エクスポート先の Amazon S3 ファイルパスを指定する」を参照してください。

Syntax

```
aws_commons.create_s3_uri(
   bucket text,
   file_path text,
   region text
)
```

入力パラメータ

bucket (バケット)

ファイルの Amazon S3 バケット名を含む必須のテキスト文字列。

file_path

ファイルのパスを含む Amazon S3 ファイル名を含む必須テキスト文字列。

region

ファイルがある AWS リージョンを含む必須のテキスト文字列。AWS リージョン名と関連する値のリストについては、「リージョン、アベイラビリティーゾーン、および Local Zones」を参照してください。

RDS for PostgreSQL DB インスタンスから AWS Lambda 関数を呼び出す

AWS Lambda は、サーバーのプロビジョニングや管理を行わなくてもコードの実行が可能な、イベント駆動型のコンピューティングサービスです。この機能は、RDS for PostgreSQL を含む多くの AWS サービスで利用可能です。例えば、データベースからのイベント通知の処理や、新しいファイルが Amazon S3 にアップロードされるたびに行うファイルからのデータロードのために、Lambda を使用することができます。詳細については、「AWS Lambda デベロッパーガイドの「AWS Lambda とは」を参照してください。

> **Note**
>
> RDS for PostgreSQL では、以下のバージョンで AWS Lambda 関数の呼び出しがサポートされています。
>
> - すべての PostgreSQL 16 バージョン
> - すべての PostgreSQL 15 バージョン
> - PostgreSQL 14.1 以降のマイナーバージョン
> - PostgreSQL 13.2 以降のマイナーバージョン
> - PostgreSQL 12.6 以降のマイナーバージョン

RDS for PostgreSQL で Lambda 関数を操作するためのセットアップは、AWS Lambda、IAM、VPC、および RDS for PostgreSQL DB インスタンスが関係する複数ステップのプロセスとなります。以下に、必要なステップの概要を示します。

Lambda 関数の詳細については、「AWS Lambda デベロッパーガイド」の「Lambda の開始方法」および「AWS Lambda の基礎」を参照してください。

トピック

- ステップ 1: RDS for PostgreSQL DB インスタンスで、AWS Lambda へのアウトバウンド接続を設定する。
- ステップ 2: RDS for PostgreSQL DB インスタンスおよび AWS Lambda のために IAM を設定する
- ステップ 3: RDS for PostgreSQL DB インスタンス用に aws_lambda 拡張機能をインストールする
- ステップ 4: RDS for PostgreSQL DB インスタンスで Lambda のヘルパー関数を使用する (オプション)

- ステップ 5: RDS for PostgreSQL DB インスタンスから Lambda 関数を呼びだす
- ステップ 6: Lambda 関数を呼び出すその他のユーザー許可を付与する
- 例: RDS for PostgreSQL DB インスタンスから Lambda 関数を呼びだす
- Lambda 関数のエラーメッセージ
- AWS Lambda 関数とパラメータのリファレンス

ステップ 1: RDS for PostgreSQL DB インスタンスで、AWS Lambda へのアウトバウンド接続を設定する。

Lambda 関数は、常に AWS Lambda サービスが所有する Amazon VPC 内で実行されます。Lambda はこの VPC にネットワークアクセスとセキュリティルールを適用し、この VPC を自動的にモニタリングおよび維持します。RDS for PostgreSQL DB インスタンスは、Lambda サービスの VPC にネットワークトラフィックを送信します。このための構成方法は、DB インスタンスが、パブリックであるかプライベートであるかにより異なります。

- パブリック RDS for PostgreSQL DB インスタンス — VPC のパブリックサブネット内に置かれた DB インスタンスで、「PubliclyAccessible」プロパティに `true` が設定されている場合、そのインスタンスはパブリックです。このプロパティの値は、AWS CLI コマンド describe-db-instances を使用して確認できます。または、AWS Management Console を使用して [Connectivity & security] (接続とセキュリティ) タブを開き、[Publicly accessible] (パブリックアクセス可能) が「はい」となっているかを確認します。インスタンスが VPC のパブリックサブネット内に置かれていることを確認するには、AWS Management Console または AWS CLI を使用します。

  Lambda へのアクセスを設定するには、AWS Management Console または AWS CLI を使用して、VPC のセキュリティグループでアウトバウンドルールを作成します。アウトバウンドルールでは、TCP がポート 443 を使用して任意の IPv4 アドレス (0.0.0.0/0) にパケットを送信するように定義しています。
- プライベートRDS for PostgreSQL DB インスタンス — この例では、インスタンスの「PubliclyAccessible」プロパティが `false` に指定されているか、インスタンスがプライベートサブネット内に置かれています。インスタンスが Lambda で動作できるようにするには、ネットワークアドレス変換 (NAT) ゲートウェイを使用します。詳細については、「NAT ゲートウェイ」を参照してください。または、VPC で Lambda の VPC エンドポイントを設定できます。詳細については、Amazon VPC ユーザーガイドの「VPC エンドポイント」を参照してください。この エンドポイントは、RDS for PostgreSQL DB インスタンスが Lambda 関数に対して発行した、呼び出しに対して応答します。VPC エンドポイントは、独自のプライベートな DNS 解決を使用します。`rds.custom_dns_resolution` の値がデフォルトの 0 (有効化されていない) から 1 に変更

されない限り、RDS for PostgreSQL は、Lambda VPC エンドポイントを使用することはできません。そのためには、次の操作を行います。

- カスタム DB パラメータグループを作成します。
- `rds.custom_dns_resolution` パラメータの値を、デフォルトの `0` から `1` に変更します。
- カスタムの DB パラメータグループを使用するように DB インスタンスを変更します。
- 修正されたパラメータを反映させるために、インスタンスを再起動します。

ご使用の VPC は、ネットワークレベルで AWS Lambda VPC とやり取りできるようになります。次に、IAM を使用してアクセス権限を設定します。

ステップ 2: RDS for PostgreSQL DB インスタンスおよび AWS Lambda のために IAM を設定する

RDS for PostgreSQL DB インスタンスからの Lambda 関数の呼び出しには、特定の権限が必要です。必要な権限を設定するには、Lambda 関数の呼び出しを許可する IAM ポリシーを作成し、そのポリシーをロールに割り当てた上で、そのロールを DB インスタンスに適用することをお勧めします。このアプローチでは、指定された Lambda 関数をユーザーに代わって呼び出すための権限を、DB インスタンスに対し付与します。以下のステップで、AWS CLI を使用してこれを行う方法を示します。

Amazon RDS インスタンスで Lambda を使用するために IAM のアクセス許可を設定するには

1. AWS CLI コマンド create-policy を実行して、指定された Lambda 関数を、RDS for PostgreSQL DB インスタンスが呼びだすことを許可する、IAM ポリシーを作成します。(ステートメント ID (Sid) は、ポリシーステートメントのオプションの記述であり、使用には影響しません。) このポリシーは、DB インスタンスに対し、指定された Lambda 関数を呼び出すための最小限のアクセス許可を付与します。

```
aws iam create-policy  --policy-name rds-lambda-policy --policy-document '{
    "Version": "2012-10-17",
    "Statement": [
        {
        "Sid": "AllowAccessToExampleFunction",
        "Effect": "Allow",
        "Action": "lambda:InvokeFunction",
        "Resource": "arn:aws:lambda:aws-region:444455556666:function:my-function"
        }
    ]
```

```
}'
```

または、任意の Lambda 関数の呼び出しを許可する、事前定義済みの AWSLambdaRole ポリシーを使用することもできます。詳細については、「Lambda のアイデンティティベースの IAM ポリシー」を参照してください。

2. AWS CLI コマンド create-role を使用して、実行時にポリシーが引き受けることができる IAM ロールを作成します。

```
aws iam create-role  --role-name rds-lambda-role --assume-role-policy-document '{
    "Version": "2012-10-17",
    "Statement": [
        {
        "Effect": "Allow",
        "Principal": {
            "Service": "rds.amazonaws.com"
        },
        "Action": "sts:AssumeRole"
        }
    ]
}'
```

3. AWS CLI コマンド attach-role-policy を使用して、このポリシーをロールに適用します。

```
aws iam attach-role-policy \
    --policy-arn arn:aws:iam::444455556666:policy/rds-lambda-policy \
    --role-name rds-lambda-role --region aws-region
```

4. AWS CLI コマンド add-role-to-db-instance を使用して、このロールを RDS for PostgreSQL DB インスタンスに適用します。この最後のステップにより、DB インスタンスのデータベースユーザーに対し、Lambda 関数の呼び出しを許可します。

```
aws rds add-role-to-db-instance \
       --db-instance-identifier my-instance-name \
       --feature-name Lambda \
       --role-arn  arn:aws:iam::444455556666:role/rds-lambda-role   \
       --region aws-region
```

VPC と IAM の設定が完了したので、ここで aws_lambda 拡張をインストールできます。(拡張機能は任意のタイミングでインストールできますが、先に VPC サポートと IAM 権限を適切に設定する必

要があります。aws_lambda 拡張機能は、RDS for PostgreSQL DB インスタンスの機能に対し何も追加しません。)

ステップ 3: RDS for PostgreSQL DB インスタンス用に **aws_lambda** 拡張機能をインストールする

RDS for PostgreSQL DB インスタンスで AWS Lambda を使用し、RDS for PostgreSQL DB インスタンスに対し aws_lambda PostgreSQL 拡張機能を追加します。この拡張機能は、RDS for PostgreSQL DB インスタンスに対し、PostgreSQL からの Lambda 関数呼び出し機能を追加します。

RDS for PostgreSQL DB インスタンスに **aws_lambda** 拡張機能をインストールするには

PostgreSQL の psql コマンドライン、または pgAdmin ツールを使用して、RDS for PostgreSQL DB インスタンスに接続します。

1. RDS for PostgreSQL DB インスタンスに、rds_superuser 権限を持つユーザーとして接続します。例では、デフォルトの postgres ユーザが示されています。

   ```
   psql -h instance.444455556666.aws-region.rds.amazonaws.com -U postgres -p 5432
   ```

2. aws_lambda 拡張機能をインストールします。aws_commons 拡張機能も必要です。これは、aws_lambda や、他の多数の PostgreSQL向け Aurora 拡張機能にヘルパー関数を提供します。この拡張機能が、RDS for PostgreSQL DB インスタンス上で見つからない場合は、次のように aws_lambda を使用してインストールされています。

   ```
   CREATE EXTENSION IF NOT EXISTS aws_lambda CASCADE;
   NOTICE:  installing required extension "aws_commons"
   CREATE EXTENSION
   ```

aws_lambda 拡張機能は、 DB インスタンスにインストールされています。この段階で、Lambda 関数を呼び出すための、使いやすい構造を作成することが可能です。

ステップ 4: RDS for PostgreSQL DB インスタンスで Lambda のヘルパー関数を使用する (オプション)

aws_commons 拡張機能のヘルパー関数を使用すると、PostgreSQL からより簡単に呼び出すことができるエンティティを準備することができます。これを行うには、Lambda 関数に関する以下の情報が必要です。

- [Function name] (関数名) – Lambda 関数の名前、Amazon リソースネーム (ARN)、バージョンまたはエイリアス。ステップ 2: インスタンスおよび Lambda のために IAM を設定する で作成された IAM ポリシーは ARN を必要とするため、関数の ARN を使用することをお勧めします。
- [AWS Region] (リージョン) – (オプション) Lambda 関数が RDS for PostgreSQL DB インスタンスと同じリージョンに存在しない場合の、Lambda 関数が置かれている AWS リージョン。

Lambda 関数名の情報を保持するには、aws_commons.create_lambda_function_arn 関数を使用します。このヘルパー関数は、呼び出し関数に必要な詳細を含む aws_commons._lambda_function_arn_1 複合構造を作成します。以下に、この複合構造を設定するための 3 つの代替手段を説明します。

```
SELECT aws_commons.create_lambda_function_arn(
   'my-function',
   'aws-region'
) AS aws_lambda_arn_1 \gset
```

```
SELECT aws_commons.create_lambda_function_arn(
   '111122223333:function:my-function',
   'aws-region'
) AS lambda_partial_arn_1 \gset
```

```
SELECT aws_commons.create_lambda_function_arn(
   'arn:aws:lambda:aws-region:111122223333:function:my-function'
) AS lambda_arn_1 \gset
```

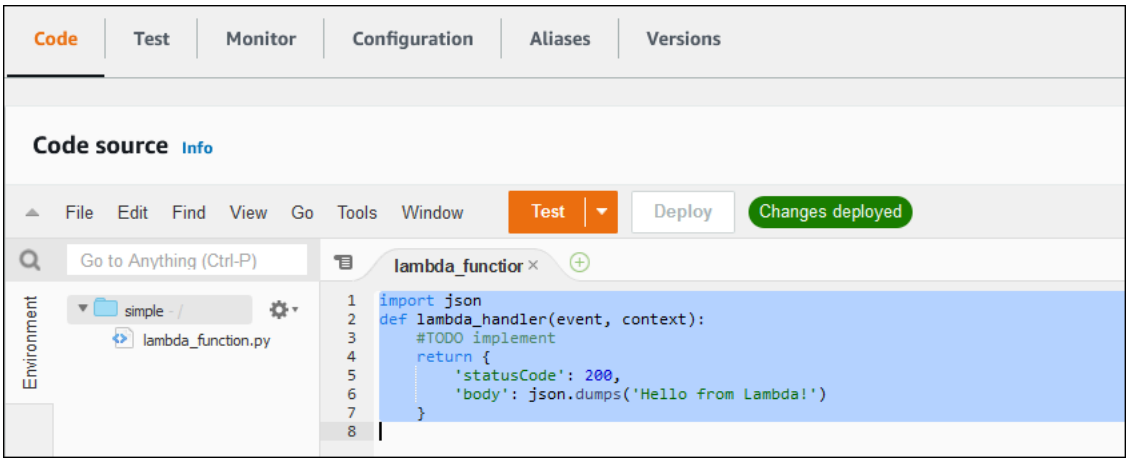
これらの値はいずれも、aws_lambda.invoke 関数の呼び出し時に使用されます。例については、「ステップ 5: RDS for PostgreSQL DB インスタンスから Lambda 関数を呼びだす」を参照してください。

ステップ 5: RDS for PostgreSQL DB インスタンスから Lambda 関数を呼びだす

aws_lambda.invoke 関数は、invocation_type に応じて同期または非同期的で動作します。以下のように、このパラメーターには 2 つの選択肢、RequestResponse (デフォルト) と Event があります。

- **RequestResponse** – この呼び出しタイプは同期です。これは、呼び出しタイプを指定せずに呼び出しが行われた場合のデフォルトの動作です。レスポンスペイロードには、aws_lambda.invoke 関数の結果が含まれます。処理を続行する前に Lambda 関数から結果を受け取る必要があるワークフローの場合は、この呼び出しタイプを使用します。
- **Event** – この呼び出しタイプは非同期です。この場合の応答には、結果を含むペイロードは含まれません。この呼び出しタイプは、処理を続行するために Lambda 関数の結果を必要としないワークフローで使用します。

セットアップの簡単なテストとして、psql を使用して DB インスタンスに接続し、コマンドラインからサンプル関数を起動します。今、次のスクリーンショットに示すシンプルな Python 関数のような基本的関数の 1 つが、Lambda サービスに設定されているとします。



サンプル関数を呼び出すには

1. psql または pgAdmin を使用して、 DB インスタンスに接続します。

   ```
   psql -h instance.444455556666.aws-region.rds.amazonaws.com -U postgres -p 5432
   ```

2. ARN を使用して関数を呼びだします。

```
SELECT * from
 aws_lambda.invoke(aws_commons.create_lambda_function_arn('arn:aws:lambda:aws-
region:444455556666:function:simple', 'us-west-1'), '{"body": "Hello from
 Postgres!"}'::json );
```

この応答は次のようになります。

```
status_code |                          payload                          |
 executed_version | log_result
-------------+-----------------------------------------------------------
+------------------+------------
          200 | {"statusCode": 200, "body": "\"Hello from Lambda!\""} | $LATEST
     |
(1 row)
```

呼び出しが成功しなかった場合は、「Lambda 関数のエラーメッセージ」を参照してください。

ステップ 6: Lambda 関数を呼び出すその他のユーザー許可を付与する

手順のこの時点で、rds_superuser であるユーザーだけが Lambda 関数を呼び出すことができます。作成した関数の呼び出しを他のユーザーに許可するには、許可を付与する必要があります。

Lambda 関数を呼び出すアクセス許可を付与するには

1. psql または pgAdmin を使用して、 DB インスタンスに接続します。

```
psql -h instance.444455556666.aws-region.rds.amazonaws.com -U postgres -p 5432
```

2. 次の SQL コマンドを実行します。

```
postgres=>  GRANT USAGE ON SCHEMA aws_lambda TO db_username;
GRANT EXECUTE ON ALL FUNCTIONS IN SCHEMA aws_lambda TO db_username;
```

例: RDS for PostgreSQL DB インスタンスから Lambda 関数を呼びだす

以下に、aws_lambda.invoke 関数の呼び出し例をいくつか示します。ほとんどの例では、関数の詳細を簡単に渡せるように、ステップ 4: RDS for PostgreSQL DB インスタンスで Lambda のヘルパー関数を使用する (オプション) で作成した複合構造 aws_lambda_arn_1 を使用しています。非同

期呼び出しの例については、「例: Lambda 関数の (Event による) 非同期呼び出し」を参照してください。ここに示されたその他の例はすべて、同期呼び出しを使用します。

Lambda 呼び出しタイプの詳細については、「AWS Lambdaデベロッパーガイド」の「Lambda 関数を呼び出す」を参照してください。aws_lambda_arn_1の詳細については、「aws_commons.create_lambda_function_arn」を参照してください。

サンプルリスト

- 例: Lambda 関数の (RequestResponse による) 同期呼び出し
- 例: Lambda 関数の (Event による) 非同期呼び出し
- 例: 関数レスポンスからの Lambda 実行ログのキャプチャリング
- 例: Lambda 関数にクライアントコンテキストを含める
- 例: Lambda 関数の特定のバージョンの呼び出し

例: Lambda 関数の (RequestResponse による) 同期呼び出し

以下に、Lambda 関数の同期呼び出しの例を 2 つ示します。これらの aws_lambda.invoke 関数呼び出しの結果は同じです。

```
SELECT * FROM aws_lambda.invoke('aws_lambda_arn_1', '{"body": "Hello from
 Postgres!"}'::json);
```

```
SELECT * FROM aws_lambda.invoke('aws_lambda_arn_1', '{"body": "Hello from
 Postgres!"}'::json, 'RequestResponse');
```

パラメータの説明は次のとおりです。

- :'aws_lambda_arn_1' – このパラメータは、ヘルパー関数 aws_commons.create_lambda_function_arn を使用して、ステップ 4: RDS for PostgreSQL DB インスタンスで Lambda のヘルパー関数を使用する (オプション) で作成される複合構造を識別します。この構造は、次のように aws_lambda.invoke 呼び出しの中で、インラインで作成することもできます。

  ```
  SELECT * FROM aws_lambda.invoke(aws_commons.create_lambda_function_arn('my-function',
   'aws-region'),
  '{"body": "Hello from Postgres!"}'::json
  );
  ```

- '{"body": "Hello from PostgreSQL!"}'::json - Lambda関数に渡す JSON ペイロード。
- 'RequestResponse'-Lambda 呼び出しタイプ。

例: Lambda 関数の (Event による) 非同期呼び出し

以下は、Lambda 関数の非同期呼び出しの例です。Event 呼び出しタイプは、指定された入力ペイロードを使用して Lambda 関数の呼び出しをスケジュールし、すぐに返します。Lambda 関数の結果に依存しない特定のワークフローでは、Event 呼び出しタイプを使用します。

```
SELECT * FROM aws_lambda.invoke('aws_lambda_arn_1', '{"body": "Hello from
 Postgres!"}'::json, 'Event');
```

例: 関数レスポンスからの Lambda 実行ログのキャプチャリング

関数レスポンスに実行ログの最後の 4 KB を含めるには、log_type パラメーターを使用しながら aws_lambda.invoke 関数を呼び出します。デフォルトでは、このパラメータには None が設定されています。レスポンス内の Lambda 実行ログの結果をキャプチャする場合は、以下のように Tail を指定します。

```
SELECT *, select convert_from(decode(log_result, 'base64'), 'utf-8') as log FROM
 aws_lambda.invoke(:'aws_lambda_arn_1', '{"body": "Hello from Postgres!"}'::json,
 'RequestResponse', 'Tail');
```

aws_lambda.invoke 関数の log_type パラメータを Tail に設定して、実行ログをレスポンスに含めます。この log_type パラメータのデフォルト値は None です。

返された log_result は、base64 エンコードされた文字列です。このコンテンツは、decode と convert_from PostgreSQL 関数の組み合わせを使用してデコードできます。

log_type の詳細については、「aws_lambda.invoke」を参照してください。

例: Lambda 関数にクライアントコンテキストを含める

aws_lambda.invoke 関数では、次に示すとおり context パラメータを使用して、ペイロードとは別の情報を渡すことができます。

```
SELECT *, convert_from(decode(log_result, 'base64'), 'utf-8') as log FROM
 aws_lambda.invoke(:'aws_lambda_arn_1', '{"body": "Hello from Postgres!"}'::json,
 'RequestResponse', 'Tail');
```

クライアントコンテキストを含めるときは、aws_lambda.invoke 関数の context パラメータに JSON オブジェクトを使用します。

context パラメータの詳細については、「aws_lambda.invoke」でリファレンスを参照してください。

例: Lambda 関数の特定のバージョンの呼び出し

aws_lambda.invoke 呼び出しに qualifier パラメータを含めることで、Lambda 関数の特定のバージョンを指定することが可能です。以下は、'*custom_version*' をバージョンのエイリアスに使用してこれを行う場合の例です。

```
SELECT * FROM aws_lambda.invoke('aws_lambda_arn_1', '{"body": "Hello from
 Postgres!"}'::json, 'RequestResponse', 'None', NULL, 'custom_version');
```

代わりに、Lambda 関数名の詳細により、次のように関数の修飾子を指定することもできます。

```
SELECT * FROM aws_lambda.invoke(aws_commons.create_lambda_function_arn('my-
function:custom_version', 'us-west-2'),
'{"body": "Hello from Postgres!"}'::json);
```

qualifier および他のパラメータの詳細については、「aws_lambda.invoke」でリファレンスを参照してください。

Lambda 関数のエラーメッセージ

次のリストには、エラーメッセージに関する情報と、考えられる原因と解決策が表示されます。

- VPC 設定の問題

  VPC の設定の問題により、接続しようとすると次のエラーメッセージが表示されることがあります。

  ```
  ERROR:  invoke API failed
  DETAIL: AWS Lambda client returned 'Unable to connect to endpoint'.
  CONTEXT:  SQL function "invoke" statement 1
  ```

  このエラーの一般的な原因は、VPC セキュリティグループが不適切に設定されていることです。VPC セキュリティグループのポート 443 で TCP のアウトバウンドルールが開いており、VPC が Lambda VPC に接続できるようになっていることを確認します。

プライベートの DB インスタンスを使用している場合は、VPC のプライベート DNS 設定を確認します。rds.custom_dns_resolution パラメータには 1 が設定されており、AWS PrivateLink は ステップ 1: RDS for PostgreSQL DB インスタンスで、AWS Lambda へのアウトバウンド接続を設定する。 での概説どおりにセットアップされていることを確認します。詳細については、「インターフェイス VPC エンドポイント (AWS PrivateLink)」を参照してください。

- Lambda 関数を呼び出すために必要な許可がない

  次のいずれかのエラーメッセージが表示された場合、関数を呼び出すユーザー (ロール) に適切な許可がありません。

  ```
  ERROR:  permission denied for schema aws_lambda
  ```

  ```
  ERROR:  permission denied for function invoke
  ```

  Lambda 関数を呼び出すには、ユーザー (ロール) に特定の許可を付与する必要があります。詳しくは、「ステップ 6: Lambda 関数を呼び出すその他のユーザー許可を付与する」を参照してください。

- Lambda 関数でのエラーの不適切な処理

  リクエストの処理中に Lambda 関数が例外をスローした場合、aws_lambda.invoke は、次のように PostgreSQL エラーで失敗します。

  ```
  SELECT * FROM aws_lambda.invoke('aws_lambda_arn_1', '{"body": "Hello from
   Postgres!"}'::json);
  ERROR:  lambda invocation failed
  DETAIL:  "arn:aws:lambda:us-west-2:555555555555:function:my-function" returned error
   "Unhandled", details: "<Error details string>".
  ```

  Lambda 関数または PostgreSQL アプリケーションの中でエラーに対処します。

AWS Lambda 関数とパラメータのリファレンス

以下は、RDS for PostgreSQL で Lambda を呼び出すために使用する関数とパラメータのリファレンスです。

関数とパラメータ

- aws_lambda.invoke
- aws_commons.create_lambda_function_arn
- aws_lambda パラメータ

aws_lambda.invoke

の RDS for PostgreSQL DB インスタンスの Lambda 関数を実行します。

Lambda関数の呼び出しの詳細については、AWS Lambda デベロッパーガイドの「呼び出し」も参照してください。

Syntax

JSON

```
aws_lambda.invoke(
IN function_name TEXT,
IN payload JSON,
IN region TEXT DEFAULT NULL,
IN invocation_type TEXT DEFAULT 'RequestResponse',
IN log_type TEXT DEFAULT 'None',
IN context JSON DEFAULT NULL,
IN qualifier VARCHAR(128) DEFAULT NULL,
OUT status_code INT,
OUT payload JSON,
OUT executed_version TEXT,
OUT log_result TEXT)
```

```
aws_lambda.invoke(
IN function_name aws_commons._lambda_function_arn_1,
IN payload JSON,
IN invocation_type TEXT DEFAULT 'RequestResponse',
IN log_type TEXT DEFAULT 'None',
IN context JSON DEFAULT NULL,
IN qualifier VARCHAR(128) DEFAULT NULL,
OUT status_code INT,
OUT payload JSON,
OUT executed_version TEXT,
OUT log_result TEXT)
```

JSONB

```
aws_lambda.invoke(
IN function_name TEXT,
IN payload JSONB,
IN region TEXT DEFAULT NULL,
IN invocation_type TEXT DEFAULT 'RequestResponse',
IN log_type TEXT DEFAULT 'None',
IN context JSONB DEFAULT NULL,
IN qualifier VARCHAR(128) DEFAULT NULL,
OUT status_code INT,
OUT payload JSONB,
OUT executed_version TEXT,
OUT log_result TEXT)
```

```
aws_lambda.invoke(
IN function_name aws_commons._lambda_function_arn_1,
IN payload JSONB,
IN invocation_type TEXT DEFAULT 'RequestResponse',
IN log_type TEXT DEFAULT 'None',
IN context JSONB DEFAULT NULL,
IN qualifier VARCHAR(128) DEFAULT NULL,
OUT status_code INT,
OUT payload JSONB,
OUT executed_version TEXT,
OUT log_result TEXT
)
```

入力パラメータ

function_name

Lambda 関数の識別名。値には、関数名、ARN、または部分的な ARN を指定できます。可能な形式のリストについては、AWS Lambda デベロッパーガイドの「Lambda関数名の形式」を参照してください。

payload

Lambda 関数の入力。形式には、JSON または JSONB を使用できます。詳細については、PostgreSQL ドキュメントの「JSON タイプ」を参照してください。

リージョン

(オプション) 関数の Lambda リージョン。デフォルトでは、RDS は AWS の完全な ARN から function_name リージョンを解決するか、 RDS for PostgreSQL DB インスタンスのリージョンを使用します。このリージョン値が function_name ARN で指定されたものと競合する場合、エラーが発生します。

invocation_type

Lambda 関数の呼び出しタイプ。 値は大文字と小文字が区別されます。以下に示しているのは、可能な値です。

- RequestResponse-デフォルト。Lambda 関数の呼び出しタイプは同期で、結果にレスポンスペイロードを返します。ワークフローが Lambda 関数の結果をすぐに受け取ることに依存しているときは、RequestResponse 呼び出しのタイプを使用します。
- Event- Lambda 関数の呼び出しタイプは非同期で、返されたペイロードなしにすぐに返されます。ワークフローを先に進める前に Lambda 関数の結果を知る必要がないときは、Event の呼び出しタイプを使用します。
- DryRun- この呼び出しタイプは、Lambda 関数を実行せずに、アクセスをテストします。

log_type

log_result出力パラメータで返される Lambda ログのタイプ。 値は大文字と小文字が区別されます。以下に示しているのは、可能な値です。

- Tail - 返された log_result 出力パラメータには、実行ログの最後の 4 KB が含まれます。
- None - Lambda のないログ情報は返されません。

context

JSON または JSONB形式のクライアントコンテキスト。使用されるフィールドには custom と env が含まれます 。

修飾子

呼び出される Lambda 関数のバージョンを識別する修飾子。この値が function_name ARN で指定されたものと競合する場合、エラーが発生します。

出力パラメータ

status_code

HTTP ステータスレスポンスコード。詳細については、AWS Lambda デベロッパーガイドの「Lambda 応答要素の呼び出し」を参照してください。

payload

実行された Lambda 関数から返された情報。形式は JSON または JSONB です。

executedversion

実行された Lambda 関数のバージョン。

result

Lambda 関数が呼び出されたとき `log_type` 値が `Tail` である場合に返される実行ログ情報。結果には、Base64 でエンコードされた実行ログの最後の 4 KB が含まれます。

aws_commons.create_lambda_function_arn

Lambda 関数名情報を保持するように、`aws_commons._lambda_function_arn_1` 構造を作成します。`aws_commons.create_lambda_function_arn` 関数の結果は、aws_lambda.invoke `function_name` 関数の aws_lambda.invoke パラメータで使用します。

Syntax

```
aws_commons.create_lambda_function_arn(
    function_name TEXT,
    region TEXT DEFAULT NULL
    )
    RETURNS aws_commons._lambda_function_arn_1
```

入力パラメータ

function_name

Lambda 関数名を含む必須のテキスト文字列。値には、関数名、部分的な ARN、または完全な ARN を指定します。

リージョン

Lambda 関数がある AWS リージョンを含む、オプションのテキスト文字列。 リージョン名と関連する値のリストについては、「」を参照してください。リージョン、アベイラビリティーゾーン、および Local Zones

aws_lambda パラメータ

この表には、aws_lambda 関数に関連するパラメータが記載されています。

パラメータ	説明
aws_lambda.connect_timeout_ms	これは動的パラメータであり、AWS Lambda への接続中の最大待機時間を設定します。デフォルト値は 1000 です。このパラメータに指定できる値は、1 ~ 900000 です。
aws_lambda.request_timeout_ms	これは動的パラメータであり、AWS Lambda からのレスポンスの最大待機時間を設定します。デフォルト値は 3000 です。このパラメータに指定できる値は、1 ~ 900000 です。
aws_lambda.endpoint_override	AWS Lambda への接続に使用できるエンドポイントを指定します。空の文字列は、リージョンのデフォルトの AWS Lambda エンドポイントを選択します。この静的パラメータの変更を有効にするには、データベースを再起動する必要があります。

Amazon RDS for PostgreSQL の一般的な DBA タスク

Amazon RDS for PostgreSQL DB インスタンスを管理するときに、データベース管理者 (DBA) は、さまざまなタスクを実行します。すでに PostgreSQL に精通している DBA の場合は、ハードウェア上で PostgreSQL を実行することと RDS for PostgreSQL との重要な違いのいくつかに注意する必要があります。例えば、マネージドサービスであるため、Amazon RDS では DB インスタンスへのシェルアクセスができません。つまり、`pg_hba.conf` および他の設定ファイルに直接アクセスすることはできません。RDS for PostgreSQL の場合、オンプレミスインスタンスの PostgreSQL 設定ファイルに通常加えられる変更は、RDS for PostgreSQL DB インスタンスに関連付けられたカスタム DB パラメータグループに対して行われます。詳細については、「「パラメータグループを使用する」」を参照してください。

また、オンプレミスの PostgreSQL インスタンスと同じ方法では、ログファイルにアクセスできません。ログ記録の詳細については、「RDS for PostgreSQL データベースログファイル」を参照してください。

別の例としては、PostgreSQL `superuser` アカウントにアクセスできなくなります。RDS for PostgreSQL では、`rds_superuser` ロールが最も高い権限を持つロールであり、設定時に `postgres` に付与されます。オンプレミスで PostgreSQL を使い慣れている場合でも、RDS for PostgreSQL を初めて使用する場合でも、`rds_superuser` ロールについて、およびロール、ユーザー、グループ、アクセス権限の操作方法を理解することをお勧めします。詳細については、「PostgreSQL のロールとアクセス権限について」を参照してください。

RDS for PostgreSQL の一般的な DBA タスクの一部を次に示します。

トピック

- RDS for PostgreSQL でサポートされる照合
- PostgreSQL のロールとアクセス権限について
- Amazon RDS for PostgreSQL での PostgreSQL 自動バキュームの使用
- RDS for PostgreSQL でサポートされているログ記録メカニズムの使用
- PostgreSQL による一時ファイルの管理
- pgBadger を使用した PostgreSQL でのログ分析
- PostgreSQL をモニタリングするために PGSnapper を使用する
- RDS for PostgreSQL DB インスタンスでのパラメータの使用

RDS for PostgreSQL でサポートされる照合

照合は、データベースに保存されている文字列をソートして比較する方法を決定する一連のルールです。照合は、コンピュータシステムにおいて基本的な役割を果たし、オペレーティングシステムの一部として組み込まれています。照合は、言語に新しい文字が追加されたり、順序規則が変更されたりすると、時間の経過とともに変化します。

照合ライブラリは、照合の特定のルールとアルゴリズムを定義します。PostgreSQL で使用される最も一般的な照合ライブラリは GNU C (glibc) と Unicode 用の国際化コンポーネント (ICU) です。デフォルトでは、RDS for PostgreSQL は、マルチバイト文字シーケンスの Unicode 文字ソート順序を含む glibc 照合を使用します。

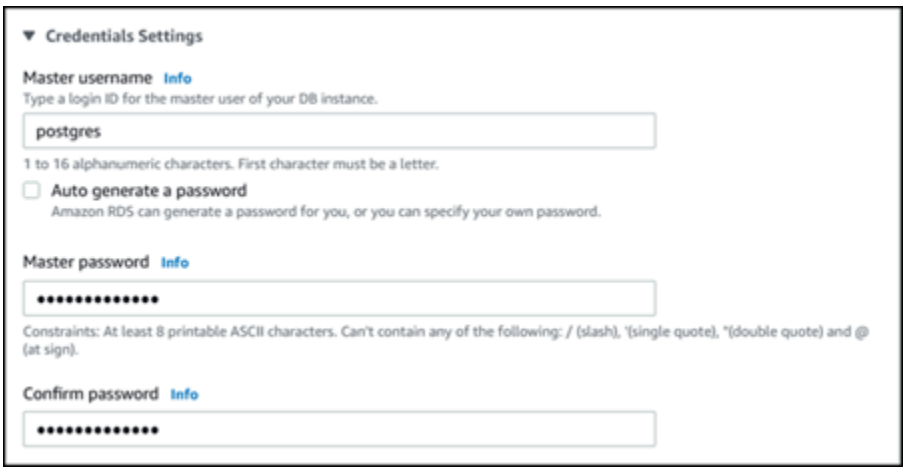
新しい RDS for PostgreSQL の DB インスタンスを作成すると、オペレーティングシステムで使用可能な照合がチェックされます。`CREATE DATABASE` コマンド `LC_COLLATE` および `LC_CTYPE` の PostgreSQL パラメーターは、照合順序を指定するために使用され、そのデータベースのデフォルトの照合となります。または、`CREATE DATABASE` で `LOCALE` パラメータを使用して、これらのパラメータを設定することもできます。これにより、データベース内の文字列のデフォルトの照合と、文字を文字、数字、または記号として分類する規則が決まります。列、インデックス、またはクエリで使用する照合を選択することもできます。

RDS for PostgreSQL は、照合をサポートするためにオペレーティングシステムの glibc ライブラリに依存しています。RDS for PostgreSQL インスタンスは、オペレーティングシステムの最新バージョンで定期的に更新されます。これらのアップデートには glibc ライブラリの新しいバージョンが含まれることがあります。ごくまれに、新しいバージョンの glibc で一部の文字のソート順序や照合順序が変更されるため、データのソート方法が変わったり、無効なインデックスエントリが生成されることがあります。更新中に照合のソート順序の問題が見つかった場合は、インデックスの再構築が必要になることがあります。

glibc の更新による影響を減らすために、RDS for PostgreSQL に独立したデフォルトの照合ライブラリが含まれるようになりました。この照合ライブラリは、RDS for PostgreSQL 14.6、13.9、12.13、11.18、10.23、およびそれ以降のマイナーバージョンリリースで利用できます。glibc 2.26-59.amzn2 と互換性があり、誤ったクエリ結果を防ぐためにソート順序が安定しています。

PostgreSQL のロールとアクセス権限について

AWS Management Console を使用して RDS for PostgreSQL DB インスタンスを作成すると、管理者アカウントが同時に作成されます。次のスクリーンショットに示すように、デフォルトでは `postgres` という名前になります。



デフォルト設定 (postgres) を受け入れるのではなく、別の名前を選択することもできます。この場合、選択する名前はアルファベットで始まり、1 文字以上 16 文字以下の英数字である必要があります。このガイドでは、わかりやすくするために、このメインユーザーアカウントをデフォルトの値 (postgres) で表記しています。

AWS Management Console ではなく、create-db-instance AWS CLI を使用する場合は、コマンドの master-username パラメータと一緒に渡すことで名前を作成します。詳細については、Amazon RDS DB インスタンスの作成 をご参照ください。

AWS Management Console、AWS CLI、または Amazon RDS API のいずれを使用する場合でも、またデフォルトの postgres 名を使用するか、別の名前を選択するかにかかわらず、この最初のデータベースユーザーアカウントは rds_superuser グループのメンバーであり、rds_superuser 権限を持つことになります。

トピック

- rds_superuser ロールを理解する
- PostgreSQL データベースへのユーザーアクセスのコントロール
- ユーザーパスワード管理の委任と制御
- PostgreSQL のパスワード暗号化に SCRAM を使用する

rds_superuser ロールを理解する

PostgreSQL では、ロールは、データベース内のさまざまなオブジェクトに対して、ユーザー、グループ、またはグループやユーザーに与えられた特定のアクセス権限を定義することができます。CREATE USER と CREATE GROUP に対する PostgreSQL コマンドは、データベースユーザーを

区別するために、より一般的な、特定のプロパティを持つ CREATE ROLE に置き換えられました。データベースユーザーは、LOGIN 権限を持つロールと考えることができます。

> **Note**
>
> CREATE USER および CREATE GROUP コマンドは引き続き使用できます。詳細については、PostgreSQL のドキュメントの「データベースロール」セクションを参照してください。

postgres ユーザーは、 RDS for PostgreSQL DB インスタンス で最も権限があるデータベースユーザーです。ユーザーには、次の CREATE ROLE ステートメントで定義される特性があります。

```
CREATE ROLE postgres WITH LOGIN NOSUPERUSER INHERIT CREATEDB CREATEROLE NOREPLICATION
 VALID UNTIL 'infinity'
```

特に指定がない限り、プロパティ NOSUPERUSER、NOREPLICATION、INHERIT、および VALID UNTIL 'infinity' が CREATE ROLE のデフォルトオプションです。

デフォルトでは、postgres には rds_superuser ロールに付与された権限と、ロールとデータベースを作成するアクセス許可があります。rds_superuser ロールでは、postgres ユーザーによる次の操作を許可します。

- Amazon RDS で使用できる拡張機能の追加 詳細については、「Amazon RDS for PostgreSQL でサポートされている PostgreSQL の機能を使用する
- ユーザーのロールを作成し、ユーザーに権限を付与します。詳細については、PostgreSQL のドキュメントの「CREATE ROLE」および「GRANT」セクションを参照してください。
- データベースの作成 詳細については、PostgreSQL のドキュメントの「CREATE DATABASE」を参照してください。
- これらの権限を持たないユーザーロールに対する rds_superuser 権限を付与し、必要に応じてそれらの権限を取り消します。このロールは、スーパーユーザータスクを実行するユーザーにのみ付与することをお勧めします。つまり、データベース管理者 (DBA) またはシステム管理者にこのロールを付与できます。
- rds_superuser ロールを持たないデータベースユーザーに rds_replication ロールを付与 (または取り消し) します。
- rds_superuser ロールを持たないデータベースユーザーに rds_password ロールを付与 (または取り消し) します。

- pg_stat_activity ビューを使用して、すべてのデータベース接続に関するステータス情報を取得します。必要に応じて、rds_superuser で pg_terminate_backend または pg_cancel_backend を使用して接続を停止できます。

CREATE ROLE postgres... ステートメントで、postgres ユーザーロールは PostgreSQL の superuser アクセス許可を特に禁止することがわかります。RDS for PostgreSQL はマネージドサービスのため、ホスト OS へのアクセスや、PostgreSQL superuser アカウントを使用した接続はできません。スタンドアロンの PostgreSQL で superuser のアクセスが必要な作業の多くは、Amazon RDS で自動的に管理されます。

権限の付与に関する詳細については、PostgreSQL のドキュメントの「GRANT」を参照してください。

rds_superuser ロールは、におけるいくつかの事前定義済みロールの 1 つです。RDS for PostgreSQL DB インスタンス。

> **Note**
>
> PostgreSQL 13 以前のリリースでは、定義済みロールはデフォルトロールと呼ばれていました。

次のリストに、新しい のために自動的に作成される他の定義済みロールの一部を示します。RDS for PostgreSQL DB インスタンス。定義済みロールとその権限は変更できません。これらの定義済みロールに対して削除、名前の変更、変更を行うことはできません。それらの操作を試みると、エラーが発生します。

- rds_password - データベースユーザーのパスワードを変更し、パスワード制約を設定できるロールです。rds_superuser ロールにはデフォルトでこのロールが付与され、データベースユーザーにロールを付与できます。詳細については、「PostgreSQL データベースへのユーザーアクセスのコントロール」を参照してください。
  - 14 より前のバージョンの RDS for PostgreSQL の場合、rds_password ロールはパスワードを変更し、データベースユーザーと rds_superuser ロールを持つユーザーのパスワード制約を設定できます。RDS for PostgreSQL 14 以降のバージョンでは、rds_password ロールがユーザーのパスワードを変更し、パスワード制約を設定できるのは、データベースユーザーに対してのみです。rds_superuser ロールを持つユーザーのみが、rds_superuser ロールを持つ他のユーザーに対して上記のアクションを実行できます。

- rdsadmin - superuser 権限を持つ管理者がスタンドアロンの PostgreSQL データベースで行う管理タスクの多くを処理するために作成されるロールです。このロールは、RDS for PostgreSQL によって多くの管理タスクのために内部的に使用されます。
- rdstopmgr - マルチ AZ 配置をサポートするために Amazon RDS によって内部的に使用されるロールです。

定義済みのロールをすべて表示するには、 RDS for PostgreSQL DB インスタンスに接続し、psql \du メタコマンドを使用します。出力は次のとおりです。

```
List of roles
  Role name   |      Attributes                    |      Member of
--------------+------------------------------------+-----------------------------------
postgres      | Create role, Create DB            +| {rds_superuser}
              | Password valid until infinity      |
rds_superuser | Cannot login                       | {pg_monitor,pg_signal_backend,
              |                                   +|   rds_replication,rds_password}
...
```

出力では、rds_superuser がデータベースユーザーロールではない (ログインできない) が、他の多くのロールの特権を持っていることがわかります。また、そのデータベースユーザー postgres は rds_superuser ロールのメンバーであることも確認できます。前述のように、postgres が Amazon RDS コンソールの [Create database] (データベースを作成) ページのデフォルト値です。別の名前を選択した場合、代わりにその名前がロールのリストに表示されます。

PostgreSQL データベースへのユーザーアクセスのコントロール

PostgreSQL の新しいデータベースは、常にデータベースの public スキーマに、すべてのデータベースユーザーとロールがオブジェクトを作成できるようなデフォルトの権限セットで作成されます。これらの権限により、例えば、データベースユーザーがデータベースに接続し、接続しながら一時テーブルを作成することができます。

RDS for PostgreSQL DB インスタンスに作成するデータベースインスタンスへのユーザーアクセスをよりよく制御するために、これらのデフォルトの public 権限を取り消すことを推奨します。その後、次の手順で示すように、データベースのユーザーに特定の権限をより詳細に付与します。

新しいデータベースインスタンスのロールと権限を設定するには

全員がデータベースへの読み取り/書き込みアクセスを必要とする複数の研究者が使用するために、新しく作成された RDS for PostgreSQL DB インスタンス上にデータベースをセットアップしているとします。

1. psql (または pgAdmin) を使用して、 RDS for PostgreSQL DB インスタンスに接続します。

   ```
   psql --host=your-db-instance.666666666666.aws-region.rds.amazonaws.com --port=5432
    --username=postgres --password
   ```

   プロンプトが表示されたら、パスワードを入力します。psql クライアントが接続し、プロンプトとしてデフォルトの管理用接続データベースである postgres=> を表示します。
2. データベースユーザーが public スキーマでオブジェクトを作成できないようにするには、次の操作を行います。

   ```
   postgres=> REVOKE CREATE ON SCHEMA public FROM PUBLIC;
   REVOKE
   ```
3. 次に、新しいデータベースインスタンスを作成します。

   ```
   postgres=> CREATE DATABASE lab_db;
   CREATE DATABASE
   ```
4. この新しいデータベースの PUBLIC スキーマからすべての権限を取り消します。

   ```
   postgres=> REVOKE ALL ON DATABASE lab_db FROM public;
   REVOKE
   ```
5. データベースユーザーのロールを作成します。

   ```
   postgres=> CREATE ROLE lab_tech;
   CREATE ROLE
   ```
6. このロールを持つデータベースユーザーに、データベースに接続する機能を付与します。

   ```
   postgres=> GRANT CONNECT ON DATABASE lab_db TO lab_tech;
   GRANT
   ```
7. lab_tech ロールを持つすべてのユーザーに、このデータベースのすべての権限を付与します。

```
postgres=> GRANT ALL PRIVILEGES ON DATABASE lab_db TO lab_tech;
GRANT
```

8. 次のように、データベースユーザーを作成します。

```
postgres=> CREATE ROLE lab_user1 LOGIN PASSWORD 'change_me';
CREATE ROLE
postgres=> CREATE ROLE lab_user2 LOGIN PASSWORD 'change_me';
CREATE ROLE
```

9. これら 2 人のユーザーに lab_tech ロールに関連付けられた権限を付与します。

```
postgres=> GRANT lab_tech TO lab_user1;
GRANT ROLE
postgres=> GRANT lab_tech TO lab_user2;
GRANT ROLE
```

この時点で、lab_user1 と lab_user2 は lab_db データベースに接続できます。この例は、複数のデータベースインスタンスの作成、異なるスキーマの作成、制限されたアクセス許可の付与などを含む、エンタープライズで使用するためのベストプラクティスに従ったものではありません。詳細な情報と追加のシナリオについては、「PostgreSQL ユーザーとロールの管理」を参照してください。

PostgreSQL データベースでの権限の詳細については、PostgreSQL のドキュメントの GRANT コマンドを参照してください。

ユーザーパスワード管理の委任と制御

DBA は、ユーザーパスワードの管理を委任する場合があります。または、データベースユーザーがパスワードを変更したり、パスワードの有効期間などのパスワード制約を再設定したりしないようにする場合もあります。選択したデータベースユーザーのみがパスワード設定を変更できるようにするには、制限されたパスワード管理の機能をオンにします。この機能をアクティブにすると、rds_password ロールを付与されたデータベースユーザーのみがパスワードを管理できます。

> **Note**
>
> 制限されたパスワード管理を使用するには、RDS for PostgreSQL DB インスタンス PostgreSQL 10.6 以上を実行している必要があります。

次に示すように、デフォルトではこの機能は off になっています。

```
postgres=> SHOW rds.restrict_password_commands;
  rds.restrict_password_commands
--------------------------------
 off
(1 row)
```

この機能をオンにするには、カスタムパラメータグループを使用して、rds.restrict_password_commands の設定を 1 に変更します。設定を有効にするには、RDS for PostgreSQL DB インスタンスを必ず再起動してください。

この機能をアクティブにすると、次の SQL コマンドには rds_password 権限が必要になります。

```
CREATE ROLE myrole WITH PASSWORD 'mypassword';
CREATE ROLE myrole WITH PASSWORD 'mypassword' VALID UNTIL '2023-01-01';
ALTER ROLE myrole WITH PASSWORD 'mypassword' VALID UNTIL '2023-01-01';
ALTER ROLE myrole WITH PASSWORD 'mypassword';
ALTER ROLE myrole VALID UNTIL '2023-01-01';
ALTER ROLE myrole RENAME TO myrole2;
```

ロールの名前の変更 (ALTER ROLE myrole RENAME TO newname) は、パスワードが MD5 ハッシュアルゴリズムを使用する場合にも制限されます。

この機能が有効な場合、rds_password ロールのアクセス許可なしでこれらの SQL コマンドの実行を試みると、次のエラーが発生します。

```
ERROR: must be a member of rds_password to alter passwords
```

rds_password は、パスワード管理専用の少数のロールにのみ付与することをお勧めします。rds_superuser 権限を持たないデータベースユーザーに rds_password 権限を付与する場合は、CREATEROLE 属性も付与する必要があります。

パスワード要件 (クライアント側の有効期限や必要な複雑さなど) を確認してください。パスワード関連の変更に独自のクライアント側ユーティリティを使用する場合、そのユーティリティは rds_password のメンバーであり、CREATE ROLE 権限を持つ必要があります。

PostgreSQL のパスワード暗号化に SCRAM を使用する

SCRAM (Salted Challenge Response Authentication Mechanism) は、パスワードを暗号化するための PostgreSQL のデフォルトのメッセージダイジェスト (MD5) アルゴリズムの代替手段で

す。SCRAM 認証メカニズムは MD5 よりも安全であると見なされます。これら 2 つの異なるパスワードを保護する方法の詳細については、PostgreSQL のドキュメントの「パスワード認証」を参照してください。

に対しては、パスワード暗号化方式として MD5 ではなく SCRAM を使用することをお勧めします。RDS for PostgreSQL DB インスタンス。これは、パスワード認証と暗号化のために scram-sha-256 アルゴリズムを使用する暗号化チャレンジレスポンスのメカニズムです。

SCRAM をサポートするために、クライアントアプリケーションのライブラリを更新する必要があります。例えば、42.2.0 より前の JDBC バージョンで SCRAM はサポートされていません。詳細については、PostgreSQL JDBC ドライバーのドキュメントの「PostgreSQL JDBC ドライバー」を参照してください。その他の PostgreSQL ドライバーおよび SCRAM サポートの一覧については、PostgreSQL のドキュメントの「ドライバーの一覧」を参照してください。

> **Note**
>
> RDS for PostgreSQL 13.1 以降のバージョンは scram-sha-256 をサポートします。これらのバージョンでは、次の手順で説明するように、DB インスタンスに SCRAM を要求するように設定することもできます。

SCRAM を要求するために RDS for PostgreSQL DB インスタンスを設定する

では、scram-sha-256 アルゴリズムを使用するパスワードのみを受け入れるために、に RDS for PostgreSQL DB インスタンスを要求できます。

> **Important**
>
> PostgreSQL データベースを使用する既存の RDS プロキシでは、SCRAM のみを使用するようにデータベース認証を変更すると、プロキシは最大 60 秒間使用できなくなります。この問題を回避するには、以下のいずれかの方法で対応します。
>
> - データベースが SCRAM と MD5 認証の両方を許可していることを確認します。
> - SCRAM 認証のみを使用するには、新しいプロキシを作成し、アプリケーショントラフィックを新しいプロキシに移行してから、以前にデータベースに関連付けられていたプロキシを削除します。

システムに変更を加える前に、次の完全なプロセスを理解していることを確認してください。

- すべてのデータベースユーザーのすべてのロールとパスワードの暗号化に関する情報を取得します。
- パスワードの暗号化を制御するパラメータを指定するために、 RDS for PostgreSQL DB インスタンスのパラメータ設定を再確認してください。
- RDS for PostgreSQL DB インスタンスでデフォルトのパラメータグループを使用する場合は、カスタムの DB パラメータグループを作成して、それを RDS for PostgreSQL DB インスタンスに適用し、必要なときにパラメータを変更できるようにする必要があります。 RDS for PostgreSQL DB インスタンスがカスタムパラメータグループを使用している場合、必要に応じて、プロセスの後で必要なパラメータを変更できます。
- `password_encryption` パラメータを `scram-sha-256` に変更します。
- パスワードを更新する必要があることをすべてのデータベースユーザーに通知します。`postgres` アカウントに同じ操作を行います。新しいパスワードは暗号化され、scram-sha-256 アルゴリズムを使用して保存されます。
- 暗号化の種類を使用して、すべてのパスワードが暗号化されていることを確認します。
- すべてのパスワードで scram-sha-256 が使用されている場合、`rds.accepted_password_auth_method` パラメータを `md5+scram` から `scram-sha-256` に変更できます。

> **Warning**
>
> `rds.accepted_password_auth_method` を scram-sha-256 のみに変更した後、`md5` で暗号化されたパスワードを持つすべてのユーザー (ロール) は接続できなくなります。

RDS for PostgreSQL DB インスタンスに SCRAM を要求する準備

お使いの 、RDS for PostgreSQL DB インスタンスに変更を加える前に、既存のデータベースユーザーアカウントをすべて確認します。また、パスワードに使用されている暗号化の種類を確認してください。確認するためには、`rds_tools` 拡張機能を使用します。この拡張機能は、 RDS for PostgreSQL 13.1 以上のリリースでサポートされています。

データベースユーザー (ロール) とパスワードの暗号化方法のリストを取得するには

1. 次のように、`psql` を使用して を RDS for PostgreSQL DB インスタンスに接続します。

```
psql --host=db-name.111122223333.aws-region.rds.amazonaws.com --port=5432 --
username=postgres --password
```

2. rds_tools 拡張機能をインストールします。

```
postgres=> CREATE EXTENSION rds_tools;
CREATE EXTENSION
```

3. ロールと暗号化のリストを取得します。

```
postgres=> SELECT * FROM
      rds_tools.role_password_encryption_type();
```

以下のような出力結果が表示されます。

```
       rolname        | encryption_type
----------------------+-----------------
 pg_monitor           |
 pg_read_all_settings |
 pg_read_all_stats    |
 pg_stat_scan_tables  |
 pg_signal_backend    |
 lab_tester           | md5
 user_465             | md5
 postgres             | md5
(8 rows)
```

カスタム DB パラメータグループの作成

> **Note**
>
> RDS for PostgreSQL DB インスタンスで既にカスタムパラメータグループを使用している場合、新しいパラメータグループを作成する必要はありません。

Amazon RDS のパラメータグループの概要については、「RDS for PostgreSQL DB インスタンスでのパラメータの使用」を参照してください。

パスワードに使用されるパスワード暗号化タイプは、1 つのパラメータ password_encryption で設定します。 RDS for PostgreSQL DB インスタンスで許可される暗号化は、別のパラメータ rds.accepted_password_auth_method で設定されます。これらのいずれかをデフォルト値から変更するには、カスタム DB パラメータグループを作成して、 インスタンスに適用する必要があります。

また、AWS Management Console または RDS API を使用して、カスタムの DB パラメータグループを作成することもできます。詳細については、「」を参照してください。

これで、カスタムパラメータグループを DB インスタンスに関連付けることができます。

カスタム DB パラメータグループを作成するには

1. create-db-parameter-group CLI コマンドを使用して、カスタムの DB パラメータグループを作成します。この例では postgres13 をこのカスタムパラメータグループのソースとして使用します。

   Linux、macOS、Unix の場合:

   ```
   aws rds create-db-parameter-group --db-parameter-group-name 'docs-lab-scram-passwords' \
     --db-parameter-group-family postgres13  --description 'Custom parameter group for SCRAM'
   ```

   Windows の場合:

   ```
   aws rds create-db-parameter-group --db-parameter-group-name "docs-lab-scram-passwords" ^
     --db-parameter-group-family postgres13  --description "Custom DB parameter group for SCRAM"
   ```

2. modify-db-instance CLI コマンドを使用して、このカスタムパラメータグループを RDS for PostgreSQL DB クラスターに適用します。

   Linux、macOS、Unix の場合:

   ```
   aws rds modify-db-instance --db-instance-identifier 'your-instance-name' \
           --db-parameter-group-name "docs-lab-scram-passwords
   ```

   Windows の場合:

```
aws rds modify-db-instance --db-instance-identifier "your-instance-name" ^
        --db-parameter-group-name "docs-lab-scram-passwords
```

PostgreSQL DB インスタンスとカスタム DB クラスターパラメータグループと再同期するには、プライマリインスタンスとクラスターの他のすべてのインスタンスを再起動する必要があります。ユーザーへの影響を最小限に抑えるため、定期的なメンテナンス期間中に実施するように計画してください。

SCRAM を使用するためのパスワード暗号化の設定

RDS for PostgreSQL DB インスタンスで使用されるパスワード暗号化メカニズムは、`password_encryption` パラメータの DB パラメータグループに設定されています。指定できる値は、未設定、`md5` または `scram-sha-256` です。デフォルト値は、次のように RDS for PostgreSQL のバージョンによって異なります。

- RDS for PostgreSQL 14 以上 – デフォルトは `scram-sha-256`
- RDS for PostgreSQL 13 – デフォルトは `md5`

RDS for PostgreSQL DB インスタンスにアタッチされているカスタム DB パラメータグループでは、パスワード暗号化パラメータの値を変更できます。

Name	Values	Allowed values	Modifiable	Source	Apply type
password_encryption	md5	md5,scram-sha-256	true	system	dynamic
rds.accepted_password_auth_method	md5+scram	md5+scram, scram	true	system	dynamic

パスワード暗号化の設定を scram-sha-256 に変更するには

- 次のように、パスワード暗号化の値を scram-sha-256 に設定します。パラメータが動的であるため、変更をすぐに適用できます。そのため、変更を有効にするために再起動は不要です。

  Linux、macOS、Unix の場合:

```
aws rds modify-db-parameter-group --db-parameter-group-name \
```

```
  'docs-lab-scram-passwords' --parameters
 'ParameterName=password_encryption,ParameterValue=scram-
sha-256,ApplyMethod=immediate'
```

Windows の場合:

```
aws rds modify-db-parameter-group --db-parameter-group-name ^
  "docs-lab-scram-passwords" --parameters
 "ParameterName=password_encryption,ParameterValue=scram-
sha-256,ApplyMethod=immediate"
```

ユーザーロールのパスワードを SCRAM に移行する

以下に説明するように、ユーザーロールのパスワードを SCRAM に移行できます。

データベースユーザー (ロール) のパスワードを MD5 から SCRAM に移行するには

1. 次のように、管理者ユーザーとしてログインします (デフォルトのユーザー名、postgres)。

```
psql --host=db-name.111122223333.aws-region.rds.amazonaws.com --port=5432 --
username=postgres --password
```

2. 次のコマンドを使って、RDS for PostgreSQL DB インスタンスの password_encryption パラメータの設定を確認します。

```
postgres=> SHOW password_encryption;
 password_encryption
---------------------
 md5
 (1 row)
```

3. このパラメータの値を scram-sha-256 に変更します。これは動的パラメータであるため、この変更を行った後でインスタンスを再起動する必要はありません。値をもう一度チェックして、次のように scram-sha-256 に設定されていることを確認します。

```
postgres=> SHOW password_encryption;
 password_encryption
---------------------
 scram-sha-256
 (1 row)
```

4. パスワードの変更をすべてのデータベースユーザーに通知します。アカウント postgres (rds_superuser 権限を持つデータベースユーザー) のパスワードも必ず変更してください。

```
labdb=> ALTER ROLE postgres WITH LOGIN PASSWORD 'change_me';
ALTER ROLE
```

5. のすべてのデータベースに対してこの処理を繰り返します。RDS for PostgreSQL DB インスタンス。

SCRAM を要求するようにパラメータを変更する

これがプロセスの最後のステップです。次の手順で変更した後、パスワードに引き続き md5 暗号化を使用するユーザーアカウント (ロール) は にログインできません。RDS for PostgreSQL DB インスタンス。

rds.accepted_password_auth_method は、ログインプロセス中に RDS for PostgreSQL DB インスタンスがユーザーパスワードに対して受け入れる暗号化方式を指定します。デフォルト値は md5+scram です。つまり、どちらの方法も受け入れられます。次の画像では、このパラメータのデフォルト設定が表示されています。

Name	Values	Allowed values	Modifiable	Source	Apply type
password_encryption	scram-sha-256	md5, scram-sha-256	true	system	dynamic
rds.accepted_password_auth_method	md5+scram	md5+scram, scram	true	system	dynamic

このパラメータに指定できる値は、md5+scram または scram のみです。このパラメータの値を scram に変更すると、これが要件となります。

パスワードの SCRAM 認証を要求するようにパラメータ値を変更するには

1. RDS for PostgreSQL DB インスタンスの上のすべてのデータベースに対するすべてのデータベースユーザーパスワードが、パスワード暗号化に scram-sha-256 を使用していることを確認します。そのためには、rds_tools にロール (ユーザー) と暗号化タイプについて、次のようにクエリします。

```
postgres=> SELECT * FROM rds_tools.role_password_encryption_type();
  rolname        | encryption_type
```

```
  ----------------------+-----------------
  pg_monitor            |
  pg_read_all_settings  |
  pg_read_all_stats     |
  pg_stat_scan_tables   |
  pg_signal_backend     |
  lab_tester            | scram-sha-256
  user_465              | scram-sha-256
  postgres              | scram-sha-256
  ( rows)
```

2. のすべての DB インスタンスでクエリを繰り返します。RDS for PostgreSQL DB インスタンス。

   すべてのパスワードで scram-sha-256 が使用されている場合は続行できます。

3. 次のように、受け入れたパスワード認証の値を scram-sha-256 に設定します。

   Linux、macOS、Unix の場合:

```
aws rds modify-db-parameter-group --db-parameter-group-name 'docs-lab-scram-
passwords' \
  --parameters
 'ParameterName=rds.accepted_password_auth_method,ParameterValue=scram,ApplyMethod=immediat
```

   Windows の場合:

```
aws rds modify-db-parameter-group --db-parameter-group-name "docs-lab-scram-
passwords" ^
  --parameters
 "ParameterName=rds.accepted_password_auth_method,ParameterValue=scram,ApplyMethod=immediat
```

Amazon RDS for PostgreSQL での PostgreSQL 自動バキュームの使用

autovacuum 機能を使用して、PostgreSQL DB インスタンスの状態を維持することを強くお勧めします。autovacuum は、VACUUM コマンドと ANALYZE コマンドのスタートを自動化します。自動バキュームが、多数のタプルが挿入、更新、または削除されたテーブルを確認します。確認後、自動バキュームは PostgreSQL データベースから古いデータやタプルを削除することで、ストレージを再利用します。

デフォルトの PostgreSQL DB パラメータグループのいずれかを使用して作成した Amazon RDS for PostgreSQL DB インスタンスでは、デフォルトで自動バキュームがオンになっています。デフォルトのパラメータグループには、default.postgres10、default.postgres11 などが含まれます。すべてのデフォルトの PostgreSQL DB パラメータグループには 1 に設定されたパラメータ rds.adaptive_autovacuum があるので、この機能がアクティブになります。autovacuum 機能に関連するその他の設定パラメータもデフォルトで設定されます。これらのデフォルト値は汎用的であるため、特定のワークロードに対して、autovacuum 機能に関連付けられているパラメータの一部をチューニングすることには利点があります。

次に、自動バキュームの詳細と、RDS for PostgreSQL DB インスタンスでそのパラメータの一部をチューニングする方法について説明します。概要については、「PostgreSQL を使用するためのベストプラクティス」を参照してください。

トピック

- autovacuum のメモリを割り当てる
- トランザクション ID の循環の可能性を減らす
- データベース内のテーブルにバキューム処理が必要かどうかの判別
- 現在 autovacuum の対象となっているテーブルの判別
- Autovacuum が現在実行されているかどうかと実行されている時間の判別
- 手動バキュームフリーズの実行
- autovacuum の実行中にテーブルのインデックスを再作成する
- 大きなインデックスを使った autovacuum の管理
- autovacuum に影響を与えるその他のパラメータ
- テーブルレベルの autovacuum パラメータを設定する
- 自動バキュームおよびバキュームアクティビティの口グ記録

autovacuum のメモリを割り当てる

自動バキュームのパフォーマンスに影響を与える最も重要なパラメータの 1 つは、maintenance_work_mem パラメータです。このパラメータでは、データベーステーブルをスキャンしたり、バキューム処理するすべての行 ID を保持したりするために、autovacuum に割り当てるメモリの量を指定します。maintenance_work_mem パラメータの設定値が低すぎると、バキューム処理が完了するまでにテーブルの複数回のスキャンが必要になる場合があります。このような複数のスキャンは、パフォーマンスに悪影響を及ぼすことがあります。

計算を行うときは、次の 2 つの点を念頭に置いて maintenance_work_mem パラメータ値を決定します。

- このパラメータのデフォルト単位はキロバイト (KB) です。
- maintenance_work_mem パラメータは、autovacuum_max_workers パラメータと連動して機能します。小さいテーブルが多数ある場合、autovacuum_max_workers の割り当てを増やして maintenance_work_mem の割り当てを減らします。大きなテーブル (100 GB 以上など) がある場合は、メモリの割り当てを増やしてワーカープロセス数を減らします。最も大きいテーブルを正常に処理するには、十分なメモリを割り当てる必要があります。各 autovacuum_max_workers は、割り当てたメモリを使用できます。したがって、ワーカープロセスとメモリの組み合わせが、割り当てるメモリの合計と等しいことを確認してください。

通常、大きいホストの場合は、maintenance_work_mem パラメータを 1〜2 ギガバイト (1,048,576 ~ 2,097,152 KB) の値に設定します。非常に大きいホストの場合は、このパラメータを 2〜4 ギガバイト (2,097,152 ~ 4,194,304 KB) の値に設定します。このパラメータに設定する値は、ワークロードに応じて異なります。Amazon RDS では、このパラメータのデフォルト値が、次のようにしてキロバイト単位で計算されるように更新されています。

```
GREATEST({DBInstanceClassMemory/63963136*1024},65536).
```

トランザクション ID の循環の可能性を減らす

autovacuum に関連するパラメータグループの設定は、トランザクション ID の循環を防ぐほどは排除率が高くない場合があります。この問題に対処するために、RDS for PostgreSQL には autovacuum パラメータ値を自動的に適応させるメカニズムが用意されています。autovacuum パラメータのアダプティブチューニングは RDS for PostgreSQL の機能です。トランザクション ID の循環に関する詳しい説明については、PostgreSQL ドキュメントを参照してください。

自動バキュームパラメータのアダプティブチューニングは、動的パラメータ rds.adaptive_autovacuum が ON に設定されている RDS for PostgreSQL インスタンスでは、デフォルトでオンになります。この設定をオンにしておくことを強くお勧めします。ただし、autovacuum パラメータのアダプティブチューニングをオフにする場合は、rds.adaptive_autovacuum パラメータを 0 または OFF に設定します。

トランザクション ID の循環は、Amazon RDS で autovacuum パラメータをチューニングした後でも発生する場合があります。トランザクション ID の循環に対して Amazon CloudWatch アラームを実装することをお勧めします。詳細については、AWS データベースブログの記事「Implement an

early warning system for transaction ID wraparound in RDS for PostgreSQL」(RDS for PostgreSQL でトランザクション ID の循環に早期警告システムを実装する) を参照してください。

自動バキュームパラメータのアダプティブチューニングをオンにすると、CloudWatch メトリクス `MaximumUsedTransactionIDs` が `autovacuum_freeze_max_age` パラメータの値または 500,000,000 のいずれか大きいほうに達したときに、Amazon RDS で自動バキュームパラメータの調整が開始されます。

テーブルでトランザクション ID の循環の傾向が続く場合、Amazon RDS では自動バキュームパラメータの調整が続行されます。続行される調整ごとに、循環を避けるために autovacuum に割り当てられる専用のリソースが増えます。Amazon RDS は、以下の autovacuum 関連のパラメータを更新します。

- autovacuum_vacuum_cost_delay
- autovacuum_vacuum_cost_limit
- autovacuum_work_mem
- autovacuum_naptime

これらのパラメータが RDS で変更されるのは、新しい値で autovacuum による排除率が高くなる場合に限られます。パラメータは、DB インスタンスのメモリで変更されます。パラメータグループの値は変更されません。現在のメモリ内の設定を確認するには、PostgreSQL の SHOW SQL コマンドを使用します。

これらの自動バキュームパラメータのいずれかが Amazon RDS で変更されると、影響を受ける DB インスタンスでイベントが生成されます。このイベントは、AWS Management Console や Amazon RDS API を介して表示できます。CloudWatch メトリクス `MaximumUsedTransactionIDs` がしきい値より低い値に戻ると、Amazon RDS はメモリ内の自動バキューム関連のパラメータをリセットして、パラメータグループで指定されている値に戻します。次に、この変更に対応する別のイベントが生成されます。

データベース内のテーブルにバキューム処理が必要かどうかの判別

次のクエリを使用して、データベース内のバキューム処理されていないトランザクションの数を表示できます。データベースの `datfrozenxid` 行の `pg_database` 列は、そのデータベースに表示されている正常なトランザクション ID の下限です。この列は、データベース内のテーブルあたりの `relfrozenxid` 値の最小数です。

```
SELECT datname, age(datfrozenxid) FROM pg_database ORDER BY age(datfrozenxid) desc
 limit 20;
```

例えば、前述のクエリの実行結果は以下のようになります。

```
datname    | age
mydb       | 1771757888
template0  | 1721757888
template1  | 1721757888
rdsadmin   | 1694008527
postgres   | 1693881061
(5 rows)
```

データベースのトランザクション ID 数が 20 億に達すると、トランザクション ID (XID) の循環が発生し、データベースは読み取り専用になります。このクエリを使用してメトリクスを生成し、1 日に数回実行できます。デフォルトでは、autovacuum は保持するトランザクション数が 200,000,000 以下になるように設定されます ()。autovacuum_freeze_max_age

サンプルモニタリング戦略は次のようになります。

- autovacuum_freeze_max_age の値を 2 億トランザクションに設定します。
- テーブルのバキューム処理されていないトランザクション数が 5 億に達すると、重要度が低いアラームがトリガーされます。これは無効な値ではありませんが、autovacuum が遅れていることを示している場合があります。
- テーブルのトランザクション数が 10 億に達した場合は、対処を要するアラームとして扱う必要があります。一般的に、パフォーマンス上の理由から、トランザクション数は autovacuum_freeze_max_age に近い値にしてください。以下の推奨事項を使用して調査することをお勧めします。
- テーブルのバキューム処理されていないトランザクション数が 15 億に達すると、重要度が高いアラームがトリガーされます。データベースでトランザクション ID をどれだけ速く使用するかによりますが、このアラームは、システムに autovacuum を実行する時間がないことを示している場合があります。この場合は、この問題を早急に解決することをお勧めします。

テーブルのサイズがこれらのしきい値を頻繁に超える場合は、自動バキュームパラメータをさらに変更します。デフォルトでは、手動で VACUUM (コストベースの遅延が無効) を使用するほうが、デフォルトの autovacuum を使用するより排除率が高くなりますが、システム全体に与える負担が増えます。

次の構成を推奨します。

- この場合、最も古いトランザクションの経過時間を認識できるように、モニタリングメカニズムをオンにしてください。

  トランザクション ID の循環について警告するプロセスを作成する方法については、AWS のデータベースブログの記事「Amazon RDS for PostgreSQL でトランザクション ID の循環に早期警告システムを実装する」を参照してください。
- 処理の多いテーブルでは、autovacuum の使用に加えて、メンテナンスウィンドウ中に手動でバキュームフリーズを定期的に実行してください。手動バキュームフリーズの実行については、「手動バキュームフリーズの実行」を参照してください。

現在 autovacuum の対象となっているテーブルの判別

多くの場合、1 つ以上のテーブルにバキューム処理が必要です。`relfrozenxid` の値が `autovacuum_freeze_max_age` のトランザクション数を超えているテーブルは、常に autovacuum の処理対象となります。それ以外の場合、前回の VACUUM 以降「古い」とされたタプルの数が「バキュームしきい値」を超えると、テーブルがバキューム処理されます。

autovacuum しきい値は、次のように定義されます。

```
Vacuum-threshold = vacuum-base-threshold + vacuum-scale-factor * number-of-tuples
```

ここで、`vacuum base threshold` は `autovacuum_vacuum_threshold`、`vacuum scale factor` は `autovacuum_vacuum_scale_factor`、`number of tuples` は `pg_class.reltuples` です。

データベースに接続しているときに、次のクエリを実行し、自動バキュームがバキューム処理の対象と見なしているテーブルのリストを表示します。

```
WITH vbt AS (SELECT setting AS autovacuum_vacuum_threshold FROM
pg_settings WHERE name = 'autovacuum_vacuum_threshold'),
vsf AS (SELECT setting AS autovacuum_vacuum_scale_factor FROM
pg_settings WHERE name = 'autovacuum_vacuum_scale_factor'),
fma AS (SELECT setting AS autovacuum_freeze_max_age FROM pg_settings WHERE name =
 'autovacuum_freeze_max_age'),
sto AS (select opt_oid, split_part(setting, '=', 1) as param,
split_part(setting, '=', 2) as value from (select oid opt_oid, unnest(reloptions)
 setting from pg_class) opt)
```

```
SELECT '"'||ns.nspname||'"."'||c.relname||'"' as relation,
pg_size_pretty(pg_table_size(c.oid)) as table_size,
age(relfrozenxid) as xid_age,
coalesce(cfma.value::float, autovacuum_freeze_max_age::float)
 autovacuum_freeze_max_age,
(coalesce(cvbt.value::float, autovacuum_vacuum_threshold::float) +
coalesce(cvsf.value::float,autovacuum_vacuum_scale_factor::float) * c.reltuples)
AS autovacuum_vacuum_tuples, n_dead_tup as dead_tuples FROM
pg_class c join pg_namespace ns on ns.oid = c.relnamespace
join pg_stat_all_tables stat on stat.relid = c.oid join vbt on (1=1) join vsf on (1=1)
 join fma on (1=1)
left join sto cvbt on cvbt.param = 'autovacuum_vacuum_threshold' and c.oid =
 cvbt.opt_oid
left join sto cvsf on cvsf.param = 'autovacuum_vacuum_scale_factor' and c.oid =
 cvsf.opt_oid
left join sto cfma on cfma.param = 'autovacuum_freeze_max_age' and c.oid = cfma.opt_oid
WHERE c.relkind = 'r' and nspname <> 'pg_catalog'
AND (age(relfrozenxid) >= coalesce(cfma.value::float, autovacuum_freeze_max_age::float)
OR coalesce(cvbt.value::float, autovacuum_vacuum_threshold::float) +
coalesce(cvsf.value::float,autovacuum_vacuum_scale_factor::float) *
c.reltuples <= n_dead_tup)
ORDER BY age(relfrozenxid) DESC LIMIT 50;
```

Autovacuum が現在実行されているかどうかと実行されている時間の判別

テーブルを手動でバキューム処理する必要がある場合、必ず自動バキュームが現在実行されているかどうか判別してください。実行されている場合、さらに効率的に実行されるようにパラメータを調整するか、自動バキュームを一時的にオフに切り替えて VACUUM を手動で実行できるようにする必要がある場合があります。

次のクエリを使用して、autovacuum が実行中か、どのくらいの時間実行中か、また別のセッションの待機中かを判別します。

```
SELECT datname, usename, pid, state, wait_event, current_timestamp - xact_start AS
 xact_runtime, query
FROM pg_stat_activity
WHERE upper(query) LIKE '%VACUUM%'
ORDER BY xact_start;
```

クエリが実行されると、次のような出力が表示されます。

```
 datname | usename  |  pid  | state  | wait_event |      xact_runtime       | query
 --------+----------+-------+--------+------------+-------------------------
+-----------------------------------------------------------------------------------------------
 mydb    | rdsadmin | 16473 | active |            | 33 days 16:32:11.600656 |
 autovacuum: VACUUM ANALYZE public.mytable1 (to prevent wraparound)
 mydb    | rdsadmin | 22553 | active |            | 14 days 09:15:34.073141 |
 autovacuum: VACUUM ANALYZE public.mytable2 (to prevent wraparound)
 mydb    | rdsadmin | 41909 | active |            | 3 days 02:43:54.203349  |
 autovacuum: VACUUM ANALYZE public.mytable3
 mydb    | rdsadmin |   618 | active |            | 00:00:00                |
 SELECT datname, usename, pid, state, wait_event, current_timestamp - xact_start AS
 xact_runtime, query+
         |          |       |        |            |                         | FROM
 pg_stat_activity
           +
         |          |       |        |            |                         | WHERE
 query like '%VACUUM%'
          +
         |          |       |        |            |                         | ORDER BY
 xact_start;
       +
```

いくつかの問題が原因で autovacuum セッションの実行が長期間 (複数日) に渡る場合があります。最もよくある問題は、maintenance_work_mem パラメータ値で設定されたテーブルのサイズまたは更新速度が小さすぎることです。

次の計算式を使用して、maintenance_work_mem パラメータ値を設定することをお勧めします。

```
GREATEST({DBInstanceClassMemory/63963136*1024},65536)
```

実行時間が短い autovacuum セッションは、以下の問題を示している可能性もあります。

- ワークロード用の autovacuum_max_workers が十分ではないことを示している場合があります。この場合は、ワーカーの数を指定する必要があります。
- インデックスの破損を示している場合があります (自動バキュームがクラッシュし、同じリレーションで再起動されますが進行はありません)。この場合は、手動 vacuum freeze verbose *table* を実行して正確な原因を確認します。

手動バキュームフリーズの実行

バキュームプロセスが既に実行されているテーブルで、手動バキュームを実行できます。これは、トランザクション数が 20 億に近づいている (または、モニタリングしているしきい値を上回った) テーブルに気付いた場合に役立ちます。

次の手順はガイドラインであり、プロセスにはいくつかのバリエーションがあります。例えば、テスト時に、maintenance_work_mem パラメータの設定値が小さすぎて、テーブルに早急な対処が必要であることに気づいたとします。ただし、今はインスタンスをバウンスしたくない場合があります。前のセクションのクエリを使用することで、問題のあるテーブルを判別し、長時間実行されている autovacuum セッションを確認できます。maintenance_work_mem パラメータ設定の変更が必要であることがわかっていても、すぐに対処して問題のテーブルにバキューム処理を実行する必要があります。このような場合、次の手順で対応します。

バキュームフリーズを手動で実行するには

1. バキュームを実行するテーブルを含むデータベースへのセッションを 2 つ開きます。2 番目のセッションで、接続が中断された場合にセッションを維持する「screen」または他のユーティリティを使用します。
2. セッション 1 で、テーブルで実行されている自動バキュームセッションのプロセス ID (PID) を取得します。

   次のクエリを実行し、autovacuum セッションの PID を取得します。

   ```
   SELECT datname, usename, pid, current_timestamp - xact_start
   AS xact_runtime, query
   FROM pg_stat_activity WHERE upper(query) LIKE '%VACUUM%' ORDER BY
   xact_start;
   ```

3. セッション 2 で、このオペレーションに必要なメモリの量を計算します。この例では、このオペレーションに最大 2GB のメモリを使用できると決めたため、現在のセッションの maintenance_work_mem を 2GB に設定します。

   ```
   SET maintenance_work_mem='2 GB';
   SET
   ```

4. セッション 2 で、テーブルに対して vacuum freeze verbose コマンドを発行します。現在のところ PostgreSQL には進行状況レポートがないため、verbose 設定はアクティビティを確認するのに役立ちます。

```
\timing on
Timing is on.
vacuum freeze verbose pgbench_branches;
```

```
INFO:  vacuuming "public.pgbench_branches"
INFO:  index "pgbench_branches_pkey" now contains 50 row versions in 2 pages
DETAIL:  0 index row versions were removed.
0 index pages have been deleted, 0 are currently reusable.
CPU 0.00s/0.00u sec elapsed 0.00 sec.
INFO:  index "pgbench_branches_test_index" now contains 50 row versions in 2 pages
DETAIL:  0 index row versions were removed.
0 index pages have been deleted, 0 are currently reusable.
CPU 0.00s/0.00u sec elapsed 0.00 sec.
INFO:  "pgbench_branches": found 0 removable, 50 nonremovable row versions
     in 43 out of 43 pages
DETAIL:  0 dead row versions cannot be removed yet.
There were 9347 unused item pointers.
0 pages are entirely empty.
CPU 0.00s/0.00u sec elapsed 0.00 sec.
VACUUM
Time: 2.765 ms
```

5. セッション 1 で、自動バキュームがバキュームセッションをブロックしていた場合、pg_stat_activity で、バキュームセッションの [waiting] (待機) が「T」であることを確認できます。この場合、次のようにして自動バキュームプロセスを終了する必要があります。

   ```
   SELECT pg_terminate_backend('the_pid');
   ```

   この時点で、セッションがスタートされます。このテーブルは作業リストの一番上にあると思われるため、autovacuum が即座に再開される点に注意することが重要です。
6. セッション 2 で vacuum freeze verbose コマンドを開始し、セッション 1 で自動バキュームプロセスを終了します。

autovacuum の実行中にテーブルのインデックスを再作成する

インデックスが破損した場合、autovacuum はテーブルの処理を続けますが失敗します。この状況で手動バキュームを試みると、次のようなエラーメッセージが表示されます。

```
postgres=>  vacuum freeze pgbench_branches;
```

```
ERROR: index "pgbench_branches_test_index" contains unexpected
   zero page at block 30521
HINT: Please REINDEX it.
```

インデックスが破損しているときに、自動バキュームをテーブルで実行しようとすると、既に実行中の自動バキュームセッションと競合します。「REINDEX」コマンドを発行する場合は、テーブルに対する排他ロックを取り除きます。書き込みオペレーションがブロックされ、この特定のインデックスを使用する読み込みオペレーションもブロックされます。

autovacuum がテーブルに対して実行されているときにテーブルのインデックスを再作成するには

1. バキュームを実行するテーブルを含むデータベースへのセッションを 2 つ開きます。2 番目のセッションで、接続が中断された場合にセッションを維持する「screen」または他のユーティリティを使用します。
2. セッション 1 で、テーブルを実行している autovacuum セッションの PID を取得します。

   次のクエリを実行し、autovacuum セッションの PID を取得します。

   ```
   SELECT datname, usename, pid, current_timestamp - xact_start
   AS xact_runtime, query
   FROM pg_stat_activity WHERE upper(query) like '%VACUUM%' ORDER BY
   xact_start;
   ```
3. セッション 2 で、reindex コマンドを発行します。

   ```
   \timing on
   Timing is on.
   reindex index pgbench_branches_test_index;
   REINDEX
     Time: 9.966 ms
   ```
4. セッション 1 で、自動バキュームがプロセスをブロックしていた場合、pg_stat_activity で、バキュームセッションの [waiting] (待機) が「T」であることを確認できます。この場合、自動バキュームプロセスを終了します。

   ```
   SELECT pg_terminate_backend('the_pid');
   ```

   この時点で、セッションがスタートされます。このテーブルは作業リストの一番上にあると思われるため、autovacuum が即座に再開される点に注意することが重要です。
5. セッション 2 で コマンドを開始し、セッション 1 で自動バキュームプロセスを終了します。

大きなインデックスを使った autovacuum の管理

操作の一環として、autovacuum はテーブル上で実行している間にいくつかのバキュームフェーズを実行します。テーブルをクリーンアップする前に、まずすべてのインデックスがバキューム処理されます。複数の大きなインデックスを削除する場合、このフェーズではかなりの時間とリソースを消費します。したがって、ベストプラクティスとして、テーブル上のインデックスの数を制御し、未使用のインデックスを削除してください。

このプロセスでは、まずインデックス全体のサイズを確認します。次に、次の例に示すように、削除できるインデックスがあるかどうかを確認します。

テーブルとそのインデックスのサイズを確認するには

```
postgres=> select pg_size_pretty(pg_relation_size('pgbench_accounts'));
pg_size_pretty
6404 MB
(1 row)
```

```
postgres=> select pg_size_pretty(pg_indexes_size('pgbench_accounts'));
pg_size_pretty
11 GB
(1 row)
```

この例では、インデックスのサイズはテーブルよりも大きくなっています。この違いにより、インデックスが肥大化したり使用されなかったりするため、パフォーマンスの問題が発生し、自動バキュームや挿入オペレーションに影響する可能性があります。

未使用のインデックスを確認するには

pg_stat_user_indexes ビューを使用すると、idx_scan 列でインデックスがどのくらいの頻度で使用されているかを確認できます。次の例では、未使用のインデックスに 0 の idx_scan 値があります

```
postgres=> select * from pg_stat_user_indexes where relname = 'pgbench_accounts' order
 by idx_scan desc;

relid  | indexrelid | schemaname | relname          | indexrelname          | idx_scan
 | idx_tup_read | idx_tup_fetch
-------+------------+------------+------------------+-----------------------+----------
+--------------+---------------
```

```
16433  | 16454      | public     | pgbench_accounts | index_f               | 6
 | 6            | 0
16433  | 16450      | public     | pgbench_accounts | index_b               | 3
 | 199999       | 0
16433  | 16447      | public     | pgbench_accounts | pgbench_accounts_pkey | 0
 | 0            | 0
16433  | 16452      | public     | pgbench_accounts | index_d               | 0
 | 0            | 0
16433  | 16453      | public     | pgbench_accounts | index_e               | 0
 | 0            | 0
16433  | 16451      | public     | pgbench_accounts | index_c               | 0
 | 0            | 0
16433  | 16449      | public     | pgbench_accounts | index_a               | 0
 | 0            | 0
(7 rows)
```

```
postgres=> select schemaname, relname, indexrelname, idx_scan from pg_stat_user_indexes
 where relname = 'pgbench_accounts' order by idx_scan desc;

schemaname  | relname          | indexrelname          | idx_scan
------------+------------------+-----------------------+----------
public      | pgbench_accounts | index_f               | 6
public      | pgbench_accounts | index_b               | 3
public      | pgbench_accounts | pgbench_accounts_pkey | 0
public      | pgbench_accounts | index_d               | 0
public      | pgbench_accounts | index_e               | 0
public      | pgbench_accounts | index_c               | 0
public      | pgbench_accounts | index_a               | 0
(7 rows)
```

> **Note**
>
> これらの統計情報は、統計がリセットされた時点から増加します。例えば、あるビジネス四半期末にのみ使用される、または特定のレポートにのみ使用されるインデックスがあるとします。統計がリセットされてから、このインデックスが使用されていない可能性があります。詳細については、「統計関数」を参照してください。一意性を保証するために使用されるインデックスはスキャンされないため、未使用のインデックスとして識別しないでくださ

い。未使用のインデックスを特定するには、アプリケーションとそのクエリに関する深い知識が必要です。

データベースの統計が最後にリセットされた日時を確認するには、pg_stat_database を使用してください。

```
postgres=> select datname, stats_reset from pg_stat_database where datname =
 'postgres';

datname   | stats_reset
----------+-------------------------------
postgres  | 2022-11-17 08:58:11.427224+00
(1 row)
```

テーブルをできるだけ早くバキューム処理する

RDS for PostgreSQL 12 以上

大きなテーブルにインデックスが多すぎる場合、DB インスタンスがトランザクション ID ラップアラウンド (XID) に近づいている可能性があります。これは XID カウンターが 0 にラップアラウンドするタイミングです。チェックを外したままにすると、この状況では、データが失われる可能性があります。ただし、インデックスをクリーンアップせずにテーブルをすばやくバキューム処理できます。RDS for PostgreSQL 12 以上では、INDEX_CLEANUP 句で VACUUM を使用することができます。

```
postgres=> VACUUM (INDEX_CLEANUP FALSE, VERBOSE TRUE) pgbench_accounts;

INFO: vacuuming "public.pgbench_accounts"
INFO: table "pgbench_accounts": found 0 removable, 8 nonremovable row versions in 1 out
 of 819673 pages
DETAIL: 0 dead row versions cannot be removed yet, oldest xmin: 7517
Skipped 0 pages due to buffer pins, 0 frozen pages.
CPU: user: 0.01 s, system: 0.00 s, elapsed: 0.01 s.
```

自動バキュームセッションが既に実行されている場合、手動 VACUUM を開始するにはセッションを終了する必要があります。手動バキュームフリーズの実行については、「手動バキュームフリーズの実行」を参照してください。

> **Note**
>
> インデックスのクリーンアップを定期的にスキップすると、インデックスが肥大化し、スキャン全体のパフォーマンスに影響する可能性があります。ベストプラクティスとして、前述の手順は、トランザクション ID の循環を防ぐためにのみ使用してください。

RDS for PostgreSQL 11 以降

ただし、RDS for PostgreSQL 11 以前のバージョンでは、バキューム処理をより速く完了させる唯一の方法は、テーブルのインデックス数を減らすことです。インデックスを削除すると、クエリプランに影響する可能性があります。未使用のインデックスを最初に削除し、XID の循環が間近になったらインデックスを削除することをお勧めします。バキューム処理が完了したら、これらのインデックスを再作成できます。

autovacuum に影響を与えるその他のパラメータ

次のクエリは、autovacuum とその動作に直接影響を与えるパラメータのいくつかについて値を表示します。autovacuum パラメータの詳細については、PostgreSQL のドキュメントを参照してください。

```
SELECT name, setting, unit, short_desc
FROM pg_settings
WHERE name IN (
'autovacuum_max_workers',
'autovacuum_analyze_scale_factor',
'autovacuum_naptime',
'autovacuum_analyze_threshold',
'autovacuum_analyze_scale_factor',
'autovacuum_vacuum_threshold',
'autovacuum_vacuum_scale_factor',
'autovacuum_vacuum_threshold',
'autovacuum_vacuum_cost_delay',
'autovacuum_vacuum_cost_limit',
'vacuum_cost_limit',
'autovacuum_freeze_max_age',
'maintenance_work_mem',
'vacuum_freeze_min_age');
```

これらはすべて autovacuum に影響を与えますが、最も重要なものは以下のとおりです。

- maintenance_work_mem
- autovacuum_freeze_max_age
- autovacuum_max_workers
- autovacuum_vacuum_cost_delay
- autovacuum_vacuum_cost_limit

テーブルレベルの autovacuum パラメータを設定する

自動バキューム関連のストレージパラメータをテーブルレベルで設定できます。これは、データベース全体の動作を変更するより適切である場合があります。大きなテーブルでは、極端な設定にする必要が生じる場合がありますが、autovacuum がすべてのテーブルに対してそのように動作するわけではありません。

次のクエリは、現在テーブルレベルのオプションが設定されているテーブルを表示します。

```
SELECT relname, reloptions
FROM pg_class
WHERE reloptions IS NOT null;
```

これが役立つ可能性がある例として、残りのテーブルよりかなり大きいテーブルがあります。1 個の 300 GB のテーブルと、他の 30 個の 1 GB 未満のテーブルがあるとします。この場合、システム全体の動作を変更しないで、大きなテーブルのいくつかの特定のパラメータを設定できます。

```
ALTER TABLE mytable set (autovacuum_vacuum_cost_delay=0);
```

これを行うと、このテーブルでコストベースの自動バキューム遅延がなくなりますが、システムでのリソース使用量が多くなります。通常、自動バキュームは autovacuum_cost_limit に達するたびに autovacuum_vacuum_cost_delay で一時停止します。詳細については、「PostgreSQL ドキュメント」の「cost-based vacuuming」(コストベースのバキューム処理) を参照してください。

自動バキュームおよびバキュームアクティビティの口グ記録

自動バキュームアクティビティに関する情報は、rds.force_autovacuum_logging_levelパラメータで指定したレベルに基づいて postgresql.log に送信されます。このパラメータで指定できる値、およびその値がデフォルトで設定されている PostgreSQL バージョンは次のとおりです。

- disabled (PostgreSQL 10、PostgreSQL 9.6)
- debug5, debug4, debug3, debug2, debug1

- `info` (PostgreSQL 12、PostgreSQL 11)
- `notice`
- `warning` (PostgreSQL 13 以降)
- `error`、`log`、`fatal`、`panic`

`rds.force_autovacuum_logging_level` では `log_autovacuum_min_duration` パラメータが使用されます。`log_autovacuum_min_duration` パラメータの値はしきい値 (ミリ秒単位) です。このしきい値を超過すると、自動バキュームアクションがログに記録されます。`-1` に設定するとログに何も記録されませんが、0 に設定するとすべてのアクションが記録されます。`rds.force_autovacuum_logging_level` と同様に、`log_autovacuum_min_duration` のデフォルト値はバージョンによって次のように異なります。

- `10000 ms` – PostgreSQL 14、PostgreSQL 13、PostgreSQL 12、および PostgreSQL 11
- `(empty)` – PostgreSQL 10 と PostgreSQL 9.6 の場合、デフォルト値はありません

`rds.force_autovacuum_logging_level` を `WARNING` に設定することをお勧めします。`log_autovacuum_min_duration` についても 1,000 ~ 5,000 の値に設定することをお勧めします。5,000 に設定すると、5,000 ミリ秒を超える長さのアクティビティがログに記録されます。-1 以外の設定では、ロックの競合または同時に削除されたリレーションが原因で自動バキュームアクションがスキップされた場合にも、メッセージがログに記録されます。詳細については、「PostgreSQL のドキュメント」の「Automatic Vacuuming」(自動バキューム処理) を参照してください。

問題のトラブルシューティングを行うために、`rds.force_autovacuum_logging_level` パラメータを debug1 から debug5 までのデバッグレベルの 1 つに変更し、最も詳しい情報を取得します。デバッグ設定は、短期間かつトラブルシューティングの目的でのみ使用することをお勧めします。詳細については、「PostgreSQL のドキュメント」の「When to log」(ログ記録のタイミング) を参照してください。

> **Note**
>
> PostgreSQL では、`rds_superuser` アカウントが `pg_stat_activity` 内の autovacuum セッションを表示できます。例えば、コマンドの実行をブロックしている autovacuum セッション、あるいは手動で発行される vacuum コマンドよりも実行スピードが遅い autovacuum セッションを特定して終了することもできます。

RDS for PostgreSQL でサポートされているログ記録メカニズムの使用

いくつかのパラメータ、エクステンション、その他の設定可能な項目を設定して、PostgreSQL DB インスタンスで発生するアクティビティのログを作成できます。これには以下が含まれます。

- `log_statement` パラメータは PostgreSQL データベースのユーザー操作のログを作成するのに使用できます。RDS for PostgreSQL のログ記録とログのモニタリング方法の詳細については、「RDS for PostgreSQL データベースログファイル」を参照してください。
- `rds.force_admin_logging_level` パラメータにより、DB インスタンス上のデータベースでの Amazon RDS 内部ユーザー (rdsadmin) によるアクションをログに記録されます。出力が PostgreSQL エラーログに書き込まれます。指定可能な値は、`disabled`、`debug5`、`debug4`、`debug3`、`debug2`、`debug1`、`info`、`notice`、`warning`、`error` および `panic` です。デフォルト値は `disabled` です。
- `rds.force_autovacuum_logging_level` パラメータを設定して、PostgreSQL エラーログにさまざまな自動バキュームオペレーションをキャプチャすることができます。詳細については、「自動バキュームおよびバキュームアクティビティのログ記録」を参照してください。
- PostgreSQL Audit (pgAudit) 拡張は、セッションレベルまたはオブジェクトレベルでアクティビティをキャプチャするようにインストールおよび設定できます。詳細については、「pgAudit を使用してデータベースのアクティビティを記録する」を参照してください。
- `log_fdw` 拡張を使用すると、SQL を使用してデータベースエンジンのログにアクセスすることができます。詳細については、「SQL を使用した DB ログのアクセスのための log_fdw 拡張機能の使用」を参照してください。
- `pg_stat_statements` ライブラリは、PostgreSQL バージョン 10 以降の RDS で、`shared_preload_libraries` パラメータのデフォルトとして指定されています。実行中のクエリを分析するために使用できるのはこのライブラリです。DB パラメータグループで `pg_stat_statements` が設定されていることを確認してください。このライブラリが提供する情報を使用した RDS for PostgreSQL DB インスタンスのモニタリングの詳細については、「RDS PostgreSQL での SQL 統計」を参照してください。
- `log_hostname` パラメータは、各クライアント接続のホスト名をログに取り込みます。PostgreSQL バージョン 12 以降のバージョンの RDS では、このパラメータはデフォルトで `off` に設定されています。オンにする場合は、必ずセッション接続時間をモニタリングしてください。オンにすると、サービスはドメインネームシステム (DNS) 逆ルックアップリクエストを使用して接続しているクライアントのホスト名を取得し、PostgreSQL ログに追加します。これはセッション接続中に顕著な影響を及ぼします。このパラメータはトラブルシューティングの目的のみでオンにすることをお勧めします。

一般に、ログ記録のポイントは、DBA がモニタリング、パフォーマンスのチューニング、およびトラブルシューティングを実行できるようにすることです。ログの多くは、Amazon CloudWatch または Performance Insights に自動的にアップロードされます。ここでは、DB インスタンスの完全なメトリクスを提供するためにソートおよびグループ化されています。Amazon RDS のモニタリングとメトリクスの詳細については、「Amazon RDS インスタンスでのメトリクスのモニタリング」を参照してください。

PostgreSQL による一時ファイルの管理

PostgreSQL では、ソート操作とハッシュ操作を実行するクエリは、インスタンスメモリを使用して、work_mem パラメータで指定された値までの結果を格納します。インスタンスメモリが不足すると、結果を保存する一時ファイルが作成されます。これらは、クエリの実行を完了するためにディスクに書き込まれます。その後、これらのファイルは、クエリが完了すると自動的に削除されます。RDS for PostgreSQL では、これらのファイルはデータボリュームの Amazon EBS に保存されます。詳細については、「Amazon RDS DB インスタンスのストレージ」を参照してください。CloudWatch で提供される FreeStorageSpace メトリクスを常にモニタリングして、DB インスタンスのストレージに十分な空き容量があることを確認できます。詳細については、「FreeStorageSpace 」を参照してください。

複数のクエリが同時に実行され、一時ファイルの使用量が増えるワークロードには、Amazon RDS Optimized Read インスタンスを使用することをお勧めします。これらのインスタンスがローカルの不揮発性メモリエクスプレス (NVMe) ベースのソリッドステートドライブ (SSD) ブロックレベルストレージを使用することで、臨時ファイルを配置します。詳細については、「Amazon RDS Optimized Reads」を参照してください。

以下のパラメータと関数を使用して、インスタンスの一時ファイルを管理することができます。

- **temp_file_limit** — このパラメータは、temp_files のサイズ (KB 単位) を超えるクエリをすべてキャンセルします。この制限により、クエリが延々と実行され、一時ファイルでディスクスペースが消費されるのを防ぐことができます。log_temp_files パラメータの結果を使用して値を推定できます。ベストプラクティスとして、ワークロードの動作を調べ、推定値に従って制限を設定してください。次の例は、クエリが制限を超えた場合にキャンセルされる様子を示しています。

```
postgres=> select * from pgbench_accounts, pg_class, big_table;
```

```
ERROR: temporary file size exceeds temp_file_limit (64kB)
```

- **log_temp_files** — このパラメータは、セッションの一時ファイルが削除されたときに postgresql.log にメッセージを送信します。このパラメータは、クエリが正常に完了した後にログを生成します。そのため、アクティブで長時間実行されるクエリのトラブルシューティングには役立たない可能性があります。

  次の例は、クエリが正常に完了すると、エントリが postgresql.log ファイルに記録され、一時ファイルがクリーンアップされることを示しています。

```
2023-02-06 23:48:35 UTC:205.251.233.182(12456):adminuser@postgres:[31236]:LOG:
 temporary file: path "base/pgsql_tmp/pgsql_tmp31236.5", size 140353536
2023-02-06 23:48:35 UTC:205.251.233.182(12456):adminuser@postgres:[31236]:STATEMENT:
  select a.aid from pgbench_accounts a, pgbench_accounts b where a.bid=b.bid order by
 a.bid limit 10;
2023-02-06 23:48:35 UTC:205.251.233.182(12456):adminuser@postgres:[31236]:LOG:
 temporary file: path "base/pgsql_tmp/pgsql_tmp31236.4", size 180428800
2023-02-06 23:48:35 UTC:205.251.233.182(12456):adminuser@postgres:[31236]:STATEMENT:
  select a.aid from pgbench_accounts a, pgbench_accounts b where a.bid=b.bid order by
 a.bid limit 10;
```

- **pg_ls_tmpdir** — この関数は RDS for PostgreSQL 13 以降で使用でき、現在の一時ファイルの使用状況を可視化できます。完了したクエリは、関数の結果には表示されません。次の例では、この関数の結果を表示できます。

```
postgres=> select * from pg_ls_tmpdir();
```

```
      name       |    size    |      modification
-----------------+------------+------------------------
 pgsql_tmp8355.1 | 1072250880 | 2023-02-06 22:54:56+00
 pgsql_tmp8351.0 | 1072250880 | 2023-02-06 22:54:43+00
 pgsql_tmp8327.0 | 1072250880 | 2023-02-06 22:54:56+00
 pgsql_tmp8351.1 |  703168512 | 2023-02-06 22:54:56+00
 pgsql_tmp8355.0 | 1072250880 | 2023-02-06 22:54:00+00
 pgsql_tmp8328.1 |  835031040 | 2023-02-06 22:54:56+00
 pgsql_tmp8328.0 | 1072250880 | 2023-02-06 22:54:40+00
(7 rows)
```

```
postgres=> select query from pg_stat_activity where pid = 8355;

query
------------------------------------------------------------------------------------------------
select a.aid from pgbench_accounts a, pgbench_accounts b where a.bid=b.bid order by
 a.bid
(1 row)
```

ファイル名には、一時ファイルを生成したセッションの処理 ID (PID) が含まれます。次の例のような、より高度なクエリでは、各 PID の一時ファイルの合計が実行されます。

```
postgres=> select replace(left(name, strpos(name, '.')-1),'pgsql_tmp','') as pid,
 count(*), sum(size) from pg_ls_tmpdir() group by pid;
```

```
 pid  | count |   sum
------+-------+------------------
 8355 |     2 | 2144501760
 8351 |     2 | 2090770432
 8327 |     1 | 1072250880
 8328 |     2 | 2144501760
(4 rows)
```

- **pg_stat_statements** — pg_stat_statements パラメータを有効にすると、呼び出しごとの一時ファイルの平均使用量を表示できます。次の例に示すように、クエリの query_id を特定し、それを使用して一時ファイルの使用状況を調べることができます。

```
postgres=> select queryid from pg_stat_statements where query like 'select a.aid from
 pgbench%';
```

```
       queryid
----------------------
 -7170349228837045701
(1 row)
```

```
postgres=> select queryid, substr(query,1,25), calls, temp_blks_read/calls
 temp_blks_read_per_call, temp_blks_written/calls temp_blks_written_per_call from
 pg_stat_statements where queryid = -7170349228837045701;
```

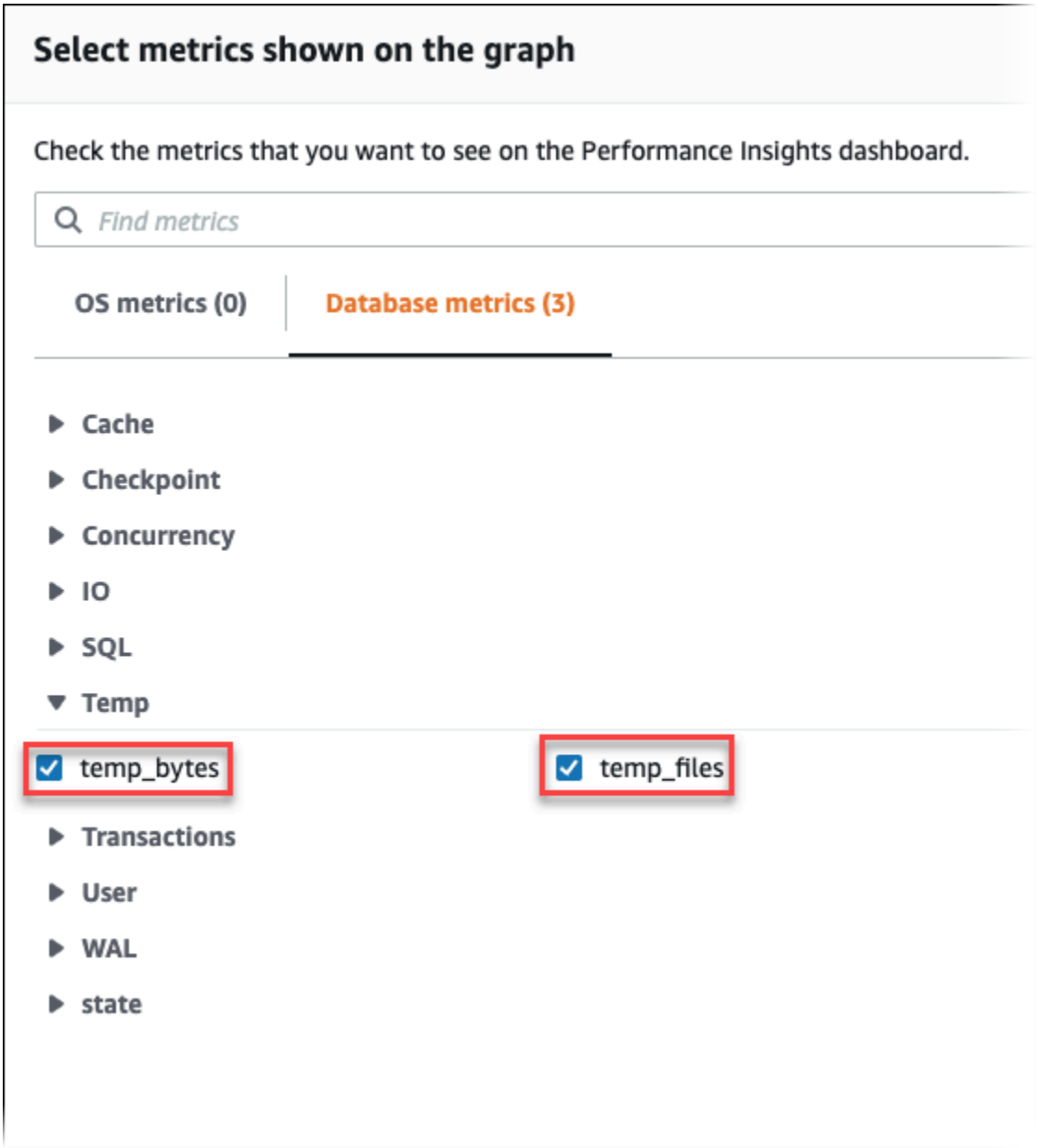
```
       queryid        |          substr           | calls | temp_blks_read_per_call |
 temp_blks_written_per_call
----------------------+---------------------------+-------+-------------------------
+---------------------------
 -7170349228837045701 | select a.aid from pgbench |    50 |                  239226 |
                     388678
(1 row)
```

- **Performance Insights** — Performance Insights ダッシュボードで、temp_bytes と temp_files のメトリクスをオンにすると、一時ファイルの使用状況を確認できます。次に、これら両方のメトリクスの平均と、それらがクエリワークロードにどのように対応しているかを確認できます。Performance Insights 内のビューには、一時ファイルを生成しているクエリが具体的に表示されません。ただし、Performance Insights と pg_ls_tmpdir に示されるクエリを組み合わせると、クエリワークロードの変化をトラブルシューティング、分析、判断できます。

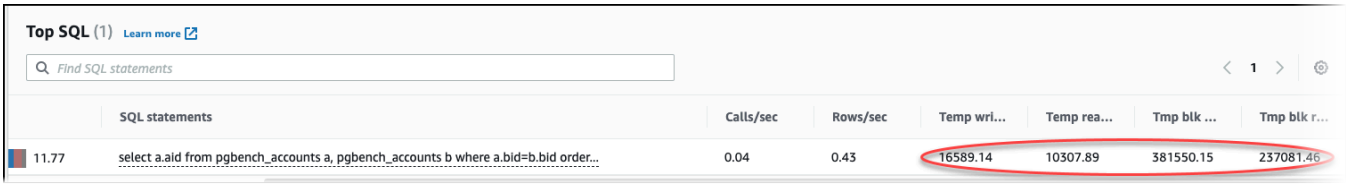
  Performance Insights を使用してメトリクスとクエリを分析する方法については、「Performance Insights ダッシュボードを使用してメトリクスを分析する」を参照してください

  Performance Insights を使用して一時ファイルの使用状況を確認するには

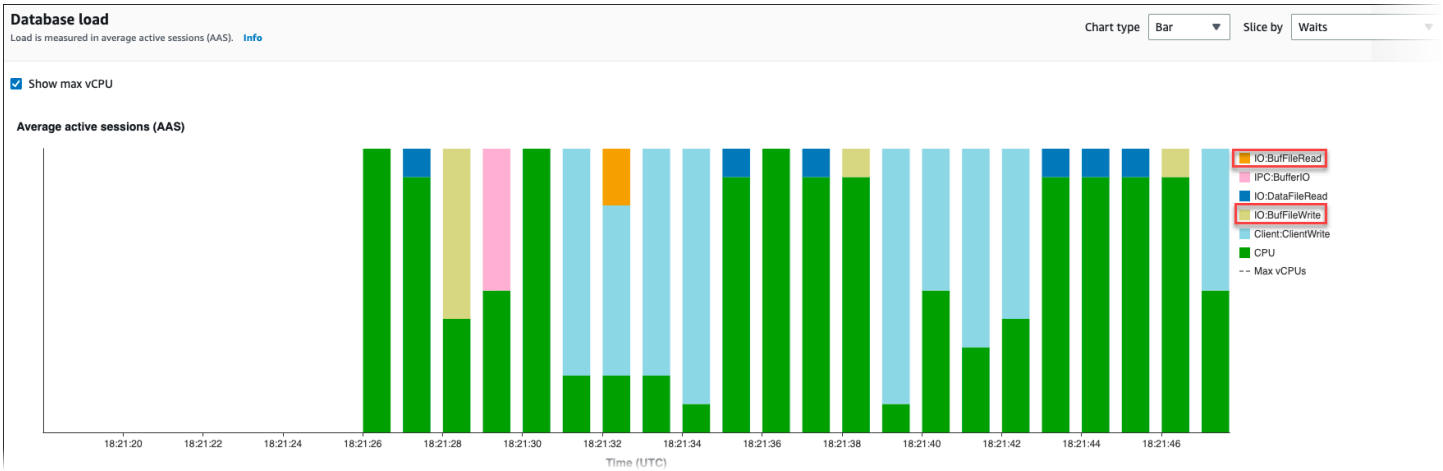
  1. Performance Insights ダッシュボードで、[メトリクスを管理] を選択します。
  2. 次の画像に示すように、[データベースメトリクス] を選択して、[temp_bytes] と [temp_files] を選択します。



3. [トップ SQL] タブで、[設定] アイコンを選択します。
4. [設定] ウィンドウで、[トップ SQL] タブに以下の統計が表示されるようにして、[続行] を選択します。
   - Temp writes/sec
   - Temp reads/sec
   - Tmp blk write/call
   - Tmp blk read/call
5. 次の例に示すように、`pg_ls_tmpdir` で示したクエリと組み合わせると、この一時ファイルが抜き出されます。



IO:BufFileRead と IO:BufFileWrite イベントは、ワークロードの上位クエリが一時ファイルを頻繁に作成するときに発生します。Performance Insights を使用することで、「データベース負荷」と「上位 SQL」セクションの「平均アクティブセッション (AAS)」を参照して、IO:BufFileRead と IO:BufFileWrite を待機中の上位クエリの特定が可能になります。



Performance Insights を使用して上位クエリを分析して、待機イベント別にロードする方法については、「[トップ SQL] タブの概要」を参照してください テンポラリファイルの使用量と関連する待機イベントの増加の原因となるクエリを特定し、調整する必要があります。これらの待機イベントと修復方法の詳細については、「IO:BufFileRead および IO:BufFileWrite」「」を参照してください。

> **Note**
>
> work_mem パラメータは、ソート操作がメモリ不足になり、結果が一時ファイルに書き込まれるタイミングを制御します。このパラメータの設定をデフォルト値より高く変更しないことをお勧めします。変更すると、すべてのデータベースセッションでより多くのメモリを消費することになります。また、複雑な結合とソートを実行する単一セッションでは、それぞれの処理がメモリを消費する並列処理を実行できます。
> ベストプラクティスとして、複数の結合とソートを含む大規模なレポートがある場合は、SET work_mem コマンドを使用してこのパラメータをセッションレベルで設定します。そうすれば、変更は現在のセッションにのみ適用され、値がグローバルに変更されることはありません。

pgBadger を使用した PostgreSQL でのログ分析

pgBadger などのログ分析ツールを使用して、PostgreSQL のログを分析できます。pgBadger のドキュメントでは %l パターン (セッションやプロセスに関するログの行) をプレフィックスに含める必要があると説明されています。ただし、最新の RDS `log_line_prefix` をパラメータとして pgBadger に渡すことでも、レポートが作成されます。

例えば、次のコマンドでは、pgBadger を使用して、2014-02-04 の日付の Amazon RDS for PostgreSQL のログファイルを適切にフォーマットします。

```
./pgbadger -f stderr -p '%t:%r:%u@%d:[%p]:' postgresql.log.2014-02-04-00
```

PostgreSQL をモニタリングするために PGSnapper を使用する

PGSnapper を使用すると、Amazon RDS for PostgreSQL のパフォーマンス関連の統計やメトリクスを定期的に収集することができます。詳細については、「PGSnapper を使用して Amazon RDS for PostgreSQL のパフォーマンスをモニタリングする」を参照してください。

RDS for PostgreSQL DB インスタンスでのパラメータの使用

場合によっては、カスタムパラメータグループを指定せずに RDS for PostgreSQL DB インスタンスを作成することがあります。その場合、DB インスタンスは、選択したバージョンの PostgreSQL のデフォルトのパラメータグループを使用して作成されます。例えば、PostgreSQL 13.3 を使用して PostgreSQL DB インスタンス用の RDS を作成するとします。この場合、DB インスタンスは PostgreSQL 13 リリースのパラメータグループの値 `default.postgres13` を使用して作成されます。

独自のカスタム DB パラメータグループを作成することもできます。RDS for PostgreSQL DB インスタンスの設定をデフォルト値から変更する場合は、これを実行する必要があります。この方法の詳細は、「パラメータグループを使用する」を参照してください。

RDS for PostgreSQL DB インスタンスの設定は、いくつかの異なる方法で追跡できます。AWS Management Console、AWS CLI、または Amazon RDS API を使用できます。次のように、インスタンスの PostgreSQL `pg_settings` テーブルから値をクエリすることもできます。

```
SELECT name, setting, boot_val, reset_val, unit
 FROM pg_settings
 ORDER BY name;
```

このクエリから返される値の詳細については、PostgreSQL ドキュメントの「pg_settings」を参照してください。

RDS for PostgreSQL DB インスタンスで max_connections と shared_buffers の設定を変更するときは、特に注意してください。例えば、max_connections または shared_buffers の設定を変更し、実際のワークロードに対して高すぎる値を使用するとします。この場合、RDS for PostgreSQL DB インスタンスは起動しません。この場合、postgres.log に次のようなエラーが表示されます。

```
2018-09-18 21:13:15 UTC::@:[8097]:FATAL:  could not map anonymous shared memory: Cannot
 allocate memory
2018-09-18 21:13:15 UTC::@:[8097]:HINT:  This error usually means that PostgreSQL's
 request for a shared memory segment
exceeded available memory or swap space. To reduce the request size (currently
 3514134274048 bytes), reduce
PostgreSQL's shared memory usage, perhaps by reducing shared_buffers or
 max_connections.
```

ただし、デフォルトの RDS for PostgreSQL DB パラメータグループに含まれる設定の値は変更できません。パラメータの設定を変更するには、まずカスタム DB パラメータグループを作成します。次に、そのカスタムグループの設定を変更し、カスタムパラメータグループを RDS for PostgreSQL DB インスタンスに適用します。詳細については、「「パラメータグループを使用する」」を参照してください。

RDS for PostgreSQL には、2 種類のパラメータがあります。

- 静的パラメータ – 静的パラメータでは、変更後に RDS for PostgreSQL DB インスタンスを再起動して、新しい値を有効にする必要があります。
- 動的パラメータ – 動的パラメータでは、設定を変更した後に再起動する必要はありません。

> **Note**
>
> RDS for PostgreSQL DB インスタンスで独自のカスタム DB パラメータグループを使用している場合は、実行中の DB インスタンスの動的パラメータの値を変更できます。これを行うには、AWS Management Console、AWS CLI、または Amazon RDS API を使用します。

権限がある場合は、ALTER DATABASE、ALTER ROLE、および SET コマンドを使用して、パラメータ値を変更することもできます。

RDS for PostgreSQL DB インスタンスのパラメータのリスト

RDS for PostgreSQL DB インスタンスで使用可能なパラメータの一部 (すべてではありません) を次の表に示します。使用可能なすべてのパラメータを表示するには、describe-db-parametersAWS CLI コマンドを使用します。例えば、RDS for PostgreSQL バージョン 13 のデフォルトパラメータグループで使用可能なすべてのパラメータのリストを取得するには、以下を実行します。

```
aws rds describe-db-parameters --db-parameter-group-name default.postgres13
```

コンソールを使用することもできます。Amazon RDS メニューから [Parameter groups] (パラメータグループ) を選択し、AWS リージョン で利用できるパラメータグループの中からパラメータグループを選択します。

パラメータ名	Apply_Type	説明
application_name	動的	統計情報とログで報告されるアプリケーション名を設定します。
archive_command	動的	WAL ファイルをアーカイブするために呼び出されるシェルコマンドを設定します。
array_nulls	動的	配列での NULL 要素の入力を有効にします。
authentication_timeout	動的	クライアント認証の実行で許可する最大時間を設定します。
autovacuum	動的	autovacuum サブプロセスを起動します。
autovacuum_analyze_scale_factor	動的	分析する前のタプルの挿入、更新、削除の数 (reltuples の割合として指定)。
autovacuum_analyze_threshold	動的	分析する前のタプルの挿入、更新、削除の最小数。
autovacuum_freeze_max_age	静的	トランザクション ID の循環を防ぐためにテーブルに対して autovacuum を実行する期間。

パラメータ名	Apply_Type	説明
autovacuum_naptime	動的	autovacuum の実行の間で休止状態になっている時間。
autovacuum_max_workers	静的	同時に実行される autovacuum ワーカープロセスの最大数を設定します。
autovacuum_vacuum_cost_delay	動的	autovacuum でのバキューム処理のコスト遅延の値 (ミリ秒単位)。
autovacuum_vacuum_cost_limit	動的	autovacuum でバキューム処理を停止する制限値となるバキューム処理のコスト
autovacuum_vacuum_scale_factor	動的	バキューム処理する前のタプルの更新または削除の数 (reltuples の割合として指定)。
autovacuum_vacuum_threshold	動的	バキューム処理する前のタプルの更新また削除の最小数。
backslash_quote	動的	文字列リテラルでバックスラッシュ (\) を許可するかどうかを指定します。
bgwriter_delay	動的	ラウンド間でのバックグラウンドライターの休止時間。
bgwriter_lru_maxpages	動的	ラウンドあたりのフラッシュするバックグラウンドライター LRU ページの最大数。
bgwriter_lru_multiplier	動的	ラウンドあたりの解放される平均バッファ使用量の倍数。
bytea_output	動的	バイトの出力形式を設定します。
check_function_bodies	動的	CREATE FUNCTION の実行中に関数の本文をチェックします。

パラメータ名	Apply_Type	説明
checkpoint_completion_target	動的	チェックポイント中にダーティバッファのフラッシュにかかった時間 (チェックポイント間隔の割合として指定)。
checkpoint_segments	動的	自動 WAL (ログ先行書き込み) チェックポイント間のログセグメントの最大間隔を設定します。
checkpoint_timeout	動的	自動 WAL チェックポイント間の最大時間を設定します。
checkpoint_warning	動的	チェックポイントセグメントがこの値よりも頻繁に満杯になる場合に警告を出します。
client_connection_check_interval	動的	クエリ実行中の切断を確認する時間間隔を設定します。
client_encoding	動的	クライアントの文字セットエンコードを設定します。
client_min_messages	動的	クライアントへ送信されるメッセージレベルを設定します。
commit_delay	動的	トランザクションのコミットからディスクへの WAL のフラッシュまでの遅延間隔をマイクロ秒単位で設定します。
commit_siblings	動的	commit_delay を実行する前に同時に開いている必要があるトランザクションの最小数を設定します。
constraint_exclusion	動的	クエリを最適化するために、プランナーが制約を使用できるようにします。
cpu_index_tuple_cost	動的	インデックススキャンの実行中に各インデックスエントリを処理する際にかかるコストに対するプランナーの見積もりを設定します。

パラメータ名	Apply_Type	説明
cpu_operator_cost	動的	演算子の呼び出しや関数呼び出しのそれぞれを処理する際にかかるコストに対するプランナーの見積もりを設定します。
cpu_tuple_cost	動的	各タプル (行) の処理にかかるコストに対するプランナーの見積もりを設定します。
cursor_tuple_fraction	動的	取得されるカーソル行の割合に対するプランナーの見積もりを設定します。
datestyle	動的	日付と時刻の値の表示形式を設定します。
deadlock_timeout	動的	デッドロックをチェックするまでロックを待機する時間を設定します。
debug_pretty_print	動的	分析ツリーや計画ツリーの表示をインデントして見やすくします。
debug_print_parse	動的	各クエリの分析ツリーをログに記録します。
debug_print_plan	動的	各クエリの実行計画をログに記録します。
debug_print_rewritten	動的	各クエリの書き直された分析ツリーをログに記録します。
default_statistics_target	動的	デフォルトの統計情報の対象を設定します。
default_tablespace	動的	テーブルとインデックスを作成するためのデフォルトのテーブルスペースを設定します。
default_transaction_deferrable	動的	新しいトランザクションのデフォルトの遅延ステータスを設定します。
default_transaction_isolation	動的	新しい各トランザクションのトランザクション分離レベルを設定します。

パラメータ名	Apply_Type	説明
default_transaction_read_only	動的	新しいトランザクションのデフォルトの読み取り専用ステータスを設定します。
default_with_oids	動的	デフォルトでオブジェクト ID (OID) を使用して新しいテーブルを作成します。
effective_cache_size	動的	ディスクキャッシュのサイズに関するプランナーの予測を設定します。
effective_io_concurrency	動的	ディスクサブシステムで効率的に処理できる同時リクエストの数。
enable_bitmapscan	動的	プランナーがビットマップスキャン計画を使用できるようにします。
enable_hashagg	動的	プランナーがハッシュされた集計計画を使用できるようにします。
enable_hashjoin	動的	プランナーがハッシュ結合計画を使用できるようにします。
enable_indexscan	動的	プランナーがインデックススキャン計画を使用できるようにします。
enable_material	動的	プランナーがマテリアル化を使用できるようにします。
enable_mergejoin	動的	プランナーがマージ結合計画を使用できるようにします。
enable_nestloop	動的	プランナーがネステッドループ結合計画を使用できるようにします。
enable_seqscan	動的	プランナーがシーケンシャルスキャン計画を使用できるようにします。

パラメータ名	Apply_Type	説明
enable_sort	動的	プランナーが明示的なソートステップを使用できるようにします。
enable_tidscan	動的	プランナーが TID スキャン計画を使用できるようにします。
escape_string_warning	動的	通常の文字列リテラルにバックスラッシュ (\) が含まれている場合に警告を出します。
extra_float_digits	動的	浮動小数点値の表示桁数を設定します。
from_collapse_limit	動的	FROM リストのサイズを設定します。この値を超えるとサブクエリが折りたたまれなくなります。
fsync	動的	ディスクへの更新の同期を強制的に行います。
full_page_writes	動的	チェックポイントの後でページに初期の変更を加えた時点で、WAL にすべてのページを書き込みます。
geqo	動的	遺伝的クエリ最適化を有効にします。
geqo_effort	動的	GEQO: 他の GEQO パラメータのデフォルト値を設定するために使用されます。
geqo_generations	動的	GEQO: アルゴリズムの反復の数。
geqo_pool_size	動的	GEQO: 母集団内の個体の数。
geqo_seed	動的	GEQO: 無作為のパスを選択するための初期値。
geqo_selection_bias	動的	GEQO: 母集団内の選択圧。
geqo_threshold	動的	FROM 項目のしきい値を設定します。この値を超えると GEQO が使用されます。

パラメータ名	Apply_Type	説明
gin_fuzzy_search_limit	動的	GIN による完全一致検索で許可される結果の最大数を設定します。
hot_standby_feedback	動的	ホットスタンバイがフィードバックメッセージをプライマリあるいはアップストリーミングスタンバイに送信するかを決定します。
intervalstyle	動的	間隔値の表示形式を設定します。
join_collapse_limit	動的	FROM リストのサイズを設定します。この値を超えると JOIN 構造が平坦化されなくなります。
lc_messages	動的	メッセージを表示する言語を設定します。
lc_monetary	動的	金額の書式のロケールを設定します。
lc_numeric	動的	数値の書式のロケールを設定します。
lc_time	動的	日付と時刻の書式のロケールを設定します。
log_autovacuum_min_duration	動的	autovacuum に関する最小実行時間を設定します。この値を超えると autovacuum アクションがログに記録されます。
log_checkpoints	動的	各チェックポイントをログに記録します。
log_connections	動的	成功した各接続をログに記録します。
log_disconnections	動的	セッションの終了をログに記録します (セッションの有効期間も含まれます)。
log_duration	動的	完了した各 SQL ステートメントの期間をログに記録します。
log_error_verbosity	動的	ログに記録されるメッセージの詳細を設定します。

パラメータ名	Apply_Type	説明
log_executor_stats	動的	実行プログラムのパフォーマンスの統計情報をサーバーログに書き込みます。
log_filename	動的	ログファイルのファイル名のパターンを設定します。
log_file_mode	動的	ログファイルのファイルアクセス許可を設定します。デフォルト値は 0644 です。
log_hostname	動的	接続ログにホスト名を記録します。PostgreSQL 12 以降のバージョンでは、このパラメータはデフォルトで「off」になっています。オンにすると、接続は DNS 逆引き参照を使用してホスト名を取得し、接続ログに取り込まれます。このパラメータをオンにする場合は、接続の確立にかかる時間への影響をモニタリングする必要があります。
log_line_prefix	動的	各ログ行の先頭に付ける情報を制御します。
log_lock_waits	動的	長期間にわたるロックの待機をログに記録します。
log_min_duration_statement	動的	最小実行時間を設定します。この値を超えるとステートメントがログに記録されます。
log_min_error_statement	動的	設定したレベル以上のエラーが発生したすべてのステートメントをログに記録します。
log_min_messages	動的	ログに記録するメッセージレベルを設定します。
log_parser_stats	動的	分析のパフォーマンスの統計情報をサーバーログに書き込みます。
log_planner_stats	動的	プランナーのパフォーマンスの統計情報をサーバーログに書き込みます。

パラメータ名	Apply_Type	説明
log_rotation_age	動的	N 分が経過するとログファイルのローテーションが自動的に発生します。
log_rotation_size	動的	N キロバイトを超えるとログファイルのローテーションが自動的に発生します。
log_statement	動的	ログに記録するステートメントのタイプを設定します。
log_statement_stats	動的	累積処理のパフォーマンスの統計情報をサーバーログに書き込みます。
log_temp_files	動的	指定したサイズ (キロバイト) を超えるテンポラリファイルの使用をログに記録します。
log_timezone	動的	ログメッセージで使用するタイムゾーンを設定します。
log_truncate_on_rotation	動的	ログローテーション中に同じ名前の既存のログファイルを切り捨てます。
logging_collector	静的	サブプロセスを開始して、stderr 出力や csvlogs をログファイルにキャプチャします。
maintenance_work_mem	動的	メンテナンスオペレーションに使用するメモリの最大量を設定します。
max_connections	静的	同時接続の最大数を設定します。
max_files_per_process	静的	各サーバープロセスで同時に開くことができるファイルの最大数を設定します。
max_locks_per_transaction	静的	トランザクションあたりのロックの最大数を設定します。
max_pred_locks_per_transaction	静的	トランザクションあたりの述語ロックの最大数を設定します。

パラメータ名	Apply_Type	説明
max_prepared_transactions	静的	同時に準備できるトランザクションの最大数を設定します。
max_stack_depth	動的	スタックの深度の最大値をキロバイト単位で指定します。
max_standby_archive_delay	動的	ホットスタンバイサーバーがアーカイブされた WAL データを処理しているときにクエリをキャンセルするまでの最大遅延間隔を設定します。
max_standby_streaming_delay	動的	ホットスタンバイサーバーがストリーミングされた WAL データを処理しているときにクエリをキャンセルするまでの最大遅延間隔を設定します。
max_wal_size	動的	チェックポイントをトリガーする WAL サイズ (MB) を設定します。RDS for PostgreSQL 10 以降のすべてのバージョンでは、デフォルトは 1 GB (1024 MB) 以上です。例えば、RDS for PostgreSQL 14 の max_wal_size 設定は 2 GB (2048 MB) です。RDS for PostgreSQL DB インスタンスで SHOW max_wal_size; コマンドを実行して現在の値を確認します。
min_wal_size	動的	WAL を縮小する最小サイズを設定します。PostgreSQL バージョン 9.6 以前の場合、min_wal_size の単位は 16 MB です。PostgreSQL バージョン 10 以降の場合、min_wal_size の単位は 1 MB です。
quote_all_identifiers	動的	SQL フラグメントを生成するときに、すべての識別子に引用符 (") を追加します。

パラメータ名	Apply_Type	説明
random_page_cost	動的	非連続的に取得されたディスクページのコストに対するプランナーの見積もりを設定します。クエリプラン管理 (QPM) がオンでない限り、このパラメータには値はありません。QPM がオンの場合、このパラメータ 4 はデフォルト値です。
rds.adaptive_autovacuum	動的	トランザクション ID のしきい値を超えるたびに、autovacuum パラメータを自動的に微調整します。
rds.force_ssl	動的	SSL 接続を使用する必要があります。PostgreSQL バージョン 15 の RDS では、デフォルト値は 1 (オン) に設定されています。PostgreSQL のメジャーバージョン 14 以前のその他すべての RDS では、デフォルト値が 0 (オフ) に設定されています。
rds.local_volume_spill_enabled	静的	ローカルボリュームへの論理スピルファイルの書き込みを有効にします。
rds.log_retention_period	動的	n 分より古い PostgreSQL ログは Amazon RDS で削除されるようにログ保持期間を設定します。
rds.rds_superuser_reserved_connections	静的	rds_superusers 用に予約されている接続スロットの数を設定します。このパラメータは、バージョン 15 以前でのみ使用できます。詳細については、PostgreSQL ドキュメントの「reserved_connections」を参照してください。
rds.restrict_password_commands	静的	rds_password ロールを持つユーザーに対して、だれがパスワードを管理するかを制限します。パスワードの制限を有効にするには、このパラメータを 1 に設定します。デフォルトは 0 です。

パラメータ名	Apply_Type	説明
search_path	動的	スキーマによって修飾されていない名前でスキーマを検索する順序を設定します。
seq_page_cost	動的	連続的に取得されたディスクページのコストに対するプランナーの見積もりを設定します。
session_replication_role	動的	トリガーと再書き込みルールに対するセッション動作を設定します。
shared_buffers	静的	サーバーで使用される共有メモリバッファの数を設定します。
shared_preload_libraries	静的	RDS for PostgreSQL DB インスタンスにプリロードする共有ライブラリをリストします。サポートされている値は、auto_explain、orafce、pgaudit、pglogical、pg_bigm、pg_cron、pg_hint_plan、pg_prewarm、pg_similarity、pg_stat_statements、pg_transport、plprofiler、および plrust です。
ssl	動的	SSL 接続を有効にします。
sql_inheritance	動的	さまざまなコマンドにデフォルトでサブテーブルが取り込まれます。
ssl_renegotiation_limit	動的	暗号化キーを再度ネゴシエートする前に送受信されるトラフィックの量を設定します。
standard_conforming_strings	動的	... 文字列をリテラルのバックスラッシュとして扱います。
statement_timeout	動的	すべてのステートメントに許可される最大実行時間を設定します。
synchronize_seqscans	動的	シーケンシャルスキャンの同期を有効にします。

パラメータ名	Apply_Type	説明
synchronous_commit	動的	現在のトランザクションの同期レベルを設定します。
tcp_keepalives_count	動的	TCP キープアライブを再送信する最大回数。
tcp_keepalives_idle	動的	TCP キープアライブを発行する間隔の時間。
tcp_keepalives_interval	動的	TCP キープアライブを再送信する間隔の時間。
temp_buffers	動的	各セッションで使用されるテンポラリバッファの最大数を設定します。
temp_file_limit	動的	テンポラリファイルの最大サイズを KB 単位で設定します。
temp_tablespaces	動的	テンポラリテーブルとソートファイルで使用するテーブルスペースを設定します。

パラメータ名	Apply_Type	説明
timezone	動的	表示やタイムスタンプの解釈で必要となるタイムゾーンを設定します。 Internet Assigned Numbers Authority (IANA) は年に数回、https://www.iana.org/time-zones で新しいタイムゾーンを公開します。RDS が PostgreSQL の新しいマイナーメンテナンスリリースをリリースするたびに、リリース時の最新のタイムゾーンデータが付属しています。最新の RDS for PostgreSQL バージョンを使用すると、RDS からの最新のタイムゾーンデータが得られます。DB インスタンスに最新のタイムゾーンデータがあることを確認するには、DB エンジンの上位バージョンにアップグレードすることをお勧めします。PostgreSQL DB インスタンスのタイムゾーン テーブルを手動で変更することはできません。RDS は、実行中の DB インスタンスのタイムゾーンデータを変更またはリセットしません。新しいタイムゾーンデータは、データベースエンジンのバージョンアップグレードを実行する場合にのみインストールされます。
track_activities	動的	コマンドの実行に関する情報を収集します。
track_activity_query_size	静的	pg_stat_activity.current_query 用に予約するサイズをバイト単位で設定します。
track_counts	動的	データベースアクティビティの統計情報を収集します。
track_functions	動的	データベースアクティビティの関数レベルの統計情報を収集します。
track_io_timing	動的	データベース I/O アクティビティのタイミングに関する統計情報を収集します。

パラメータ名	Apply_Type	説明
transaction_deferrable	動的	読み取り専用のシリアル化可能なトランザクションを、シリアル化が失敗する可能性がない状況でスタートできるようになるまで延期するかどうかを示します。
transaction_isolation	動的	現在のトランザクションの分離レベルを設定します。
transaction_read_only	動的	現在のトランザクションの読み取り専用ステータスを設定します。
transform_null_equals	動的	expr=NULL を expr IS NULL として扱います。
update_process_title	動的	アクティブな SQL コマンドを表示するようにプロセスのタイトルを更新します。
vacuum_cost_delay	動的	バキューム処理のコスト遅延の値 (ミリ秒単位)。
vacuum_cost_limit	動的	バキューム処理を停止する制限値となるバキューム処理のコスト。
vacuum_cost_page_dirty	動的	バキューム処理によってダーティになったページに対するバキューム処理のコスト。
vacuum_cost_page_hit	動的	バッファキャッシュ内で検出されたページに対するバキューム処理のコスト。
vacuum_cost_page_miss	動的	バッファキャッシュ内で検出されなかったページに対するバキューム処理のコスト。
vacuum_defer_cleanup_age	動的	バキューム処理とホットクリーンアップが延期されるトランザクションの数 (存在する場合)。
vacuum_freeze_min_age	動的	バキューム処理でテーブルの行をフリーズする最小期間。

パラメータ名	Apply_Type	説明
vacuum_freeze_table_age	動的	バキューム処理でテーブル全体をスキャンしタプルをフリーズするための期間。
wal_buffers	静的	WAL 用の共有メモリ内のディスクページバッファの数を設定します。
wal_writer_delay	動的	WAL のフラッシュが行われる間の WAL ライターの休止時間。
work_mem	動的	クエリワークスペースに使用するメモリの最大量を設定します。
xmlbinary	動的	バイナリ値を XML にエンコードする方法を設定します。
xmloption	動的	黙示的な分析とシリアル化オペレーションでの XML データをドキュメントとして見なすか、コンテンツのフラグメントとして見なすかを設定します。

Amazon RDS では、すべてのパラメータについて PostgreSQL のデフォルトの単位を使用します。次の表は、PostgreSQL のパラメータ別のデフォルト単位を示しています。

パラメータ名	単位
archive_timeout	s
authentication_timeout	s
autovacuum_naptime	s
autovacuum_vacuum_cost_delay	ms
bgwriter_delay	ms
checkpoint_timeout	s

パラメータ名	単位
checkpoint_warning	s
deadlock_timeout	ms
effective_cache_size	8 KB
lock_timeout	ms
log_autovacuum_min_duration	ms
log_min_duration_statement	ms
log_rotation_age	minutes
log_rotation_size	KB
log_temp_files	KB
maintenance_work_mem	KB
max_stack_depth	KB
max_standby_archive_delay	ms
max_standby_streaming_delay	ms
post_auth_delay	s
pre_auth_delay	s
segment_size	8 KB
shared_buffers	8 KB
statement_timeout	ms
ssl_renegotiation_limit	KB
tcp_keepalives_idle	s

パラメータ名	単位
tcp_keepalives_interval	s
temp_file_limit	KB
work_mem	KB
temp_buffers	8 KB
vacuum_cost_delay	ms
wal_buffers	8 KB
wal_receiver_timeout	ms
wal_segment_size	B
wal_sender_timeout	ms
wal_writer_delay	ms
wal_receiver_status_interval	s

RDS for PostgreSQL の待機イベントでのチューニング

待機イベントは RDS for PostgreSQL の重要なチューニングツールです。セッションがリソースを待っている理由とその内容がわかれば、ボトルネックを減少できます。このセクションの情報を使用して、考えられる原因と修正措置を見つけることができます。このセクションでは、PostgreSQL の基本的なチューニングの概念についても説明します。

このセクションの待機イベントは RDS for PostgreSQL 固有のものです。

トピック

RDS for PostgreSQL チューニングの基本概念

RDS for PostgreSQL データベースをチューニングする前に、待機イベントは何か、なぜそれが発生するのかを確認してください。RDS for PostgreSQL のベーシックメモリとディスクアーキテクチャも確認します。役立つアーキテクチャの図表については、PostgreSQLウィキブックを参照してください。

トピック

- RDS for PostgreSQL 待機イベント
- RDS for PostgreSQL メモリ
- RDS for PostgreSQL プロセス

RDS for PostgreSQL 待機イベント

待機イベントは、リソースに対して待機しているリソースを示します。例えば、待機イベント `Client:ClientRead` は RDS for PostgreSQL がクライアントからのデータの受信を待っているときに発生します。セッションは通常、次のようなリソースを待ちます。

- バッファへのシングルスレッドアクセス (例えば、セッションがバッファを変更しようとした場合など)
- 別のセッションによって現在ロックされている行
- 読み込まれたデータファイル
- ログファイルの書き込み

例えば、クエリを満たすために、セッションで完全なテーブルスキャンを実行することがあります。データがまだメモリ上にない場合、セッションはディスク I/O が完了するまで待機します。バッファがメモリに読み込まれるときは、他のセッションが同じバッファにアクセスしているため、セッションは待機しなければならないことがあります。データベースは、事前定義された待機イベントを使用して待機を記録します。これらのイベントはカテゴリに分類されます。

待機イベント自体では、パフォーマンスの問題は表示されません。例えば、要求されたデータがメモリ上にない場合は、ディスクからデータを読み出す必要があります。あるセッションが更新のために行をロックすると、別のセッションはその行を更新できるようにロック解除されるまで待機します。コミットは、ログファイルへの書き込みが完了するまで待機する必要があります。待機は、データベースが正常に機能するために不可欠です。

一方で、待機イベントが発生すると、通常、パフォーマンスの問題を示します。そのような場合、待機イベントデータを使用して、セッションが時間を費やしている場所を特定できます。例えば、通常は数分で実行されるレポートが数時間かかるようになった場合、合計の待機時間に最も寄与している待機イベントを特定できます。上位の待機イベントの原因を特定できる場合は、パフォーマンス向上のための変更を実行できることがあります。例えば、別のセッションによってロックされている行をセッションが待っている場合、ロックセッションを終了させることができます。

RDS for PostgreSQL メモリ

RDS for PostgreSQL メモリは、共有とローカルに分かれています。

トピック

- RDS for PostgreSQL の共有メモリ
- RDS for PostgreSQL のローカルメモリ

RDS for PostgreSQL の共有メモリ

RDS for PostgreSQL では、インスタンスの起動時に共有メモリを割り当てます。共有メモリは複数のサブエリアに分割されています。以下では、その中でも特に重要なものについて説明します。

トピック

- 共有バッファ
- ログ先行書き込み (WAL) バッファ

共有バッファ

共有バッファプールは、アプリケーション接続によって使用されている、または使用されていたすべてのページを保持する RDS for PostgreSQL メモリ領域です。ページは、ディスクブロックのメモリバージョンです。共有バッファプールは、ディスクから読み込まれたデータブロックをキャッシュします。プールは、ディスクからデータを再読み取りする必要性を減らし、データベースの運用効率を向上させます。

すべてのテーブルとインデックスは、固定サイズのページの配列として格納されます。各ブロックには、行に対応する複数のタプルが含まれています。タプルはどのページにも格納できます。

共有バッファプールには有限メモリがあります。新しいリクエストがメモリにないページを必要とし、メモリがもう存在しない場合、RDS for PostgreSQL は使用頻度の低いページを削除してリクエストに対応します。削除ポリシーは、クロックスイープアルゴリズムによって実装されます。

shared_buffersパラメータは、サーバーがデータをキャッシュするメモリ量を決定します。

ログ先行書き込み (WAL) バッファ

ログ先行書き込み (WAL) バッファは、RDS for PostgreSQL が後で永続的ストレージに書き込むトランザクションデータを保持します。WAL メカニズムを使用すると、RDS for PostgreSQL は次のことを実行できます。

- 障害発生後のデータリカバリ
- ディスクへの頻繁な書き込みを回避し、ディスク I/O を削減

クライアントがデータを変更すると、RDS for PostgreSQL は WAL バッファに変更内容を書き込みます。クライアントがCOMMITを発すると、WAL ライタプロセスはトランザクションデータを WAL ファイルに書き込みます。

wal_levelパラメータは、WAL に書き込まれる情報量を決定します。

RDS for PostgreSQL のローカルメモリ

すべてのバックエンドプロセスは、クエリ処理にローカルメモリを割り当てます。

トピック

- ワークメモリ領域
- メンテナンス作業用メモリ領域
- テンポラリバッファ領域

ワークメモリ領域

ワークメモリ領域ソートとハッシュを実行するクエリのテンポラリデータを保持します。例えば、ORDER BY文節を持つクエリはソートを実行します。クエリは、ハッシュ結合と集約でハッシュテーブルを使用します。

テンポラリディスクファイルに書き込む前に、内部ソート操作とハッシュテーブルで使用するメモリ量を指定するwork_memパラメータです。デフォルト値は 4 MB です。複数のセッションを同時に実行でき、各セッションでメンテナンスオペレーションを並行して行うことができます。このため、使用されるワークメモリの合計は、work_mem設定の何倍にもなることがあります。

メンテナンス作業用メモリ領域

メンテナンス作業用メモリ領域は、メンテナンスオペレーション用のデータをキャッシュします。これらの操作には、バキューム処理、インデックス作成、外部キーの追加が含まれます。

maintenance_work_memパラメータは、メンテナンスオペレーションで使用されるメモリの最大量を指定します。デフォルト値は 64 MB です。データベースセッションでは、一度に 1 つのメンテナンスオペレーションしか実行できません。

テンポラリバッファ領域

テンポラリバッファ領域は、データベースセッションごとにテンポラリテーブルをキャッシュします。

各セッションは、指定した制限まで、必要に応じてテンポラリバッファを割り当てます。セッションが終了すると、サーバーはバッファをクリアします。

temp_buffersパラメータは、各セッションで使用されるテンポラリバッファの最大数を設定します。セッション内でテンポラリテーブルを初期に使用する前に、temp_buffers値を変更できます。

RDS for PostgreSQL プロセス

RDS for PostgreSQL では複数のプロセスを使用します。

トピック

- Postmaster プロセス
- バックエンドプロセス
- バックグラウンドプロセス

Postmaster プロセス

Postmaster プロセスは、RDS for PostgreSQL を起動したときに初期のプロセスがスタートされます。Postmaster プロセスには、主に次のようなロールがあります。

- バックグラウンドプロセスのフォークとモニタリング
- クライアントプロセスから認証要求を受信し、データベースが要求を処理する前に認証する

バックエンドプロセス

Postmaster がクライアント要求を認証する場合、Postmaster は新しいバックエンドプロセスをフォークします。これは postgres プロセスとも呼ばれます。1 つのクライアントプロセスが 1 つのバックエンドプロセスに接続されます。クライアントプロセスとバックエンドプロセスは、Postmaster プロセスの介入なしに直接通信します。

バックグラウンドプロセス

Postmaster プロセスは、異なるバックエンドタスクを実行するいくつかのプロセスをフォークします。より重要なものとしては、以下のとおりです。

- WALライター

  RDS for PostgreSQL は WAL (ログ先行書き込み) バッファのデータをログファイルに書き込みます。ログ先行書き込みの原理は、データベースがそれらの変更を説明するログレコードをディスクに書き込むまで、データベースがデータファイルに変更を書き込むことができないということです。WAL メカニズムはディスク I/O を削減し、RDS for PostgreSQL が障害後にデータベースを回復するためにログを使用できるようにします。
- バックグラウンドライター

  このプロセスは、メモリバッファからデータファイルにダーティ (変更された) ページを定期的に書き込みます。バックエンドプロセスがメモリ上でページを変更すると、ページがダーティになります。
- オートバキュームデーモン

  最新のデーモンには以下の構成要素があります。

  - オートバキュームランチャー
  - オートバキュームワーカープロセス

  オートバキュームをオンにすると、多数の挿入、更新、または削除されたタプルがあるテーブルを確認します。デーモンには、次のようなロールがあります。

  - 更新または削除された行によって占有されているディスク領域をリカバリまたは再利用する
  - プランナーで使用する統計情報を更新する
  - トランザクション ID のラップアラウンドによる古いデータの損失からの保護

  オートバキューム機能は、VACUUMとANALYZEコマンドの実行を自動化するもので、VACUUMにはスタンダードとフルのバリエーションがあります。スタンダードバキュームは、他のデータベース

オペレーションと並行して実行されます。 VACUUM FULLは、作業中のテーブルを排他的にロックする必要があります。そのため、同じテーブルにアクセスするオペレーションと並行して実行することはできません。VACUUMは相当量の I/O トラフィックを作成し、他のアクティブなセッションのパフォーマンスが低下する原因となることがあります。

RDS for PostgreSQL 待機イベント

次の表では、パフォーマンスの問題を最もよく示す RDS for PostgreSQL の待機イベントと、最も一般的な原因および修正処置をリストアップしています。

待機イベント	定義
Client:ClientRead	このイベントは、RDS for PostgreSQL がクライアントからのデータ受信を待っているときに発生します。
クライアント: ClientWrite	このイベントは、RDS for PostgreSQL がクライアントへのデータ書き込みを待っているときに発生します。
CPU	この待機イベントは、スレッドが CPU でアクティブであるか CPU の待機中に発生します。
IO:BufFileRead および IO:BufFileWrite	これらのイベントは、RDS for PostgreSQL がテンポラリファイルを作成するときに発生します。
IO:DataFileRead	このイベントは、バックエンドプロセスが必要なページをストレージから読み込む際に、ページが共有メモリで使用できないために接続が待機したときに発生します。
IO:WALWrite	このイベントは、RDS for PostgreSQL が WAL ファイルへの先行書き込みログ (WAL) バッファの書き込みを待機しているときに発生します。

待機イベント	定義
Lock:advisory	このイベントは、PostgreSQL アプリケーションがロックを使用して、複数のセッションにわたるアクティビティを調整するときに発生します。
Lock:extend	このイベントは、バックエンドプロセスがリレーション拡張のために ロックするのを待機中に、他のプロセスが同じ目的でそのリレーションを ロックしているときに発生します。
Lock:Relation	このイベントは、他のトランザクションによって現在ロックされているテーブルまたはビューに対するロックを取得するためにクエリが待っているときに発生します。
Lock:transactionid	このイベントは、トランザクションが行レベルロックを待っているときに発生します。
Lock:tuple	このイベントは、バックエンドプロセスがタプルのロック取得を待機中の場合に発生します。
LWLock:BufferMapping (LWLock:buffer_mapping)	このイベントは、セッションがデータブロックを共有バッファプール内のバッファに関連付けるのを待っているときに発生します。
LWLock:BufferIO (IPC:BufferIO)	このイベントは、RDS for PostgreSQL が、ページへの同時アクセスを試みたときに、他のプロセスが入出力 (I/O) オペレーションを完了するのを待っているときに発生します。
LWLock:buffer_content (BufferContent)	このイベントは、セッションがデータページのメモリ内への読み取りまたは書き込みのために待機中、そのデータページが他のセッションで書き込むためにロックされているときに発生します。

待機イベント	定義
LWLock:lock_manager (LWLock:lockmanager)	このイベントは、RDS for PostgreSQL エンジンが、高速パスロックが不可能な場合に共有ロックのメモリ領域を維持し、ロックの割り当て、チェック、および解放を行うときに発生します。
Timeout:PgSleep	このイベントは、サーバープロセスがpg_sleep機能を呼び出し、スリープタイムアウトを待っているときに発生します。
Timeout:VacuumDelay	このイベントは、推定コスト制限に達したため、バキュームプロセスがスリープ状態になっていることを示しています。

Client:ClientRead

`Client:ClientRead` イベントは、RDS for PostgreSQL がクライアントからのデータ受信を待っているときに発生します。

トピック

- サポート対象エンジンバージョン
- Context
- 待機時間が増加する原因の可能性
- アクション

サポート対象エンジンバージョン

この待機イベント情報は、RDS for PostgreSQL バージョン 10 以降でサポートされています。

Context

RDS for PostgreSQL DB インスタンスは、クライアントからのデータ受信を待っています。RDS for PostgreSQL DB インスタンスは、クライアントにさらにデータを送信する前に、クライアントからデータを受信する必要があります。インスタンスがクライアントからデータを受信する前に待機する時間が `Client:ClientRead` イベントとなります。

待機時間が増加する原因の可能性

Client:ClientRead上位待機中に表示されるイベントの一般的な原因には、次のものがあります。

ネットワークレイテンシーの増加

RDS for PostgreSQL DB インスタンスとクライアントの間のネットワークレイテンシーが増加することがあります。ネットワークレイテンシーが高いほど、DB インスタンスがクライアントからデータを受信するために必要な時間が長くなります。

クライアント側への負荷の増加

クライアント側で CPU プレッシャーまたはネットワーク飽和が発生する可能性があります。クライアント側の負荷が増加すると、クライアントから RDS for PostgreSQL DB インスタンスへのデータの転送が遅延する可能性があります。

過剰なネットワークラウンドトリップ

RDS for PostgreSQL DB インスタンスとクライアントの間のネットワークラウンドトリップが多くなると、クライアントから RDS for PostgreSQL DB インスタンスへのデータの転送が遅延する可能性があります。

大規模なコピーオペレーション

コピーオペレーション中、データはクライアントのファイルシステムから RDS for PostgreSQL DB インスタンスに転送されます。DB インスタンスに大量のデータを送信すると、クライアントから DB インスタンスへのデータの転送が遅延する可能性があります。

アイドル状態のクライアントの接続

クライアントが RDS for PostgreSQL DB インスタンスに `idle in transaction` 状態で接続している場合、DB インスタンスは、クライアントがより多くのデータを送信するのを待ったり、コマンドを発したりすることがあります。この状態での接続は、Client:ClientReadイベントの増加につながることがあります。

接続プーリングに使用される pgBouncer

pgBouncer にはpkt_bufという低レベルネットワーク構成設定があり、デフォルトでは 4,096 に設定されています。ワークロードが 4,096 バイトを超えるクエリパケットを pgBouncer を介して 送信する場合は、pkt_buf8,192 に設定することをお勧めします。新しい設定でClient:ClientReadイベントの数が減らない場合は、pkt_bufを16,384 や 32,768 など、より大きな値に設定にすることをお勧めします。クエリテキストが大きい場合は、大きな設定を使用すると特に効果的です。

アクション

待機イベントの原因に応じたさまざまなアクションをお勧めします。

トピック

- クライアントをインスタンスと同じアベイラビリティーゾーンと VPC サブネットに配置します。
- クライアントのスケーリング
- 現行世代のインスタンスを使用
- ネットワーク帯域幅の増加
- ネットワークパフォーマンスの最大値をモニタリングする
- 「トランザクションのアイドル」状態のトランザクションをモニタリングする

クライアントをインスタンスと同じアベイラビリティーゾーンと VPC サブネットに配置します。

ネットワークレイテンシーを減らしてネットワークスループットを向上するには、RDS for PostgreSQL DB インスタンスと同じアベイラビリティーゾーンおよび仮想プライベートクラウド (VPC) サブネットにクライアントを配置します。クライアントが、DB インスタンスにできる限り地理的に近い場所に配置されていることを確認してください。

クライアントのスケーリング

Amazon CloudWatch またはその他のホストメトリクスを使用して、クライアント側が現在 CPU またはネットワーク帯域幅、またはその両方によって制約を受けているかどうかを判断します。クライアント側が制約を受けている場合は、それに応じてクライアントをスケーリングします。

現行世代のインスタンスを使用

場合によっては、ジャンボフレームをサポートする DB インスタンスクラスを使用していない可能性があります。Amazon EC2 でアプリケーションを実行している場合は、クライアント側に現行世代のインスタンスを使用することを検討してください。また、クライアントのOSで最大送信単位 (MTU) を設定します。この技術では、ネットワークラウンドトリップの数を減らし、ネットワークスループットを向上させることができます。詳細については、Linux インスタンス用 Amazon EC2 ユーザーガイドの「ジャンボフレーム (9001 MTU)」を参照してください。

DB インスタンスクラスの詳細については、「 DB インスタンスクラス」を参照してください。Amazon EC2 インスタンスタイプと同等の DB インスタンスクラスを決定するには、db.Amazon EC2 インスタンスタイプの前に配置します。例えば、r5.8xlargeAmazon EC2 インスタンスはdb.r5.8xlargeDB インスタンスクラスと同等です。

ネットワーク帯域幅の増加

NetworkReceiveThroughput および NetworkTransmitThroughput の Amazon CloudWatch メトリクスを使用して、DB インスタンス上の着信および発信ネットワークトラフィックをモニタリングします。これらのメトリックは、ネットワーク帯域幅がワークロードに十分であるかどうかを判断するのに役立ちます。

ネットワーク帯域幅が十分でない場合は、増加してください。AWSクライアントまたは DB インスタンスがネットワーク帯域幅の制限に達している場合、帯域幅を増やす唯一の方法は、DB インスタンスのサイズを増加することことです。詳細については、「DB インスタンスクラスタイプ」を参照してください。

CloudWatch のメトリクスの詳細については、「Amazon RDS の Amazon CloudWatch メトリクス」を参照してください。

ネットワークパフォーマンスの最大値をモニタリングする

Amazon EC2 クライアントを使用している場合、Amazon EC2 は、集約されたインバウンドとアウトバウンドのネットワーク帯域幅を含む、ネットワークパフォーマンスメトリックの最大値を提供します。また、パケットが期待どおりに返されることを確認する接続追跡、ドメインネームシステム (DNS) などのサービスへのリンクローカルサービスアクセスも提供します。これらの最大値をモニタリングするには、現在の拡張ネットワークドライバーを使用し、クライアントのネットワークパフォーマンスをモニタリングします。

詳細については、Linux インスタンス用 Amazon EC2 ユーザーガイド」の「Amazon EC2 インスタンスのネットワークパフォーマンスをモニタリング」、「Windows インスタンス用 Amazon EC2 ユーザーガイド」の「Amazon EC2 インスタンスのネットワークパフォーマンスをモニタリング」を参照してください。

「トランザクションのアイドル」状態のトランザクションをモニタリングする

idle in transaction接続の数が増えているかどうかをチェックします。これを行うには、pg_stat_activityテーブルのstate列をモニタリングします。次のようなクエリを実行することで、接続出典を特定できる場合があります。

```
select client_addr, state, count(1) from pg_stat_activity
where state like 'idle in transaction%'
group by 1,2
order by 3 desc
```

クライアント: ClientWrite

`Client:ClientWrite` イベントは、RDS for PostgreSQL がクライアントへのデータ書き込みを待っているときに発生します。

トピック

サポート対象エンジンバージョン

この待機イベント情報は、RDS for PostgreSQL バージョン 10 以降でサポートされています。

Context

クライアントプロセスは、クラスターがさらにデータを送信する前に、RDS for PostgreSQL DB クラスターから受信したすべてのデータを読み込む必要があります。クライアントにより多くのデータを送信する前にクラスターが待機する時間は、`Client:ClientWrite`イベントになります。

RDS for PostgreSQL DB インスタンスとクライアント間のネットワークスループットが低下すると、このイベントが発生することがあります。クライアントの CPU プレッシャーとネットワークの飽和により、このイベントが発生することがあります。CPU プレッシャーとは、CPU が完全に使用されており、CPU 時間を待っているタスクがあることです。ネットワーク飽和度とは、データベースとクライアント間のネットワークが、処理できるデータ以上のデータを伝送しているときです。

待機時間が増加する原因の可能性

`Client:ClientWrite`上位待機中に表示されるイベントの一般的な原因には、次のものがあります。

ネットワークレイテンシーの増加

RDS for PostgreSQL DB インスタンスとクライアントの間のネットワークレイテンシーが増加することがあります。ネットワークレイテンシーが高いほど、クライアントからデータを受信するために必要な時間が長くなります。

クライアント側への負荷の増加

クライアント側で CPU プレッシャーまたはネットワーク飽和が発生する可能性があります。クライアントの負荷が増加すると、RDS for PostgreSQL DB インスタンスからのデータの受信が遅延します。

クライアントに送信される大量のデータ

RDS for PostgreSQL DB インスタンスがクライアントに大量のデータを送信している可能性があります。クライアントは、クラスターのデータ送信と同じ速度ではデータを受信できない場合があります。大きなテーブルのコピーなどのアクティビティは、`Client:ClientWrite`イベントの増加につながることがあります。

アクション

待機イベントの原因に応じたさまざまなアクションをお勧めします。

トピック

- クライアントをクラスターと同じアベイラビリティーゾーンと VPC サブネットに配置します。
- 現行世代のインスタンス
- クライアントに送信するデータ量を減らします。
- クライアントのスケーリング

クライアントをクラスターと同じアベイラビリティーゾーンと VPC サブネットに配置します。

ネットワークレイテンシーを減らしてネットワークスループットを向上するには、RDS for PostgreSQL DB インスタンスと同じアベイラビリティーゾーンおよび仮想プライベートクラウド (VPC) サブネットにクライアントを配置します。

現行世代のインスタンス

場合によっては、ジャンボフレームをサポートする DB インスタンスクラスを使用していない可能性があります。Amazon EC2 でアプリケーションを実行している場合は、クライアント側に現行世代のインスタンスを使用することを検討してください。また、クライアントのOSで最大送信単位 (MTU) を設定します。この技術では、ネットワークラウンドトリップの数を減らし、ネットワークスループットを向上させることができます。詳細については、Linux インスタンス用 Amazon EC2 ユーザーガイドの「ジャンボフレーム (9001 MTU)」を参照してください。

DB インスタンスクラスの詳細については、「DB インスタンスクラス」を参照してください。Amazon EC2 インスタンスタイプと同等の DB インスタンスクラスを決定するには、db.Amazon EC2 インスタンスタイプの前に配置します。例えば、r5.8xlargeAmazon EC2 インスタンスはdb.r5.8xlargeDB インスタンスクラスと同等です。

クライアントに送信するデータ量を減らします。

可能であれば、RDS for PostgreSQL DB インスタンスがクライアントに送信するデータ量を減らすようにアプリケーションを調整します。このような調整を行うと、クライアントの CPU やネットワークの競合を軽減します。

クライアントのスケーリング

Amazon CloudWatch またはその他のホストメトリクスを使用して、クライアント側が現在 CPU またはネットワーク帯域幅、またはその両方によって制約を受けているかどうかを判断します。クライアント側が制約を受けている場合は、それに応じてクライアントをスケーリングします。

CPU

この待機イベントは、スレッドが CPU でアクティブであるか CPU の待機中に発生します。

トピック

- サポート対象エンジンバージョン
- Context
- 待機時間が増加する原因の可能性
- アクション

サポート対象エンジンバージョン

この待機イベント情報は、すべての RDS for PostgreSQL のすべてのバージョンに関連しています。

Context

中央処理装置 (CPU)は、命令を実行するコンピュータのコンポーネントです。例えば、CPU 命令は演算処理を実行し、メモリ上でデータを交換します。クエリがデータベースエンジンを介して実行する命令の数が増えると、クエリの実行にかかる時間が長くなります。CPU スケジューリングは、CPU にプロセス時間を与えています。スケジューリングは、OS のカーネルによってオーケストレーションされます。

トピック

- この待機の発生時期を確認する方法
- DbLoadCPU メトリクス
- os.cpuUtilization メトリック
- CPU スケジューリングの原因の可能性

この待機の発生時期を確認する方法

このCPU待機イベントは、バックエンドプロセスが CPU でアクティブであるか、CPU を待っていることを示します。クエリに次の情報が表示されると、発生していることがわかります。

- 「pg_stat_activity.state」 列には値activeがあります。
- pg_stat_activityのwait_event_typeおよびwait_eventの列は、両方ともnullです。

CPU を使用中または待機中のバックエンドプロセスを確認するには、次のクエリを実行します。

```
SELECT *
FROM   pg_stat_activity
WHERE  state = 'active'
AND    wait_event_type IS NULL
AND    wait_event IS NULL;
```

DbLoadCPU メトリクス

CPU の Performance Insights のメトリクスは DBLoadCPU です。DBLoadCPUの値は、Amazon CloudWatch メトリクスの値とは異なる場合がありますCPUUtilization。後者のメトリクスは、データベースインスタンスのハイパーバイザーから収集されます。

os.cpuUtilization メトリック

Performance Insights OS のメトリクスは、CPU 使用率に関する詳細情報を提供します。例えば、次のメトリクスを表示できます。

- os.cpuUtilization.nice.avg
- os.cpuUtilization.total.avg
- os.cpuUtilization.wait.avg
- os.cpuUtilization.idle.avg

Performance Insights は、データベースエンジンによる CPU 使用率
をos.cpuUtilization.nice.avgのように報告します。

CPU スケジューリングの原因の可能性

オペレーティングシステム (OS) カーネルは、CPU のスケジューリングを処理します。CPU がアクティブな場合、プロセスがスケジューリングされるのを待機する必要がある場合があります。計算の実行中は、CPU はアクティブです。また、実行されていないアイドルスレッド、つまりメモリ I/O の待機中もアクティブになります。このタイプの I/O は、一般的なデータベースワークロードの大部分を占めています。

以下の条件が満たされると、プロセスは CPU でスケジュールされるのを待機する可能性があります。

- CloudWatchCPUUtilizationメトリクスは 100% に近いです。
- 平均ロードは vCPUs の数よりも大きく、ロードが重いことを示しています。このメトリクスは、loadAverageMinutePerformance Insights の OS メトリクスセクションで見ることができます。

待機時間が増加する原因の可能性

CPU 待機イベントが通常よりも頻繁に発生する場合は、パフォーマンスの問題を示している可能性があり、典型的な原因は次のとおりです。

トピック
- 突然のスパイクの原因の可能性
- 長期の高周波の原因の可能性
- コーナーケース

突然のスパイクの原因の可能性

突然のスパイクの原因として最も可能性の高いものは次のとおりです。

- アプリケーションがデータベースへの同時接続を開きすぎています。このシナリオは「接続ストーム」と呼ばれます。
- アプリケーションのワークロードは、次のいずれかの方法で変更されました。
  - 新しいクエリ
  - データセットのサイズの増加

  - インデックスのメンテナンスまたは作成
  - 新しい関数
  - 新しいオペレーター
  - パラレルクエリ実行の増加
- クエリ実行プランが変更されました。場合によっては、変更によってバッファが増加することがあります。例えば、以前はインデックスを使用していたクエリが、現在はシーケンシャルスキャンを使用します。この場合、同じ目標を達成するには、クエリがより多くの CPU を必要とします。

長期の高周波の原因の可能性

長期間にわたって再発するイベントの原因として最も可能性の高いもの:

- CPU で同時に実行されているバックエンドプロセスが多すぎます。これらのプロセスは、パラレルワーカーにすることができます。
- クエリのパフォーマンスは、大量のバッファを必要とするため最適ではありません。

コーナーケース

考えられる原因のいずれも実際の原因ではない場合は、以下のような状況が発生することがあります。

- CPU がプロセスを入れ替えています。
- huge pages 機能が無効になっていると、CPU がページテーブルエントリを管理している可能性があります。このメモリ管理機能は、micro、small、medium 以外のすべての DB インスタンスクラスで、デフォルトでオンになっています。詳細については、「RDS for PostgreSQL の ヒュージページ 」を参照してください。

アクション

CPU 待機イベントがデータベースアクティビティを占領している場合でも、必ずしもパフォーマンスの問題を示すわけではありません。パフォーマンスが低下した場合にのみ、このイベントに応答します。

トピック

- データベースが CPU の増加原因かどうかを調べる
- 接続数が増加したかどうかを判断する

- ワークロードの変更に対応

データベースが CPU の増加原因かどうかを調べる

`os.cpuUtilization.nice.avg`Performance Insights のメトリクスを検証します。この値が CPU 使用率よりはるかに小さい場合、データベース以外のプロセスが CPU の主な原因となっています。

接続数が増加したかどうかを判断する

`DatabaseConnections`Amazon CloudWatch のメトリクスを検証します。アクションは、CPU の待機イベントが増加した期間中の数値の増減によって異なります。

接続数が増加した

接続数が増えた場合は、CPU を消費しているバックエンドプロセスの数と vCPUs の数を比較します。以下のシナリオが考えられます。

- CPU を消費するバックエンドプロセスの数が、vCPUs の数より少なくなっています。

  この場合、接続数は問題ではありません。ただし、それでも CPU 使用率を下げようとすることがあります。
- CPU を消費するバックエンドプロセスの数が vCPUs の数を超えています。

  このような場合は、以下のオプションを検討します。
  - データベースに接続されているバックエンドプロセスの数を減らします。例えば、RDS Proxy などの接続プーリングソリューションを実装します。詳細については、「Amazon RDS Proxy の使用」を参照してください。
  - インスタンスサイズをアップグレードして vCPUs の数を増やします。
  - 一部の読み取り専用ワークロードをリーダーノードにリダイレクトします (該当する場合)。

接続は増加しなかった

`blks_hit`Performance Insights のメトリクスを検証します。`blks_hit`と CPU 使用率の増加の相関関係を探してください。以下のシナリオが考えられます。

- CPU 使用率と`blks_hit`が相関しています。

  この場合、CPU 使用率にリンクされている上位 SQL ステートメントを検索し、プランの変更を検討します。以下のいずれかの対策を使用できます。

- 計画をマニュアルで説明し、予想される実行プランと比較します。
- 秒単位のブロックヒット数とローカルブロックヒット数の増加を確認します。Performance Insights ダッシュボードの上位 SQLセクションで、Preferences (設定) を選択します。

- CPU 使用率とblks_hitには相関関係がありません。

  このような場合は、次のいずれかに該当するかどうかを判断します。

  - アプリケーションは、データベースとの接続と切断を高速で行っています。

    log_connectionsおよびlog_disconnectionsをオンにして、PostgreSQL のログを分析します。pgbadgerログアナライザの使用を検討します。詳細については、「https://github.com/darold/pgbadger」を参照してください。

  - OS はオーバーロード状態です。

    この場合、Performance Insights は、バックエンドプロセスが通常よりも長い時間 CPU を消費していることを示しています。Performance Insights のos.cpuUtilizationメトリクスサイトまたはCPUUtilizationCloudWatch のメトリクスでエビデンスを探します。OS がオーバーロード状態になっている場合は、拡張モニタリングのメトリックを参照してさらに診断します。具体的には、プロセスリストと各プロセスが消費する CPU の割合を確認します。

  - 上位 SQL ステートメントが消費する CPU が多すぎます。

    CPU 使用率とリンクするステートメントを検証し、CPU の使用率を減らせるかどうかを確認します。EXPLAINコマンドを実行し、最も影響が大きいプランノードにフォーカスします。PostgreSQL の実行計画ビジュアライザーの使用を検討してください。このツールを試すには、http://explain.dalibo.com/を参照してください。

ワークロードの変更に対応

ワークロードが変更された場合は、次のタイプの変更を探します。

新しいクエリ

新しいクエリが想定されているかどうかを確認します。その場合は、その実行計画と秒単位の実行数が想定されていることを確認してください。

データセットのサイズの増加

パーティショニングが未実装の場合は、それが役立つかどうかを判断します。この戦略では、クエリで取得する必要があるページ数を減らすことができます。

インデックスのメンテナンスまたは作成

メンテナンスのスケジュールが想定されているかどうかを確認します。ベストプラクティスは、ピークアクティビティ以外のメンテナンスアクティビティをスケジュールすることです。

新しい関数

これらの機能がテスト中に想定したとおりに動作するかどうかを確認します。具体的には、秒単位の実行数が想定されているかどうかを確認します。

新しいオペレーター

テスト中に想定どおりに動作するかどうかを確認します。

パラレルクエリの実行の増加

以下のいずれかの状況が発生するかどうかを確認します。

- 関連する関係やインデックスのサイズが突然大きくなり、`min_parallel_table_scan_size`または`min_parallel_index_scan_size`は大きく異なるようになりました。
- 「`parallel_setup_cost`または`parallel_tuple_cost`」に最近変更が加えられました。
- 「`max_parallel_workers`または`max_parallel_workers_per_gather`」に最近変更が加えられました。

IO:BufFileRead および IO:BufFileWrite

`IO:BufFileRead` と `IO:BufFileWrite` イベントは、RDS for PostgreSQL がテンポラリファイルを作成するときに発生します。作業メモリパラメータが現在の定義より多くのメモリを必要とするオペレーションは、テンポラリデータを永続的ストレージに書き込みます。この操作は「spilling to disk (ディスクへの流出)」と呼ばれることがあります。

トピック

サポート対象エンジンバージョン

この待機イベント情報は、RDS for PostgreSQL のすべてのバージョンでサポートされています。

Context

IO:BufFileReadそしてIO:BufFileWriteは、作業メモリ領域とメンテナンス作業用メモリ領域に関連します。これらのローカルメモリ領域の詳細については、PostgreSQL ドキュメントの「リソース消費」を参照してください。

デフォルト値は work_mem 4 MB です。一つのセッションがパラレルにオペレーションを実行する場合、パラレル処理を行う各ワーカーは 4 MB のメモリを使用します。このため、work_memを慎重に設定してください。値を大きくしすぎると、多くのセッションを実行しているデータベースがメモリを過剰に消費することがあります。値を低く設定しすぎると、RDS for PostgreSQL はローカルストレージに一時ファイルを作成します。これらのテンポラリファイルのためのディスク I/O により、パフォーマンスが低下する可能性があります。

次のようなイベントが発生する場合、データベースがテンポラリファイルを生成している可能性があります。

1. 可用性の急激な低下
2. 空き領域の高速リカバリ

また、「チェーンソー」のパターンが表示されるかもしれません。このパターンは、データベースが小さなファイルを常に作成していることを示す可能性があります。

待機時間が増加する原因の可能性

一般に、これらの待機イベントは、work_memまたはmaintenance_work_memパラメータが割り当てられるよりも多くのメモリを消費するオペレーションによって発生します。補うために、オペレーションはテンポラリファイルに書き込みます。IO:BufFileReadそしてIO:BufFileWriteイベントの一般的な原因には、次のようなものがあります。

作業用メモリ領域に存在するメモリより多くのメモリを必要とするクエリ

次の特性を持つクエリは、作業メモリ領域を使用します。

- ハッシュ結合
- ORDER BY 句
- GROUP BY 句

- DISTINCT
- Window 関数
- CREATE TABLE AS SELECT
- REFRESH MATERIALIZED VIEW

メンテナンス作業メモリ領域に存在するメモリより多くのメモリを必要とするステートメント

次のステートメントは、メンテナンス作業メモリ領域を使用します。

- CREATE INDEX
- CLUSTER

アクション

待機イベントの原因に応じたさまざまなアクションをお勧めします。

トピック

問題の特定

Performance Insights がオンではない状況で、IO:BufFileReadとIO:BufFileWriteが通常よりも頻繁に発生している疑いがあると想定します。問題の原因を特定するには、指定したしきい値 KB を超える一時ファイルを生成するすべてのクエリを口グに記録するように log_temp_files パラメータを設定できます。デフォルトでは、log_temp_files は -1 に設定され、この口ギング機能は無効になります。このパラメータを 0 に設定した場合は、RDS for PostgreSQL はすべての一時ファイルを口グに記録します。値を 1024 に設定した場合、RDS for PostgreSQL は 1 MB を超え

る一時ファイルを生成するすべてのクエリを口グに記録します。log_temp_filesについての詳細は、PostgreSQL ドキュメントのError reporting and logging を参照してください。

ジョイントクエリを検証する

クエリでは、結合が使用されている可能性があります。例えば、次のクエリは 4 つのテーブルをジョイントします。

```
SELECT *
       FROM "order"
 INNER JOIN order_item
       ON (order.id = order_item.order_id)
 INNER JOIN customer
       ON (customer.id = order.customer_id)
 INNER JOIN customer_address
       ON (customer_address.customer_id = customer.id AND
           order.customer_address_id = customer_address.id)
 WHERE customer.id = 1234567890;
```

テンポラリファイル使用量が急増する原因は、クエリ自体の問題の可能性があります。例えば、壊れた節はジョイントを適切にフィルタリングしない可能性があります。次の例では 2 番目の内部ジョイントを考えてみましょう。

```
SELECT *
       FROM "order"
 INNER JOIN order_item
       ON (order.id = order_item.order_id)
 INNER JOIN customer
       ON (customer.id = customer.id)
 INNER JOIN customer_address
       ON (customer_address.customer_id = customer.id AND
           order.customer_address_id = customer_address.id)
 WHERE customer.id = 1234567890;
```

前のクエリが誤ってcustomer.idをcustomer.idにジョイントし、すべての顧客とすべての注文の間にデカルト積を生成します。このタイプの偶発的なジョイントは、大きなテンポラリファイルを生成します。テーブルのサイズによっては、デカルトクエリでストレージがいっぱいになることもあります。以下の条件を満たす場合は、アプリケーションにデカルトジョインが生成される場合があります。

- ストレージの可用性が大きく急激に低下し、その後、高速リカバリが起こります。

- インデックスは作成されていません。
- CREATE TABLE FROM SELECTステートメントは発行されていません。
- マテリアライズドビューはリフレッシュされません。

テーブルが適切なキーを使用してジョイントされているかどうかを確認するには、クエリおよびオブジェクト関係マッピングディレクティブを調べます。アプリケーションの特定のクエリは常に呼び出されるわけではなく、一部のクエリは動的に生成されることに注意してください。

ORDER BY クエリと GROUP BY クエリを検証する

場合によっては、ORDER BY節を使用するとテンポラリファイルが過剰になる可能性があります。以下のガイドラインを検討します。

- 順序付けが必要な場合のみ、ORDER BYに列を含めてください。このガイドラインは、数千行を返し、ORDER BY節で多数の列を指定するクエリでは特に重要です。
- ORDER BY節が同じ昇順または降順の列にマッチする場合、高速化するためにインデックスの作成を検討します。パーシャルインデックスのほうが小さいため好ましいです。小さいインデックスは、より迅速に読み込まれ、トラバースされます。
- NULL 値を受け入れることができる列のインデックスを作成する場合は、NULL 値をインデックスの最後に格納するか、先頭に格納するかを検討します。

  可能であれば、結果セットをフィルタリングして、順序付けが必要な行の数を減らします。WITH節ステートメントまたはサブクエリを使用する場合、内部クエリが結果セットを生成し、外部クエリに渡すことに注意してください。クエリが行をより多くフィルタリングすると、クエリが行う必要がある順序付けは減ります。
- 完全な結果セットを取得する必要がない場合は、LIMIT節を使用します。例えば、上位 5 行だけが必要な場合、LIMIT節を使用したクエリは結果を生成し続けることはありません。このように、クエリに必要なメモリとテンポラリファイルが減ります。

GROUP BY 句を使用するクエリは、テンポラリファイルを要求することもできます。GROUP BY クエリは、次のような関数を使用して値を要約します。

- COUNT
- AVG
- MIN
- MAX

- SUM
- STDDEV

GROUP BYクエリをチューニングするには、ORDER BYクエリの推奨事項に従ってください。

DISTINCT オペレーションの使用を避ける

可能であれば、DISTINCTオペレーションを使用して重複した行を削除することは避けてください。クエリが返す行が不要かつ重複していればいるほど、VDISTINCTオペレーションのコストは高くなります。可能であれば、異なるテーブルに対して同じフィルターを使用している場合でも、WHERE節でフィルターを追加してください。クエリをフィルタリングして正しく結合すると、パフォーマンスが向上し、リソースの使用量が削減されます。また、誤ったレポートや結果を防ぐことができます。

DISTINCTを同じテーブルの複数の行に使用する必要がある場合、複合インデックスの作成を検討してください。インデックスに複数の列をグループ化すると、個別の行を評価する時間を短縮できます。また、RDS for PostgreSQL バージョン 10 以降を使用している場合は、CREATE STATISTICS コマンドを使用して複数の列間で統計を関連付けられます。

GROUP BY 関数の代わりにウィンドウ関数の使用を検討してください。

GROUP BYを使用すると、結果セットを変更し、集計結果を取得できます。ウィンドウ関数を使用すると、結果セットを変更せずにデータを集計できます。ウィンドウ関数は、OVER句を使用して、クエリによって定義されたセット間で計算を実行し、ある行を別の行に関連付けます。ウィンドウ関数に含まれるすべてのGROUP BY関数は使用できますが、次のような関数も使用可能です。

- RANK
- ARRAY_AGG
- ROW_NUMBER
- LAG
- LEAD

ウィンドウ関数によって生成されるテンポラリファイルの数を最小限に抑えるには、2 つの異なる集計が必要な場合は同じ結果セットの重複を削除してください。次のクエリについて考えます。

```
SELECT sum(salary) OVER (PARTITION BY dept ORDER BY salary DESC) as sum_salary
     , avg(salary) OVER (PARTITION BY dept ORDER BY salary ASC) as avg_salary
  FROM empsalary;
```

WINDOW節のクエリは、次のように書き換えることができます。

```
SELECT sum(salary) OVER w as sum_salary
         , avg(salary) OVER w as_avg_salary
    FROM empsalary
  WINDOW w AS (PARTITION BY dept ORDER BY salary DESC);
```

デフォルトでは、RDS for PostgreSQL 実行プランナーは類似したノードを統合し、オペレーションが重複しないようにします。ただし、ウィンドウブロックに明示的な宣言を使用すると、クエリをより簡単に維持できます。また、重複を防止するとパフォーマンスの向上につながることがあります。

マテリアライズドビューと CTAS ステートメントの調査

マテリアライズドビューがリフレッシュされると、クエリが実行されます。このクエリには、GROUP BY、ORDER BY、DISTINCTのような操作を含めることができます。リフレッシュ中に、大量のテンポラリファイルや待機イベントIO:BufFileWriteおよびIO:BufFileReadが発生することがあります。同様に、SELECTに基づいてテーブルを作成すると、CREATE TABLEステートメントはクエリを実行します。必要なテンポラリファイルを減らすには、クエリを最適化します。

インデックスの再構築時に pg_repack を使用する

インデックスを作成すると、エンジンは結果セットを順序付けます。テーブルのサイズが大きくなり、インデックスで指定された列の値が多様化していくと、テンポラリファイルはより多くの領域を必要とします。ほとんどの場合、メンテナンス作業のメモリ領域を変更しなければ、大きなテーブルのテンポラリファイルの作成を防ぐことはできません。maintenance_work_mem の詳細については、PostgreSQL のドキュメントの「https://www.postgresql.org/docs/current/runtime-config-resource.html」を参照してください。

大きなインデックスを再作成するときに考えられる回避策としては、pg_repack 拡張機能を使用することが挙げられます。詳細については、「pg_repack のドキュメント」で「最小限のロックで PostgreSQL データベース内のテーブルを再編成する」を参照してください。RDS for PostgreSQL DB インスタンスに対する拡張機能の設定については、「pg_repack 拡張機能を使用して、テーブルやインデックスの膨張を抑制する」を参照してください。

テーブルをクラスター化するときに maintenance_work_mem を増やす

CLUSTERコマンドは、index_nameで指定した既存のインデックスに基づいて、table_nameで指定したテーブルをクラスター化します。RDS for PostgreSQL は、指定されたインデックスの順序に一致するようにテーブルを物理的に再作成します。

磁気ストレージが普及していたころは、ストレージのスループットが限られていたため、クラスター化が一般的でした。今では、SSD ベースのストレージが一般的となり、クラスター化はあまり一般的ではなくなっています。ただし、テーブルをクラスター化すると、テーブルのサイズ、インデックス、クエリなどによってパフォーマンスが多少向上することがあります。

CLUSTERコマンドを実行して、待機イベントIO:BufFileWrite、IO:BufFileReadをモニタリングし、maintenance_work_memをチューニングします。メモリサイズをかなり大きくしてください。高い値は、エンジンがクラスター化オペレーションのためにより多くのメモリを使用できることを意味します。

IO:BufFileRead および IO:BufFileWrite を防ぐためにメモリを調整します

状況によっては、メモリのチューニングが必要です。以下のような適切なパラメータを使用して、消費領域にわたってメモリのバランスを取ることが目的です。

- work_mem 値。
- shared_buffers を割り引いた後の残りのメモリ
- max_connectionsで制限されるオープンおよび使用中の最大接続数

これらのメモリのチューニングの詳細については、PostgreSQL ドキュメントの「リソース消費」を参照してください。

作業メモリ領域のサイズを拡大する

状況によっては、セッションで使用されるメモリを増やすことが唯一の選択肢となることもあります。クエリが正しく記述され、ジョイントに正しいキーを使用している場合は、work_mem値の増加を検討してください。

クエリが生成するテンポラリファイルの数を調べるには、log_temp_files を 0 に設定します。work_mem 値を口グで識別される最大値まで上げると、クエリでテンポラリファイルが生成されるのを防ぎます。ただし、work_memは各接続またはパラレルワーカーにプランノードあたりの最大値を設定します。データベースに 5,000 の接続があり、それぞれが 256 MiB のメモリを使用する場合、エンジンは 1.2 TiB の RAM を必要とします。そのため、インスタンスのメモリが不足する可能性があります。

共有バッファプールに十分なメモリを予約する

データベースでは、作業用メモリ領域だけでなく、共有バッファプールなどのメモリ領域が使用されます。work_memを増加する前に、これらの追加メモリ領域の要件を考慮してください。

例えば、RDS for PostgreSQL インスタンスクラスが db.r5.2xlarge であると仮定します。このクラスには 64 GiB のメモリがあります。デフォルトでは、メモリの 25% が共有バッファプール用に予約されています。共有メモリ領域に割り当てられた量を引くと、16,384 MB が残ります。OS やエンジンもメモリを必要とするため、残りのメモリを作業メモリ領域にのみ割り当てないでください。

work_memに割り当て可能なメモリはインスタンスクラスによって異なります。より大きなインスタンスクラスを使用すると、より多くのメモリが使用できます。ただし、前の例では 16 GiB 以上は使用できません。そうでなければ、メモリ不足に陥ったときにインスタンスが使用できなくなります。インスタンスを利用できない状態から回復するには、RDS for PostgreSQL オートメーションサービスが自動的に再起動します。

接続の数を管理する

データベースインスタンスでの同時接続が 5,000 とします。各接続では、work_memのうち少なくとも 4 MiB を使用します。接続に必要なメモリ消費量が多いと、パフォーマンスが低下する可能性があります。これに対して、次のオプションがあります。

- より大きなインスタンスクラスにアップグレードします。
- 接続プロキシまたはプーラーを使用することで、データベースの同時接続の数を減らします。

プロキシの場合は、アプリケーションに基づいて Amazon RDS プロキシ、pgBouncer、または接続プーラーを検討してください。この解決策は CPU ロードを軽減します。また、すべての接続が作業メモリ領域を必要とする場合のリスクも軽減します。データベース接続数が少ない場合は、work_memの値を増やすことができます。このように、IO:BufFileReadそしてIO:BufFileWrite待機イベントの発生を減らします。また、作業メモリ領域で待っているクエリが大幅に高速化します。

IO:DataFileRead

IO:DataFileReadイベントは、バックエンドプロセスが必要なページを読み込む際に、ページが共有メモリで使用できないため接続が待機したときに発生します。

トピック

- サポート対象エンジンバージョン
- Context
- 待機時間が増加する原因の可能性
- アクション

サポート対象エンジンバージョン

この待機イベント情報は、RDS for PostgreSQL のすべてのバージョンでサポートされています。

Context

すべてのクエリおよびデータ操作 (DML) オペレーションは、バッファプール内のページにアクセスします。読み取りを誘発できるステートメントには、SELECT、UPDATE、DELETEがあります。例えば、UPDATEは、テーブルまたはインデックスからページを読み取ることができます。要求または更新中のページが共有バッファプールにない場合、この読み取りはIO:DataFileReadイベントにつながることがあります。

共有バッファプールは有限のため、いっぱいになる可能性があります。この場合、メモリ上にないページをリクエストすると、データベースは強制的にディスクからブロックを読み取ることになります。IO:DataFileReadイベントが頻繁に発生する場合は、共有バッファプールが小さすぎるとワークロードに対応できない可能性があります。この問題は、バッファプールに収まらない多数の行読み取るSELECTクエリでは深刻です。バッファプールの詳細については、PostgreSQL ドキュメントの「リソース消費」を参照してください。

待機時間が増加する原因の可能性

IO:DataFileReadイベントの一般的な原因は以下のとおりです。

接続スパイク

複数の接続で同じ数の IO:DataFileRead 待機イベントが発生することがあります。この場合、スパイク (突然大きく増加) が IO:DataFileRead イベントで発生する可能性があります。

シーケンシャルスキャンを実行する SELECT および DML ステートメント

アプリケーションが新しいオペレーションを実行している可能性があります。または、新しい実行計画のために既存の操作がオペレーションされる可能性があります。このような場合は、seq_scan値より大きいテーブル (特に大きなテーブル) を探します。pg_stat_user_tablesクエリでそれらを探してください。より多くの読み取りオペレーションを生成しているクエリを追跡するには、エクステンションpg_stat_statementsを使用します。

大規模なデータセットの CTAS および CREATE INDEX

CTASはCREATE TABLE AS SELECTステートメントです。大規模なデータセットを出典として使用して CTAS を実行する場合、または大きなテーブルにインデックスを作成する場合は、IO:DataFileReadイベントが発生する可能性があります。インデックスを作成するとき、

データベースはシーケンシャルスキャンを使用してオブジェクト全体を読み取る必要があります。CTAS は、ページがメモリ上にないときにIO:DataFileリードを生成します。

複数のバキュームワーカーが同時に実行されている

バキュームワーカーは、マニュアルまたは自動でトリガーできます。積極的なバキューム戦略の採用をお勧めします。ただし、テーブルに多数の更新または削除された行がある場合、IO:DataFileRead待機が増加します。スペース確保後、IO:DataFileReadに費やすバキューム時間が減少します。

大量データの取り込み

アプリケーションで大量のデータを取り込むと、ANALYZEオペレーションが頻繁に発生する可能性があります。ANALYZEプロセスは、オートバキュームランチャーによって、あるいはマニュアルでトリガーすることができます。

ANALYZEオペレーションは、テーブルのサブセットを読み取ります。30にdefault_statistics_target値を掛けたものがスキャンを要するページ数です。詳細については、PostgreSQL ドキュメントをご参照ください。default_statistics_targetパラメータは 1 ~ 10,000 の範囲の値を指定でき、デフォルトは 100 です。

リソースの枯渇

インスタンスのネットワーク帯域幅や CPU が消費されると、IO:DataFileReadイベントはより頻繁に発生する可能性があります。

アクション

待機イベントの原因に応じたさまざまなアクションをお勧めします。

トピック

- 待機を生成するクエリの述語フィルターをチェックする
- メンテナンス作業の影響を最小化する
- 多数の接続に対応する

待機を生成するクエリの述語フィルターをチェックする

IO:DataFileRead待機イベントを生成する特定のクエリを特定するとします。これらは、次の方法を使用して識別できることがあります。

- Performance Insights

- エクステンションpg_stat_statementsで提供されるようなカタログビュー
- カタログビューpg_stat_all_tablesで、定期的な物理読み取り回数の増加を示す場合
- pg_statio_all_tablesビューで、_readカウンターの増加が示されている場合

これらのクエリの述語 (WHERE 節) でどのフィルターが使用されるかを決定することをお勧めします。次のガイドラインに従ってください。

- EXPLAIN コマンドを実行します。出力では、使用されているスキャンのタイプを特定します。シーケンシャルスキャンは必ずしも問題を示すわけではありません。シーケンシャルスキャンを使用するクエリは、フィルターを使用するクエリと比較して、自然により多くのIO:DataFileReadイベントを生成します。

  WHERE節に記載された列がインデックスされているかどうかを確認します。されていない場合、この列のインデックスの作成を検討してください。この方法では、シーケンシャルスキャンを回避し、IO:DataFileReadイベントの発生を減らすことができます。制限付きフィルターがあってもシーケンシャルスキャンが実行される場合は、適切なインデックスが使用されているかどうかを評価します。
- クエリが非常に大きなテーブルにアクセスしているかどうかを確認します。場合によっては、テーブルをパーティション化するとクエリで必要なパーティションのみを読み取ることができ、パフォーマンスが向上することがあります。
- ジョイント操作からカーディナリティ (行の合計数) を検証します。フィルターに渡すWHERE節の値がどれほど制限的であるかに注意してください。可能であれば、クエリをチューニングして、計画の各ステップで渡される行数を減らします。

メンテナンス作業の影響を最小化する

VACUUMやANALYZEのようなメンテナンスオペレーションは重要です。これらのメンテナンス作業に関連するIO:DataFileRead待機イベントを見つけても、それらをオフにしないことをお勧めします。次のようなアプローチにより、これらの操作の影響を最小限に抑えることができます。

- オフピーク時にメンテナンス操作をマニュアルで実行します。この方法では、データベースが自動操作のしきい値に達するのを防ぎます。
- 非常に大きなテーブルの場合は、テーブルのパーティション化を検討してください。この方法により、メンテナンスオペレーションのオーバーヘッドが削減されます。データベースは、メンテナンスが必要なパーティションにのみアクセスします。
- 大量のデータを取り込む場合は、自動分析機能を無効にすることを検討してください。

オートバキューム機能は、次の数式が真の場合、テーブルに対して自動的にトリガーされます。

```
pg_stat_user_tables.n_dead_tup > (pg_class.reltuples x autovacuum_vacuum_scale_factor)
 + autovacuum_vacuum_threshold
```

ビューpg_stat_user_tablesとカタログpg_classには複数の行があります。1 行は、テーブル内の 1 つの行に対応できます。この公式は、reltuplesが特定のテーブル用だと仮定しています。パラメータ autovacuum_vacuum_scale_factor (デフォルトは 0.20) と autovacuum_vacuum_threshold (デフォルトでは 50 タプル) は通常、インスタンス全体に対してグローバルに設定されます。ただし、特定のテーブルに対して異なる値を設定できます。

トピック

- 不要な領域を消費しているテーブルを探す
- 不要な領域を消費しているインデックスを探す
- オートバキュームの対象となるテーブルを見つける

不要な領域を消費しているテーブルを探す

不必要に領域を消費しているテーブルを探すには、PostgreSQL pgstattuple 拡張機能の関数を使用できます。この拡張機能 (モジュール) は、すべての RDS for PostgreSQL DB インスタンスにデフォルトで使用でき、次のコマンドを使用してインスタンス化できます。

```
CREATE EXTENSION pgstattuple;
```

この拡張機能の詳細については、PostgreSQL ドキュメントの「pgstattuple」を参照してください。

アプリケーション内のテーブルとインデックスの肥大化をチェックできます。詳細については、「テーブルとインデックスの肥大化の診断」を参照してください。

不要な領域を消費しているインデックスを探す

肥大化したインデックスを探し、読み取り権限のあるテーブルで不必要に消費されている領域の大きさを推定するには、次のクエリを実行します。

```
-- WARNING: rows with is_na = 't' are known to have bad statistics ("name" type is not
 supported).
-- This query is compatible with PostgreSQL 8.2 and later.

SELECT current_database(), nspname AS schemaname, tblname, idxname,
 bs*(relpages)::bigint AS real_size,
```

```
  bs*(relpages-est_pages)::bigint AS extra_size,
  100 * (relpages-est_pages)::float / relpages AS extra_ratio,
  fillfactor, bs*(relpages-est_pages_ff) AS bloat_size,
  100 * (relpages-est_pages_ff)::float / relpages AS bloat_ratio,
  is_na
  -- , 100-(sub.pst).avg_leaf_density, est_pages, index_tuple_hdr_bm,
  -- maxalign, pagehdr, nulldatawidth, nulldatahdrwidth, sub.reltuples, sub.relpages
  -- (DEBUG INFO)
FROM (
  SELECT coalesce(1 +
       ceil(reltuples/floor((bs-pageopqdata-pagehdr)/(4+nulldatahdrwidth)::float)), 0
       -- ItemIdData size + computed avg size of a tuple (nulldatahdrwidth)
    ) AS est_pages,
    coalesce(1 +
       ceil(reltuples/floor((bs-pageopqdata-pagehdr)*fillfactor/
(100*(4+nulldatahdrwidth)::float))), 0
    ) AS est_pages_ff,
    bs, nspname, table_oid, tblname, idxname, relpages, fillfactor, is_na
    -- , stattuple.pgstatindex(quote_ident(nspname)||'.'||quote_ident(idxname)) AS
 pst,
    -- index_tuple_hdr_bm, maxalign, pagehdr, nulldatawidth, nulldatahdrwidth,
 reltuples
    -- (DEBUG INFO)
  FROM (
    SELECT maxalign, bs, nspname, tblname, idxname, reltuples, relpages, relam,
 table_oid, fillfactor,
      ( index_tuple_hdr_bm +
          maxalign - CASE -- Add padding to the index tuple header to align on MAXALIGN
            WHEN index_tuple_hdr_bm%maxalign = 0 THEN maxalign
            ELSE index_tuple_hdr_bm%maxalign
          END
        + nulldatawidth + maxalign - CASE -- Add padding to the data to align on
 MAXALIGN
            WHEN nulldatawidth = 0 THEN 0
            WHEN nulldatawidth::integer%maxalign = 0 THEN maxalign
            ELSE nulldatawidth::integer%maxalign
          END
      )::numeric AS nulldatahdrwidth, pagehdr, pageopqdata, is_na
      -- , index_tuple_hdr_bm, nulldatawidth -- (DEBUG INFO)
    FROM (
      SELECT
        i.nspname, i.tblname, i.idxname, i.reltuples, i.relpages, i.relam, a.attrelid
 AS table_oid,
        current_setting('block_size')::numeric AS bs, fillfactor,
```

```
       CASE -- MAXALIGN: 4 on 32bits, 8 on 64bits (and mingw32 ?)
         WHEN version() ~ 'mingw32' OR version() ~ '64-bit|x86_64|ppc64|ia64|amd64'
THEN 8
         ELSE 4
       END AS maxalign,
       /* per page header, fixed size: 20 for 7.X, 24 for others */
       24 AS pagehdr,
       /* per page btree opaque data */
       16 AS pageopqdata,
       /* per tuple header: add IndexAttributeBitMapData if some cols are null-able */
       CASE WHEN max(coalesce(s.null_frac,0)) = 0
         THEN 2 -- IndexTupleData size
         ELSE 2 + (( 32 + 8 - 1 ) / 8)
         -- IndexTupleData size + IndexAttributeBitMapData size ( max num filed per
index + 8 - 1 /8)
       END AS index_tuple_hdr_bm,
       /* data len: we remove null values save space using it fractionnal part from
stats */
       sum( (1-coalesce(s.null_frac, 0)) * coalesce(s.avg_width, 1024)) AS
nulldatawidth,
       max( CASE WHEN a.atttypid = 'pg_catalog.name'::regtype THEN 1 ELSE 0 END ) > 0
AS is_na
     FROM pg_attribute AS a
       JOIN (
         SELECT nspname, tbl.relname AS tblname, idx.relname AS idxname,
           idx.reltuples, idx.relpages, idx.relam,
           indrelid, indexrelid, indkey::smallint[] AS attnum,
           coalesce(substring(
             array_to_string(idx.reloptions, ' ')
              from 'fillfactor=([0-9]+)')::smallint, 90) AS fillfactor
         FROM pg_index
           JOIN pg_class idx ON idx.oid=pg_index.indexrelid
           JOIN pg_class tbl ON tbl.oid=pg_index.indrelid
           JOIN pg_namespace ON pg_namespace.oid = idx.relnamespace
         WHERE pg_index.indisvalid AND tbl.relkind = 'r' AND idx.relpages > 0
       ) AS i ON a.attrelid = i.indexrelid
       JOIN pg_stats AS s ON s.schemaname = i.nspname
         AND ((s.tablename = i.tblname AND s.attname =
pg_catalog.pg_get_indexdef(a.attrelid, a.attnum, TRUE))
         -- stats from tbl
         OR  (s.tablename = i.idxname AND s.attname = a.attname))
         -- stats from functional cols
       JOIN pg_type AS t ON a.atttypid = t.oid
     WHERE a.attnum > 0
```

```
      GROUP BY 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9
    ) AS s1
  ) AS s2
    JOIN pg_am am ON s2.relam = am.oid WHERE am.amname = 'btree'
) AS sub
-- WHERE NOT is_na
ORDER BY 2,3,4;
```

オートバキュームの対象となるテーブルを見つける

自動バキュームの対象となるテーブルを見つけるには、次のクエリを実行します。

```
--This query shows tables that need vacuuming and are eligible candidates.
--The following query lists all tables that are due to be processed by autovacuum.
-- During normal operation, this query should return very little.
WITH  vbt AS (SELECT setting AS autovacuum_vacuum_threshold
              FROM pg_settings WHERE name = 'autovacuum_vacuum_threshold')
    , vsf AS (SELECT setting AS autovacuum_vacuum_scale_factor
              FROM pg_settings WHERE name = 'autovacuum_vacuum_scale_factor')
    , fma AS (SELECT setting AS autovacuum_freeze_max_age
              FROM pg_settings WHERE name = 'autovacuum_freeze_max_age')
    , sto AS (SELECT opt_oid, split_part(setting, '=', 1) as param,
                split_part(setting, '=', 2) as value
              FROM (SELECT oid opt_oid, unnest(reloptions) setting FROM pg_class) opt)
SELECT
    '"'||ns.nspname||'"."'||c.relname||'"' as relation
    , pg_size_pretty(pg_table_size(c.oid)) as table_size
    , age(relfrozenxid) as xid_age
    , coalesce(cfma.value::float, autovacuum_freeze_max_age::float)
 autovacuum_freeze_max_age
    , (coalesce(cvbt.value::float, autovacuum_vacuum_threshold::float) +
        coalesce(cvsf.value::float,autovacuum_vacuum_scale_factor::float) *
 c.reltuples)
        as autovacuum_vacuum_tuples
    , n_dead_tup as dead_tuples
FROM pg_class c
JOIN pg_namespace ns ON ns.oid = c.relnamespace
JOIN pg_stat_all_tables stat ON stat.relid = c.oid
JOIN vbt on (1=1)
JOIN vsf ON (1=1)
JOIN fma on (1=1)
LEFT JOIN sto cvbt ON cvbt.param = 'autovacuum_vacuum_threshold' AND c.oid =
 cvbt.opt_oid
```

```
LEFT JOIN sto cvsf ON cvsf.param = 'autovacuum_vacuum_scale_factor' AND c.oid =
 cvsf.opt_oid
LEFT JOIN sto cfma ON cfma.param = 'autovacuum_freeze_max_age' AND c.oid = cfma.opt_oid
WHERE c.relkind = 'r'
AND nspname <> 'pg_catalog'
AND (
    age(relfrozenxid) >= coalesce(cfma.value::float, autovacuum_freeze_max_age::float)
    or
    coalesce(cvbt.value::float, autovacuum_vacuum_threshold::float) +
      coalesce(cvsf.value::float,autovacuum_vacuum_scale_factor::float) * c.reltuples
 <= n_dead_tup
    -- or 1 = 1
)
ORDER BY age(relfrozenxid) DESC;
```

多数の接続に対応する

Amazon CloudWatch をモニタリングすると、DatabaseConnectionsメトリックスパイクが見つかることがあります。この増加は、データベースへの接続数が増加していることを示します。次のようなアプローチを推奨します。

- アプリケーションが各インスタンスで開くことができる接続の数を制限します。アプリケーションが組み込み接続プール機能を備えている場合は、適切な数の接続を設定します。インスタンス内の vCPUs が効果的にパラレル化できる数値を基準にします。

  アプリケーションで接続プール機能を使用しない場合は、Amazon RDS プロキシまたは代替の使用を検討してください。このアプローチにより、アプリケーションはロードバランサーとの複数の接続を開くことができます。その後、バランサーは、データベースとの制限された数の接続を開くことができます。パラレルで実行される接続が少なくなると、DB インスタンスのカーネル内のコンテキスト切り替えが減少します。クエリの進行が速くなり、待機イベントが減少するはずです。詳細については、「Amazon RDS Proxy の使用」を参照してください。
- 可能であれば、RDS for PostgreSQL のリードレプリカを活用してください。アプリケーションが読み取り専用のオペレーションを実行するときは、これらのリクエストを読み取り専用レプリカに送信します。この方法でプライマリ (ライター) ノードの I/O 負荷を軽減します。
- DB インスタンスのスケールアップを検討します。大容量のインスタンスクラスはより多くのメモリを提供するため、RDS for PostgreSQL ではページを保持するためのより大きな共有バッファプールを提供します。サイズが大きければ、DB インスタンスが接続処理する vCPUs も多くなります。特に、IO:DataFileRead待機イベントを発生させているオペレーションが書き込みの場合、vCPU の増設は有効です。

IO:WALWrite

トピック

サポート対象エンジンバージョン

この待機イベント情報は、RDS for PostgreSQL 10 以降のすべてのバージョンでサポートされています。

Context

先行書き込みログデータを生成しているデータベース内のアクティビティは、最初に WAL バッファをいっぱいにし、次に非同期でディスクに書き込みます。待機イベント `IO:WALWrite` は、トランザクションの COMMIT 呼び出しを解放できるように、WAL データのディスクへの書き込みが完了するまで SQL セッションの待機中に生成されます。

待機時間が増加する原因の可能性

この待機イベントが頻繁に発生する場合は、ワークロードが実行する更新の種類とその頻度を確認する必要があります。特に、次のタイプのアクティビティを確認します。

高負荷の DML アクティビティ

データベーステーブルのデータは、すぐに変更されるわけではありません。あるテーブルへの挿入は、別のクライアントからの同じテーブルへの挿入または更新を待つ必要がある場合があります。データ操作言語 (DML) のステートメントによってデータ値 (INSERT、UPDATE、DELETE、COMMIT、ROLLBACK TRANSACTION) を変更したことで競合が発生し、先行書き込みログファイルがバッファのフラッシュを待つ可能性があります。この状況は、以下の Amazon RDS Performance Insights メトリクスにも表れており、高負荷の DML アクティビティを示しています。

- `tup_inserted`
- `tup_updated`

- tup_deleted
- xcat_rollback
- xact_commit

これらのメトリクスの詳細については、「Amazon RDS for PostgreSQL の Performance Insights カウンター」を参照してください。

チェックポイントアクティビティの頻度

チェックポイントを頻繁に行うと、WAL のサイズが大きくなります。RDS for PostgreSQL では、ページ全体の書き込みは常に「オン」になっています。ページ全体への書き込みは、データ損失の防止に役立ちます。ただし、チェックポイントが頻繁に行われると、システム全体のパフォーマンスの問題が発生することがあります。これは、特に 高負荷の DML アクティビティのシステムに当てはまります。場合によっては、postgresql.log に「チェックポイントが頻繁に発生しています」というエラーメッセージが表示されることがあります。

チェックポイントをチューニングする際には、異常なシャットダウンが発生した場合に予想される復旧時間と、パフォーマンスとのバランスを慎重に取ることをお勧めします。

アクション

この待機イベントの数を削減するには、次のアクションをお勧めします。

トピック

- コミットの回数を減らす
- チェックポイントのモニタリング
- IO のスケールアップ
- 専用ログボリューム (DLV)

コミットの回数を減らす

コミット数を減らすには、ステートメントをトランザクションブロックにまとめることができます。Amazon RDS Performance Insights を使用して、実行されているクエリの種類を確認してください。また、大規模なメンテナンスオペレーションをオフピークの時間帯に移動することもできます。例えば、インデックスを作成したり、稼働時間外に pg_repack オペレーションを使用したりします。

チェックポイントのモニタリング

RDS for PostgreSQL DB インスタンスがチェックポイント用に WAL ファイルに書き込む頻度をモニタリングできるパラメータが 2 つあります。

- `log_checkpoints` – このパラメータはデフォルトで「オン」になっています。これにより、チェックポイントごとにメッセージが PostgreSQL ログに送信されます。これらのログメッセージには、書き込まれたバッファの数、書き込みにかかった時間、特定のチェックポイントで追加、削除、またはリサイクルされた WAL ファイルの数が含まれます。

  このパラメータについての詳細は、PostgreSQL ドキュメントの「エラー報告とログ記録」を参照してください。
- `checkpoint_warning` – このパラメータは、チェックポイント頻度のしきい値 (秒単位) を設定します。この値を超えると、警告が表示されます。デフォルトでは、このパラメータは RDS for PostgreSQL では設定されていません。このパラメータの値を設定すると、RDS for PostgreSQL DB インスタンスのデータベース変更が WAL ファイルのサイズが処理できない速度で書き込まれたときに警告を受け取ることができます。例えば、このパラメータを 30 に設定したとします。RDS for PostgreSQL インスタンスが 30 秒に 1 回以上の頻度で変更を書き込む必要がある場合、「チェックポイントが頻繁に発生しています」という警告が PostgreSQL ログに送信されます。これは、`max_wal_size` 値を増やす必要があることを示している可能性があります。

  詳細については、PostgreSQL ドキュメントの「ログ先行書き込み」を参照してください。

IO のスケールアップ

このタイプの入出力 (IO) 待機イベントは、1 秒あたりの入出力オペレーション (IOPS) をスケーリングして IO を高速化することで修正できます。CPU をスケーリングするよりも IO をスケーリングする方が望ましいです。CPU をスケーリングすると、処理量が増えることで IO ボトルネックがさらに悪化するため、IO の競合がさらに増える可能性があります。一般的に、スケーリングを実行する前にワークロードのチューニングを検討することをお勧めします。

専用ログボリューム (DLV)

Amazon RDS コンソール、AWS CLI、または Amazon RDS API を使用して、プロビジョンド IOPS (PIOPS) ストレージを使用する DB インスタンスの専用ログボリューム (DLV) を使用できます。DLV は、PostgreSQL データベーストランザクションログを、データベーステーブルを含むボリュームとは別のストレージボリュームに移動します。詳細については、「専用ログボリューム (DLV)」を参照してください。

Lock:advisory

Lock:advisoryイベントは、PostgreSQL アプリケーションがロックを使用して複数のセッション全体のアクティビティを調整するときに発生します。

トピック

関連するエンジンのバージョン

この待機イベント情報は、RDS for PostgreSQL バージョン 9.6 以降に関連します。

Context

PostgreSQL アドバイザリロックは、ユーザーのアプリケーションコードによって明示的にロックおよびロック解除を実行するアプリケーションレベルの協調的ロックです。アプリケーションは PostgreSQL アドバイザリロックを使用して、複数のセッションにまたがるアクティビティを調整できます。通常のオブジェクトレベルまたは行レベルのロックとは異なり、アプリケーションはロックのライフタイムを完全に制御できます。詳細については、PostgreSQL ドキュメントの Advisory Locks (アドバイザリロック) を参照してください。

アドバイザリロックは、トランザクションが終了する前に解放されるか、トランザクション間のセッションで保持されます。これは、CREATE INDEXステートメントによって取得されたテーブルへのアクセス排他ロックなど、暗黙のうちにシステムで強制されるロックには当てはまりません。

アドバイザリロックの取得 (ロック) およびリリース (ロック解除) に使用される関数の説明については、「PostgreSQL のドキュメント」のアドバイザリロックの関数を参照してください。

アドバイザリロックは、通常の PostgreSQL ロックシステムの上に実装され、pg_locksシステムビューで表示できます。

原因

このロックタイプは、明示的に使用するアプリケーションによって排他的に制御されます。クエリの一部として各行に対して取得されるアドバイザリロックは、ロックの急増や、長期的な蓄積を引き起こすことがあります。

これらの効果は、クエリが返すよりも多くの行でロックを取得する方法でクエリが実行されると発生します。アプリケーションは最終的にすべてのロックを解放する必要がありますが、返されない行でロックが取得された場合、アプリケーションはすべてのロックを見つけることができません。

PostgreSQL のドキュメントの「アドバイザリロック」からの例を紹介します。

```
SELECT pg_advisory_lock(id) FROM foo WHERE id > 12345 LIMIT 100;
```

この例では、LIMIT節がクエリの出力を停止できるのは、内部で行が選択され、その ID 値がロックされた後のみです。これは、データ量の増加により、プランナーが開発中にテストされなかった別の実行プランを選択した場合に突然発生することがあります。この場合の構築アップは、アプリケーションがロックされた各ID値に明示的にpg_advisory_unlockを呼び出すことによって発生します。ただし、この場合、返されなかった行において取得されたロックのセットを見つけることはできません。ロックはセッションレベルで取得されるため、トランザクションの終了時に自動的に解放されません。

ブロックされたロック試行のスパイクは、意図しない競合が原因の可能性があります。このような競合では、アプリケーションの無関係な部分が、誤って同じロック ID スペースを共有します。

アクション

アドバイザリロックのアプリケーション使用状況を確認し、アプリケーションフロー内のいつどこで各タイプのアドバイザリロックが取得および解放されるのか、詳しく説明します。

セッションが取得したロックが多すぎるか、長時間実行しているセッションがロックを早期に解放しないために、ロックの蓄積が遅くなっているかどうかを調べます。pg_terminate_backend(pid)を使用してセッションを終了すると、セッションレベルロックの遅い蓄積を修正できます。

アドバイザリロックを待機中のクライアントがpg_stat_activity、wait_event_type=Lock、wait_event=advisoryに表示されます。同じpidのpg_locksシステムビューへのクエリを実行し、locktype=advisoryとgranted=fを検索することで、特定のロック値を取得できます。

pg_locksに対してgranted=tを持つ同じアドバイザリロックへのクエリを実行することで、ブロックしているセッションを特定することができます。

```
SELECT blocked_locks.pid AS blocked_pid,
```

```
        blocking_locks.pid AS blocking_pid,
        blocked_activity.usename AS blocked_user,
        blocking_activity.usename AS blocking_user,
        now() - blocked_activity.xact_start AS blocked_transaction_duration,
        now() - blocking_activity.xact_start AS blocking_transaction_duration,
        concat(blocked_activity.wait_event_type,':',blocked_activity.wait_event) AS
blocked_wait_event,
        concat(blocking_activity.wait_event_type,':',blocking_activity.wait_event) AS
blocking_wait_event,
        blocked_activity.state AS blocked_state,
        blocking_activity.state AS blocking_state,
        blocked_locks.locktype AS blocked_locktype,
        blocking_locks.locktype AS blocking_locktype,
        blocked_activity.query AS blocked_statement,
        blocking_activity.query AS blocking_statement
   FROM pg_catalog.pg_locks blocked_locks
   JOIN pg_catalog.pg_stat_activity blocked_activity ON blocked_activity.pid =
blocked_locks.pid
   JOIN pg_catalog.pg_locks blocking_locks
       ON blocking_locks.locktype = blocked_locks.locktype
       AND blocking_locks.DATABASE IS NOT DISTINCT FROM blocked_locks.DATABASE
       AND blocking_locks.relation IS NOT DISTINCT FROM blocked_locks.relation
       AND blocking_locks.page IS NOT DISTINCT FROM blocked_locks.page
       AND blocking_locks.tuple IS NOT DISTINCT FROM blocked_locks.tuple
       AND blocking_locks.virtualxid IS NOT DISTINCT FROM blocked_locks.virtualxid
       AND blocking_locks.transactionid IS NOT DISTINCT FROM
blocked_locks.transactionid
       AND blocking_locks.classid IS NOT DISTINCT FROM blocked_locks.classid
       AND blocking_locks.objid IS NOT DISTINCT FROM blocked_locks.objid
       AND blocking_locks.objsubid IS NOT DISTINCT FROM blocked_locks.objsubid
       AND blocking_locks.pid != blocked_locks.pid
   JOIN pg_catalog.pg_stat_activity blocking_activity ON blocking_activity.pid =
blocking_locks.pid
   WHERE NOT blocked_locks.GRANTED;
```

すべてのアドバイザリロック API 関数には、1 つのbigint引数または2つのinteger引数の 2 組の引数があります。

- bigint の引数が 1 つの API 関数では、上位 32 ビットが pg_locks.classid、下位 32 ビットが pg_locks.objid となります。
- integerが2つある API 関数の場合、第 1 引数はpg_locks.classid、第 2 引数はpg_locks.objidとなります。

pg_locks.objsubid値はどの API フォームが使用されたかを示し、1は 1 つのbigint引数、2は 2 つのinteger引数を意味します。

Lock:extend

Lock:extendイベントは、バックエンドプロセスがリレーションを拡張するためにロックするのを待っているときに、別のプロセスが同じ目的でそのリレーションをロックしていると発生します。

トピック

- サポート対象エンジンバージョン
- Context
- 待機時間が増加する原因の可能性
- アクション

サポート対象エンジンバージョン

この待機イベント情報は、RDS for PostgreSQL のすべてのバージョンでサポートされています。

Context

イベントLock:extendは、バックエンドプロセスがリレーションの拡張する間、他のバックエンドプロセスがそのリレーションを拡張するのを待っている間にロックを保持することを示しています。リレーションを拡張できるのは一度に 1 つのプロセスだけなので、システムはLock:extend待機イベントを発生させます。INSERT、COPY、UPDATEのオペレーションでこのイベントを生成することができます。

待機時間が増加する原因の可能性

Lock:extendイベントが通常より頻繁に発生する場合は、パフォーマンスの問題を示していることがあります。典型的な原因は次のとおりです。

同じテーブルへの同時挿入または更新の急増

同じテーブルに挿入または更新するクエリの同時セッションが増加する可能性があります。

ネットワーク帯域幅の不足

DB インスタンスのネットワーク帯域幅が、現在のワークロードのストレージ通信ニーズに対して不十分な可能性があります。これは、Lock:extendイベントの増加を引き起こすストレージレイテンシーの原因となることがあります。

アクション

待機イベントの原因に応じたさまざまなアクションをお勧めします。

トピック

- 同じリレーションへの同時挿入と更新を減らす
- ネットワーク帯域幅の増加

同じリレーションへの同時挿入と更新を減らす

まず、tup_inserted、tup_updatedメトリクスの増加と、それに伴うこの待機イベントの増加があるかどうか判断します。その場合は、挿入および更新オペレーションで競合性が高いリレーションをチェックします。これを判断するには、n_tup_insおよびn_tup_updフィールドでの値のpg_stat_all_tablesビューへのクエリを実行します。pg_stat_all_tablesビューの詳細については、PostgreSQL ドキュメントの「pg_stat_statements」を参照してください。

ブロックおよびブロックされたクエリの詳細については、pg_stat_activity次の例のとおりにクエリを実行します。

```
SELECT
    blocked.pid,
    blocked.usename,
    blocked.query,
    blocking.pid AS blocking_id,
    blocking.query AS blocking_query,
    blocking.wait_event AS blocking_wait_event,
    blocking.wait_event_type AS blocking_wait_event_type
FROM pg_stat_activity AS blocked
JOIN pg_stat_activity AS blocking ON blocking.pid = ANY(pg_blocking_pids(blocked.pid))
where
blocked.wait_event = 'extend'
and blocked.wait_event_type = 'Lock';

   pid  | usename  |            query             | blocking_id |
            blocking_query                          | blocking_wait_event |
 blocking_wait_event_type
  ------+----------+------------------------------+-------------
+-----------------------------------------------------------------
+---------------------+--------------------------
   7143 |  myuser  | insert into tab1 values (1); |        4600 | INSERT INTO tab1 (a)
 SELECT s FROM generate_series(1,1000000) s; | DataFileExtend      | IO
```

Lock:extendイベントの増加に寄与するリレーションを特定したら、次の方法を使用して競合を減らします。

- パーティション化によって同じテーブルの競合を減らせるかどうかを調べます。挿入または更新されたタプルを異なるパーティショニングすると、競合を減らすことができます。パーティショニングについては、「pg_partman エクステンションによる PostgreSQL パーティションの管理」を参照してください。
- 待機イベントが主に更新アクティビティによるものである場合は、リレーションのフィルファクタ値を減らすことを検討してください。これにより、更新時に新しいブロックのリクエストを減らすことができます。フィルファクタとは、テーブルページをパッキングするための最大容量を決定する、テーブルの格納パラメータです。これは、ページの総容量に対するパーセンテージで表されます。フィルファクタパラメータの詳細については、PostgreSQL ドキュメントの「CREATE TABLE」を参照してください。

> **Important**
>
> この値を変更すると、ワークロードによってはパフォーマンスに悪影響を及ぼす可能性があるため、フィルファクタを変更する場合は、システムのテストを強くお勧めします。

ネットワーク帯域幅の増加

書き込みレイテンシーが増加しているかどうかを確認するには、WriteLatencyCloudWatch でメトリクスをチェックします。増加している場合は、Amazon CloudWatch の WriteThroughput、ReadThroughput メトリクスを使用し、DB インスタンスのストレージに関するトラフィックをモニタリングしてください。これらのメトリックは、ネットワーク帯域幅がワークロードのストレージアクティビティに十分かどうかを判断するのに役立ちます。

ネットワーク帯域幅が不足している場合は、増加してください。DB インスタンスがネットワーク帯域幅の制限に達している場合、帯域幅を増やす唯一の方法は DB インスタンスのサイズを大きくすることです。

CloudWatch のメトリクスの詳細については、「Amazon RDS の Amazon CloudWatch インスタンスレベルのメトリクス」を参照してください。DB インスタンスクラスごとの DB エンジンサポートについては、「Amazon RDS の Amazon CloudWatch インスタンスレベルのメトリクス」を参照してください。

Lock:Relation

Lock:Relationイベントは、別のトランザクションによって現在ロックされているテーブルまたはビュー (リレーション) のロックを取得するためにクエリが待っているときに発生します。

トピック

サポート対象エンジンバージョン

この待機イベント情報は、RDS for PostgreSQL のすべてのバージョンでサポートされています。

Context

ほとんどの PostgreSQL コマンドは、テーブル内のデータへの同時アクセスを制御するために、暗黙のうちにロックを使用します。また、これらのロックは、アプリケーションコード内でLOCKコマンドによって明示的に使用することもできます。多くのロックモードは互いに互換性がないため、同じオブジェクトにアクセスしようとしているときにトランザクションをブロックすることがあります。このイベントが発生すると、RDS for PostgreSQL は Lock:Relation イベントを生成します。一般的な例をいくつか以下に示します。

- ACCESS EXCLUSIVEのような排他的なロックは、すべての同時アクセスをブロックできます。DROP TABLE、TRUNCATE、VACUUM FULL、CLUSTERなどのデータ定義言語 (DDL) オペレーションは、暗黙のうちにACCESS EXCLUSIVEロックを取得します。ACCESS EXCLUSIVE は、明示的にモードを指定しない LOCK TABLE ステートメントのデフォルトのロックモードでもあります。
- テーブル上でCREATE INDEX (without CONCURRENT)を使用すると、ROW EXCLUSIVEロックを取得するデータ操作言語 (DML) ステートメントUPDATE、DELETE、INSERTと競合します。

テーブルレベルのロックと競合するロックモードの詳細については、PostgreSQL ドキュメントの「明示的なロック」を参照してください。

ブロックされたクエリとトランザクションは、通常、次のいずれかの方法でブロックを解除します。

- クエリのブロック: アプリケーションがクエリをキャンセルするか、ユーザーがプロセスを終了できます。また、セッションのステートメントタイムアウトやデッドロック検出メカニズムによって、エンジンがクエリを強制終了させることもできます。
- トランザクションのブロック: トランザクションが ROLLBACK または COMMIT を実行すると、トランザクションはブロックを停止します。ロールバックは、クライアントまたはネットワークの問題によってセッションが切断されたり、終了したときにも自動的に行われます。セッションは、データベースエンジンがシャットダウンされたり、システムがメモリ不足になったりしたときに終了できます。

待機時間が増加する原因の可能性

Lock:Relation イベントが通常よりも頻繁に発生する場合、パフォーマンスの問題を示している可能性があります。代表的な原因としては、以下が挙げられます。

テーブルロックの競合による同時セッションの増加

競合するロックモードで同じテーブルをロックするクエリによる同時セッションの数が増加する可能性があります。

メンテナンスオペレーション

VACUUMやANALYZEのようなヘルスメンテナンスオペレーションは、競合するロックの数を大幅に増加させる可能性があります。VACUUM FULLはACCESS EXCLUSIVEのロックを、ANALYSEはSHARE UPDATE EXCLUSIVEのロックを取得します。どちらのタイプのロックも、Lock:Relation待機イベントを引き起こすことがあります。また、マテリアライズドビューのリフレッシュなどのアプリケーションデータのメンテナンスオペレーションも、ブロックされたクエリとトランザクションを増加することもあります。

リーダーインスタンスをロックする

ライターとリーダーが保持しているリレーションロックの間に矛盾がある可能性があります。現在は、ACCESS EXCLUSIVE リレーションロックのみが、リーダーインスタンスにレプリケートされます。ただし、ACCESS EXCLUSIVE リレーションロックは、リーダーが保持する ACCESS SHARE リレーションロックと競合します。これにより、リーダーのロックリレーション待機イベントが増加する可能性があります。

アクション

待機イベントの原因に応じたさまざまなアクションをお勧めします。

トピック

- SQL ステートメントのブロックによる影響を軽減
- メンテナンスオペレーションの影響を最小限に抑える

SQL ステートメントのブロックによる影響を軽減

SQL ステートメントのブロックによる影響を軽減するには、可能なところではアプリケーションコードを修正します。ブロックを減らすための 2 つの一般的な方法は以下のとおりです。

- NOWAIT オプションを使用する: SELECT や LOCK ステートメントなど、一部の SQL コマンドはこのオプションをサポートしています。NOWAIT指示文は、ロックをすぐに取得できない場合、ロックへのクエリをキャンセルします。この方法は、ブロックされたセッションが、その後ろにあるブロックされたセッションが積み重なるのを防ぐのに役立ちます。

  例えば、トランザクション A がトランザクション B に保持されているロックを待っているとします。ここで、B がトランザクション C によってロックされているテーブルのロックをリクエストすると、トランザクション C が完了するまでトランザクション A がブロックされる可能性があります。ただし、トランザクション B が C のロックを要求するときにNOWAITを使用する場合、トランザクションBは迅速に失敗し、トランザクション A が無期限に待機する必要がないことを保証できます。
- SET lock_timeout を使用する: lock_timeout 値を設定して、SQL ステートメントがリレーションでロックを取得するのを待機する時間を制限します。指定されたタイムアウト時間内にロックが取得されなかった場合、ロックを要求したトランザクションはキャンセルされます。この値はセッションレベルで設定します。

メンテナンスオペレーションの影響を最小限に抑える

VACUUMやANALYZEのようなメンテナンスオペレーションは重要です。これらのメンテナンス作業に関連するLock:Relation待機イベントを見つけても、それらをオフにしないことをお勧めします。次のようなアプローチにより、これらの操作の影響を最小限に抑えることができます。

- オフピーク時にメンテナンス操作をマニュアルで実行します。
- オートバキュームタスクによるLock:Relation待機をへらすには、必要なオートバキュームチューニングを実行します。オートバキュームのチューニングについては、Amazon RDS ユーザーガイドの「Amazon RDS での PostgreSQL オートバキュームの使用」を参照してください。

Lock:transactionid

Lock:transactionidイベントは、トランザクションが行レベルのロックを待っているときに発生します。

トピック

サポート対象エンジンバージョン

この待機イベント情報は、RDS for PostgreSQL のすべてのバージョンでサポートされています。

Context

イベントLock:transactionidは、トランザクションが、同時に実行されているトランザクションにすでに付与された行レベルのロックを取得しようとすると発生します。を示すセッションは、Lock:transactionid待機イベントがこのロックのためにブロックされていることを示します。COMMITまたはROLLBACKステートメントでブロックされているトランザクションの完了後、ブロックされたトランザクションを続行できます。

RDS for PostgreSQL のマルチバージョン同時実行制御セマンティクスは、リーダーがライターを、ライターがリーダーをブロックしないことを保証します。行レベルの競合が発生するには、ブロックおよびブロックされたトランザクションで、次のタイプの競合するステートメントを発行する必要があります。

- UPDATE
- SELECT … FOR UPDATE
- SELECT … FOR KEY SHARE

ステートメントSELECT … FOR KEY SHAREは特殊なケースです。データベースは、レファレンスの整合性のパフォーマンスを最適化するために、FOR KEY SHARE節を使用します。行に対する行レベルロックは、行を参照している他のテーブルのINSERT、UPDATE、DELETEコマンドをブロックできます。

待機時間が増加する原因の可能性

このイベントが通常よりも頻繁に発生する場合、通常はUPDATE、SELECT … FOR UPDATE、またはSELECT … FOR KEY SHAREステートメントが以下の条件と組み合わさることが原因です。

トピック

- 同時実行数が多い
- トランザクションでのアイドル状態
- トランザクションの実行時間が長い

同時実行数が多い

RDS for PostgreSQL は、きめ細かい行レベルのロックセマンティクスを使用できます。以下の条件が満たされると、行レベルの同時実行が発生する可能性が高くなります。

- 同時性の高いワークロードは、同じ行で同時実行します。
- 同時実行数が増加します。

トランザクションでのアイドル状態

時々、pg_stat_activity.state列にはidle in transaction値が表示されます。この値は、トランザクションをスタートしていても、まだCOMMITまたはROLLBACKを発行していないセッションに表示されます。pg_stat_activity.state値がactiveではない場合、pg_stat_activityに表示されるクエリは、実行を終了した最新のクエリになります。ブロックされているセッションは、開いているトランザクションがロックを保持しているため、クエリを積極的に処理しません。

アイドル状態のトランザクションが行レベルロックを取得した場合は、他のセッションがそのロックを取得するのを妨害する可能性があります。この状態は、待機イベントLock:transactionidの頻発につながります。問題を診断するには、pg_stat_activityそしてpg_locksからの出力を検証します。

トランザクションの実行時間が長い

実行時間が長いトランザクションは、長時間ロックされます。これらの長時間のロックは、他のトランザクションの実行をブロックすることがあります。

アクション

行ロックはUPDATE、SELECT … FOR UPDATE、またはSELECT … FOR KEY SHAREステートメント間の競合です。解決策を試す前に、これらのステートメントが同じ行で実行されているかどうかを調べます。この情報をもとに、次のセクションで説明する戦略を選択してください。

トピック

- 同時実行数の多さに対応
- アイドル状態のトランザクションに対応する
- 長時間実行されるトランザクションへの対応

同時実行数の多さに対応

同時実行数が問題になる場合は、以下から 1 つの方法を試行します。

- アプリケーションの同時実行数を減らします。例えば、アクティブなセッションの数を減らします。
- 接続プールを実装します。RDS プロキシを使用して接続をプールする方法については、「Amazon RDS Proxy の使用」を参照してください。
- アプリケーションまたはデータモデルを設計し、UPDATEおよびSELECT … FOR UPDATEステートメントの競合を避けてください。また、SELECT … FOR KEY SHAREステートメントにアクセスされる外部キーの数を減らすこともできます。

アイドル状態のトランザクションに対応する

pg_stat_activity.stateがidle in transactionを示している場合は、以下の方法を使用します。

- 可能な限り、オートコミットをオンにします。この方法では、COMMITまたはROLLBACKを待っている間に、トランザクションが他のトランザクションをブロックすることを防ぎます。
- COMMIT、ROLLBACK、またはENDが不足しているコードパスを検索します。
- アプリケーションの例外処理ロジックに、常に有効なend of transactionへのパスが設定されていることを確認してください。
- COMMITまたはROLLBACKでトランザクションを完了した後、アプリケーションがクエリの結果を処理することを確認します。

長時間実行されるトランザクションへの対応

長時間実行されるトランザクションがLock:transactionidの発生を頻繁に引き起こす場合、以下の方法を試します。

- 長時間実行されるトランザクションが行をロックしないようにします。
- 可能であれば、オートコミットを実装してクエリの長さを制限します。

Lock:tuple

Lock:tuple イベントは、バックエンドプロセスがタプルのロックを取得するのを待っているときに発生します。

トピック

サポート対象エンジンバージョン

この待機イベント情報は、RDS for PostgreSQL のすべてのバージョンでサポートされています。

Context

イベントLock:tupleは、バックエンドがタプルのロック取得を待っている間、別のバックエンドが同じタプルで競合するロックを保持していることを示します。次の表では、セッションがLock:tupleイベントを生成するシナリオを示します。

[Time (時間)	セッション 1	セッション 2	セッション 3
t1	トランザクションをスタートします。		
t2	行 1 を更新します。		

[Time (時間)	セッション 1	セッション 2	セッション 3
t3		行 1 を更新します。セッションは、タプルの排他ロックを取得してから、セッション1がコミットまたはロールバックによってロックを解放するのを待機します。	
t4			行 1 を更新します。セッションは、セッション 2 がタプルの排他ロックを解放するのを待機します。

または、ベンチマークツールpgbenchを使用してこの待機イベントをシミュレートすることができます。多数の同時セッションを構成して、カスタムSQLファイルでテーブル内の同じ行を更新します。

競合するロックモードの詳細については、「PostgreSQL のドキュメント」の「明示的なロック」を参照してください。pgbenchの詳細については、「PostgreSQL のドキュメント」の「pgbench」を参照してください。

待機時間が増加する原因の可能性

このイベントが通常よりも頻繁に表示される場合、パフォーマンスの問題を示している可能性があり、典型的な原因は次のとおりです。

- UPDATEまたはDELETEステートメントの実行により、同じタプルへの競合するロックを取得しようとしている同時セッションが多数あります。
- 同時実行数の多いセッションでは、FOR UPDATEまたはFOR NO KEY UPDATEロックモードを使用してSELECTステートメントを実行します。
- さまざまな要因により、アプリケーションまたは接続プールが同じオペレーションを実行するため、より多くのセッションを開きます。新しいセッションが同じ行を変更しようとすると、DBロードのスパイクが発生してLock:tupleが表示されることがあります。

詳細については、「PostgreSQL のドキュメント」の「行レベルのロック」を参照してください。

アクション

待機イベントの原因に応じたさまざまなアクションをお勧めします。

トピック

- アプリケーションロジックを調査する
- ブロッカーセッションを見つける
- 同時実行数が多いときにそれを減らす
- ボトルネックのトラブルシューティング

アプリケーションロジックを調査する

ブロッカーセッションが長い間`idle in transaction`ステートメントにあったかどうかを確認します。その場合は、短期的な解決策としてブロッカーセッションの終了を検討してください。`pg_terminate_backend` 関数を使用することもできます。この関数の詳細については、「PostgreSQL のドキュメント」の「サーバーシグナリング関数」を参照してください。

長期的な解決策としては、以下を実行してください。

- アプリケーションロジックを調整します。
- `idle_in_transaction_session_timeout` パラメータを使用します。このパラメータは、指定された時間より長くアイドル状態であったオープントランザクションを持つセッションを終了させます。詳細については、PostgreSQL ドキュメントの 「Client Connection Defaults (クライアント接続のデフォルト)」 を参照してください。
- 可能な限りオートコミットを使用します。詳細については、PostgreSQL ドキュメントの 「Client authentication (クライアント認証)」 を参照してください。

ブロッカーセッションを見つける

`Lock:tuple`の待機イベントが発生している間に、どのロックが互いに依存しているかを探して、ブロッカーとブロックされたセッションを特定します。詳細については、PostgreSQL wiki の「依存関係情報のロック」を参照してください。

次の例では、`tuple`でフィルタリングして`wait_time`で順序付けし、すべてのセッションへのクエリを実行しています。

```
SELECT blocked_locks.pid AS blocked_pid,
         blocking_locks.pid AS blocking_pid,
         blocked_activity.usename AS blocked_user,
         blocking_activity.usename AS blocking_user,
         now() - blocked_activity.xact_start AS blocked_transaction_duration,
         now() - blocking_activity.xact_start AS blocking_transaction_duration,
         concat(blocked_activity.wait_event_type,':',blocked_activity.wait_event) AS
 blocked_wait_event,
         concat(blocking_activity.wait_event_type,':',blocking_activity.wait_event) AS
 blocking_wait_event,
         blocked_activity.state AS blocked_state,
         blocking_activity.state AS blocking_state,
         blocked_locks.locktype AS blocked_locktype,
         blocking_locks.locktype AS blocking_locktype,
         blocked_activity.query AS blocked_statement,
         blocking_activity.query AS blocking_statement
    FROM pg_catalog.pg_locks blocked_locks
    JOIN pg_catalog.pg_stat_activity blocked_activity ON blocked_activity.pid =
 blocked_locks.pid
    JOIN pg_catalog.pg_locks blocking_locks
        ON blocking_locks.locktype = blocked_locks.locktype
        AND blocking_locks.DATABASE IS NOT DISTINCT FROM blocked_locks.DATABASE
        AND blocking_locks.relation IS NOT DISTINCT FROM blocked_locks.relation
        AND blocking_locks.page IS NOT DISTINCT FROM blocked_locks.page
        AND blocking_locks.tuple IS NOT DISTINCT FROM blocked_locks.tuple
        AND blocking_locks.virtualxid IS NOT DISTINCT FROM blocked_locks.virtualxid
        AND blocking_locks.transactionid IS NOT DISTINCT FROM
 blocked_locks.transactionid
        AND blocking_locks.classid IS NOT DISTINCT FROM blocked_locks.classid
        AND blocking_locks.objid IS NOT DISTINCT FROM blocked_locks.objid
        AND blocking_locks.objsubid IS NOT DISTINCT FROM blocked_locks.objsubid
        AND blocking_locks.pid != blocked_locks.pid
    JOIN pg_catalog.pg_stat_activity blocking_activity ON blocking_activity.pid =
 blocking_locks.pid
    WHERE NOT blocked_locks.GRANTED;
```

同時実行数が多いときにそれを減らす

Lock:tupleイベントは、特にワークロードの多い時間帯に、コンスタントに発生する可能性があります。このような状況では、非常にビジーな行への同時実行数を減らすことを検討してください。多くの場合、キューまたはブールロジックを制御する行の数行だけで、これらの行は非常にビジーになります。

ビジネス要件、アプリケーションロジック、およびワークロードタイプに応じて、さまざまなアプローチを使用することで、競合を減らすことができます。例えば、次の操作を実行できます。

- テーブルとデータロジックを再設計し、競合を減らします。
- アプリケーションロジックを変更して、行レベルで高い競合を減らします。
- 行レベルのロックを活用してクエリを再設計します。
- NOWAIT節はリトライオペレーションで使用します。
- 楽観的かつハイブリッドロックロジックの同時実行制御の使用を検討します。
- データベースの隔離レベルの変更を検討してください。

ボトルネックのトラブルシューティング

Lock:tupleは、CPU の枯渇や Amazon EBS 帯域幅の最大使用率などのボトルネックを発生させることがあります。ボトルネックを減らすには、次のアプローチを検討します。

- インスタンスクラスタイプをスケールアップします。
- リソースを大量に消費するクエリを最適化します。
- アプリケーションロジックを変更します。
- ほとんどアクセスされないデータをアーカイブします。

LWLock:BufferMapping (LWLock:buffer_mapping)

このイベントは、セッションがデータブロックを共有バッファプール内のバッファに関連付けるのを待っているときに発生します。

> **Note**
>
> RDS for PostgreSQL のバージョン 13 以降では、このイベントの名前は LWLock:BufferMapping になります。RDS for PostgreSQL のバージョン 12 以前では、このイベントの名前は LWLock:buffer_mapping になります。

トピック

- サポート対象エンジンバージョン
- Context

- 原因
- アクション

サポート対象エンジンバージョン

この待機イベント情報は、RDS for PostgreSQL バージョン 9.6 以降に関連します。

Context

共有バッファプールは、プロセスで使用されている、または使用されていたすべてのページを保持する PostgreSQL のメモリ領域です。プロセスがページを必要とするとき、そのページを共有バッファプールに読み取ります。shared_buffersパラメータは、共有バッファサイズを設定し、テーブルとインデックスページを格納するためのメモリ領域を予約します。このパラメータを変更する場合は、必ずデータベースを再起動してください。

LWLock:buffer_mapping待機イベントは、以下の場合に発生します。

- プロセスは、バッファテーブルでページを検索し、共有バッファマッピングロックを取得します。
- プロセスは、ページをバッファプールにロードし、排他的バッファマッピングロックを取得します。
- プロセスは、プールからページを削除し、排他バッファマッピングロックを取得します。

原因

このイベントが通常よりも頻繁に発生する場合、パフォーマンスの問題を示していることがあり、データベースは共有バッファプールにページインとアウトページングを行っています。代表的な原因としては、以下が挙げられます。

- 大きなクエリ
- 肥大化したインデックスとテーブル
- フルテーブルスキャン
- ワーキングセットより小さい共有プールサイズ

アクション

待機イベントの原因に応じたさまざまなアクションをお勧めします。

トピック

- バッファ関連のメトリクスをモニタリングする
- インデックス作成戦略を評価する
- 迅速に確保しなければならないバッファの数を減らす

バッファ関連のメトリクスをモニタリングする

LWLock:buffer_mappingがスパイクを待機したら、バッファヒット率を調べます。これらのメトリクスを使用すると、バッファキャッシュで何が起こっているかをより深く理解できます。次のメトリックを検証します。

blks_hit

この Performance Insights カウンターメトリクスは、共有バッファプールから取得されたブロックの数を示します。LWLock:buffer_mappingの待機イベントが表示された後、blks_hitのスパイクを観察することがあります。

blks_read

この Performance Insights カウンターメトリクスは、共有バッファプールへの読み取りのため、 I/O を必要とするブロックの数を示します。LWLock:buffer_mapping待機イベントまでにblks_readのスパイクが観察されることがあります。

インデックス作成戦略を評価する

インデックス作成戦略がパフォーマンスが低下させていないことを確認するには、次を確認してください。

インデックスの肥大化

インデックスとテーブルの肥大化によって、不要なページが共有バッファに読み込まれないようにします。テーブルに未使用の行がある場合は、データをアーカイブし、テーブルから行を削除することを検討してください。その後、サイズ変更されたテーブルのインデックスを再構築できます。

頻繁に使用するクエリのインデックス

最適なインデックスがあるかどうかを判断するには、Performance Insights で DB エンジンのメトリクスをモニタリングします。tup_returnedメトリクスは、読み込まれた行数を示します。tup_fetchedメトリクスは、クライアントに返される行数を示しま

す。tup_returnedがtup_fetchedを大幅に超える場合、データが適切にインデックスされていない可能性があります。また、テーブルの統計が最新ではない可能性があります。

迅速に確保しなければならないバッファの数を減らす

LWLock:buffer_mapping待機イベントを減らすには、迅速に割り当てる必要があるバッファの数を減らしてください。1 つの戦略として、より小規模なバッチオペレーションを実行します。テーブルをパーティション化することで、より小さなバッチを実現できることがあります。

LWLock:BufferIO (IPC:BufferIO)

LWLock:BufferIO イベントは、RDS for PostgreSQL が同時にページにアクセスしようとしているときに、他のプロセスが入出力 (I/O) オペレーションの完了を待っているときに発生します。その目的は、同じページを共有バッファに読み込むことです。

トピック

関連するエンジンのバージョン

この待機イベント情報は、すべての RDS for PostgreSQL のバージョンに関連しています。RDS for PostgreSQL 12 以前のバージョンでは、この待機イベントは lwlock:buffer_io という名前でしたが、RDS for PostgreSQL 13 バージョンでは lwlock:bufferio という名前です。RDS for PostgreSQL 14 バージョンから、BufferIO 待機イベントは LWLock から IPC 待機イベントタイプ (IPC:BufferIO) に移動されました。

Context

各共有バッファは、ブロック (またはページ) が共有バッファプールの外部で取得される必要があるたびに、LWLock:BufferIO待機イベントに関連付けられた I/O ロックを持ちます。

このロックは、すべての同じブロックへのアクセスを必要とする複数のセッションを処理するために使用されます。このブロックは、shared_buffersパラメータで定義された共有バッファプールの外部から読み取る必要があります。

共有バッファプール内でページが読み込まれると、LWLock:BufferIOロックが解除されます。

> **Note**
>
> LWLock:BufferIO待機イベントはIO:DataFileRead待機イベントに先行します。IO:DataFileRead待機イベントは、データがストレージから読み込まれている間に発生します。

ライトウェイトロックの詳細については、「ロックの概要」を参照してください。

原因

LWLock:BufferIO上位待機中に表示されるイベントの一般的な原因には、次のものがあります。

- 複数のバックエンドまたは接続が I/O オペレーションを保留している同じページにアクセスしようとしている
- 共有バッファプール (shared_buffersパラメータで定義) のサイズと、現在のワークロードが必要とするバッファ数の比率
- 共有バッファプールのサイズが、他の操作によって削除されるページ数とのバランスが悪い
- エンジンが共有バッファプールに必要以上のページを読み込む必要がある大規模なインデックスまたは肥大化したインデックス
- DB エンジンが強制的に必要以上に多くのページをテーブルから読み取るインデックスの欠落
- チェックポイント発生が頻繁すぎたり、変更されたページをフラッシュする必要が多すぎる
- 同じページで操作を実行しようとするデータベース接続が突然スパイクする

アクション

待機イベントの原因に応じたさまざまなアクションを実行することをお勧めします。

- BufferCacheHitRatioの急減とLWLock:BufferIO待機イベントの相関関係のため、Amazon CloudWatch メトリクスを観察します。この効果は、共有バッファの設定が小さいことを意味することがあります。増やすか、DB インスタンスクラスをスケールアップする必要がある場合があります。ワークロードをより多くのリーダーノードに分割できます。
- LWLock:BufferIOがBufferCacheHitRatioのメトリックと一致する場合は、ワークロードのピーク時間に基づいてmax_wal_sizeとcheckpoint_timeoutをチューニングしてください。次に、原因となっているクエリを特定します。

- 未使用のインデックスがあるかどうかを確認し、それらを削除します。
- パーティション化されたテーブルを使用します (パーティション化されたインデックスもあります)。これにより、インデックスの並べ替えを低く抑え、その影響を軽減することができます。
- 不必要に列のインデックスを作成しないようにします。
- 接続プールを使用して、突然のデータベース接続スパイクを防ぎます。
- ベストプラクティスとして、データベースへの最大接続数を制限します。

LWLock:buffer_content (BufferContent)

このLWLock:buffer_content待機イベントは、セッションがデータページをメモリに読み取るまたは書き込むために待機中、他のセッションがそのページを書き込み用にロックしている場合に発生します。RDS for PostgreSQL 13 以降では、この待機イベントは BufferContent と呼ばれます。

トピック

サポート対象エンジンバージョン

この待機イベント情報は、RDS for PostgreSQL のすべてのバージョンでサポートされています。

Context

データの読み取りや操作のために、PostgreSQL は共有メモリバッファを介してデータにアクセスします。バッファから読み取るために、プロセスは共有モードでバッファコンテンツに対する軽量ロック (LwLock) を取得します。バッファに書き込むには、排他モードでそのロックを取得します。共有ロックを使用すると、他のプロセスがそのコンテンツの共有ロックを同時に取得できます。排他ロックは、他のプロセスによるいかなるタイプのロック取得も防ぎます。

LWLock:buffer_content(BufferContent) イベントは、複数のプロセスが特定のバッファの内容をロックしようとしていることを示します。

待機時間が増加する原因の可能性

LWLock:buffer_content (BufferContent) イベントが通常より頻繁に発生し、パフォーマンスの問題を示している可能性がある場合、代表的な原因として以下が挙げられます。

同一データに対する同時更新の増加

同じバッファコンテンツを更新するクエリによる同時実行セッションの数が増加する可能性があります。この競合は、インデックスの多いテーブルではより顕著になることがあります。

ワークロードデータがメモリ内に存在しない

アクティブなワークロードが処理しているデータがメモリ上にない場合、これらの待機イベントが増加する可能性があります。この効果は、ロックを保持しているプロセスが、ディスク I/O 操作の実行中にロックを長く維持できるためです。

外部キー制約の過度の使用

外部キー制約により、プロセスがバッファコンテンツロックを保持する時間を増やすことがあります。この効果は、読み取り操作では、そのキーが更新されている間、参照キーに対する共有バッファコンテンツのロックが必要になるためです。

アクション

待機イベントの原因に応じたさまざまなアクションをお勧めします。LWLock:buffer_content(BufferContent)イベントは、Amazon RDS Performance Insights を使用するか、ビューpg_stat_activityのクエリで特定することができます。

トピック

- インメモリ効率の向上
- 外部キー制約の使用を減らす
- 未使用インデックスの削除
- シーケンスを使用する場合は、キャッシュサイズを増やしてください

インメモリ効率の向上

アクティブなワークロードデータがメモリ内に存在する可能性を高めるには、テーブルをパーティション化するか、インスタンスクラスをスケールアップします。DB インスタンスクラスの詳細については、「DB インスタンスクラス」を参照してください。

外部キー制約の使用を減らす

外部キー制約の使用で、LWLock:buffer_content(BufferContent)待機イベントが多発しているワークロードを調査します。不要な外部キーの制約を削除します。

未使用インデックスの削除

LWLock:buffer_content (BufferContent) 待機イベントが多いワークロードで、未使用のインデックスを特定して削除します。

シーケンスを使用する場合は、キャッシュサイズを増やしてください

テーブルがシーケンスを使用している場合は、キャッシュサイズを増やして、シーケンスページとインデックスページの競合をなくします。各シーケンスは共有メモリ内の 1 ページです。定義済みのキャッシュは接続ごとです。多くの同時セッションによってシーケンス値を取得している場合、これではワークロードを処理するのに不十分な場合があります。

LWLock:lock_manager (LWLock:lockmanager)

このイベントは、RDS for PostgreSQL エンジンが、高速パスロックが不可能な場合に共有ロックのメモリ領域を維持し、ロックの割り当て、チェック、および解放を行うときに発生します。

トピック

サポート対象エンジンバージョン

この待機イベント情報は、RDS for PostgreSQL バージョン 9.6 以降に関連します。RDS for PostgreSQL のバージョン 13 より前のリリースでは、この待機イベントの名前は LWLock:lock_manager になります。RDS for PostgreSQL のバージョン 13 以降のリリースでは、この待機イベントの名前は LWLock:lockmanager になります。

Context

SQL ステートメントを発行すると、RDS for PostgreSQL は同時オペレーション中にデータベースの構造、データ、および整合性を保護するためにロックを記録します。エンジンは、高速パスロックま

たは高速ではないパスロックを使用して、この目標を達成できます。高速ではないパスロックは、高速パスロックよりも高価で、オーバーヘッドも多く発生します。

高速パスロック

バックエンドプロセスでは、頻繁にロックされロック解除されるがめったに競合しないロックのオーバーヘッドを減らすために、高速パスロックを使用できます。データベースでは、以下の基準を満たすロックにこのメカニズムを使用します。

- DEFAULT ロック方式を使用します。
- これらは、共有関係ではなく、データベースリレーションに対するロックを表します。
- これらは競合する可能性が低い弱いロックです。
- エンジンは、競合するロックが存在する可能性がないことをすばやく確認できます。

エンジンは、以下のいずれかの条件が true の場合、高速パスロックを使用できません。

- ロックが上記の条件を満たしていません。
- バックエンドプロセスに使用できるスロットはこれ以上ありません。

高速パスロック用にクエリを調整するには、次のクエリを使用できます。

```
SELECT count(*), pid, mode, fastpath
  FROM pg_locks
 WHERE fastpath IS NOT NULL
 GROUP BY 4,3,2
 ORDER BY pid, mode;
 count | pid  |      mode       | fastpath
-------+------+-----------------+----------
16 | 9185 | AccessShareLock | t
336 | 9185 | AccessShareLock | f
1 | 9185 | ExclusiveLock   | t
```

次のクエリでは、データベース全体の合計のみを表示します。

```
SELECT count(*), mode, fastpath
  FROM pg_locks
 WHERE fastpath IS NOT NULL
 GROUP BY 3,2
 ORDER BY mode,1;
```

```
count |      mode       | fastpath
------+-----------------+----------
16 | AccessShareLock | t
337 | AccessShareLock | f
1 | ExclusiveLock   | t
(3 rows)
```

高速パスロックの詳細については、「PostgreSQL ロックマネージャ README」 のfast pathおよび「PostgreSQL ドキュメント」のpg-locksを参照してください。

ロックマネージャのスケーリング問題の例

この例では、purchasesという名前のテーブルが 5 年分のデータを日ごとにパーティション化して保存しています。各パーティションには 2 つのインデックスがあります。次の一連のイベントが発生します。

1. 何日分ものデータをクエリすると、データベースは多くのパーティションを読み取る必要があります。
2. データベースは、各パーティションに対してロックエントリを作成します。パーティションインデックスがオプティマイザアクセスパスの一部である場合、データベースはそれらのロックエントリも作成します。
3. 同じバックエンドプロセスでリクエストされたロックエントリの数がFP_LOCK_SLOTS_PER_BACKENDの値である16より大きい場合、ロックマネージャは非高速パスロック方式を使用します。

最新のアプリケーションには何百ものセッションがあることがあります。同時セッションが適切なパーティションプルーニングを行わずに親を照会している場合、データベースは数百または数千の非高速パスロックを作成することがあります。通常、この同時実行が vCPUs の数よりも多いと、LWLock:lock_manager待機イベントが表示されます。

> **Note**
>
> LWLock:lock_manager待機イベントは、データベーススキーマのパーティションまたはインデックスの数とは関係ありません。代わりに、データベースが制御する必要がある非高速パスロックの数と関係しています。

待機時間が増加する原因の可能性

LWLock:lock_manager待機イベントが通常より頻繁に発生する場合は、おそらくパフォーマンスの問題を示しており、突然のスパイクが発生する原因として最も可能性が高いものは次のとおりです。

- 同時アクティブセッションは、高速パスロックを使用しないクエリを実行しています。また、これらのセッション数が最大 vCPU を超えています。
- 多数の同時アクティブセッションが、大きくパーティション化されたテーブルにアクセスしています。各パーティションには複数のインデックスがあります。
- データベースで接続ストームが発生しています。デフォルトでは、一部のアプリケーションと接続プールソフトウェアは、データベースが遅い場合により多くの接続を作成します。これは問題を悪化させます。接続ストームが発生しないように接続プールソフトウェアをチューニングします。
- 多数のセッションが、パーティションをプルーニングせずに親テーブルをクエリします。
- データ定義言語 (DDL)、データ操作言語 (DML)、またはメンテナンスコマンドは、頻繁にアクセスまたは変更されるビジーリレーションあるいはタプルのいずれかを排他的にロックします。

アクション

CPU待機イベントが発生する場合、必ずしもパフォーマンスの問題を示しているとは限りません。パフォーマンスが低下し、この待機イベントが DB ロードを支配している場合にのみ、このイベントに応答します。

トピック

- パーティションプルーニングを使用する
- 不要なインデックスを削除する
- 高速パスロック用にクエリをチューニングする
- 他の待機イベントに合わせてチューニングする
- ハードウェアのボトルネックを減らす
- 接続プーラーを使用する
- RDS for PostgreSQL バージョンのアップグレード

パーティションプルーニングを使用する

パーティションプルーニングとは、宣言によってパーティション分割されたテーブルに対するクエリ最適化戦略のことで、不要なパーティションをテーブルスキャンから除外し、パフォーマンスを向上させます。パーティションプルーニングは、デフォルトで有効になっています。オフになっている場合は、次のようにオンにします。

```
SET enable_partition_pruning = on;
```

クエリのWHERE節にパーティショニングに使用される列が含まれる場合は、パーティションのプルーニングを利用できます。詳細については、PostgreSQL のドキュメントの「パーティションプルーニング」を参照してください。を参照してください。

不要なインデックスを削除する

データベースには、未使用またはほとんど使用されないインデックスが含まれている可能性があります。その場合は、それらの削除を検討します。次のいずれかを実行します。

- 不要なインデックスを見つける方法については、PostgreSQL wikiの「未使用のインデックス」を参照してください。
- PG コレクタを実行します。この SQL スクリプトは、データベース情報を収集し、統合 HTML レポートに表示します。「未使用のインデックス」セクションをチェックします。詳細については、AWSLabs GitHub リポジトリの「PG コレクター」を参照してください。

高速パスロック用にクエリをチューニングする

クエリで高速パスロックが使用されているかどうかを調べるには、pg_locksテーブルのfastpath列にクエリを実行します。クエリで高速パスロックを使用していない場合は、クエリあたりのリレーション数を 16 未満に減らしてください。

他の待機イベントに合わせてチューニングする

LWLock:lock_managerが上位待機のリストの第1位または 2 番目である場合、次の待機イベントもリストに表示されるかどうかを確認します。

- Lock:Relation
- Lock:transactionid
- Lock:tuple

上記のイベントがリスト内で上位に表示される場合は、まずこれらの待機イベントのチューニングを検討してください。これらのイベントは、LWLock:lock_managerのドライバーになり得ます。

ハードウェアのボトルネックを減らす

CPU の枯渇や Amazon EBS 帯域幅の最大使用率など、ハードウェアのボトルネックが発生する可能性があります。このような場合は、ハードウェアのボトルネックを減らすことを検討してください。以下のアクションの場合を検討します。

- インスタンスクラスをスケールアップします。
- 大量の CPU とメモリを消費するクエリを最適化します。
- アプリケーションロジックを変更します。
- データをアーカイブします。

CPU、メモリ、および EBS ネットワーク帯域幅の詳細については、Amazon RDS インスタンスタイプを参照してください。

接続プーラーを使用する

アクティブな接続の総数が最大 vCPU を超えると、インスタンスタイプがサポートできるより多くの OS プロセスが CPU を必要とします。このような場合は、接続プールの使用またはチューニングを検討してください。インスタンスタイプの vCPUs の詳細については、「Amazon RDS インスタンスタイプ」を参照してください。

接続プールの詳細については、次のリソースを参照してください。

- Amazon RDS Proxy の使用
- pgbouncer
- PostgreSQL ドキュメントの接続プールとデータソース

RDS for PostgreSQL バージョンのアップグレード

現在使用している RDS for PostgreSQL のバージョンが 12 より前のものであれば、バージョン 12 以降にアップグレードします。PostgreSQL バージョン 12 以降では、パーティションメカニズムが改良されています。バージョン12の詳細については、PostgreSQL 12.0 リリースノートを参照してください。RDS for PostgreSQL のアップグレードの詳細については、「Amazon RDS の PostgreSQL DB エンジンのアップグレード」を参照してください。

Timeout:PgSleep

Timeout:PgSleepイベントは、サーバプロセスがpg_sleep関数を呼び出し、スリープタイムアウトの期限切れを待っているときに発生します。

トピック

- サポート対象エンジンバージョン
- 待機時間が増加する原因の可能性
- アクション

サポート対象エンジンバージョン

この待機イベント情報は、RDS for PostgreSQL のすべてのバージョンでサポートされています。

待機時間が増加する原因の可能性

この待機イベントは、アプリケーション、ストアド関数、またはユーザーが次のいずれかの関数を呼び出す SQL ステートメントを発行したときに発生します。

- pg_sleep
- pg_sleep_for
- pg_sleep_until

前述の関数は、指定された秒数が経過するまで実行を遅らせます。例えば、SELECT pg_sleep(1) は 1 秒間一時停止します。詳細については、PostgreSQL のドキュメントの「実行の遅延」を参照してください。

アクション

pg_sleep関数を実行していたステートメントを特定します。関数の使用が適切かどうかを判断します。

Timeout:VacuumDelay

Timeout:VacuumDelay イベントは、バキューム I/O のコスト制限を超え、バキュームプロセスがスリープ状態になったことを示します。バキュームオペレーションは、それぞれのコスト遅延パ

ラメータで指定された期間停止し、その後動作を再開します。手動バキュームコマンドの場合、遅延は vacuum_cost_delay パラメータで指定されます。自動バキュームデーモンの場合、遅延は autovacuum_vacuum_cost_delay parameter. で指定されます。

トピック

- サポート対象エンジンバージョン
- Context
- 待機時間が増加する原因の可能性
- アクション

サポート対象エンジンバージョン

この待機イベント情報は、RDS for PostgreSQL のすべてのバージョンでサポートされています。

Context

PostgreSQL には、自動バキュームデーモンと手動バキュームコマンドがあります。自動バキュームプロセスは、RDS for PostgreSQL DB インスタンスでデフォルトで「オン」になっています。手動バキュームコマンドは、dead タプルのテーブルの削除や、新しい統計の生成など、必要に応じて使用されます。

バキューム処理中は、PostgreSQL では内部カウンターを使用して、システムがさまざまな I/O オペレーションを実行する際の推定コストを追跡します。カウンターがコスト制限パラメータで指定された値に達すると、そのオペレーションを実行するプロセスは、コスト遅延パラメータで指定された短時間の間スリープ状態になります。その後、カウンターをリセットしてオペレーションを続行します。

バキュームプロセスには、リソース消費量を調整するために使用できるパラメータがあります。自動バキュームコマンドと手動バキュームコマンドには、コスト制限値を設定するための独自のパラメータがあります。コスト遅延、つまり制限に達したときにバキュームをスリープ状態にする時間を指定する独自のパラメータもあります。このように、コスト遅延パラメータは、リソース消費のスロットリングメカニズムとして機能します。以下の一覧で、これらのパラメータの説明を参照できます。

自動バキュームデーモンのスロットリングに影響するパラメータ

- autovacuum_vacuum_cost_limit – 自動バキュームオペレーションで使用するコスト制限値を指定します。このパラメータの設定を増やすと、バキュームプロセスが使用するリソースが増え、Timeout:VacuumDelay 待機イベントが減ります。

- autovacuum_vacuum_cost_delay – 自動バキュームオペレーションで使用するコスト遅延値を指定します。デフォルト値は 2 ミリ秒です。遅延パラメータを 0 に設定すると、スロットリングメカニズムがオフになり、Timeout:VacuumDelay 待機イベントは表示されなくなります。

詳細については、「PostgreSQL のドキュメント」の「Automatic Vacuuming」(自動バキューム処理) を参照してください。

手動バキュームプロセスのスロットリングに影響するパラメータ

- vacuum_cost_limit – バキューム処理をスリープ状態にするしきい値。デフォルトの制限値は 200 です。この数値は、さまざまなリソースが必要とする追加の I/O の累積コスト見積もりを表します。この値を増やすと、Timeout:VacuumDelay 待機イベントの数が減ります。
- vacuum_cost_delay – バキュームのコスト制限に達したときに、バキュームプロセスがスリープになる時間。デフォルト設定は 0 で、この機能はオフになります。この機能を有効にするミリ秒数を整数値で指定できますが、デフォルト設定のままにしておくことをお勧めします。

vacuum_cost_delay パラメータの詳細については、PostgreSQL ドキュメントの「リソース消費」を参照してください。

RDS for PostgreSQL で自動バキュームを設定し、使用する方法の詳細については、「Amazon RDS for PostgreSQL での PostgreSQL 自動バキュームの使用」を参照してください。

待機時間が増加する原因の可能性

Timeout:VacuumDelay は、バキュームのスリープ時間を制御するコスト制限パラメータ設定 (vacuum_cost_limit、autovacuum_vacuum_cost_limit) と、コスト遅延パラメータ (vacuum_cost_delay、autovacuum_vacuum_cost_delay) のバランスの影響を受けます。コスト制限のパラメータ値を上げると、バキュームがスリープ状態になる前に利用できるリソースが増えます。その結果、Timeout:VacuumDelay 待機イベントが少なくなります。いずれかの遅延パラメータを増やすと、これまでよりも頻繁に、長期間 Timeout:VacuumDelay 待機イベントが発生します。

autovacuum_max_workers パラメータ設定により、Timeout:VacuumDelay の数を増やすこともできます。自動バキュームワーカープロセスを追加するごとに内部カウンターメカニズムに影響を与えるため、単一の自動バキュームワーカープロセスを使用する場合よりも早く上限に達する場合があります。コスト制限に早く達するとコスト遅延がより頻繁に発生し、結果的に Timeout:VacuumDelay 待機イベントが増えます。詳細については、PostgreSQL ドキュメントの「autovacuum_max_workers」を参照してください。

バキュームが大きなオブジェクトの処理を完了するまでに時間がかかることがあるため、500 GB 以上の大きなオブジェクトでもこの待機イベントが発生します。

アクション

想定どおりにバキュームオペレーションが完了すれば、修復は不要です。つまり、この待機イベントは、必ずしも問題を示すわけではありません。これは、処理を完了する必要のある他のプロセスにリソースを割り当てることができるように、バキュームが遅延パラメータで指定された時間だけスリープ状態になっていることを示しています。

バキュームオペレーションをより早く完了させる場合は、遅延パラメータを下げることができます。これにより、バキュームのスリープ時間が短縮されます。

Amazon DevOps Guru のプロアクティブインサイトによる RDS for PostgreSQL のチューニング

DevOps Guru のプロアクティブインサイトは、問題の原因となる可能性がある RDS for PostgreSQL DB インスタンスの条件を検出して、問題が発生する前に通知します。DevOps Guru では、次のことができます。

- データベース構成を一般的な推奨設定と照合することで、データベースに関する多くの一般的な問題を防ぎます。
- 未チェックのままにしておくと、後で大きな問題につながる可能性があるフリート内の重大な問題について警告します。
- 新しく発見された問題について警告します。

すべてのプロアクティブインサイトには、問題の原因の分析と是正措置の推奨事項が含まれています。

トピック

データベースがトランザクション接続で長時間アイドル状態になっている

データベースへの接続が 1800 秒以上 `idle in transaction` 状態です。

トピック

サポート対象エンジンバージョン

このインサイト情報は、RDS for PostgreSQL のすべてのバージョンでサポートされています。

Context

`idle in transaction` 状態のトランザクションがロックを保持していて、他のクエリをブロックしている可能性があります。また、VACUUM (自動バキュームを含む) がデッド行をクリーンアップするのを妨げて、インデックスやテーブルが肥大化したり、トランザクション ID がラップアラウンドしたりします。

この問題の考えられる原因

インタラクティブセッションで BEGIN または START TRANSACTION を使用して開始されたトランザクションが、COMMIT、ROLLBACK、または END コマンドを使用しても終了していません。これにより、トランザクションは `idle in transaction` 状態に移行します。

アクション

`pg_stat_activity` クエリを実行すると、アイドル状態のトランザクションを見つけることができます。

SQL クライアントで、次のクエリを実行して、`idle in transaction` 状態にあるすべての接続を一覧表示し、継続時間順に並べ替えます。

```
SELECT now() - state_change as idle_in_transaction_duration, now() - xact_start as
 xact_duration,*
FROM  pg_stat_activity
WHERE state  = 'idle in transaction'
AND   xact_start is not null
ORDER BY 1 DESC;
```

インサイトの原因に応じて、異なるアクションをお勧めします。

トピック

- 接続を終了する
- 接続を作成する
- idle_in_session_timeout パラメータを設定する
- AUTOCOMMIT のステータスを確認する
- アプリケーションコード内のトランザクションロジックを確認する

接続を終了する

インタラクティブセッションで BEGIN または START TRANSACTION を使用してトランザクションを開始すると、トランザクションは `idle in transaction` 状態に移行します。COMMIT、ROLLBACK、END コマンドを実行してトランザクションを終了するか、接続を完全に切断してトランザクションをロールバックするまで、この状態のままになります。

接続を作成する

次のクエリを使用して、アイドル状態のトランザクションがある接続を終了します。

```
SELECT pg_terminate_backend(pid);
```

pid は接続のプロセス ID です。

idle_in_session_timeout パラメータを設定する

パラメータグループの `idle_in_transaction_session_timeout` パラメータを設定します。このパラメータを設定する利点は、手動操作を行わなくても、長時間アイドル状態になっているトランザクションを終了できることです。このパラメータの詳細については、「PostgreSQL documentation」(PostgreSQL ドキュメント) を参照してください。

接続が終了し、指定した時間を超えてトランザクションが idle_in_transaction 状態にあると、PostgreSQL ログファイルに次のメッセージが報告されます。

```
FATAL: terminating connection due to idle in transaction timeout
```

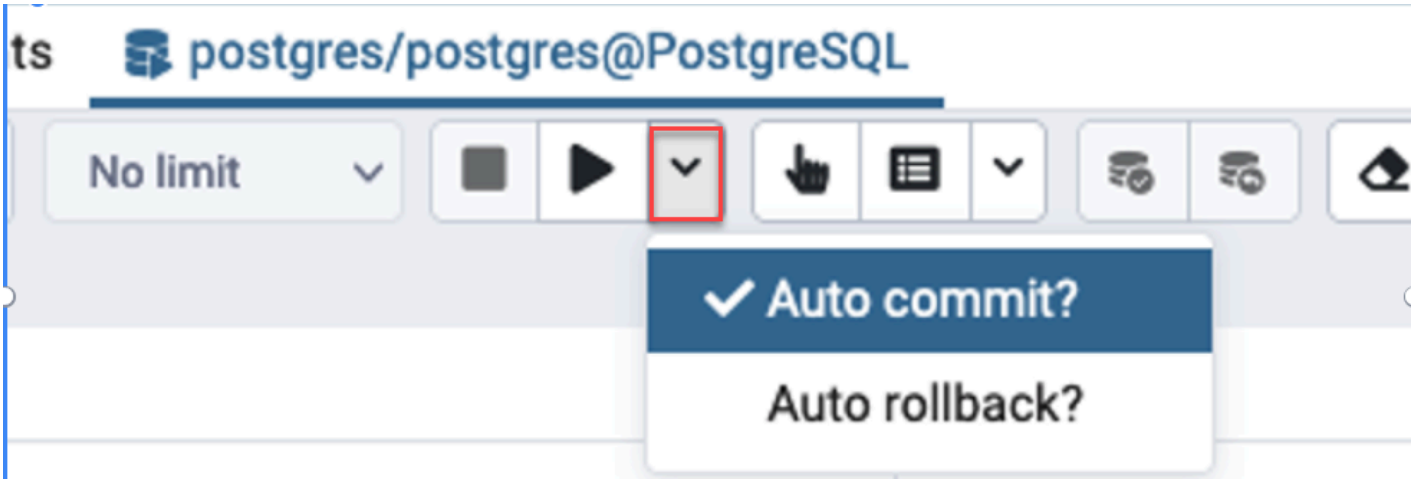
AUTOCOMMIT のステータスを確認する

AUTOCOMMIT は、デフォルトで有効になっています。ただし、クライアントで誤ってオフにした場合は、必ずオンに戻してください。

- psql クライアントで次のコマンドを実行します。

```
postgres=> \set AUTOCOMMIT on
```

- pgadmin で、下矢印から AUTOCOMMIT オプションを選択してオンにします。



アプリケーションコード内のトランザクションロジックを確認する

アプリケーションロジックを調べ手、問題がない確認します。以下のアクションの場合を検討します。

- アプリケーションで JDBC auto commit が true に設定されているかどうかを確認します。また、コード内で明示的な `COMMIT` コマンドを使用することも検討してください。
- エラー処理ロジックをチェックして、エラー後にトランザクションがクローズされるかどうかを確認します。
- トランザクションが開いているときに、アプリケーションがクエリによって返された行の処理に時間がかかるかどうかを確認します。その場合は、行を処理する前にトランザクションを閉じるようにアプリケーションをコーディングすることを検討してください。
- トランザクションに長時間実行される操作が多数含まれていないか確認します。その場合は、1 つのトランザクションを複数のトランザクションに分割します。

関連するメトリクス

以下の PI メトリクスがこのインサイトに関連しています。

- idle_in_transaction_count - `idle in transaction` 状態にあるセッション数。
- idle_in_transaction_max_time - `idle in transaction` 状態で最も長く実行されているトランザクションの継続時間。

Amazon RDS for PostgreSQL で PostgreSQL 拡張機能を使用する

PostgreSQL は、さまざまな拡張機能やモジュールをインストールすることで、機能を拡張することができます。例えば、空間データを操作するには、PostGIS 拡張機能をインストールして使用します。詳細については、「PostGIS 拡張機能を使用した空間データの管理」を参照してください。別の例として、非常に大きなテーブルへのデータ入力を改善する場合は、pg_partman 拡張機能を使用したデータのパーティション化を検討できます。詳細については、「pg_partman エクステンションによる PostgreSQL パーティションの管理」を参照してください。

> **Note**
>
> RDS for PostgreSQL 14.5 以降、RDS for PostgreSQL は Trusted Language Extensions for PostgreSQL をサポートしています。この機能は拡張機能 pg_tle として実装され、RDS for PostgreSQL DB インスタンスに追加できます。この拡張を使用することで、開発者は安全な環境で独自の PostgreSQL 拡張を作成できるため、セットアップと設定の要件が簡素化されます。詳細については、「Trusted Language Extensions for PostgreSQL を使用した操作」を参照してください。

場合によっては、拡張機能をインストールする代わりに、Aurora PostgreSQL DB クラスターのカスタム DB クラスターパラメータグループの shared_preload_libraries リストに特定のモジュールを追加することもできます。通常、デフォルトの DB クラスターパラメータグループでは、pg_stat_statements のみが読み込まれますが、リストに追加できるモジュールは他にもいくつかあります。例えば、PostgreSQL pg_cron エクステンションによるメンテナンスのスケジューリング で説明されているように、pg_cron モジュールを追加することでスケジュール機能を追加できます。別の例として、auto_explain モジュールをロードすることでクエリ実行計画を記録できます。詳細については、AWS ナレッジセンターの「クエリ実行計画の口グ記録」をご覧ください。

RDS for PostgreSQL のバージョンによっては、拡張機能をインストールする際に、以下のような rds_superuser の権限が必要になる場合があります。

- RDS for PostgreSQL バージョン 12 以前のバージョンでは、拡張機能をインストールする際に rds_superuser の権限が必要となります。
- RDS for PostgreSQL バージョン 13 以降のバージョンでは、特定のデータベースインスタンスに対する作成権限を持つユーザー (ロール) は、信頼できる拡張機能をインストールして使用することができます。信頼できる拡張機能のリストについては、「PostgreSQL 信頼できるエクステンション」を参照してください。

また、RDS for PostgreSQL DBインスタンスにインストール可能な拡張機能は、rds.allowed_extensions パラメータにリストアップして、正確に指定することができます。詳細については、「PostgreSQL エクステンションのインストールを制限する」を参照してください。

rds_superuser ロールの詳細については、「PostgreSQL のロールとアクセス権限について」を参照してください。

トピック

- orafce 拡張機能の関数の使用
- pg_partman エクステンションによる PostgreSQL パーティションの管理
- pgAudit を使用してデータベースのアクティビティを記録する
- PostgreSQL pg_cron エクステンションによるメンテナンスのスケジューリング
- pglogical を使用してインスタンス間でデータを同期する
- pgactive を使用したアクティブ/アクティブレプリケーションのサポート
- pg_repack 拡張機能を使用して、テーブルやインデックスの膨張を抑制する
- PLV8 拡張機能のアップグレードおよび使用
- PL/Rust を使って Rust 言語で PostgreSQL 関数を記述する
- PostGIS 拡張機能を使用した空間データの管理

orafce 拡張機能の関数の使用

orafce 拡張機能は、Oracle データベースから関数とパッケージのサブセットをエミュレートする関数と演算子を提供します。Oracle 拡張機能を使用すると、Oracle アプリケーションを PostgreSQL に簡単に移植できます。この拡張機能は、RDS for PostgreSQL バージョン 9.6.6 以降でサポートされています。orafce についての詳細は、GitHub で「orafce」を参照してください。

> **Note**
>
> RDS for PostgreSQL では、orafce 拡張機能の一部である utl_file パッケージがサポートされていません。これは、utl_file スキーマ関数が、基になるモストへのスーパーユーザーアクセスに必要なオペレーティングシステムテキストファイルで読み書き操作を実行するためです。マネージド型サービスの RDS for PostgreSQL では、ホストアクセスが許可されません。

orafce エクステンションを使用するには

1. DB インスタンスの作成で使用したプライマリユーザー名を使用して DB インスタンスに接続します。

   同じ DB インスタンスにある別のデータベースで orafce をオンにする場合は、/c dbname psql コマンドを使用します。このコマンドを使用すると、接続を開始した後にプライマリデータベースから変更できます。
2. CREATE EXTENSION ステートメントを使用して、orafce 拡張機能をオンにします。

   ```
   CREATE EXTENSION orafce;
   ```
3. ALTER SCHEMA ステートメントを使用して、oracle スキーマの所有権を rds_superuser ロールに転送します。

   ```
   ALTER SCHEMA oracle OWNER TO rds_superuser;
   ```

   oracle スキーマの所有者のリストを表示する場合は、\dn psql コマンドを使用します。

pg_partman エクステンションによる PostgreSQL パーティションの管理

PostgreSQL テーブルパーティションは、データ入力とレポートにおける高性能な処理のためのフレームワークを提供します。大量のデータを非常に速く入力する必要があるデータベースには、パーティションを使用します。またパーティションは、大きなテーブルでより高速のクエリを提供します。パーティションは、必要とする I/O リソースが少ないため、データベースインスタンスに影響を与えずにデータを維持するのに役立ちます。

パーティションを使用すると、データをカスタムサイズのチャンクに分割して処理することができます。例えば、時間単位、日単位、週単位、月単位、四半期単位、年単位、カスタム、またはこれらの組み合わせなどの範囲のパーティションの時系列データを選択できます。時系列データの例では、テーブルを時間単位でパーティション化した場合、各パーティションには 1 時間のデータが含まれます。時系列テーブルを日単位でパーティション化した場合、パーティションには 1 日分のデータが保持されます。パーティションキーは、パーティションのサイズを制御します。

パーティション化されたテーブルで `INSERT` SQL コマンドまたは `UPDATE` SQL コマンドを使用すると、データベースエンジンはデータを適切なパーティションにルーティングします。データを格納する PostgreSQL テーブルパーティションは、メインテーブルの子テーブルです。

データベースクエリの読み取り中、PostgreSQL オプティマイザはクエリの `WHERE` 句を調べ、可能な場合、関連するパーティションだけにデータベーススキャンを行うよう指示します。

バージョン 10 以降、PostgreSQL は宣言的なパーティショニングを使用してテーブルパーティションを実装します。これは、ネイティブ PostgreSQL パーティションとも言います。PostgreSQL バージョン 10 より前は、トリガーを使用してパーティションを実装していました。

PostgreSQL テーブルパーティションは、次の機能を提供します。

- 新しいパーティションの作成がいつでも可能。
- 可変のパーティション範囲。
- データ定義言語 (DDL) ステートメントを使用して、取り外し可能かつ再接続可能なパーティション。

  例えば、デタッチ可能なパーティションは、メインパーティションから履歴データを削除し、履歴データを分析用に保持する場合に便利です。
- 新しいパーティションは、親のデータベーステーブルの以下のプロパティを継承します。
  - インデックス
  - プライマリキー (パーティションキー列を含める必要があります)

  - 外部キー
  - 検査制約
  - 参照
- フルテーブルまたは各特定のパーティションのインデックスの作成。

個々のパーティションのスキーマを変更することはできません。ただし、パーティションに伝播される親テーブル (新しい列の追加など) は変更できます。

トピック

- PostgreSQL pg_partman エクステンションの概要
- pg_partman エクステンションの有効化
- create_parent 関数を使用したパーティションの設定
- run_maintenance_proc 関数を使用したパーティションのメンテナンス設定

PostgreSQL pg_partman エクステンションの概要

PostgreSQL pg_partman エクステンションを使用すると、テーブルパーティションの作成とメンテナンスを自動化できます。一般的な情報については、pg_partman ドキュメントの「PG Partition Manager」を参照してください。

> **Note**
>
> pg_partman エクステンションは、RDS for PostgreSQL のバージョン 12.5 以降でサポートされています。

各パーティションを手動で作成する代わりに、次の設定で pg_partman を設定します。

- パーティション化するテーブル
- パーティションタイプ
- パーティションキー
- パーティションの粒度
- パーティションの事前作成および管理オプション

PostgreSQL のパーティション化されたテーブルの作成後、create_parent 関数を呼び出して、そのテーブルを pg_partman に登録します。これにより、関数に渡すパラメータに基づいて、必要なパーティションを作成します。

pg_partman エクステンションには、設定したスケジュールに基づいて呼び出しを行うことでパーティションを自動的に管理できる run_maintenance_proc 関数も用意されています。必要に応じて適切なパーティションが作成されるようにするには、この関数を定期的に (時間単位など) 実行するようにスケジュールします。また、パーティションが自動的に削除されるようにすることもできます。

pg_partman エクステンションの有効化

パーティションを管理する同じ PostgreSQL DB インスタンス内に複数のデータベースがある場合は、データベースごとに pg_partman エクステンションを有効にします。特定のデータベースで pg_partman エクステンションを有効にするには、パーティションメンテナンススキーマを作成した上で、次のように pg_partman エクステンションを作成します。

```
CREATE SCHEMA partman;
CREATE EXTENSION pg_partman WITH SCHEMA partman;
```

> **Note**
>
> pg_partman エクステンションを作成するには、rds_superuser 権限が必要です。

次のようなエラーが表示された場合は、アカウントに rds_superuser 権限を付与するか、スーパーユーザーアカウントを使用します。

```
ERROR: permission denied to create extension "pg_partman"
HINT: Must be superuser to create this extension.
```

rds_superuser 権限を付与するには、スーパーユーザーアカウントを使用して接続し、以下のコマンドを実行します。

```
GRANT rds_superuser TO user-or-role;
```

pg_partman エクステンションの使用方法を示す例では、次のサンプルのデータベーステーブルとパーティションを使用します。このデータベースでは、タイムスタンプに基づいてパーティション化

されたテーブルを使用します。スキーマ data_mart には、events という列を持つ created_at という名前のテーブルが含まれています。この events テーブルには、次の設定が含まれています。

- プライマリキー event_id および created_at。パーティションのガイドに使用される列を含める必要があります。
- ck_valid_operation テーブル列に値を適用するための検査制約 operation。
- 2 つの外部キー。1 つ (fk_orga_membership)) は外部テーブル organization で、もう 1 つ (fk_parent_event_id) は自己参照外部キーです。
- 2 つのインデックス。1 つ (idx_org_id) は外部キー用で、もう 1 つ (idx_event_type) はイベントタイプ用です。

次の DDL ステートメントは、これらのオブジェクトを作成し、これらは各パーティションに自動的に含まれます。

```
CREATE SCHEMA data_mart;
CREATE TABLE data_mart.organization ( org_id BIGSERIAL,
        org_name TEXT,
        CONSTRAINT pk_organization PRIMARY KEY (org_id)
    );

CREATE TABLE data_mart.events(
        event_id        BIGSERIAL,
        operation       CHAR(1),
        value           FLOAT(24),
        parent_event_id BIGINT,
        event_type      VARCHAR(25),
        org_id          BIGSERIAL,
        created_at      timestamp,
        CONSTRAINT pk_data_mart_event PRIMARY KEY (event_id, created_at),
        CONSTRAINT ck_valid_operation CHECK (operation = 'C' OR operation = 'D'),
        CONSTRAINT fk_orga_membership
            FOREIGN KEY(org_id)
            REFERENCES data_mart.organization (org_id),
        CONSTRAINT fk_parent_event_id
            FOREIGN KEY(parent_event_id, created_at)
            REFERENCES data_mart.events (event_id,created_at)
    ) PARTITION BY RANGE (created_at);

CREATE INDEX idx_org_id     ON  data_mart.events(org_id);
```

```
CREATE INDEX idx_event_type ON  data_mart.events(event_type);
```

create_parent 関数を使用したパーティションの設定

pg_partman エクステンションを有効にした後、create_parent 関数を使用して、パーティションメンテナンススキーマ内でパーティションの設定を行います。以下の例では、events で作成される pg_partman エクステンションの有効化 テーブルの例を使用します。create_parent 関数を次のように呼び出します。

```
SELECT partman.create_parent( p_parent_table => 'data_mart.events',
 p_control => 'created_at',
 p_type => 'native',
 p_interval=> 'daily',
 p_premake => 30);
```

パラメータは次のとおりです。

- p_parent_table - 親パーティションテーブル。このテーブルは既に存在しており、スキーマを含めて完全修飾である必要があります。
- p_control - パーティションのベースとなる列。データタイプは、整数または時間ベースである必要があります。
- p_type - タイプは 'native' または 'partman' です。通常、パフォーマンスの向上と柔軟性のためには、native タイプを使用します。partman タイプは継承により変化します。
- p_interval - 各パーティションの時間間隔または整数の範囲。この値の例としては、daily、時間単位その他があります。
- p_premake - 新しい挿入をサポートするために事前に作成するパーティションの数。

create_parent 関数の詳細については、pg_partman ドキュメントの「Creation Functions (関数の作成)」を参照してください。

run_maintenance_proc 関数を使用したパーティションのメンテナンス設定

パーティションのメンテナンスオペレーションを実行して、自動的に新しいパーティションの作成、パーティションのデタッチ、または古いパーティションの削除ができます。パーティションのメンテナンスは、内部のスケジューラをスタートする pg_partman および pg_cron エクステンション の run_maintenance_proc 関数により異なります。pg_cron スケジューラは、データベースで定義された SQL ステートメント、関数、および手順を自動的に実行します。

次の例では、events で作成した pg_partman エクステンションの有効化 テーブルの例を使用して、パーティションのメンテナンスオペレーションを自動的に実行するように設定します。前提条件にあるように、DB インスタンスのパラメータグループで、shared_preload_libraries パラメータに pg_cron を追加します。

```
CREATE EXTENSION pg_cron;

UPDATE partman.part_config
SET infinite_time_partitions = true,
    retention = '3 months',
    retention_keep_table=true
WHERE parent_table = 'data_mart.events';
SELECT cron.schedule('@hourly', $$CALL partman.run_maintenance_proc()$$);
```

その後、前の例についてのステップバイステップの説明を確認できます。

1. DB インスタンスに関連付けられているパラメータグループを変更して、pg_cron を shared_preload_libraries パラメータ値に追加します。この変更を有効にするには、DB インスタンスの再起動が必要です。詳細については、「DB パラメータグループのパラメータの変更」を参照してください。
2. CREATE EXTENSION pg_cron; のアクセス許可を持つアカウントを使用して、コマンド rds_superuser を実行します。これにより、pg_cron エクステンションが有効になります。詳細については、「PostgreSQL pg_cron エクステンションによるメンテナンスのスケジューリング」を参照してください。
3. UPDATE partman.part_config コマンドを実行して、data_mart.events テーブルの pg_partman 設定を調整します。
4. SET . . .コマンドを実行して、以下の句を使用しながら、data_mart.events テーブルを設定します。
   a. infinite_time_partitions = true, - 制限なしで新しいパーティションを自動的に作成できるようにテーブルを設定します。
   b. retention = '3 months', - テーブルの最大保持期間を 3 か月に設定します。
   c. retention_keep_table=true - 保存期間の期限が過ぎてもテーブルが自動的に削除されないように、テーブルを構成します。代わりに、保持期間より古いパーティションは、親テーブルからのみデタッチされます。
5. SELECT cron.schedule . . .コマンドを実行して、pg_cron 関数を呼び出します。この呼び出しは、pg_partman メンテナンスプロシージャの partman.run_maintenance_proc が、スケ

ジューラにより実行される頻度を定義します。この例では、プロシージャは 1 時間ごとに実行されます。

`run_maintenance_proc` 関数の詳細については、`pg_partman` ドキュメントの「Maintenance Functions (メンテナンス機能)」を参照してください。

pgAudit を使用してデータベースのアクティビティを記録する

金融機関、政府機関、および多くの業界では、規制要件を満たすために監査ログを保存する必要があります。 RDS for PostgreSQL DB インスタンスで PostgreSQL 監査拡張機能 (pgAudit) を使用することで、監査人が通常必要とする詳細なレコードや規制要件を満たすための詳細なレコードをキャプチャできます。例えば、pgAudit 拡張機能を設定して、特定のデータベースやテーブルに加えられた変更を追跡したり、変更を加えたユーザーやその他の多くの詳細を記録したりできます。

pgAudit 拡張機能は、ログメッセージをより詳細に拡張することにより、ネイティブの PostgreSQL ログ記録インフラストラクチャの機能に基づいて構築されています。つまり、監査ログは、他のログメッセージを表示するのと同じ方法を使用します。PostgreSQL ログ記録の詳細については、「RDS for PostgreSQL データベースログファイル」を参照してください。

pgAudit 拡張機能は、クリアテキストパスワードなどの機密データをログから編集します。 RDS for PostgreSQL DB インスタンスが、RDS for PostgreSQL DB インスタンスのクエリログ記録をオンにする で説明されているようにデータ操作言語 (DML) ステートメントをログに記録するように設定されている場合は、PostgreSQL Audit 拡張機能を使用することでクリアテキストパスワードの問題を回避できます。

データベースインスタンスの監査は、きわめて詳細に構成できます。すべてのデータベースとすべてのユーザーを監査できます。また、特定のデータベース、ユーザー、その他のオブジェクトのみを監査することもできます。特定のユーザーやデータベースを監査対象から明示的に除外することもできます。詳細については、「監査ログからのユーザーまたはデータベースの除外」を参照してください。

キャプチャできる詳細の量を考慮すると、pgAudit を使用する場合はストレージ消費量を監視することをお勧めします。

pgAudit 拡張モジュールは、使用可能なすべての RDS for PostgreSQL バージョン。利用可能な RDS for PostgreSQL バージョンでサポートされている pgAudit バージョンのリストについては、Amazon RDS for PostgreSQL リリースノートの「Amazon RDS for PostgreSQL の拡張バージョン」を参照してください。

トピック

- pgAudit 拡張機能のセットアップ
- データベースオブジェクトの監査
- 監査ログからのユーザーまたはデータベースの除外
- pgAudit 拡張機能のリファレンス

pgAudit 拡張機能のセットアップ

RDS for PostgreSQL DB インスタンス に pgAudit 拡張機能を設定するには、まず RDS for PostgreSQL DB インスタンスのカスタム DB パラメータグループの共有ライブラリに pgAudit を追加します。カスタム DB パラメータグループの作成については、「「パラメータグループを使用する」」を参照してください。次に、pgAudit 拡張機能をインストールします。最後に、監査するデータベースとオブジェクトを指定します。このセクションの手順で、方法を示します。AWS Management Console または AWS CLI を使用できます。

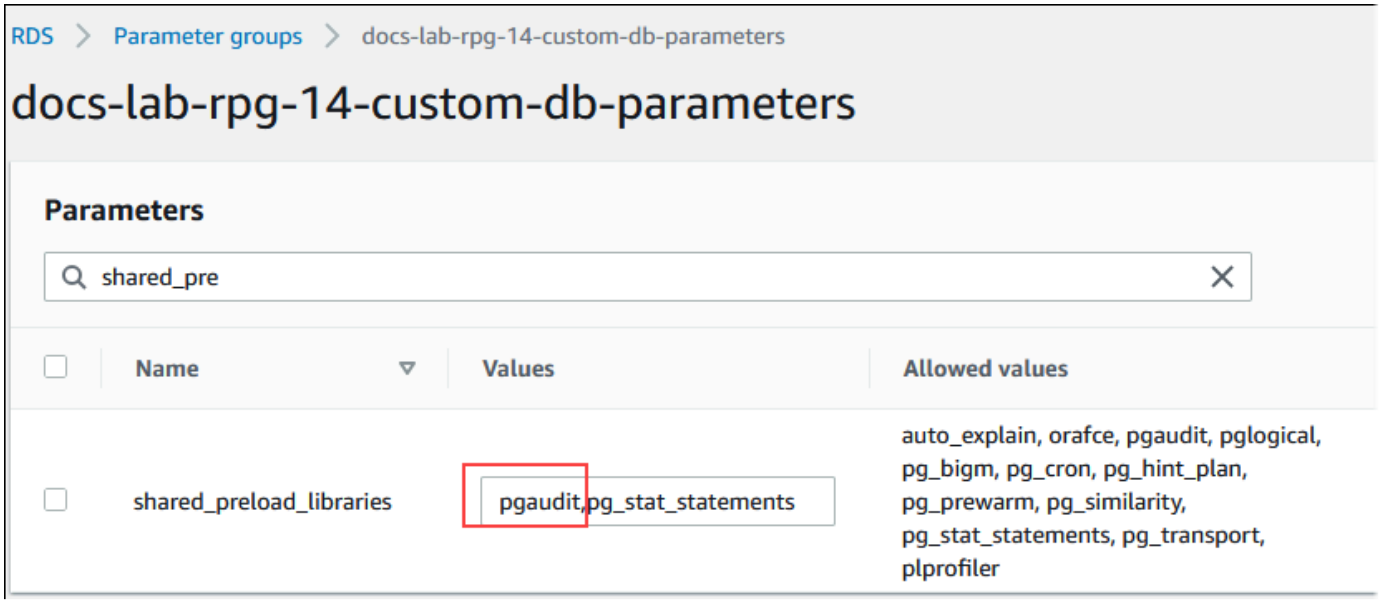
これらすべてのタスクを実行するには、`rds_superuser` ロールとして権限が必要です。

以下の手順では、 RDS for PostgreSQL DB インスタンスがカスタム DB パラメータグループに関連付けられていることを前提としています。

コンソール

pgAudit 拡張機能をセットアップするには

1. AWS Management Console にサインインし、Amazon RDS コンソール (https://console.aws.amazon.com/rds/) を開きます。
2. ナビゲーションペインで、 RDS for PostgreSQL DB インスタンスを選択します。
3. の [Configuration] (設定) タブを開きます。RDS for PostgreSQL DB インスタンス。インスタンスの詳細の中から、パラメータグループのリンクを見つけてください。
4. リンクを選択して、に関連するカスタムパラメータを開きます。RDS for PostgreSQL DB インスタンス。
5. パラメータ検索フィールドに、`shared_pre` を入力して `shared_preload_libraries` パラメータを検索します。
6. プロパティ値にアクセスするには、[Edit parameters] (パラメータの編集) を選択します。
7. [Values] (値) フィールドのリストに `pgaudit` を追加します。値のリスト内の項目を区切るにはカンマを使用します。



8. RDS for PostgreSQL DB instance を再起動して、`shared_preload_libraries` パラメータの変更を有効にします。
9. インスタンスが使用可能になったら、pgAudit が初期化されていることを確認します。`psql` を使用して RDS for PostgreSQL DB インスタンスに接続し、次のコマンドを実行します。

```
SHOW shared_preload_libraries;
shared_preload_libraries
--------------------------
rdsutils,pgaudit
(1 row)
```

10. pgAudit を初期化すると、拡張機能を作成できるようになりました。`pgaudit` 拡張機能はデータ定義言語 (DDL) ステートメントを監査するためのイベントトリガーをインストールするため、ライブラリを初期化した後に拡張機能を作成する必要があります。

```
CREATE EXTENSION pgaudit;
```

11. `psql` セッションを終了します。

```
labdb=> \q
```

12. AWS Management Console にサインインし、Amazon RDS コンソール (https://console.aws.amazon.com/rds/) を開きます。

13. リストで pgaudit.log パラメータを検索し、ユースケースに応じた値に設定します。例えば、次の画像に示すように pgaudit.log パラメータを write に設定すると、ログへの挿入、更新、削除、およびその他のタイプの変更がキャプチャされます。

pgaudit.log パラメータには、次のいずれかの値を選択することもできます。

- none – これはデフォルトです。データベースの変更は記録されません。
- すべて — すべてをログに記録します (読み取り、書き込み、関数、ロール、DDL、その他)。
- ddl – ROLE クラスに含まれていない、すべてのデータ定義言語 (DDL) ステートメントのログ記録。
- function – 関数呼び出し、および DO ブロックのログ記録。
- misc – DISCARD、FETCH、CHECKPOINT、VACUUM、SET など、さまざまなコマンドのログ記録。
- read – SELECT および COPY のログ記録 (ソースがリレーション (テーブルなどの) またはクエリの場合)。
- role – GRANT、REVOKE、CREATE ROLE、ALTER ROLE、DROP ROLE など、ロールと権限に関連するステートメントのログ記録。
- write – INSERT、UPDATE、DELETE、TRUNCATE、および COPY のログ記録 (送信先がリレーション (テーブル) の場合)。

14. [Save changes] (変更の保存) をクリックします。
15. Amazon RDS コンソール (https://console.aws.amazon.com/rds/) を開きます。
16. データベースリストから RDS for PostgreSQL DB インスタンス を選択して選択し、アクションメニューから [Reboot] (再起動) を選択します。

AWS CLI

pgAudit をセットアップするには

AWS CLI を使用して pgAudit を設定するには、次の手順に示すように、modify-db-parameter-group オペレーションを呼び出してカスタムパラメータグループの監査ログパラメータを変更します。

1. 次の AWS CLI コマンドを使用してshared_preload_librariesパラメータに pgaudit を追加します。

```
aws rds modify-db-parameter-group \
   --db-parameter-group-name custom-param-group-name \
   --parameters
 "ParameterName=shared_preload_libraries,ParameterValue=pgaudit,ApplyMethod=pending-
reboot" \
   --region aws-region
```

2. 次の AWS CLI コマンドを使用して RDS for PostgreSQL DB インスタンスを再起動し、pgaudit ライブラリを初期化します。

```
aws rds reboot-db-instance \
    --db-instance-identifier your-instance \
    --region aws-region
```

3. インスタンスが使用可能になると、pgaudit が初期化されていることを確認できます。psql を使用して RDS for PostgreSQL DB インスタンスに接続し、次のコマンドを実行します。

```
SHOW shared_preload_libraries;
shared_preload_libraries
--------------------------
rdsutils,pgaudit
(1 row)
```

pgAudit を初期化すると、拡張機能を作成できるようになりました。

```
CREATE EXTENSION pgaudit;
```

4. AWS CLI を使用できるように psql セッションを終了します。

```
labdb=> \q
```

5. 次の AWS CLI コマンドを使用して、セッション監査ログによって記録するステートメントのクラスを指定します。この例では、pgaudit.log パラメータを write に設定し、ログへの挿入、更新、削除をキャプチャします。

```
aws rds modify-db-parameter-group \
   --db-parameter-group-name custom-param-group-name \
   --parameters
 "ParameterName=pgaudit.log,ParameterValue=write,ApplyMethod=pending-reboot" \
   --region aws-region
```

pgaudit.log パラメータには、次のいずれかの値を選択することもできます。

- none – これはデフォルトです。データベースの変更は記録されません。
- すべて — すべてをログに記録します (読み取り、書き込み、関数、ロール、DDL、その他)。
- ddl – ROLE クラスに含まれていない、すべてのデータ定義言語 (DDL) ステートメントのログ記録。
- function – 関数呼び出し、および DO ブロックのログ記録。
- misc – DISCARD、FETCH、CHECKPOINT、VACUUM、SET など、さまざまなコマンドのログ記録。
- read – SELECT および COPY のログ記録 (ソースがリレーション (テーブルなどの) またはクエリの場合)。
- role – GRANT、REVOKE、CREATE ROLE、ALTER ROLE、DROP ROLE など、ロールと権限に関連するステートメントのログ記録。
- write – INSERT、UPDATE、DELETE、TRUNCATE、および COPY のログ記録 (送信先がリレーション (テーブル) の場合)。

次の AWS CLI コマンドを使用して、 RDS for PostgreSQL DB インスタンスを再起動します。

```
aws rds reboot-db-instance \
    --db-instance-identifier your-instance \
    --region aws-region
```

データベースオブジェクトの監査

RDS for PostgreSQL DB インスタンスに pgAudit をセットアップし、要件に合わせて設定すると、より詳細な情報が PostgreSQL ログに取得されます。例えば、デフォルトの PostgreSQL ログ設定は

データベーステーブルに変更が加えられた日付と時刻を識別しますが、pgAudit 拡張機能では、拡張機能のパラメータの設定方法に応じて、スキーマ、変更を行ったユーザー、その他の詳細をログエントリに含めることができます。監査を設定して、次の方法で変更を追跡できます。

- セッションごとに、ユーザー別。セッションレベルでは、完全修飾コマンドテキストをキャプチャできます。
- オブジェクトごとに、ユーザー別、データベース別。

オブジェクト監査機能は、システムで rds_pgaudit ロールを作成し、そのロールをカスタムパラメータグループの pgaudit.role パラメータに追加したときに有効になります。デフォルトでは、pgaudit.role パラメータは設定されておらず、許容される値は rds_pgaudit だけです。以下の手順は、pgaudit が初期化され、pgAudit 拡張機能のセットアップ の手順に従って pgaudit 拡張機能を作成したことを前提としています。

```
2022-10-07 23:36:51 UTC:52.95.4.10(14410):postgres@labdb:[1374]:LOG: statement: SELECT feedback, s.sentiment,s.confidence
FROM support,aws_comprehend.detect_sentiment(feedback, 'en') s
ORDER BY s.confidence DESC;
2022-10-07 23:36:51 UTC:52.95.4.10(14410):postgres@labdb:[1374]:LOG: AUDIT: SESSION,2,1,READ,SELECT,TABLE,public.support,"SELECT
feedback, s.sentiment,s.confidence
FROM support,aws_comprehend.detect_sentiment(feedback, 'en') s
ORDER BY s.confidence DESC;",<none>
2022-10-07 23:36:51 UTC:52.95.4.10(14410):postgres@labdb:[1374]:LOG: QUERY STATISTICS
2022-10-07 23:36:51 UTC:52.95.4.10(14410):postgres@labdb:[1374]:DETAIL: ! system usage stats:
! 0.009494 s user, 0.007442 s system, 0.141985 s elapsed
! [0.022327 s user, 0.007442 s system total]
```

この例に示すように、「LOG: AUDIT: SESSION」行には、テーブルとそのスキーマなどの詳細情報が表示されます。

オブジェクト監査をセットアップするには

1. psql を使用して RDS for PostgreSQL DB インスタンスに接続します。

```
psql --host=your-instance-name.aws-region.rds.amazonaws.com --port=5432 --
username=postgrespostgres --password --dbname=labdb
```

2. 次のコマンドを使用して、rds_pgaudit というデータベースロールを作成します。

```
labdb=> CREATE ROLE rds_pgaudit;
CREATE ROLE
labdb=>
```

3. psql セッションを終了します。

```
labdb=> \q
```

次のステップでは、AWS CLI を使用してカスタムパラメータグループの監査ログパラメータを変更します。

4. 次の AWS CLI コマンドを使用して、pgaudit.role パラメータを rds_pgaudit に設定します。デフォルトでは、このパラメータは空で、rds_pgaudit は、唯一の許容値です。

```
aws rds modify-db-parameter-group \
   --db-parameter-group-name custom-param-group-name \
   --parameters
 "ParameterName=pgaudit.role,ParameterValue=rds_pgaudit,ApplyMethod=pending-reboot"
 \
   --region aws-region
```

5. 次の AWS CLI コマンドを使用して RDS for PostgreSQL DB インスタンスを再起動し、パラメータの変更を有効にします。

```
aws rds reboot-db-instance \
    --db-instance-identifier your-instance \
    --region aws-region
```

6. 次のコマンドを実行して、pgaudit.role が rds_pgaudit に設定されたことを確認します。

```
SHOW pgaudit.role;
pgaudit.role
------------------
rds_pgaudit
```

pgAudit ログ記録をテストするには、監査するサンプルコマンドをいくつか実行します。例えば、次のコマンドを実行します。

```
CREATE TABLE t1 (id int);
GRANT SELECT ON t1 TO rds_pgaudit;
SELECT * FROM t1;
id
----
(0 rows)
```

データベースログには、次のようなエントリが含まれます。

```
...
2017-06-12 19:09:49 UTC:...:rds_test@postgres:[11701]:LOG: AUDIT:
OBJECT,1,1,READ,SELECT,TABLE,public.t1,select * from t1;
...
```

ログの表示方法については、「Amazon RDS ログファイルのモニタリング」を参照してください。

pgAudit 拡張機能の詳細については、GitHub で「pgAudit」を参照してください。

監査ログからのユーザーまたはデータベースの除外

RDS for PostgreSQL データベースログファイル で説明したように、PostgreSQL ログはストレージ容量を使用します。pgAudit 拡張機能を使用すると、追跡する変更に応じて、ログに収集されるデータの量が、程度の差はありますが、増加します。内のすべてのユーザーまたはデータベースを監査する必要はないかもしれません。RDS for PostgreSQL DB インスタンス。

ストレージへの影響を最小限に抑え、監査記録を不必要にキャプチャしないようにするには、ユーザーとデータベースを監査対象から除外できます。特定のセッション内の口ギングを変更することもできます。次の例は、その方法を示しています。

> **Note**
>
> セッションレベルのパラメータ設定は、 RDS for PostgreSQL DB インスタンスのカスタム DB パラメータグループの設定よりも優先されます。データベースユーザーに監査口グ設定の設定をバイパスさせたくない場合は、必ず権限を変更してください。

RDS for PostgreSQL DB インスタンスが、すべてのユーザーとデータベースについて同じレベルのアクティビティを監査するように設定されているとします。次に、myuser ユーザーを監査しないことにします。次の SQL コマンドを使用して、myuser の監査機能を無効にできます。

```
ALTER USER myuser SET pgaudit.log TO 'NONE';
```

次に、次のクエリを使用して pgaudit.log の user_specific_settings 列をチェックし、パラメータが NONE に設定されていることを確認できます。

```
SELECT
```

```
    usename AS user_name,
    useconfig AS user_specific_settings
FROM
    pg_user
WHERE
    usename = 'myuser';
```

次のような出力が表示されます。

```
 user_name | user_specific_settings
-----------+-----------------------
 myuser    | {pgaudit.log=NONE}
(1 row)
```

次のコマンドを使用すると、データベースとのセッションの最中に、指定したユーザーのログをオフにできます。

```
ALTER USER myuser IN DATABASE mydatabase SET pgaudit.log TO 'none';
```

次のクエリを使用して、特定のユーザーとデータベースの組み合わせの pgaudit.log の設定列を確認します。

```
SELECT
    usename AS "user_name",
    datname AS "database_name",
    pg_catalog.array_to_string(setconfig, E'\n') AS "settings"
FROM
    pg_catalog.pg_db_role_setting s
    LEFT JOIN pg_catalog.pg_database d ON d.oid = setdatabase
    LEFT JOIN pg_catalog.pg_user r ON r.usesysid = setrole
WHERE
    usename = 'myuser'
    AND datname = 'mydatabase'
ORDER BY
    1,
    2;
```

以下のような出力が表示されます。

```
  user_name | database_name |     settings
-----------+---------------+------------------
```

```
 myuser    | mydatabase    | pgaudit.log=none
(1 row)
```

myuser の監査を無効化した後に、mydatabase の変更を追跡しないことにしました。次のコマンドを使用して、その特定のデータベースの監査を無効化します。

```
ALTER DATABASE mydatabase SET pgaudit.log to 'NONE';
```

次に、以下のクエリで database_specific_settings 列を確認し、pgaudit.log が NONE に設定されていることを確認します。

```
SELECT
a.datname AS database_name,
b.setconfig AS database_specific_settings
FROM
pg_database a
FULL JOIN pg_db_role_setting b ON a.oid = b.setdatabase
WHERE
a.datname = 'mydatabase';
```

次のような出力が表示されます。

```
 database_name | database_specific_settings
---------------+----------------------------
 mydatabase    | {pgaudit.log=NONE}
(1 row)
```

myuser の設定をデフォルト設定に戻すには、次のコマンドを使用します。

```
ALTER USER myuser RESET pgaudit.log;
```

設定をデータベースのデフォルト設定に戻すには、次のコマンドを使用します。

```
ALTER DATABASE mydatabase RESET pgaudit.log;
```

ユーザーとデータベースをデフォルト設定にリセットするには、次のコマンドを使用します。

```
ALTER USER myuser IN DATABASE mydatabase RESET pgaudit.log;
```

また、pgaudit.log パラメータに pgaudit.log を他の許容値のいずれかに設定することで、特定のイベントをログに記録することもできます (詳しくは、「pgaudit.log パラメータの許容設定のリスト」を参照してください)。

```
ALTER USER myuser SET pgaudit.log TO 'read';
ALTER DATABASE mydatabase SET pgaudit.log TO 'function';
ALTER USER myuser IN DATABASE mydatabase SET pgaudit.log TO 'read,function'
```

pgAudit 拡張機能のリファレンス

このセクションにリストされている 1 つまたは複数のパラメータを変更することで、監査ログに必要な詳細レベルを指定できます。

pgAudit 動作の制御

監査ログは、次のテーブルに示す 1 つ以上のパラメータを変更することで制御できます。

パラメータ	説明
pgaudit.log	セッション監査ログ記録によってログに記録されるステートメントのクラスを指定します。許容値には、ddl、関数、その他、読み取り、ロール、書き込み、なし、すべてが含まれます。(詳しくは、「pgaudit.log パラメータの許容設定のリスト」を参照してください)。
pgaudit.log_catalog	オンにすると (1 に設定)、ステートメント内のすべてのリレーションが pg_catalog 内にある場合に、ステートメントを監査証跡に追加します。
pgaudit.log_level	ログエントリに使用されるログレベルを指定します。指定できる値は debug5、debug4、debug3、debug2、debug1、info、notice、warning、log です。
pgaudit.log_parameter	オン (1 に設定) すると、ステートメントとともに渡されたパラメータが監査ログに記録されます。
pgaudit.log_relation	オンにすると (1 に設定)、セッションの監査ログで、SELECT ステートメントまたは DML ステートメントで参照されるリレー

パラメータ	説明
	ション (TABLE、VIEW など) ごとに個別のログエントリが作成されます。
pgaudit.log_statement_once	ログ記録に、ステートメントテキストとパラメータを、ステートメントとサブステートメントの組み合わせの最初のログエントリとともに含めるか、すべてのエントリとともに含めるかを指定します。
pgaudit.role	オブジェクト監査ログ記録に使用するマスターロールを指定します。唯一許容されるエントリは rds_pgaudit です。

pgaudit.log パラメータの許容設定のリスト

Value	説明
なし	これがデフォルトです。データベースの変更は記録されません。
すべて	すべてをログに記録します (読み取り、書き込み、関数、ロール、DDL、その他)。
ddl	ROLE クラスに含まれていない、すべてのデータ定義言語 (DDL) ステートメントのログ記録。
関数	関数呼び出し、および DO ブロックのログ記録。
misc	DISCARD、FETCH、CHECKPOINT 、VACUUM、SET など、さまざまなコマンドのログ記録。
read	SELECT および COPY のログ記録 (ソースがリレーション (テーブルなどの) またはクエリの場合)。
ロール	GRANT、REVOKE、CREATE ROLE、ALTER ROLE、DROP ROLE など、ロールと権限に関連するステートメントのログ記録。
書き込み	INSERT、UPDATE、DELETE、TRUNCATE、および COPY のログ記録 (送信先がリレーションの場合)。

セッション監査で複数のイベントタイプを口グ記録するには、カンマ区切りリストを使用します。すべてのイベントタイプを口グ記録するには、pgaudit.log を ALL に設定します。DB インスタンスを再起動して、変更を適用します。

オブジェクト監査では、監査の口グ記録を絞り込み、特定のリレーションを操作できます。例えば、1 つまたは複数のテーブルで、READ オペレーションの口グ記録を監査するよう指定できます。

PostgreSQL pg_cron エクステンションによるメンテナンスのスケジューリング

PostgreSQL pg_cron エクステンションを使用すると、PostgreSQL データベース内でメンテナンスコマンドのスケジュールを組むことができます。拡張機能の詳細については、pg_cron ドキュメントの 「What is pg_cron?」 を参照してください。

pg_cron エクステンションは PostgreSQL の RDS エンジンのバージョン 12.5 以降でサポートされています。

pg_cron の使用の詳細については、「RDS for PostgreSQL または Aurora PostgreSQL 互換エディションのデータベースで pg_cron を使用してジョブをスケジュールする」を参照してください

トピック

- pg_cron 拡張機能のセットアップ
- データベースユーザーに pg_cron を使用する権限を付与する
- pg_cron ジョブのスケジューリング
- pg_cron 拡張機能のリファレンス

pg_cron 拡張機能のセットアップ

次のように pg_cron 拡張機能をセットアップします。

1. shared_preload_libraries パラメータ値に pg_cron を追加して、PostgreSQL DB インスタンスに関連付けられているカスタムパラメータグループを変更します。
   - RDS for PostgreSQL DB インスタンスが rds.allowed_extensions パラメータを使用して、インストール可能な拡張機能を明示的に一覧表示するには、リストに pg_cron 拡張機能を追加する必要があります。RDS for PostgreSQL の特定のバージョンのみが、rds.allowed_extensions パラメータに対応しています。デフォルトでは使用可能なすべての拡張機能が許可されます。詳しくは、「PostgreSQL エクステンションのインストールを制限する」を参照してください。

   静的パラメータグループの変更を反映するために PostgreSQL DB インスタンスを再起動します。パラメータグループを使用する方法の詳細については、DB パラメータグループのパラメータの変更 を参照してください。

2. PostgreSQL DB インスタンスが再起動したら、rds_superuser の許可を持つアカウントを使用して以下のコマンドを実行します。例えば、RDS for PostgreSQL DB インスタンスの作成時にデフォルト設定を使用した場合は、ユーザー postgres として接続し拡張機能を作成します。

```
CREATE EXTENSION pg_cron;
```

   pg_cron スケジューラは、postgres という名前のデフォルトの PostgreSQL データベースに設定されます。pg_cron オブジェクトはこの postgres データベースに作成され、すべてのスケジューリングアクションがこのデータベースで実行されます。

3. デフォルト設定を使用することも、ジョブをスケジュールして、PostgreSQL DB インスタンス内の他のデータベースで実行させることもできます。PostgreSQL DB インスタンス内の他のデータベースでジョブをスケジュールするには、デフォルトのデータベース以外のデータベースでの cron ジョブのスケジューリング の例を参照してください。

データベースユーザーに pg_cron を使用する権限を付与する

pg_cron 拡張機能をインストールするには、rds_superuser 権限が必要です。ただし、pg_cron の使用権限は (rds_superuser グループ/ロールのメンバーによって) 他のデータベースユーザーに付与して、各ユーザーが自分のジョブをスケジュールできるようにすることができます。本番環境での運用が改善される場合にのみ、cron スキーマへのアクセス許可を付与することをお勧めします。

cron スキーマでデータベースユーザー権限を付与するには、以下のコマンドを実行します。

```
postgres=> GRANT USAGE ON SCHEMA cron TO db-user;
```

これにより、アクセス権限のあるオブジェクトの cron ジョブをスケジュールするための cron スキーマへの *db-user* アクセス許可が付与されます。データベースユーザーに権限がない場合、以下に示すように、エラーメッセージを postgresql.log ファイルに投稿した後にジョブは失敗します。

```
2020-12-08 16:41:00 UTC::@:[30647]:ERROR: permission denied for table table-name
2020-12-08 16:41:00 UTC::@:[27071]:LOG: background worker "pg_cron" (PID 30647) exited
 with exit code 1
```

つまり、cron スキーマでアクセス許可を付与されているデータベースユーザーには、スケジュールする予定のオブジェクト (テーブル、スキーマなど) に対するアクセス許可もあることを確認します。

この cron ジョブの詳細と、その成功または失敗も cron.job_run_details テーブルにキャプチャされます。詳細については、「ジョブのスケジュール設定とステータス取得用のテーブル」を参照してください。

pg_cron ジョブのスケジューリング

次のセクションでは、pg_cron ジョブを使用してさまざまな管理タスクをスケジュールする方法について説明します。

> **Note**
>
> pg_cron ジョブの作成時は、max_worker_processes 設定が cron.max_running_jobs の数より大きいことを確認します。バックグラウンドのワーカープロセスを使い切ると、pg_cron ジョブは失敗します。pg_cron ジョブのデフォルト数は 5 です。詳しくは、「pg_cron 拡張機能の管理用パラメータ」を参照してください。

トピック

- テーブルのバキューム処理
- pg_cron の履歴テーブルの除去
- エラーのログを postgresql.log ファイルにのみ記録する
- デフォルトのデータベース以外のデータベースでの cron ジョブのスケジューリング

テーブルのバキューム処理

Autovacuum は、ほとんどの場合、バキュームのメンテナンスを実行します。ただし、特定のテーブルのバキューム処理を、選択した特定の時点にスケジュールしたい、というケースも考えられます。

「Amazon RDS for PostgreSQL での PostgreSQL 自動バキュームの使用」も参照してください。

以下は、cron.schedule 関数を使用して、毎日 22:00 (GMT) に特定のテーブルで VACUUM FREEZE を使用するようにジョブをセットアップする例です。

```
SELECT cron.schedule('manual vacuum', '0 22 * * *', 'VACUUM FREEZE pgbench_accounts');
 schedule
----------
1
(1 row)
```

上記の例を実行した後、次のように cron.job_run_details テーブル内の履歴を確認できます。

```
postgres=> SELECT * FROM cron.job_run_details;
jobid  | runid | job_pid | database | username | command                          |
 status    | return_message | start_time                    | end_time
-------+-------+---------+----------+----------+-------------------------------
+-----------+----------------+-------------------------------
+-------------------------------
 1     | 1     | 3395    | postgres | adminuser| vacuum freeze pgbench_accounts
 | succeeded | VACUUM         | 2020-12-04 21:10:00.050386+00 | 2020-12-04
 21:10:00.072028+00
(1 row)
```

失敗したジョブを確認するための cron.job_run_details テーブルのクエリは、次のとおりです。

```
postgres=> SELECT * FROM cron.job_run_details WHERE status = 'failed';
jobid | runid | job_pid | database | username | command                          | status
 | return_message                                  | start_time                    |
 end_time
------+-------+---------+----------+----------+-------------------------------+--------
+-------------------------------------------------+-------------------------------
+-------------------------------
 5    | 4     | 30339   | postgres | adminuser| vacuum freeze pgbench_account | failed
 | ERROR: relation "pgbench_account" does not exist | 2020-12-04 21:48:00.015145+00 |
 2020-12-04 21:48:00.029567+00
(1 row)
```

詳細については、「ジョブのスケジュール設定とステータス取得用のテーブル」を参照してください。

pg_cron の履歴テーブルの除去

cron.job_run_details テーブルには、時間の経過とともに非常に大きくなる可能性がある cron ジョブの履歴が含まれています。そのため、このテーブルをクリアにするジョブをスケジュールすることをお勧めします。例えば、トラブルシューティングの目的では、1 週間分のエントリを保持するだけで十分です。

次の例では、cron.schedule 関数を使用して、cron.job_run_details テーブルをクリアにするよう、毎日午前 0 時に実行されるジョブをスケジュールします。このジョブは過去 7 日間しか残せません。rds_superuser アカウントを使用して、以下のようなジョブをスケジュールできます。

```
SELECT cron.schedule('0 0 * * *', $$DELETE
    FROM cron.job_run_details
    WHERE end_time < now() - interval '7 days'$$);
```

(詳しくは、「ジョブのスケジュール設定とステータス取得用のテーブル」を参照してください。)

エラーのログを postgresql.log ファイルにのみ記録する

cron.job_run_details テーブルへの書き込みをしないようにするには、PostgreSQL DB インスタンスに関連付けられているパラメータグループを変更し、cron.log_run パラメータをオフに設定します。pg_cron 拡張機能によって対象のテーブルには書き込まなくなり、エラーは postgresql.log ファイルのみに記録されるようになります。詳細については、「DB パラメータグループのパラメータの変更」を参照してください。

cron.log_run パラメータの値を確認するには、次のコマンドを使用します。

```
postgres=> SHOW cron.log_run;
```

詳細については、「pg_cron 拡張機能の管理用パラメータ」を参照してください。

デフォルトのデータベース以外のデータベースでの cron ジョブのスケジューリング

pg_cron のメタデータはすべて、postgres という名前の PostgreSQL のデフォルトのデータベースに保持されます。メンテナンスの cron ジョブの実行にはバックグラウンドワーカーが使用されるため、PostgreSQL DB インスタンス内の任意のデータベースでジョブのスケジューリングが可能です。

1. cron データベースで、cron.schedule を使用して通常どおりにジョブをスケジュールします。

   ```
   postgres=> SELECT cron.schedule('database1 manual vacuum', '29 03 * * *', 'vacuum
    freeze test_table');
   ```

2. 作成したジョブのデータベース列を、rds_superuser ロールを持つユーザーとして更新し、そのジョブを PostgreSQL DB インスタンス内の別のデータベースで実行できるようにします。

   ```
   postgres=> UPDATE cron.job SET database = 'database1' WHERE jobid = 106;
   ```

3. cron.job テーブルのクエリを実行して確認します。

   ```
   postgres=> SELECT * FROM cron.job;
   ```

```
jobid | schedule    | command                          | nodename  | nodeport |
 database | username  | active | jobname
------+-------------+----------------------------------+-----------+----------
+----------+----------+--------+-----------------------
106   | 29 03 * * * | vacuum freeze test_table       | localhost | 8192     |
 database1| adminuser | t      | database1 manual vacuum
  1   | 59 23 * * * | vacuum freeze pgbench_accounts | localhost | 8192     |
 postgres | adminuser | t      | manual vacuum
(2 rows)
```

> **Note**
>
> 状況によっては、別のデータベースで実行する cron ジョブを追加することがあります。このような場合、ジョブは、正しいデータベース列を更新する前に、デフォルトのデータベース (postgres) で実行しようとする可能性があります。ユーザー名に権限がある場合、デフォルトのデータベースでジョブが正常に実行されます。

pg_cron 拡張機能のリファレンス

pg_cron エクステンションでは、次のパラメータ、関数、およびテーブルを使用できます。詳細については、pg_cron ドキュメントの What is pg_cron? を参照してください。

トピック

- pg_cron 拡張機能の管理用パラメータ
- 関数リファレンス: cron.schedule
- 関数リファレンス: cron.unschedule
- ジョブのスケジュール設定とステータス取得用のテーブル

pg_cron 拡張機能の管理用パラメータ

pg_cron エクステンションの動作を制御するパラメータの一覧を次に示します。

Parameter	説明
cron.database_name	pg_cron メタデータが保持されるデータベース。

Parameter	説明
cron.host	PostgresSQL に接続するためのホスト名。この値は変更できません。
cron.log_run	job_run_details テーブルで実行されるすべてのジョブを口グに記録します。有効な値は on または off です。詳細については、「ジョブのスケジュール設定とステータス取得用のテーブル」を参照してください。
cron.log_statement	実行する前に、すべての cron ステートメントを記録します。有効な値は on または off です。
cron.max_running_jobs	同時に実行できるジョブの最大数。
cron.use_background_workers	クライアントセッションの代わりにバックグラウンドワーカーを使用します。この値は変更できません。

次の SQL コマンドを使用して、これらのパラメータとその値を表示します。

```
postgres=> SELECT name, setting, short_desc FROM pg_settings WHERE name LIKE 'cron.%'
 ORDER BY name;
```

関数リファレンス: cron.schedule

この関数は、cron ジョブをスケジュールします。このジョブは、デフォルトの postgres データベースで初期にスケジュールされます。この関数は、ジョブ識別子を表す bigint の値を返します。PostgreSQL DB インスタンス内の他のデータベースで実行するようにジョブをスケジュールするには、デフォルトのデータベース以外のデータベースでの cron ジョブのスケジューリング の例を参照してください。

この関数には、2 つの構文形式があります。

構文

```
cron.schedule (job_name,
```

```
    schedule,
    command
);

cron.schedule (schedule,
    command
);
```

パラメータ

Parameter	説明
job_name	cron ジョブの名前。
schedule	cron ジョブのスケジュールを示すテキスト。形式はスタンダードの cron 形式です。
command	実行するコマンドのテキスト。

例

```
postgres=> SELECT cron.schedule ('test','0 10 * * *', 'VACUUM pgbench_history');
 schedule
----------
      145
(1 row)

postgres=> SELECT cron.schedule ('0 15 * * *', 'VACUUM pgbench_accounts');
 schedule
----------
      146
(1 row)
```

関数リファレンス: cron.unschedule

この関数は、cron ジョブを削除します。job_name または job_id を指定できます。ポリシーにより、ユーザーがジョブのスケジュールを削除する所有者であることが確認されます。この関数は、成功または失敗を示すブール値を返します。

関数の構文形式は以下のとおりです。

構文

```
cron.unschedule (job_id);

cron.unschedule (job_name);
```

パラメータ

Parameter	説明
job_id	cron ジョブがスケジュールされたときに cron.schedule 関数から返されたジョブ識別子。
job_name	cron.schedule 関数でスケジュールされた cron ジョブの名前。

例

```
postgres=> SELECT cron.unschedule(108);
 unschedule
------------
 t
(1 row)

postgres=> SELECT cron.unschedule('test');
 unschedule
------------
 t
(1 row)
```

ジョブのスケジュール設定とステータス取得用のテーブル

以下のテーブルは、cron ジョブのスケジューリングのためと、そのジョブがどのように完了したかを記録するために使用されます。

表	説明
cron.job	スケジュールされた各ジョブに関するメタデータが含まれます。このテーブルとのほとんどのやり取りは、cron.schedule 関数および cron.unschedule 関数を使用して行う必要があります。 **Important** 更新または挿入の権限をこのテーブルに直接与えないようにお勧めします。そうすることで、ユーザーは username 列を更新し、rds-superuser として実行できるようになります。
cron.job_run_details	ここには、過去にスケジュールされ実行されたジョブに関する履歴の情報が含まれます。これは、実行されたジョブのステータス、返されたメッセージ、およびスタートと終了の時間を調査する場合に便利です。 **Note** このテーブルが無期限に増えないようにするには、定期的に削除してください。例については、「pg_cron の履歴テーブルの除去」を参照してください。

pglogical を使用してインスタンス間でデータを同期する

現在利用可能なすべての RDS for PostgreSQL バージョンは、pglogical 拡張機能をサポートしています。pglogical 拡張は、バージョン 10 で PostgreSQL により導入された機能的に類似した論理レプリケーション機能よりも前のものです。詳細については、「Amazon RDS for PostgreSQL の論理レプリケーションの実行」を参照してください。

pglogical 拡張が、2 つ以上の 間の論理レプリケーションをサポートします。RDS for PostgreSQL DB インスタンス。また、異なる PostgreSQL バージョン間のレプリケーション、および RDS for PostgreSQL DB と Aurora PostgreSQL DB クラスターで実行されているデータベース間のレプリケーションもサポートしています。pglogical 拡張は、公開/サブスクライブモデルを使用して、テーブルやその他のオブジェクト (シーケンスなど) への変更をパブリッシャーからサブスクライバーに複製します。パブリッシャーノードからサブスクライバーノードに変更が確実に同期されるようにするには、レプリケーションスロットを使用し、次のように定義されます。

- パブリッシャーノードは、他のノードにレプリケートされるデータのソースである RDS for PostgreSQL DB インスタンスです。パブリッシャーノードは、パブリケーションセットでレプリケートするテーブルを定義します。
- サブスクライバーノードは、公開者から WAL の更新を受け取る RDS for PostgreSQL DB インスタンスです。サブスクライバーは、パブリッシャーに接続してデコードされた WAL データを取得するためのサブスクリプションを作成します。サブスクライバーがサブスクリプションを作成すると、パブリッシャーノードに複製スロットが作成されます。

pglogical 拡張の設定についての情報は、以下を参照してください。

トピック

- pglogical 拡張の要件と制限
- pglogical 拡張のセットアップ
- RDS for PostgreSQL DB インスタンスに論理レプリケーションを設定する
- メジャーアップグレード後の論理レプリケーションの再確立
- RDS for PostgreSQL 用ロジカルレプリケーションスロットの管理
- pglogical 拡張のパラメータリファレンス

pglogical 拡張の要件と制限

RDS for PostgreSQL の現在利用可能なすべてのリリースが pglogical 拡張機能をサポートしています。

パブリッシャーノードとサブスクライバーノードの両方を論理レプリケーション用に設定する必要があります。

サブスクライバーからパブリッシャーにレプリケートするテーブルは、名前とスキーマが同じである必要があります。これらのテーブルにも同じ列が含まれている必要があり、列は同じデータ型を使用する必要があります。パブリッシャーテーブルとサブスクライバーテーブルの両方に同じプライマリキーが必要です。一意の制約事項としては PRIMARY KEY のみを使用することをお勧めします。

サブスクライバーノードのテーブルには、CHECK 制約と NOT NULL 制約について、パブリッシャーノードのテーブルよりも許可度が高い制約を設定できます。

pglogical 拡張は、PostgreSQL (バージョン 10 以降) に組み込まれている論理レプリケーション機能ではサポートされていない双方向レプリケーションなどの機能を提供します。詳細については、「PostgreSQL bi-directional replication using pglogical」(pglogical を使用した PostgreSQL の双方向レプリケーション) を参照してください。

pglogical 拡張のセットアップ

RDS for PostgreSQL DB インスタンスに pglogical 拡張機能を設定するには、RDS for PostgreSQL DB インスタンスのカスタム DB パラメータグループの共有ライブラリに pglogical を追加します。また、論理デコードをオンにするには、rds.logical_replication パラメータの値を 1 に設定する必要があります。最後に、データベースに拡張を作成します。これらのタスクには、AWS Management Console または AWS CLI を使用できます。

これらのタスクを実行するには、rds_superuser ロールとしてアクセス許可が必要です。

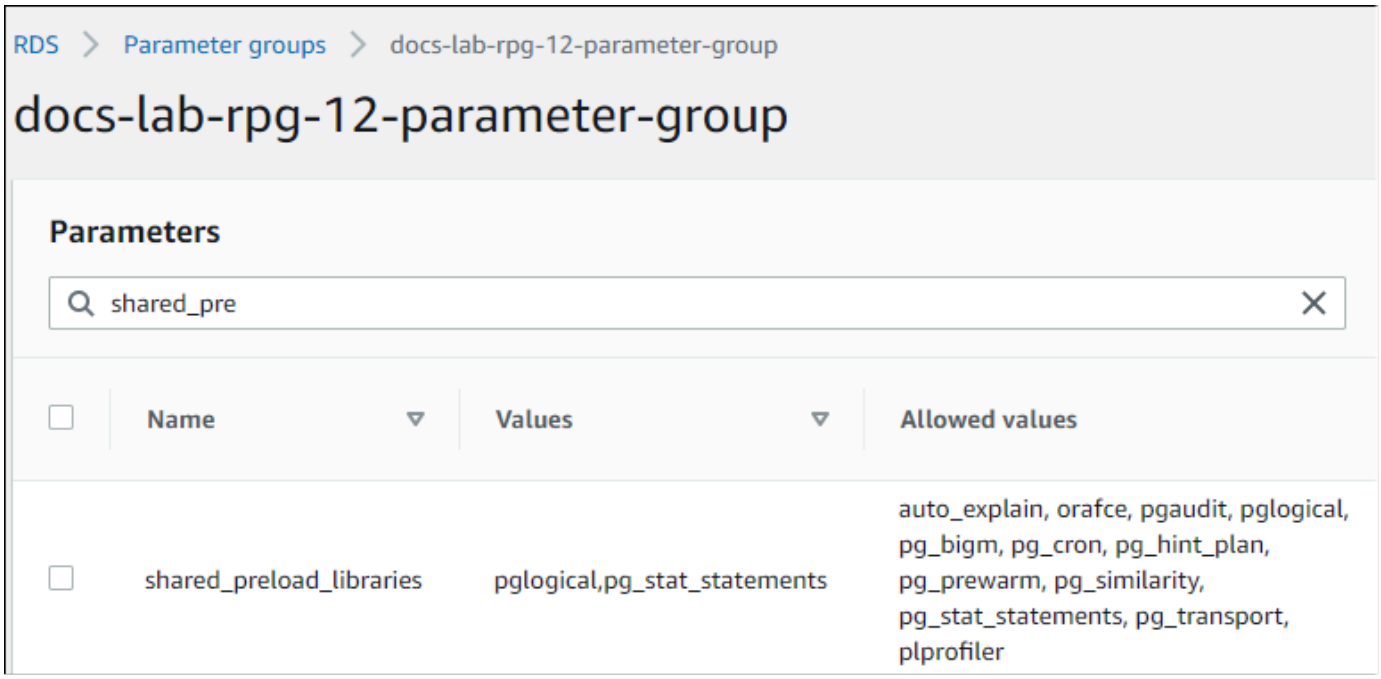
以下の手順では、 RDS for PostgreSQL DB インスタンスがカスタム DB パラメータグループに関連付けられていることを前提としています。カスタム DB パラメータグループの作成については、「「パラメータグループを使用する」」を参照してください。

コンソール

pglogical 拡張をセットアップするには

1. AWS Management Console にサインインし、Amazon RDS コンソール (https://console.aws.amazon.com/rds/) を開きます。

2. ナビゲーションペインで、 RDS for PostgreSQL DB インスタンスを選択します。
3. の [Configuration] (設定) タブを開きます。RDS for PostgreSQL DB インスタンス。インスタンスの詳細の中から、パラメータグループのリンクを見つけてください。
4. リンクを選択して、に関連するカスタムパラメータを開きます。RDS for PostgreSQL DB インスタンス。
5. パラメータ検索フィールドに、`shared_pre` を入力して `shared_preload_libraries` パラメータを検索します。
6. プロパティ値にアクセスするには、[Edit parameters] (パラメータの編集) を選択します。
7. [Values] (値) フィールドのリストに `pglogical` を追加します。値のリスト内の項目を区切るにはカンマを使用します。



8. `rds.logical_replication` パラメータを見つけて `1` に設定し、論理レプリケーションをオンにします。
9. RDS for PostgreSQL DB インスタンス を再起動して、変更を有効にします。
10. インスタンスが使用可能になったら、`psql` (または pgAdmin) を使用して RDS for PostgreSQL DB インスタンスに接続します。

```
psql --host=111122223333.aws-region.rds.amazonaws.com --port=5432 --
username=postgres --password --dbname=labdb
```

11. pglogical が初期化されていることを確認するには、次のコマンドを実行します。

```
SHOW shared_preload_libraries;
shared_preload_libraries
--------------------------
rdsutils,pglogical
(1 row)
```

12. 次のように、論理デコードを有効にする設定を確認します。

```
SHOW wal_level;
wal_level
-----------
 logical
(1 row)
```

13. 次のように拡張を作成します。

```
CREATE EXTENSION pglogical;
EXTENSION CREATED
```

14. [Save changes] (変更を保存) をクリックします。
15. Amazon RDS コンソール (https://console.aws.amazon.com/rds/) を開きます。
16. データベースリストから RDS for PostgreSQL DB インスタンス を選択して選択し、アクションメニューから [Reboot] (再起動) を選択します。

AWS CLI

pglogical 拡張のセットアップするには

AWS CLI を使用して pglogical を設定するには、次の手順に示すように、modify-db-parameter-group オペレーションを呼び出してカスタムパラメータグループの特定のパラメータを変更します。

1. 次の AWS CLI コマンドを使用して `shared_preload_libraries` パラメータに `pglogical` を追加します。

```
aws rds modify-db-parameter-group \
   --db-parameter-group-name custom-param-group-name \
   --parameters
 "ParameterName=shared_preload_libraries,ParameterValue=pglogical,ApplyMethod=pending-
reboot" \
```

```
   --region aws-region
```

2. 次の AWS CLI コマンドを使用して rds.logical_replication を 1 に設定し、の論理デコード機能をオンにします。RDS for PostgreSQL DB インスタンス。

```
aws rds modify-db-parameter-group \
   --db-parameter-group-name custom-param-group-name \
   --parameters
 "ParameterName=rds.logical_replication,ParameterValue=1,ApplyMethod=pending-
reboot" \
   --region aws-region
```

3. 次の AWS CLI コマンドを使用して RDS for PostgreSQL DB インスタンスを再起動し、pglogical ライブラリを初期化します。

```
aws rds reboot-db-instance \
    --db-instance-identifier your-instance \
    --region aws-region
```

4. インスタンスが使用可能になったら、psql を使用して RDS for PostgreSQL DB インスタンスに接続します。

```
psql --host=111122223333.aws-region.rds.amazonaws.com --port=5432 --
username=postgres --password --dbname=labdb
```

5. 次のように拡張を作成します。

```
CREATE EXTENSION pglogical;
EXTENSION CREATED
```

6. 次の AWS CLI コマンドを使用して、 RDS for PostgreSQL DB インスタンスを再起動します。

```
aws rds reboot-db-instance \
    --db-instance-identifier your-instance \
    --region aws-region
```

RDS for PostgreSQL DB インスタンスに論理レプリケーションを設定する

以下の手順では、2 つの RDS for PostgreSQL DB インスタンス間で論理レプリケーションを開始する方法を示しています。これらのステップでは、ソース (パブリッシャー) とターゲット (サブスクラ

イバー) の両方に、pglogical 拡張のセットアップ で説明されているように pglogical 拡張が設定されていることを前提としています。

パブリッシャーノードを作成し、複製するテーブルを定義するには

これらのステップは、別のノードに複製する 1 つ以上のテーブルがあるデータベースが RDS for PostgreSQL インスタンスにあることを前提としています。サブスクライバー上のパブリッシャーからテーブル構造を再作成する必要があるため、まず必要に応じてテーブル構造を取得します。そのためには、psql1 メタコマンド \d *tablename* を使用してサブスクライバーインスタンスに同じテーブルを作成します。次の手順では、デモンストレーションを目的として、パブリッシャー (ソース) でサンプルテーブルを作成します。

1. psql を使用して、サブスクライバーのソースとして使用したいテーブルがあるインスタンスに接続します。

   ```
   psql --host=source-instance.aws-region.rds.amazonaws.com --port=5432 --
   username=postgres --password --dbname=labdb
   ```

   複製する既存のテーブルがない場合は、次のようにサンプルテーブルを作成できます。

   a. 次の SQL ステートメントを使用してサンプルテーブルを作成します。

      ```
      CREATE TABLE docs_lab_table (a int PRIMARY KEY);
      ```

   b. 次の SQL ステートメントを使用して、生成されたデータをテーブルに入力します。

      ```
      INSERT INTO docs_lab_table VALUES (generate_series(1,5000));
      INSERT 0 5000
      ```

   c. 次の SQL ステートメントを使用して、テーブルにデータが存在することを確認します。

      ```
      SELECT count(*) FROM docs_lab_table;
      ```

2. 次のように、この RDS for PostgreSQL DB インスタンスをパブリッシャーノードとして指定します。

   ```
   SELECT pglogical.create_node(
       node_name := 'docs_lab_provider',
       dsn := 'host=source-instance.aws-region.rds.amazonaws.com port=5432
    dbname=labdb');
    create_node
   ```

```
-------------
   3410995529
(1 row)
```

3. 複製するテーブルをデフォルトのレプリケーションセットに追加します。レプリケーションセットの詳細については、pglogical ドキュメントの「Replication sets」(レプリケーションセット)を参照してください。

```
SELECT pglogical.replication_set_add_table('default', 'docs_lab_table', 'true',
 NULL, NULL);
 replication_set_add_table
  ---------------------------
  t
  (1 row)
```

パブリッシャーノードの設定が完了しました。これで、パブリッシャーから更新を受け取るようにサブスクライバーノードを設定できます。

サブスクライバーノードを設定し、更新を受信するサブスクリプションを作成するには

これらのステップは、RDS for PostgreSQL DB インスタンスが pglogical 拡張機能を使用してセットアップされていることを前提としています。詳細については、「pglogical 拡張のセットアップ」を参照してください。

1. psql を使用して、パブリッシャーから更新を受け取るインスタンスに接続します。

```
psql --host=target-instance.aws-region.rds.amazonaws.com --port=5432 --
username=postgres --password --dbname=labdb
```

2. サブスクライバーの RDS for PostgreSQL DB インスタンスで、パブリッシャーに存在するのと同じテーブルを作成します。この例では、テーブルは docs_lab_table です。次に示すようにテーブルを作成できます。

```
CREATE TABLE docs_lab_table (a int PRIMARY KEY);
```

3. このテーブルが空であることを確認します。

```
SELECT count(*) FROM docs_lab_table;
 count
-------
```

```
  0
(1 row)
```

4. 次のように、この RDS for PostgreSQL DB インスタンスをサブスクライバーノードとして指定します。

```
SELECT pglogical.create_node(
    node_name := 'docs_lab_target',
    dsn := 'host=target-instance.aws-region.rds.amazonaws.com port=5432
 sslmode=require dbname=labdb user=postgres password=********');
 create_node
-------------
   2182738256
(1 row)
```

5. サブスクリプションを作成します。

```
SELECT pglogical.create_subscription(
   subscription_name := 'docs_lab_subscription',
   provider_dsn := 'host=source-instance.aws-region.rds.amazonaws.com port=5432
 sslmode=require dbname=labdb user=postgres password=*******',
   replication_sets := ARRAY['default'],
   synchronize_data := true,
   forward_origins := '{}' );
 create_subscription
---------------------
1038357190
(1 row)
```

このステップを完了すると、パブリッシャーのテーブルのデータが、サブスクライバーのテーブルに作成されます。このことを確認するには、次の SQL クエリを使用します。

```
SELECT count(*) FROM docs_lab_table;
 count
-------
  5000
(1 row)
```

これ以降、パブリッシャーのテーブルに加えられた変更は、サブスクライバーのテーブルにレプリケートされます。

メジャーアップグレード後の論理レプリケーションの再確立

論理レプリケーションのパブリッシャーノードとして設定されている RDS for PostgreSQL DB インスタンスのメジャーバージョンアップグレードを実行する前に、アクティブではないものを含め、すべてのレプリケーションスロットを削除する必要があります。パブリッシャーノードからデータベーストランザクションを一時的に迂回させ、レプリケーションスロットを削除し、RDS for PostgreSQL DB インスタンスをアップグレードしてから、レプリケーションを再確立して再開することをお勧めします。

レプリケーションスロットはパブリッシャーノードでのみホストされます。論理レプリケーションシナリオの RDS for PostgreSQL サブスクライバーノードには削除するスロットはありませんが、パブリッシャーへのサブスクリプションを持つサブスクライバーノードとして指定されている間は、メジャーバージョンにアップグレードできません。RDS for PostgreSQL サブスクライバーノードをアップグレードする前に、サブスクリプションとノードを削除してください。詳細については、「RDS for PostgreSQL 用ロジカルレプリケーションスロットの管理」を参照してください。

論理レプリケーションが中断されたことの確認

次のように、パブリッシャーノードまたはサブスクライバーノードのいずれかにクエリを実行することで、レプリケーションプロセスが中断されたことを確認できます。

パブリッシャーノードを確認するには

- psql を使用してパブリッシャーノードに接続して、pg_replication_slots 関数をクエリします。active 列の値に注目します。通常は t (true) が返されます。これは、レプリケーションがアクティブであることを示します。クエリが f (false) を返す場合は、サブスクライバーへのレプリケーションが停止したことを示します。

```
SELECT slot_name,plugin,slot_type,active FROM pg_replication_slots;
                    slot_name              |      plugin      | slot_type | active
-----------------------------------------------+------------------+-----------+--------
 pgl_labdb_docs_labcb4fa94_docs_lab3de412c | pglogical_output | logical   | f
(1 row)
```

サブスクライバーノードを確認するには

サブスクライバーノードでは、3 つの異なる方法でレプリケーションのステータスを確認できます。

- サブスクライバーノードの PostgreSQL ログを調べて、失敗のメッセージを見つけます。ログでは、次に示すように、終了コード 1 を含むメッセージで失敗が識別されます。

```
2022-07-06 16:17:03 UTC::@:[7361]:LOG: background worker "pglogical apply
 16404:2880255011" (PID 14610) exited with exit code 1
2022-07-06 16:19:44 UTC::@:[7361]:LOG: background worker "pglogical apply
 16404:2880255011" (PID 21783) exited with exit code 1
```

- pg_replication_origin 関数をクエリします。次のように、psql を使用してサブスクライバーノード上のデータベースに接続し、pg_replication_origin 関数をクエリします。

```
SELECT * FROM pg_replication_origin;
 roident | roname
---------+--------
(0 rows)
```

結果セットが空の場合は、レプリケーションが中断されたことを意味します。通常、次のような出力が表示されます。

```
  roident |                       roname
 ---------+-----------------------------------------------------
        1 | pgl_labdb_docs_labcb4fa94_docs_lab3de412c
 (1 row)
```

- 次の例に示すように、pglogical.show_subscription_status 関数をクエリします。

```
SELECT subscription_name,status,slot_name FROM pglogical.show_subscription_status();
     subscription_name | status |              slot_name
------=----------------+--------+-------------------------------------
 docs_lab_subscription | down   | pgl_labdb_docs_labcb4fa94_docs_lab3de412c
(1 row)
```

この出力は、レプリケーションが中断されたことを示しています。そのステータスは down です。通常、出力にはステータスが replicating として表示されます。

論理レプリケーションプロセスが中断された場合は、次のステップに従ってレプリケーションを再確立できます。

パブリッシャーノードとサブスクライバーノード間の論理レプリケーションを再確立するには

レプリケーションを再確立するには、以下のステップで説明するように、まずサブスクライバーをパブリッシャーノードから切断し、次にサブスクリプションを再確立します。

1. 次のように psql を使用してサブスクライバーノードに接続します。

```
psql --host=222222222222.aws-region.rds.amazonaws.com --port=5432 --
username=postgres --password --dbname=labdb
```

2. pglogical.alter_subscription_disable 関数を使用してサブスクリプションを非アクティブ化します。

```
SELECT pglogical.alter_subscription_disable('docs_lab_subscription',true);
 alter_subscription_disable
----------------------------
 t
(1 row)
```

3. 以下のように、pg_replication_origin をクエリして、パブリッシャーノードの識別子を取得します。

```
SELECT * FROM pg_replication_origin;
 roident |               roname
---------+--------------------------------------
       1 | pgl_labdb_docs_labcb4fa94_docs_lab3de412c
(1 row)
```

4. 前のステップからの応答を pg_replication_origin_create コマンドに使用して、サブスクリプションが再確立されたときに使用できる識別子を割り当てます。

```
SELECT pg_replication_origin_create('pgl_labdb_docs_labcb4fa94_docs_lab3de412c');
  pg_replication_origin_create
------------------------------
                             1
(1 row)
```

5. 次の例のように、ステータスを true にして名前を渡し、サブスクリプションを有効にします。

```
SELECT pglogical.alter_subscription_enable('docs_lab_subscription',true);
  alter_subscription_enable
---------------------------
 t
(1 row)
```

ノードのステータスを確認します。ステータスはこの例のように replicating として表示されているはずです。

```
SELECT subscription_name,status,slot_name
  FROM pglogical.show_subscription_status();
            subscription_name |   status    |              slot_name
------------------------------+-------------+-------------------------------------
 docs_lab_subscription         | replicating |
 pgl_labdb_docs_lab98f517b_docs_lab3de412c
(1 row)
```

パブリッシャーノード上のサブスクライバーのレプリケーションスロットのステータスを確認します。スロットの active 列は t (true) を返し、レプリケーションが再確立されたことを示します。

```
SELECT slot_name,plugin,slot_type,active
  FROM pg_replication_slots;
                   slot_name              |      plugin      | slot_type | active
------------------------------------------+------------------+-----------+--------
 pgl_labdb_docs_lab98f517b_docs_lab3de412c | pglogical_output | logical   | t
(1 row)
```

RDS for PostgreSQL 用ロジカルレプリケーションスロットの管理

論理レプリケーションシナリオでパブリッシャーノードとして機能している RDS for PostgreSQL DB インスタンスでメジャーバージョンアップグレードを実行する前に、インスタンスのレプリケーションスロットを削除する必要があります。メジャーバージョンアップグレードの事前確認プロセスにより、スロットが削除されるまでアップグレードを続行できないことが通知されます。

RDS for PostgreSQL DB インスタンスからスロットを削除するには、まずサブスクリプションを削除してからスロットを削除します。

pglogical 拡張を使用して作成されたレプリケーションスロットを特定するには、各データベースにログインしてノードの名前を取得します。サブスクライバーノードにクエリを実行すると、次の例に示すように、パブリッシャーノードとサブスクライバーノードの両方が出力されます。

```
SELECT * FROM pglogical.node;
node_id   |     node_name
------------+-------------------
 2182738256 | docs_lab_target
 3410995529 | docs_lab_provider
```

```
(2 rows)
```

次のクエリで、サブスクリプションの詳細を取得できます。

```
SELECT sub_name,sub_slot_name,sub_target
  FROM pglogical.subscription;
 sub_name |         sub_slot_name          | sub_target
----------+--------------------------------+------------
  docs_lab_subscription     | pgl_labdb_docs_labcb4fa94_docs_lab3de412c | 2182738256
(1 row)
```

これで、次のようにサブスクリプションを削除できます。

```
SELECT pglogical.drop_subscription(subscription_name := 'docs_lab_subscription');
 drop_subscription
-------------------
                 1
(1 row)
```

サブスクリプションを削除すると、ノードを削除できます。

```
SELECT pglogical.drop_node(node_name := 'docs-lab-subscriber');
 drop_node
-----------
 t
(1 row)
```

次のように、ノードが存在しないことを確認できます。

```
SELECT * FROM pglogical.node;
 node_id | node_name
---------+-----------
(0 rows)
```

pglogical 拡張のパラメータリファレンス

表には、pglogical 拡張に関連するパラメータがあります。pglogical.conflict_log_level や pglogical.conflict_resolution などのパラメータは、更新の競合を処理するために使用されます。パブリッシャーから変更をサブスクライブしているテーブルにローカルで変更を加えると、競合が発生する可能性があります。これ以外にも、競合は、双方向のレプリケーションや、複数のサ

ブスクライバーが同じパブリッシャーからレプリケートする場合など、さまざまなシナリオで発生する可能性があります。詳細については、「PostgreSQL bi-directional replication using pglogical」(pglogical を使用した PostgreSQL の双方向レプリケーション) を参照してください。

パラメータ	説明
pglogical.batch_inserts	可能であれば、バッチ挿入。デフォルトでは設定されていません。オンにする場合は「1」に、オフにする場合は「0」に変更します。
pglogical.conflict_log_level	解決された競合のログ記録に使用するログレベルを設定します。サポートされている文字列値は、debug5、debug4、debug3、debug2、debug1、info、notice、warning、error、log、fatal、panic です。
pglogical.conflict_resolution	競合が解決可能な場合に競合を解決するために使用するメソッドを設定します。サポートされている文字列値は、error、apply_remote、keep_local、last_update_wins、first_update_wins です。
pglogical.extra_connection_options	すべてのピアノード接続に追加する接続オプション。
pglogical.synchronous_commit	pglogical 固有の同期コミット値
pglogical.use_spi	低レベル API の代わりに SPI (サーバープログラミングインターフェイス) を使用して変更を適用します。オンにする場合は「1」に、オフにする場合は「0」に設定します。SPI の詳細については、PostgreSQL ドキュメントの「サーバープログラミングインターフェイス」を参照してください。

pgactive を使用したアクティブ/アクティブレプリケーションのサポート

pgactive 拡張は、アクティブ/アクティブレプリケーションを使用して、複数の RDS for PostgreSQL データベースに対する書き込み操作をサポートおよび調整します。Amazon RDS for PostgreSQL は、次のバージョンの pgactive 拡張機能をサポートしています。

- RDS for PostgreSQL 16.1 またはそれ以降の 16 バージョン
- RDS for PostgreSQL 15.4-R2 以降のバージョン 15
- RDS for PostgreSQL 14.10 以降のバージョン 14
- RDS for PostgreSQL 13.13 以降のバージョン 13
- RDS for PostgreSQL 12.17 以降のバージョン 12
- RDS for PostgreSQL 11.22

> **Note**
>
> レプリケーション設定に複数のデータベースに対する書き込み操作があると、競合が発生する可能性があります。詳細については、「アクティブ/アクティブレプリケーションの競合の処理」を参照してください。

トピック

pgactive 拡張機能の初期化

RDS for PostgreSQL DB インスタンスの pgactive 拡張機能を初期化するには、rds.enable_pgactive パラメータの値を 1 に設定し、データベースに拡張を作成します。こ

れを行うと、rds.logical_replication パラメータと track_commit_timestamp パラメータが自動的に有効になり、wal_level の値が logical に設定されます。

これらのタスクを実行するには、rds_superuser ロールとしてアクセス許可が必要です。

AWS Management Console または AWS CLI を使用して、必要な RDS for PostgreSQL DB インスタンスを作成できます。以下のステップでは、RDS for PostgreSQL DB インスタンスがカスタム DB パラメータグループに関連付けられていることを前提としています。カスタム DB パラメータグループの作成については、「「パラメータグループを使用する」」を参照してください。

コンソール

pgactive 拡張機能を初期化するには

1. AWS Management Console にサインインし、Amazon RDS コンソール https://console.aws.amazon.com/rds/ を開きます。
2. ナビゲーションペインで、RDS for PostgreSQL DB インスタンスを選択します。
3. RDS for PostgreSQL DB インスタンスの [設定] タブを開きます。インスタンスの詳細で、[DB インスタンスパラメータグループ] リンクを見つけます。
4. リンクを選択して、RDS for PostgreSQL DB インスタンスに関連付けられたカスタムパラメータを開きます。
5. rds.enable_pgactive パラメータを見つけて 1 に設定し、pgactive 機能を初期化します。
6. [Save changes] (変更の保存) をクリックします。
7. Amazon RDS コンソールのナビゲーションペインで、[データベース] を選択します。
8. RDS for PostgreSQL DB インスタンスを選択し、[アクション] メニューから [再起動] を選択します。
9. DB インスタンスの再起動を確定して、変更を有効にします。
10. DB インスタンスが使用可能になったら、psql または他の任意の PostgreSQL インスタンスを使用して RDS for PostgreSQL DB インスタンスに接続します。

    次の例では、RDS for PostgreSQL DB インスタンスに *postgres* という名前のデフォルトデータベースがあることを前提としています。

    ```
    psql --host=mydb.111122223333.aws-region.rds.amazonaws.com --port=5432 --
    username=master username --password --dbname=postgres
    ```

11. pgactive が初期化されていることを確認するには、次のコマンドを実行します。

```
postgres=>SELECT setting ~ 'pgactive'
FROM pg_catalog.pg_settings
WHERE name = 'shared_preload_libraries';
```

pgactive が shared_preload_libraries にある場合、前述のコマンドは以下を返します。

```
?column?
----------
 t
```

12. 次のように拡張を作成します。

```
postgres=> CREATE EXTENSION pgactive;
```

AWS CLI

pgactive 拡張機能を初期化するには

AWS CLI を使用して pgactive を設定するには、次の手順に示すように、modify-db-parameter-group オペレーションを呼び出してカスタムパラメータグループ内の特定のパラメータを変更します。

1. AWS CLI コマンドを使用して rds.enable_pgactive を 1 に設定し、RDS for PostgreSQL DB インスタンスの pgactive 機能を初期化します。

```
postgres=>aws rds modify-db-parameter-group \
   --db-parameter-group-name custom-param-group-name \
   --parameters
 "ParameterName=rds.enable_pgactive,ParameterValue=1,ApplyMethod=pending-reboot" \
   --region aws-region
```

2. 次の AWS CLI コマンドを使用して RDS for PostgreSQL DB インスタンスを再起動し、pgactive ライブラリを初期化します。

```
aws rds reboot-db-instance \
    --db-instance-identifier your-instance \
```

```
    --region aws-region
```

3. インスタンスが使用可能になったら、psql を使用して RDS for PostgreSQL DB インスタンスに接続します。

```
psql --host=mydb.111122223333.aws-region.rds.amazonaws.com --port=5432 --
username=master user --password --dbname=postgres
```

4. 次のように拡張を作成します。

```
postgres=> CREATE EXTENSION pgactive;
```

RDS for PostgreSQL DB インスタンスのアクティブ/アクティブレプリケーションの設定

次の手順は、同じリージョンで PostgreSQL 15.4 以降を実行している 2 つの RDS for PostgreSQL DB インスタンス間でアクティブ/アクティブレプリケーションを開始する方法を示しています。マルチリージョンの高可用性の例を実行するには、2 つの異なるリージョンに Amazon RDS for PostgreSQL インスタンスをデプロイし、VPC ピアリングを設定する必要があります。詳細については、「VPC ピアリング接続」を参照してください。

> **Note**
>
> 複数のリージョン間でトラフィックを送信すると、追加コストが発生する可能性があります。

次の手順では、RDS for PostgreSQL DB インスタンスが pgactive 拡張を使用して設定されていることを前提としています。詳細については、「pgactive 拡張機能の初期化」を参照してください。

pgactive 拡張を使用して最初の RDS for PostgreSQL DB インスタンスを設定するには

次の例は、pgactive グループの作成方法と、RDS for PostgreSQL DB インスタンスで pgactive 拡張を作成するために必要なその他の手順を示しています。

1. psql または別のクライアントツールを使用して、最初の RDS for PostgreSQL DB インスタンスに接続します。

```
psql --host=firstinstance.111122223333.aws-region.rds.amazonaws.com --port=5432 --
username=master username --password --dbname=postgres
```

2. 次のコマンドを使用して RDS for PostgreSQL インスタンスにデータベースを作成します。

```
postgres=> CREATE DATABASE app;
```

3. 次のコマンドを使用して、接続先を新しいデータベースに切り替えます。

```
\c app
```

4. shared_preload_libraries パラメータに pgactive が含まれているかどうかを確認するには、次のコマンドを実行します。

```
app=>SELECT setting ~ 'pgactive' FROM pg_catalog.pg_settings WHERE name =
 'shared_preload_libraries';
```

```
 ?column?
----------
 t
```

5. 次の SQL ステートメントを使用して、サンプルのテーブルを作成および設定します。

   a. 次の SQL ステートメントを使用してサンプルテーブルを作成します。

```
app=> CREATE SCHEMA inventory;
CREATE TABLE inventory.products (
id int PRIMARY KEY, product_name text NOT NULL,
created_at timestamptz NOT NULL DEFAULT CURRENT_TIMESTAMP);
```

   b. 次の SQL ステートメントを使用して、サンプルデータをテーブルに入力します。

```
app=> INSERT INTO inventory.products (id, product_name)
VALUES (1, 'soap'), (2, 'shampoo'), (3, 'conditioner');
```

   c. 次の SQL ステートメントを使用して、テーブルにデータが存在することを確認します。

```
 app=>SELECT count(*) FROM inventory.products;
```

```
 count
-------
 3
```

6. 既存のデータベースで pgactive 拡張を作成します。

```
app=> CREATE EXTENSION pgactive;
```

7. 以下のコマンドを使用して pgactive グループを作成して初期化します。

```
app=> SELECT pgactive.pgactive_create_group(
    node_name := 'node1-app',
    node_dsn := 'dbname=app host=firstinstance.111122223333.aws-
region.rds.amazonaws.com user=master username password=PASSWORD');
```

node1-app は、pgactive グループ内のノードを一意に識別するために割り当てる名前です。

> **Note**
>
> パブリックにアクセス可能な DB インスタンスで、このステップを正常に実行するには、rds.custom_dns_resolution パラメータを 1 に設定して有効にする必要があります。

8. DB インスタンスの準備が整っているかどうかを確認するには、次のコマンドを使用します。

```
app=> SELECT pgactive.pgactive_wait_for_node_ready();
```

コマンドが正常に完了した場合は、次の出力が表示されます。

```
pgactive_wait_for_node_ready
-----------------------------
(1 row)
```

2 番目の RDS for PostgreSQL インスタンスを設定して **pgactive** グループに参加させるには

次の例は、RDS for PostgreSQL DB インスタンスを pgactive グループに参加させる方法と、DB インスタンスに pgactive 拡張を作成するために必要なその他のステップを示しています。

次の手順では、RDS for PostgreSQL DB インスタンスが pgactive 拡張を使用して設定されていることを前提としています。詳細については、「pgactive 拡張機能の初期化」を参照してください。

1. psql を使用して、パブリッシャーから更新を受け取るインスタンスに接続します。

```
psql --host=secondinstance.111122223333.aws-region.rds.amazonaws.com --port=5432 --
username=master username --password --dbname=postgres
```

2. 次のコマンドを使用して、2 番目の RDS for PostgreSQL DB インスタンスにデータベースを作成します。

```
postgres=> CREATE DATABASE app;
```

3. 次のコマンドを使用して、接続先を新しいデータベースに切り替えます。

```
\c app
```

4. 既存のデータベースに pgactive 拡張を作成します。

```
app=> CREATE EXTENSION pgactive;
```

5. 次に示すように、RDS for PostgreSQL の 2 番目の DB インスタンスを pgactive グループに参加させます。

```
app=> SELECT pgactive.pgactive_join_group(
node_name := 'node2-app',
node_dsn := 'dbname=app host=secondinstance.111122223333.aws-
region.rds.amazonaws.com user=master username password=PASSWORD',
join_using_dsn := 'dbname=app host=firstinstance.111122223333.aws-
region.rds.amazonaws.com user=postgres password=PASSWORD');
```

   node2-app は、pgactive グループ内のノードを一意に識別するために割り当てる名前です。

6. DB インスタンスの準備が整っているかどうかを確認するには、次のコマンドを使用します。

```
app=> SELECT pgactive.pgactive_wait_for_node_ready();
```

   コマンドが正常に完了すると、次の出力が表示されます。

```


pgactive_wait_for_node_ready
```

```
-----------------------------
(1 row)
```

最初の RDS for PostgreSQL データベースが比較的大きい場合は、pgactive.pgactive_wait_for_node_ready() から復元操作の進行状況レポートを出力されることを確認できます。出力は次の例のようになります:

```
NOTICE:  restoring database 'app', 6% of 7483 MB complete
NOTICE:  restoring database 'app', 42% of 7483 MB complete
NOTICE:  restoring database 'app', 77% of 7483 MB complete
NOTICE:  restoring database 'app', 98% of 7483 MB complete
NOTICE:  successfully restored database 'app' from node node1-app in
 00:04:12.274956
 pgactive_wait_for_node_ready
-----------------------------
(1 row)
```

この時点から、pgactive は 2 つの DB インスタンス間でデータを同期します。

7. 次のコマンドを使用して、2 番目の DB インスタンスのデータベースにデータがあるかどうかを確認できます。

```
app=> SELECT count(*) FROM inventory.products;
```

データが正常に同期されると、次の出力が表示されます。

```
 count
-------
 3
```

8. 次のコマンドを実行して新しい値を挿入します。

```
app=> INSERT INTO inventory.products (id, product_name) VALUES ('lotion');
```

9. 最初の DB インスタンスのデータベースに接続し、次のクエリを実行します。

```
app=> SELECT count(*) FROM inventory.products;
```

アクティブ/アクティブレプリケーションが初期化されると、出力は次のようになります。

```
count
-------
 4
```

pgactive グループから DB インスタンスをデタッチして削除するには

pgactive グループから DB インスタンスをデタッチして削除するには、次の手順に従います。

1. 次のコマンドを使用して、最初のインスタンスから 2 番目の DB インスタンスをデタッチできます。

```
app=> SELECT * FROM pgactive.pgactive_detach_nodes(ARRAY['node2-app']);
```

2. 次のコマンドを使用して、2 番目の DB インスタンスから pgactive 拡張を削除します。

```
app=> SELECT * FROM pgactive.pgactive_remove();
```

拡張を強制的に削除するには

```
app=> SELECT * FROM pgactive.pgactive_remove(true);
```

3. 次のコマンドを使用して拡張をドロップします。

```
app=> DROP EXTENSION pgactive;
```

アクティブ/アクティブレプリケーションの競合の処理

pgactive 拡張は、クラスターごとではなく、データベースごとに機能します。pgactive を使用する各 DB インスタンスは、独立したインスタンスであり、あらゆるソースからのデータ変更を受け入れることができます。変更が DB インスタンスに送信されると、PostgreSQL は変更をローカルにコミットし、pgactive を使用して他の DB インスタンスに非同期に変更をレプリケートします。2 つの PostgreSQL DB インスタンスが同じレコードをほぼ同時に更新すると、競合が発生する可能性があります。

pgactive 拡張は、競合の検出と自動解決のためのメカニズムを提供します。両方の DB インスタンスでトランザクションがコミットされた時点のタイムスタンプを追跡し、最新のタイムスタンプで変更を自動的に適用します。また、pgactive 拡張

は、pgactive.pgactive_conflict_history テーブルで競合が発生した場合もログに記録します。

pgactive.pgactive_conflict_history は継続的に増大します。パージポリシーを定義するとよいでしょう。これを行うには、一部のレコードを定期的に削除するか、この関係のパーティションスキームを定義します (その後で対象のパーティションをデタッチ、ドロップ、切り捨てることができます)。パージポリシーを定期的に実装するには、 pg_cron 拡張機能を使用するというオプションがあります。pg_cron 履歴テーブルの例については、「PostgreSQL pg_cron 拡張機能を使用したメンテナンスのスケジュール」の次の情報を参照してください。

アクティブ/アクティブレプリケーションでのシーケンスの処理

pgactive 拡張を使用した RDS for PostgreSQL DB インスタンスは、2 つの異なるシーケンスメカニズムを使用して固有の値を生成します。

グローバルシーケンス

グローバルシーケンスを使用するには、CREATE SEQUENCE ステートメントを使用してローカルシーケンスを作成します。usingnextval(seqname) の代わりに pgactive.pgactive_snowflake_id_nextval(seqname) を使用すると、シーケンスの次の固有な値を取得できます。

次の例では、グローバルシーケンスを作成します。

```
postgres=> CREATE TABLE gstest (
      id bigint primary key,
      parrot text
    );
```

```
postgres=>CREATE SEQUENCE gstest_id_seq OWNED BY gstest.id;
```

```
postgres=> ALTER TABLE gstest \
      ALTER COLUMN id SET DEFAULT \
      pgactive.pgactive_snowflake_id_nextval('gstest_id_seq');
```

分割シーケンス

分割ステップまたは分割シーケンスでは、通常の PostgreSQL シーケンスをノードごとに使用します。各シーケンスは同じ量ずつインクリメントされ、異なるオフセットから始まります。例えば、

ステップ 100 の場合、ノード 1 は 101、201、301 などとしてシーケンスを生成し、ノード 2 は 102、202、302 などとしてシーケンスを生成します。このスキームは、ノードが長時間通信できない場合でも適切に機能しますが、設計者はスキーマを確立するときに最大ノード数を指定する必要があり、ノードごとの設定が必要になります。間違えると、シーケンスが重複しやすくなります。

次に示すように、ノードで目的のシーケンスを作成することで、このアプローチを pgactive で比較的簡単に設定できます。

```
CREATE TABLE some_table (generated_value bigint primary key);
```

```
postgres=> CREATE SEQUENCE some_seq INCREMENT 100 OWNED BY some_table.generated_value;
```

```
postgres=> ALTER TABLE some_table ALTER COLUMN generated_value SET DEFAULT
 nextval('some_seq');
```

次に、各ノードで setval を呼び出して、次のように異なるオフセットの開始値を指定します。

```
postgres=>
-- On node 1
SELECT setval('some_seq', 1);

-- On node 2
SELECT setval('some_seq', 2);
```

pgactive 拡張のパラメータリファレンス

次のクエリを使用すると、pgactive 拡張に関連するすべてのパラメータを表示できます。

```
postgres=> SELECT * FROM pg_settings WHERE name LIKE 'pgactive.%';
```

pgactive メンバー間のレプリケーションラグの測定

次のクエリを使用して、pgactive メンバー間のレプリケーションラグを表示できます。全体像を把握するには、すべての pgactive ノードでこのクエリを実行します。

```
      postgres=# SELECT *, (last_applied_xact_at - last_applied_xact_committs) AS lag
 FROM pgactive.pgactive_node_slots;
-{ RECORD 1 ]----------------
+-------------------------------------------------------------------
node_name                    | node2-app
slot_name                    | pgactive_5_7332551165694385385_0_5__
slot_restart_lsn             | 0/1A898A8
slot_confirmed_lsn           | 0/1A898E0
walsender_active             | t
walsender_pid                | 69022
sent_lsn                     | 0/1A898E0
write_lsn                    | 0/1A898E0
flush_lsn                    | 0/1A898E0
replay_lsn                   | 0/1A898E0
last_sent_xact_id            | 746
last_sent_xact_committs      | 2024-02-06 18:04:22.430376+00
last_sent_xact_at            | 2024-02-06 18:04:22.431359+00
last_applied_xact_id         | 746
last_applied_xact_committs   | 2024-02-06 18:04:22.430376+00
last_applied_xact_at         | 2024-02-06 18:04:52.452465+00
lag                          | 00:00:30.022089
```

pgactive 拡張の制限事項

- すべてのテーブルには主キーが必要です。主キーがないと、更新や削除は許可されません。主キー列の値は更新しないでください。
- シーケンスにはギャップがある場合があり、順序に従わないこともあります。シーケンスはレプリケートされません。詳細については、「アクティブ/アクティブレプリケーションでのシーケンスの処理」を参照してください。
- DDL とラージオブジェクトはレプリケートされません。
- セカンダリの一意のインデックスはデータの相違を引き起こす可能性があります。
- 照合順序はグループ内のすべてのノードで同一である必要があります。
- ノード間の負荷分散はアンチパターンです。
- トランザクションが大きいと、レプリケーションの遅延が発生する可能性があります。

pg_repack 拡張機能を使用して、テーブルやインデックスの膨張を抑制する

pg_repack 拡張機能を使用して、VACUUM FULL の代わりとしてテーブルやインデックスの肥大化を取り除くことができます。このエクステンションは、RDS for PostgreSQL のバージョン 9.6.3 以降でサポートされています。pg_repack 拡張機能の詳細については、GitHub プロジェクトのドキュメントをご覧ください。

VACUUM FULL とは異なり、pg_repack 拡張機能では、次の場合にテーブルの再構築オペレーション中に短期間だけ排他的ロック (AccessExclusiveLock) が必要です。

- ログテーブルの初回作成 – 次の例に示すように、データの初回コピー中に発生した変更を記録するログテーブルが作成されます。

```
postgres=>\dt+ repack.log_*
List of relations
-[ RECORD 1 ]-+----------
Schema        | repack
Name          | log_16490
Type          | table
Owner         | postgres
Persistence   | permanent
Access method | heap
Size          | 65 MB
Description   |
```

- 最終スワップアンドドロップフェーズ。

再構築オペレーションの残りの部分で必要なのは、元のテーブルから新しいテーブルに行をコピーするための ACCESS SHARE ロックのみです。これにより、INSERT、UPDATE、DELETE オペレーションを通常どおりに進めることができます。

レコメンデーション

次の推奨事項は、pg_repack 拡張機能を使用してテーブルとインデックスの肥大化を取り除く場合に適用されます。

- 業務時間外または他のデータベースアクティビティのパフォーマンスへの影響を最小限に抑えるために、メンテナンスウィンドウで再パックを実行します。

- 再構築アクティビティ中にブロッキングセッションを注意深くモニタリングし、pg_repack をブロックする可能性のあるアクティビティが元のテーブルにないことを確認します。特に、元のテーブルで排他的ロックが必要なときは、最後のスワップアンドドロップフェーズ中にアクティビティがないことを確認します。詳細については、「クエリをブロックしているものの特定」を参照してください。

  ブロッキングセッションが表示された場合は、慎重に検討した後、次のコマンドを使用してセッションを終了できます。これは、pg_repack の継続によって再構築を完了するのに役立ちます。

  ```
  SELECT pg_terminate_backend(pid);
  ```

- トランザクション率が非常に高いシステムで pg_repack's ログテーブルから蓄積された変更を適用すると、適用プロセスが変更の速度に対して遅れる可能性があります。このような場合、pg_repack は適用プロセスを完了できません。詳細については、「再パック中の新しいテーブルのモニタリング」を参照してください。インデックスが著しく肥大化している場合、代替の解決策は、インデックスのみの再パックを実行することです。これにより、VACUUM のインデックスクリーンアップサイクルをより速く完了させることもできます。

  PostgreSQL バージョン 12 の手動 VACUUM を使用してインデックスのクリーンアップフェーズをスキップできます。また、PostgreSQL バージョン 14 の緊急自動バキューム中は自動的にスキップされます。これにより、VACUUM はインデックスの肥大化を取り除くことなくより迅速に完了します。これは、循環 VACUUM の防止などの緊急時にのみ使用されます。詳細については、Amazon Aurora ユーザーガイドの「インデックスの肥大化の回避」を参照してください。

前提条件

- テーブルには、PRIMARY KEY 制約または null 以外の UNIQUE 制約が必要です。
- 拡張機能のバージョンは、クライアントとサーバーの両方で同じである必要があります。
- RDS インスタンスに、肥大化がないテーブルの合計サイズ以上の FreeStorageSpace があることを確認します。例として、TOAST とインデックスを含むテーブルの合計サイズが 2TB で、テーブルの肥大化の合計が 1TBであるとします。必須の FreeStorageSpace は、次の計算によって返される値よりも大きくなければなりません。

  ```
  2TB (Table size) - 1TB (Table bloat) = 1TB
  ```

  次のクエリを使用してテーブルの合計サイズを確認し、pgstattuple を使用して肥大化を導き出すことができます。詳細については、Amazon Aurora ユーザーガイドの「テーブルとインデックスの肥大化の診断」を参照してください。

```
SELECT pg_size_pretty(pg_total_relation_size('table_name')) AS total_table_size;
```

このスペースは、アクティビティの完了後に再利用されます。

- RDS インスタンスに再パックオペレーションを処理するのに十分なコンピューティング容量と IO 容量があることを確認します。パフォーマンスのバランスを最適化するために、インスタンスクラスをスケールアップすることを検討してください。

pg_repack 拡張機能を使用するには

1. 次のコマンドを実行して、RDS for PostgreSQL DB インスタンスに pg_repack エクステンションをインストールします。

```
CREATE EXTENSION pg_repack;
```

2. 次のコマンドを実行して、pg_repack によって作成されたテンポラリログテーブルへの書き込みアクセス権を付与します。

```
ALTER DEFAULT PRIVILEGES IN SCHEMA repack GRANT INSERT ON TABLES TO PUBLIC;
ALTER DEFAULT PRIVILEGES IN SCHEMA repack GRANT USAGE, SELECT ON SEQUENCES TO
 PUBLIC;
```

3. pg_repack クライアントユーティリティを使用してデータベースに接続します。rds_superuser 権限を持つアカウントを使用します。例として、rds_test ロールに rds_superuser 権限があるとします。次の構文は、postgres データベース内のすべてのテーブルインデックスを含む完全なテーブルに対して pg_repack を実行します。

```
pg_repack -h db-instance-name.111122223333.aws-region.rds.amazonaws.com -U rds_test
 -k postgres
```

> **Note**
>
> -k オプションを使用して接続する必要があります。-a オプションはサポートされていません。

pg_repack クライアントからのレスポンスにより、再パッケージされる DB インスタンスのテーブルに関する情報が提供されます。

```
INFO: repacking table "pgbench_tellers"
INFO: repacking table "pgbench_accounts"
INFO: repacking table "pgbench_branches"
```

4. 次の構文は、postgres データベース内のインデックスを含む単一のテーブル orders を再パックします。

```
pg_repack -h db-instance-name.111122223333.aws-region.rds.amazonaws.com -U rds_test
 --table orders -k postgres
```

次の構文では、postgres データベース内の orders テーブルのインデックスのみを再パックします。

```
pg_repack -h db-instance-name.111122223333.aws-region.rds.amazonaws.com -U rds_test
 --table orders --only-indexes -k postgres
```

再パック中の新しいテーブルのモニタリング

- データベースのサイズは、再パックのスワップアンドドロップフェーズまで、テーブルの合計サイズから肥大化を引いた数だけ増加します。データベースサイズの増加率をモニタリングし、再パックの速度を計算して、最初のデータ転送の完了にかかる時間を概算で見積もることができます。

  例えば、テーブルの合計サイズを 2TB、データベースのサイズを 4TB、テーブルの合計肥大化を 1TB とします。再パックオペレーションの最後に計算によって返されるデータベースの合計サイズ値は次のとおりです。

  2TB (Table size) + 4 TB (Database size) - 1TB (Table bloat) = 5TB

  再パックオペレーションの速度を概算で見積もるには、2 つの時点の間の増加率をバイト単位でサンプリングします。増加率が 1GB の場合、最初のテーブル構築オペレーションが完了するまでに 1000 分または 16.6 時間かかることがあります。最初のテーブル構築に加えて、pg_repack は蓄積された変更を適用する必要があります。所要時間は、進行中の変更と蓄積された変更の適用速度によって異なります。

> **Note**
>
> pgstattuple 拡張機能を使用して、テーブルの肥大化を計算できます。詳細については、「pgstattuple」を参照してください。

- 再パックスキーマの下の pg_repack's ログテーブルの行数は、最初のロード後に新しいテーブルに適用される保留中の変更の量を表します。

  pg_stat_all_tables の pg_repack's ログテーブルをチェックして、新しいテーブルに適用される変更をモニタリングできます。pg_stat_all_tables.n_live_tup は、新しいテーブルに適用される保留中のレコードの数を示します。詳細については、「pg_stat_all_tables」を参照してください。

```
postgres=>SELECT relname,n_live_tup FROM pg_stat_all_tables WHERE schemaname =
 'repack' AND relname ILIKE '%log%';

-[ RECORD 1 ]---------
relname    | log_16490
n_live_tup | 2000000
```

- pg_stat_statements 拡張機能を使用して、再パックオペレーションの各ステップにかかる時間を調べることができます。これは、本番環境で同じ再パックオペレーションを適用する準備に役立ちます。出力をさらに拡張するように LIMIT 句を調整できます。

```
postgres=>SELECT
     SUBSTR(query, 1, 100) query,
     round((round(total_exec_time::numeric, 6) / 1000 / 60),4)
 total_exec_time_in_minutes
 FROM
     pg_stat_statements
 WHERE
     query ILIKE '%repack%'
 ORDER BY
     total_exec_time DESC LIMIT 5;

 query                                                                 |
 total_exec_time_in_minutes
-----------------------------------------------------------------------
+---------------------------
```

```
 CREATE UNIQUE INDEX index_16493 ON repack.table_16490 USING btree (a) |
        6.8627
 INSERT INTO repack.table_16490 SELECT a FROM ONLY public.t1           |
        6.4150
 SELECT repack.repack_apply($1, $2, $3, $4, $5, $6)                    |
        0.5395
 SELECT repack.repack_drop($1, $2)                                     |
        0.0004
 SELECT repack.repack_swap($1)                                         |
        0.0004
(5 rows)
```

再パックは完全にアウトオブプレースオペレーションであるため、元のテーブルは影響を受けず、元のテーブルの復元を必要とする予期しない課題は予想されません。再パックが予期せず失敗した場合は、エラーの原因を調べて解決する必要があります。

問題が解決したら、テーブルが存在するデータベースに pg_repack 拡張機能を削除して再作成し、pg_repack ステップを再試行してください。さらに、コンピューティングリソースの可用性とテーブルの同時アクセシビリティは、再パックオペレーションをタイムリーに完了させる上で重要な役割を果たします。

PLV8 拡張機能のアップグレードおよび使用

PLV8 は、信頼できる JavaScript 言語の PostgreSQL 用エクステンションです。ストアドプロシージャ、トリガー、SQL から呼び出し可能なその他のプロシージャルコードに使用できます。この言語のエクステンションは、PostgreSQL のすべての最新リリースでサポートされています。

PLV8 を使用しており、PostgreSQL を新しい PLV8 バージョンにアップグレードする場合は、新しいエクステンションをすぐに利用できるようになります。次のステップを実行して、カタログメタデータを PLV8 の新しいバージョンと同期させます。これらの手順はオプションですが、メタデータ不一致の警告を回避するために実行することを強くお勧めします。

アップグレードプロセスでは、既存の PLV8 機能がすべて削除されます。そのため、アップグレードする前に、RDS for PostgreSQL DB インスタンスのスナップショットを作成しておくことをお勧めします。詳細については、「シングル AZ DB インスタンスの DB スナップショットの作成」を参照してください。

カタログメタデータを新しいバージョンの PLV8 と同期させるには

1. 更新する必要があることを確認します。そのためには、インスタンスに接続されている間に以下のコマンドを実行します。

   ```
   SELECT * FROM pg_available_extensions WHERE name IN ('plv8','plls','plcoffee');
   ```

   インストールされているバージョンとしてデフォルトのバージョンより低いバージョンが表示された場合は、この手順を実行して、エクステンションを更新する必要があります。例えば、以下の結果セットは更新の必要があることを表します。

   ```
   name    | default_version | installed_version |                      comment
   --------+-----------------+-------------------
   +-------------------------------------------------
   plls    | 2.1.0           | 1.5.3             | PL/LiveScript (v8) trusted
    procedural language
   plcoffee| 2.1.0           | 1.5.3             | PL/CoffeeScript (v8) trusted
    procedural language
   plv8    | 2.1.0           | 1.5.3             | PL/JavaScript (v8) trusted
    procedural language
   (3 rows)
   ```

2. RDS for PostgreSQL DB インスタンスのスナップショットを作成していない場合は、作成してください。次のステップは、スナップショットの作成中も続行できます。

3. DB インスタンスの PLV8 関数の数を取得し、アップグレード後にすべて揃っていることを確認できるようにします。例えば次の SQL クエリ では、plv8、plcoffee、plls で記述されている関数の数が返ります。

```
SELECT proname, nspname, lanname
FROM pg_proc p, pg_language l, pg_namespace n
WHERE p.prolang = l.oid
AND n.oid = p.pronamespace
AND lanname IN ('plv8','plcoffee','plls');
```

4. pg_dump を使用して、スキーマのみのダンプファイルを作成します。例えば、クライアントマシンの /tmp ディレクトリに、ファイルを作成します。

```
./pg_dump -Fc --schema-only -U master postgres >/tmp/test.dmp
```

この例では、以下のオプションを使用します。

- -Fc – カスタム形式
- -- スキーマのみ – スキーマの作成に必要なコマンド (ここでは関数) のみをダンプする
- -U – RDS マスターユーザー名
- database – DB インスタンスのデータベース名

pg_dump の詳細については、「PostgreSQL ドキュメント」の「pg_dump」を参照してください。

5. ダンプファイルに存在する "CREATE FUNCTION" DDL ステートメントを抽出します。次の例では grep コマンドを実行して、関数を作成する DDL ステートメントを抽出し、ファイルに保存します。この ddl は後続のステップで関数を再作成するために使用します。

```
./pg_restore -l /tmp/test.dmp | grep FUNCTION > /tmp/function_list/
```

pg_restore の詳細については、「PostgreSQL ドキュメント」の「pg_restore」を参照してください。

6. 関数および エクステンションを削除します。次の例では、PLV8 ベースのオブジェクトを削除します。CASCADE オプションでは、すべての依存が削除されます。

```
DROP EXTENSION plv8 CASCADE;
```

plcoffee または plls に基づくオブジェクトが PostgreSQL インスタンスに含まれている場合は、それらのエクステンションに対してこのステップを繰り返します。

7. エクステンションを作成します。次の例では、plv8、plcoffee、plls のエクステンションが作成されます。

```
CREATE EXTENSION plv8;
CREATE EXTENSION plcoffee;
CREATE EXTENSION plls;
```

8. ダンプファイルおよび "ドライバ" ファイルを使用して関数を作成します。

   次の例では、前に抽出した関数が再作成されます。

```
./pg_restore -U master -d postgres -Fc -L /tmp/function_list /tmp/test.dmp
```

9. 次のクエリを使用して、すべての関数が再作成されたことを確認します。

```
SELECT * FROM pg_available_extensions WHERE name IN ('plv8','plls','plcoffee');
```

   PLV8 バージョン 2 では、次の行が結果セットに追加されます。

```
    proname    |  nspname   | lanname
---------------+------------+----------
 plv8_version  | pg_catalog | plv8
```

PL/Rust を使って Rust 言語で PostgreSQL 関数を記述する

PL/Rust は、PostgreSQL のための信頼できる Rust 言語エクステンションです。ストアドプロシージャ、関数、SQL から呼び出し可能なその他のプロシージャルコードに使用できます。PL/Rust 言語拡張は次のバージョンで利用可能です。

- RDS for PostgreSQL 16.1 またはそれ以降の 16 バージョン
- RDS for PostgreSQL 15.2-R2 またはそれ以降の 15 バージョン
- RDS for PostgreSQL 14.9 またはそれ以降の 14 バージョン
- RDS for PostgreSQL 13.12 またはそれ以降の 13 バージョン

詳細については、GitHub の「PL/Rust」を参照してください。

トピック

- PL/Rust の設定
- PL/Rust を使った関数の作成
- PL/Rust の入ったクレートを使用する
- PL/Rust の制限事項

PL/Rust の設定

DB インスタンスに plrust 拡張機能をインストールするには、DBインスタンスに関連付けられた DB パラメータグループの `shared_preload_libraries` パラメータに plrust を追加します。plrust 拡張機能をインストールすると、関数を作成できます。

`shared_preload_libraries` パラメータを変更するには、DB インスタンスをカスタムパラメータグループに関連付ける必要があります。カスタム DB パラメータグループの作成については、「「パラメータグループを使用する」」を参照してください。

plust 拡張機能は、AWS Management Console または AWS CLI を使用してインストールできます。

以下のステップでは、DB インスタンスがカスタム DB パラメータグループに関連付けられていることを前提としています。

コンソール

plust 拡張機能を **`shared_preload_libraries`** パラメータにインストールする

`rds_superuser` グループ (ロール) のメンバーであるアカウントを使用して、次のステップを完了します。

1. AWS Management Console にサインインし、Amazon RDS コンソール (https://console.aws.amazon.com/rds/) を開きます。
2. ナビゲーションペインで、データベースを選択します。
3. DB インスタンスの名前を選択して、その詳細を表示します。
4. DB インスタンスの [設定] タブを開き、DB インスタンスパラメータグループのリンクを探します。
5. リンクを選択して、DB クラスターに関連付けられたカスタムパラメータを開きます。
6. パラメータ検索フィールドに、`shared_pre` を入力して **`shared_preload_libraries`** パラメータを検索します。

7. プロパティ値にアクセスするには、[Edit parameters] (パラメータの編集) を選択します。
8. [値] フィールドのリストに plrust を追加します。値のリスト内の項目を区切るにはカンマを使用します。
9. DB インスタンスを再起動して、shared_preload_libraries パラメータの変更を有効にします。最初の再起動が完了するまでにさらに時間がかかる場合があります。
10. インスタンスが使用可能になったら、plrust が初期化されていることを確認します。psql を使用して DB インスタンスに接続し、次のコマンドを実行します。

```
SHOW shared_preload_libraries;
```

出力は以下のようになります。

```
shared_preload_libraries
--------------------------
rdsutils,plrust
(1 row)
```

AWS CLI

shared_preload_libraries パラメータに pltrust 拡張機能をインストールする

rds_superuser グループ (ロール) のメンバーであるアカウントを使用して、次のステップを完了します。

1. shared_preload_libraries パラメータに plrust を追加するには、modify-db-parameter-group AWS CLI コマンドを使用します。

```
aws rds modify-db-parameter-group \
   --db-parameter-group-name custom-param-group-name \
   --parameters
 "ParameterName=shared_preload_libraries,ParameterValue=plrust,ApplyMethod=pending-
reboot" \
   --region aws-region
```

2. reboot-db-instance AWS CLI コマンドを使用して DB インスタンスを再起動し、plrust ライブラリを初期化します。最初の再起動が完了するまでにさらに時間がかかる場合があります。

```
aws rds reboot-db-instance \
    --db-instance-identifier your-instance \
```

```
    --region aws-region
```

3. インスタンスが使用可能になったら、plrust が初期化されていることを確認できます。psql を使用して DB インスタンスに接続し、次のコマンドを実行します。

```
SHOW shared_preload_libraries;
```

出力は以下のようになります。

```
shared_preload_libraries
--------------------------
rdsutils,plrust
(1 row)
```

PL/Rust を使った関数の作成

PL/Rust は関数を動的ライブラリとしてコンパイルし、ロードして実行します。

次の Rust 関数は、配列から複数を除外します。

```
postgres=> CREATE LANGUAGE plrust;
CREATE EXTENSION
```

```
CREATE OR REPLACE FUNCTION filter_multiples(a BIGINT[], multiple BIGINT) RETURNS
 BIGINT[]
    IMMUTABLE STRICT
    LANGUAGE PLRUST AS
$$
    Ok(Some(a.into_iter().filter(|x| x.unwrap() % multiple != 0).collect()))
$$;

WITH gen_values AS (
SELECT ARRAY(SELECT * FROM generate_series(1,100)) as arr)
SELECT filter_multiples(arr, 3)
from gen_values;
```

PL/Rust の入ったクレートを使用する

Amazon RDS for PostgreSQL バージョン 15.4、14.9、13.12 以降、PL/Rust は、次のクレートをサポートします。

- aes
- ctr
- rand

RDS for PostgreSQL バージョン 15.5-R2、14.10-R2、および 13.13-R2 以降、PL/Rust は 2 つの追加のクレートをサポートしています。

- croaring-rs
- num-bigint

これらのクレートではデフォルト機能のみがサポートされています。新しい RDS for PostgreSQL バージョンには、更新されたバージョンのクレートが含まれているため、古いバージョンのクレートはサポートされなくなる可能性があります。

メジャーバージョンアップグレードを行う際のベストプラクティスに従って、お使いの PL/Rust 関数が新しいメジャーバージョンと互換性があるかどうかをテストしてください。詳細については、「Amazon RDS ユーザーガイド」のブログ「Amazon RDS を PostgreSQL のメジャーバージョンとマイナーバージョンにアップグレードするためのベストプラクティス」と「Amazon RDS の PostgreSQL DB エンジンのアップグレード」を参照してください。

PL/Rust 関数を作成する際の依存関係の使用例については、「依存関係を使う」を参照してください。

PL/Rust の制限事項

デフォルトでは、データベースユーザーは PL/Rust を使用できません。PL/Rust へのアクセスを提供するには、rds_superuser 権限を持つユーザーとして接続し、次のコマンドを実行します。

```
postgres=> GRANT USAGE ON LANGUAGE PLRUST TO user;
```

PostGIS 拡張機能を使用した空間データの管理

PostGIS は PostgreSQL の拡張機能であり、空間情報の保存と管理に使用します。PostGIS の詳細については、「Postgis.net」を参照してください。

バージョン 10.5 以降の PostgreSQL では、PostGIS がマップボックスのベクトルタイルデータを操作するために使用する libprotobuf 1.3.0 ライブラリがサポートされています。

PostGIS 拡張機能のセットアップには、`rds_superuser` 権限が必要です。PostGIS 拡張機能と空間データを管理するためのユーザー (ロール) を作成することをお勧めします。PostGIS 拡張機能とその関連コンポーネントは PostgreSQL に数千もの関数を追加します。ユースケースに適している場合は、PostGIS エクステンションを独自のスキーマで作成することを検討してください。次の例は、拡張機能を独自のデータベースにインストールする方法を示していますが、これは必須ではありません。

トピック

ステップ 1: PostGIS 拡張機能を管理するユーザー (ロール) を作成する

まず、`rds_superuser` 権限があるユーザーとして RDS for PostgreSQL DB インスタンスに接続します。インスタンスの設定時にデフォルトの名前を保持している場合は、次のように `postgres` として接続します。

```
psql --host=111122223333.aws-region.rds.amazonaws.com --port=5432 --username=postgres
 --password
```

PostGIS 拡張機能を管理する別のロール (ユーザー) を作成します。

```
postgres=>  CREATE ROLE gis_admin LOGIN PASSWORD 'change_me';
```

```
CREATE ROLE
```

このロールに rds_superuser 権限を付与して、ロールが拡張機能をインストールできるようにします。

```
postgres=> GRANT rds_superuser TO gis_admin;
GRANT
```

PostGIS アーティファクトに使用するデータベースを作成します。この手順は省略可能です。または、ユーザーデータベースに PostGIS 拡張機能用のスキーマを作成することもできますが、これも必須ではありません。

```
postgres=> CREATE DATABASE lab_gis;
CREATE DATABASE
```

gis_admin に lab_gis データベース上のすべての特権を付与します。

```
postgres=> GRANT ALL PRIVILEGES ON DATABASE lab_gis TO gis_admin;
GRANT
```

セッションを終了し、RDS for PostgreSQL DB インスタンスに gis_admin として再接続します。

```
postgres=> psql --host=111122223333.aws-region.rds.amazonaws.com --port=5432 --
username=gis_admin --password --dbname=lab_gis
Password for user gis_admin:...
lab_gis=>
```

次の手順の説明に従って、拡張機能のセットアップを続けます。

ステップ 2: PostGIS エクステンションを読み込む

PostGIS 拡張機能には複数の関連する拡張機能があり、それらが連携することで地理空間機能を提供しています。ユースケースによっては、このステップで作成した拡張機能の一部が必要ない場合があります。

CREATE EXTENSION ステートメントを使用して PostGIS エクステンションをロードします。

```
CREATE EXTENSION postgis;
CREATE EXTENSION
CREATE EXTENSION postgis_raster;
CREATE EXTENSION
```

```
CREATE EXTENSION fuzzystrmatch;
CREATE EXTENSION
CREATE EXTENSION postgis_tiger_geocoder;
CREATE EXTENSION
CREATE EXTENSION postgis_topology;
CREATE EXTENSION
CREATE EXTENSION address_standardizer_data_us;
CREATE EXTENSION
```

次の例に示されている SQL クエリを実行すると、拡張子とその所有者がリストアップされ、結果を確認することができます。

```
SELECT n.nspname AS "Name",
  pg_catalog.pg_get_userbyid(n.nspowner) AS "Owner"
  FROM pg_catalog.pg_namespace n
  WHERE n.nspname !~ '^pg_' AND n.nspname <> 'information_schema'
  ORDER BY 1;
List of schemas
     Name     |   Owner
--------------+-----------
 public       | postgres
 tiger        | rdsadmin
 tiger_data   | rdsadmin
 topology     | rdsadmin
(4 rows)
```

ステップ 3: ロールに拡張機能の所有権を移転します。

ALTER SCHEMA ステートメント使用して、gis_admin ロールにスキーマの所有権を移転します。

```
ALTER SCHEMA tiger OWNER TO gis_admin;
ALTER SCHEMA
ALTER SCHEMA tiger_data OWNER TO gis_admin;
ALTER SCHEMA
ALTER SCHEMA topology OWNER TO gis_admin;
ALTER SCHEMA
```

次の SQL クエリを実行して、所有権の変更を確認できます。または、psql コマンドラインの \dn メタコマンドを使用します。

```
SELECT n.nspname AS "Name",
```

```
  pg_catalog.pg_get_userbyid(n.nspowner) AS "Owner"
  FROM pg_catalog.pg_namespace n
  WHERE n.nspname !~ '^pg_' AND n.nspname <> 'information_schema'
  ORDER BY 1;

       List of schemas
     Name     |     Owner
--------------+---------------
 public       | postgres
 tiger        | gis_admin
 tiger_data   | gis_admin
 topology     | gis_admin
(4 rows)
```

ステップ 4: PostGIS オブジェクトの所有権を移転する

次の関数を使用して、gis_admin ロールに PostGIS オブジェクトの所有権を移転します。psql プロンプトから次のステートメントを実行して関数を作成します。

```
CREATE FUNCTION exec(text) returns text language plpgsql volatile AS $f$ BEGIN EXECUTE
 $1; RETURN $1; END; $f$;
CREATE FUNCTION
```

続いて、次のクエリを実行して exec 関数を実行すると、ステートメントが実行されてアクセス許可が変更されます。

```
SELECT exec('ALTER TABLE ' || quote_ident(s.nspname) || '.' || quote_ident(s.relname)
 || ' OWNER TO gis_admin;')
  FROM (
    SELECT nspname, relname
    FROM pg_class c JOIN pg_namespace n ON (c.relnamespace = n.oid)
    WHERE nspname in ('tiger','topology') AND
    relkind IN ('r','S','v') ORDER BY relkind = 'S')
s;
```

ステップ 5: エクステンションをテストする

スキーマ名の指定を不要とするには、次のコマンドを使用して検索パスに tiger スキーマを追加します。

```
SET search_path=public,tiger;
```

```
SET
```

次の SELECT ステートメントを使用して、tiger スキーマをテストします。

```
SELECT address, streetname, streettypeabbrev, zip
 FROM normalize_address('1 Devonshire Place, Boston, MA 02109') AS na;
address | streetname | streettypeabbrev |  zip
---------+------------+------------------+-------
       1 | Devonshire | Pl               | 02109
(1 row)
```

この拡張機能の詳細については、PostGIS ドキュメントの「Tiger Geocoder」を参照してください。

次の topology ステートメントを使用して SELECT スキーマへのアクセスをテストします。これにより、createtopology 関数を呼び出して、指定された空間参照識別子 (26986) とデフォルトの許容誤差 (0.5) を持つ新しいトポロジーオブジェクト (my_new_topo) を登録します。詳細については、PostGIS ドキュメントの「CreateTopology」を参照してください。

```
SELECT topology.createtopology('my_new_topo',26986,0.5);
 createtopology
----------------
              1
(1 row)
```

ステップ 6: PostGIS 拡張機能を更新する

PostgreSQL の新しいリリースでは、それぞれのリリースと互換性のある 1 つまたは複数のバージョンの PostGIS 拡張機能をサポートしています。PostgreSQL エンジンを新しいバージョンにアップグレードしても、PostGIS 拡張機能は自動的にアップグレードされません。PostgreSQL エンジンをアップグレードする前に、通常 PostGIS を現在の PostgreSQL バージョンで使用可能な最新バージョンにアップグレードします。詳細については、「PostGIS 拡張バージョン」を参照してください。

PostgreSQL エンジンのアップグレード後、PostGIS 拡張機能を再度アップグレードして、新しくアップグレードした PostgreSQL エンジンバージョンでサポートされているバージョンにアップグレードします。PostgreSQL のアップグレードの詳細については、「 メジャーバージョンのアップグレードを実施する方法」を参照してください。

RDS for PostgreSQL DB インスタンスでは、利用可能な PostGIS 拡張機能のバージョンアップを常時確認できます。そうするには、以下のコマンドを実行します。この関数は、PostGIS 2.5.0 以降のバージョンで使用できます。

```
SELECT postGIS_extensions_upgrade();
```

アプリケーションが最新で PostGIS バージョンがサポートされていない場合でも、次のように、メジャーバージョンで使用できる古いバージョンの PostGIS をインストールできます。

```
CREATE EXTENSION postgis VERSION "2.5.5";
```

古いバージョンから特定の PostGIS バージョンにアップグレードする場合は、次のコマンドも使用できます。

```
ALTER EXTENSION postgis UPDATE TO "2.5.5";
```

アップグレード前のバージョンによっては、この関数をもう一度実行する必要があります。初期に関数を実行した結果によって、追加のアップグレード関数が必要かどうかが決まります。例えば、PostGIS 2 から PostGIS 3 にアップグレードする場合がこれに該当します。詳細については、「PostGIS 2 から PostGIS 3 へのアップグレード」を参照してください。

PostgreSQL エンジンのメジャーアップグレードの準備のためにこの拡張機能をアップグレードした場合は、他の準備作業を継続できます。詳細については、「メジャーバージョンのアップグレードを実施する方法」を参照してください。

PostGIS 拡張バージョン

に記載されている PostGIS など、すべての拡張機能バージョンをインストールすることをお勧めします。「Amazon RDS for PostgreSQL リリースノート」のAmazon RDS for PostgreSQL の拡張バージョン。リリースで利用可能なバージョンのリストを取得するには、次のコマンドを使用します。

```
SELECT * FROM pg_available_extension_versions WHERE name='postgis';
```

バージョン情報は、Amazon RDS for PostgreSQL リリースノートの次のセクションで確認できます。

- Amazon RDS でサポートされる PostgreSQL バージョン 16 の拡張機能
- Amazon RDS でサポートされる PostgreSQL バージョン 15 の拡張機能
- Amazon RDS でサポートされる PostgreSQL バージョン 14 の拡張機能

- Amazon RDS でサポートされる PostgreSQL バージョン 13 の拡張機能
- Amazon RDS でサポートされる PostgreSQL バージョン 12 の拡張機能
- Amazon RDS でサポートされる PostgreSQL バージョン 11 の拡張機能
- Amazon RDS でサポートされる PostgreSQL バージョン 10 の拡張機能
- Amazon RDS でサポートされる PostgreSQL バージョン 9.6.x の拡張機能

PostGIS 2 から PostGIS 3 へのアップグレード

バージョン 3.0 以降、PostGIS ラスター機能は別の postgis_raster という拡張機能になりました。この拡張機能には、独自のインストールとアップグレードパスがあります。これにより、ラスター画像処理に必要な多くの関数、データ型などのアーティファクトがコア postgis 拡張機能から削除されます。つまり、ユースケースにラスター処理が必要ない場合は、postgis_raster 拡張機能をインストールする必要はありません。

次のアップグレード例では、最初のアップグレードコマンドは、ラスター機能を postgis_raster 拡張機能に展開します。次に、postgres_raster を新しいバージョンにアップグレードするには 2 つ目のアップグレードコマンドが必要です。

PostGIS 2 から PostGIS 3 にアップグレードするには

1. お使いの の PostgreSQL バージョンで利用可能な PostGIS のデフォルトバージョンを確認します。RDS for PostgreSQL DB インスタンス。確認するために、以下のクエリを実行します。

```
SELECT * FROM pg_available_extensions
    WHERE default_version > installed_version;
  name   | default_version | installed_version |                          comment
---------+-----------------+-------------------
+------------------------------------------------------------
 postgis | 3.1.4           | 2.3.7             | PostGIS geometry and geography
 spatial types and functions
(1 row)
```

2. 、RDS for PostgreSQL DB インスタンスの各データベースにインストールされている PostGIS のバージョンを確認します。つまり、各ユーザーデータベースを次のようにクエリします。

```
SELECT
    e.extname AS "Name",
    e.extversion AS "Version",
    n.nspname AS "Schema",
```

```
    c.description AS "Description"
FROM
    pg_catalog.pg_extension e
    LEFT JOIN pg_catalog.pg_namespace n ON n.oid = e.extnamespace
    LEFT JOIN pg_catalog.pg_description c ON c.objoid = e.oid
    AND c.classoid = 'pg_catalog.pg_extension'::pg_catalog.regclass
WHERE
    e.extname LIKE '%postgis%'
ORDER BY
    1;
  Name   | Version | Schema |                            Description
---------+---------+--------
+------------------------------------------------------------------------
 postgis | 2.3.7   | public | PostGIS geometry, geography, and raster spatial types
 and functions
(1 row)
```

このようにデフォルトバージョン (PostGIS 3.1.4) とインストールされているバージョン (PostGIS 2.3.7) が一致しない場合は、PostGIS 拡張機能をアップグレードする必要があることになります。

```
ALTER EXTENSION postgis UPDATE;
ALTER EXTENSION
WARNING: unpackaging raster
WARNING: PostGIS Raster functionality has been unpackaged
```

3. 次のクエリを実行して、ラスター機能が独自のパッケージに組み込まれていることを確認します。

```
SELECT
    probin,
    count(*)
FROM
    pg_proc
WHERE
    probin LIKE '%postgis%'
GROUP BY
    probin;
          probin          | count
--------------------------+-------
 $libdir/rtpostgis-2.3    | 107
 $libdir/postgis-3        | 487
```

```
(2 rows)
```

出力を確認すれば、バージョンの間にまだ差があることがわかります。PostGIS 関数はバージョン 3 (postgis-3) で、ラスター関数 (rtpostgis) はバージョン 2 (rtpostgis-2.3) です。アップグレードを完了するには、次のようにアップグレードコマンドを再度実行します。

```
postgres=> SELECT postgis_extensions_upgrade();
```

警告メッセージは無視しても問題ありません。次のクエリを再度実行して、アップグレードが完了していることを確認します。PostGIS と関連するすべての拡張機能に対してアップグレードが必要と表示されていなければ、アップグレードは完了です。

```
SELECT postgis_full_version();
```

4. 次のクエリを使用して、完了したアップグレードプロセスと個別にパッケージ化された拡張機能を確認し、それぞれのバージョンが一致していることを確認します。

```
SELECT
    e.extname AS "Name",
    e.extversion AS "Version",
    n.nspname AS "Schema",
    c.description AS "Description"
FROM
    pg_catalog.pg_extension e
    LEFT JOIN pg_catalog.pg_namespace n ON n.oid = e.extnamespace
    LEFT JOIN pg_catalog.pg_description c ON c.objoid = e.oid
        AND c.classoid = 'pg_catalog.pg_extension'::pg_catalog.regclass
WHERE
    e.extname LIKE '%postgis%'
ORDER BY
    1;
      Name      | Version | Schema |                            Description
----------------+---------+--------
+------------------------------------------------------------------------
 postgis        | 3.1.5   | public | PostGIS geometry, geography, and raster
 spatial types and functions
 postgis_raster | 3.1.5   | public | PostGIS raster types and functions
(2 rows)
```

出力には、PostGIS 2 拡張機能が PostGIS 3 にアップグレードされ、postgis と現在は分離された postgis_raster 拡張機能の両方がバージョン 3.1.5 であることが表示されます。

このアップグレード完了後にラスター機能を使用する予定がない場合は、次のように拡張機能を削除できます。

```
DROP EXTENSION postgis_raster;
```

Amazon RDS for PostgreSQL でサポートされている外部データラッパーを使用する

外部データラッパー (FDW) は、外部データへのアクセスを提供する特定のタイプの拡張機能です。例えば、oracle_fdw 拡張機能を使用すると、 RDS for PostgreSQL DB クラスターが Oracle データベースと連動できるようになります。別の例では、PostgreSQL ネイティブの postgres_fdw 拡張機能を使用すると、RDS for PostgreSQL DB インスタンスの外部に置かれた PostgreSQL DB インスタンスに保存されているデータにアクセスできます。

以下で、PostgreSQL でサポートされている、いくつかの 外部データラッパーについての情報を確認できます。

トピック

- SQL を使用した DB ログのアクセスのための log_fdw 拡張機能の使用
- 外部データへのアクセスのための postgres_fdw 拡張機能の使用
- mysql_fdw 拡張機能による MySQL データベースの操作
- oracle_fdw 拡張機能による Oracle データベースの操作
- tds_fdw 拡張機能による SQL Server データベースの操作

SQL を使用した DB ログのアクセスのための log_fdw 拡張機能の使用

RDS for PostgreSQL DB インスタンスは、SQL インターフェイスを通じてデータベースエンジンのログにアクセスする際に使用できる、log_fdw 拡張機能をサポートしています。log_fdw エクステンションは、データベースログ用の外部テーブルの作成を容易にする 2 つの関数を提供します。

- list_postgres_log_files - データベースログディレクトリのファイルとファイルサイズ (バイト単位) を一覧表示します。
- create_foreign_table_for_log_file(table_name text, server_name text, log_file_name text) - 現在のデータベースで指定されたファイルの外部テーブルを構築します。

log_fdw によって作成されたすべての関数は、rds_superuser によって所有されます。rds_superuser ロールのメンバーは、これらの関数へのアクセス権限を他のデータベースユーザーに付与することができます。

デフォルトでは、ログファイルは、log_destination パラメータで指定されたように、Amazon RDS によって stderr (標準エラー) 形式で生成されます。このパラメータには、stderr と csvlog (カンマ区切り値、CSV) の 2 つのオプションしかありません。パラメータに csvlog オプションを追加すると、Amazon RDS は stderr と csvlog 両方のログを生成します。これは DB クラスターのストレージ容量に影響を与える可能性があるため、ログ処理に影響を与える他のパラメータに注意する必要があります。詳細については、「ログの送信先の設定 (stderr、csvlog)」を参照してください。

csvlog ログを生成すること 1 つの利点は、log_fdw 拡張機能により、データが複数の列にきちんと分割された外部テーブルを構築できることです。これを行うには、インスタンスをカスタム DB パラメータグループに関連付けて、log_destination の設定を変更できるようにする必要があります。これを行う方法については、「RDS for PostgreSQL DB インスタンスでのパラメータの使用」を参照してください。

次の例では、log_destination パラメータに cvslog が含まれることを前提としています。

log_fdw 拡張を使用するには

1. log_fdw 拡張機能をインストールします。

```
postgres=> CREATE EXTENSION log_fdw;
CREATE EXTENSION
```

2. 外部データラッパーとしてログサーバーを作成します。

```
postgres=> CREATE SERVER log_server FOREIGN DATA WRAPPER log_fdw;
CREATE SERVER
```

3. ログファイルのリストからすべてを選択します。

```
postgres=> SELECT * FROM list_postgres_log_files() ORDER BY 1;
```

   レスポンスの例を次に示します。

```
          file_name           | file_size_bytes
------------------------------+-----------------
 postgresql.log.2023-08-09-22.csv |            1111
 postgresql.log.2023-08-09-23.csv |            1172
 postgresql.log.2023-08-10-00.csv |            1744
 postgresql.log.2023-08-10-01.csv |            1102
```

```
(4 rows)
```

4. 選択したファイルの、1 つの 'log_entry' 列でテーブルを作成します。

```
postgres=> SELECT create_foreign_table_for_log_file('my_postgres_error_log',
     'log_server', 'postgresql.log.2023-08-09-22.csv');
```

レスポンスでは、テーブルが存在しているということ以外の詳細を返しません。

```
-----------------------------------
(1 row)
```

5. ログファイルのサンプルを選択します。次のコードは、ログの時間とエラーメッセージの説明を取得します。

```
postgres=> SELECT log_time, message FROM my_postgres_error_log ORDER BY 1;
```

レスポンスの例を次に示します。

```
             log_time              |                                 message
-----------------------------------
+-------------------------------------------------------------------------------
Tue Aug 09 15:45:18.172 2023 PDT | ending log output to stderr
Tue Aug 09 15:45:18.175 2023 PDT | database system was interrupted; last known up
 at 2023-08-09 22:43:34 UTC
Tue Aug 09 15:45:18.223 2023 PDT | checkpoint record is at 0/90002E0
Tue Aug 09 15:45:18.223 2023 PDT | redo record is at 0/90002A8; shutdown FALSE
Tue Aug 09 15:45:18.223 2023 PDT | next transaction ID: 0/1879; next OID: 24578
Tue Aug 09 15:45:18.223 2023 PDT | next MultiXactId: 1; next MultiXactOffset: 0
Tue Aug 09 15:45:18.223 2023 PDT | oldest unfrozen transaction ID: 1822, in
 database 1
(7 rows)
```

外部データへのアクセスのための postgres_fdw 拡張機能の使用

postgres_fdw 拡張を使用してリモートデータベースサーバーにあるテーブルのデータにアクセスできます。PostgreSQL DB インスタンスからリモート接続を設定すると、リードレプリカにもアクセスできます。

postgres_fdw を使用してリモートデータベースサーバーにアクセスするには

1. postgres_fdw 拡張をインストールします。

```
CREATE EXTENSION postgres_fdw;
```

2. CREATE SERVER を使用して外部データサーバーを作成します。

```
CREATE SERVER foreign_server
FOREIGN DATA WRAPPER postgres_fdw
OPTIONS (host 'xxx.xx.xxx.xx', port '5432', dbname 'foreign_db');
```

3. リモートサーバーで使用するロールを識別するためのユーザーマッピングを作成します。

```
CREATE USER MAPPING FOR local_user
SERVER foreign_server
OPTIONS (user 'foreign_user', password 'password');
```

4. リモートサーバーのテーブルにマッピングするテーブルを作成します。

```
CREATE FOREIGN TABLE foreign_table (
        id integer NOT NULL,
        data text)
SERVER foreign_server
OPTIONS (schema_name 'some_schema', table_name 'some_table');
```

mysql_fdw 拡張機能による MySQL データベースの操作

RDS for PostgreSQL DB インスタンスから MySQL 互換データベースにアクセスするには、`mysql_fdw` 拡張機能をインストールしそれを使用します。この外部データラッパーを使用すると、RDS for MySQL、Aurora MySQL、MariaDB、その他の MySQL 互換データベースを操作できます。RDS for PostgreSQL DB インスタンスから MySQL データベースへの接続は、クライアントとサーバーの設定に応じて、ベストエフォートベースで暗号化されます。ただし、必要に応じて暗号化を強制できます。詳細については、「拡張機能で転送中の暗号化を使用する」を参照してください。

`mysql_fdw` 拡張機能は、Amazon RDS for PostgreSQL バージョン 14.2、13.6 以降のリリースでサポートされています。MySQL 互換データベースインスタンス上のテーブルに対する RDS for PostgreSQL DB での選択、挿入、更新、および削除をサポートします。

トピック

- mysql_fdw 拡張機能を使用するように RDS for PostgreSQL DB をセットアップする
- 例: RDS for PostgreSQL から RDS for MySQL データベースを操作する
- 拡張機能で転送中の暗号化を使用する

mysql_fdw 拡張機能を使用するように RDS for PostgreSQL DB をセットアップする

RDS for PostgreSQL DB インスタンスでの `mysql_fdw` 拡張機能のセットアップには、DB インスタンスでの拡張機能のロードと、MySQL DB インスタンスへの接続ポイントの作成が関係しています。このタスクでは、MySQL DB インスタンスに関する次の詳細が必要です。

- ホスト名またはエンドポイント。RDS for MySQL DB インスタンスの場合、コンソールを使用してエンドポイントを見つけることができます。[Connectivity & security] (接続とセキュリティ) タブを選択し、[Endpoint and port] (エンドポイントとポート) セクションを確認します。
- ポート番号。MySQL のデフォルトポート番号は 3306 です。
- データベースの名前 DB 識別子。

また、MySQL ポート 3306 のセキュリティグループまたはアクセスコントロールリスト (ACL) へのアクセスを提供する必要があります。RDS for PostgreSQL DB インスタンスと RDS for MySQL DB インスタンスの両方がポート 3306 にアクセスする必要があります。アクセスが正しく設定されていない場合、MySQL 互換テーブルに接続しようとすると、次のようなエラーメッセージが表示されます。

```
ERROR: failed to connect to MySQL: Can't connect to MySQL server on 'hostname.aws-
region.rds.amazonaws.com:3306' (110)
```

次の手順では、ユーザーが (`rds_superuser` アカウントとして) 外部サーバーを作成します。次に、外部サーバーへのアクセスを特定のユーザーに付与します。その後、これらのユーザーは、MySQL DB インスタンスを操作するための適切な MySQL ユーザーアカウントへの独自のマッピングを作成します。

mysql_fdw を使用して MySQL データベースサーバーにアクセスするには

1. `rds_superuser` ロールがあるアカウントを使用して PostgreSQL DB インスタンスを接続します。 RDS for PostgreSQL DB インスタンスの作成時にデフォルトを受け入れた場合、ユーザー名は `postgres` であり、`psql` コマンドラインツールを使用して次のように接続できます。

```
psql --host=your-DB-instance.aws-region.rds.amazonaws.com --port=5432 --
username=postgres --password
```

2. 次のように mysql_fdw 拡張機能をインストールします。

```
postgres=> CREATE EXTENSION mysql_fdw;
CREATE EXTENSION
```

拡張機能が RDS for PostgreSQL DB インスタンスにインストールされたら、MySQL データベースへの接続を提供する外部サーバーをセットアップします。

外部サーバーを作成するには

RDS for PostgreSQL DB インスタンス でこれらのタスクを実行します。このステップは、rds_superuser特権 (postgres など) があるユーザーとして接続していることを前提としています。

1. RDS for PostgreSQL DB インスタンスで外部サーバーを作成します。

```
postgres=> CREATE SERVER mysql-db FOREIGN DATA WRAPPER mysql_fdw OPTIONS (host 'db-
name.111122223333.aws-region.rds.amazonaws.com', port '3306');
CREATE SERVER
```

2. 適切なユーザーに外部サーバーへのアクセスを付与します。これらは、管理者以外のユーザー、つまり、rds_superuser ロールのないユーザーである必要があります。

```
postgres=> GRANT USAGE ON FOREIGN SERVER mysql-db to user1;
GRANT
```

PostgreSQL ユーザーは、外部サーバーを介して MySQL データベースへの独自の接続を作成し、管理します。

例: RDS for PostgreSQL から RDS for MySQL データベースを操作する

RDS for PostgreSQL DB インスタンスにシンプルなテーブルがあると仮定します。RDS for PostgreSQL ユーザーが、そのテーブルで (SELECT)、INSERT、UPDATE、DELETE の項目をクエリしたいと思っています。mysql_fdw 拡張機能は、前の手順で詳述されているように、RDS for

PostgreSQL DB インスタンスで作成された、と仮定します。rds_superuser 権限のあるユーザーとして RDS for PostgreSQL DB インスタンスに接続した後、次の手順に進むことができます。

1. RDS for PostgreSQL DB インスタンスで外部サーバーを作成します。

```
test=> CREATE SERVER mysqldb FOREIGN DATA WRAPPER mysql_fdw OPTIONS (host 'your-DB.aws-region.rds.amazonaws.com', port '3306');
CREATE SERVER
```

2. rds_superuser の許可を持たないユーザーに、(例えば user1 として) 使用を許可します。

```
test=> GRANT USAGE ON FOREIGN SERVER mysqldb TO user1;
GRANT
```

3. *user1* として接続し、MySQL ユーザーへのマッピングを作成します。

```
test=> CREATE USER MAPPING FOR user1 SERVER mysqldb OPTIONS (username 'myuser',
 password 'mypassword');
CREATE USER MAPPING
```

4. MySQL テーブルにリンクされた外部テーブルを作成します。

```
test=> CREATE FOREIGN TABLE mytab (a int, b text) SERVER mysqldb OPTIONS (dbname
 'test', table_name '');
CREATE FOREIGN TABLE
```

5. 外部テーブルに対して単純なクエリを実行します。

```
test=> SELECT * FROM mytab;
a |   b
---+-------
1 | apple
(1 row)
```

6. MySQL テーブルでのデータの追加、変更、削除を行うことができます。例:

```
test=> INSERT INTO mytab values (2, 'mango');
INSERT 0 1
```

SELECT クエリをもう一度実行して、結果を確認します。

```
test=> SELECT * FROM mytab ORDER BY 1;
 a |   b
---+-------
1 | apple
2 | mango
(2 rows)
```

拡張機能で転送中の暗号化を使用する

RDS for PostgreSQL から MySQL への接続は、デフォルトで転送中の暗号化 (TLS/SSL) を使用します。ただし、クライアントとサーバーの設定が異なる場合、接続は暗号化されていない状態に戻ります。RDS for MySQL ユーザアカウントの REQUIRE SSL オプションを指定して、すべての発信接続に対して暗号化を適用できます。この同じアプローチは MariaDB および Aurora MySQL ユーザーアカウントでも機能します。

REQUIRE SSL に構成された MySQL ユーザーアカウントの場合、安全な接続を確立できないと接続の試行は失敗します。

既存の MySQL データベースユーザーアカウントの暗号化を強制するには、ALTER USER コマンドを使用できます。次の表に示すとおり、構文は MySQL のバージョンによって異なります。詳細については、MySQL リファレンスマニュアルの ALTER USER を参照してください。

MySQL 5.7、MySQL 8.0	MySQL 5.6
`ALTER USER 'user'@'%' REQUIRE SSL;`	`GRANT USAGE ON *.* to 'user'@'%' REQUIRE SSL;`

mysql_fdw 拡張機能の詳細については、mysql_fdw ドキュメントをご覧ください。

oracle_fdw 拡張機能による Oracle データベースの操作

RDS for PostgreSQL DB インスタンス から Oracle データベースにアクセスするには、oracle_fdw 拡張機能をインストールして、使用します。この拡張機能は、Oracle データベース用の外部データラッパーです。この拡張機能の詳細については、oracle_fdw のドキュメントを参照してください。

oracle_fdw 拡張機能は、RDS for PostgreSQL のバージョン 12.7、13.3 以上のバージョンでサポートされています。

トピック

oracle_fdw 拡張機能の有効化

oracle_fdw 拡張機能を使用するには、以下の手順を実行します。

oracle_fdw 拡張機能を有効化するには

- rds_superuser のアクセス許可を持つアカウントを使用して、次のコマンドを実行します。

```
CREATE EXTENSION oracle_fdw;
```

例: Amazon RDS for Oracle Database にリンクされた外部サーバーの使用

以下は、Amazon RDS for Oracle のデータベースにリンクされた外部サーバーの使用例です。

RDS for Oracle データベースにリンクされた外部サーバーを作成するには

1. RDS for Oracle DB インスタンスの以下の点を書き留めます。
   - エンドポイント
   - ポート
   - データベース名
2. 外部サーバーを作成します。

```
test=> CREATE SERVER oradb FOREIGN DATA WRAPPER oracle_fdw OPTIONS (dbserver
 '//endpoint:port/DB_name');
CREATE SERVER
```

3. rds_superuser の権限を持たないユーザーに、(例えば user1 として) 使用を許可します。

```
test=> GRANT USAGE ON FOREIGN SERVER oradb TO user1;
GRANT
```

4. user1 として接続し、Oracle ユーザーへのマッピングを作成します。

```
test=> CREATE USER MAPPING FOR user1 SERVER oradb OPTIONS (user 'oracleuser',
 password 'mypassword');
CREATE USER MAPPING
```

5. Oracle テーブルにリンクされた外部テーブルを作成します。

```
test=> CREATE FOREIGN TABLE mytab (a int) SERVER oradb OPTIONS (table 'MYTABLE');
CREATE FOREIGN TABLE
```

6. 外部テーブルに対しクエリを実行します。

```
test=>  SELECT * FROM mytab;
a
---
1
(1 row)
```

クエリで次のエラーが報告された場合は、セキュリティグループとアクセスコントロールリストをチェックして、両方のインスタンス間で通信が可能なことを確認します。

```
ERROR: connection for foreign table "mytab" cannot be established
DETAIL: ORA-12170: TNS:Connect timeout occurred
```

転送時の暗号化の使用

PostgreSQL から Oracle への転送時における暗号化は、クライアントとサーバーの設定パラメータの組み合わせに基づき構成されます。Oracle 21c の使用例については、Oracle ドキュメントの「About the Values for Negotiating Encryption and Integrity」を参照してください。Amazon RDS で oracle_fdw 用に使用されるクライアントは、ACCEPTED に設定されています。つまり、暗号化は Oracle データベースサーバーの設定に依存します。

データベースが RDS for Oracle 上にある場合の暗号化の設定については、「Oracle ネイティブネットワーク暗号化」を参照してください。

pg_user_mappings のビューおよび許可を理解する

PostgreSQL カタログ pg_user_mapping は、RDS for PostgreSQL ユーザーからのマッピングを外部データ (リモート) サーバー上のユーザーに保存します。カタログへのアクセスは制限されていま

すが、pg_user_mappings ビューをクリックすると、マッピングが表示されます。以下に、Oracle データベースの例で許可がどのように適用されるかを示す例がありますが、この情報は一般的に外部データラッパーに適用されます。

次の出力では、ロールとアクセス許可が、3 つの異なるサンプルユーザーにマップされていることが示されています。ここで、ユーザー rdssu1 と rdssu2 は rds_superuser ロールのメンバーであり、user1 はメンバーではありません。この例では、psql メタコマンド \du を使用して、既存のロールを一覧表示します。

```
test=>  \du
                                                                 List of roles
    Role name    |                            Attributes                            |
                  Member of
-----------------+------------------------------------------------------------------
+-----------------------------------------------------------
 rdssu1          |                                                                  |
 {rds_superuser}
 rdssu2          |                                                                  |
 {rds_superuser}
 user1           |                                                                  | {}
```

すべてのユーザー (rds_superuser 権限を持っているユーザーを含む) は、pg_user_mappings テーブルで独自のユーザーマッピング (umoptions) を表示することが許可されています。次の例に示すように、rdssu1 がすべてのユーザーマッピングを取得しようとすると、rdssu1rds_superuser 権限があっても、次のエラーが発生します。

```
test=> SELECT * FROM pg_user_mapping;
ERROR: permission denied for table pg_user_mapping
```

次に例をいくつか示します。

```
test=> SET SESSION AUTHORIZATION rdssu1;
SET
test=> SELECT * FROM pg_user_mappings;
 umid  | srvid | srvname | umuser | usename    |            umoptions
-------+-------+---------+--------+------------+---------------------------------
 16414 | 16411 | oradb   |  16412 | user1      |
 16423 | 16411 | oradb   |  16421 | rdssu1     | {user=oracleuser,password=mypwd}
 16424 | 16411 | oradb   |  16422 | rdssu2     |
 (3 rows)
```

```
test=> SET SESSION AUTHORIZATION rdssu2;
SET
test=> SELECT * FROM pg_user_mappings;
 umid  | srvid | srvname | umuser | usename    |            umoptions
-------+-------+---------+--------+------------+---------------------------------
 16414 | 16411 | oradb   |  16412 | user1      |
 16423 | 16411 | oradb   |  16421 | rdssu1     |
 16424 | 16411 | oradb   |  16422 | rdssu2     | {user=oracleuser,password=mypwd}
 (3 rows)

test=> SET SESSION AUTHORIZATION user1;
SET
test=> SELECT * FROM pg_user_mappings;
 umid  | srvid | srvname | umuser | usename    |           umoptions
-------+-------+---------+--------+------------+-------------------------------
 16414 | 16411 | oradb   |  16412 | user1      | {user=oracleuser,password=mypwd}
 16423 | 16411 | oradb   |  16421 | rdssu1     |
 16424 | 16411 | oradb   |  16422 | rdssu2     |
 (3 rows)
```

information_schema._pg_user_mappings と pg_catalog.pg_user_mappings の間に実装上の違いがあるため、手動で作成された rds_superuser が pg_catalog.pg_user_mappings 内のパスワードを表示する場合には、追加のアクセス許可が必要となります。

rds_superuser が information_schema._pg_user_mappings 内のパスワードを表示する際には、追加のアクセス許可は必要ありません。

rds_superuser ロールを持たないユーザーの場合、以下の条件の下でのみ、pg_user_mappings 内のパスワードを表示できます。

- 現在のユーザーはマップされているユーザーであり、サーバーの所有者であるか、そのサーバーに対する USAGE 権限を保持しています。
- 現在のユーザーはサーバーの所有者であり、マッピングは PUBLIC となっています。

tds_fdw 拡張機能による SQL Server データベースの操作

PostgreSQL tds_fdw 拡張機能を使用して、Sybase や Microsoft SQL Server データベースなど、表形式データストリーム (TDS) プロトコルをサポートするデータベースにアクセスできます。この外部データラッパーを使用すると、RDS for PostgreSQL DB インスタンス を、Amazon RDS for

Microsoft SQL Server を含む、TDS プロトコルを使用するデータベースに接続できます。詳細については、GitHub にある tds-fdw/tds_fdw に関するドキュメントを参照してください。

tds_fdw 拡張機能は、Amazon RDS for PostgreSQL のバージョン 14.2、13.6、およびそれ以降のリリースでサポートされています。

tds_fdw 拡張機能を使用するように Aurora PostgreSQL DB をセットアップする

次の手順では、tds_fdw をセットアップして、RDS for PostgreSQL DB インスタンスと使用する例を示します。tds_fdw を使用して SQL Server データベースに接続する前に、インスタンスの次の詳細を取得する必要があります。

- ホスト名またはエンドポイント。RDS for SQL Server DB インスタンスの場合、コンソールを使用してエンドポイントを見つけることができます。[Connectivity & security] (接続とセキュリティ) タブを選択し、[Endpoint and port] (エンドポイントとポート) セクションを確認します。
- ポート番号。Microsoft SQL Server のデフォルトポート番号は 1433 です。
- データベースの名前 DB 識別子。

また、SQL Server ポート、1433 のセキュリティグループまたはアクセスコントロールリスト (ACL) でのアクセスを提供する必要があります。RDS for PostgreSQL DB インスタンスと RDS for SQL Server DB インスタンスの両方が、ポート 1433 にアクセスする必要があります。アクセスが正しく設定されていない場合、Microsoft SQL Server をクエリしようとすると、次のエラーメッセージが表示されます。

```
ERROR: DB-Library error: DB #: 20009, DB Msg: Unable to connect:
Adaptive Server is unavailable or does not exist (mssql2019.aws-
region.rds.amazonaws.com), OS #: 0, OS Msg: Success, Level: 9
```

tds_fdw を使用して SQL Server データベースに接続するには

1. rds_superuser ロールがあるアカウントを使用して、PostgreSQL DB インスタンスに接続します。

   ```
   psql --host=your-DB-instance.aws-region.rds.amazonaws.com --port=5432 --
   username=test --password
   ```

2. tds_fdw 拡張機能をインストールします。

   ```
   test=> CREATE EXTENSION tds_fdw;
   ```

```
CREATE EXTENSION
```

RDS for PostgreSQL DB インスタンスに拡張機能をインストールした後、外部サーバーをセットアップします。

外部サーバーを作成するには

rds_superuser 権限があるアカウントを使用する RDS for PostgreSQL DB インスタンスで次のタスクを実行します。

1. RDS for PostgreSQL DB インスタンスで外部サーバーを作成します。

```
test=> CREATE SERVER sqlserverdb FOREIGN DATA WRAPPER tds_fdw OPTIONS
 (servername 'mssql2019.aws-region.rds.amazonaws.com', port '1433', database
 'tds_fdw_testing');
CREATE SERVER
```

   SQLServer 側で非 ASCII データにアクセスするには、RDS for PostgreSQL DB インスタンスの character_set オプションを使用してサーバーリンクを作成します。

```
test=> CREATE SERVER sqlserverdb FOREIGN DATA WRAPPER tds_fdw OPTIONS (servername
 'mssql2019.aws-region.rds.amazonaws.com', port '1433', database 'tds_fdw_testing',
 character_set 'UTF-8');
CREATE SERVER
```

2. rds_superuser ロール権限を持たないユーザーに、(例えば user1 として) 許可を付与します。

```
test=> GRANT USAGE ON FOREIGN SERVER sqlserverdb TO user1;
```

3. user1 として接続し、SQL Server ユーザーへのマッピングを作成します。

```
test=> CREATE USER MAPPING FOR user1 SERVER sqlserverdb OPTIONS (username
 'sqlserveruser', password 'password');
CREATE USER MAPPING
```

4. SQL Server テーブルにリンクされた外部テーブルを作成します。

```
test=> CREATE FOREIGN TABLE mytab (a int) SERVER sqlserverdb OPTIONS (table
 'MYTABLE');
```

```
CREATE FOREIGN TABLE
```

5. 外部テーブルに対しクエリを実行します。

```
test=> SELECT * FROM mytab;
 a
---
 1
(1 row)
```

接続に転送中の暗号化を使用する

RDS for PostgreSQL から SQL Server への接続には、SQL Server のデータベース設定に応じて、転送中の暗号化 (TLS/SSL) を使用します。SQL Server が暗号化用に設定されていない場合、SQL Server データベースへの要求を行う RDS for PostgreSQL クライアントは、暗号化されていない状態に戻ります。

`rds.force_ssl` パラメータを設定して、RDS for SQL Server DB インスタンスへの接続に暗号化を強制できます。この方法については、「DB インスタンスへの接続に SSL を使用させる」を参照してください。RDS for SQL Server での SSL/TLS 設定の詳細については、「Microsoft SQL Server DB インスタンスでの SSL の使用」を参照してください。

Trusted Language Extensions for PostgreSQL を使用した操作

Trusted Language Extensions for PostgreSQL は PostgreSQL 拡張機能を構築するためのオープンソース開発キットです。これにより、高性能の PostgreSQL 拡張機能を構築し、それらを RDS for PostgreSQL DB インスタンス。PostgreSQL の Trusted Language Extensions (TLE) を使用することで、PostgreSQL の機能を拡張する文書化されたアプローチに従った PostgreSQL 拡張機能を作成できます。詳細については、PostgreSQL ドキュメントの「エクステンションへの関連オブジェクトのパッケージ化」を参照してください。

TLE の主な利点の 1 つは、PostgreSQL インスタンスの基盤となるファイルシステムへのアクセスを提供しない環境で使用できることです。以前は、新しい拡張機能をインストールするにはファイルシステムへのアクセスが必要でした。TLE ではこの制約がありません。で実行されているものを含め、あらゆる PostgreSQL データベース用の新しい拡張機能を作成するための開発環境を提供します。RDS for PostgreSQL DB インスタンス

TLE は、TLE を使用して作成する拡張機能の危険なリソースへのアクセスを防ぐように設計されています。そのランタイム環境では、拡張機能の不具合による影響は 1 つのデータベース接続に限定されます。また、TLE では、データベース管理者が拡張機能をインストールできるユーザーをきめ細かく制御でき、拡張機能を実行するためのアクセス許可モデルも用意されています。

TLE は、以下の RDS for PostgreSQL バージョンでサポートされています。

- バージョン 16.1 以降のバージョン 16
- バージョン 15.2 以降のバージョン 15
- バージョン 14.5 以降のバージョン 14
- バージョン 13.12 以降のバージョン 13

Trusted Language Extensions の開発環境とランタイムは、`pg_tle` PostgreSQL 拡張機能のバージョン 1.0.1 としてパッケージ化されています。JavaScript、Perl、PL/pgSQL、および SQL での拡張機能の作成をサポートしています。他の PostgreSQL 拡張機能をインストールするのと同じ方法で、 RDS for PostgreSQL DB インスタンスに `pg_tle` 拡張機能をインストールします。`pg_tle` をセットアップすると、開発者はこれを使用して TLE 拡張機能と呼ばれる新しい PostgreSQL 拡張機能を作成できます。

次のトピックでは、Trusted Language Extensions をセットアップする方法と、独自の TLE 拡張機能の作成を開始する方法について説明します。

トピック

用語

Trusted Language Extensions の理解を深めるために、このトピックで使用されている用語については、次の用語集を参照してください。

Trusted Language Extensions for PostgreSQL

Trusted Language Extensions for PostgreSQL は、`pg_tle` 拡張機能としてパッケージされているオープンソース開発キットの正式名称です。これは、どの PostgreSQL システムでも使用できます。詳細については、GitHub の「aws/pg_tle」を参照してください。

Trusted Language Extensions

Trusted Language Extensions は、Trusted Language Extensions for PostgreSQL の省略名です。このドキュメントでは、この短縮名とその略称 (TLE) も使用されています。

信頼できる言語

信頼できる言語とは、特定のセキュリティ属性を持つプログラミング言語またはスクリプト言語です。例えば、信頼できる言語は通常、ファイルシステムへのアクセスを制限し、指定されたネットワークプロパティの使用を制限します。TLE 開発キットは、信頼できる言語をサポートするように設計されています。PostgreSQL は、信頼できる、または信頼できない拡張機能を作成するために使用される複数の異なる言語をサポートしています。例については、PostgreSQL ドキュメントの「信頼できる PL/Perl と信頼できない PL/Perl」を参照してください。Trusted

Language Extensions を使用して拡張機能を作成すると、その拡張機能は本質的に信頼できる言語メカニズムを使用します。

TLE 拡張機能

TLE 拡張機能は、Trusted Language Extensions (TLE) 開発キットを使用して作成された PostgreSQL 拡張機能です。

Trusted Language Extensions for PostgreSQL を使用するための要件

TLE 開発キットをセットアップして使用するための要件は次のとおりです。

- RDS for PostgreSQL バージョン – Trusted Language Extensions は、 RDS for PostgreSQL バージョン 13.12 以降の 13 バージョン、14.5 以降の 14 バージョン、15.2 以降のバージョンでのみサポートされています。
  - RDS for PostgreSQL インスタンスをアップグレードする必要がある場合は、「」「Amazon RDS の PostgreSQL DB エンジンのアップグレード」を参照してください。
  - PostgreSQL を実行している Amazon RDS DB インスタンスをまだ持っていない場合は作成できます。詳細については、「RDS for PostgreSQL DB インスタンスについては、「PostgreSQL DB インスタンスを作成して接続する」を参照してください。
- **`rds_superuser`** 権限が必要です - `pg_tle` 拡張機能をセットアップおよび設定するには、データベースユーザーロールに `rds_superuser` ロールのアクセス許可が必要です。デフォルトでは、このロールは を作成する `postgres` ユーザーに付与されます。RDS for PostgreSQL DB インスタンス。
- カスタム DB パラメータグループが必要です – RDS for PostgreSQL DB インスタンス には、カスタム DB パラメータグループを設定する必要があります。
  - RDS for PostgreSQL DB インスタンスがカスタム DB パラメータグループで構成されていない場合は、カスタム DB パラメータグループを作成して に関連付ける必要があります。RDS for PostgreSQL DB インスタンス。ステップの簡単な概要については、「カスタム DB パラメータグループの作成と適用」を参照してください。
  - RDS for PostgreSQL DB インスタンスが、カスタム DB パラメータグループを使用して既に設定されている場合は、Trusted Language Extensions をセットアップできます。詳細については、「RDS for PostgreSQL DB インスタンスに Trusted Language Extensions を設定する」を参照してください。

カスタム DB パラメータグループの作成と適用

以下のステップを使用してカスタム DB パラメータグループを作成し、それを使用するように RDS for PostgreSQL DB インスタンスを設定します。

コンソール

カスタム DB パラメータグループを作成して、RDS for PostgreSQL DB インスタンスで使用するには

1. AWS Management Console にサインインし、Amazon RDS コンソール https://console.aws.amazon.com/rds/ を開きます。
2. Amazon RDS メニューから [Parameter groups] (パラメータグループ) を選択します。
3. [パラメータグループの作成]を選択します。
4. [Parameter group details] (パラメータグループの詳細) ページで、次の情報を入力します。
   - [Parameter group family] (パラメータグループファミリー) で、[postgres14.] を選択します
   - [Type] (タイプ) で、[DB Parameter Group] (DB パラメータグループ) を選択します。
   - [Group name] (グループ名) には、パラメータグループに操作の内容に合ったわかりやすい名前を付けます。
   - [Description] (説明) には、チームの他のメンバーが簡単に見つけられるように、わかりやすい説明を入力します。
5. [Create] (作成) を選択します。カスタム DB パラメータグループは AWS リージョン で作成されます。次のステップに従って、 RDS for PostgreSQL DB インスタンスを使用するように変更できるようになりました。
6. Amazon RDS メニューから [Databases] (データベース) を選択します。
7. 一覧から TLE で使用する RDS for PostgreSQL DB インスタンスを選択し、[Modify] (変更) を選択します。
8. DB インスタンス設定の変更ページで、追加設定セクションで [データベースオプション] (データベースオプション) を選択し、セレクターからカスタム DB パラメータグループを選択します。
9. [Continue] (続行) を選択して、変更を保存します。
10. [Apply immediately] (すぐに適用) を選択すると、引き続き RDS for PostgreSQL DB インスタンスを TLE を使用するようにセットアップできます。

Trusted Language Extensions のシステム設定を継続するには、「RDS for PostgreSQL DB インスタンスに Trusted Language Extensions を設定する」を参照してください。

DB パラメータグループについては、「DB インスタンスでの DB パラメータグループの使用」を参照してください。

AWS CLI

AWS CLI をデフォルト AWS リージョン に設定することで、CLI コマンドを使用するときに `--region` 引数を指定しなくても済みます。詳細については、AWS Command Line Interface ユーザーガイドの「設定の基本」を参照してください。

カスタム DB パラメータグループを作成して、RDS for PostgreSQL DB インスタンスで使用するには

1. create-db-parameter-group AWS CLI コマンドを使用して、AWS リージョン の postgres14 をベースにしたカスタム DB パラメータグループを作成してください。

   Linux、macOS、Unix の場合:

   ```
   aws rds create-db-parameter-group \
     --region aws-region \
     --db-parameter-group-name custom-params-for-pg-tle \
     --db-parameter-group-family postgres14 \
     --description "My custom DB parameter group for Trusted Language Extensions"
   ```

   Windows の場合:

   ```
   aws rds create-db-parameter-group ^
     --region aws-region ^
     --db-parameter-group-name custom-params-for-pg-tle ^
     --db-parameter-group-family postgres14 ^
     --description "My custom DB parameter group for Trusted Language Extensions"
   ```

   AWS リージョン でカスタム DB パラメータグループを使用できるため、 RDS for PostgreSQL DB インスタンスのライターインスタンスを変更してそれを使用できます。

2. modify-db-instance AWS CLI コマンドを使用して、カスタム DB パラメータグループを RDS for PostgreSQL DB インスタンス。このコマンドは、アクティブなインスタンスを直ちに再起動します。

Linux、macOS、Unix の場合:

```
aws rds modify-db-instance \
  --region aws-region \
  --db-instance-identifier your-instance-name \
  --db-parameter-group-name custom-params-for-pg-tle \
  --apply-immediately
```

Windows の場合:

```
aws rds modify-db-instance ^
  --region aws-region ^
  --db-instance-identifier your-instance-name ^
  --db-parameter-group-name custom-params-for-pg-tle ^
  --apply-immediately
```

Trusted Language Extensions のシステム設定を継続するには、「RDS for PostgreSQL DB インスタンスに Trusted Language Extensions を設定する」を参照してください。

詳細については、「「パラメータグループを使用する」」を参照してください。

RDS for PostgreSQL DB インスタンスに Trusted Language Extensions を設定する

以下のステップでは、 RDS for PostgreSQL DB インスタンスがカスタム DB パラメータグループに関連付けられていることを前提としています。これらの手順には、AWS Management Console または AWS CLI を使用できます。

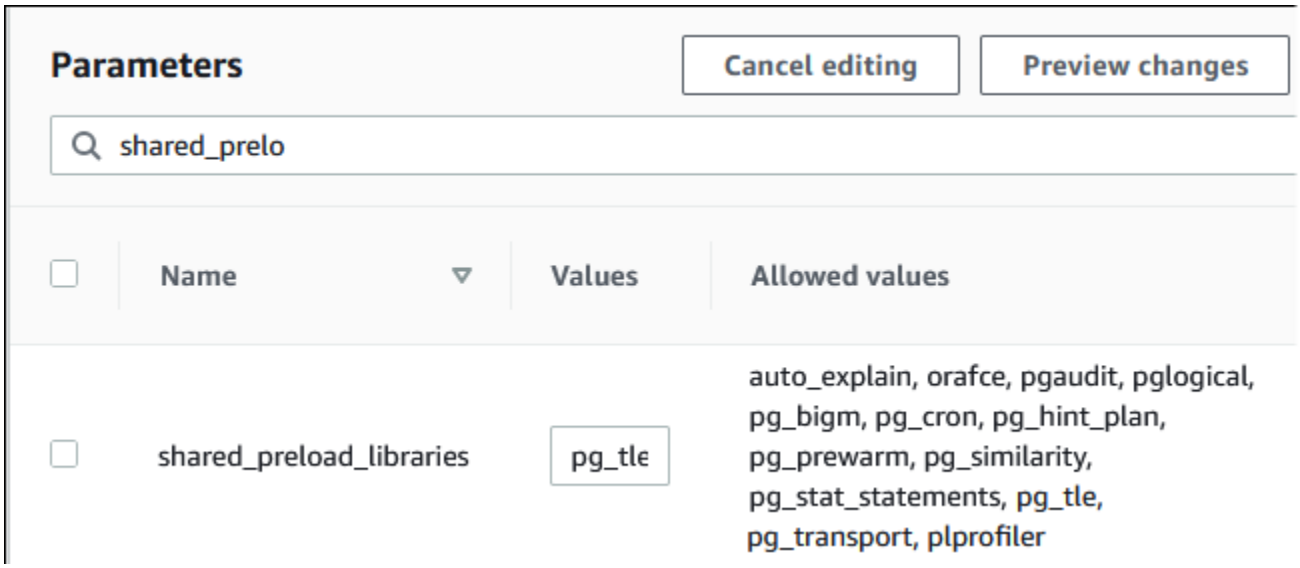
RDS for PostgreSQL DB インスタンスで信頼できる Trusted Language Extensions をセットアップする場合、そのデータベースに対するアクセス許可を持つデータベースユーザーが使用できるように、特定のデータベースにインストールします。

コンソール

Trusted Language Extensions をセットアップするには

`rds_superuser` グループ (ロール) のメンバーであるアカウントを使用して、次のステップを実行します。

1. AWS Management Console にサインインし、Amazon RDS コンソール https://console.aws.amazon.com/rds/ を開きます。
2. ナビゲーションペインで、 RDS for PostgreSQL DB インスタンスを選択します。
3. の [Configuration] (設定) タブを開きます。RDS for PostgreSQL DB インスタンス。インスタンスの詳細の中から、パラメータグループのリンクを見つけてください。
4. リンクを選択して、に関連するカスタムパラメータを開きます。RDS for PostgreSQL DB インスタンス。
5. パラメータ検索フィールドに、`shared_pre` を入力して `shared_preload_libraries` パラメータを検索します。
6. プロパティ値にアクセスするには、[Edit parameters] (パラメータの編集) を選択します。
7. [Values] (値) フィールドのリストに `pg_tle` を追加します。値のリスト内の項目を区切るにはカンマを使用します。



8. RDS for PostgreSQL DB instance を再起動して、`shared_preload_libraries` パラメータの変更を有効にします。
9. インスタンスが使用可能になったら、`pg_tle` が初期化されていることを確認します。`psql` を使用して RDS for PostgreSQL DB インスタンスに接続し、次のコマンドを実行します。

```
SHOW shared_preload_libraries;
shared_preload_libraries
--------------------------
rdsutils,pg_tle
(1 row)
```

10. `pg_tle` 拡張子を初期化すると、拡張機能を作成できるようになりました。

```
CREATE EXTENSION pg_tle;
```

以下の psql メタコマンドを使用して、拡張機能がインストールされていることを確認できます。

```
labdb=> \dx
                          List of installed extensions
  Name   | Version |   Schema   |                Description
---------+---------+------------+---------------------------------------------
 pg_tle  | 1.0.1   | pgtle      | Trusted-Language Extensions for PostgreSQL
 plpgsql | 1.0     | pg_catalog | PL/pgSQL procedural language
```

11. RDS for PostgreSQL DB インスタンスのセットアップ時に作成したプライマリユーザー名に pgtle_admin ロールを付与します。デフォルトを受け入れた場合は、postgres です。

```
labdb=> GRANT pgtle_admin TO postgres;
GRANT ROLE
```

次の例に示すように、psql メタコマンドを使用して、付与されたことを確認できます。出力には pgtle_admin と postgres ロールのみが表示されます。詳細については、「rds_superuser ロールを理解する」を参照してください。

```
labdb=> \du
                           List of roles
    Role name    |           Attributes            |               Member of
-----------------+---------------------------------
+-----------------------------------
pgtle_admin      | Cannot login                     | {}
postgres         | Create role, Create DB          +| {rds_superuser,pgtle_admin}
                 | Password valid until infinity    |...
```

12. \q メタコマンドを使用して psql セッションを終了します。

```
\q
```

TLE 拡張機能の作成を開始するには、「例: SQL を使用した信頼できる言語拡張関数の作成」を参照してください。

AWS CLI

AWS CLI をデフォルト AWS リージョン に設定することで、CLI コマンドを使用するときに `--region` 引数を指定しなくても済みます。詳細については、AWS Command Line Interface ユーザーガイドの「設定の基本」を参照してください。

Trusted Language Extensions をセットアップするには

1. `shared_preload_libraries` パラメータに `pg_tle` を追加するには、modify-db-parameter-group AWS CLI コマンドを使用します。

```
aws rds modify-db-parameter-group \
   --db-parameter-group-name custom-param-group-name \
   --parameters
 "ParameterName=shared_preload_libraries,ParameterValue=pg_tle,ApplyMethod=pending-
reboot" \
   --region aws-region
```

2. reboot-db-instance AWS CLI コマンドを使用して、を再起動し、`pg_tle` ライブラリを初期化します。

```
aws rds reboot-db-instance \
    --db-instance-identifier your-instance \
    --region aws-region
```

3. インスタンスが使用可能になると、`pg_tle` が初期化されていることを確認できます。`psql` を使用して RDS for PostgreSQL DB インスタンスに接続し、次のコマンドを実行します。

```
SHOW shared_preload_libraries;
shared_preload_libraries
--------------------------
rdsutils,pg_tle
(1 row)
```

   `pg_tle` を初期化すると、拡張機能を作成できるようになりました。

```
CREATE EXTENSION pg_tle;
```

4. RDS for PostgreSQL DB インスタンスのセットアップ時に作成したプライマリユーザー名に `pgtle_admin` ロールを付与します。デフォルトを受け入れた場合は、`postgres` です。

```
GRANT pgtle_admin TO postgres;
GRANT ROLE
```

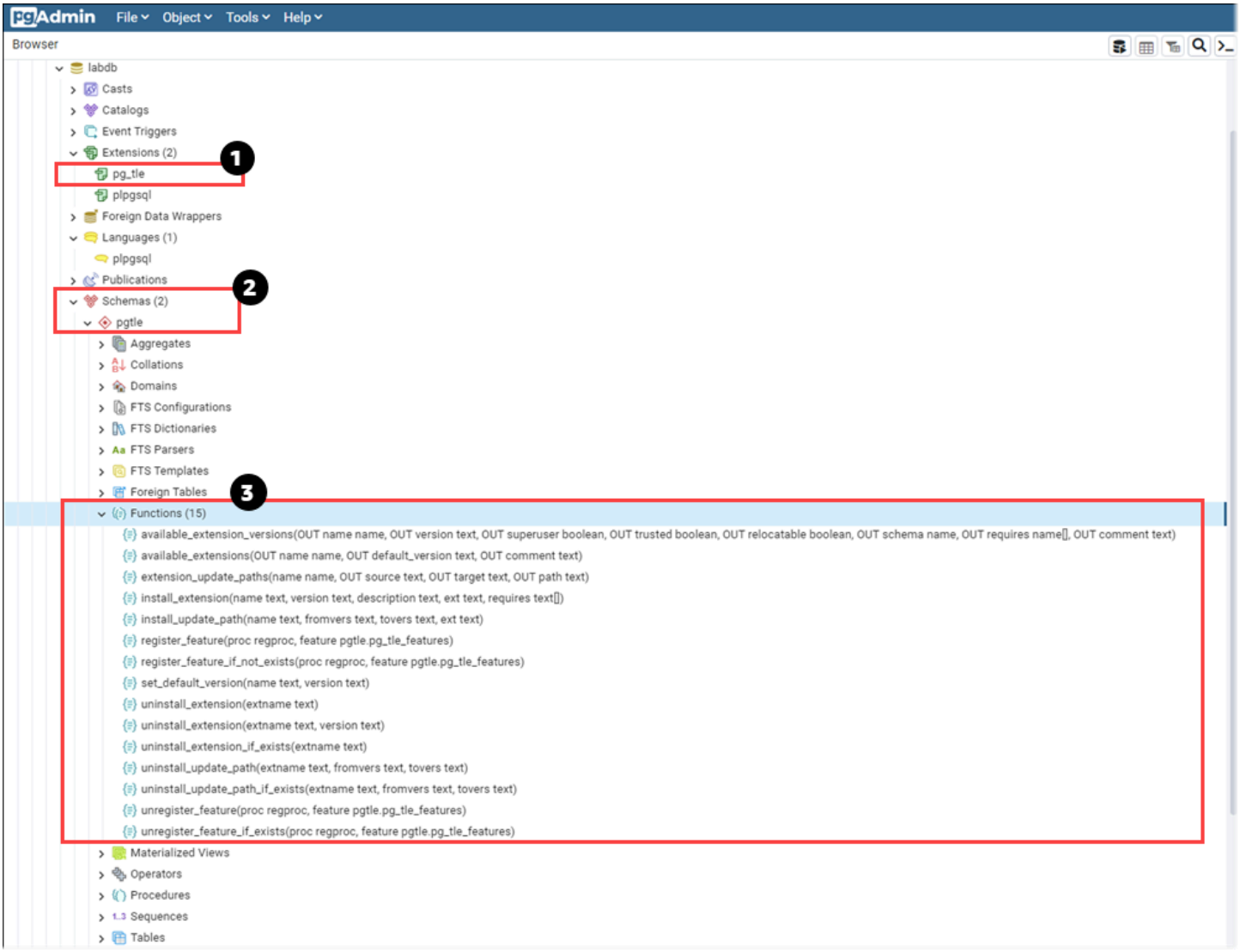
5. 以下のように psql セッションを終了します。

```
labdb=> \q
```

TLE 拡張機能の作成を開始するには、「例: SQL を使用した信頼できる言語拡張関数の作成」を参照してください。

Trusted Language Extensions for PostgreSQL の概要

Trusted Language Extensions for PostgreSQL は PostgreSQL 拡張機能で、他の PostgreSQL 拡張機能をセットアップするのと同じ方法で RDS for PostgreSQL DB インスタンスにインストールします。pgAdmin クライアントツールのサンプルデータベースの次の画像では、pg_tle 拡張機能を構成するコンポーネントの一部を確認できます。



以下の詳細を表示できます。

1. Trusted Language Extensions (TLE) for PostgreSQL 開発キットは `pg_tle` 拡張機能としてパッケージ化されています。そのため、`pg_tle` がインストールされているデータベースで使用可能な拡張機能にそれが追加されます。
2. TLE には独自のスキーマ、`pgtle` があります。このスキーマには、作成した拡張機能をインストールおよび管理するためのヘルパー関数 (3) が含まれています。
3. TLE には、拡張機能のインストール、登録、管理のためのヘルパー関数が十数種類用意されています。これらの関数の詳細については、「Trusted Language Extensions for PostgreSQL の関数リファレンス」を参照してください。

`pg_tle` 拡張機能のその他のコンポーネントには、以下のものが含まれています。

- **pgtle_admin** ロール – pgtle_admin ロールは、pg_tle 拡張機能のインストール時に作成されます。この役職には特権があり、そのように扱われる必要があります。データベースユーザーに pgtle_admin ロールを付与する場合は、最小特権の原則に従うことを強くお勧めします。つまり、postgres のような新しい TLE 拡張機能の作成、インストール、管理が許可されているデータベースユーザーにのみ pgtle_admin ロールを付与します。
- **pgtle.feature_info** テーブル – pgtle.feature_info テーブルは保護されたテーブルで、TLE、フック、およびそれらが使用するカスタムストアドプロシージャと関数に関する情報が含まれています。pgtle_admin権限がある場合は、以下の Trusted Language Extensions の関数を使用して、テーブル内の情報を追加および更新します。
  - pgtle.register_feature
  - pgtle.register_feature_if_not_exists
  - pgtle.unregister_feature
  - pgtle.unregister_feature_if_exists

RDS for PostgreSQL の TLE 拡張機能の作成

TLE を使用して作成した拡張機能は、pg_tle 拡張機能がインストールされている任意の RDS for PostgreSQL DB インスタンスにインストールできます。pg_tle 拡張機能のスコープは、インストールされている PostgreSQL データベースに限定されます。TLE を使用して作成した拡張機能は、同じデータベースを対象としています。

さまざまな pgtle 関数を使用して、TLE 拡張機能を構成するコードをインストールします。以下の Trusted Language Extensions 関数には pgtle_admin すべてロールが必要です。

- pgtle.install_extension
- pgtle.install_update_path
- pgtle.register_feature
- pgtle.register_feature_if_not_exists
- pgtle.set_default_version
- pgtle.uninstall_extension(name)
- pgtle.uninstall_extension(name, version)
- pgtle.uninstall_extension_if_exists
- pgtle.uninstall_update_path
- pgtle.uninstall_update_path_if_exists

- pgtle.unregister_feature
- pgtle.unregister_feature_if_exists

例: SQL を使用した信頼できる言語拡張関数の作成

次の例は、さまざまな式を使用して距離を計算するためのいくつかの SQL 関数を含む pg_distance という名前の TLE 拡張機能を作成する方法を示しています。リストには、マンハッタン距離を計算する関数とユークリッド距離を計算する関数があります。これらの式の違いの詳細については、Wikipedia の「Taxicab geometry」と「Euclidean geometry」を参照してください。

RDS for PostgreSQL DB インスタンスに Trusted Language Extensions を設定する で説明されているように pg_tle 拡張機能をセットアップしていれば、この例を独自の RDS for PostgreSQL DB インスタンスで使用できます。

> **Note**
>
> この手順を実行するには、pgtle_admin ロールの権限が必要です。

サンプルの TLE 拡張機能を作成するには

以下の手順では、labdb という名前のサンプルデータベースを使用します。このデータベースは postgres プライマリユーザーが所有しています。postgres ロールには、pgtle_admin ロールのアクセス許可もあります。

1. psql を使用して、に接続します。RDS for PostgreSQL DB インスタンス。

```
psql --host=db-instance-123456789012.aws-region.rds.amazonaws.com
--port=5432 --username=postgres --password --dbname=labdb
```

2. 次のコードをコピーして psql セッションコンソールに貼り付けて、pg_distance という名前の TLE 拡張機能を作成します。

```
SELECT pgtle.install_extension
(
 'pg_distance',
 '0.1',
  'Distance functions for two points',
$_pg_tle_$
```

```
    CREATE FUNCTION dist(x1 float8, y1 float8, x2 float8, y2 float8, norm int)
    RETURNS float8
    AS $$
      SELECT (abs(x2 - x1) ^ norm + abs(y2 - y1) ^ norm) ^ (1::float8 / norm);
    $$ LANGUAGE SQL;

    CREATE FUNCTION manhattan_dist(x1 float8, y1 float8, x2 float8, y2 float8)
    RETURNS float8
    AS $$
      SELECT dist(x1, y1, x2, y2, 1);
    $$ LANGUAGE SQL;

    CREATE FUNCTION euclidean_dist(x1 float8, y1 float8, x2 float8, y2 float8)
    RETURNS float8
    AS $$
      SELECT dist(x1, y1, x2, y2, 2);
    $$ LANGUAGE SQL;
$_pg_tle_$
);
```

次のような出力が表示されます。

```
install_extension
---------------
 t
(1 row)
```

これで、pg_distance 拡張機能を構成するアーティファクトがデータベースにインストールされました。これらのアーティファクトには、コントロールファイルと拡張機能のコードが含まれます。これらは、CREATE EXTENSION コマンドを使用して拡張機能を作成するために必要となる項目です。つまり、データベースユーザーがその関数を利用できるようにするには、やはり拡張機能を作成する必要があります。

3. 拡張機能を作成するには、他の拡張機能と同じように CREATE EXTENSION コマンドを使用します。他の拡張機能と同様に、データベースユーザーにはデータベース内の CREATE アクセス許可が必要です。

```
CREATE EXTENSION pg_distance;
```

4. pg_distance TLE 拡張機能をテストするには、これを使用して 4 点間のマンハッタン距離を計算できます。

```
labdb=> SELECT manhattan_dist(1, 1, 5, 5);
8
```

同じ点群間のユークリッド距離を計算するには、以下を使用できます。

```
labdb=> SELECT euclidean_dist(1, 1, 5, 5);
5.656854249492381
```

pg_distance 拡張機能は関数をデータベースに読み込み、データベースに対するアクセス許可を持つすべてのユーザーがその関数を利用できるようにします。

TLE 拡張機能の変更

この TLE 拡張機能にパッケージされている関数のクエリパフォーマンスを向上させるには、次の 2 つの PostgreSQL 属性を仕様に追加してください。

- IMMUTABLE – IMMUTABLE 属性により、クエリオプティマイザが最適化を使用してクエリの応答時間を改善できるようになります。詳細については、PostgreSQL ドキュメントの「関数のボラティリティカテゴリ」を参照してください。
- PARALLEL SAFE – PARALLEL SAFE属性は、PostgreSQL が関数をパラレルモードで実行できるようにするもう 1 つの属性です。詳細については、PostgreSQL のドキュメントの「機能の作成」を参照してください。

次の例では、pgtle.install_update_path 関数を使用してこれらの属性を各関数に追加し、pg_distance TLE 拡張機能のバージョン 0.2 を作成する方法を確認できます。この関数の詳細については、「pgtle.install_update_path」を参照してください。このタスクを実行するには、pgtle_admin ロールが必要です。

既存の TLE 拡張機能を更新してデフォルトバージョンを指定するには

1. psql または pgAdmin などの別のクライアントツールを使用して、 RDS for PostgreSQL DB インスタンスのライターインスタンスに接続します。

```
psql --host=db-instance-123456789012.aws-region.rds.amazonaws.com
--port=5432 --username=postgres --password --dbname=labdb
```

2. 次のコードをコピーして psql セッションコンソールに貼り付けることで、既存の TLE 拡張機能を変更します。

```
SELECT pgtle.install_update_path
(
 'pg_distance',
 '0.1',
 '0.2',
$_pg_tle_$
    CREATE OR REPLACE FUNCTION dist(x1 float8, y1 float8, x2 float8, y2 float8,
 norm int)
    RETURNS float8
    AS $$
      SELECT (abs(x2 - x1) ^ norm + abs(y2 - y1) ^ norm) ^ (1::float8 / norm);
    $$ LANGUAGE SQL IMMUTABLE PARALLEL SAFE;

    CREATE OR REPLACE FUNCTION manhattan_dist(x1 float8, y1 float8, x2 float8, y2
 float8)
    RETURNS float8
    AS $$
      SELECT dist(x1, y1, x2, y2, 1);
    $$ LANGUAGE SQL IMMUTABLE PARALLEL SAFE;

    CREATE OR REPLACE FUNCTION euclidean_dist(x1 float8, y1 float8, x2 float8, y2
 float8)
    RETURNS float8
    AS $$
      SELECT dist(x1, y1, x2, y2, 2);
    $$ LANGUAGE SQL IMMUTABLE PARALLEL SAFE;
$_pg_tle_$
);
```

次のようなレスポンスが表示されます。

```
install_update_path
---------------------
 t
(1 row)
```

このバージョンの拡張機能をデフォルトバージョンにすると、データベースユーザーがデータベースで拡張機能を作成または更新するときにバージョンを指定する必要がなくなります。

3. TLE 拡張機能の修正バージョン (バージョン 0.2) がデフォルトバージョンになるように指定するには、次の例に示す pgtle.set_default_version 関数を使用します。

```
SELECT pgtle.set_default_version('pg_distance', '0.2');
```

この関数の詳細については、「pgtle.set_default_version」を参照してください。

4. コードを配置したら、次に示すように、ALTER EXTENSION ... UPDATE コマンドを使用して、インストールされている TLE 拡張機能を通常の方法で更新できます。

```
ALTER EXTENSION pg_distance UPDATE;
```

TLE 拡張機能をデータベースから削除する

TLE 拡張機能は、他の PostgreSQL 拡張機能の場合と同じように DROP EXTENSION コマンドを使用して削除できます。拡張機能を削除しても、拡張機能を構成するインストールファイルは削除されないため、ユーザーは拡張機能を再作成できます。拡張機能とそのインストールファイルを削除するには、次の 2 段階のプロセスを実行します。

TLE 拡張機能とそのインストールファイルを削除するには

1. psql または別のクライアントツールを使用して RDS for PostgreSQL DB インスタンスに接続します。

```
psql --host=.111122223333.aws-region.rds.amazonaws.com --port=5432 --
username=postgres --password --dbname=dbname
```

2. PostgreSQL 拡張機能と同様に、この拡張機能を削除してください。

```
DROP EXTENSION your-TLE-extension
```

例えば、例: SQL を使用した信頼できる言語拡張関数の作成 で詳細を説明しているように pg_distance という拡張機能を作成する場合は、次のように拡張機能を削除できます。

```
DROP EXTENSION pg_distance;
```

次のように、拡張機能が削除されたことを確認する出力が表示されます。

```
DROP EXTENSION
```

この時点で、拡張機能はデータベースでアクティブではなくなります。ただし、インストールファイルとコントロールファイルはデータベースにまだ残っているため、データベースユーザーは必要に応じて拡張機能を再作成できます。

- 拡張ファイルをそのまま残して、データベースユーザーが TLE 拡張機能を作成できるようにする場合は、ここで終了してください。
- 拡張機能を占めるすべてのファイルを削除する場合は、次のステップに進みます。

3. 拡張機能のインストールファイルをすべて削除するには、pgtle.uninstall_extension 関数を使用してください。この関数は、拡張機能のコードとコントロールファイルをすべて削除します。

```
SELECT pgtle.uninstall_extension('your-tle-extension-name');
```

例えば、すべての pg_distance インストールファイルを削除するには、次のコマンドを使用します。

```
SELECT pgtle.uninstall_extension('pg_distance');
 uninstall_extension
---------------------
 t
(1 row)
```

Trusted Language Extensions for PostgreSQL のアンインストール

TLE を使用して独自の TLE 拡張機能を作成する必要がなくなった場合は、pg_tle 拡張機能を削除してすべてのアーティファクトを削除できます。このアクションには、データベース内のすべての TLE 拡張機能の削除と pgtle スキーマの削除が含まれます。

pg_tle 拡張機能とそのスキーマをデータベースから削除するには

1. psql または別のクライアントツールを使用して RDS for PostgreSQL DB インスタンスに接続します。

```
psql --host=.111122223333.aws-region.rds.amazonaws.com --port=5432 --
username=postgres --password --dbname=dbname
```

2. pg_tle 拡張機能をデータベースから削除します。データベースに独自の TLE 拡張機能がまだデータベースで実行されている場合は、それらの拡張機能も削除する必要があります。そのためには、次に示すように、CASCADE キーワードを使用します。

   ```
   DROP EXTENSION pg_tle CASCADE;
   ```

   pg_tle 拡張機能がデータベースでまだ有効になっていない場合は、CASCADE キーワードを使用する必要はありません。

3. pgtle スキーマを削除します。このアクションにより、データベースからすべての管理関数が削除されます。

   ```
   DROP SCHEMA pgtle CASCADE;
   ```

   このコマンドは、プロセスが完了すると、以下を返します。

   ```
   DROP SCHEMA
   ```

   pg_tle 拡張機能、そのスキーマ、関数、およびすべてのアーティファクトが削除されます。TLE を使用して新しい拡張機能を作成するには、セットアッププロセスをもう一度実行してください。詳細については、「RDS for PostgreSQL DB インスタンスに Trusted Language Extensions を設定する」を参照してください。

TLE 拡張機能で PostgreSQL フックを使用する

フックは PostgreSQL で利用できるコールバックメカニズムで、開発者は通常のデータベースオペレーション中にカスタム関数やその他のルーチンを呼び出すことができます。TLE 開発キットは PostgreSQL フックをサポートしているため、実行時にカスタム関数を PostgreSQL の動作と統合できます。例えば、フックを使用して認証プロセスを独自のカスタムコードに関連付けたり、特定のニーズに合わせてクエリの計画と実行プロセスを変更したりできます。

TLE 拡張機能にはフックを使用できます。フックの適用範囲がグローバルな場合、すべてのデータベースに適用されます。そのため、TLE 拡張機能がグローバルフックを使用している場合は、ユーザーがアクセスできるすべてのデータベースに TLE 拡張機能を作成する必要があります。

pg_tle 拡張機能を使用して独自の Trusted Language Extensions を構築する場合、SQL API の利用可能なフックを使用して拡張機能の関数を構築できます。すべてのフックを pg_tle に登録する必要があります。一部のフックでは、さまざまな設定パラメータを設定する必要がある場合もあります。例えば、passcode チェックフックをオン、オフ、または必須に設定できます。使用可能な pg_tle フックの特定の要件の詳細については、「Trusted Language Extensions for PostgreSQL のフックリファレンス」を参照してください。

例: PostgreSQL フックを使用する拡張機能の作成

このセクションで説明する例では、PostgreSQL フックを使用して特定の SQL のオペレーション中に入力されたパスワードをチェックし、データベースユーザーが自分のパスワードを password_check.bad_passwords テーブルに含まれるパスワードに設定できないようにします。この表には、一般的によく使用されているものの、簡単に破られてしまうパスワードの選択肢の上位 10 件が掲載されています。

この例を 、RDS for PostgreSQL DB インスタンスに設定するには、Trusted Language Extensions が既にインストールされている必要があります。詳細については、「RDS for PostgreSQL DB インスタンスに Trusted Language Extensions を設定する」を参照してください。

パスワードチェックフックの例を設定するには

1. psql を使用して、に接続します。RDS for PostgreSQL DB インスタンス。

```
psql --host=db-instance-123456789012.aws-region.rds.amazonaws.com
--port=5432 --username=postgres --password --dbname=labdb
```

2. パスワードチェックフックコードリスト のコードをコピーし、データベースに貼り付けます。

```
SELECT pgtle.install_extension (
  'my_password_check_rules',
  '1.0',
  'Do not let users use the 10 most commonly used passwords',
$_pgtle_$
  CREATE SCHEMA password_check;
  REVOKE ALL ON SCHEMA password_check FROM PUBLIC;
  GRANT USAGE ON SCHEMA password_check TO PUBLIC;

  CREATE TABLE password_check.bad_passwords (plaintext) AS
  VALUES
    ('123456'),
    ('password'),
```

```
    ('12345678'),
    ('qwerty'),
    ('123456789'),
    ('12345'),
    ('1234'),
    ('111111'),
    ('1234567'),
    ('dragon');
  CREATE UNIQUE INDEX ON password_check.bad_passwords (plaintext);

  CREATE FUNCTION password_check.passcheck_hook(username text, password text,
 password_type pgtle.password_types, valid_until timestamptz, valid_null boolean)
  RETURNS void AS $$
    DECLARE
      invalid bool := false;
    BEGIN
      IF password_type = 'PASSWORD_TYPE_MD5' THEN
        SELECT EXISTS(
          SELECT 1
          FROM password_check.bad_passwords bp
          WHERE ('md5' || md5(bp.plaintext || username)) = password
        ) INTO invalid;
        IF invalid THEN
          RAISE EXCEPTION 'Cannot use passwords from the common password
 dictionary';
        END IF;
      ELSIF password_type = 'PASSWORD_TYPE_PLAINTEXT' THEN
        SELECT EXISTS(
          SELECT 1
          FROM password_check.bad_passwords bp
          WHERE bp.plaintext = password
        ) INTO invalid;
        IF invalid THEN
          RAISE EXCEPTION 'Cannot use passwords from the common common password
 dictionary';
        END IF;
      END IF;
    END
  $$ LANGUAGE plpgsql SECURITY DEFINER;

  GRANT EXECUTE ON FUNCTION password_check.passcheck_hook TO PUBLIC;

  SELECT pgtle.register_feature('password_check.passcheck_hook', 'passcheck');
$_pgtle_$
```

```
);
```

拡張機能がデータベースに読み込まれると、次のような出力が表示されます。

```
 install_extension
-------------------
 t
(1 row)
```

3. データベースに接続したままで、拡張機能を作成できるようになりました。

```
CREATE EXTENSION my_password_check_rules;
```

4. 次の psql メタコマンドを使用して、拡張機能がデータベースに作成されたことを確認できます。

```
\dx
                        List of installed extensions
          Name           | Version |   Schema   |
 Description
-------------------------+---------+------------
+-------------------------------------------------------------
 my_password_check_rules | 1.0     | public     | Prevent use of any of the top-ten
 most common bad passwords
 pg_tle                  | 1.0.1   | pgtle      | Trusted-Language Extensions for
 PostgreSQL
 plpgsql                 | 1.0     | pg_catalog | PL/pgSQL procedural language
(3 rows)
```

5. 別のターミナルセッションを開いて、AWS CLI を操作します。パスワードチェックフックを有効にするには、カスタム DB パラメータグループを変更する必要があります。そのためには、以下の例に示すように modify-db-parameter-group CLI コマンドを使用します。

```
aws rds modify-db-parameter-group \
    --region aws-region \
    --db-parameter-group-name your-custom-parameter-group \
    --parameters
 "ParameterName=pgtle.enable_password_check,ParameterValue=on,ApplyMethod=immediate"
```

パラメータが正常に有効になると、次のような出力が表示されます。

```
(
    "DBParameterGroupName": "docs-lab-parameters-for-tle"
}
```

パラメータグループ設定の変更が適用されるまでには数分かかる場合があります。ただし、このパラメータは動的であるため、設定を有効にするために を再起動する必要はありません。

6. psql セッションを開き、データベースに問い合わせて password_check フックが有効になっていることを確認します。

```
labdb=> SHOW pgtle.enable_password_check;
pgtle.enable_password_check
----------------------------
on
(1 row)
```

パスワードチェックフックがアクティブになりました。次の例に示すように、新しいロールを作成し、不適切なパスワードを使用してテストできます。

```
CREATE ROLE test_role PASSWORD 'password';
ERROR:  Cannot use passwords from the common password dictionary
CONTEXT:  PL/pgSQL function
 password_check.passcheck_hook(text,text,pgtle.password_types,timestamp with time
 zone,boolean) line 21 at RAISE
SQL statement "SELECT password_check.passcheck_hook(
    $1::pg_catalog.text,
    $2::pg_catalog.text,
    $3::pgtle.password_types,
    $4::pg_catalog.timestamptz,
    $5::pg_catalog.bool)"
```

出力は、読みやすい形式にしてあります。

次の例では、pgsql インタラクティブメタコマンドの \password 動作が password_check フックの影響を受けることを示しています。

```
postgres=> SET password_encryption TO 'md5';
SET
postgres=> \password
Enter new password for user "postgres":*****
```

```
Enter it again:*****
ERROR:  Cannot use passwords from the common password dictionary
CONTEXT:  PL/pgSQL function
 password_check.passcheck_hook(text,text,pgtle.password_types,timestamp with time
 zone,boolean) line 12 at RAISE
SQL statement "SELECT password_check.passcheck_hook($1::pg_catalog.text,
 $2::pg_catalog.text, $3::pgtle.password_types, $4::pg_catalog.timestamptz,
 $5::pg_catalog.bool)"
```

この TLE 拡張機能モジュールを削除して、必要に応じてソースファイルをアンインストールできます。詳細については、「TLE 拡張機能をデータベースから削除する」を参照してください。

パスワードチェックフックコードリスト

ここに示すサンプルコードは、my_password_check_rules TLE 拡張機能の仕様を定義しています。このコードをコピーしてデータベースに貼り付けると、my_password_check_rules 拡張機能のコードがデータベースにロードされ、password_check フックが拡張機能で使用できるように登録されます。

```
SELECT pgtle.install_extension (
  'my_password_check_rules',
  '1.0',
  'Do not let users use the 10 most commonly used passwords',
$_pgtle_$
  CREATE SCHEMA password_check;
  REVOKE ALL ON SCHEMA password_check FROM PUBLIC;
  GRANT USAGE ON SCHEMA password_check TO PUBLIC;

  CREATE TABLE password_check.bad_passwords (plaintext) AS
  VALUES
    ('123456'),
    ('password'),
    ('12345678'),
    ('qwerty'),
    ('123456789'),
    ('12345'),
    ('1234'),
    ('111111'),
    ('1234567'),
    ('dragon');
  CREATE UNIQUE INDEX ON password_check.bad_passwords (plaintext);
```

```
  CREATE FUNCTION password_check.passcheck_hook(username text, password text,
 password_type pgtle.password_types, valid_until timestamptz, valid_null boolean)
  RETURNS void AS $$
    DECLARE
      invalid bool := false;
    BEGIN
      IF password_type = 'PASSWORD_TYPE_MD5' THEN
        SELECT EXISTS(
          SELECT 1
          FROM password_check.bad_passwords bp
          WHERE ('md5' || md5(bp.plaintext || username)) = password
        ) INTO invalid;
        IF invalid THEN
          RAISE EXCEPTION 'Cannot use passwords from the common password dictionary';
        END IF;
      ELSIF password_type = 'PASSWORD_TYPE_PLAINTEXT' THEN
        SELECT EXISTS(
          SELECT 1
          FROM password_check.bad_passwords bp
          WHERE bp.plaintext = password
        ) INTO invalid;
        IF invalid THEN
          RAISE EXCEPTION 'Cannot use passwords from the common common password
 dictionary';
        END IF;
      END IF;
    END
  $$ LANGUAGE plpgsql SECURITY DEFINER;

  GRANT EXECUTE ON FUNCTION password_check.passcheck_hook TO PUBLIC;

  SELECT pgtle.register_feature('password_check.passcheck_hook', 'passcheck');
$_pgtle_$
);
```

TLE でのカスタムデータ型の使用

PostgreSQLは、データベース内の複雑なデータ構造を効率的に処理するための新しい基本型（スカラー型とも呼ばれます）を登録するコマンドをサポートしています。ベースタイプを使用すると、データを内部に保存する方法や、データを外部のテキスト表現に変換したり、外部のテキスト表現から変換したりする方法をカスタマイズできます。これらのカスタムデータ型は、数値やテキストな

どの組み込み型では十分な検索セマンティクスを提供できない機能ドメインをサポートするために PostgreSQL を拡張する場合に役立ちます。

RDS for PostgreSQL では、信頼できる言語拡張機能でカスタムデータ型を作成し、これらの新しいデータ型の SQL 操作とインデックス操作をサポートする関数を定義できます。カスタムデータ型は、以下のバージョンで利用できます。

- RDS for PostgreSQL 15.4 またはそれ以降の 15 バージョン
- RDS for PostgreSQL 14.9 またはそれ以降の 14 バージョン
- RDS for PostgreSQL 13.12 またはそれ以降の 13 バージョン

詳細については、「信頼言語ベースタイプ」を参照してください。

Trusted Language Extensions for PostgreSQL の関数リファレンス

Trusted Language Extensions for PostgreSQL で利用できる関数については、以下のリファレンスドキュメントを参照してください。これらの関数を使用して、TLE 拡張機能、つまり Trusted Language Extensions 開発キットを使用して開発した PostgreSQL 拡張機能のインストール、登録、更新、管理を行います。

トピック

- pgtle.available_extensions
- pgtle.available_extension_versions
- pgtle.extension_update_paths
- pgtle.install_extension
- pgtle.install_update_path
- pgtle.register_feature
- pgtle.register_feature_if_not_exists
- pgtle.set_default_version
- pgtle.uninstall_extension(name)
- pgtle.uninstall_extension(name, version)
- pgtle.uninstall_extension_if_exists
- pgtle.uninstall_update_path
- pgtle.uninstall_update_path_if_exists

- pgtle.unregister_feature
- pgtle.unregister_feature_if_exists

pgtle.available_extensions

pgtle.available_extensions 関数は、集合を返す関数です。データベース内の使用可能なすべての TLE 拡張機能を返します。返される各行には、1 つの TLE 拡張機能に関する情報が含まれています。

関数プロトタイプ

```
pgtle.available_extensions()
```

ロール

なし。

引数

なし。

出力

- name – TLE 拡張機能の名前。
- default_version – バージョンを指定せずに CREATE EXTENSION が呼び出されたときに使用する TLE 拡張機能のバージョン。
- description – TLE 拡張機能に関するさらに詳細な説明。

使用例

```
SELECT * FROM pgtle.available_extensions();
```

pgtle.available_extension_versions

available_extension_versions 関数は、集合を返す関数です。使用可能なすべての TLE 拡張機能とそのバージョンの一覧を返します。各行には、特定のロールが必要かどうかなど、特定の TLE 拡張機能のバージョンに関する情報が含まれています。

関数プロトタイプ

```
pgtle.available_extension_versions()
```

ロール

なし。

引数

なし。

出力

- name – TLE 拡張機能の名前。
- version – TLE 拡張機能のバージョン。
- superuser – この値は、TLE 拡張機能では常に false です。TLE 拡張機能の作成または更新に必要なアクセス許可は、特定のデータベースに他のオブジェクトを作成する場合と同じです。
- trusted – この値は、TLE 拡張機能では常に false です。
- relocatable – この値は、TLE 拡張機能では常に false です。
- schema – TLE 拡張機能がインストールされているスキーマの名前を指定します。
- requires – この TLE 拡張機能に必要な他の拡張機能の名前を含む配列。
- description – TLE 拡張機能の詳細な説明。

出力値の詳細については、PostgreSQL ドキュメントの [Extension > Extension Files] (拡張機能 > 拡張機能ファイル) にある「関連オブジェクトのパッケージ化」を参照してください。

使用例

```
SELECT * FROM pgtle.available_extension_versions();
```

pgtle.extension_update_paths

extension_update_paths 関数は、集合を返す関数です。TLE 拡張機能で使用可能なすべての更新パスのリストを返します。各行には、その TLE 拡張機能で使用可能なアップグレードまたはダウングレードが含まれています。

関数プロトタイプ

```
pgtle.extension_update_paths(name)
```

ロール

なし。

引数

name – アップグレードパスを取得する TLE 拡張機能の名前。

出力

- source – 更新のソースバージョン。
- target – 更新のターゲットバージョン。
- path – TLE 拡張機能を source バージョンから target にアップグレードするために使用されるアップグレードパス (例えば 0.1--0.2)。

使用例

```
SELECT * FROM pgtle.extension_update_paths('your-TLE');
```

pgtle.install_extension

この install_extension 関数を使用すると、TLE 拡張機能を構成するアーティファクトをデータベースにインストールし、その後、CREATE EXTENSION コマンドを使用して作成できます。

関数プロトタイプ

```
pgtle.install_extension(name text, version text, description text, ext text, requires
 text[] DEFAULT NULL::text[])
```

ロール

なし。

引数

- name – TLE 拡張機能の名前。この値は CREATE EXTENSION を呼び出すときに使用されます。

- version – TLE 拡張機能のバージョン。
- description – TLE 拡張機能に関する詳細な説明。この説明は、pgtle.available_extensions() の comment フィールドに表示されます。
- ext – TLE 拡張機能の内容。この値には、関数などのオブジェクトが含まれます。
- requires – この TLE 拡張機能の依存関係を指定するオプションパラメータ。pg_tle 拡張機能は、依存関係として自動的に追加されます。

これらの引数の多くは、PostgreSQL インスタンスのファイルシステムに PostgreSQL 拡張機能をインストールするための拡張制御ファイルに含まれている引数と同じです。詳細については、PostgreSQL ドキュメントの「拡張機能への関連オブジェクトのパッケージ化」にある「拡張ファイル」を参照してください。

出力

この関数は、正常時には OK を、エラー時には NULL を返します。

- OK – TLE 拡張機能がデータベースに正常にインストールされました。
- NULL – TLE 拡張機能がデータベースに正常にインストールされませんでした。

使用例

```
SELECT pgtle.install_extension(
 'pg_tle_test',
 '0.1',
 'My first pg_tle extension',
$_pgtle_$
  CREATE FUNCTION my_test()
  RETURNS INT
  AS $$
    SELECT 42;
  $$ LANGUAGE SQL IMMUTABLE;
$_pgtle_$
);
```

pgtle.install_update_path

この install_update_path 関数は、TLE 拡張機能の 2 つの異なるバージョン間の更新パスを提供します。この機能によって、TLE 拡張機能のユーザーは ALTER EXTENSION ... UPDATE 構文を使用してバージョンを更新できます。

関数プロトタイプ

```
pgtle.install_update_path(name text, fromvers text, tovers text, ext text)
```

ロール

pgtle_admin

引数

- name – TLE 拡張機能の名前。この値は CREATE EXTENSION を呼び出すときに使用されます。
- fromvers – アップグレードの TLE 拡張機能のソースバージョン。
- tovers – アップグレードする TLE 拡張機能のデスティネーションバージョン。
- ext – 更新の内容。この値には、関数などのオブジェクトが含まれます。

出力

なし。

使用例

```
SELECT pgtle.install_update_path('pg_tle_test', '0.1', '0.2',
  $_pgtle_$
    CREATE OR REPLACE FUNCTION my_test()
    RETURNS INT
    AS $$
      SELECT 21;
    $$ LANGUAGE SQL IMMUTABLE;
  $_pgtle_$
);
```

pgtle.register_feature

この register_feature 関数は、指定された内部 PostgreSQL 機能を pgtle.feature_info テーブルに追加します。PostgreSQL フックは、内部 PostgreSQL 機能の一例です。Trusted Language Extensions 開発キットは、PostgreSQL フックの使用をサポートしています。現在、この関数は次の機能をサポートしています。

- passcheck – PostgreSQL のパスワードチェック動作をカスタマイズするプロシージャまたは関数にパスワードチェックフックを登録します。

関数プロトタイプ

```
pgtle.register_feature(proc regproc, feature pg_tle_feature)
```

ロール

pgtle_admin

引数

- proc – その機能に使用するストアドプロシージャまた関数の名前。
- feature – 関数に登録する pg_tle 機能 (passcheck など) の名前。

出力

なし。

使用例

```
SELECT pgtle.register_feature('pw_hook', 'passcheck');
```

pgtle.register_feature_if_not_exists

この pgtle.register_feature_if_not_exists 関数は、指定した PostgreSQL 機能を pgtle.feature_info テーブルに追加し、その機能を使用する TLE 拡張機能またはその他のプロシージャまたは関数を識別します。フックと Trusted Language Extensions の詳細については、「TLE 拡張機能で PostgreSQL フックを使用する」を参照してください。

関数プロトタイプ

```
pgtle.register_feature_if_not_exists(proc regproc, feature pg_tle_feature)
```

ロール

pgtle_admin

引数

- proc – TLE 拡張機能として使用するロジック (コード) を含むストアドプロシージャまたは関数の名前。例えば、pw_hook コードです。

- feature – TLE 関数に登録する PostgreSQL 機能の名前。現在、使用できる機能は passcheck フックだけです。詳細については、「パスワードチェックフック (passcheck)」を参照してください。

出力

指定された拡張機能を登録した後、true を返します。機能が既に登録されていた場合は false を返します。

使用例

```
SELECT pgtle.register_feature_if_not_exists('pw_hook', 'passcheck');
```

pgtle.set_default_version

set_default_version 関数では、TLE 拡張機能に default_version を指定できます。この関数を使用してアップグレードパスを定義し、そのバージョンを TLE 拡張機能のデフォルトとして指定できます。データベースユーザーが CREATE EXTENSION および ALTER EXTENSION ... UPDATE コマンドで TLE 拡張機能を指定すると、そのユーザー用にそのバージョンの TLE 拡張機能がデータベースに作成されます。

この関数は成功すると true を返します。name 引数で指定された TLE 拡張機能が存在しない場合、関数はエラーを返します。同様に、TLE 拡張機能の version が存在しない場合、関数はエラーを返します。

関数プロトタイプ

```
pgtle.set_default_version(name text, version text)
```

ロール

pgtle_admin

引数

- name – TLE 拡張機能の名前。この値は CREATE EXTENSION を呼び出すときに使用されます。
- version – デフォルトに設定する TLE 拡張機能のバージョン。

出力

- true — デフォルトバージョンの設定が成功すると、関数は true を返します。
- ERROR – 指定された名前またはバージョンの TLE 拡張機能が存在しない場合は、エラーメッセージを返します。

使用例

```
SELECT * FROM pgtle.set_default_version('my-extension', '1.1');
```

pgtle.uninstall_extension(name)

uninstall_extension 関数は、TLE 拡張機能のすべてのバージョンをデータベースから削除します。この関数により、今後の CREATE EXTENSION の呼び出しで TLE 拡張機能がインストールされないようにします。TLE 拡張機能がデータベースに存在しない場合、エラーが発生します。

uninstall_extension 関数は、データベースで現在アクティブな TLE 拡張機能を削除しません。現在アクティブな TLE 拡張機能を削除するには、DROP EXTENSION を明示的に呼び出して削除する必要があります。

関数プロトタイプ

```
pgtle.uninstall_extension(extname text)
```

ロール

pgtle_admin

引数

- extname – アンインストールする TLE 拡張機能の名前。この名前は、特定のデータベースで使用する TLE 拡張機能をロードするために CREATE EXTENSION で使用される名前と同じです。

出力

なし。

使用例

```
SELECT * FROM pgtle.uninstall_extension('pg_tle_test');
```

pgtle.uninstall_extension(name, version)

`uninstall_extension(name, version)` 関数は、指定されたバージョンの TLE 拡張機能をデータベースから削除します。この関数は、`CREATE EXTENSION` および `ALTER EXTENSION` が TLE 拡張機能を指定されたバージョンにインストールまたは更新するのを防ぎます。この関数は、TLE 拡張機能の指定されたバージョンのすべての更新パスも削除します。この関数は、データベースで現在アクティブになっている TLE 拡張機能をアンインストールしません。TLE 拡張機能を削除するには、明示的に `DROP EXTENSION` を呼び出す必要があります。TLE 拡張機能のすべてのバージョンをアンインストールするには、「pgtle.uninstall_extension(name)」を参照してください。

関数プロトタイプ

```
pgtle.uninstall_extension(extname text, version text)
```

ロール

`pgtle_admin`

引数

- `extname` – TLE 拡張機能の名前。この値は `CREATE EXTENSION` を呼び出すときに使用されます。
- `version` - データベースからアンインストールする TLE 拡張機能のバージョン。

出力

なし。

使用例

```
SELECT * FROM pgtle.uninstall_extension('pg_tle_test', '0.2');
```

pgtle.uninstall_extension_if_exists

`uninstall_extension_if_exists` 関数は、特定のデータベースから TLE 拡張機能のすべてのバージョンを削除します。TLE 拡張機能が存在しない場合、関数は何も返しません (エラーメッセージは発生しません)。指定された拡張機能がデータベース内で現在アクティブになっている場合、この関数はその拡張機能を削除しません。この関数を使用してアーティファクトをアンインストールする前に、`DROP EXTENSION` を明示的に呼び出して TLE 拡張機能を削除する必要があります。

関数プロトタイプ

```
pgtle.uninstall_extension_if_exists(extname text)
```

ロール

pgtle_admin

引数

- extname – TLE 拡張機能の名前。この値は CREATE EXTENSION を呼び出すときに使用されます。

出力

uninstall_extension_if_exists 関数は、指定された拡張機能をアンインストールした後に、true を返します。指定した拡張機能が存在しない場合、この関数は false を返します。

- true – TLE 拡張機能をアンインストールした後に true を返します。
- false – TLE 拡張機能がデータベースに存在しない場合に false を返します。

使用例

```
SELECT * FROM pgtle.uninstall_extension_if_exists('pg_tle_test');
```

pgtle.uninstall_update_path

uninstall_update_path 関数は TLE 拡張機能から指定された更新パスを削除します。これにより、ALTER EXTENSION ... UPDATE TO では、これを更新パスとして使用できなくなります。

TLE 拡張機能が、この更新パス上のいずれかのバージョンで現在使用されている場合、その拡張機能はデータベースに残ります。

指定された更新パスが存在しない場合、この関数はエラーを発生させます。

関数プロトタイプ

```
pgtle.uninstall_update_path(extname text, fromvers text, tovers text)
```

ロール

pgtle_admin

引数

- extname – TLE 拡張機能の名前。この値は CREATE EXTENSION を呼び出すときに使用されます。
- fromvers – 更新パスで使用されている TLE 拡張機能のソースバージョン。
- tovers – 更新パスで使用されている TLE 拡張機能の送信先バージョン。

出力

なし。

使用例

```
SELECT * FROM pgtle.uninstall_update_path('pg_tle_test', '0.1', '0.2');
```

pgtle.uninstall_update_path_if_exists

uninstall_update_path_if_exists 関数は、指定された更新パスを TLE 拡張機能から削除するという点で uninstall_update_path に似ています。ただし、更新パスが存在しない場合、この関数はエラーメッセージを表示しません。代わりに、関数は false を返します。

関数プロトタイプ

```
pgtle.uninstall_update_path_if_exists(extname text, fromvers text, tovers text)
```

ロール

pgtle_admin

引数

- extname – TLE 拡張機能の名前。この値は CREATE EXTENSION を呼び出すときに使用されます。
- fromvers – 更新パスで使用されている TLE 拡張機能のソースバージョン。

- tovers – 更新パスで使用されている TLE 拡張機能の送信先バージョン。

出力

- true – 関数は TLE 拡張機能のパスを正常に更新しました。
- false – この関数は TLE 拡張機能のパスを更新できませんでした。

使用例

```
SELECT * FROM pgtle.uninstall_update_path_if_exists('pg_tle_test', '0.1', '0.2');
```

pgtle.unregister_feature

unregister_feature 関数は、フックなどの pg_tle 機能を使用するために登録された関数を削除する方法を提供します。機能の登録については、「pgtle.register_feature」を参照してください。

関数プロトタイプ

```
pgtle.unregister_feature(proc regproc, feature pg_tle_features)
```

ロール

pgtle_admin

引数

- proc – pg_tle 機能に登録するストアド関数の名前。
- feature – 関数に登録する pg_tle 機能の名前。例えば、passcheck は、お客様が開発した、信頼できる言語拡張機能で使用するために登録できる機能です。詳細については、「パスワードチェックフック (passcheck)」を参照してください。

出力

なし。

使用例

```
SELECT * FROM pgtle.unregister_feature('pw_hook', 'passcheck');
```

pgtle.unregister_feature_if_exists

unregister_feature 関数は、フックなどの pg_tle 機能を使用するために登録された関数を削除する方法を提供します。詳細については、「TLE 拡張機能で PostgreSQL フックを使用する」を参照してください。機能を正常に登録解除すると true を返します。機能が登録されていない場合は false を返します。

TLE 拡張機能の pg_tle 機能の登録の詳細については、「pgtle.register_feature」を参照してください。

関数プロトタイプ

```
pgtle.unregister_feature_if_exists('proc regproc', 'feature pg_tle_features')
```

ロール

pgtle_admin

引数

- proc – pg_tle 機能を含めるように登録されたストアド関数の名前。
- feature - 信頼できる言語拡張機能に登録された pg_tle 機能の名前。

出力

次のように false または true を返します。

- true - 関数は拡張機能から機能を正常に登録解除しました。
- false – 関数は TLE 拡張機能から機能を登録解除できませんでした。

使用例

```
SELECT * FROM pgtle.unregister_feature_if_exists('pw_hook', 'passcheck');
```

Trusted Language Extensions for PostgreSQL のフックリファレンス

Trusted Language Extensions for PostgreSQL は PostgreSQL フックをサポートしています。フックは、PostgreSQL のコア機能を拡張するために開発者が利用できる内部コールバックメカニズムで

す。フックを使用することで、デベロッパーはさまざまなデータベースオペレーション中に使用する独自の関数やプロシージャを実装できるため、PostgreSQL の動作を何らかの方法で変更できます。例えば、passcheck フックを使用して、ユーザー (ロール) のパスワードを作成または変更する際に提供されたパスワードを PostgreSQL がどのように処理するかをカスタマイズできます。

TLE 拡張機能で利用できるフックについては、次のドキュメントを参照してください。

トピック

- パスワードチェックフック (passcheck)

パスワードチェックフック (passcheck)

passcheck フックは、以下の SQL コマンドと psql メタコマンドのパスワードチェックプロセス時の PostgreSQL の動作をカスタマイズするために使用されます。

- CREATE ROLE *username* ...PASSWORD – 詳細については、PostgreSQL のドキュメントの「CREATE ROLE」を参照してください。
- ALTER ROLE *username*...PASSWORD – 詳細については、PostgreSQL のドキュメントの「ALTER ROLE」を参照してください。
- \password *username* – このインタラクティブな psql メタコマンドは、ALTER ROLE ... PASSWORD 構文を透過的に使用する前にパスワードをハッシュすることで、指定されたユーザーのパスワードを安全に変更します。このメタコマンドは ALTER ROLE ... PASSWORD コマンドの安全なラッパーであるため、フックは psql メタコマンドの動作に適用されます。

例については、「パスワードチェックフックコードリスト」を参照してください。

関数プロトタイプ

```
passcheck_hook(username text, password text, password_type pgtle.password_types,
 valid_until timestamptz, valid_null boolean)
```

引数

passcheck フック関数は、次の引数を取ります。

- username – パスワードを設定するロール (ユーザー名) の名前 (テキスト)。
- password – プレーンテキストまたはハッシュ化されたパスワード。入力するパスワードは、password_type で指定されたタイプと一致する必要があります。

- password_type – パスワードの pgtle.password_type 形式を指定します。この形式は、以下のいずれかのオプションになります。
  - PASSWORD_TYPE_PLAINTEXT – プレーンテキストのパスワード。
  - PASSWORD_TYPE_MD5 – MD5 (メッセージダイジェスト 5) アルゴリズムを使用してハッシュ化されたパスワード。
  - PASSWORD_TYPE_SCRAM_SHA_256 – SCRAM-SHA-256 アルゴリズムを使用してハッシュ化されたパスワード。
- valid_until – パスワードが無効になる時間を指定します。この引数はオプションです。この引数を使用する場合は、時間を timestamptz 値で指定します。
- valid_null – このブール値が true に設定されている場合、valid_until オプションは NULL に設定されます。

構成

この pgtle.enable_password_check 関数は、パスチェックフックが有効かどうかを制御します。パスチェックフックには 3 種類の設定があります。

- off – passcheck パスワードチェックフックをオフにします。これは、デフォルト値です。
- on – passcode パスワードチェックフックをオンにして、パスワードとテーブルを照合します。
- require – パスワードチェックフックを定義する必要があります。

使用に関する注意事項

passcheck フックをオンまたはオフにするには、、RDS for PostgreSQL DB インスタンスのカスタム DB パラメータグループを変更する必要があります。

Linux、macOS、Unix の場合:

```
aws rds modify-db-parameter-group \
    --region aws-region \
    --db-parameter-group-name your-custom-parameter-group \
    --parameters
 "ParameterName=pgtle.enable_password_check,ParameterValue=on,ApplyMethod=immediate"
```

Windows の場合:

```
aws rds modify-db-parameter-group ^
```

```
    --region aws-region ^
    --db-parameter-group-name your-custom-parameter-group ^
    --parameters
"ParameterName=pgtle.enable_password_check,ParameterValue=on,ApplyMethod=immediate"
```

AWS SDK を使用した Amazon RDS のコード例

次のコード例は、AWS ソフトウェア開発キット (SDK) による Amazon RDS の使用方法を示しています。

アクションはより大きなプログラムからのコードの抜粋であり、コンテキスト内で実行する必要があります。アクションは個々のサービス機能を呼び出す方法を示していますが、関連するシナリオやサービス間の例ではアクションのコンテキストが確認できます。

「シナリオ」は、同じサービス内で複数の関数を呼び出して、特定のタスクを実行する方法を示すコード例です。

クロスサービスの例は、複数の AWS のサービス で動作するサンプルアプリケーションです。

AWS SDK デベロッパーガイドとコード例の完全なリストについては、「このサービスを AWS SDK で使用する」を参照してください。このトピックには、使用開始方法に関する情報と、以前の SDK バージョンの詳細も含まれています。

開始方法

Hello Amazon RDS

次のコード例は、Amazon RDS の使用を開始する方法を示しています。

.NET

AWS SDK for .NET

> **Note**
>
> GitHub には、その他のリソースもあります。用例一覧を検索し、AWS コード例リポジトリでの設定と実行の方法を確認してください。

```
using System;
using System.Threading.Tasks;
using Amazon.RDS;
using Amazon.RDS.Model;

namespace RDSActions;
```

```
public static class HelloRds
{
    static async Task Main(string[] args)
    {
        var rdsClient = new AmazonRDSClient();

        Console.WriteLine($"Hello Amazon RDS! Following are some of your DB
 instances:");
        Console.WriteLine();

        // You can use await and any of the async methods to get a response.
        // Let's get the first twenty DB instances.
        var response = await rdsClient.DescribeDBInstancesAsync(
            new DescribeDBInstancesRequest()
            {
                MaxRecords = 20 // Must be between 20 and 100.
            });

        foreach (var instance in response.DBInstances)
        {
            Console.WriteLine($"\tDB name: {instance.DBName}");
            Console.WriteLine($"\tArn: {instance.DBInstanceArn}");
            Console.WriteLine($"\tIdentifier: {instance.DBInstanceIdentifier}");
            Console.WriteLine();
        }
    }
}
```

- API の詳細については、AWS SDK for .NET API リファレンスの「DescribeDBInstances」を参照してください。

C++

SDK for C++

> **Note**
>
> GitHub には、その他のリソースもあります。用例一覧を検索し、AWS コード例リポジトリでの設定と実行の方法を確認してください。

CMakeLists.txt CMake ファイルのコード。

```
# Set the minimum required version of CMake for this project.
cmake_minimum_required(VERSION 3.13)

# Set the AWS service components used by this project.
set(SERVICE_COMPONENTS rds)

# Set this project's name.
project("hello_rds")

# Set the C++ standard to use to build this target.
# At least C++ 11 is required for the AWS SDK for C++.
set(CMAKE_CXX_STANDARD 11)

# Use the MSVC variable to determine if this is a Windows build.
set(WINDOWS_BUILD ${MSVC})

if (WINDOWS_BUILD) # Set the location where CMake can find the installed
 libraries for the AWS SDK.
    string(REPLACE ";" "/aws-cpp-sdk-all;" SYSTEM_MODULE_PATH
 "${CMAKE_SYSTEM_PREFIX_PATH}/aws-cpp-sdk-all")
    list(APPEND CMAKE_PREFIX_PATH ${SYSTEM_MODULE_PATH})
endif ()

# Find the AWS SDK for C++ package.
find_package(AWSSDK REQUIRED COMPONENTS ${SERVICE_COMPONENTS})

if (WINDOWS_BUILD AND AWSSDK_INSTALL_AS_SHARED_LIBS)
     # Copy relevant AWS SDK for C++ libraries into the current binary directory
 for running and debugging.

     # set(BIN_SUB_DIR "/Debug") # If you are building from the command line, you
 may need to uncomment this
                                 # and set the proper subdirectory to the
 executables' location.

     AWSSDK_CPY_DYN_LIBS(SERVICE_COMPONENTS ""
 ${CMAKE_CURRENT_BINARY_DIR}${BIN_SUB_DIR})
endif ()

add_executable(${PROJECT_NAME}
        hello_rds.cpp)
```

```
target_link_libraries(${PROJECT_NAME}
        ${AWSSDK_LINK_LIBRARIES})
```

hello_rds.cpp ソースファイルのコード。

```
#include <aws/core/Aws.h>
#include <aws/rds/RDSClient.h>
#include <aws/rds/model/DescribeDBInstancesRequest.h>
#include <iostream>

/*
 *  A "Hello Rds" starter application which initializes an Amazon Relational
 Database Service (Amazon RDS) client and
 *  describes the Amazon RDS instances.
 *
 *  main function
 *
 *  Usage: 'hello_rds'
 *
 */

int main(int argc, char **argv) {
    Aws::SDKOptions options;
    // Optionally change the log level for debugging.
//   options.loggingOptions.logLevel = Utils::Logging::LogLevel::Debug;
    Aws::InitAPI(options); // Should only be called once.
    int result = 0;
    {
        Aws::Client::ClientConfiguration clientConfig;
        // Optional: Set to the AWS Region (overrides config file).
        // clientConfig.region = "us-east-1";

        Aws::RDS::RDSClient rdsClient(clientConfig);
        Aws::String marker;
        std::vector<Aws::String> instanceDBIDs;

        do {
            Aws::RDS::Model::DescribeDBInstancesRequest request;

            if (!marker.empty()) {
                request.SetMarker(marker);
            }
```

```
            Aws::RDS::Model::DescribeDBInstancesOutcome outcome =
                    rdsClient.DescribeDBInstances(request);

            if (outcome.IsSuccess()) {
                for (auto &instance: outcome.GetResult().GetDBInstances()) {
                    instanceDBIDs.push_back(instance.GetDBInstanceIdentifier());
                }
                marker = outcome.GetResult().GetMarker();
            } else {
                result = 1;
                std::cerr << "Error with RDS::DescribeDBInstances. "
                          << outcome.GetError().GetMessage()
                          << std::endl;
                break;
            }
        } while (!marker.empty());

        std::cout << instanceDBIDs.size() << " RDS instances found." <<
 std::endl;
        for (auto &instanceDBID: instanceDBIDs) {
            std::cout << "   Instance: " << instanceDBID << std::endl;
        }
    }

    Aws::ShutdownAPI(options); // Should only be called once.
    return result;
}
```

- API の詳細については、「AWS SDK for C++ API リファレンス」の「DescribeDBInstances」を参照してください。

Go

SDK for Go V2

> **Note**
>
> GitHub には、その他のリソースもあります。用例一覧を検索し、AWS コード例リポジトリでの設定と実行の方法を確認してください。

```
package main

import (
 "context"
 "fmt"

 "github.com/aws/aws-sdk-go-v2/aws"
 "github.com/aws/aws-sdk-go-v2/config"
 "github.com/aws/aws-sdk-go-v2/service/rds"
)

// main uses the AWS SDK for Go V2 to create an Amazon Relational Database
 Service (Amazon RDS)
// client and list up to 20 DB instances in your account.
// This example uses the default settings specified in your shared credentials
// and config files.
func main() {
 sdkConfig, err := config.LoadDefaultConfig(context.TODO())
 if err != nil {
  fmt.Println("Couldn't load default configuration. Have you set up your AWS
 account?")
  fmt.Println(err)
  return
 }
 rdsClient := rds.NewFromConfig(sdkConfig)
 const maxInstances = 20
 fmt.Printf("Let's list up to %v DB instances.\n", maxInstances)
 output, err := rdsClient.DescribeDBInstances(context.TODO(),
  &rds.DescribeDBInstancesInput{MaxRecords: aws.Int32(maxInstances)})
 if err != nil {
  fmt.Printf("Couldn't list DB instances: %v\n", err)
  return
 }
 if len(output.DBInstances) == 0 {
  fmt.Println("No DB instances found.")
 } else {
  for _, instance := range output.DBInstances {
   fmt.Printf("DB instance %v has database %v.\n",
 *instance.DBInstanceIdentifier,
    *instance.DBName)
  }
 }
```

```
}
```

- API の詳細については、AWS SDK for Go API リファレンスの「DescribeDBInstances」を参照してください。

Java

SDK for Java 2.x

> **Note**
>
> GitHub には、その他のリソースもあります。用例一覧を検索し、AWS コード例リポジトリでの設定と実行の方法を確認してください。

```
import software.amazon.awssdk.regions.Region;
import software.amazon.awssdk.services.rds.RdsClient;
import software.amazon.awssdk.services.rds.model.DescribeDbInstancesResponse;
import software.amazon.awssdk.services.rds.model.DBInstance;
import software.amazon.awssdk.services.rds.model.RdsException;
import java.util.List;

/**
 * Before running this Java V2 code example, set up your development
 * environment, including your credentials.
 *
 * For more information, see the following documentation topic:
 *
 * https://docs.aws.amazon.com/sdk-for-java/latest/developer-guide/get-
started.html
 */
public class DescribeDBInstances {

    public static void main(String[] args) {
        Region region = Region.US_EAST_1;
        RdsClient rdsClient = RdsClient.builder()
                .region(region)
                .build();
```

```
        describeInstances(rdsClient);
        rdsClient.close();
    }

    public static void describeInstances(RdsClient rdsClient) {
        try {
            DescribeDbInstancesResponse response =
 rdsClient.describeDBInstances();
            List<DBInstance> instanceList = response.dbInstances();
            for (DBInstance instance : instanceList) {
                System.out.println("Instance ARN is: " +
 instance.dbInstanceArn());
                System.out.println("The Engine is " + instance.engine());
                System.out.println("Connection endpoint is" +
 instance.endpoint().address());
            }

        } catch (RdsException e) {
            System.out.println(e.getLocalizedMessage());
            System.exit(1);
        }
    }
}
```

- API の詳細については、「AWS SDK for Java 2.x API リファレンス」の「DescribeDBInstances」を参照してください。

コードの例

- AWS SDK を使用した Amazon RDS のアクション
  - AWS SDK または CLI で CreateDBInstance を使用する
  - AWS SDK または CLI で CreateDBParameterGroup を使用する
  - AWS SDK または CLI で CreateDBSnapshot を使用する
  - AWS SDK または CLI で DeleteDBInstance を使用する
  - AWS SDK または CLI で DeleteDBParameterGroup を使用する
  - AWS SDK または CLI で DescribeAccountAttributes を使用する
  - AWS SDK または CLI で DescribeDBEngineVersions を使用する
  - AWS SDK または CLI で DescribeDBInstances を使用する

- AWS SDK または CLI で DescribeDBParameterGroups を使用する
- AWS SDK または CLI で DescribeDBParameters を使用する
- AWS SDK または CLI で DescribeDBSnapshots を使用する
- AWS SDK または CLI で DescribeOrderableDBInstanceOptions を使用する
- AWS SDK または CLI で GenerateRDSAuthToken を使用する
- AWS SDK または CLI で ModifyDBInstance を使用する
- AWS SDK または CLI で ModifyDBParameterGroup を使用する
- AWS SDK または CLI で RebootDBInstance を使用する

- AWS SDK を使用した Amazon RDS のシナリオ
  - AWS SDK を使用して Amazon RDS DB インスタンスの使用を開始する
- AWS SDK を使用した Amazon RDS のサーバーレス例
  - Lambda 関数での Amazon RDS データベースへの接続
- AWS SDK を使用した Amazon RDS のクロスサービスの例
  - Aurora Serverless 作業項目トラッカーの作成

AWS SDK を使用した Amazon RDS のアクション

次のコード例では、AWS SDK を使用して個々の Amazon RDS アクションを実行する方法を示しています。これらは Amazon RDS API を呼び出すもので、コンテキスト内で実行する必要がある大規模なプログラムからのコード抜粋です。それぞれの例には、GitHub へのリンクがあり、そこにはコードの設定と実行に関する説明が記載されています。

以下の例には、最も一般的に使用されるアクションのみ含まれています。完全なリストについては、「Amazon Relational Database Service (Amazon RDS) API Reference」を参照してください。

例

- AWS SDK または CLI で CreateDBInstance を使用する
- AWS SDK または CLI で CreateDBParameterGroup を使用する
- AWS SDK または CLI で CreateDBSnapshot を使用する
- AWS SDK または CLI で DeleteDBInstance を使用する
- AWS SDK または CLI で DeleteDBParameterGroup を使用する
- AWS SDK または CLI で DescribeAccountAttributes を使用する

- AWS SDK または CLI で DescribeDBEngineVersions を使用する
- AWS SDK または CLI で DescribeDBInstances を使用する
- AWS SDK または CLI で DescribeDBParameterGroups を使用する
- AWS SDK または CLI で DescribeDBParameters を使用する
- AWS SDK または CLI で DescribeDBSnapshots を使用する
- AWS SDK または CLI で DescribeOrderableDBInstanceOptions を使用する
- AWS SDK または CLI で GenerateRDSAuthToken を使用する
- AWS SDK または CLI で ModifyDBInstance を使用する
- AWS SDK または CLI で ModifyDBParameterGroup を使用する
- AWS SDK または CLI で RebootDBInstance を使用する

AWS SDK または CLI で **CreateDBInstance** を使用する

以下のコード例は、CreateDBInstance の使用方法を示しています。

アクション例は、より大きなプログラムからのコードの抜粋であり、コンテキスト内で実行する必要があります。次のコード例で、このアクションのコンテキストを確認できます。

- DB インスタンスの使用を開始する

.NET

AWS SDK for .NET

> **Note**
>
> GitHub には、その他のリソースもあります。用例一覧を検索し、AWS コード例リポジトリでの設定と実行の方法を確認してください。

```
    /// <summary>
    /// Create an RDS DB instance with a particular set of properties. Use the
action DescribeDBInstancesAsync
    /// to determine when the DB instance is ready to use.
```

```
    /// </summary>
    /// <param name="dbName">Name for the DB instance.</param>
    /// <param name="dbInstanceIdentifier">DB instance identifier.</param>
    /// <param name="parameterGroupName">DB parameter group to associate with the
instance.</param>
    /// <param name="dbEngine">The engine for the DB instance.</param>
    /// <param name="dbEngineVersion">Version for the DB instance.</param>
    /// <param name="instanceClass">Class for the DB instance.</param>
    /// <param name="allocatedStorage">The amount of storage in gibibytes (GiB)
to allocate to the DB instance.</param>
    /// <param name="adminName">Admin user name.</param>
    /// <param name="adminPassword">Admin user password.</param>
    /// <returns>DB instance object.</returns>
    public async Task<DBInstance> CreateDBInstance(string dbName, string
dbInstanceIdentifier,
        string parameterGroupName, string dbEngine, string dbEngineVersion,
        string instanceClass, int allocatedStorage, string adminName, string
adminPassword)
    {
        var response = await _amazonRDS.CreateDBInstanceAsync(
            new CreateDBInstanceRequest()
            {
                DBName = dbName,
                DBInstanceIdentifier = dbInstanceIdentifier,
                DBParameterGroupName = parameterGroupName,
                Engine = dbEngine,
                EngineVersion = dbEngineVersion,
                DBInstanceClass = instanceClass,
                AllocatedStorage = allocatedStorage,
                MasterUsername = adminName,
                MasterUserPassword = adminPassword
            });

        return response.DBInstance;
    }
```

- API の詳細については、AWS SDK for .NET API リファレンスの「CreateDBInstance」を参照してください。

C++

SDK for C++

> **Note**
>
> GitHub には、その他のリソースもあります。用例一覧を検索し、AWS コード例リポジトリでの設定と実行の方法を確認してください。

```
        Aws::Client::ClientConfiguration clientConfig;
        // Optional: Set to the AWS Region (overrides config file).
        // clientConfig.region = "us-east-1";

    Aws::RDS::RDSClient client(clientConfig);

        Aws::RDS::Model::CreateDBInstanceRequest request;
        request.SetDBName(DB_NAME);
        request.SetDBInstanceIdentifier(DB_INSTANCE_IDENTIFIER);
        request.SetDBParameterGroupName(PARAMETER_GROUP_NAME);
        request.SetEngine(engineVersion.GetEngine());
        request.SetEngineVersion(engineVersion.GetEngineVersion());
        request.SetDBInstanceClass(dbInstanceClass);
        request.SetStorageType(DB_STORAGE_TYPE);
        request.SetAllocatedStorage(DB_ALLOCATED_STORAGE);
        request.SetMasterUsername(administratorName);
        request.SetMasterUserPassword(administratorPassword);

        Aws::RDS::Model::CreateDBInstanceOutcome outcome =
                client.CreateDBInstance(request);

        if (outcome.IsSuccess()) {
            std::cout << "The DB instance creation has started."
                      << std::endl;
        }
        else {
            std::cerr << "Error with RDS::CreateDBInstance. "
                      << outcome.GetError().GetMessage()
                      << std::endl;
            cleanUpResources(PARAMETER_GROUP_NAME, "", client);
            return false;
        }
```

- API の詳細については、「AWS SDK for C++ API リファレンス」の「CreateDBInstance」を参照してください。

CLI

AWS CLI

DB インスタンスを作成するには

次の create-db-instance の例は、必須のオプションを使用して新しい DB インスタンスを起動します。

```
aws rds create-db-instance \
    --db-instance-identifier test-mysql-instance \
    --db-instance-class db.t3.micro \
    --engine mysql \
    --master-username admin \
    --master-user-password secret99 \
    --allocated-storage 20
```

出力:

```
{
    "DBInstance": {
        "DBInstanceIdentifier": "test-mysql-instance",
        "DBInstanceClass": "db.t3.micro",
        "Engine": "mysql",
        "DBInstanceStatus": "creating",
        "MasterUsername": "admin",
        "AllocatedStorage": 20,
        "PreferredBackupWindow": "12:55-13:25",
        "BackupRetentionPeriod": 1,
        "DBSecurityGroups": [],
        "VpcSecurityGroups": [
            {
                "VpcSecurityGroupId": "sg-12345abc",
                "Status": "active"
            }
        ],
        "DBParameterGroups": [
```

```
            {
                "DBParameterGroupName": "default.mysql5.7",
                "ParameterApplyStatus": "in-sync"
            }
        ],
        "DBSubnetGroup": {
            "DBSubnetGroupName": "default",
            "DBSubnetGroupDescription": "default",
            "VpcId": "vpc-2ff2ff2f",
            "SubnetGroupStatus": "Complete",
            "Subnets": [
                {
                    "SubnetIdentifier": "subnet-########",
                    "SubnetAvailabilityZone": {
                        "Name": "us-west-2c"
                    },
                    "SubnetStatus": "Active"
                },
                {
                    "SubnetIdentifier": "subnet-########",
                    "SubnetAvailabilityZone": {
                        "Name": "us-west-2d"
                    },
                    "SubnetStatus": "Active"
                },
                {
                    "SubnetIdentifier": "subnet-########",
                    "SubnetAvailabilityZone": {
                        "Name": "us-west-2a"
                    },
                    "SubnetStatus": "Active"
                },
                {
                    "SubnetIdentifier": "subnet-########",
                    "SubnetAvailabilityZone": {
                        "Name": "us-west-2b"
                    },
                    "SubnetStatus": "Active"
                }
            ]
        },
        "PreferredMaintenanceWindow": "sun:08:07-sun:08:37",
        "PendingModifiedValues": {
            "MasterUserPassword": "****"
```

```
        },
        "MultiAZ": false,
        "EngineVersion": "5.7.22",
        "AutoMinorVersionUpgrade": true,
        "ReadReplicaDBInstanceIdentifiers": [],
        "LicenseModel": "general-public-license",
        "OptionGroupMemberships": [
            {
                "OptionGroupName": "default:mysql-5-7",
                "Status": "in-sync"
            }
        ],
        "PubliclyAccessible": true,
        "StorageType": "gp2",
        "DbInstancePort": 0,
        "StorageEncrypted": false,
        "DbiResourceId": "db-5555EXAMPLE44444444EXAMPLE",
        "CACertificateIdentifier": "rds-ca-2019",
        "DomainMemberships": [],
        "CopyTagsToSnapshot": false,
        "MonitoringInterval": 0,
        "DBInstanceArn": "arn:aws:rds:us-west-2:123456789012:db:test-mysql-
instance",
        "IAMDatabaseAuthenticationEnabled": false,
        "PerformanceInsightsEnabled": false,
        "DeletionProtection": false,
        "AssociatedRoles": []
    }
}
```

詳細については、「Amazon RDS ユーザーガイド」の「Amazon RDS DB インスタンスの作成」を参照してください。

- API の詳細については、AWS CLI コマンドリファレンスの「CreateDBInstance」を参照してください。

Go

SDK for Go V2

> **Note**
>
> GitHub には、その他のリソースもあります。用例一覧を検索し、AWS コード例リポジトリでの設定と実行の方法を確認してください。

```
type DbInstances struct {
 RdsClient *rds.Client
}



// CreateInstance creates a DB instance.
func (instances *DbInstances) CreateInstance(instanceName string, dbName string,
 dbEngine string, dbEngineVersion string, parameterGroupName string,
 dbInstanceClass string,
 storageType string, allocatedStorage int32, adminName string, adminPassword
 string) (
 *types.DBInstance, error) {
 output, err := instances.RdsClient.CreateDBInstance(context.TODO(),
 &rds.CreateDBInstanceInput{
  DBInstanceIdentifier: aws.String(instanceName),
  DBName:               aws.String(dbName),
  DBParameterGroupName: aws.String(parameterGroupName),
  Engine:               aws.String(dbEngine),
  EngineVersion:        aws.String(dbEngineVersion),
  DBInstanceClass:      aws.String(dbInstanceClass),
  StorageType:          aws.String(storageType),
  AllocatedStorage:     aws.Int32(allocatedStorage),
  MasterUsername:       aws.String(adminName),
  MasterUserPassword:   aws.String(adminPassword),
 })
 if err != nil {
  log.Printf("Couldn't create instance %v: %v\n", instanceName, err)
  return nil, err
 } else {
  return output.DBInstance, nil
```

```
 }
}
```

- API の詳細については、AWS SDK for Go API リファレンスの「CreateDBInstance」を参照してください。

Java

SDK for Java 2.x

> **Note**
>
> GitHub には、その他のリソースもあります。用例一覧を検索し、AWS コード例リポジトリでの設定と実行の方法を確認してください。

```
import com.google.gson.Gson;
import
 software.amazon.awssdk.auth.credentials.EnvironmentVariableCredentialsProvider;
import software.amazon.awssdk.regions.Region;
import software.amazon.awssdk.services.rds.RdsClient;
import software.amazon.awssdk.services.rds.model.DescribeDbInstancesRequest;
import software.amazon.awssdk.services.rds.model.CreateDbInstanceRequest;
import software.amazon.awssdk.services.rds.model.CreateDbInstanceResponse;
import software.amazon.awssdk.services.rds.model.RdsException;
import software.amazon.awssdk.services.rds.model.DescribeDbInstancesResponse;
import software.amazon.awssdk.services.rds.model.DBInstance;
import software.amazon.awssdk.services.secretsmanager.SecretsManagerClient;
import
 software.amazon.awssdk.services.secretsmanager.model.GetSecretValueRequest;
import
 software.amazon.awssdk.services.secretsmanager.model.GetSecretValueResponse;

import java.util.List;

/**
 * Before running this Java V2 code example, set up your development
 * environment, including your credentials.
 *
```

```
 * For more information, see the following documentation topic:
 *
 * https://docs.aws.amazon.com/sdk-for-java/latest/developer-guide/get-
started.html
 *
 * This example requires an AWS Secrets Manager secret that contains the
 * database credentials. If you do not create a
 * secret, this example will not work. For more details, see:
 *
 * https://docs.aws.amazon.com/secretsmanager/latest/userguide/integrating_how-
services-use-secrets_RS.html
 *
 *
 */

public class CreateDBInstance {
    public static long sleepTime = 20;

    public static void main(String[] args) {
        final String usage = """

                Usage:
                    <dbInstanceIdentifier> <dbName> <secretName>

                Where:
                    dbInstanceIdentifier - The database instance identifier.\s
                    dbName - The database name.\s
                    secretName - The name of the AWS Secrets Manager secret that
 contains the database credentials."
                """;

        if (args.length != 3) {
            System.out.println(usage);
            System.exit(1);
        }

        String dbInstanceIdentifier = args[0];
        String dbName = args[1];
        String secretName = args[2];
        Gson gson = new Gson();
        User user = gson.fromJson(String.valueOf(getSecretValues(secretName)),
 User.class);
        Region region = Region.US_WEST_2;
        RdsClient rdsClient = RdsClient.builder()
```

```
                .region(region)
                .build();

        createDatabaseInstance(rdsClient, dbInstanceIdentifier, dbName,
user.getUsername(), user.getPassword());
        waitForInstanceReady(rdsClient, dbInstanceIdentifier);
        rdsClient.close();
    }

    private static SecretsManagerClient getSecretClient() {
        Region region = Region.US_WEST_2;
        return SecretsManagerClient.builder()
                .region(region)

.credentialsProvider(EnvironmentVariableCredentialsProvider.create())
                .build();
    }

    private static String getSecretValues(String secretName) {
        SecretsManagerClient secretClient = getSecretClient();
        GetSecretValueRequest valueRequest = GetSecretValueRequest.builder()
                .secretId(secretName)
                .build();

        GetSecretValueResponse valueResponse =
secretClient.getSecretValue(valueRequest);
        return valueResponse.secretString();
    }

    public static void createDatabaseInstance(RdsClient rdsClient,
            String dbInstanceIdentifier,
            String dbName,
            String userName,
            String userPassword) {

        try {
            CreateDbInstanceRequest instanceRequest =
CreateDbInstanceRequest.builder()
                    .dbInstanceIdentifier(dbInstanceIdentifier)
                    .allocatedStorage(100)
                    .dbName(dbName)
                    .engine("mysql")
                    .dbInstanceClass("db.m4.large")
                    .engineVersion("8.0")
```

```
                    .storageType("standard")
                    .masterUsername(userName)
                    .masterUserPassword(userPassword)
                    .build();

            CreateDbInstanceResponse response =
rdsClient.createDBInstance(instanceRequest);
            System.out.print("The status is " +
response.dbInstance().dbInstanceStatus());

        } catch (RdsException e) {
            System.out.println(e.getLocalizedMessage());
            System.exit(1);
        }
    }

    // Waits until the database instance is available.
    public static void waitForInstanceReady(RdsClient rdsClient, String
dbInstanceIdentifier) {
        boolean instanceReady = false;
        String instanceReadyStr;
        System.out.println("Waiting for instance to become available.");
        try {
            DescribeDbInstancesRequest instanceRequest =
DescribeDbInstancesRequest.builder()
                    .dbInstanceIdentifier(dbInstanceIdentifier)
                    .build();

            // Loop until the cluster is ready.
            while (!instanceReady) {
                DescribeDbInstancesResponse response =
rdsClient.describeDBInstances(instanceRequest);
                List<DBInstance> instanceList = response.dbInstances();
                for (DBInstance instance : instanceList) {
                    instanceReadyStr = instance.dbInstanceStatus();
                    if (instanceReadyStr.contains("available"))
                        instanceReady = true;
                    else {
                        System.out.print(".");
                        Thread.sleep(sleepTime * 1000);
                    }
                }
            }
            System.out.println("Database instance is available!");
```

```
        } catch (RdsException | InterruptedException e) {
            System.err.println(e.getMessage());
            System.exit(1);
        }
    }
```

- API の詳細については、AWS SDK for Java 2.x API リファレンスの「CreateDBInstance」を参照してください。

Kotlin

SDK for Kotlin

> **Note**
>
> GitHub には、その他のリソースもあります。用例一覧を検索し、AWS コード例リポジトリでの設定と実行の方法を確認してください。

```
suspend fun createDatabaseInstance(
    dbInstanceIdentifierVal: String?,
    dbNamedbVal: String?,
    masterUsernameVal: String?,
    masterUserPasswordVal: String?
) {
    val instanceRequest = CreateDbInstanceRequest {
        dbInstanceIdentifier = dbInstanceIdentifierVal
        allocatedStorage = 100
        dbName = dbNamedbVal
        engine = "mysql"
        dbInstanceClass = "db.m4.large"
        engineVersion = "8.0"
        storageType = "standard"
        masterUsername = masterUsernameVal
        masterUserPassword = masterUserPasswordVal
    }

    RdsClient { region = "us-west-2" }.use { rdsClient ->
        val response = rdsClient.createDbInstance(instanceRequest)
```

```
        print("The status is ${response.dbInstance?.dbInstanceStatus}")
    }
}

// Waits until the database instance is available.
suspend fun waitForInstanceReady(dbInstanceIdentifierVal: String?) {
    val sleepTime: Long = 20
    var instanceReady = false
    var instanceReadyStr = ""
    println("Waiting for instance to become available.")

    val instanceRequest = DescribeDbInstancesRequest {
        dbInstanceIdentifier = dbInstanceIdentifierVal
    }

    RdsClient { region = "us-west-2" }.use { rdsClient ->
        while (!instanceReady) {
            val response = rdsClient.describeDbInstances(instanceRequest)
            val instanceList = response.dbInstances
            if (instanceList != null) {
                for (instance in instanceList) {
                    instanceReadyStr = instance.dbInstanceStatus.toString()
                    if (instanceReadyStr.contains("available")) {
                        instanceReady = true
                    } else {
                        println("...$instanceReadyStr")
                        delay(sleepTime * 1000)
                    }
                }
            }
        }
        println("Database instance is available!")
    }
}
```

- API の詳細については、AWS SDK for Kotlin API リファレンスの「CreateDBInstance」を参照してください。

PHP

SDK for PHP

> **Note**
>
> GitHub には、その他のリソースもあります。用例一覧を検索し、AWS コード例リポジトリでの設定と実行の方法を確認してください。

```
require __DIR__ . '/vendor/autoload.php';

use Aws\Exception\AwsException;



$rdsClient = new Aws\Rds\RdsClient([
    'region' => 'us-east-2'
]);

$dbIdentifier = '<<{{db-identifier}}>>';
$dbClass = 'db.t2.micro';
$storage = 5;
$engine = 'MySQL';
$username = 'MyUser';
$password = 'MyPassword';

try {
    $result = $rdsClient->createDBInstance([
        'DBInstanceIdentifier' => $dbIdentifier,
        'DBInstanceClass' => $dbClass,
        'AllocatedStorage' => $storage,
        'Engine' => $engine,
        'MasterUsername' => $username,
        'MasterUserPassword' => $password,
    ]);
    var_dump($result);
} catch (AwsException $e) {
    echo $e->getMessage();
    echo "\n";
}
```

- API の詳細については、「AWS SDK for PHP API リファレンス」の「CreateDBInstance」を参照してください。

Python

SDK for Python (Boto3)

> **Note**
>
> GitHub には、その他のリソースもあります。用例一覧を検索し、AWS コード例リポジトリでの設定と実行の方法を確認してください。

```
class InstanceWrapper:
    """Encapsulates Amazon RDS DB instance actions."""

    def __init__(self, rds_client):
        """
        :param rds_client: A Boto3 Amazon RDS client.
        """
        self.rds_client = rds_client

    @classmethod
    def from_client(cls):
        """
        Instantiates this class from a Boto3 client.
        """
        rds_client = boto3.client("rds")
        return cls(rds_client)


    def create_db_instance(
        self,
        db_name,
        instance_id,
        parameter_group_name,
        db_engine,
        db_engine_version,
```

```
        instance_class,
        storage_type,
        allocated_storage,
        admin_name,
        admin_password,
    ):
        """
        Creates a DB instance.

        :param db_name: The name of the database that is created in the DB
instance.
        :param instance_id: The ID to give the newly created DB instance.
        :param parameter_group_name: A parameter group to associate with the DB
instance.
        :param db_engine: The database engine of a database to create in the DB
instance.
        :param db_engine_version: The engine version for the created database.
        :param instance_class: The DB instance class for the newly created DB
instance.
        :param storage_type: The storage type of the DB instance.
        :param allocated_storage: The amount of storage allocated on the DB
instance, in GiBs.
        :param admin_name: The name of the admin user for the created database.
        :param admin_password: The admin password for the created database.
        :return: Data about the newly created DB instance.
        """
        try:
            response = self.rds_client.create_db_instance(
                DBName=db_name,
                DBInstanceIdentifier=instance_id,
                DBParameterGroupName=parameter_group_name,
                Engine=db_engine,
                EngineVersion=db_engine_version,
                DBInstanceClass=instance_class,
                StorageType=storage_type,
                AllocatedStorage=allocated_storage,
                MasterUsername=admin_name,
                MasterUserPassword=admin_password,
            )
            db_inst = response["DBInstance"]
        except ClientError as err:
            logger.error(
                "Couldn't create DB instance %s. Here's why: %s: %s",
                instance_id,
```

```
                err.response["Error"]["Code"],
                err.response["Error"]["Message"],
            )
            raise
        else:
            return db_inst
```

- API の詳細については、AWS SDK for Python (Boto3) API リファレンスの「CreateDBInstance」を参照してください。

AWS SDK デベロッパーガイドとコード例の完全なリストについては、「このサービスを AWS SDK で使用する」を参照してください。このトピックには、使用開始方法に関する情報と、以前の SDK バージョンの詳細も含まれています。

AWS SDK または CLI で **CreateDBParameterGroup** を使用する

以下のコード例は、CreateDBParameterGroup の使用方法を示しています。

アクション例は、より大きなプログラムからのコードの抜粋であり、コンテキスト内で実行する必要があります。次のコード例で、このアクションのコンテキストを確認できます。

- DB インスタンスの使用を開始する

.NET

AWS SDK for .NET

> **Note**
>
> GitHub には、その他のリソースもあります。用例一覧を検索し、AWS コード例リポジトリでの設定と実行の方法を確認してください。

```
    /// <summary>
    /// Create a new DB parameter group. Use the action
DescribeDBParameterGroupsAsync
```

```
    /// to determine when the DB parameter group is ready to use.
    /// </summary>
    /// <param name="name">Name of the DB parameter group.</param>
    /// <param name="family">Family of the DB parameter group.</param>
    /// <param name="description">Description of the DB parameter group.</param>
    /// <returns>The new DB parameter group.</returns>
    public async Task<DBParameterGroup> CreateDBParameterGroup(
        string name, string family, string description)
    {
        var response = await _amazonRDS.CreateDBParameterGroupAsync(
            new CreateDBParameterGroupRequest()
            {
                DBParameterGroupName = name,
                DBParameterGroupFamily = family,
                Description = description
            });
        return response.DBParameterGroup;
    }
```

- 詳細については、AWS SDK for .NET API リファレンスの「CreateDBParameterGroup」を参照してください。

C++

SDK for C++

> **Note**
>
> GitHub には、その他のリソースもあります。用例一覧を検索し、AWS コード例リポジトリでの設定と実行の方法を確認してください。

```
    Aws::Client::ClientConfiguration clientConfig;
    // Optional: Set to the AWS Region (overrides config file).
    // clientConfig.region = "us-east-1";

Aws::RDS::RDSClient client(clientConfig);

    Aws::RDS::Model::CreateDBParameterGroupRequest request;
```

```
        request.SetDBParameterGroupName(PARAMETER_GROUP_NAME);
        request.SetDBParameterGroupFamily(dbParameterGroupFamily);
        request.SetDescription("Example parameter group.");

        Aws::RDS::Model::CreateDBParameterGroupOutcome outcome =
                client.CreateDBParameterGroup(request);

        if (outcome.IsSuccess()) {
            std::cout << "The DB parameter group was successfully created."
                      << std::endl;
        }
        else {
            std::cerr << "Error with RDS::CreateDBParameterGroup. "
                      << outcome.GetError().GetMessage()
                      << std::endl;
            return false;
        }
```

- 詳細については、「AWS SDK for C++ API リファレンス」の「CreateDBParameterGroup」を参照してください。

CLI

AWS CLI

DB パラメータグループを作成するには

次の create-db-parameter-group の例は、DB パラメータグループを作成します。

```
aws rds create-db-parameter-group \
    --db-parameter-group-name mydbparametergroup \
    --db-parameter-group-family MySQL5.6 \
    --description "My new parameter group"
```

出力:

```
{
    "DBParameterGroup": {
        "DBParameterGroupName": "mydbparametergroup",
        "DBParameterGroupFamily": "mysql5.6",
        "Description": "My new parameter group",
```

```
        "DBParameterGroupArn": "arn:aws:rds:us-
east-1:123456789012:pg:mydbparametergroup"
    }
}
```

詳細については、「Amazon RDS ユーザーガイド」の「DB パラメータグループを作成する」を参照してください。

- API の詳細については、AWS CLI コマンドリファレンスの「CreateDBParameterGroup」を参照してください。

Go

SDK for Go V2

> **Note**
>
> GitHub には、その他のリソースもあります。用例一覧を検索し、AWS コード例リポジトリでの設定と実行の方法を確認してください。

```
type DbInstances struct {
 RdsClient *rds.Client
}



// CreateParameterGroup creates a DB parameter group that is based on the
 specified
// parameter group family.
func (instances *DbInstances) CreateParameterGroup(
 parameterGroupName string, parameterGroupFamily string, description string) (
 *types.DBParameterGroup, error) {

 output, err := instances.RdsClient.CreateDBParameterGroup(context.TODO(),
  &rds.CreateDBParameterGroupInput{
   DBParameterGroupName:   aws.String(parameterGroupName),
   DBParameterGroupFamily: aws.String(parameterGroupFamily),
   Description:            aws.String(description),
  })
 if err != nil {
```

```
  log.Printf("Couldn't create parameter group %v: %v\n", parameterGroupName, err)
  return nil, err
 } else {
  return output.DBParameterGroup, err
 }
}
```

- 詳細については、AWS SDK for Go API リファレンスの「CreateDBParameterGroup」を参照してください。

Java

SDK for Java 2.x

> **Note**
>
> GitHub には、その他のリソースもあります。用例一覧を検索し、AWS コード例リポジトリでの設定と実行の方法を確認してください。

```
   public static void createDBParameterGroup(RdsClient rdsClient, String
dbGroupName, String dbParameterGroupFamily) {
       try {
           CreateDbParameterGroupRequest groupRequest =
CreateDbParameterGroupRequest.builder()
                   .dbParameterGroupName(dbGroupName)
                   .dbParameterGroupFamily(dbParameterGroupFamily)
                   .description("Created by using the AWS SDK for Java")
                   .build();

           CreateDbParameterGroupResponse response =
rdsClient.createDBParameterGroup(groupRequest);
           System.out.println("The group name is " +
response.dbParameterGroup().dbParameterGroupName());

       } catch (RdsException e) {
           System.out.println(e.getLocalizedMessage());
           System.exit(1);
       }
```

```
    }
```

- 詳細については、AWS SDK for Java 2.x API リファレンスの「CreateDBParameterGroup」を参照してください。

Python

SDK for Python (Boto3)

> **Note**
>
> GitHub には、その他のリソースもあります。用例一覧を検索し、AWS コード例リポジトリでの設定と実行の方法を確認してください。

```
class InstanceWrapper:
    """Encapsulates Amazon RDS DB instance actions."""

    def __init__(self, rds_client):
        """
        :param rds_client: A Boto3 Amazon RDS client.
        """
        self.rds_client = rds_client

    @classmethod
    def from_client(cls):
        """
        Instantiates this class from a Boto3 client.
        """
        rds_client = boto3.client("rds")
        return cls(rds_client)


    def create_parameter_group(
        self, parameter_group_name, parameter_group_family, description
    ):
        """
        Creates a DB parameter group that is based on the specified parameter
 group
        family.
```

```
        :param parameter_group_name: The name of the newly created parameter
group.
        :param parameter_group_family: The family that is used as the basis of
the new
                                       parameter group.
        :param description: A description given to the parameter group.
        :return: Data about the newly created parameter group.
        """
        try:
            response = self.rds_client.create_db_parameter_group(
                DBParameterGroupName=parameter_group_name,
                DBParameterGroupFamily=parameter_group_family,
                Description=description,
            )
        except ClientError as err:
            logger.error(
                "Couldn't create parameter group %s. Here's why: %s: %s",
                parameter_group_name,
                err.response["Error"]["Code"],
                err.response["Error"]["Message"],
            )
            raise
        else:
            return response
```

- API の詳細については、AWS SDK for Python (Boto3) API リファレンスの「CreateDBParameterGroup」を参照してください。

AWS SDK デベロッパーガイドとコード例の完全なリストについては、「このサービスを AWS SDK で使用する」を参照してください。このトピックには、使用開始方法に関する情報と、以前の SDK バージョンの詳細も含まれています。

AWS SDK または CLI で **CreateDBSnapshot** を使用する

以下のコード例は、CreateDBSnapshot の使用方法を示しています。

アクション例は、より大きなプログラムからのコードの抜粋であり、コンテキスト内で実行する必要があります。次のコード例で、このアクションのコンテキストを確認できます。

- DB インスタンスの使用を開始する

.NET

AWS SDK for .NET

> **Note**
>
> GitHub には、その他のリソースもあります。用例一覧を検索し、AWS コード例リポジトリでの設定と実行の方法を確認してください。

```
    /// <summary>
    /// Create a snapshot of a DB instance.
    /// </summary>
    /// <param name="dbInstanceIdentifier">DB instance identifier.</param>
    /// <param name="snapshotIdentifier">Identifier for the snapshot.</param>
    /// <returns>DB snapshot object.</returns>
    public async Task<DBSnapshot> CreateDBSnapshot(string dbInstanceIdentifier,
string snapshotIdentifier)
    {
        var response = await _amazonRDS.CreateDBSnapshotAsync(
            new CreateDBSnapshotRequest()
            {
                DBSnapshotIdentifier = snapshotIdentifier,
                DBInstanceIdentifier = dbInstanceIdentifier
            });

        return response.DBSnapshot;
    }
```

- API の詳細については、AWS SDK for .NET API リファレンスの「CreateDBSnapshot」を参照してください。

C++

SDK for C++

> **Note**
>
> GitHub には、その他のリソースもあります。用例一覧を検索し、AWS コード例リポジトリでの設定と実行の方法を確認してください。

```
        Aws::Client::ClientConfiguration clientConfig;
        // Optional: Set to the AWS Region (overrides config file).
        // clientConfig.region = "us-east-1";

    Aws::RDS::RDSClient client(clientConfig);

            Aws::RDS::Model::CreateDBSnapshotRequest request;
            request.SetDBInstanceIdentifier(DB_INSTANCE_IDENTIFIER);
            request.SetDBSnapshotIdentifier(snapshotID);

            Aws::RDS::Model::CreateDBSnapshotOutcome outcome =
                    client.CreateDBSnapshot(request);

            if (outcome.IsSuccess()) {
                std::cout << "Snapshot creation has started."
                          << std::endl;
            }
            else {
                std::cerr << "Error with RDS::CreateDBSnapshot. "
                          << outcome.GetError().GetMessage()
                          << std::endl;
                cleanUpResources(PARAMETER_GROUP_NAME, DB_INSTANCE_IDENTIFIER,
client);
                return false;
            }
```

- API の詳細については、「AWS SDK for C++ API リファレンス」の「CreateDBSnapshot」を参照してください。

CLI

AWS CLI

DB スナップショットを作成するには

次の create-db-snapshot の例は、DB スナップショットを作成します。

```
aws rds create-db-snapshot \
    --db-instance-identifier database-mysql \
    --db-snapshot-identifier mydbsnapshot
```

出力:

```
{
    "DBSnapshot": {
        "DBSnapshotIdentifier": "mydbsnapshot",
        "DBInstanceIdentifier": "database-mysql",
        "Engine": "mysql",
        "AllocatedStorage": 100,
        "Status": "creating",
        "Port": 3306,
        "AvailabilityZone": "us-east-1b",
        "VpcId": "vpc-6594f31c",
        "InstanceCreateTime": "2019-04-30T15:45:53.663Z",
        "MasterUsername": "admin",
        "EngineVersion": "5.6.40",
        "LicenseModel": "general-public-license",
        "SnapshotType": "manual",
        "Iops": 1000,
        "OptionGroupName": "default:mysql-5-6",
        "PercentProgress": 0,
        "StorageType": "io1",
        "Encrypted": true,
        "KmsKeyId": "arn:aws:kms:us-east-1:123456789012:key/
AKIAIOSFODNN7EXAMPLE",
        "DBSnapshotArn": "arn:aws:rds:us-
east-1:123456789012:snapshot:mydbsnapshot",
        "IAMDatabaseAuthenticationEnabled": false,
        "ProcessorFeatures": [],
        "DbiResourceId": "db-AKIAIOSFODNN7EXAMPLE"
    }
}
```

詳細については、「Amazon RDS ユーザーガイド」の「DB スナップショットの作成」を参照してください。

- API の詳細については、AWS CLI コマンドリファレンスの「CreateDBSnapshot」を参照してください。

Go

SDK for Go V2

> **Note**
>
> GitHub には、その他のリソースもあります。用例一覧を検索し、AWS コード例リポジトリでの設定と実行の方法を確認してください。

```
type DbInstances struct {
 RdsClient *rds.Client
}



// CreateSnapshot creates a snapshot of a DB instance.
func (instances *DbInstances) CreateSnapshot(instanceName string, snapshotName
 string) (
 *types.DBSnapshot, error) {
 output, err := instances.RdsClient.CreateDBSnapshot(context.TODO(),
 &rds.CreateDBSnapshotInput{
  DBInstanceIdentifier: aws.String(instanceName),
  DBSnapshotIdentifier: aws.String(snapshotName),
 })
 if err != nil {
  log.Printf("Couldn't create snapshot %v: %v\n", snapshotName, err)
  return nil, err
 } else {
  return output.DBSnapshot, nil
 }
}
```

- API の詳細については、AWS SDK for Go API リファレンスの「CreateDBSnapshot」を参照してください。

Java

SDK for Java 2.x

> **Note**
>
> GitHub には、その他のリソースもあります。用例一覧を検索し、AWS コード例リポジトリでの設定と実行の方法を確認してください。

```
   // Create an Amazon RDS snapshot.
   public static void createSnapshot(RdsClient rdsClient, String
dbInstanceIdentifier, String dbSnapshotIdentifier) {
       try {
           CreateDbSnapshotRequest snapshotRequest =
CreateDbSnapshotRequest.builder()
                   .dbInstanceIdentifier(dbInstanceIdentifier)
                   .dbSnapshotIdentifier(dbSnapshotIdentifier)
                   .build();

           CreateDbSnapshotResponse response =
rdsClient.createDBSnapshot(snapshotRequest);
           System.out.println("The Snapshot id is " +
response.dbSnapshot().dbiResourceId());

       } catch (RdsException e) {
           System.out.println(e.getLocalizedMessage());
           System.exit(1);
       }
   }
```

- API の詳細については、「AWS SDK for Java 2.x API リファレンス」の「CreateDBSnapshot」を参照してください。

PHP

SDK for PHP

> **Note**
>
> GitHub には、その他のリソースもあります。用例一覧を検索し、AWS コード例リポジトリでの設定と実行の方法を確認してください。

```
require __DIR__ . '/vendor/autoload.php';

use Aws\Exception\AwsException;



$rdsClient = new Aws\Rds\RdsClient([
    'region' => 'us-east-2'
]);

$dbIdentifier = '<<{{db-identifier}}>>';
$snapshotName = '<<{{backup_2018_12_25}}>>';

try {
    $result = $rdsClient->createDBSnapshot([
        'DBInstanceIdentifier' => $dbIdentifier,
        'DBSnapshotIdentifier' => $snapshotName,
    ]);
    var_dump($result);
} catch (AwsException $e) {
    echo $e->getMessage();
    echo "\n";
}
```

- API の詳細については、AWS SDK for PHP API リファレンスの「CreateDBSnapshot」を参照してください。

Python

SDK for Python (Boto3)

> **Note**
>
> GitHub には、その他のリソースもあります。用例一覧を検索し、AWS コード例リポジトリでの設定と実行の方法を確認してください。

```
class InstanceWrapper:
    """Encapsulates Amazon RDS DB instance actions."""

    def __init__(self, rds_client):
        """
        :param rds_client: A Boto3 Amazon RDS client.
        """
        self.rds_client = rds_client

    @classmethod
    def from_client(cls):
        """
        Instantiates this class from a Boto3 client.
        """
        rds_client = boto3.client("rds")
        return cls(rds_client)


    def create_snapshot(self, snapshot_id, instance_id):
        """
        Creates a snapshot of a DB instance.

        :param snapshot_id: The ID to give the created snapshot.
        :param instance_id: The ID of the DB instance to snapshot.
        :return: Data about the newly created snapshot.
        """
        try:
            response = self.rds_client.create_db_snapshot(
                DBSnapshotIdentifier=snapshot_id,
 DBInstanceIdentifier=instance_id
            )
            snapshot = response["DBSnapshot"]
```

```
        except ClientError as err:
            logger.error(
                "Couldn't create snapshot of %s. Here's why: %s: %s",
                instance_id,
                err.response["Error"]["Code"],
                err.response["Error"]["Message"],
            )
            raise
        else:
            return snapshot
```

- API の詳細については、AWS SDK for Python (Boto3) API リファレンスの「CreateDBSnapshot」を参照してください。

Ruby

SDK for Ruby

> **Note**
>
> GitHub には、その他のリソースもあります。用例一覧を検索し、AWS コード例リポジトリでの設定と実行の方法を確認してください。

```
require "aws-sdk-rds"  # v2: require 'aws-sdk'

# Create a snapshot for an Amazon Relational Database Service (Amazon RDS)
# DB instance.
#
# @param rds_resource [Aws::RDS::Resource] The resource containing SDK logic.
# @param db_instance_name [String] The name of the Amazon RDS DB instance.
# @return [Aws::RDS::DBSnapshot, nil] The snapshot created, or nil if error.
def create_snapshot(rds_resource, db_instance_name)
  id = "snapshot-#{rand(10**6)}"
  db_instance = rds_resource.db_instance(db_instance_name)
  db_instance.create_snapshot({
                                db_snapshot_identifier: id
                              })
rescue Aws::Errors::ServiceError => e
```

```
  puts "Couldn't create DB instance snapshot #{id}:\n #{e.message}"
end
```

- API の詳細については、AWS SDK for Ruby API リファレンスの「CreateDBSnapshot」を参照してください。

AWS SDK デベロッパーガイドとコード例の完全なリストについては、「このサービスを AWS SDK で使用する」を参照してください。このトピックには、使用開始方法に関する情報と、以前の SDK バージョンの詳細も含まれています。

AWS SDK または CLI で **DeleteDBInstance** を使用する

以下のコード例は、DeleteDBInstance の使用方法を示しています。

アクション例は、より大きなプログラムからのコードの抜粋であり、コンテキスト内で実行する必要があります。次のコード例で、このアクションのコンテキストを確認できます。

- DB インスタンスの使用を開始する

.NET

AWS SDK for .NET

> **Note**
>
> GitHub には、その他のリソースもあります。用例一覧を検索し、AWS コード例リポジトリでの設定と実行の方法を確認してください。

```
/// <summary>
/// Delete a particular DB instance.
/// </summary>
/// <param name="dbInstanceIdentifier">DB instance identifier.</param>
/// <returns>DB instance object.</returns>
public async Task<DBInstance> DeleteDBInstance(string dbInstanceIdentifier)
{
    var response = await _amazonRDS.DeleteDBInstanceAsync(
        new DeleteDBInstanceRequest()
```

```
            {
                DBInstanceIdentifier = dbInstanceIdentifier,
                SkipFinalSnapshot = true,
                DeleteAutomatedBackups = true
            });

        return response.DBInstance;
    }
```

- API の詳細については、AWS SDK for .NET API リファレンスの「DeleteDBInstance」を参照してください。

C++

SDK for C++

> **Note**
>
> GitHub には、その他のリソースもあります。用例一覧を検索し、AWS コード例リポジトリでの設定と実行の方法を確認してください。

```
        Aws::Client::ClientConfiguration clientConfig;
        // Optional: Set to the AWS Region (overrides config file).
        // clientConfig.region = "us-east-1";

    Aws::RDS::RDSClient client(clientConfig);

            Aws::RDS::Model::DeleteDBInstanceRequest request;
            request.SetDBInstanceIdentifier(dbInstanceIdentifier);
            request.SetSkipFinalSnapshot(true);
            request.SetDeleteAutomatedBackups(true);

            Aws::RDS::Model::DeleteDBInstanceOutcome outcome =
                    client.DeleteDBInstance(request);

            if (outcome.IsSuccess()) {
                std::cout << "DB instance deletion has started."
                          << std::endl;
```

```
            }
            else {
                std::cerr << "Error with RDS::DeleteDBInstance. "
                          << outcome.GetError().GetMessage()
                          << std::endl;
                result = false;
            }
```

- API の詳細については、「AWS SDK for C++ API リファレンス」の「DeleteDBInstance」を参照してください。

CLI

AWS CLI

DB インスタンスを削除するには

次の delete-db-instance の例は、test-instance-final-snap という名前の最終 DB スナップショットを作成した後に、指定された DB インスタンスを削除します。

```
aws rds delete-db-instance \
    --db-instance-identifier test-instance \
    --final-db-snapshot-identifier test-instance-final-snap
```

出力:

```
{
    "DBInstance": {
        "DBInstanceIdentifier": "test-instance",
        "DBInstanceStatus": "deleting",
        ...some output truncated...
    }
}
```

- API の詳細については、AWS CLI コマンドリファレンスの「DeleteDBInstance」を参照してください。

Go

SDK for Go V2

> **Note**
>
> GitHub には、その他のリソースもあります。用例一覧を検索し、AWS コード例リポジトリでの設定と実行の方法を確認してください。

```
type DbInstances struct {
 RdsClient *rds.Client
}



// DeleteInstance deletes a DB instance.
func (instances *DbInstances) DeleteInstance(instanceName string) error {
 _, err := instances.RdsClient.DeleteDBInstance(context.TODO(),
 &rds.DeleteDBInstanceInput{
  DBInstanceIdentifier:   aws.String(instanceName),
  SkipFinalSnapshot:      true,
  DeleteAutomatedBackups: aws.Bool(true),
 })
 if err != nil {
  log.Printf("Couldn't delete instance %v: %v\n", instanceName, err)
  return err
 } else {
  return nil
 }
}
```

- API の詳細については、AWS SDK for Go API リファレンスの「DeleteDBInstance」を参照してください。

Java

SDK for Java 2.x

> **Note**
>
> GitHub には、その他のリソースもあります。用例一覧を検索し、AWS コード例リポジトリでの設定と実行の方法を確認してください。

```
import software.amazon.awssdk.regions.Region;
import software.amazon.awssdk.services.rds.RdsClient;
import software.amazon.awssdk.services.rds.model.DeleteDbInstanceRequest;
import software.amazon.awssdk.services.rds.model.DeleteDbInstanceResponse;
import software.amazon.awssdk.services.rds.model.RdsException;

/**
 * Before running this Java V2 code example, set up your development
 * environment, including your credentials.
 *
 * For more information, see the following documentation topic:
 *
 * https://docs.aws.amazon.com/sdk-for-java/latest/developer-guide/get-
started.html
 */
public class DeleteDBInstance {
    public static void main(String[] args) {
        final String usage = """

                Usage:
                    <dbInstanceIdentifier>\s

                Where:
                    dbInstanceIdentifier - The database instance identifier\s
                """;

        if (args.length != 1) {
            System.out.println(usage);
            System.exit(1);
        }

        String dbInstanceIdentifier = args[0];
```

```
        Region region = Region.US_WEST_2;
        RdsClient rdsClient = RdsClient.builder()
                .region(region)
                .build();

        deleteDatabaseInstance(rdsClient, dbInstanceIdentifier);
        rdsClient.close();
    }

    public static void deleteDatabaseInstance(RdsClient rdsClient, String
 dbInstanceIdentifier) {
        try {
            DeleteDbInstanceRequest deleteDbInstanceRequest =
 DeleteDbInstanceRequest.builder()
                    .dbInstanceIdentifier(dbInstanceIdentifier)
                    .deleteAutomatedBackups(true)
                    .skipFinalSnapshot(true)
                    .build();

            DeleteDbInstanceResponse response =
 rdsClient.deleteDBInstance(deleteDbInstanceRequest);
            System.out.print("The status of the database is " +
 response.dbInstance().dbInstanceStatus());

        } catch (RdsException e) {
            System.out.println(e.getLocalizedMessage());
            System.exit(1);
        }
    }
}
```

- API の詳細については、AWS SDK for Java 2.x API リファレンスの「DeleteDBInstance」を参照してください。

Kotlin

SDK for Kotlin

> **Note**
>
> GitHub には、その他のリソースもあります。用例一覧を検索し、AWS コード例リポジトリでの設定と実行の方法を確認してください。

```
suspend fun deleteDatabaseInstance(dbInstanceIdentifierVal: String?) {

    val deleteDbInstanceRequest = DeleteDbInstanceRequest {
        dbInstanceIdentifier = dbInstanceIdentifierVal
        deleteAutomatedBackups = true
        skipFinalSnapshot = true
    }

    RdsClient { region = "us-west-2" }.use { rdsClient ->
        val response = rdsClient.deleteDbInstance(deleteDbInstanceRequest)
        print("The status of the database is
 ${response.dbInstance?.dbInstanceStatus}")
    }
}
```

- API の詳細については、AWS SDK for Kotlin API リファレンスの「DeleteDBInstance」を参照してください。

PHP

SDK for PHP

> **Note**
>
> GitHub には、その他のリソースもあります。用例一覧を検索し、AWS コード例リポジトリでの設定と実行の方法を確認してください。

```
require __DIR__ . '/vendor/autoload.php';

use Aws\Exception\AwsException;


//Create an RDSClient
$rdsClient = new Aws\Rds\RdsClient([
    'region' => 'us-east-1'
]);

$dbIdentifier = '<<{{db-identifier}}>>';

try {
    $result = $rdsClient->deleteDBInstance([
        'DBInstanceIdentifier' => $dbIdentifier,
    ]);
    var_dump($result);
} catch (AwsException $e) {
    echo $e->getMessage();
    echo "\n";
}
```

- API の詳細については、「AWS SDK for PHP API リファレンス」の「DeleteDBInstance」を参照してください。

Python

SDK for Python (Boto3)

> **Note**
>
> GitHub には、その他のリソースもあります。用例一覧を検索し、AWS コード例リポジトリでの設定と実行の方法を確認してください。

```
class InstanceWrapper:
    """Encapsulates Amazon RDS DB instance actions."""

    def __init__(self, rds_client):
```

```
        """
        :param rds_client: A Boto3 Amazon RDS client.
        """
        self.rds_client = rds_client

    @classmethod
    def from_client(cls):
        """
        Instantiates this class from a Boto3 client.
        """
        rds_client = boto3.client("rds")
        return cls(rds_client)


    def delete_db_instance(self, instance_id):
        """
        Deletes a DB instance.

        :param instance_id: The ID of the DB instance to delete.
        :return: Data about the deleted DB instance.
        """
        try:
            response = self.rds_client.delete_db_instance(
                DBInstanceIdentifier=instance_id,
                SkipFinalSnapshot=True,
                DeleteAutomatedBackups=True,
            )
            db_inst = response["DBInstance"]
        except ClientError as err:
            logger.error(
                "Couldn't delete DB instance %s. Here's why: %s: %s",
                instance_id,
                err.response["Error"]["Code"],
                err.response["Error"]["Message"],
            )
            raise
        else:
            return db_inst
```

- API の詳細については、AWS SDK for Python (Boto3) API リファレンスの「DeleteDBInstance」を参照してください。

AWS SDK デベロッパーガイドとコード例の完全なリストについては、「このサービスを AWS SDK で使用する」を参照してください。このトピックには、使用開始方法に関する情報と、以前の SDK バージョンの詳細も含まれています。

AWS SDK または CLI で **DeleteDBParameterGroup** を使用する

以下のコード例は、DeleteDBParameterGroup の使用方法を示しています。

アクション例は、より大きなプログラムからのコードの抜粋であり、コンテキスト内で実行する必要があります。次のコード例で、このアクションのコンテキストを確認できます。

- DB インスタンスの使用を開始する

.NET

AWS SDK for .NET

> **Note**
>
> GitHub には、その他のリソースもあります。用例一覧を検索し、AWS コード例リポジトリでの設定と実行の方法を確認してください。

```
    /// <summary>
    /// Delete a DB parameter group. The group cannot be a default DB parameter
group
    /// or be associated with any DB instances.
    /// </summary>
    /// <param name="name">Name of the DB parameter group.</param>
    /// <returns>True if successful.</returns>
    public async Task<bool> DeleteDBParameterGroup(string name)
    {
        var response = await _amazonRDS.DeleteDBParameterGroupAsync(
            new DeleteDBParameterGroupRequest()
            {
                DBParameterGroupName = name,
            });
        return response.HttpStatusCode == HttpStatusCode.OK;
    }
```

- 詳細については、AWS SDK for .NET API リファレンスの「DeleteDBParameterGroup」を参照してください。

C++

SDK for C++

> **Note**
>
> GitHub には、その他のリソースもあります。用例一覧を検索し、AWS コード例リポジトリでの設定と実行の方法を確認してください。

```
        Aws::Client::ClientConfiguration clientConfig;
        // Optional: Set to the AWS Region (overrides config file).
        // clientConfig.region = "us-east-1";

    Aws::RDS::RDSClient client(clientConfig);

        Aws::RDS::Model::DeleteDBParameterGroupRequest request;
        request.SetDBParameterGroupName(parameterGroupName);

        Aws::RDS::Model::DeleteDBParameterGroupOutcome outcome =
                client.DeleteDBParameterGroup(request);

        if (outcome.IsSuccess()) {
            std::cout << "The DB parameter group was successfully deleted."
                      << std::endl;
        }
        else {
            std::cerr << "Error with RDS::DeleteDBParameterGroup. "
                      << outcome.GetError().GetMessage()
                      << std::endl;
            result = false;
        }
```

- 詳細については、「AWS SDK for C++ API リファレンス」の「DeleteDBParameterGroup」を参照してください。

CLI

AWS CLI

DB パラメータグループを削除するには

次の command の例は、DB パラメータグループを削除します。

```
aws rds delete-db-parameter-group \
    --db-parameter-group-name mydbparametergroup
```

このコマンドでは何も出力されません。

詳細については、「Amazon RDS ユーザーガイド」の「DB パラメータグループを使用する」を参照してください。

- API の詳細については、AWS CLI コマンドリファレンスの「DeleteDBParameterGroup」を参照してください。

Go

SDK for Go V2

> **Note**
>
> GitHub には、その他のリソースもあります。用例一覧を検索し、AWS コード例リポジトリでの設定と実行の方法を確認してください。

```
type DbInstances struct {
 RdsClient *rds.Client
}



// DeleteParameterGroup deletes the named DB parameter group.
func (instances *DbInstances) DeleteParameterGroup(parameterGroupName string)
 error {
 _, err := instances.RdsClient.DeleteDBParameterGroup(context.TODO(),
  &rds.DeleteDBParameterGroupInput{
   DBParameterGroupName: aws.String(parameterGroupName),
```

```
  })
 if err != nil {
  log.Printf("Couldn't delete parameter group %v: %v\n", parameterGroupName, err)
  return err
 } else {
  return nil
 }
}
```

- 詳細については、AWS SDK for Go API リファレンスの「DeleteDBParameterGroup」を参照してください。

Java

SDK for Java 2.x

> **Note**
>
> GitHub には、その他のリソースもあります。用例一覧を検索し、AWS コード例リポジトリでの設定と実行の方法を確認してください。

```
   // Delete the parameter group after database has been deleted.
   // An exception is thrown if you attempt to delete the para group while
database
   // exists.
   public static void deleteParaGroup(RdsClient rdsClient, String dbGroupName,
String dbARN)
           throws InterruptedException {
       try {
           boolean isDataDel = false;
           boolean didFind;
           String instanceARN;

           // Make sure that the database has been deleted.
           while (!isDataDel) {
               DescribeDbInstancesResponse response =
rdsClient.describeDBInstances();
               List<DBInstance> instanceList = response.dbInstances();
```

```
                int listSize = instanceList.size();
                didFind = false;
                int index = 1;
                for (DBInstance instance : instanceList) {
                    instanceARN = instance.dbInstanceArn();
                    if (instanceARN.compareTo(dbARN) == 0) {
                        System.out.println(dbARN + " still exists");
                        didFind = true;
                    }
                    if ((index == listSize) && (!didFind)) {
                        // Went through the entire list and did not find the
database ARN.
                        isDataDel = true;
                    }
                    Thread.sleep(sleepTime * 1000);
                    index++;
                }
            }

            // Delete the para group.
            DeleteDbParameterGroupRequest parameterGroupRequest =
DeleteDbParameterGroupRequest.builder()
                    .dbParameterGroupName(dbGroupName)
                    .build();

            rdsClient.deleteDBParameterGroup(parameterGroupRequest);
            System.out.println(dbGroupName + " was deleted.");

        } catch (RdsException e) {
            System.out.println(e.getLocalizedMessage());
            System.exit(1);
        }
    }
```

- 詳細については、AWS SDK for Java 2.x API リファレンスの「DeleteDBParameterGroup」を参照してください。

Python

SDK for Python (Boto3)

> **Note**
>
> GitHub には、その他のリソースもあります。用例一覧を検索し、AWS コード例リポジトリでの設定と実行の方法を確認してください。

```
class InstanceWrapper:
    """Encapsulates Amazon RDS DB instance actions."""

    def __init__(self, rds_client):
        """
        :param rds_client: A Boto3 Amazon RDS client.
        """
        self.rds_client = rds_client

    @classmethod
    def from_client(cls):
        """
        Instantiates this class from a Boto3 client.
        """
        rds_client = boto3.client("rds")
        return cls(rds_client)


    def delete_parameter_group(self, parameter_group_name):
        """
        Deletes a DB parameter group.

        :param parameter_group_name: The name of the parameter group to delete.
        :return: Data about the parameter group.
        """
        try:
            self.rds_client.delete_db_parameter_group(
                DBParameterGroupName=parameter_group_name
            )
        except ClientError as err:
            logger.error(
                "Couldn't delete parameter group %s. Here's why: %s: %s",
```

```
                parameter_group_name,
                err.response["Error"]["Code"],
                err.response["Error"]["Message"],
            )
            raise
```

- API の詳細については、AWS SDK for Python (Boto3) API リファレンスの「DeleteDBParameterGroup」を参照してください。

AWS SDK デベロッパーガイドとコード例の完全なリストについては、「このサービスを AWS SDK で使用する」を参照してください。このトピックには、使用開始方法に関する情報と、以前の SDK バージョンの詳細も含まれています。

AWS SDK または CLI で **DescribeAccountAttributes** を使用する

以下のコード例は、DescribeAccountAttributes の使用方法を示しています。

CLI

AWS CLI

アカウントの属性を記述するには

次の describe-account-attributes の例は、現在の AWS アカウントの属性を取得します。

```
aws rds describe-account-attributes
```

出力:

```
{
    "AccountQuotas": [
        {
            "Max": 40,
            "Used": 4,
            "AccountQuotaName": "DBInstances"
        },
        {
            "Max": 40,
            "Used": 0,
```

```
            "AccountQuotaName": "ReservedDBInstances"
        },
        {
            "Max": 100000,
            "Used": 40,
            "AccountQuotaName": "AllocatedStorage"
        },
        {
            "Max": 25,
            "Used": 0,
            "AccountQuotaName": "DBSecurityGroups"
        },
        {
            "Max": 20,
            "Used": 0,
            "AccountQuotaName": "AuthorizationsPerDBSecurityGroup"
        },
        {
            "Max": 50,
            "Used": 1,
            "AccountQuotaName": "DBParameterGroups"
        },
        {
            "Max": 100,
            "Used": 3,
            "AccountQuotaName": "ManualSnapshots"
        },
        {
            "Max": 20,
            "Used": 0,
            "AccountQuotaName": "EventSubscriptions"
        },
        {
            "Max": 50,
            "Used": 1,
            "AccountQuotaName": "DBSubnetGroups"
        },
        {
            "Max": 20,
            "Used": 1,
            "AccountQuotaName": "OptionGroups"
        },
        {
            "Max": 20,
```

```
            "Used": 6,
            "AccountQuotaName": "SubnetsPerDBSubnetGroup"
        },
        {
            "Max": 5,
            "Used": 0,
            "AccountQuotaName": "ReadReplicasPerMaster"
        },
        {
            "Max": 40,
            "Used": 1,
            "AccountQuotaName": "DBClusters"
        },
        {
            "Max": 50,
            "Used": 0,
            "AccountQuotaName": "DBClusterParameterGroups"
        },
        {
            "Max": 5,
            "Used": 0,
            "AccountQuotaName": "DBClusterRoles"
        }
    ]
}
```

- API の詳細については、AWS CLI コマンドリファレンスの「DescribeAccountAttributes」を参照してください。

Java

SDK for Java 2.x

> **Note**
>
> GitHub には、その他のリソースもあります。用例一覧を検索し、AWS コード例リポジトリでの設定と実行の方法を確認してください。

```
import software.amazon.awssdk.regions.Region;
import software.amazon.awssdk.services.rds.RdsClient;
```

```
import software.amazon.awssdk.services.rds.model.AccountQuota;
import software.amazon.awssdk.services.rds.model.RdsException;
import
 software.amazon.awssdk.services.rds.model.DescribeAccountAttributesResponse;
import java.util.List;

/**
 * Before running this Java V2 code example, set up your development
 * environment, including your credentials.
 *
 * For more information, see the following documentation topic:
 *
 * https://docs.aws.amazon.com/sdk-for-java/latest/developer-guide/get-
started.html
 */
public class DescribeAccountAttributes {
    public static void main(String[] args) {
        Region region = Region.US_WEST_2;
        RdsClient rdsClient = RdsClient.builder()
                .region(region)
                .build();

        getAccountAttributes(rdsClient);
        rdsClient.close();
    }

    public static void getAccountAttributes(RdsClient rdsClient) {
        try {
            DescribeAccountAttributesResponse response =
 rdsClient.describeAccountAttributes();
            List<AccountQuota> quotasList = response.accountQuotas();
            for (AccountQuota quotas : quotasList) {
                System.out.println("Name is: " + quotas.accountQuotaName());
                System.out.println("Max value is " + quotas.max());
            }

        } catch (RdsException e) {
            System.out.println(e.getLocalizedMessage());
            System.exit(1);
        }
    }
}
```

- API の詳細については、AWS SDK for Java 2.x API リファレンスの「DescribeAccountAttributes」を参照してください。

Kotlin

SDK for Kotlin

> **Note**
>
> GitHub には、その他のリソースもあります。用例一覧を検索し、AWS コード例リポジトリでの設定と実行の方法を確認してください。

```
suspend fun getAccountAttributes() {

    RdsClient { region = "us-west-2" }.use { rdsClient ->
        val response =
 rdsClient.describeAccountAttributes(DescribeAccountAttributesRequest {})
        response.accountQuotas?.forEach { quotas ->
            val response = response.accountQuotas
            println("Name is: ${quotas.accountQuotaName}")
            println("Max value is ${quotas.max}")
        }
    }
}
```

- API の詳細については、AWS SDK for Kotlin API リファレンスの「DescribeAccountAttributes」を参照してください。

AWS SDK デベロッパーガイドとコード例の完全なリストについては、「このサービスを AWS SDK で使用する」を参照してください。このトピックには、使用開始方法に関する情報と、以前の SDK バージョンの詳細も含まれています。

AWS SDK または CLI で **DescribeDBEngineVersions** を使用する

以下のコード例は、DescribeDBEngineVersions の使用方法を示しています。

アクション例は、より大きなプログラムからのコードの抜粋であり、コンテキスト内で実行する必要があります。次のコード例で、このアクションのコンテキストを確認できます。

- DB インスタンスの使用を開始する

.NET

AWS SDK for .NET

> **Note**
>
> GitHub には、その他のリソースもあります。用例一覧を検索し、AWS コード例リポジトリでの設定と実行の方法を確認してください。

```
    /// <summary>
    /// Get a list of DB engine versions for a particular DB engine.
    /// </summary>
    /// <param name="engine">Name of the engine.</param>
    /// <param name="dbParameterGroupFamily">Optional parameter group family
name.</param>
    /// <returns>List of DBEngineVersions.</returns>
    public async Task<List<DBEngineVersion>> DescribeDBEngineVersions(string
engine,
        string dbParameterGroupFamily = null)
    {
        var response = await _amazonRDS.DescribeDBEngineVersionsAsync(
            new DescribeDBEngineVersionsRequest()
            {
                Engine = engine,
                DBParameterGroupFamily = dbParameterGroupFamily
            });
        return response.DBEngineVersions;
    }
```

- API の詳細については、AWS SDK for .NET API リファレンスの「DescribeDBEngineVersions」を参照してください。

C++

SDK for C++

> **Note**
>
> GitHub には、その他のリソースもあります。用例一覧を検索し、AWS コード例リポジトリでの設定と実行の方法を確認してください。

```
        Aws::Client::ClientConfiguration clientConfig;
        // Optional: Set to the AWS Region (overrides config file).
        // clientConfig.region = "us-east-1";

    Aws::RDS::RDSClient client(clientConfig);


//! Routine which gets available DB engine versions for an engine name and
//! an optional parameter group family.
/*!
 \sa getDBEngineVersions()
 \param engineName: A DB engine name.
 \param parameterGroupFamily: A parameter group family name, ignored if empty.
 \param engineVersionsResult: Vector of 'DBEngineVersion' objects returned by the
 routine.
 \param client: 'RDSClient' instance.
 \return bool: Successful completion.
 */
bool AwsDoc::RDS::getDBEngineVersions(const Aws::String &engineName,
                                      const Aws::String &parameterGroupFamily,

 Aws::Vector<Aws::RDS::Model::DBEngineVersion> &engineVersionsResult,
                                      const Aws::RDS::RDSClient &client) {
    Aws::RDS::Model::DescribeDBEngineVersionsRequest request;
    request.SetEngine(engineName);
    if (!parameterGroupFamily.empty()) {
        request.SetDBParameterGroupFamily(parameterGroupFamily);
    }

    engineVersionsResult.clear();
    Aws::String marker; // Used for pagination.
```

```
    do {
        if (!marker.empty()) {
            request.SetMarker(marker);
        }


        Aws::RDS::Model::DescribeDBEngineVersionsOutcome outcome =
                client.DescribeDBEngineVersions(request);

        if (outcome.IsSuccess()) {
            auto &engineVersions = outcome.GetResult().GetDBEngineVersions();
            engineVersionsResult.insert(engineVersionsResult.end(),
 engineVersions.begin(),
                                        engineVersions.end());
            marker = outcome.GetResult().GetMarker();
        }
        else {
            std::cerr << "Error with RDS::DescribeDBEngineVersionsRequest. "
                      << outcome.GetError().GetMessage()
                      << std::endl;
            return false;
        }

    } while (!marker.empty());


    return true;
}
```

- API の詳細については、「AWS SDK for C++ API リファレンス」の「DescribeDBEngineVersions」を参照してください。

CLI

AWS CLI

MySQL DB エンジンの DB エンジンバージョンを記述するには

次の describe-db-engine-versions の例は、指定された DB エンジンの各 DB エンジンバージョンに関する詳細が表示されます。

```
aws rds describe-db-engine-versions \
```

```
    --engine mysql
```

出力:

```
{
    "DBEngineVersions": [
        {
            "Engine": "mysql",
            "EngineVersion": "5.5.46",
            "DBParameterGroupFamily": "mysql5.5",
            "DBEngineDescription": "MySQL Community Edition",
            "DBEngineVersionDescription": "MySQL 5.5.46",
            "ValidUpgradeTarget": [
                {
                    "Engine": "mysql",
                    "EngineVersion": "5.5.53",
                    "Description": "MySQL 5.5.53",
                    "AutoUpgrade": false,
                    "IsMajorVersionUpgrade": false
                },
                {
                    "Engine": "mysql",
                    "EngineVersion": "5.5.54",
                    "Description": "MySQL 5.5.54",
                    "AutoUpgrade": false,
                    "IsMajorVersionUpgrade": false
                },
                {
                    "Engine": "mysql",
                    "EngineVersion": "5.5.57",
                    "Description": "MySQL 5.5.57",
                    "AutoUpgrade": false,
                    "IsMajorVersionUpgrade": false
                },
                ...some output truncated...
            ]
        }
```

詳細については、「Amazon RDS ユーザーガイド」の「Amazon Relational Database Service (Amazon RDS) とは」を参照してください。

- API の詳細については、AWS CLI コマンドリファレンスの「DescribeDBEngineVersions」を参照してください。

Go

SDK for Go V2

> **Note**
>
> GitHub には、その他のリソースもあります。用例一覧を検索し、AWS コード例リポジトリでの設定と実行の方法を確認してください。

```
type DbInstances struct {
 RdsClient *rds.Client
}



// GetEngineVersions gets database engine versions that are available for the
 specified engine
// and parameter group family.
func (instances *DbInstances) GetEngineVersions(engine string,
 parameterGroupFamily string) (
 []types.DBEngineVersion, error) {
 output, err := instances.RdsClient.DescribeDBEngineVersions(context.TODO(),
  &rds.DescribeDBEngineVersionsInput{
   Engine:                 aws.String(engine),
   DBParameterGroupFamily: aws.String(parameterGroupFamily),
  })
 if err != nil {
  log.Printf("Couldn't get engine versions for %v: %v\n", engine, err)
  return nil, err
 } else {
  return output.DBEngineVersions, nil
 }
}
```

- API の詳細については、AWS SDK for Go API リファレンスの「DescribeDBEngineVersions」を参照してください。

Java

SDK for Java 2.x

> **Note**
>
> GitHub には、その他のリソースもあります。用例一覧を検索し、AWS コード例リポジトリでの設定と実行の方法を確認してください。

```
   public static void describeDBEngines(RdsClient rdsClient) {
       try {
           DescribeDbEngineVersionsRequest engineVersionsRequest =
DescribeDbEngineVersionsRequest.builder()
                   .defaultOnly(true)
                   .engine("mysql")
                   .maxRecords(20)
                   .build();

           DescribeDbEngineVersionsResponse response =
rdsClient.describeDBEngineVersions(engineVersionsRequest);
           List<DBEngineVersion> engines = response.dbEngineVersions();

           // Get all DBEngineVersion objects.
           for (DBEngineVersion engineOb : engines) {
               System.out.println("The name of the DB parameter group family for
the database engine is "
                       + engineOb.dbParameterGroupFamily());
               System.out.println("The name of the database engine " +
engineOb.engine());
               System.out.println("The version number of the database engine " +
engineOb.engineVersion());
           }

       } catch (RdsException e) {
           System.out.println(e.getLocalizedMessage());
           System.exit(1);
       }
   }
```

- API の詳細については、AWS SDK for Java 2.x API リファレンスの「DescribeDBEngineVersions」を参照してください。

Python

SDK for Python (Boto3)

> **Note**
>
> GitHub には、その他のリソースもあります。用例一覧を検索し、AWS コード例リポジトリでの設定と実行の方法を確認してください。

```
class InstanceWrapper:
    """Encapsulates Amazon RDS DB instance actions."""

    def __init__(self, rds_client):
        """
        :param rds_client: A Boto3 Amazon RDS client.
        """
        self.rds_client = rds_client

    @classmethod
    def from_client(cls):
        """
        Instantiates this class from a Boto3 client.
        """
        rds_client = boto3.client("rds")
        return cls(rds_client)


    def get_engine_versions(self, engine, parameter_group_family=None):
        """
        Gets database engine versions that are available for the specified engine
        and parameter group family.

        :param engine: The database engine to look up.
        :param parameter_group_family: When specified, restricts the returned
 list of
                                       engine versions to those that are
 compatible with
```

```
                                    this parameter group family.
        :return: The list of database engine versions.
        """
        try:
            kwargs = {"Engine": engine}
            if parameter_group_family is not None:
                kwargs["DBParameterGroupFamily"] = parameter_group_family
            response = self.rds_client.describe_db_engine_versions(**kwargs)
            versions = response["DBEngineVersions"]
        except ClientError as err:
            logger.error(
                "Couldn't get engine versions for %s. Here's why: %s: %s",
                engine,
                err.response["Error"]["Code"],
                err.response["Error"]["Message"],
            )
            raise
        else:
            return versions
```

- API の詳細については、AWS SDK for Python (Boto3) API リファレンスの「DescribeDBEngineVersions」を参照してください。

AWS SDK デベロッパーガイドとコード例の完全なリストについては、「このサービスを AWS SDK で使用する」を参照してください。このトピックには、使用開始方法に関する情報と、以前の SDK バージョンの詳細も含まれています。

AWS SDK または CLI で **DescribeDBInstances** を使用する

以下のコード例は、DescribeDBInstances の使用方法を示しています。

アクション例は、より大きなプログラムからのコードの抜粋であり、コンテキスト内で実行する必要があります。次のコード例で、このアクションのコンテキストを確認できます。

- DB インスタンスの使用を開始する

.NET

AWS SDK for .NET

> **Note**
>
> GitHub には、その他のリソースもあります。用例一覧を検索し、AWS コード例リポジトリでの設定と実行の方法を確認してください。

```
    /// <summary>
    /// Returns a list of DB instances.
    /// </summary>
    /// <param name="dbInstanceIdentifier">Optional name of a specific DB
instance.</param>
    /// <returns>List of DB instances.</returns>
    public async Task<List<DBInstance>> DescribeDBInstances(string
dbInstanceIdentifier = null)
    {
        var results = new List<DBInstance>();
        var instancesPaginator = _amazonRDS.Paginators.DescribeDBInstances(
            new DescribeDBInstancesRequest
            {
                DBInstanceIdentifier = dbInstanceIdentifier
            });
        // Get the entire list using the paginator.
        await foreach (var instances in instancesPaginator.DBInstances)
        {
            results.Add(instances);
        }
        return results;
    }
```

- API の詳細については、AWS SDK for .NET API リファレンスの「DescribeDBInstances」を参照してください。

C++

SDK for C++

> **Note**
>
> GitHub には、その他のリソースもあります。用例一覧を検索し、AWS コード例リポジトリでの設定と実行の方法を確認してください。

```
        Aws::Client::ClientConfiguration clientConfig;
        // Optional: Set to the AWS Region (overrides config file).
        // clientConfig.region = "us-east-1";

    Aws::RDS::RDSClient client(clientConfig);


//! Routine which gets a DB instance description.
/*!
 \sa describeDBInstance()
 \param dbInstanceIdentifier: A DB instance identifier.
 \param instanceResult: The 'DBInstance' object containing the description.
 \param client: 'RDSClient' instance.
 \return bool: Successful completion.
 */
bool AwsDoc::RDS::describeDBInstance(const Aws::String &dbInstanceIdentifier,
                                     Aws::RDS::Model::DBInstance &instanceResult,
                                     const Aws::RDS::RDSClient &client) {
    Aws::RDS::Model::DescribeDBInstancesRequest request;
    request.SetDBInstanceIdentifier(dbInstanceIdentifier);

    Aws::RDS::Model::DescribeDBInstancesOutcome outcome =
            client.DescribeDBInstances(request);

    bool result = true;
    if (outcome.IsSuccess()) {
        instanceResult = outcome.GetResult().GetDBInstances()[0];
    }
    else if (outcome.GetError().GetErrorType() !=
             Aws::RDS::RDSErrors::D_B_INSTANCE_NOT_FOUND_FAULT) {
        result = false;
        std::cerr << "Error with RDS::DescribeDBInstances. "
```

```
                    << outcome.GetError().GetMessage()
                    << std::endl;
    }
        // This example does not log an error if the DB instance does not exist.
        // Instead, instanceResult is set to empty.
    else {
        instanceResult = Aws::RDS::Model::DBInstance();
    }

    return result;
}
```

- API の詳細については、「AWS SDK for C++ API リファレンス」の「DescribeDBInstances」を参照してください。

CLI

AWS CLI

DB インスタンスを記述するには

次の describe-db-instances の例は、指定された DB インスタンスの詳細情報を取得します。

```
aws rds describe-db-instances \
    --db-instance-identifier mydbinstancecf
```

出力:

```
{
    "DBInstances": [
        {
            "DBInstanceIdentifier": "mydbinstancecf",
            "DBInstanceClass": "db.t3.small",
            "Engine": "mysql",
            "DBInstanceStatus": "available",
            "MasterUsername": "masterawsuser",
            "Endpoint": {
                "Address": "mydbinstancecf.abcexample.us-
east-1.rds.amazonaws.com",
                "Port": 3306,
```

```
                "HostedZoneId": "Z2R2ITUGPM61AM"
            },
            ...some output truncated...
        }
    ]
}
```

- API の詳細については、AWS CLI コマンドリファレンスの「DescribeDBInstances」を参照してください。

Go

SDK for Go V2

> **Note**
>
> GitHub には、その他のリソースもあります。用例一覧を検索し、AWS コード例リポジトリでの設定と実行の方法を確認してください。

```
type DbInstances struct {
 RdsClient *rds.Client
}



// GetInstance gets data about a DB instance.
func (instances *DbInstances) GetInstance(instanceName string) (
 *types.DBInstance, error) {
 output, err := instances.RdsClient.DescribeDBInstances(context.TODO(),
  &rds.DescribeDBInstancesInput{
   DBInstanceIdentifier: aws.String(instanceName),
  })
 if err != nil {
  var notFoundError *types.DBInstanceNotFoundFault
  if errors.As(err, &notFoundError) {
   log.Printf("DB instance %v does not exist.\n", instanceName)
   err = nil
  } else {
   log.Printf("Couldn't get instance %v: %v\n", instanceName, err)
```

```
  }
  return nil, err
 } else {
  return &output.DBInstances[0], nil
 }
}
```

- API の詳細については、AWS SDK for Go API リファレンスの「DescribeDBInstances」を参照してください。

Java

SDK for Java 2.x

> **Note**
>
> GitHub には、その他のリソースもあります。用例一覧を検索し、AWS コード例リポジトリでの設定と実行の方法を確認してください。

```
import software.amazon.awssdk.regions.Region;
import software.amazon.awssdk.services.rds.RdsClient;
import software.amazon.awssdk.services.rds.model.DescribeDbInstancesResponse;
import software.amazon.awssdk.services.rds.model.DBInstance;
import software.amazon.awssdk.services.rds.model.RdsException;
import java.util.List;

/**
 * Before running this Java V2 code example, set up your development
 * environment, including your credentials.
 *
 * For more information, see the following documentation topic:
 *
 * https://docs.aws.amazon.com/sdk-for-java/latest/developer-guide/get-
started.html
 */
public class DescribeDBInstances {

    public static void main(String[] args) {
```

```
        Region region = Region.US_EAST_1;
        RdsClient rdsClient = RdsClient.builder()
                .region(region)
                .build();

        describeInstances(rdsClient);
        rdsClient.close();
    }

    public static void describeInstances(RdsClient rdsClient) {
        try {
            DescribeDbInstancesResponse response =
 rdsClient.describeDBInstances();
            List<DBInstance> instanceList = response.dbInstances();
            for (DBInstance instance : instanceList) {
                System.out.println("Instance ARN is: " +
 instance.dbInstanceArn());
                System.out.println("The Engine is " + instance.engine());
                System.out.println("Connection endpoint is" +
 instance.endpoint().address());
            }

        } catch (RdsException e) {
            System.out.println(e.getLocalizedMessage());
            System.exit(1);
        }
    }
}
```

- API の詳細については、AWS SDK for Java 2.x API リファレンスの「DescribeDBInstances」を参照してください。

Kotlin

SDK for Kotlin

> **Note**
>
> GitHub には、その他のリソースもあります。用例一覧を検索し、AWS コード例リポジトリでの設定と実行の方法を確認してください。

```
suspend fun describeInstances() {

    RdsClient { region = "us-west-2" }.use { rdsClient ->
        val response = rdsClient.describeDbInstances(DescribeDbInstancesRequest
 {})
        response.dbInstances?.forEach { instance ->
            println("Instance Identifier is ${instance.dbInstanceIdentifier}")
            println("The Engine is ${instance.engine}")
            println("Connection endpoint is ${instance.endpoint?.address}")
        }
    }
}
```

- API の詳細については、AWS SDK for Kotlin API リファレンスの「DescribeDBInstances」を参照してください。

PHP

SDK for PHP

> **Note**
>
> GitHub には、その他のリソースもあります。用例一覧を検索し、AWS コード例リポジトリでの設定と実行の方法を確認してください。

```
require __DIR__ . '/vendor/autoload.php';

use Aws\Exception\AwsException;


//Create an RDSClient
$rdsClient = new Aws\Rds\RdsClient([
    'region' => 'us-east-2'
]);

try {
    $result = $rdsClient->describeDBInstances();
    foreach ($result['DBInstances'] as $instance) {
```

```
        print('<p>DB Identifier: ' . $instance['DBInstanceIdentifier']);
        print('<br />Endpoint: ' . $instance['Endpoint']["Address"]
            . ':' . $instance['Endpoint']["Port"]);
        print('<br />Current Status: ' . $instance["DBInstanceStatus"]);
        print('</p>');
    }
    print(" Raw Result ");
    var_dump($result);
} catch (AwsException $e) {
    echo $e->getMessage();
    echo "\n";
}
```

- API の詳細については、「AWS SDK for PHP API リファレンス」の「DescribeDBInstances」を参照してください。

Python

SDK for Python (Boto3)

> **Note**
>
> GitHub には、その他のリソースもあります。用例一覧を検索し、AWS コード例リポジトリでの設定と実行の方法を確認してください。

```
class InstanceWrapper:
    """Encapsulates Amazon RDS DB instance actions."""

    def __init__(self, rds_client):
        """
        :param rds_client: A Boto3 Amazon RDS client.
        """
        self.rds_client = rds_client

    @classmethod
    def from_client(cls):
        """
        Instantiates this class from a Boto3 client.
```

```
        """
        rds_client = boto3.client("rds")
        return cls(rds_client)


    def get_db_instance(self, instance_id):
        """
        Gets data about a DB instance.

        :param instance_id: The ID of the DB instance to retrieve.
        :return: The retrieved DB instance.
        """
        try:
            response = self.rds_client.describe_db_instances(
                DBInstanceIdentifier=instance_id
            )
            db_inst = response["DBInstances"][0]
        except ClientError as err:
            if err.response["Error"]["Code"] == "DBInstanceNotFound":
                logger.info("Instance %s does not exist.", instance_id)
            else:
                logger.error(
                    "Couldn't get DB instance %s. Here's why: %s: %s",
                    instance_id,
                    err.response["Error"]["Code"],
                    err.response["Error"]["Message"],
                )
                raise
        else:
            return db_inst
```

- API の詳細については、AWS SDK for Python (Boto3) API リファレンスの「DescribeDBInstances」を参照してください。

Ruby

SDK for Ruby

> **Note**
>
> GitHub には、その他のリソースもあります。用例一覧を検索し、AWS コード例リポジトリでの設定と実行の方法を確認してください。

```
require "aws-sdk-rds"  # v2: require 'aws-sdk'

# List all Amazon Relational Database Service (Amazon RDS) DB instances.
#
# @param rds_resource [Aws::RDS::Resource] An SDK for Ruby Amazon RDS resource.
# @return [Array, nil] List of all DB instances, or nil if error.
def list_instances(rds_resource)
  db_instances = []
  rds_resource.db_instances.each do |i|
    db_instances.append({
                          "name": i.id,
                          "status": i.db_instance_status
                        })
  end
  db_instances
rescue Aws::Errors::ServiceError => e
  puts "Couldn't list instances:\n#{e.message}"
end
```

- API の詳細については、AWS SDK for Ruby API リファレンスの「DescribeDBInstances」を参照してください。

AWS SDK デベロッパーガイドとコード例の完全なリストについては、「このサービスを AWS SDK で使用する」を参照してください。このトピックには、使用開始方法に関する情報と、以前の SDK バージョンの詳細も含まれています。

AWS SDK または CLI で **DescribeDBParameterGroups** を使用する

以下のコード例は、DescribeDBParameterGroups の使用方法を示しています。

アクション例は、より大きなプログラムからのコードの抜粋であり、コンテキスト内で実行する必要があります。次のコード例で、このアクションのコンテキストを確認できます。

- DB インスタンスの使用を開始する

.NET

AWS SDK for .NET

> **Note**
>
> GitHub には、その他のリソースもあります。用例一覧を検索し、AWS コード例リポジトリでの設定と実行の方法を確認してください。

```
    /// <summary>
    /// Get descriptions of DB parameter groups.
    /// </summary>
    /// <param name="name">Optional name of the DB parameter group to describe.</
param>
    /// <returns>The list of DB parameter group descriptions.</returns>
    public async Task<List<DBParameterGroup>> DescribeDBParameterGroups(string
 name = null)
    {
        var response = await _amazonRDS.DescribeDBParameterGroupsAsync(
            new DescribeDBParameterGroupsRequest()
            {
                DBParameterGroupName = name
            });
        return response.DBParameterGroups;
    }
```

- API の詳細については、AWS SDK for .NET API リファレンスの「DescribeDBParameterGroups」を参照してください。

C++

SDK for C++

> **Note**
>
> GitHub には、その他のリソースもあります。用例一覧を検索し、AWS コード例リポジトリでの設定と実行の方法を確認してください。

```
        Aws::Client::ClientConfiguration clientConfig;
        // Optional: Set to the AWS Region (overrides config file).
        // clientConfig.region = "us-east-1";

    Aws::RDS::RDSClient client(clientConfig);

        Aws::RDS::Model::DescribeDBParameterGroupsRequest request;
        request.SetDBParameterGroupName(PARAMETER_GROUP_NAME);

        Aws::RDS::Model::DescribeDBParameterGroupsOutcome outcome =
                client.DescribeDBParameterGroups(request);

        if (outcome.IsSuccess()) {
            std::cout << "DB parameter group named '" <<
                      PARAMETER_GROUP_NAME << "' already exists." << std::endl;
            dbParameterGroupFamily = outcome.GetResult().GetDBParameterGroups()
[0].GetDBParameterGroupFamily();
        }

        else {
            std::cerr << "Error with RDS::DescribeDBParameterGroups. "
                      << outcome.GetError().GetMessage()
                      << std::endl;
            return false;
        }
```

- API の詳細については、「AWS SDK for C++ API リファレンス」の「DescribeDBParameterGroups」を参照してください。

CLI

AWS CLI

DB パラメータグループを記述するには

次の describe-db-parameter-groups の例では、DB パラメータグループに関する詳細を取得します。

```
aws rds describe-db-parameter-groups
```

出力:

```
{
    "DBParameterGroups": [
        {
            "DBParameterGroupName": "default.aurora-mysql5.7",
            "DBParameterGroupFamily": "aurora-mysql5.7",
            "Description": "Default parameter group for aurora-mysql5.7",
            "DBParameterGroupArn": "arn:aws:rds:us-
east-1:123456789012:pg:default.aurora-mysql5.7"
        },
        {
            "DBParameterGroupName": "default.aurora-postgresql9.6",
            "DBParameterGroupFamily": "aurora-postgresql9.6",
            "Description": "Default parameter group for aurora-postgresql9.6",
            "DBParameterGroupArn": "arn:aws:rds:us-
east-1:123456789012:pg:default.aurora-postgresql9.6"
        },
        {
            "DBParameterGroupName": "default.aurora5.6",
            "DBParameterGroupFamily": "aurora5.6",
            "Description": "Default parameter group for aurora5.6",
            "DBParameterGroupArn": "arn:aws:rds:us-
east-1:123456789012:pg:default.aurora5.6"
        },
        {
            "DBParameterGroupName": "default.mariadb10.1",
            "DBParameterGroupFamily": "mariadb10.1",
            "Description": "Default parameter group for mariadb10.1",
            "DBParameterGroupArn": "arn:aws:rds:us-
east-1:123456789012:pg:default.mariadb10.1"
        },
```

```
        ...some output truncated...
    ]
}
```

詳細については、「Amazon RDS ユーザーガイド」の「DB パラメータグループを使用する」を参照してください。

- API の詳細については、AWS CLI コマンドリファレンスの「DescribeDBParameterGroups」を参照してください。

Go

SDK for Go V2

> **Note**
>
> GitHub には、その他のリソースもあります。用例一覧を検索し、AWS コード例リポジトリでの設定と実行の方法を確認してください。

```
type DbInstances struct {
 RdsClient *rds.Client
}



// GetParameterGroup gets a DB parameter group by name.
func (instances *DbInstances) GetParameterGroup(parameterGroupName string) (
 *types.DBParameterGroup, error) {
 output, err := instances.RdsClient.DescribeDBParameterGroups(
  context.TODO(), &rds.DescribeDBParameterGroupsInput{
   DBParameterGroupName: aws.String(parameterGroupName),
  })
 if err != nil {
  var notFoundError *types.DBParameterGroupNotFoundFault
  if errors.As(err, &notFoundError) {
   log.Printf("Parameter group %v does not exist.\n", parameterGroupName)
   err = nil
  } else {
   log.Printf("Error getting parameter group %v: %v\n", parameterGroupName, err)
  }
```

```
  return nil, err
 } else {
  return &output.DBParameterGroups[0], err
 }
}
```

- API の詳細については、AWS SDK for Go API リファレンスの「DescribeDBParameterGroups」を参照してください。

Java

SDK for Java 2.x

> **Note**
>
> GitHub には、その他のリソースもあります。用例一覧を検索し、AWS コード例リポジトリでの設定と実行の方法を確認してください。

```
   public static void describeDbParameterGroups(RdsClient rdsClient, String
dbGroupName) {
       try {
           DescribeDbParameterGroupsRequest groupsRequest =
DescribeDbParameterGroupsRequest.builder()
                   .dbParameterGroupName(dbGroupName)
                   .maxRecords(20)
                   .build();

           DescribeDbParameterGroupsResponse response =
rdsClient.describeDBParameterGroups(groupsRequest);
           List<DBParameterGroup> groups = response.dbParameterGroups();
           for (DBParameterGroup group : groups) {
               System.out.println("The group name is " +
group.dbParameterGroupName());
               System.out.println("The group description is " +
group.description());
           }

       } catch (RdsException e) {
```

```
            System.out.println(e.getLocalizedMessage());
            System.exit(1);
        }
    }
```

- API の詳細については、AWS SDK for Java 2.x API リファレンスの「DescribeDBParameterGroups」を参照してください。

Python

SDK for Python (Boto3)

> **Note**
>
> GitHub には、その他のリソースもあります。用例一覧を検索し、AWS コード例リポジトリでの設定と実行の方法を確認してください。

```
class InstanceWrapper:
    """Encapsulates Amazon RDS DB instance actions."""

    def __init__(self, rds_client):
        """
        :param rds_client: A Boto3 Amazon RDS client.
        """
        self.rds_client = rds_client

    @classmethod
    def from_client(cls):
        """
        Instantiates this class from a Boto3 client.
        """
        rds_client = boto3.client("rds")
        return cls(rds_client)


    def get_parameter_group(self, parameter_group_name):
        """
        Gets a DB parameter group.
```

```
        :param parameter_group_name: The name of the parameter group to retrieve.
        :return: The parameter group.
        """
        try:
            response = self.rds_client.describe_db_parameter_groups(
                DBParameterGroupName=parameter_group_name
            )
            parameter_group = response["DBParameterGroups"][0]
        except ClientError as err:
            if err.response["Error"]["Code"] == "DBParameterGroupNotFound":
                logger.info("Parameter group %s does not exist.",
parameter_group_name)
            else:
                logger.error(
                    "Couldn't get parameter group %s. Here's why: %s: %s",
                    parameter_group_name,
                    err.response["Error"]["Code"],
                    err.response["Error"]["Message"],
                )
                raise
        else:
            return parameter_group
```

- API の詳細については、AWS SDK for Python (Boto3) API リファレンスの「DescribeDBParameterGroups」を参照してください。

Ruby

SDK for Ruby

> **Note**
>
> GitHub には、その他のリソースもあります。用例一覧を検索し、AWS コード例リポジトリでの設定と実行の方法を確認してください。

```
require "aws-sdk-rds"  # v2: require 'aws-sdk'

# List all Amazon Relational Database Service (Amazon RDS) parameter groups.
```

```
#
# @param rds_resource [Aws::RDS::Resource] An SDK for Ruby Amazon RDS resource.
# @return [Array, nil] List of all parameter groups, or nil if error.
def list_parameter_groups(rds_resource)
  parameter_groups = []
  rds_resource.db_parameter_groups.each do |p|
    parameter_groups.append({
                              "name": p.db_parameter_group_name,
                              "description": p.description
                            })
  end
  parameter_groups
rescue Aws::Errors::ServiceError => e
  puts "Couldn't list parameter groups:\n #{e.message}"
end
```

- API の詳細については、AWS SDK for Ruby API リファレンスの「DescribeDBParameterGroups」を参照してください。

AWS SDK デベロッパーガイドとコード例の完全なリストについては、「このサービスを AWS SDK で使用する」を参照してください。このトピックには、使用開始方法に関する情報と、以前の SDK バージョンの詳細も含まれています。

AWS SDK または CLI で **DescribeDBParameters** を使用する

以下のコード例は、DescribeDBParameters の使用方法を示しています。

アクション例は、より大きなプログラムからのコードの抜粋であり、コンテキスト内で実行する必要があります。次のコード例で、このアクションのコンテキストを確認できます。

- DB インスタンスの使用を開始する

.NET

AWS SDK for .NET

> **Note**
>
> GitHub には、その他のリソースもあります。用例一覧を検索し、AWS コード例リポジトリでの設定と実行の方法を確認してください。

```
    /// <summary>
    /// Get a list of DB parameters from a specific parameter group.
    /// </summary>
    /// <param name="dbParameterGroupName">Name of a specific DB parameter
group.</param>
    /// <param name="source">Optional source for selecting parameters.</param>
    /// <returns>List of parameter values.</returns>
    public async Task<List<Parameter>> DescribeDBParameters(string
dbParameterGroupName, string source = null)
    {
        var results = new List<Parameter>();
        var paginateParameters = _amazonRDS.Paginators.DescribeDBParameters(
            new DescribeDBParametersRequest()
            {
                DBParameterGroupName = dbParameterGroupName,
                Source = source
            });
        // Get the entire list using the paginator.
        await foreach (var parameters in paginateParameters.Parameters)
        {
            results.Add(parameters);
        }
        return results;
    }
```

- API の詳細については、AWS SDK for .NET API リファレンスの「DescribeDBParameters」を参照してください。

C++

SDK for C++

> **Note**
>
> GitHub には、その他のリソースもあります。用例一覧を検索し、AWS コード例リポジトリでの設定と実行の方法を確認してください。

```
        Aws::Client::ClientConfiguration clientConfig;
        // Optional: Set to the AWS Region (overrides config file).
        // clientConfig.region = "us-east-1";

    Aws::RDS::RDSClient client(clientConfig);


//! Routine which gets DB parameters using the 'DescribeDBParameters' api.
/*!
 \sa getDBParameters()
 \param parameterGroupName: The name of the parameter group.
 \param namePrefix: Prefix string to filter results by parameter name.
 \param source: A source such as 'user', ignored if empty.
 \param parametersResult: Vector of 'Parameter' objects returned by the routine.
 \param client: 'RDSClient' instance.
 \return bool: Successful completion.
 */
bool AwsDoc::RDS::getDBParameters(const Aws::String &parameterGroupName,
                                  const Aws::String &namePrefix,
                                  const Aws::String &source,
                                  Aws::Vector<Aws::RDS::Model::Parameter>
 &parametersResult,
                                  const Aws::RDS::RDSClient &client) {
    Aws::String marker;
    do {
        Aws::RDS::Model::DescribeDBParametersRequest request;
        request.SetDBParameterGroupName(PARAMETER_GROUP_NAME);
        if (!marker.empty()) {
            request.SetMarker(marker);
        }
        if (!source.empty()) {
            request.SetSource(source);
```

```
        }

        Aws::RDS::Model::DescribeDBParametersOutcome outcome =
                client.DescribeDBParameters(request);

        if (outcome.IsSuccess()) {
            const Aws::Vector<Aws::RDS::Model::Parameter> &parameters =
                    outcome.GetResult().GetParameters();
            for (const Aws::RDS::Model::Parameter &parameter: parameters) {
                if (!namePrefix.empty()) {
                    if (parameter.GetParameterName().find(namePrefix) == 0) {
                        parametersResult.push_back(parameter);
                    }
                }
                else {
                    parametersResult.push_back(parameter);
                }
            }

            marker = outcome.GetResult().GetMarker();
        }
        else {
            std::cerr << "Error with RDS::DescribeDBParameters. "
                      << outcome.GetError().GetMessage()
                      << std::endl;
            return false;
        }
    } while (!marker.empty());

    return true;
}
```

- API の詳細については、「AWS SDK for C++ API リファレンス」の「DescribeDBParameters」を参照してください。

CLI

AWS CLI

DB パラメータグループのパラメータを記述するには

次の describe-db-parameters の例では、指定された DB パラメータグループに関する詳細を取得します。

```
aws rds describe-db-parameters \
    --db-parameter-group-name mydbpg
```

出力:

```
{
    "Parameters": [
        {
            "ParameterName": "allow-suspicious-udfs",
            "Description": "Controls whether user-defined functions that have
 only an xxx symbol for the main function can be loaded",
            "Source": "engine-default",
            "ApplyType": "static",
            "DataType": "boolean",
            "AllowedValues": "0,1",
            "IsModifiable": false,
            "ApplyMethod": "pending-reboot"
        },
        {
            "ParameterName": "auto_generate_certs",
            "Description": "Controls whether the server autogenerates SSL key and
 certificate files in the data directory, if they do not already exist.",
            "Source": "engine-default",
            "ApplyType": "static",
            "DataType": "boolean",
            "AllowedValues": "0,1",
            "IsModifiable": false,
            "ApplyMethod": "pending-reboot"
        },
        ...some output truncated...
    ]
}
```

詳細については、「Amazon RDS ユーザーガイド」の「DB パラメータグループを使用する」を参照してください。

- API の詳細については、AWS CLI コマンドリファレンスの「DescribeDBParameters」を参照してください。

Go

SDK for Go V2

> **Note**
>
> GitHub には、その他のリソースもあります。用例一覧を検索し、AWS コード例リポジトリでの設定と実行の方法を確認してください。

```
type DbInstances struct {
 RdsClient *rds.Client
}



// GetParameters gets the parameters that are contained in a DB parameter group.
func (instances *DbInstances) GetParameters(parameterGroupName string, source
 string) (
 []types.Parameter, error) {

 var output *rds.DescribeDBParametersOutput
 var params []types.Parameter
 var err error
 parameterPaginator := rds.NewDescribeDBParametersPaginator(instances.RdsClient,
  &rds.DescribeDBParametersInput{
   DBParameterGroupName: aws.String(parameterGroupName),
   Source:               aws.String(source),
  })
 for parameterPaginator.HasMorePages() {
  output, err = parameterPaginator.NextPage(context.TODO())
  if err != nil {
   log.Printf("Couldn't get parameters for %v: %v\n", parameterGroupName, err)
   break
  } else {
   params = append(params, output.Parameters...)
  }
 }
 return params, err
}
```

- API の詳細については、AWS SDK for Go API リファレンスの「DescribeDBParameters」を参照してください。

Java

SDK for Java 2.x

> **Note**
>
> GitHub には、その他のリソースもあります。用例一覧を検索し、AWS コード例リポジトリでの設定と実行の方法を確認してください。

```
   // Retrieve parameters in the group.
   public static void describeDbParameters(RdsClient rdsClient, String
dbGroupName, int flag) {
       try {
           DescribeDbParametersRequest dbParameterGroupsRequest;
           if (flag == 0) {
               dbParameterGroupsRequest = DescribeDbParametersRequest.builder()
                       .dbParameterGroupName(dbGroupName)
                       .build();
           } else {
               dbParameterGroupsRequest = DescribeDbParametersRequest.builder()
                       .dbParameterGroupName(dbGroupName)
                       .source("user")
                       .build();
           }

           DescribeDbParametersResponse response =
rdsClient.describeDBParameters(dbParameterGroupsRequest);
           List<Parameter> dbParameters = response.parameters();
           String paraName;
           for (Parameter para : dbParameters) {
               // Only print out information about either auto_increment_offset
or
               // auto_increment_increment.
               paraName = para.parameterName();
               if ((paraName.compareTo("auto_increment_offset") == 0)
```

```
                        || (paraName.compareTo("auto_increment_increment ") ==
0)) {
                    System.out.println("*** The parameter name is  " + paraName);
                    System.out.println("*** The parameter value is  " +
para.parameterValue());
                    System.out.println("*** The parameter data type is " +
para.dataType());
                    System.out.println("*** The parameter description is " +
para.description());
                    System.out.println("*** The parameter allowed values  is " +
para.allowedValues());
                }
            }

        } catch (RdsException e) {
            System.out.println(e.getLocalizedMessage());
            System.exit(1);
        }
    }
```

- API の詳細については、AWS SDK for Java 2.x API リファレンスの「DescribeDBParameters」を参照してください。

Python

SDK for Python (Boto3)

> **Note**
>
> GitHub には、その他のリソースもあります。用例一覧を検索し、AWS コード例リポジトリでの設定と実行の方法を確認してください。

```
class InstanceWrapper:
    """Encapsulates Amazon RDS DB instance actions."""

    def __init__(self, rds_client):
        """
        :param rds_client: A Boto3 Amazon RDS client.
        """
```

```
        self.rds_client = rds_client

    @classmethod
    def from_client(cls):
        """
        Instantiates this class from a Boto3 client.
        """
        rds_client = boto3.client("rds")
        return cls(rds_client)


    def get_parameters(self, parameter_group_name, name_prefix="", source=None):
        """
        Gets the parameters that are contained in a DB parameter group.

        :param parameter_group_name: The name of the parameter group to query.
        :param name_prefix: When specified, the retrieved list of parameters is
filtered
                            to contain only parameters that start with this
prefix.
        :param source: When specified, only parameters from this source are
retrieved.
                       For example, a source of 'user' retrieves only parameters
that
                       were set by a user.
        :return: The list of requested parameters.
        """
        try:
            kwargs = {"DBParameterGroupName": parameter_group_name}
            if source is not None:
                kwargs["Source"] = source
            parameters = []
            paginator = self.rds_client.get_paginator("describe_db_parameters")
            for page in paginator.paginate(**kwargs):
                parameters += [
                    p
                    for p in page["Parameters"]
                    if p["ParameterName"].startswith(name_prefix)
                ]
        except ClientError as err:
            logger.error(
                "Couldn't get parameters for %s. Here's why: %s: %s",
                parameter_group_name,
                err.response["Error"]["Code"],
```

```
                err.response["Error"]["Message"],
            )
            raise
        else:
            return parameters
```

- API の詳細については、AWS SDK for Python (Boto3) API リファレンスの「DescribeDBParameters」を参照してください。

Ruby

SDK for Ruby

> **Note**
>
> GitHub には、その他のリソースもあります。用例一覧を検索し、AWS コード例リポジトリでの設定と実行の方法を確認してください。

```
require "aws-sdk-rds"  # v2: require 'aws-sdk'

# List all Amazon Relational Database Service (Amazon RDS) parameter groups.
#
# @param rds_resource [Aws::RDS::Resource] An SDK for Ruby Amazon RDS resource.
# @return [Array, nil] List of all parameter groups, or nil if error.
def list_parameter_groups(rds_resource)
  parameter_groups = []
  rds_resource.db_parameter_groups.each do |p|
    parameter_groups.append({
                              "name": p.db_parameter_group_name,
                              "description": p.description
                            })
  end
  parameter_groups
rescue Aws::Errors::ServiceError => e
  puts "Couldn't list parameter groups:\n #{e.message}"
end
```

- API の詳細については、AWS SDK for Ruby API リファレンスの「DescribeDBParameters」を参照してください。

AWS SDK デベロッパーガイドとコード例の完全なリストについては、「このサービスを AWS SDK で使用する」を参照してください。このトピックには、使用開始方法に関する情報と、以前の SDK バージョンの詳細も含まれています。

AWS SDK または CLI で **DescribeDBSnapshots** を使用する

以下のコード例は、DescribeDBSnapshots の使用方法を示しています。

アクション例は、より大きなプログラムからのコードの抜粋であり、コンテキスト内で実行する必要があります。次のコード例で、このアクションのコンテキストを確認できます。

- DB インスタンスの使用を開始する

.NET

AWS SDK for .NET

> **Note**
>
> GitHub には、その他のリソースもあります。用例一覧を検索し、AWS コード例リポジトリでの設定と実行の方法を確認してください。

```
    /// <summary>
    /// Return a list of DB snapshots for a particular DB instance.
    /// </summary>
    /// <param name="dbInstanceIdentifier">DB instance identifier.</param>
    /// <returns>List of DB snapshots.</returns>
    public async Task<List<DBSnapshot>> DescribeDBSnapshots(string
dbInstanceIdentifier)
    {
        var results = new List<DBSnapshot>();
        var snapshotsPaginator = _amazonRDS.Paginators.DescribeDBSnapshots(
            new DescribeDBSnapshotsRequest()
            {
```

```
                DBInstanceIdentifier = dbInstanceIdentifier
            });

        // Get the entire list using the paginator.
        await foreach (var snapshots in snapshotsPaginator.DBSnapshots)
        {
            results.Add(snapshots);
        }
        return results;
    }
```

- API の詳細については、AWS SDK for .NET API リファレンスの「DescribeDBSnapshots」を参照してください。

C++

SDK for C++

> **Note**
>
> GitHub には、その他のリソースもあります。用例一覧を検索し、AWS コード例リポジトリでの設定と実行の方法を確認してください。

```
    Aws::Client::ClientConfiguration clientConfig;
    // Optional: Set to the AWS Region (overrides config file).
    // clientConfig.region = "us-east-1";

Aws::RDS::RDSClient client(clientConfig);

        Aws::RDS::Model::DescribeDBSnapshotsRequest request;
        request.SetDBSnapshotIdentifier(snapshotID);

        Aws::RDS::Model::DescribeDBSnapshotsOutcome outcome =
                client.DescribeDBSnapshots(request);

        if (outcome.IsSuccess()) {
            snapshot = outcome.GetResult().GetDBSnapshots()[0];
        }
```

```
            else {
                std::cerr << "Error with RDS::DescribeDBSnapshots. "
                          << outcome.GetError().GetMessage()
                          << std::endl;
                cleanUpResources(PARAMETER_GROUP_NAME, DB_INSTANCE_IDENTIFIER,
 client);
                return false;
            }
```

- API の詳細については、「AWS SDK for C++ API リファレンス」の「DescribeDBSnapshots」を参照してください。

CLI

AWS CLI

例 1: DB インスタンスの DB スナップショットを記述するには

次の describe-db-snapshots の例は、DB インスタンスの DB スナップショットの詳細を取得します。

```
aws rds describe-db-snapshots \
    --db-snapshot-identifier mydbsnapshot
```

出力:

```
{
    "DBSnapshots": [
        {
            "DBSnapshotIdentifier": "mydbsnapshot",
            "DBInstanceIdentifier": "mysqldb",
            "SnapshotCreateTime": "2018-02-08T22:28:08.598Z",
            "Engine": "mysql",
            "AllocatedStorage": 20,
            "Status": "available",
            "Port": 3306,
            "AvailabilityZone": "us-east-1f",
            "VpcId": "vpc-6594f31c",
            "InstanceCreateTime": "2018-02-08T22:24:55.973Z",
            "MasterUsername": "mysqladmin",
```

```
            "EngineVersion": "5.6.37",
            "LicenseModel": "general-public-license",
            "SnapshotType": "manual",
            "OptionGroupName": "default:mysql-5-6",
            "PercentProgress": 100,
            "StorageType": "gp2",
            "Encrypted": false,
            "DBSnapshotArn": "arn:aws:rds:us-
east-1:123456789012:snapshot:mydbsnapshot",
            "IAMDatabaseAuthenticationEnabled": false,
            "ProcessorFeatures": [],
            "DbiResourceId": "db-AKIAIOSFODNN7EXAMPLE"
        }
    ]
}
```

詳細については、「Amazon RDS ユーザーガイド」の「DB スナップショットの作成」を参照してください。

例 2: 手動で作成されたスナップショットの数を調べるには

次の describe-db-snapshots の例は、--query オプションで length 演算子を使用して、特定の AWS リージョンに手動で作成されたスナップショットの数を返します。

```
aws rds describe-db-snapshots \
    --snapshot-type manual \
    --query "length(*[].{DBSnapshots:SnapshotType})" \
    --region eu-central-1
```

出力:

```
35
```

詳細については、「Amazon RDS ユーザーガイド」の「DB スナップショットの作成」を参照してください。

- API の詳細については、AWS CLI コマンドリファレンスの「DescribeDBSnapshots」を参照してください。

Go

SDK for Go V2

> **Note**
>
> GitHub には、その他のリソースもあります。用例一覧を検索し、AWS コード例リポジトリでの設定と実行の方法を確認してください。

```
type DbInstances struct {
 RdsClient *rds.Client
}



// GetSnapshot gets a DB instance snapshot.
func (instances *DbInstances) GetSnapshot(snapshotName string)
 (*types.DBSnapshot, error) {
 output, err := instances.RdsClient.DescribeDBSnapshots(context.TODO(),
  &rds.DescribeDBSnapshotsInput{
   DBSnapshotIdentifier: aws.String(snapshotName),
  })
 if err != nil {
  log.Printf("Couldn't get snapshot %v: %v\n", snapshotName, err)
  return nil, err
 } else {
  return &output.DBSnapshots[0], nil
 }
}
```

- API の詳細については、AWS SDK for Go API リファレンスの「DescribeDBSnapshots」を参照してください。

Python

SDK for Python (Boto3)

> **Note**
>
> GitHub には、その他のリソースもあります。用例一覧を検索し、AWS コード例リポジトリでの設定と実行の方法を確認してください。

```
class InstanceWrapper:
    """Encapsulates Amazon RDS DB instance actions."""

    def __init__(self, rds_client):
        """
        :param rds_client: A Boto3 Amazon RDS client.
        """
        self.rds_client = rds_client

    @classmethod
    def from_client(cls):
        """
        Instantiates this class from a Boto3 client.
        """
        rds_client = boto3.client("rds")
        return cls(rds_client)


    def get_snapshot(self, snapshot_id):
        """
        Gets a DB instance snapshot.

        :param snapshot_id: The ID of the snapshot to retrieve.
        :return: The retrieved snapshot.
        """
        try:
            response = self.rds_client.describe_db_snapshots(
                DBSnapshotIdentifier=snapshot_id
            )
            snapshot = response["DBSnapshots"][0]
        except ClientError as err:
            logger.error(
```

```
                "Couldn't get snapshot %s. Here's why: %s: %s",
                snapshot_id,
                err.response["Error"]["Code"],
                err.response["Error"]["Message"],
            )
            raise
        else:
            return snapshot
```

- API の詳細については、AWS SDK for Python (Boto3) API リファレンスの「DescribeDBSnapshots」を参照してください。

Ruby

SDK for Ruby

> **Note**
>
> GitHub には、その他のリソースもあります。用例一覧を検索し、AWS コード例リポジトリでの設定と実行の方法を確認してください。

```
require "aws-sdk-rds" # v2: require 'aws-sdk'

# List all Amazon Relational Database Service (Amazon RDS) DB instance
# snapshots.
#
# @param rds_resource [Aws::RDS::Resource] An SDK for Ruby Amazon RDS resource.
# @return instance_snapshots [Array, nil] All instance snapshots, or nil if
 error.
def list_instance_snapshots(rds_resource)
  instance_snapshots = []
  rds_resource.db_snapshots.each do |s|
    instance_snapshots.append({
                                "id": s.snapshot_id,
                                "status": s.status
                              })
  end
  instance_snapshots
```

```
rescue Aws::Errors::ServiceError => e
  puts "Couldn't list instance snapshots:\n #{e.message}"
end
```

- API の詳細については、AWS SDK for Ruby API リファレンスの「DescribeDBSnapshots」を参照してください。

AWS SDK デベロッパーガイドとコード例の完全なリストについては、「このサービスを AWS SDK で使用する」を参照してください。このトピックには、使用開始方法に関する情報と、以前の SDK バージョンの詳細も含まれています。

AWS SDK または CLI で **DescribeOrderableDBInstanceOptions** を使用する

以下のコード例は、DescribeOrderableDBInstanceOptions の使用方法を示しています。

アクション例は、より大きなプログラムからのコードの抜粋であり、コンテキスト内で実行する必要があります。次のコード例で、このアクションのコンテキストを確認できます。

- DB インスタンスの使用を開始する

.NET

AWS SDK for .NET

> **Note**
>
> GitHub には、その他のリソースもあります。用例一覧を検索し、AWS コード例リポジトリでの設定と実行の方法を確認してください。

```
    /// <summary>
    /// Get a list of orderable DB instance options for a specific
    /// engine and engine version.
    /// </summary>
    /// <param name="engine">Name of the engine.</param>
```

```
    /// <param name="engineVersion">Version of the engine.</param>
    /// <returns>List of OrderableDBInstanceOptions.</returns>
    public async Task<List<OrderableDBInstanceOption>>
DescribeOrderableDBInstanceOptions(string engine, string engineVersion)
    {
        // Use a paginator to get a list of DB instance options.
        var results = new List<OrderableDBInstanceOption>();
        var paginateInstanceOptions =
_amazonRDS.Paginators.DescribeOrderableDBInstanceOptions(
            new DescribeOrderableDBInstanceOptionsRequest()
            {
                Engine = engine,
                EngineVersion = engineVersion,
            });
        // Get the entire list using the paginator.
        await foreach (var instanceOptions in
paginateInstanceOptions.OrderableDBInstanceOptions)
        {
            results.Add(instanceOptions);
        }
        return results;
    }
```

- API の詳細については、AWS SDK for .NET API リファレンスの「DescribeOrderableDBInstanceOptions」を参照してください。

C++

SDK for C++

> **Note**
>
> GitHub には、その他のリソースもあります。用例一覧を検索し、AWS コード例リポジトリでの設定と実行の方法を確認してください。

```
        Aws::Client::ClientConfiguration clientConfig;
        // Optional: Set to the AWS Region (overrides config file).
        // clientConfig.region = "us-east-1";
```

```
    Aws::RDS::RDSClient client(clientConfig);


//! Routine which gets available 'micro' DB instance classes, displays the list
//! to the user, and returns the user selection.
/*!
 \sa chooseMicroDBInstanceClass()
 \param engineName: The DB engine name.
 \param engineVersion: The DB engine version.
 \param dbInstanceClass: String for DB instance class chosen by the user.
 \param client: 'RDSClient' instance.
 \return bool: Successful completion.
 */
bool AwsDoc::RDS::chooseMicroDBInstanceClass(const Aws::String &engine,
                                             const Aws::String &engineVersion,
                                             Aws::String &dbInstanceClass,
                                             const Aws::RDS::RDSClient &client) {
    std::vector<Aws::String> instanceClasses;
    Aws::String marker;
    do {
        Aws::RDS::Model::DescribeOrderableDBInstanceOptionsRequest request;
        request.SetEngine(engine);
        request.SetEngineVersion(engineVersion);
        if (!marker.empty()) {
            request.SetMarker(marker);
        }

        Aws::RDS::Model::DescribeOrderableDBInstanceOptionsOutcome outcome =
                client.DescribeOrderableDBInstanceOptions(request);

        if (outcome.IsSuccess()) {
            const Aws::Vector<Aws::RDS::Model::OrderableDBInstanceOption>
 &options =
                    outcome.GetResult().GetOrderableDBInstanceOptions();
            for (const Aws::RDS::Model::OrderableDBInstanceOption &option:
 options) {
                const Aws::String &instanceClass = option.GetDBInstanceClass();
                if (instanceClass.find("micro") != std::string::npos) {
                    if (std::find(instanceClasses.begin(), instanceClasses.end(),
                                  instanceClass) ==
                        instanceClasses.end()) {
                        instanceClasses.push_back(instanceClass);
                    }
```

```
                }
            }
            marker = outcome.GetResult().GetMarker();
        }
        else {
            std::cerr << "Error with RDS::DescribeOrderableDBInstanceOptions. "
                      << outcome.GetError().GetMessage()
                      << std::endl;
            return false;
        }
    } while (!marker.empty());

    std::cout << "The available micro DB instance classes for your database
 engine are:"
              << std::endl;
    for (int i = 0; i < instanceClasses.size(); ++i) {
        std::cout << "   " << i + 1 << ": " << instanceClasses[i] << std::endl;
    }

    int choice = askQuestionForIntRange(
            "Which micro DB instance class do you want to use? ",
            1, static_cast<int>(instanceClasses.size()));
    dbInstanceClass = instanceClasses[choice - 1];
    return true;
}
```

- API の詳細については、「AWS SDK for C++ API リファレンス」の「DescribeOrderableDBInstanceOptions」を参照してください。

CLI

AWS CLI

順序設定可能な DB インスタンスオプションを記述するには

次の `describe-orderable-db-instance-options` の例は、MySQL DB エンジンを実行する DB インスタンスの順序設定可能なオプションの詳細を取得します。

```
aws rds describe-orderable-db-instance-options \
    --engine mysql
```

出力:

```
{
    "OrderableDBInstanceOptions": [
        {
            "MinStorageSize": 5,
            "ReadReplicaCapable": true,
            "MaxStorageSize": 6144,
            "AvailabilityZones": [
                {
                    "Name": "us-east-1a"
                },
                {
                    "Name": "us-east-1b"
                },
                {
                    "Name": "us-east-1c"
                },
                {
                    "Name": "us-east-1d"
                }
            ],
            "SupportsIops": false,
            "AvailableProcessorFeatures": [],
            "MultiAZCapable": true,
            "DBInstanceClass": "db.m1.large",
            "Vpc": true,
            "StorageType": "gp2",
            "LicenseModel": "general-public-license",
            "EngineVersion": "5.5.46",
            "SupportsStorageEncryption": false,
            "SupportsEnhancedMonitoring": true,
            "Engine": "mysql",
            "SupportsIAMDatabaseAuthentication": false,
            "SupportsPerformanceInsights": false
        }
    ]
    ...some output truncated...
}
```

- API の詳細については、AWS CLI コマンドリファレンスの「DescribeOrderableDBInstanceOptions」を参照してください。

Go

SDK for Go V2

> **Note**
>
> GitHub には、その他のリソースもあります。用例一覧を検索し、AWS コード例リポジトリでの設定と実行の方法を確認してください。

```
type DbInstances struct {
 RdsClient *rds.Client
}



// GetOrderableInstances uses a paginator to get DB instance options that can be
 used to create DB instances that are
// compatible with a set of specifications.
func (instances *DbInstances) GetOrderableInstances(engine string, engineVersion
 string) (
 []types.OrderableDBInstanceOption, error) {

 var output *rds.DescribeOrderableDBInstanceOptionsOutput
 var instanceOptions []types.OrderableDBInstanceOption
 var err error
 orderablePaginator :=
 rds.NewDescribeOrderableDBInstanceOptionsPaginator(instances.RdsClient,
  &rds.DescribeOrderableDBInstanceOptionsInput{
   Engine:        aws.String(engine),
   EngineVersion: aws.String(engineVersion),
  })
 for orderablePaginator.HasMorePages() {
  output, err = orderablePaginator.NextPage(context.TODO())
  if err != nil {
   log.Printf("Couldn't get orderable DB instance options: %v\n", err)
   break
  } else {
   instanceOptions = append(instanceOptions,
 output.OrderableDBInstanceOptions...)
  }
```

```
 }
 return instanceOptions, err
}
```

- API の詳細については、AWS SDK for Go API リファレンスの「DescribeOrderableDBInstanceOptions」を参照してください。

Java

SDK for Java 2.x

> **Note**
>
> GitHub には、その他のリソースもあります。用例一覧を検索し、AWS コード例リポジトリでの設定と実行の方法を確認してください。

```
   // Get a list of allowed engine versions.
   public static void getAllowedEngines(RdsClient rdsClient, String
dbParameterGroupFamily) {
       try {
           DescribeDbEngineVersionsRequest versionsRequest =
DescribeDbEngineVersionsRequest.builder()
                   .dbParameterGroupFamily(dbParameterGroupFamily)
                   .engine("mysql")
                   .build();

           DescribeDbEngineVersionsResponse response =
rdsClient.describeDBEngineVersions(versionsRequest);
           List<DBEngineVersion> dbEngines = response.dbEngineVersions();
           for (DBEngineVersion dbEngine : dbEngines) {
               System.out.println("The engine version is " +
dbEngine.engineVersion());
               System.out.println("The engine description is " +
dbEngine.dbEngineDescription());
           }

       } catch (RdsException e) {
           System.out.println(e.getLocalizedMessage());
```

```
            System.exit(1);
        }
    }
```

- API の詳細については、AWS SDK for Java 2.x API リファレンスの「DescribeOrderableDBInstanceOptions」を参照してください。

Python

SDK for Python (Boto3)

> **Note**
>
> GitHub には、その他のリソースもあります。用例一覧を検索し、AWS コード例リポジトリでの設定と実行の方法を確認してください。

```
class InstanceWrapper:
    """Encapsulates Amazon RDS DB instance actions."""

    def __init__(self, rds_client):
        """
        :param rds_client: A Boto3 Amazon RDS client.
        """
        self.rds_client = rds_client

    @classmethod
    def from_client(cls):
        """
        Instantiates this class from a Boto3 client.
        """
        rds_client = boto3.client("rds")
        return cls(rds_client)


    def get_orderable_instances(self, db_engine, db_engine_version):
        """
        Gets DB instance options that can be used to create DB instances that are
        compatible with a set of specifications.
```

```
        :param db_engine: The database engine that must be supported by the DB
instance.
        :param db_engine_version: The engine version that must be supported by
the DB instance.
        :return: The list of DB instance options that can be used to create a
compatible DB instance.
        """
        try:
            inst_opts = []
            paginator = self.rds_client.get_paginator(
                "describe_orderable_db_instance_options"
            )
            for page in paginator.paginate(
                Engine=db_engine, EngineVersion=db_engine_version
            ):
                inst_opts += page["OrderableDBInstanceOptions"]
        except ClientError as err:
            logger.error(
                "Couldn't get orderable DB instances. Here's why: %s: %s",
                err.response["Error"]["Code"],
                err.response["Error"]["Message"],
            )
            raise
        else:
            return inst_opts
```

- API の詳細については、AWS SDK for Python (Boto3) API リファレンスの「DescribeOrderableDBInstanceOptions」を参照してください。

AWS SDK デベロッパーガイドとコード例の完全なリストについては、「このサービスを AWS SDK で使用する」を参照してください。このトピックには、使用開始方法に関する情報と、以前の SDK バージョンの詳細も含まれています。

AWS SDK または CLI で **GenerateRDSAuthToken** を使用する

次の例は、GenerateRDSAuthToken を使用する方法を説明しています。

Java

SDK for Java 2.x

> **Note**
>
> GitHub には、その他のリソースもあります。用例一覧を検索し、AWS コード例リポジトリでの設定と実行の方法を確認してください。

RdsUtilities クラスを使用して認証トークンを生成します。

```
public class GenerateRDSAuthToken {
    public static void main(String[] args) {
        final String usage = """

                Usage:
                    <dbInstanceIdentifier> <masterUsername>

                Where:
                    dbInstanceIdentifier - The database instance identifier.\s
                    masterUsername - The master user name.\s
                """;

        if (args.length != 2) {
            System.out.println(usage);
            System.exit(1);
        }

        String dbInstanceIdentifier = args[0];
        String masterUsername = args[1];
        Region region = Region.US_WEST_2;
        RdsClient rdsClient = RdsClient.builder()
                .region(region)
                .build();

        String token = getAuthToken(rdsClient, dbInstanceIdentifier,
 masterUsername);
        System.out.println("The token response is " + token);
    }

    public static String getAuthToken(RdsClient rdsClient, String
 dbInstanceIdentifier, String masterUsername) {
```

```
        RdsUtilities utilities = rdsClient.utilities();
        try {
            GenerateAuthenticationTokenRequest tokenRequest =
 GenerateAuthenticationTokenRequest.builder()
                    .credentialsProvider(ProfileCredentialsProvider.create())
                    .username(masterUsername)
                    .port(3306)
                    .hostname(dbInstanceIdentifier)
                    .build();

            return utilities.generateAuthenticationToken(tokenRequest);

        } catch (RdsException e) {
            System.out.println(e.getLocalizedMessage());
            System.exit(1);
        }
        return "";
    }
}
```

- API の詳細については、AWS SDK for Java 2.xAPI リファレンスの「GenerateRDSAuthToken」を参照してください。

AWS SDK デベロッパーガイドとコード例の完全なリストについては、「このサービスを AWS SDK で使用する」を参照してください。このトピックには、使用開始方法に関する情報と、以前の SDK バージョンの詳細も含まれています。

AWS SDK または CLI で **ModifyDBInstance** を使用する

以下のコード例は、ModifyDBInstance の使用方法を示しています。

CLI

AWS CLI

例 1: DB インスタンスを変更するには

次の modify-db-instance の例は、オプショングループとパラメータグループを互換性のある Microsoft SQL Server DB インスタンスに関連付けます。--apply-immediately パラ

メータを使用することで、次のメンテナンスウィンドウを待つことなく、オプショングループとパラメータグループをすぐに関連付けることができます。

```
aws rds modify-db-instance \
    --db-instance-identifier database-2 \
    --option-group-name test-se-2017 \
    --db-parameter-group-name test-sqlserver-se-2017 \
    --apply-immediately
```

出力:

```
{
    "DBInstance": {
        "DBInstanceIdentifier": "database-2",
        "DBInstanceClass": "db.r4.large",
        "Engine": "sqlserver-se",
        "DBInstanceStatus": "available",

        ...output omitted...

        "DBParameterGroups": [
            {
                "DBParameterGroupName": "test-sqlserver-se-2017",
                "ParameterApplyStatus": "applying"
            }
        ],
        "AvailabilityZone": "us-west-2d",

        ...output omitted...

        "MultiAZ": true,
        "EngineVersion": "14.00.3281.6.v1",
        "AutoMinorVersionUpgrade": false,
        "ReadReplicaDBInstanceIdentifiers": [],
        "LicenseModel": "license-included",
        "OptionGroupMemberships": [
            {
                "OptionGroupName": "test-se-2017",
                "Status": "pending-apply"
            }
        ],
        "CharacterSetName": "SQL_Latin1_General_CP1_CI_AS",
        "SecondaryAvailabilityZone": "us-west-2c",
```

```
        "PubliclyAccessible": true,
        "StorageType": "gp2",

        ...output omitted...

        "DeletionProtection": false,
        "AssociatedRoles": [],
        "MaxAllocatedStorage": 1000
    }
}
```

詳細については、「Amazon RDS ユーザーガイド」の「Amazon RDS DB インスタンスを変更する」を参照してください。

例 2: VPC セキュリティグループを DB インスタンスと関連付けるには

次の modify-db-instance の例では、特定の VPC セキュリティグループを関連付け、DB インスタンスから DB セキュリティグループを削除します。

```
aws rds modify-db-instance \
    --db-instance-identifier dbName \
    --vpc-security-group-ids sg-ID
```

出力:

```
{
"DBInstance": {
    "DBInstanceIdentifier": "dbName",
    "DBInstanceClass": "db.t3.micro",
    "Engine": "mysql",
    "DBInstanceStatus": "available",
    "MasterUsername": "admin",
    "Endpoint": {
        "Address": "dbName.abcdefghijk.us-west-2.rds.amazonaws.com",
        "Port": 3306,
        "HostedZoneId": "ABCDEFGHIJK1234"
    },
    "AllocatedStorage": 20,
    "InstanceCreateTime": "2024-02-15T00:37:58.793000+00:00",
    "PreferredBackupWindow": "11:57-12:27",
    "BackupRetentionPeriod": 7,
    "DBSecurityGroups": [],
    "VpcSecurityGroups": [
```

```
        {
            "VpcSecurityGroupId": "sg-ID",
            "Status": "active"
        }
    ],
    ... output omitted ...
    "MultiAZ": false,
    "EngineVersion": "8.0.35",
    "AutoMinorVersionUpgrade": true,
    "ReadReplicaDBInstanceIdentifiers": [],
    "LicenseModel": "general-public-license",

    ... output ommited ...
    }
}
```

詳細については、「Amazon RDS ユーザーガイド」の「セキュリティグループによるアクセス制御」を参照してください。

- API の詳細については、AWS CLI コマンドリファレンスの「ModifyDBInstance」を参照してください。

Java

SDK for Java 2.x

> **Note**
>
> GitHub には、その他のリソースもあります。用例一覧を検索し、AWS コード例リポジトリでの設定と実行の方法を確認してください。

```
import software.amazon.awssdk.regions.Region;
import software.amazon.awssdk.services.rds.RdsClient;
import software.amazon.awssdk.services.rds.model.ModifyDbInstanceRequest;
import software.amazon.awssdk.services.rds.model.ModifyDbInstanceResponse;
import software.amazon.awssdk.services.rds.model.RdsException;

/**
 * Before running this Java V2 code example, set up your development
 * environment, including your credentials.
 *
```

```
 * For more information, see the following documentation topic:
 *
 * https://docs.aws.amazon.com/sdk-for-java/latest/developer-guide/get-
started.html
 */
public class ModifyDBInstance {
    public static void main(String[] args) {
        final String usage = """

                Usage:
                    <dbInstanceIdentifier> <dbSnapshotIdentifier>\s
                Where:
                    dbInstanceIdentifier - The database instance identifier.\s
                    masterUserPassword - The updated password that corresponds to
 the master user name.\s
                """;

        if (args.length != 2) {
            System.out.println(usage);
            System.exit(1);
        }

        String dbInstanceIdentifier = args[0];
        String masterUserPassword = args[1];
        Region region = Region.US_WEST_2;
        RdsClient rdsClient = RdsClient.builder()
                .region(region)
                .build();

        updateIntance(rdsClient, dbInstanceIdentifier, masterUserPassword);
        rdsClient.close();
    }

    public static void updateIntance(RdsClient rdsClient, String
 dbInstanceIdentifier, String masterUserPassword) {
        try {
            // For a demo - modify the DB instance by modifying the master
 password.
            ModifyDbInstanceRequest modifyDbInstanceRequest =
 ModifyDbInstanceRequest.builder()
                    .dbInstanceIdentifier(dbInstanceIdentifier)
                    .publiclyAccessible(true)
                    .masterUserPassword(masterUserPassword)
                    .build();
```

```
            ModifyDbInstanceResponse instanceResponse =
 rdsClient.modifyDBInstance(modifyDbInstanceRequest);
            System.out.print("The ARN of the modified database is: " +
 instanceResponse.dbInstance().dbInstanceArn());

        } catch (RdsException e) {
            System.out.println(e.getLocalizedMessage());
            System.exit(1);
        }
    }
}
```

- API の詳細については、AWS SDK for Java 2.xAPI リファレンスの「ModifyDBInstance」を参照してください。

Kotlin

SDK for Kotlin

> **Note**
>
> GitHub には、その他のリソースもあります。用例一覧を検索し、AWS コード例リポジトリでの設定と実行の方法を確認してください。

```
suspend fun updateIntance(dbInstanceIdentifierVal: String?,
 masterUserPasswordVal: String?) {

    val request = ModifyDbInstanceRequest {
        dbInstanceIdentifier = dbInstanceIdentifierVal
        publiclyAccessible = true
        masterUserPassword = masterUserPasswordVal
    }

    RdsClient { region = "us-west-2" }.use { rdsClient ->
        val instanceResponse = rdsClient.modifyDbInstance(request)
        println("The ARN of the modified database is
 ${instanceResponse.dbInstance?.dbInstanceArn}")
    }
```

```
}
```

- API の詳細については、AWS SDK for Kotlin API リファレンスの「ModifyDBInstance」を参照してください。

AWS SDK デベロッパーガイドとコード例の完全なリストについては、「このサービスを AWS SDK で使用する」を参照してください。このトピックには、使用開始方法に関する情報と、以前の SDK バージョンの詳細も含まれています。

AWS SDK または CLI で **ModifyDBParameterGroup** を使用する

以下のコード例は、ModifyDBParameterGroup の使用方法を示しています。

アクション例は、より大きなプログラムからのコードの抜粋であり、コンテキスト内で実行する必要があります。次のコード例で、このアクションのコンテキストを確認できます。

- DB インスタンスの使用を開始する

.NET

AWS SDK for .NET

> **Note**
>
> GitHub には、その他のリソースもあります。用例一覧を検索し、AWS コード例リポジトリでの設定と実行の方法を確認してください。

```
    /// <summary>
    /// Update a DB parameter group. Use the action
 DescribeDBParameterGroupsAsync
    /// to determine when the DB parameter group is ready to use.
    /// </summary>
    /// <param name="name">Name of the DB parameter group.</param>
    /// <param name="parameters">List of parameters. Maximum of 20 per request.</
param>
    /// <returns>The updated DB parameter group name.</returns>
```

```
    public async Task<string> ModifyDBParameterGroup(
        string name, List<Parameter> parameters)
    {
        var response = await _amazonRDS.ModifyDBParameterGroupAsync(
            new ModifyDBParameterGroupRequest()
            {
                DBParameterGroupName = name,
                Parameters = parameters,
            });
        return response.DBParameterGroupName;
    }
```

- API の詳細については、AWS SDK for .NET API リファレンス の「ModifyDBParameterGroup」を参照してください。

C++

SDK for C++

> **Note**
>
> GitHub には、その他のリソースもあります。用例一覧を検索し、AWS コード例リポジトリでの設定と実行の方法を確認してください。

```
        Aws::Client::ClientConfiguration clientConfig;
        // Optional: Set to the AWS Region (overrides config file).
        // clientConfig.region = "us-east-1";

    Aws::RDS::RDSClient client(clientConfig);

        Aws::RDS::Model::ModifyDBParameterGroupRequest request;
        request.SetDBParameterGroupName(PARAMETER_GROUP_NAME);
        request.SetParameters(updateParameters);

        Aws::RDS::Model::ModifyDBParameterGroupOutcome outcome =
                client.ModifyDBParameterGroup(request);

        if (outcome.IsSuccess()) {
```

```
            std::cout << "The DB parameter group was successfully modified."
                      << std::endl;
        }
        else {
            std::cerr << "Error with RDS::ModifyDBParameterGroup. "
                      << outcome.GetError().GetMessage()
                      << std::endl;
        }
```

- API の詳細については、「AWS SDK for C++ API リファレンス」の「ModifyDBParameterGroup」を参照してください。

CLI

AWS CLI

DB パラメータグループを変更するには

次の modify-db-parameter-group の例は、DB パラメータグループの clr enabled パラメータの値を変更します。--apply-immediately パラメータを使用することで、次のメンテナンスウィンドウを待つことなく、DB パラメータグループをすぐに変更することができます。

```
aws rds modify-db-parameter-group \
    --db-parameter-group-name test-sqlserver-se-2017 \
    --parameters "ParameterName='clr
 enabled',ParameterValue=1,ApplyMethod=immediate"
```

出力:

```
{
    "DBParameterGroupName": "test-sqlserver-se-2017"
}
```

詳細については、「Amazon RDS ユーザーガイド」の「DB パラメータグループのパラメータの変更」を参照してください。

- API の詳細については、AWS CLI コマンドリファレンス の「ModifyDBParameterGroup」を参照してください。

Go

SDK for Go V2

> **Note**
>
> GitHub には、その他のリソースもあります。用例一覧を検索し、AWS コード例リポジトリでの設定と実行の方法を確認してください。

```
type DbInstances struct {
 RdsClient *rds.Client
}



// UpdateParameters updates parameters in a named DB parameter group.
func (instances *DbInstances) UpdateParameters(parameterGroupName string, params
 []types.Parameter) error {
 _, err := instances.RdsClient.ModifyDBParameterGroup(context.TODO(),
  &rds.ModifyDBParameterGroupInput{
   DBParameterGroupName: aws.String(parameterGroupName),
   Parameters:           params,
  })
 if err != nil {
  log.Printf("Couldn't update parameters in %v: %v\n", parameterGroupName, err)
  return err
 } else {
  return nil
 }
}
```

- API の詳細については、AWS SDK for Go API リファレンス の「ModifyDBParameterGroup」を参照してください。

Java

SDK for Java 2.x

> **Note**
>
> GitHub には、その他のリソースもあります。用例一覧を検索し、AWS コード例リポジトリでの設定と実行の方法を確認してください。

```
    // Modify auto_increment_offset and auto_increment_increment parameters.
    public static void modifyDBParas(RdsClient rdsClient, String dbGroupName) {
        try {
            Parameter parameter1 = Parameter.builder()
                    .parameterName("auto_increment_offset")
                    .applyMethod("immediate")
                    .parameterValue("5")
                    .build();

            List<Parameter> paraList = new ArrayList<>();
            paraList.add(parameter1);
            ModifyDbParameterGroupRequest groupRequest =
ModifyDbParameterGroupRequest.builder()
                    .dbParameterGroupName(dbGroupName)
                    .parameters(paraList)
                    .build();

            ModifyDbParameterGroupResponse response =
rdsClient.modifyDBParameterGroup(groupRequest);
            System.out.println("The parameter group " +
response.dbParameterGroupName() + " was successfully modified");

        } catch (RdsException e) {
            System.out.println(e.getLocalizedMessage());
            System.exit(1);
        }
    }
```

- API の詳細については、AWS SDK for Java 2.x API リファレンス の「ModifyDBParameterGroup」を参照してください。

Python

SDK for Python (Boto3)

> **Note**
>
> GitHub には、その他のリソースもあります。用例一覧を検索し、AWS コード例リポジトリでの設定と実行の方法を確認してください。

```
class InstanceWrapper:
    """Encapsulates Amazon RDS DB instance actions."""

    def __init__(self, rds_client):
        """
        :param rds_client: A Boto3 Amazon RDS client.
        """
        self.rds_client = rds_client

    @classmethod
    def from_client(cls):
        """
        Instantiates this class from a Boto3 client.
        """
        rds_client = boto3.client("rds")
        return cls(rds_client)


    def update_parameters(self, parameter_group_name, update_parameters):
        """
        Updates parameters in a custom DB parameter group.

        :param parameter_group_name: The name of the parameter group to update.
        :param update_parameters: The parameters to update in the group.
        :return: Data about the modified parameter group.
        """
        try:
            response = self.rds_client.modify_db_parameter_group(
                DBParameterGroupName=parameter_group_name,
 Parameters=update_parameters
            )
        except ClientError as err:
```

```
            logger.error(
                "Couldn't update parameters in %s. Here's why: %s: %s",
                parameter_group_name,
                err.response["Error"]["Code"],
                err.response["Error"]["Message"],
            )
            raise
        else:
            return response
```

- API の詳細については、AWS SDK for Python (Boto3) API リファレンスの「ModifyDBParameterGroup」を参照してください。

AWS SDK デベロッパーガイドとコード例の完全なリストについては、「このサービスを AWS SDK で使用する」を参照してください。このトピックには、使用開始方法に関する情報と、以前の SDK バージョンの詳細も含まれています。

AWS SDK または CLI で **RebootDBInstance** を使用する

以下のコード例は、RebootDBInstance の使用方法を示しています。

CLI

AWS CLI

DB インスタンスを再起動するには

次の reboot-db-instance の例は、指定された DB インスタンスを再起動します。

```
aws rds reboot-db-instance \
    --db-instance-identifier test-mysql-instance
```

出力:

```
{
    "DBInstance": {
        "DBInstanceIdentifier": "test-mysql-instance",
        "DBInstanceClass": "db.t3.micro",
        "Engine": "mysql",
```

```
        "DBInstanceStatus": "rebooting",
        "MasterUsername": "admin",
        "Endpoint": {
            "Address": "test-mysql-instance.############.us-
west-2.rds.amazonaws.com",
            "Port": 3306,
            "HostedZoneId": "Z1PVIF0EXAMPLE"
        },

    ... output omitted...

    }
}
```

詳細については、「Amazon RDS ユーザーガイド」の「DB インスタンスの再起動」を参照してください。

- API の詳細については、AWS CLI コマンドリファレンスの「RebootDBInstance」を参照してください。

Java

SDK for Java 2.x

> **Note**
>
> GitHub には、その他のリソースもあります。用例一覧を検索し、AWS コード例リポジトリでの設定と実行の方法を確認してください。

```
import software.amazon.awssdk.regions.Region;
import software.amazon.awssdk.services.rds.RdsClient;
import software.amazon.awssdk.services.rds.model.RebootDbInstanceRequest;
import software.amazon.awssdk.services.rds.model.RebootDbInstanceResponse;
import software.amazon.awssdk.services.rds.model.RdsException;

/**
 * Before running this Java V2 code example, set up your development
 * environment, including your credentials.
 *
 * For more information, see the following documentation topic:
 *
```

```
 * https://docs.aws.amazon.com/sdk-for-java/latest/developer-guide/get-
started.html
 */
public class RebootDBInstance {
    public static void main(String[] args) {
        final String usage = """

                Usage:
                    <dbInstanceIdentifier>\s

                Where:
                    dbInstanceIdentifier - The database instance identifier\s
                """;

        if (args.length != 1) {
            System.out.println(usage);
            System.exit(1);
        }

        String dbInstanceIdentifier = args[0];
        Region region = Region.US_WEST_2;
        RdsClient rdsClient = RdsClient.builder()
                .region(region)
                .build();

        rebootInstance(rdsClient, dbInstanceIdentifier);
        rdsClient.close();
    }

    public static void rebootInstance(RdsClient rdsClient, String
 dbInstanceIdentifier) {
        try {
            RebootDbInstanceRequest rebootDbInstanceRequest =
 RebootDbInstanceRequest.builder()
                    .dbInstanceIdentifier(dbInstanceIdentifier)
                    .build();

            RebootDbInstanceResponse instanceResponse =
 rdsClient.rebootDBInstance(rebootDbInstanceRequest);
            System.out.print("The database " +
 instanceResponse.dbInstance().dbInstanceArn() + " was rebooted");

        } catch (RdsException e) {
            System.out.println(e.getLocalizedMessage());
```

```
            System.exit(1);
        }
    }
}
```

- API の詳細については、AWS SDK for Java 2.x API リファレンスの「RebootDBInstance」を参照してください。

AWS SDK デベロッパーガイドとコード例の完全なリストについては、「このサービスを AWS SDK で使用する」を参照してください。このトピックには、使用開始方法に関する情報と、以前の SDK バージョンの詳細も含まれています。

AWS SDK を使用した Amazon RDS のシナリオ

次のコード例は、AWS SDK を使用して Amazon RDS で一般的なシナリオを実装する方法を示しています。これらのシナリオは、Amazon RDS 内で複数の関数を呼び出すことによって特定のタスクを実行する方法を示しています。それぞれのシナリオには、GitHub へのリンクがあり、コードを設定および実行する方法についての説明が記載されています。

例

- AWS SDK を使用して Amazon RDS DB インスタンスの使用を開始する

AWS SDK を使用して Amazon RDS DB インスタンスの使用を開始する

次のコード例は、以下を実行する方法を示しています。

- カスタム DB パラメータグループを作成し、パラメータ値を設定します。
- パラメータグループを使用するように設定した DB インスタンスを作成します。DB インスタンスにはデータベースも含まれています。
- インスタンスのスナップショットを取得します。
- インスタンスとパラメータグループを削除します。

.NET

AWS SDK for .NET

> **Note**
>
> GitHub には、その他のリソースもあります。用例一覧を検索し、AWS コード例リポジトリでの設定と実行の方法を確認してください。

コマンドプロンプトからインタラクティブのシナリオを実行します。

```
/// <summary>
/// Scenario for RDS DB instance example.
/// </summary>
public class RDSInstanceScenario
{
    /*
    Before running this .NET code example, set up your development environment,
 including your credentials.

    This .NET example performs the following tasks:
    1.  Returns a list of the available DB engine families using the
 DescribeDBEngineVersionsAsync method.
    2.  Selects an engine family and creates a custom DB parameter group using
 the CreateDBParameterGroupAsync method.
    3.  Gets the parameter groups using the DescribeDBParameterGroupsAsync
 method.
    4.  Gets parameters in the group using the DescribeDBParameters method.
    5.  Parses and displays parameters in the group.
    6.  Modifies both the auto_increment_offset and auto_increment_increment
 parameters
        using the ModifyDBParameterGroupAsync method.
    7.  Gets and displays the updated parameters using the DescribeDBParameters
 method with a source of "user".
    8.  Gets a list of allowed engine versions using the
 DescribeDBEngineVersionsAsync method.
    9.  Displays and selects from a list of micro instance classes available for
 the selected engine and version.
    10. Creates an RDS DB instance that contains a MySql database and uses the
 parameter group
        using the CreateDBInstanceAsync method.
```

```
   11. Waits for DB instance to be ready using the DescribeDBInstancesAsync
method.
   12. Prints out the connection endpoint string for the new DB instance.
   13. Creates a snapshot of the DB instance using the CreateDBSnapshotAsync
method.
   14. Waits for DB snapshot to be ready using the DescribeDBSnapshots method.
   15. Deletes the DB instance using the DeleteDBInstanceAsync method.
   16. Waits for DB instance to be deleted using the DescribeDbInstances method.
   17. Deletes the parameter group using the DeleteDBParameterGroupAsync.
   */

   private static readonly string sepBar = new('-', 80);
   private static RDSWrapper rdsWrapper = null!;
   private static ILogger logger = null!;
   private static readonly string engine = "mysql";
   static async Task Main(string[] args)
   {
       // Set up dependency injection for the Amazon RDS service.
       using var host = Host.CreateDefaultBuilder(args)
           .ConfigureLogging(logging =>
               logging.AddFilter("System", LogLevel.Debug)
                   .AddFilter<DebugLoggerProvider>("Microsoft",
LogLevel.Information)
                   .AddFilter<ConsoleLoggerProvider>("Microsoft",
LogLevel.Trace))
           .ConfigureServices((_, services) =>
               services.AddAWSService<IAmazonRDS>()
                   .AddTransient<RDSWrapper>()
           )
           .Build();

       logger = LoggerFactory.Create(builder =>
       {
           builder.AddConsole();
       }).CreateLogger<RDSInstanceScenario>();

       rdsWrapper = host.Services.GetRequiredService<RDSWrapper>();

       Console.WriteLine(sepBar);
       Console.WriteLine(
           "Welcome to the Amazon Relational Database Service (Amazon RDS) DB
instance scenario example.");
       Console.WriteLine(sepBar);
```

```
        try
        {
            var parameterGroupFamily = await ChooseParameterGroupFamily();

            var parameterGroup = await
CreateDbParameterGroup(parameterGroupFamily);

            var parameters = await
DescribeParametersInGroup(parameterGroup.DBParameterGroupName,
                new List<string> { "auto_increment_offset",
"auto_increment_increment" });

            await ModifyParameters(parameterGroup.DBParameterGroupName,
parameters);

            await
DescribeUserSourceParameters(parameterGroup.DBParameterGroupName);

            var engineVersionChoice = await
ChooseDbEngineVersion(parameterGroupFamily);

            var instanceChoice = await ChooseDbInstanceClass(engine,
engineVersionChoice.EngineVersion);

            var newInstanceIdentifier = "Example-Instance-" + DateTime.Now.Ticks;

            var newInstance = await CreateRdsNewInstance(parameterGroup, engine,
engineVersionChoice.EngineVersion,
                instanceChoice.DBInstanceClass, newInstanceIdentifier);
            if (newInstance != null)
            {
                DisplayConnectionString(newInstance);

                await CreateSnapshot(newInstance);

                await DeleteRdsInstance(newInstance);
            }

            await DeleteParameterGroup(parameterGroup);

            Console.WriteLine("Scenario complete.");
            Console.WriteLine(sepBar);
        }
        catch (Exception ex)
```

```
        {
            logger.LogError(ex, "There was a problem executing the scenario.");
        }
    }

    /// <summary>
    /// Choose the RDS DB parameter group family from a list of available
options.
    /// </summary>
    /// <returns>The selected parameter group family.</returns>
    public static async Task<string> ChooseParameterGroupFamily()
    {
        Console.WriteLine(sepBar);
        // 1. Get a list of available engines.
        var engines = await rdsWrapper.DescribeDBEngineVersions(engine);

        Console.WriteLine("1. The following is a list of available DB parameter
group families:");
        int i = 1;
        var parameterGroupFamilies = engines.GroupBy(e =>
e.DBParameterGroupFamily).ToList();
        foreach (var parameterGroupFamily in parameterGroupFamilies)
        {
            // List the available parameter group families.
            Console.WriteLine(
                $"\t{i}. Family: {parameterGroupFamily.Key}");
            i++;
        }

        var choiceNumber = 0;
        while (choiceNumber < 1 || choiceNumber > parameterGroupFamilies.Count)
        {
            Console.WriteLine("Select an available DB parameter group family by
entering a number from the list above:");
            var choice = Console.ReadLine();
            Int32.TryParse(choice, out choiceNumber);
        }
        var parameterGroupFamilyChoice = parameterGroupFamilies[choiceNumber -
1];
        Console.WriteLine(sepBar);
        return parameterGroupFamilyChoice.Key;
    }

    /// <summary>
```

```
    /// Create and get information on a DB parameter group.
    /// </summary>
    /// <param name="dbParameterGroupFamily">The DBParameterGroupFamily for the
new DB parameter group.</param>
    /// <returns>The new DBParameterGroup.</returns>
    public static async Task<DBParameterGroup> CreateDbParameterGroup(string
dbParameterGroupFamily)
    {
        Console.WriteLine(sepBar);
        Console.WriteLine($"2. Create new DB parameter group with family
{dbParameterGroupFamily}:");

        var parameterGroup = await rdsWrapper.CreateDBParameterGroup(
            "ExampleParameterGroup-" + DateTime.Now.Ticks,
            dbParameterGroupFamily, "New example parameter group");

        var groupInfo =
            await rdsWrapper.DescribeDBParameterGroups(parameterGroup
                .DBParameterGroupName);

        Console.WriteLine(
            $"3. New DB parameter group: \n\t{groupInfo[0].Description}, \n\tARN
{groupInfo[0].DBParameterGroupArn}");
        Console.WriteLine(sepBar);
        return parameterGroup;
    }

    /// <summary>
    /// Get and describe parameters from a DBParameterGroup.
    /// </summary>
    /// <param name="parameterGroupName">Name of the DBParameterGroup.</param>
    /// <param name="parameterNames">Optional specific names of parameters to
describe.</param>
    /// <returns>The list of requested parameters.</returns>
    public static async Task<List<Parameter>> DescribeParametersInGroup(string
parameterGroupName, List<string>? parameterNames = null)
    {
        Console.WriteLine(sepBar);
        Console.WriteLine("4. Get some parameters from the group.");
        Console.WriteLine(sepBar);

        var parameters =
            await rdsWrapper.DescribeDBParameters(parameterGroupName);
```

```
        var matchingParameters =
            parameters.Where(p => parameterNames == null ||
parameterNames.Contains(p.ParameterName)).ToList();

        Console.WriteLine("5. Parameter information:");
        matchingParameters.ForEach(p =>
            Console.WriteLine(
                $"\n\tParameter: {p.ParameterName}." +
                $"\n\tDescription: {p.Description}." +
                $"\n\tAllowed Values: {p.AllowedValues}." +
                $"\n\tValue: {p.ParameterValue}."));

        Console.WriteLine(sepBar);

        return matchingParameters;
    }

    /// <summary>
    /// Modify a parameter from a DBParameterGroup.
    /// </summary>
    /// <param name="parameterGroupName">Name of the DBParameterGroup.</param>
    /// <param name="parameters">The parameters to modify.</param>
    /// <returns>Async task.</returns>
    public static async Task ModifyParameters(string parameterGroupName,
List<Parameter> parameters)
    {
        Console.WriteLine(sepBar);
        Console.WriteLine("6. Modify some parameters in the group.");

        foreach (var p in parameters)
        {
            if (p.IsModifiable && p.DataType == "integer")
            {
                int newValue = 0;
                while (newValue == 0)
                {
                    Console.WriteLine(
                        $"Enter a new value for {p.ParameterName} from the
allowed values {p.AllowedValues} ");

                    var choice = Console.ReadLine();
                    Int32.TryParse(choice, out newValue);
                }
```

```
                p.ParameterValue = newValue.ToString();
            }
        }

        await rdsWrapper.ModifyDBParameterGroup(parameterGroupName, parameters);

        Console.WriteLine(sepBar);
    }

    /// <summary>
    /// Describe the user source parameters in the group.
    /// </summary>
    /// <param name="parameterGroupName">Name of the DBParameterGroup.</param>
    /// <returns>Async task.</returns>
    public static async Task DescribeUserSourceParameters(string
parameterGroupName)
    {
        Console.WriteLine(sepBar);
        Console.WriteLine("7. Describe user source parameters in the group.");

        var parameters =
            await rdsWrapper.DescribeDBParameters(parameterGroupName, "user");


        parameters.ForEach(p =>
            Console.WriteLine(
                $"\n\tParameter: {p.ParameterName}." +
                $"\n\tDescription: {p.Description}." +
                $"\n\tAllowed Values: {p.AllowedValues}." +
                $"\n\tValue: {p.ParameterValue}."));

        Console.WriteLine(sepBar);
    }


    /// <summary>
    /// Choose a DB engine version.
    /// </summary>
    /// <param name="dbParameterGroupFamily">DB parameter group family for engine
choice.</param>
    /// <returns>The selected engine version.</returns>
    public static async Task<DBEngineVersion> ChooseDbEngineVersion(string
dbParameterGroupFamily)
    {
```

```
        Console.WriteLine(sepBar);
        // Get a list of allowed engines.
        var allowedEngines =
            await rdsWrapper.DescribeDBEngineVersions(engine,
 dbParameterGroupFamily);

        Console.WriteLine($"Available DB engine versions for parameter group
 family {dbParameterGroupFamily}:");
        int i = 1;
        foreach (var version in allowedEngines)
        {
            Console.WriteLine(
                $"\t{i}. Engine: {version.Engine} Version
 {version.EngineVersion}.");
            i++;
        }

        var choiceNumber = 0;
        while (choiceNumber < 1 || choiceNumber > allowedEngines.Count)
        {
            Console.WriteLine("8. Select an available DB engine version by
 entering a number from the list above:");
            var choice = Console.ReadLine();
            Int32.TryParse(choice, out choiceNumber);
        }

        var engineChoice = allowedEngines[choiceNumber - 1];
        Console.WriteLine(sepBar);
        return engineChoice;
    }

    /// <summary>
    /// Choose a DB instance class for a particular engine and engine version.
    /// </summary>
    /// <param name="engine">DB engine for DB instance choice.</param>
    /// <param name="engineVersion">DB engine version for DB instance choice.</
param>
    /// <returns>The selected orderable DB instance option.</returns>
    public static async Task<OrderableDBInstanceOption>
 ChooseDbInstanceClass(string engine, string engineVersion)
    {
        Console.WriteLine(sepBar);
        // Get a list of allowed DB instance classes.
        var allowedInstances =
```

```
            await rdsWrapper.DescribeOrderableDBInstanceOptions(engine,
 engineVersion);

        Console.WriteLine($"8. Available micro DB instance classes for engine
 {engine} and version {engineVersion}:");
        int i = 1;

        // Filter to micro instances for this example.
        allowedInstances = allowedInstances
            .Where(i => i.DBInstanceClass.Contains("micro")).ToList();

        foreach (var instance in allowedInstances)
        {
            Console.WriteLine(
                $"\t{i}. Instance class: {instance.DBInstanceClass} (storage type
 {instance.StorageType})");
            i++;
        }

        var choiceNumber = 0;
        while (choiceNumber < 1 || choiceNumber > allowedInstances.Count)
        {
            Console.WriteLine("9. Select an available DB instance class by
 entering a number from the list above:");
            var choice = Console.ReadLine();
            Int32.TryParse(choice, out choiceNumber);
        }

        var instanceChoice = allowedInstances[choiceNumber - 1];
        Console.WriteLine(sepBar);
        return instanceChoice;
    }

    /// <summary>
    /// Create a new RDS DB instance.
    /// </summary>
    /// <param name="parameterGroup">Parameter group to use for the DB
 instance.</param>
    /// <param name="engineName">Engine to use for the DB instance.</param>
    /// <param name="engineVersion">Engine version to use for the DB instance.</
param>
    /// <param name="instanceClass">Instance class to use for the DB instance.</
param>
```

```
   /// <param name="instanceIdentifier">Instance identifier to use for the DB
instance.</param>
   /// <returns>The new DB instance.</returns>
   public static async Task<DBInstance?> CreateRdsNewInstance(DBParameterGroup
parameterGroup,
       string engineName, string engineVersion, string instanceClass, string
instanceIdentifier)
   {
       Console.WriteLine(sepBar);
       Console.WriteLine($"10. Create a new DB instance with identifier
{instanceIdentifier}.");
       bool isInstanceReady = false;
       DBInstance newInstance;
       var instances = await rdsWrapper.DescribeDBInstances();
       isInstanceReady = instances.FirstOrDefault(i =>
           i.DBInstanceIdentifier == instanceIdentifier)?.DBInstanceStatus ==
"available";

       if (isInstanceReady)
       {
           Console.WriteLine("Instance already created.");
           newInstance = instances.First(i => i.DBInstanceIdentifier ==
instanceIdentifier);
       }
       else
       {
           Console.WriteLine("Please enter an admin user name:");
           var username = Console.ReadLine();

           Console.WriteLine("Please enter an admin password:");
           var password = Console.ReadLine();

           newInstance = await rdsWrapper.CreateDBInstance(
               "ExampleInstance",
               instanceIdentifier,
               parameterGroup.DBParameterGroupName,
               engineName,
               engineVersion,
               instanceClass,
               20,
               username,
               password
           );
```

```
            // 11. Wait for the DB instance to be ready.

            Console.WriteLine("11. Waiting for DB instance to be ready...");
            while (!isInstanceReady)
            {
                instances = await
 rdsWrapper.DescribeDBInstances(instanceIdentifier);
                isInstanceReady = instances.FirstOrDefault()?.DBInstanceStatus ==
 "available";
                newInstance = instances.First();
                Thread.Sleep(30000);
            }
        }

        Console.WriteLine(sepBar);
        return newInstance;
    }

    /// <summary>
    /// Display a connection string for an RDS DB instance.
    /// </summary>
    /// <param name="instance">The DB instance to use to get a connection
 string.</param>
    public static void DisplayConnectionString(DBInstance instance)
    {
        Console.WriteLine(sepBar);
        // Display the connection string.
        Console.WriteLine("12. New DB instance connection string: ");
        Console.WriteLine(
            $"\n{engine} -h {instance.Endpoint.Address} -P
 {instance.Endpoint.Port} "
            + $"-u {instance.MasterUsername} -p [YOUR PASSWORD]\n");

        Console.WriteLine(sepBar);
    }

    /// <summary>
    /// Create a snapshot from an RDS DB instance.
    /// </summary>
    /// <param name="instance">DB instance to use when creating a snapshot.</
param>
    /// <returns>The snapshot object.</returns>
    public static async Task<DBSnapshot> CreateSnapshot(DBInstance instance)
    {
```

```
        Console.WriteLine(sepBar);
        // Create a snapshot.
        Console.WriteLine($"13. Creating snapshot from DB instance
{instance.DBInstanceIdentifier}.");
        var snapshot = await
rdsWrapper.CreateDBSnapshot(instance.DBInstanceIdentifier, "ExampleSnapshot-" +
DateTime.Now.Ticks);

        // Wait for the snapshot to be available
        bool isSnapshotReady = false;

        Console.WriteLine($"14. Waiting for snapshot to be ready...");
        while (!isSnapshotReady)
        {
            var snapshots = await
rdsWrapper.DescribeDBSnapshots(instance.DBInstanceIdentifier);
            isSnapshotReady = snapshots.FirstOrDefault()?.Status == "available";
            snapshot = snapshots.First();
            Thread.Sleep(30000);
        }

        Console.WriteLine(
            $"Snapshot {snapshot.DBSnapshotIdentifier} status is
{snapshot.Status}.");
        Console.WriteLine(sepBar);
        return snapshot;
    }

    /// <summary>
    /// Delete an RDS DB instance.
    /// </summary>
    /// <param name="instance">The DB instance to delete.</param>
    /// <returns>Async task.</returns>
    public static async Task DeleteRdsInstance(DBInstance newInstance)
    {
        Console.WriteLine(sepBar);
        // Delete the DB instance.
        Console.WriteLine($"15. Delete the DB instance
{newInstance.DBInstanceIdentifier}.");
        await rdsWrapper.DeleteDBInstance(newInstance.DBInstanceIdentifier);

        // Wait for the DB instance to delete.
        Console.WriteLine($"16. Waiting for the DB instance to delete...");
        bool isInstanceDeleted = false;
```

```
        while (!isInstanceDeleted)
        {
            var instance = await rdsWrapper.DescribeDBInstances();
            isInstanceDeleted = instance.All(i => i.DBInstanceIdentifier !=
 newInstance.DBInstanceIdentifier);
            Thread.Sleep(30000);
        }

        Console.WriteLine("DB instance deleted.");
        Console.WriteLine(sepBar);
    }

    /// <summary>
    /// Delete a DB parameter group.
    /// </summary>
    /// <param name="parameterGroup">The parameter group to delete.</param>
    /// <returns>Async task.</returns>
    public static async Task DeleteParameterGroup(DBParameterGroup
 parameterGroup)
    {
        Console.WriteLine(sepBar);
        // Delete the parameter group.
        Console.WriteLine($"17. Delete the DB parameter group
 {parameterGroup.DBParameterGroupName}.");
        await
 rdsWrapper.DeleteDBParameterGroup(parameterGroup.DBParameterGroupName);

        Console.WriteLine(sepBar);
    }
```

DB インスタンスアクションのシナリオで使用されるラッパーメソッド。

```
/// <summary>
/// Wrapper methods to use Amazon Relational Database Service (Amazon RDS) with
 DB instance operations.
/// </summary>
public partial class RDSWrapper
{
    private readonly IAmazonRDS _amazonRDS;
    public RDSWrapper(IAmazonRDS amazonRDS)
```

```
    {
        _amazonRDS = amazonRDS;
    }


    /// <summary>
    /// Get a list of DB engine versions for a particular DB engine.
    /// </summary>
    /// <param name="engine">Name of the engine.</param>
    /// <param name="dbParameterGroupFamily">Optional parameter group family
name.</param>
    /// <returns>List of DBEngineVersions.</returns>
    public async Task<List<DBEngineVersion>> DescribeDBEngineVersions(string
engine,
        string dbParameterGroupFamily = null)
    {
        var response = await _amazonRDS.DescribeDBEngineVersionsAsync(
            new DescribeDBEngineVersionsRequest()
            {
                Engine = engine,
                DBParameterGroupFamily = dbParameterGroupFamily
            });
        return response.DBEngineVersions;
    }



    /// <summary>
    /// Get a list of orderable DB instance options for a specific
    /// engine and engine version.
    /// </summary>
    /// <param name="engine">Name of the engine.</param>
    /// <param name="engineVersion">Version of the engine.</param>
    /// <returns>List of OrderableDBInstanceOptions.</returns>
    public async Task<List<OrderableDBInstanceOption>>
DescribeOrderableDBInstanceOptions(string engine, string engineVersion)
    {
        // Use a paginator to get a list of DB instance options.
        var results = new List<OrderableDBInstanceOption>();
        var paginateInstanceOptions =
_amazonRDS.Paginators.DescribeOrderableDBInstanceOptions(
            new DescribeOrderableDBInstanceOptionsRequest()
            {
                Engine = engine,
```

```
                EngineVersion = engineVersion,
            });
        // Get the entire list using the paginator.
        await foreach (var instanceOptions in
paginateInstanceOptions.OrderableDBInstanceOptions)
        {
            results.Add(instanceOptions);
        }
        return results;
    }



    /// <summary>
    /// Returns a list of DB instances.
    /// </summary>
    /// <param name="dbInstanceIdentifier">Optional name of a specific DB
instance.</param>
    /// <returns>List of DB instances.</returns>
    public async Task<List<DBInstance>> DescribeDBInstances(string
dbInstanceIdentifier = null)
    {
        var results = new List<DBInstance>();
        var instancesPaginator = _amazonRDS.Paginators.DescribeDBInstances(
            new DescribeDBInstancesRequest
            {
                DBInstanceIdentifier = dbInstanceIdentifier
            });
        // Get the entire list using the paginator.
        await foreach (var instances in instancesPaginator.DBInstances)
        {
            results.Add(instances);
        }
        return results;
    }



    /// <summary>
    /// Create an RDS DB instance with a particular set of properties. Use the
action DescribeDBInstancesAsync
    /// to determine when the DB instance is ready to use.
    /// </summary>
    /// <param name="dbName">Name for the DB instance.</param>
```

```
    /// <param name="dbInstanceIdentifier">DB instance identifier.</param>
    /// <param name="parameterGroupName">DB parameter group to associate with the
instance.</param>
    /// <param name="dbEngine">The engine for the DB instance.</param>
    /// <param name="dbEngineVersion">Version for the DB instance.</param>
    /// <param name="instanceClass">Class for the DB instance.</param>
    /// <param name="allocatedStorage">The amount of storage in gibibytes (GiB)
to allocate to the DB instance.</param>
    /// <param name="adminName">Admin user name.</param>
    /// <param name="adminPassword">Admin user password.</param>
    /// <returns>DB instance object.</returns>
    public async Task<DBInstance> CreateDBInstance(string dbName, string
dbInstanceIdentifier,
        string parameterGroupName, string dbEngine, string dbEngineVersion,
        string instanceClass, int allocatedStorage, string adminName, string
adminPassword)
    {
        var response = await _amazonRDS.CreateDBInstanceAsync(
            new CreateDBInstanceRequest()
            {
                DBName = dbName,
                DBInstanceIdentifier = dbInstanceIdentifier,
                DBParameterGroupName = parameterGroupName,
                Engine = dbEngine,
                EngineVersion = dbEngineVersion,
                DBInstanceClass = instanceClass,
                AllocatedStorage = allocatedStorage,
                MasterUsername = adminName,
                MasterUserPassword = adminPassword
            });

        return response.DBInstance;
    }



    /// <summary>
    /// Delete a particular DB instance.
    /// </summary>
    /// <param name="dbInstanceIdentifier">DB instance identifier.</param>
    /// <returns>DB instance object.</returns>
    public async Task<DBInstance> DeleteDBInstance(string dbInstanceIdentifier)
    {
        var response = await _amazonRDS.DeleteDBInstanceAsync(
```

```
            new DeleteDBInstanceRequest()
            {
                DBInstanceIdentifier = dbInstanceIdentifier,
                SkipFinalSnapshot = true,
                DeleteAutomatedBackups = true
            });

        return response.DBInstance;
    }
```

DB パラメータグループのシナリオで使用されるラッパーメソッド。

```
/// <summary>
/// Wrapper methods to use Amazon Relational Database Service (Amazon RDS) with
 parameter groups.
/// </summary>
public partial class RDSWrapper
{

    /// <summary>
    /// Get descriptions of DB parameter groups.
    /// </summary>
    /// <param name="name">Optional name of the DB parameter group to describe.</
param>
    /// <returns>The list of DB parameter group descriptions.</returns>
    public async Task<List<DBParameterGroup>> DescribeDBParameterGroups(string
 name = null)
    {
        var response = await _amazonRDS.DescribeDBParameterGroupsAsync(
            new DescribeDBParameterGroupsRequest()
            {
                DBParameterGroupName = name
            });
        return response.DBParameterGroups;
    }



    /// <summary>
```

```
    /// Create a new DB parameter group. Use the action
 DescribeDBParameterGroupsAsync
    /// to determine when the DB parameter group is ready to use.
    /// </summary>
    /// <param name="name">Name of the DB parameter group.</param>
    /// <param name="family">Family of the DB parameter group.</param>
    /// <param name="description">Description of the DB parameter group.</param>
    /// <returns>The new DB parameter group.</returns>
    public async Task<DBParameterGroup> CreateDBParameterGroup(
        string name, string family, string description)
    {
        var response = await _amazonRDS.CreateDBParameterGroupAsync(
            new CreateDBParameterGroupRequest()
            {
                DBParameterGroupName = name,
                DBParameterGroupFamily = family,
                Description = description
            });
        return response.DBParameterGroup;
    }



    /// <summary>
    /// Update a DB parameter group. Use the action
 DescribeDBParameterGroupsAsync
    /// to determine when the DB parameter group is ready to use.
    /// </summary>
    /// <param name="name">Name of the DB parameter group.</param>
    /// <param name="parameters">List of parameters. Maximum of 20 per request.</
param>
    /// <returns>The updated DB parameter group name.</returns>
    public async Task<string> ModifyDBParameterGroup(
        string name, List<Parameter> parameters)
    {
        var response = await _amazonRDS.ModifyDBParameterGroupAsync(
            new ModifyDBParameterGroupRequest()
            {
                DBParameterGroupName = name,
                Parameters = parameters,
            });
        return response.DBParameterGroupName;
    }
```

```
    /// <summary>
    /// Delete a DB parameter group. The group cannot be a default DB parameter
group
    /// or be associated with any DB instances.
    /// </summary>
    /// <param name="name">Name of the DB parameter group.</param>
    /// <returns>True if successful.</returns>
    public async Task<bool> DeleteDBParameterGroup(string name)
    {
        var response = await _amazonRDS.DeleteDBParameterGroupAsync(
            new DeleteDBParameterGroupRequest()
            {
                DBParameterGroupName = name,
            });
        return response.HttpStatusCode == HttpStatusCode.OK;
    }



    /// <summary>
    /// Get a list of DB parameters from a specific parameter group.
    /// </summary>
    /// <param name="dbParameterGroupName">Name of a specific DB parameter
group.</param>
    /// <param name="source">Optional source for selecting parameters.</param>
    /// <returns>List of parameter values.</returns>
    public async Task<List<Parameter>> DescribeDBParameters(string
dbParameterGroupName, string source = null)
    {
        var results = new List<Parameter>();
        var paginateParameters = _amazonRDS.Paginators.DescribeDBParameters(
            new DescribeDBParametersRequest()
            {
                DBParameterGroupName = dbParameterGroupName,
                Source = source
            });
        // Get the entire list using the paginator.
        await foreach (var parameters in paginateParameters.Parameters)
        {
            results.Add(parameters);
        }
        return results;
```

```
    }
```

DB スナップショットアクションのシナリオで使用されるラッパーメソッド。

```
/// <summary>
/// Wrapper methods to use Amazon Relational Database Service (Amazon RDS) with
 snapshots.
/// </summary>
public partial class RDSWrapper
{

    /// <summary>
    /// Create a snapshot of a DB instance.
    /// </summary>
    /// <param name="dbInstanceIdentifier">DB instance identifier.</param>
    /// <param name="snapshotIdentifier">Identifier for the snapshot.</param>
    /// <returns>DB snapshot object.</returns>
    public async Task<DBSnapshot> CreateDBSnapshot(string dbInstanceIdentifier,
 string snapshotIdentifier)
    {
        var response = await _amazonRDS.CreateDBSnapshotAsync(
            new CreateDBSnapshotRequest()
            {
                DBSnapshotIdentifier = snapshotIdentifier,
                DBInstanceIdentifier = dbInstanceIdentifier
            });

        return response.DBSnapshot;
    }



    /// <summary>
    /// Return a list of DB snapshots for a particular DB instance.
    /// </summary>
    /// <param name="dbInstanceIdentifier">DB instance identifier.</param>
    /// <returns>List of DB snapshots.</returns>
    public async Task<List<DBSnapshot>> DescribeDBSnapshots(string
 dbInstanceIdentifier)
    {
```

```
        var results = new List<DBSnapshot>();
        var snapshotsPaginator = _amazonRDS.Paginators.DescribeDBSnapshots(
            new DescribeDBSnapshotsRequest()
            {
                DBInstanceIdentifier = dbInstanceIdentifier
            });

        // Get the entire list using the paginator.
        await foreach (var snapshots in snapshotsPaginator.DBSnapshots)
        {
            results.Add(snapshots);
        }
        return results;
    }
```

- API の詳細については、「AWS SDK for .NET API リファレンス」の以下のトピックを参照してください。
  - CreateDBInstance
  - CreateDBParameterGroup
  - CreateDBSnapshot
  - DeleteDBInstance
  - DeleteDBParameterGroup
  - DescribeDBEngineVersions
  - DescribeDBInstances
  - DescribeDBParameterGroups
  - DescribeDBParameters
  - DescribeDBSnapshots
  - DescribeOrderableDBInstanceOptions
  - ModifyDBParameterGroup

C++

SDK for C++

> **Note**
>
> GitHub には、その他のリソースもあります。用例一覧を検索し、AWS コード例リポジトリでの設定と実行の方法を確認してください。

```
        Aws::Client::ClientConfiguration clientConfig;
        // Optional: Set to the AWS Region (overrides config file).
        // clientConfig.region = "us-east-1";

//! Routine which creates an Amazon RDS instance and demonstrates several
 operations
//! on that instance.
/*!
 \sa gettingStartedWithDBInstances()
 \param clientConfiguration: AWS client configuration.
 \return bool: Successful completion.
 */
bool AwsDoc::RDS::gettingStartedWithDBInstances(
        const Aws::Client::ClientConfiguration &clientConfig) {
    Aws::RDS::RDSClient client(clientConfig);

    printAsterisksLine();
    std::cout << "Welcome to the Amazon Relational Database Service (Amazon RDS)"
              << std::endl;
    std::cout << "get started with DB instances demo." << std::endl;
    printAsterisksLine();

    std::cout << "Checking for an existing DB parameter group named '" <<
              PARAMETER_GROUP_NAME << "'." << std::endl;
    Aws::String dbParameterGroupFamily("Undefined");
    bool parameterGroupFound = true;
    {
        // 1. Check if the DB parameter group already exists.
        Aws::RDS::Model::DescribeDBParameterGroupsRequest request;
        request.SetDBParameterGroupName(PARAMETER_GROUP_NAME);

        Aws::RDS::Model::DescribeDBParameterGroupsOutcome outcome =
```

```
                client.DescribeDBParameterGroups(request);

        if (outcome.IsSuccess()) {
            std::cout << "DB parameter group named '" <<
                      PARAMETER_GROUP_NAME << "' already exists." << std::endl;
            dbParameterGroupFamily = outcome.GetResult().GetDBParameterGroups()
[0].GetDBParameterGroupFamily();
        }
        else if (outcome.GetError().GetErrorType() ==
                 Aws::RDS::RDSErrors::D_B_PARAMETER_GROUP_NOT_FOUND_FAULT) {
            std::cout << "DB parameter group named '" <<
                      PARAMETER_GROUP_NAME << "' does not exist." << std::endl;
            parameterGroupFound = false;
        }
        else {
            std::cerr << "Error with RDS::DescribeDBParameterGroups. "
                      << outcome.GetError().GetMessage()
                      << std::endl;
            return false;
        }
    }

    if (!parameterGroupFound) {
        Aws::Vector<Aws::RDS::Model::DBEngineVersion> engineVersions;

        // 2. Get available engine versions for the specified engine.
        if (!getDBEngineVersions(DB_ENGINE, NO_PARAMETER_GROUP_FAMILY,
                                 engineVersions, client)) {
            return false;
        }

        std::cout << "Getting available database engine versions for " <<
 DB_ENGINE
                  << "."
                  << std::endl;
        std::vector<Aws::String> families;
        for (const Aws::RDS::Model::DBEngineVersion &version: engineVersions) {
            Aws::String family = version.GetDBParameterGroupFamily();
            if (std::find(families.begin(), families.end(), family) ==
                families.end()) {
                families.push_back(family);
                std::cout << "  " << families.size() << ": " << family <<
 std::endl;
            }
```

```
        }

        int choice = askQuestionForIntRange("Which family do you want to use? ",
1,
                                            static_cast<int>(families.size()));
        dbParameterGroupFamily = families[choice - 1];
    }
    if (!parameterGroupFound) {
        // 3.  Create a DB parameter group.
        Aws::RDS::Model::CreateDBParameterGroupRequest request;
        request.SetDBParameterGroupName(PARAMETER_GROUP_NAME);
        request.SetDBParameterGroupFamily(dbParameterGroupFamily);
        request.SetDescription("Example parameter group.");

        Aws::RDS::Model::CreateDBParameterGroupOutcome outcome =
                client.CreateDBParameterGroup(request);

        if (outcome.IsSuccess()) {
            std::cout << "The DB parameter group was successfully created."
                      << std::endl;
        }
        else {
            std::cerr << "Error with RDS::CreateDBParameterGroup. "
                      << outcome.GetError().GetMessage()
                      << std::endl;
            return false;
        }
    }

    printAsterisksLine();
    std::cout << "Let's set some parameter values in your parameter group."
              << std::endl;

    Aws::String marker;
    Aws::Vector<Aws::RDS::Model::Parameter> autoIncrementParameters;
    // 4.  Get the parameters in the DB parameter group.
    if (!getDBParameters(PARAMETER_GROUP_NAME, AUTO_INCREMENT_PREFIX, NO_SOURCE,
                         autoIncrementParameters,
                         client)) {
        cleanUpResources(PARAMETER_GROUP_NAME, "", client);
        return false;
    }

    Aws::Vector<Aws::RDS::Model::Parameter> updateParameters;
```

```
    for (Aws::RDS::Model::Parameter &autoIncParameter: autoIncrementParameters) {
        if (autoIncParameter.GetIsModifiable() &&
            (autoIncParameter.GetDataType() == "integer")) {
            std::cout << "The " << autoIncParameter.GetParameterName()
                      << " is described as: " <<
                      autoIncParameter.GetDescription() << "." << std::endl;
            if (autoIncParameter.ParameterValueHasBeenSet()) {
                std::cout << "The current value is "
                          << autoIncParameter.GetParameterValue()
                          << "." << std::endl;
            }
            std::vector<int> splitValues = splitToInts(
                    autoIncParameter.GetAllowedValues(), '-');
            if (splitValues.size() == 2) {
                int newValue = askQuestionForIntRange(
                        Aws::String("Enter a new value in the range ") +
                        autoIncParameter.GetAllowedValues() + ": ",
                        splitValues[0], splitValues[1]);
                autoIncParameter.SetParameterValue(std::to_string(newValue));
                updateParameters.push_back(autoIncParameter);

            }
            else {
                std::cerr << "Error parsing " <<
autoIncParameter.GetAllowedValues()
                          << std::endl;
            }
        }
    }

    {
        // 5.  Modify the auto increment parameters in the group.
        Aws::RDS::Model::ModifyDBParameterGroupRequest request;
        request.SetDBParameterGroupName(PARAMETER_GROUP_NAME);
        request.SetParameters(updateParameters);

        Aws::RDS::Model::ModifyDBParameterGroupOutcome outcome =
                client.ModifyDBParameterGroup(request);

        if (outcome.IsSuccess()) {
            std::cout << "The DB parameter group was successfully modified."
                      << std::endl;
        }
```

```
        else {
            std::cerr << "Error with RDS::ModifyDBParameterGroup. "
                      << outcome.GetError().GetMessage()
                      << std::endl;
        }
    }

    std::cout
            << "You can get a list of parameters you've set by specifying a
source of 'user'."
            << std::endl;

    Aws::Vector<Aws::RDS::Model::Parameter> userParameters;
    // 6.  Display the modified parameters in the group.
    if (!getDBParameters(PARAMETER_GROUP_NAME, NO_NAME_PREFIX, "user",
userParameters,
                         client)) {
        cleanUpResources(PARAMETER_GROUP_NAME, "", client);
        return false;
    }

    for (const auto &userParameter: userParameters) {
        std::cout << "  " << userParameter.GetParameterName() << ", " <<
                  userParameter.GetDescription() << ", parameter value - "
                  << userParameter.GetParameterValue() << std::endl;
    }

    printAsterisksLine();
    std::cout << "Checking for an existing DB instance." << std::endl;

    Aws::RDS::Model::DBInstance dbInstance;
    // 7.  Check if the DB instance already exists.
    if (!describeDBInstance(DB_INSTANCE_IDENTIFIER, dbInstance, client)) {
        cleanUpResources(PARAMETER_GROUP_NAME, "", client);
        return false;
    }

    if (dbInstance.DbInstancePortHasBeenSet()) {
        std::cout << "The DB instance already exists." << std::endl;
    }
    else {
        std::cout << "Let's create a DB instance." << std::endl;
        const Aws::String administratorName = askQuestion(
                "Enter an administrator username for the database: ");
```

```
        const Aws::String administratorPassword = askQuestion(
                "Enter a password for the administrator (at least 8 characters):
");
        Aws::Vector<Aws::RDS::Model::DBEngineVersion> engineVersions;

        // 8.  Get a list of available engine versions.
        if (!getDBEngineVersions(DB_ENGINE, dbParameterGroupFamily,
engineVersions,
                                 client)) {
            cleanUpResources(PARAMETER_GROUP_NAME, "", client);
            return false;
        }

        std::cout << "The available engines for your parameter group are:" <<
std::endl;

        int index = 1;
        for (const Aws::RDS::Model::DBEngineVersion &engineVersion:
engineVersions) {
            std::cout << "  " << index << ": " <<
engineVersion.GetEngineVersion()
                      << std::endl;
            ++index;
        }
        int choice = askQuestionForIntRange("Which engine do you want to use? ",
1,

static_cast<int>(engineVersions.size()));
        const Aws::RDS::Model::DBEngineVersion engineVersion =
engineVersions[choice -
                                                                            1];

        Aws::String dbInstanceClass;
        // 9.  Get a list of micro instance classes.
        if (!chooseMicroDBInstanceClass(engineVersion.GetEngine(),
                                        engineVersion.GetEngineVersion(),
                                        dbInstanceClass,
                                        client)) {
            cleanUpResources(PARAMETER_GROUP_NAME, "", client);
            return false;
        }

        std::cout << "Creating a DB instance named '" << DB_INSTANCE_IDENTIFIER
                  << "' and database '" << DB_NAME << "'.\n"
```

```
                << "The DB instance is configured to use your custom parameter
group '"
                << PARAMETER_GROUP_NAME << "',\n"
                << "selected engine version " <<
engineVersion.GetEngineVersion()
                << ",\n"
                << "selected DB instance class '" << dbInstanceClass << "',"
                << " and " << DB_ALLOCATED_STORAGE << " GiB of " <<
DB_STORAGE_TYPE
                << " storage.\nThis typically takes several minutes." <<
std::endl;

       Aws::RDS::Model::CreateDBInstanceRequest request;
       request.SetDBName(DB_NAME);
       request.SetDBInstanceIdentifier(DB_INSTANCE_IDENTIFIER);
       request.SetDBParameterGroupName(PARAMETER_GROUP_NAME);
       request.SetEngine(engineVersion.GetEngine());
       request.SetEngineVersion(engineVersion.GetEngineVersion());
       request.SetDBInstanceClass(dbInstanceClass);
       request.SetStorageType(DB_STORAGE_TYPE);
       request.SetAllocatedStorage(DB_ALLOCATED_STORAGE);
       request.SetMasterUsername(administratorName);
       request.SetMasterUserPassword(administratorPassword);

       Aws::RDS::Model::CreateDBInstanceOutcome outcome =
               client.CreateDBInstance(request);

       if (outcome.IsSuccess()) {
           std::cout << "The DB instance creation has started."
                     << std::endl;
       }
       else {
           std::cerr << "Error with RDS::CreateDBInstance. "
                     << outcome.GetError().GetMessage()
                     << std::endl;
           cleanUpResources(PARAMETER_GROUP_NAME, "", client);
           return false;
       }
   }

   std::cout << "Waiting for the DB instance to become available." << std::endl;

   int counter = 0;
   // 11. Wait for the DB instance to become available.
```

```
    do {
        std::this_thread::sleep_for(std::chrono::seconds(1));
        ++counter;
        if (counter > 900) {
            std::cerr << "Wait for instance to become available timed out ofter "
                      << counter
                      << " seconds." << std::endl;
            cleanUpResources(PARAMETER_GROUP_NAME, DB_INSTANCE_IDENTIFIER,
client);
            return false;
        }

        dbInstance = Aws::RDS::Model::DBInstance();
        if (!describeDBInstance(DB_INSTANCE_IDENTIFIER, dbInstance, client)) {
            cleanUpResources(PARAMETER_GROUP_NAME, DB_INSTANCE_IDENTIFIER,
client);
            return false;
        }

        if ((counter % 20) == 0) {
            std::cout << "Current DB instance status is '"
                      << dbInstance.GetDBInstanceStatus()
                      << "' after " << counter << " seconds." << std::endl;
        }
    } while (dbInstance.GetDBInstanceStatus() != "available");

    if (dbInstance.GetDBInstanceStatus() == "available") {
        std::cout << "The DB instance has been created." << std::endl;
    }

    printAsterisksLine();

    // 12. Display the connection string that can be used to connect a 'mysql'
shell to the database.
    displayConnection(dbInstance);

    printAsterisksLine();

    if (askYesNoQuestion(
            "Do you want to create a snapshot of your DB instance (y/n)? ")) {
        Aws::String snapshotID(DB_INSTANCE_IDENTIFIER + "-" +
                               Aws::String(Aws::Utils::UUID::RandomUUID()));
        {
```

```
            std::cout << "Creating a snapshot named " << snapshotID << "." <<
std::endl;
            std::cout << "This typically takes a few minutes." << std::endl;

            // 13. Create a snapshot of the DB instance.
            Aws::RDS::Model::CreateDBSnapshotRequest request;
            request.SetDBInstanceIdentifier(DB_INSTANCE_IDENTIFIER);
            request.SetDBSnapshotIdentifier(snapshotID);

            Aws::RDS::Model::CreateDBSnapshotOutcome outcome =
                    client.CreateDBSnapshot(request);

            if (outcome.IsSuccess()) {
                std::cout << "Snapshot creation has started."
                          << std::endl;
            }
            else {
                std::cerr << "Error with RDS::CreateDBSnapshot. "
                          << outcome.GetError().GetMessage()
                          << std::endl;
                cleanUpResources(PARAMETER_GROUP_NAME, DB_INSTANCE_IDENTIFIER,
client);
                return false;
            }
        }

        std::cout << "Waiting for snapshot to become available." << std::endl;

        Aws::RDS::Model::DBSnapshot snapshot;
        counter = 0;
        do {
            std::this_thread::sleep_for(std::chrono::seconds(1));
            ++counter;
            if (counter > 600) {
                std::cerr << "Wait for snapshot to be available timed out ofter "
                          << counter
                          << " seconds." << std::endl;
                cleanUpResources(PARAMETER_GROUP_NAME, DB_INSTANCE_IDENTIFIER,
client);
                return false;
            }

            // 14. Wait for the snapshot to become available.
            Aws::RDS::Model::DescribeDBSnapshotsRequest request;
```

```
            request.SetDBSnapshotIdentifier(snapshotID);

            Aws::RDS::Model::DescribeDBSnapshotsOutcome outcome =
                    client.DescribeDBSnapshots(request);

            if (outcome.IsSuccess()) {
                snapshot = outcome.GetResult().GetDBSnapshots()[0];
            }
            else {
                std::cerr << "Error with RDS::DescribeDBSnapshots. "
                          << outcome.GetError().GetMessage()
                          << std::endl;
                cleanUpResources(PARAMETER_GROUP_NAME, DB_INSTANCE_IDENTIFIER,
 client);
                return false;
            }

            if ((counter % 20) == 0) {
                std::cout << "Current snapshot status is '"
                          << snapshot.GetStatus()
                          << "' after " << counter << " seconds." << std::endl;
            }
        } while (snapshot.GetStatus() != "available");

        if (snapshot.GetStatus() != "available") {
            std::cout << "A snapshot has been created." << std::endl;
        }
    }

    printAsterisksLine();

    bool result = true;
    if (askYesNoQuestion(
            "Do you want to delete the DB instance and parameter group (y/n)? "))
 {
        result = cleanUpResources(PARAMETER_GROUP_NAME, DB_INSTANCE_IDENTIFIER,
 client);
    }

    return result;
}


//! Routine which gets DB parameters using the 'DescribeDBParameters' api.
```

```
/*!
 \sa getDBParameters()
 \param parameterGroupName: The name of the parameter group.
 \param namePrefix: Prefix string to filter results by parameter name.
 \param source: A source such as 'user', ignored if empty.
 \param parametersResult: Vector of 'Parameter' objects returned by the routine.
 \param client: 'RDSClient' instance.
 \return bool: Successful completion.
 */
bool AwsDoc::RDS::getDBParameters(const Aws::String &parameterGroupName,
                                  const Aws::String &namePrefix,
                                  const Aws::String &source,
                                  Aws::Vector<Aws::RDS::Model::Parameter>
 &parametersResult,
                                  const Aws::RDS::RDSClient &client) {
    Aws::String marker;
    do {
        Aws::RDS::Model::DescribeDBParametersRequest request;
        request.SetDBParameterGroupName(PARAMETER_GROUP_NAME);
        if (!marker.empty()) {
            request.SetMarker(marker);
        }
        if (!source.empty()) {
            request.SetSource(source);
        }

        Aws::RDS::Model::DescribeDBParametersOutcome outcome =
                client.DescribeDBParameters(request);

        if (outcome.IsSuccess()) {
            const Aws::Vector<Aws::RDS::Model::Parameter> &parameters =
                    outcome.GetResult().GetParameters();
            for (const Aws::RDS::Model::Parameter &parameter: parameters) {
                if (!namePrefix.empty()) {
                    if (parameter.GetParameterName().find(namePrefix) == 0) {
                        parametersResult.push_back(parameter);
                    }
                }
                else {
                    parametersResult.push_back(parameter);
                }
            }

            marker = outcome.GetResult().GetMarker();
```

```
        }
        else {
            std::cerr << "Error with RDS::DescribeDBParameters. "
                      << outcome.GetError().GetMessage()
                      << std::endl;
            return false;
        }
    } while (!marker.empty());

    return true;
}


//! Routine which gets available DB engine versions for an engine name and
//! an optional parameter group family.
/*!
 \sa getDBEngineVersions()
 \param engineName: A DB engine name.
 \param parameterGroupFamily: A parameter group family name, ignored if empty.
 \param engineVersionsResult: Vector of 'DBEngineVersion' objects returned by the
 routine.
 \param client: 'RDSClient' instance.
 \return bool: Successful completion.
 */
bool AwsDoc::RDS::getDBEngineVersions(const Aws::String &engineName,
                                      const Aws::String &parameterGroupFamily,

 Aws::Vector<Aws::RDS::Model::DBEngineVersion> &engineVersionsResult,
                                      const Aws::RDS::RDSClient &client) {
    Aws::RDS::Model::DescribeDBEngineVersionsRequest request;
    request.SetEngine(engineName);
    if (!parameterGroupFamily.empty()) {
        request.SetDBParameterGroupFamily(parameterGroupFamily);
    }

    engineVersionsResult.clear();
    Aws::String marker; // Used for pagination.

    do {
        if (!marker.empty()) {
            request.SetMarker(marker);
        }
```

```
        Aws::RDS::Model::DescribeDBEngineVersionsOutcome outcome =
                client.DescribeDBEngineVersions(request);

        if (outcome.IsSuccess()) {
            auto &engineVersions = outcome.GetResult().GetDBEngineVersions();
            engineVersionsResult.insert(engineVersionsResult.end(),
 engineVersions.begin(),
                                        engineVersions.end());
            marker = outcome.GetResult().GetMarker();
        }
        else {
            std::cerr << "Error with RDS::DescribeDBEngineVersionsRequest. "
                      << outcome.GetError().GetMessage()
                      << std::endl;
            return false;
        }

    } while (!marker.empty());


    return true;
}


//! Routine which gets a DB instance description.
/*!
 \sa describeDBInstance()
 \param dbInstanceIdentifier: A DB instance identifier.
 \param instanceResult: The 'DBInstance' object containing the description.
 \param client: 'RDSClient' instance.
 \return bool: Successful completion.
 */
bool AwsDoc::RDS::describeDBInstance(const Aws::String &dbInstanceIdentifier,
                                     Aws::RDS::Model::DBInstance &instanceResult,
                                     const Aws::RDS::RDSClient &client) {
    Aws::RDS::Model::DescribeDBInstancesRequest request;
    request.SetDBInstanceIdentifier(dbInstanceIdentifier);

    Aws::RDS::Model::DescribeDBInstancesOutcome outcome =
            client.DescribeDBInstances(request);

    bool result = true;
    if (outcome.IsSuccess()) {
        instanceResult = outcome.GetResult().GetDBInstances()[0];
```

```
    }
    else if (outcome.GetError().GetErrorType() !=
             Aws::RDS::RDSErrors::D_B_INSTANCE_NOT_FOUND_FAULT) {
        result = false;
        std::cerr << "Error with RDS::DescribeDBInstances. "
                  << outcome.GetError().GetMessage()
                  << std::endl;
    }
        // This example does not log an error if the DB instance does not exist.
        // Instead, instanceResult is set to empty.
    else {
        instanceResult = Aws::RDS::Model::DBInstance();
    }

    return result;
}


//! Routine which gets available 'micro' DB instance classes, displays the list
//! to the user, and returns the user selection.
/*!
 \sa chooseMicroDBInstanceClass()
 \param engineName: The DB engine name.
 \param engineVersion: The DB engine version.
 \param dbInstanceClass: String for DB instance class chosen by the user.
 \param client: 'RDSClient' instance.
 \return bool: Successful completion.
 */
bool AwsDoc::RDS::chooseMicroDBInstanceClass(const Aws::String &engine,
                                             const Aws::String &engineVersion,
                                             Aws::String &dbInstanceClass,
                                             const Aws::RDS::RDSClient &client) {
    std::vector<Aws::String> instanceClasses;
    Aws::String marker;
    do {
        Aws::RDS::Model::DescribeOrderableDBInstanceOptionsRequest request;
        request.SetEngine(engine);
        request.SetEngineVersion(engineVersion);
        if (!marker.empty()) {
            request.SetMarker(marker);
        }

        Aws::RDS::Model::DescribeOrderableDBInstanceOptionsOutcome outcome =
                client.DescribeOrderableDBInstanceOptions(request);
```

```
        if (outcome.IsSuccess()) {
            const Aws::Vector<Aws::RDS::Model::OrderableDBInstanceOption>
 &options =
                    outcome.GetResult().GetOrderableDBInstanceOptions();
            for (const Aws::RDS::Model::OrderableDBInstanceOption &option:
 options) {
                const Aws::String &instanceClass = option.GetDBInstanceClass();
                if (instanceClass.find("micro") != std::string::npos) {
                    if (std::find(instanceClasses.begin(), instanceClasses.end(),
                                  instanceClass) ==
                        instanceClasses.end()) {
                        instanceClasses.push_back(instanceClass);
                    }
                }
            }
            marker = outcome.GetResult().GetMarker();
        }
        else {
            std::cerr << "Error with RDS::DescribeOrderableDBInstanceOptions. "
                      << outcome.GetError().GetMessage()
                      << std::endl;
            return false;
        }
    } while (!marker.empty());

    std::cout << "The available micro DB instance classes for your database
 engine are:"
              << std::endl;
    for (int i = 0; i < instanceClasses.size(); ++i) {
        std::cout << "   " << i + 1 << ": " << instanceClasses[i] << std::endl;
    }

    int choice = askQuestionForIntRange(
            "Which micro DB instance class do you want to use? ",
            1, static_cast<int>(instanceClasses.size()));
    dbInstanceClass = instanceClasses[choice - 1];
    return true;
}

//! Routine which deletes resources created by the scenario.
/*!
\sa cleanUpResources()
\param parameterGroupName: A parameter group name, this may be empty.
```

```
\param dbInstanceIdentifier: A DB instance identifier, this may be empty.
\param client: 'RDSClient' instance.
\return bool: Successful completion.
*/
bool AwsDoc::RDS::cleanUpResources(const Aws::String &parameterGroupName,
                                   const Aws::String &dbInstanceIdentifier,
                                   const Aws::RDS::RDSClient &client) {
    bool result = true;
    if (!dbInstanceIdentifier.empty()) {
        {
            // 15. Delete the DB instance.
            Aws::RDS::Model::DeleteDBInstanceRequest request;
            request.SetDBInstanceIdentifier(dbInstanceIdentifier);
            request.SetSkipFinalSnapshot(true);
            request.SetDeleteAutomatedBackups(true);

            Aws::RDS::Model::DeleteDBInstanceOutcome outcome =
                    client.DeleteDBInstance(request);

            if (outcome.IsSuccess()) {
                std::cout << "DB instance deletion has started."
                          << std::endl;
            }
            else {
                std::cerr << "Error with RDS::DeleteDBInstance. "
                          << outcome.GetError().GetMessage()
                          << std::endl;
                result = false;
            }
        }

        std::cout
                << "Waiting for DB instance to delete before deleting the
 parameter group."
                << std::endl;
        std::cout << "This may take a while." << std::endl;

        int counter = 0;
        Aws::RDS::Model::DBInstance dbInstance;
        do {
            std::this_thread::sleep_for(std::chrono::seconds(1));
            ++counter;
            if (counter > 800) {
```

```
                std::cerr << "Wait for instance to delete timed out ofter " <<
 counter
                          << " seconds." << std::endl;
                return false;
            }

            dbInstance = Aws::RDS::Model::DBInstance();
            // 16. Wait for the DB instance to be deleted.
            if (!describeDBInstance(dbInstanceIdentifier, dbInstance, client)) {
                return false;
            }

            if (dbInstance.DBInstanceIdentifierHasBeenSet() && (counter % 20) ==
 0) {
                std::cout << "Current DB instance status is '"
                          << dbInstance.GetDBInstanceStatus()
                          << "' after " << counter << " seconds." << std::endl;
            }
        } while (dbInstance.DBInstanceIdentifierHasBeenSet());
    }

    if (!parameterGroupName.empty()) {
        // 17. Delete the parameter group.
        Aws::RDS::Model::DeleteDBParameterGroupRequest request;
        request.SetDBParameterGroupName(parameterGroupName);

        Aws::RDS::Model::DeleteDBParameterGroupOutcome outcome =
                client.DeleteDBParameterGroup(request);

        if (outcome.IsSuccess()) {
            std::cout << "The DB parameter group was successfully deleted."
                      << std::endl;
        }
        else {
            std::cerr << "Error with RDS::DeleteDBParameterGroup. "
                      << outcome.GetError().GetMessage()
                      << std::endl;
            result = false;
        }
    }

    return result;
}
```

- API の詳細については、「AWS SDK for C++ API リファレンス」の以下のトピックを参照してください。
  - CreateDBInstance
  - CreateDBParameterGroup
  - CreateDBSnapshot
  - DeleteDBInstance
  - DeleteDBParameterGroup
  - DescribeDBEngineVersions
  - DescribeDBInstances
  - DescribeDBParameterGroups
  - DescribeDBParameters
  - DescribeDBSnapshots
  - DescribeOrderableDBInstanceOptions
  - ModifyDBParameterGroup

Go

SDK for Go V2

> **Note**
>
> GitHub には、その他のリソースもあります。用例一覧を検索し、AWS コード例リポジトリでの設定と実行の方法を確認してください。

コマンドプロンプトからインタラクティブのシナリオを実行します。

```
// GetStartedInstances is an interactive example that shows you how to use the
 AWS SDK for Go
// with Amazon Relation Database Service (Amazon RDS) to do the following:
//
//  1. Create a custom DB parameter group and set parameter values.
```

```
//  2. Create a DB instance that is configured to use the parameter group. The DB
 instance
//     also contains a database.
//  3. Take a snapshot of the DB instance.
//  4. Delete the DB instance and parameter group.
type GetStartedInstances struct {
 sdkConfig  aws.Config
 instances  actions.DbInstances
 questioner demotools.IQuestioner
 helper     IScenarioHelper
 isTestRun  bool
}

// NewGetStartedInstances constructs a GetStartedInstances instance from a
 configuration.
// It uses the specified config to get an Amazon RDS
// client and create wrappers for the actions used in the scenario.
func NewGetStartedInstances(sdkConfig aws.Config, questioner
 demotools.IQuestioner,
 helper IScenarioHelper) GetStartedInstances {
 rdsClient := rds.NewFromConfig(sdkConfig)
 return GetStartedInstances{
  sdkConfig:  sdkConfig,
  instances:  actions.DbInstances{RdsClient: rdsClient},
  questioner: questioner,
  helper:     helper,
 }
}

// Run runs the interactive scenario.
func (scenario GetStartedInstances) Run(dbEngine string, parameterGroupName
 string,
 instanceName string, dbName string) {
 defer func() {
  if r := recover(); r != nil {
   log.Println("Something went wrong with the demo.")
  }
 }()

 log.Println(strings.Repeat("-", 88))
 log.Println("Welcome to the Amazon Relational Database Service (Amazon RDS) DB
 Instance demo.")
 log.Println(strings.Repeat("-", 88))
```

```
 parameterGroup := scenario.CreateParameterGroup(dbEngine, parameterGroupName)
 scenario.SetUserParameters(parameterGroupName)
 instance := scenario.CreateInstance(instanceName, dbEngine, dbName,
 parameterGroup)
 scenario.DisplayConnection(instance)
 scenario.CreateSnapshot(instance)
 scenario.Cleanup(instance, parameterGroup)

 log.Println(strings.Repeat("-", 88))
 log.Println("Thanks for watching!")
 log.Println(strings.Repeat("-", 88))
}

// CreateParameterGroup shows how to get available engine versions for a
 specified
// database engine and create a DB parameter group that is compatible with a
// selected engine family.
func (scenario GetStartedInstances) CreateParameterGroup(dbEngine string,
 parameterGroupName string) *types.DBParameterGroup {

 log.Printf("Checking for an existing DB parameter group named %v.\n",
  parameterGroupName)
 parameterGroup, err := scenario.instances.GetParameterGroup(parameterGroupName)
 if err != nil {
  panic(err)
 }
 if parameterGroup == nil {
  log.Printf("Getting available database engine versions for %v.\n", dbEngine)
  engineVersions, err := scenario.instances.GetEngineVersions(dbEngine, "")
  if err != nil {
   panic(err)
  }

  familySet := map[string]struct{}{}
  for _, family := range engineVersions {
   familySet[*family.DBParameterGroupFamily] = struct{}{}
  }
  var families []string
  for family := range familySet {
   families = append(families, family)
  }
  sort.Strings(families)
  familyIndex := scenario.questioner.AskChoice("Which family do you want to use?
\n", families)
```

```
  log.Println("Creating a DB parameter group.")
  _, err = scenario.instances.CreateParameterGroup(
   parameterGroupName, families[familyIndex], "Example parameter group.")
  if err != nil {
   panic(err)
  }
  parameterGroup, err = scenario.instances.GetParameterGroup(parameterGroupName)
  if err != nil {
   panic(err)
  }
 }
 log.Printf("Parameter group %v:\n", *parameterGroup.DBParameterGroupFamily)
 log.Printf("\tName: %v\n", *parameterGroup.DBParameterGroupName)
 log.Printf("\tARN: %v\n", *parameterGroup.DBParameterGroupArn)
 log.Printf("\tFamily: %v\n", *parameterGroup.DBParameterGroupFamily)
 log.Printf("\tDescription: %v\n", *parameterGroup.Description)
 log.Println(strings.Repeat("-", 88))
 return parameterGroup
}

// SetUserParameters shows how to get the parameters contained in a custom
 parameter
// group and update some of the parameter values in the group.
func (scenario GetStartedInstances) SetUserParameters(parameterGroupName string)
 {
 log.Println("Let's set some parameter values in your parameter group.")
 dbParameters, err := scenario.instances.GetParameters(parameterGroupName, "")
 if err != nil {
  panic(err)
 }
 var updateParams []types.Parameter
 for _, dbParam := range dbParameters {
  if strings.HasPrefix(*dbParam.ParameterName, "auto_increment") &&
   dbParam.IsModifiable && *dbParam.DataType == "integer" {
   log.Printf("The %v parameter is described as:\n\t%v",
    *dbParam.ParameterName, *dbParam.Description)
   rangeSplit := strings.Split(*dbParam.AllowedValues, "-")
   lower, _ := strconv.Atoi(rangeSplit[0])
   upper, _ := strconv.Atoi(rangeSplit[1])
   newValue := scenario.questioner.AskInt(
    fmt.Sprintf("Enter a value between %v and %v:", lower, upper),
    demotools.InIntRange{Lower: lower, Upper: upper})
   dbParam.ParameterValue = aws.String(strconv.Itoa(newValue))
   updateParams = append(updateParams, dbParam)
```

```
  }
 }
 err = scenario.instances.UpdateParameters(parameterGroupName, updateParams)
 if err != nil {
  panic(err)
 }
 log.Println("To get a list of parameters that you set previously, specify a
 source of 'user'.")
 userParameters, err := scenario.instances.GetParameters(parameterGroupName,
 "user")
 if err != nil {
  panic(err)
 }
 log.Println("Here are the parameters you set:")
 for _, param := range userParameters {
  log.Printf("\t%v: %v\n", *param.ParameterName, *param.ParameterValue)
 }
 log.Println(strings.Repeat("-", 88))
}

// CreateInstance shows how to create a DB instance that contains a database of a
// specified type. The database is also configured to use a custom DB parameter
 group.
func (scenario GetStartedInstances) CreateInstance(instanceName string, dbEngine
 string,
 dbName string, parameterGroup *types.DBParameterGroup) *types.DBInstance {

 log.Println("Checking for an existing DB instance.")
 instance, err := scenario.instances.GetInstance(instanceName)
 if err != nil {
  panic(err)
 }
 if instance == nil {
  adminUsername := scenario.questioner.Ask(
   "Enter an administrator username for the database: ", demotools.NotEmpty{})
  adminPassword := scenario.questioner.AskPassword(
   "Enter a password for the administrator (at least 8 characters): ", 7)
  engineVersions, err := scenario.instances.GetEngineVersions(dbEngine,
   *parameterGroup.DBParameterGroupFamily)
  if err != nil {
   panic(err)
  }
  var engineChoices []string
  for _, engine := range engineVersions {
```

```
  engineChoices = append(engineChoices, *engine.EngineVersion)
 }
 engineIndex := scenario.questioner.AskChoice(
  "The available engines for your parameter group are:\n", engineChoices)
 engineSelection := engineVersions[engineIndex]
 instOpts, err :=
scenario.instances.GetOrderableInstances(*engineSelection.Engine,
  *engineSelection.EngineVersion)
 if err != nil {
  panic(err)
 }
 optSet := map[string]struct{}{}
 for _, opt := range instOpts {
  if strings.Contains(*opt.DBInstanceClass, "micro") {
   optSet[*opt.DBInstanceClass] = struct{}{}
  }
 }
 var optChoices []string
 for opt := range optSet {
  optChoices = append(optChoices, opt)
 }
 sort.Strings(optChoices)
 optIndex := scenario.questioner.AskChoice(
  "The available micro DB instance classes for your database engine are:\n",
optChoices)
 storageType := "standard"
 allocatedStorage := int32(5)
 log.Printf("Creating a DB instance named %v and database %v.\n"+
  "The DB instance is configured to use your custom parameter group %v,\n"+
  "selected engine %v,\n"+
  "selected DB instance class %v,"+
  "and %v GiB of %v storage.\n"+
  "This typically takes several minutes.",
  instanceName, dbName, *parameterGroup.DBParameterGroupName,
*engineSelection.EngineVersion,
  optChoices[optIndex], allocatedStorage, storageType)
 instance, err = scenario.instances.CreateInstance(
  instanceName, dbName, *engineSelection.Engine, *engineSelection.EngineVersion,
  *parameterGroup.DBParameterGroupName, optChoices[optIndex], storageType,
  allocatedStorage, adminUsername, adminPassword)
 if err != nil {
  panic(err)
 }
 for *instance.DBInstanceStatus != "available" {
```

```
    scenario.helper.Pause(30)
    instance, err = scenario.instances.GetInstance(instanceName)
    if err != nil {
     panic(err)
    }
   }
   log.Println("Instance created and available.")
  }
  log.Println("Instance data:")
  log.Printf("\tDBInstanceIdentifier: %v\n", *instance.DBInstanceIdentifier)
  log.Printf("\tARN: %v\n", *instance.DBInstanceArn)
  log.Printf("\tStatus: %v\n", *instance.DBInstanceStatus)
  log.Printf("\tEngine: %v\n", *instance.Engine)
  log.Printf("\tEngine version: %v\n", *instance.EngineVersion)
  log.Println(strings.Repeat("-", 88))
  return instance
}

// DisplayConnection displays connection information about a DB instance and tips
// on how to connect to it.
func (scenario GetStartedInstances) DisplayConnection(instance *types.DBInstance)
  {
  log.Println(
   "You can now connect to your database by using your favorite MySQL client.\n" +
    "One way to connect is by using the 'mysql' shell on an Amazon EC2 instance\n"
  +
    "that is running in the same VPC as your DB instance. Pass the endpoint,\n" +
    "port, and administrator username to 'mysql'. Then, enter your password\n" +
    "when prompted:")
  log.Printf("\n\tmysql -h %v -P %v -u %v -p\n",
   *instance.Endpoint.Address, instance.Endpoint.Port, *instance.MasterUsername)
  log.Println("For more information, see the User Guide for RDS:\n" +
   "\thttps://docs.aws.amazon.com/AmazonRDS/latest/UserGuide/
CHAP_GettingStarted.CreatingConnecting.MySQL.html#CHAP_GettingStarted.Connecting.MySQL")
  log.Println(strings.Repeat("-", 88))
}

// CreateSnapshot shows how to create a DB instance snapshot and wait until it's
  available.
func (scenario GetStartedInstances) CreateSnapshot(instance *types.DBInstance) {
  if scenario.questioner.AskBool(
   "Do you want to create a snapshot of your DB instance (y/n)? ", "y") {
   snapshotId := fmt.Sprintf("%v-%v", *instance.DBInstanceIdentifier,
  scenario.helper.UniqueId())
```

```
  log.Printf("Creating a snapshot named %v. This typically takes a few minutes.
\n", snapshotId)
  snapshot, err :=
 scenario.instances.CreateSnapshot(*instance.DBInstanceIdentifier, snapshotId)
  if err != nil {
   panic(err)
  }
  for *snapshot.Status != "available" {
   scenario.helper.Pause(30)
   snapshot, err = scenario.instances.GetSnapshot(snapshotId)
   if err != nil {
    panic(err)
   }
  }
  log.Println("Snapshot data:")
  log.Printf("\tDBSnapshotIdentifier: %v\n", *snapshot.DBSnapshotIdentifier)
  log.Printf("\tARN: %v\n", *snapshot.DBSnapshotArn)
  log.Printf("\tStatus: %v\n", *snapshot.Status)
  log.Printf("\tEngine: %v\n", *snapshot.Engine)
  log.Printf("\tEngine version: %v\n", *snapshot.EngineVersion)
  log.Printf("\tDBInstanceIdentifier: %v\n", *snapshot.DBInstanceIdentifier)
  log.Printf("\tSnapshotCreateTime: %v\n", *snapshot.SnapshotCreateTime)
  log.Println(strings.Repeat("-", 88))
 }
}

// Cleanup shows how to clean up a DB instance and DB parameter group.
// Before the DB parameter group can be deleted, all associated DB instances must
 first be deleted.
func (scenario GetStartedInstances) Cleanup(
 instance *types.DBInstance, parameterGroup *types.DBParameterGroup) {

 if scenario.questioner.AskBool(
  "\nDo you want to delete the database instance and parameter group (y/n)? ",
 "y") {
  log.Printf("Deleting database instance %v.\n", *instance.DBInstanceIdentifier)
  err := scenario.instances.DeleteInstance(*instance.DBInstanceIdentifier)
  if err != nil {
   panic(err)
  }
  log.Println(
   "Waiting for the DB instance to delete. This typically takes several
 minutes.")
  for instance != nil {
```

```
   scenario.helper.Pause(30)
   instance, err = scenario.instances.GetInstance(*instance.DBInstanceIdentifier)
   if err != nil {
    panic(err)
   }
  }
  log.Printf("Deleting parameter group %v.",
 *parameterGroup.DBParameterGroupName)
  err =
 scenario.instances.DeleteParameterGroup(*parameterGroup.DBParameterGroupName)
  if err != nil {
   panic(err)
  }
 }
}
```

Amazon RDS アクションを管理するためにシナリオによって呼び出される関数を定義します。

```
type DbInstances struct {
 RdsClient *rds.Client
}


// GetParameterGroup gets a DB parameter group by name.
func (instances *DbInstances) GetParameterGroup(parameterGroupName string) (
 *types.DBParameterGroup, error) {
 output, err := instances.RdsClient.DescribeDBParameterGroups(
  context.TODO(), &rds.DescribeDBParameterGroupsInput{
   DBParameterGroupName: aws.String(parameterGroupName),
  })
 if err != nil {
  var notFoundError *types.DBParameterGroupNotFoundFault
  if errors.As(err, &notFoundError) {
   log.Printf("Parameter group %v does not exist.\n", parameterGroupName)
   err = nil
  } else {
   log.Printf("Error getting parameter group %v: %v\n", parameterGroupName, err)
  }
  return nil, err
```

```
 } else {
  return &output.DBParameterGroups[0], err
 }
}



// CreateParameterGroup creates a DB parameter group that is based on the
 specified
// parameter group family.
func (instances *DbInstances) CreateParameterGroup(
 parameterGroupName string, parameterGroupFamily string, description string) (
 *types.DBParameterGroup, error) {

 output, err := instances.RdsClient.CreateDBParameterGroup(context.TODO(),
  &rds.CreateDBParameterGroupInput{
   DBParameterGroupName:   aws.String(parameterGroupName),
   DBParameterGroupFamily: aws.String(parameterGroupFamily),
   Description:            aws.String(description),
  })
 if err != nil {
  log.Printf("Couldn't create parameter group %v: %v\n", parameterGroupName, err)
  return nil, err
 } else {
  return output.DBParameterGroup, err
 }
}



// DeleteParameterGroup deletes the named DB parameter group.
func (instances *DbInstances) DeleteParameterGroup(parameterGroupName string)
 error {
 _, err := instances.RdsClient.DeleteDBParameterGroup(context.TODO(),
  &rds.DeleteDBParameterGroupInput{
   DBParameterGroupName: aws.String(parameterGroupName),
  })
 if err != nil {
  log.Printf("Couldn't delete parameter group %v: %v\n", parameterGroupName, err)
  return err
 } else {
  return nil
 }
}
```

```
// GetParameters gets the parameters that are contained in a DB parameter group.
func (instances *DbInstances) GetParameters(parameterGroupName string, source
 string) (
 []types.Parameter, error) {

 var output *rds.DescribeDBParametersOutput
 var params []types.Parameter
 var err error
 parameterPaginator := rds.NewDescribeDBParametersPaginator(instances.RdsClient,
  &rds.DescribeDBParametersInput{
   DBParameterGroupName: aws.String(parameterGroupName),
   Source:               aws.String(source),
  })
 for parameterPaginator.HasMorePages() {
  output, err = parameterPaginator.NextPage(context.TODO())
  if err != nil {
   log.Printf("Couldn't get parameters for %v: %v\n", parameterGroupName, err)
   break
  } else {
   params = append(params, output.Parameters...)
  }
 }
 return params, err
}



// UpdateParameters updates parameters in a named DB parameter group.
func (instances *DbInstances) UpdateParameters(parameterGroupName string, params
 []types.Parameter) error {
 _, err := instances.RdsClient.ModifyDBParameterGroup(context.TODO(),
  &rds.ModifyDBParameterGroupInput{
   DBParameterGroupName: aws.String(parameterGroupName),
   Parameters:           params,
  })
 if err != nil {
  log.Printf("Couldn't update parameters in %v: %v\n", parameterGroupName, err)
  return err
 } else {
  return nil
 }
```

```
}



// CreateSnapshot creates a snapshot of a DB instance.
func (instances *DbInstances) CreateSnapshot(instanceName string, snapshotName
 string) (
 *types.DBSnapshot, error) {
 output, err := instances.RdsClient.CreateDBSnapshot(context.TODO(),
 &rds.CreateDBSnapshotInput{
  DBInstanceIdentifier: aws.String(instanceName),
  DBSnapshotIdentifier: aws.String(snapshotName),
 })
 if err != nil {
  log.Printf("Couldn't create snapshot %v: %v\n", snapshotName, err)
  return nil, err
 } else {
  return output.DBSnapshot, nil
 }
}



// GetSnapshot gets a DB instance snapshot.
func (instances *DbInstances) GetSnapshot(snapshotName string)
 (*types.DBSnapshot, error) {
 output, err := instances.RdsClient.DescribeDBSnapshots(context.TODO(),
  &rds.DescribeDBSnapshotsInput{
   DBSnapshotIdentifier: aws.String(snapshotName),
  })
 if err != nil {
  log.Printf("Couldn't get snapshot %v: %v\n", snapshotName, err)
  return nil, err
 } else {
  return &output.DBSnapshots[0], nil
 }
}



// CreateInstance creates a DB instance.
func (instances *DbInstances) CreateInstance(instanceName string, dbName string,
 dbEngine string, dbEngineVersion string, parameterGroupName string,
 dbInstanceClass string,
```

```
 storageType string, allocatedStorage int32, adminName string, adminPassword
 string) (
 *types.DBInstance, error) {
 output, err := instances.RdsClient.CreateDBInstance(context.TODO(),
 &rds.CreateDBInstanceInput{
  DBInstanceIdentifier: aws.String(instanceName),
  DBName:               aws.String(dbName),
  DBParameterGroupName: aws.String(parameterGroupName),
  Engine:               aws.String(dbEngine),
  EngineVersion:        aws.String(dbEngineVersion),
  DBInstanceClass:      aws.String(dbInstanceClass),
  StorageType:          aws.String(storageType),
  AllocatedStorage:     aws.Int32(allocatedStorage),
  MasterUsername:       aws.String(adminName),
  MasterUserPassword:   aws.String(adminPassword),
 })
 if err != nil {
  log.Printf("Couldn't create instance %v: %v\n", instanceName, err)
  return nil, err
 } else {
  return output.DBInstance, nil
 }
}



// GetInstance gets data about a DB instance.
func (instances *DbInstances) GetInstance(instanceName string) (
 *types.DBInstance, error) {
 output, err := instances.RdsClient.DescribeDBInstances(context.TODO(),
  &rds.DescribeDBInstancesInput{
   DBInstanceIdentifier: aws.String(instanceName),
  })
 if err != nil {
  var notFoundError *types.DBInstanceNotFoundFault
  if errors.As(err, &notFoundError) {
   log.Printf("DB instance %v does not exist.\n", instanceName)
   err = nil
  } else {
   log.Printf("Couldn't get instance %v: %v\n", instanceName, err)
  }
  return nil, err
 } else {
  return &output.DBInstances[0], nil
```

```
 }
}



// DeleteInstance deletes a DB instance.
func (instances *DbInstances) DeleteInstance(instanceName string) error {
 _, err := instances.RdsClient.DeleteDBInstance(context.TODO(),
 &rds.DeleteDBInstanceInput{
  DBInstanceIdentifier:   aws.String(instanceName),
  SkipFinalSnapshot:      true,
  DeleteAutomatedBackups: aws.Bool(true),
 })
 if err != nil {
  log.Printf("Couldn't delete instance %v: %v\n", instanceName, err)
  return err
 } else {
  return nil
 }
}



// GetEngineVersions gets database engine versions that are available for the
 specified engine
// and parameter group family.
func (instances *DbInstances) GetEngineVersions(engine string,
 parameterGroupFamily string) (
 []types.DBEngineVersion, error) {
 output, err := instances.RdsClient.DescribeDBEngineVersions(context.TODO(),
  &rds.DescribeDBEngineVersionsInput{
   Engine:                 aws.String(engine),
   DBParameterGroupFamily: aws.String(parameterGroupFamily),
  })
 if err != nil {
  log.Printf("Couldn't get engine versions for %v: %v\n", engine, err)
  return nil, err
 } else {
  return output.DBEngineVersions, nil
 }
}
```

```
// GetOrderableInstances uses a paginator to get DB instance options that can be
 used to create DB instances that are
// compatible with a set of specifications.
func (instances *DbInstances) GetOrderableInstances(engine string, engineVersion
 string) (
 []types.OrderableDBInstanceOption, error) {

 var output *rds.DescribeOrderableDBInstanceOptionsOutput
 var instanceOptions []types.OrderableDBInstanceOption
 var err error
 orderablePaginator :=
 rds.NewDescribeOrderableDBInstanceOptionsPaginator(instances.RdsClient,
  &rds.DescribeOrderableDBInstanceOptionsInput{
   Engine:        aws.String(engine),
   EngineVersion: aws.String(engineVersion),
  })
 for orderablePaginator.HasMorePages() {
  output, err = orderablePaginator.NextPage(context.TODO())
  if err != nil {
   log.Printf("Couldn't get orderable DB instance options: %v\n", err)
   break
  } else {
   instanceOptions = append(instanceOptions,
 output.OrderableDBInstanceOptions...)
  }
 }
 return instanceOptions, err
}
```

- API の詳細については、「AWS SDK for Go API リファレンス」の以下のトピックを参照してください。
  - CreateDBInstance
  - CreateDBParameterGroup
  - CreateDBSnapshot
  - DeleteDBInstance
  - DeleteDBParameterGroup
  - DescribeDBEngineVersions
  - DescribeDBInstances

- DescribeDBParameterGroups
- DescribeDBParameters
- DescribeDBSnapshots
- DescribeOrderableDBInstanceOptions
- ModifyDBParameterGroup

Java

SDK for Java 2.x

> **Note**
>
> GitHub には、その他のリソースもあります。用例一覧を検索し、AWS コード例リポジトリでの設定と実行の方法を確認してください。

複数のオペレーションを実行します。

```
import com.google.gson.Gson;
import
 software.amazon.awssdk.auth.credentials.EnvironmentVariableCredentialsProvider;
import software.amazon.awssdk.regions.Region;
import software.amazon.awssdk.services.rds.RdsClient;
import software.amazon.awssdk.services.rds.model.CreateDbInstanceRequest;
import software.amazon.awssdk.services.rds.model.CreateDbInstanceResponse;
import software.amazon.awssdk.services.rds.model.CreateDbParameterGroupResponse;
import software.amazon.awssdk.services.rds.model.CreateDbSnapshotRequest;
import software.amazon.awssdk.services.rds.model.CreateDbSnapshotResponse;
import software.amazon.awssdk.services.rds.model.DBEngineVersion;
import software.amazon.awssdk.services.rds.model.DBInstance;
import software.amazon.awssdk.services.rds.model.DBParameterGroup;
import software.amazon.awssdk.services.rds.model.DBSnapshot;
import software.amazon.awssdk.services.rds.model.DeleteDbInstanceRequest;
import software.amazon.awssdk.services.rds.model.DeleteDbInstanceResponse;
import software.amazon.awssdk.services.rds.model.DescribeDbEngineVersionsRequest;
import
 software.amazon.awssdk.services.rds.model.DescribeDbEngineVersionsResponse;
import software.amazon.awssdk.services.rds.model.DescribeDbInstancesRequest;
import software.amazon.awssdk.services.rds.model.DescribeDbInstancesResponse;
```

```
import
 software.amazon.awssdk.services.rds.model.DescribeDbParameterGroupsResponse;
import software.amazon.awssdk.services.rds.model.DescribeDbParametersResponse;
import software.amazon.awssdk.services.rds.model.DescribeDbSnapshotsRequest;
import software.amazon.awssdk.services.rds.model.DescribeDbSnapshotsResponse;
import
 software.amazon.awssdk.services.rds.model.DescribeOrderableDbInstanceOptionsResponse;
import software.amazon.awssdk.services.rds.model.ModifyDbParameterGroupResponse;
import software.amazon.awssdk.services.rds.model.OrderableDBInstanceOption;
import software.amazon.awssdk.services.rds.model.Parameter;
import software.amazon.awssdk.services.rds.model.RdsException;
import software.amazon.awssdk.services.rds.model.CreateDbParameterGroupRequest;
import
 software.amazon.awssdk.services.rds.model.DescribeDbParameterGroupsRequest;
import software.amazon.awssdk.services.rds.model.DescribeDbParametersRequest;
import software.amazon.awssdk.services.rds.model.ModifyDbParameterGroupRequest;
import
 software.amazon.awssdk.services.rds.model.DescribeOrderableDbInstanceOptionsRequest;
import software.amazon.awssdk.services.rds.model.DeleteDbParameterGroupRequest;
import software.amazon.awssdk.services.secretsmanager.SecretsManagerClient;
import
 software.amazon.awssdk.services.secretsmanager.model.GetSecretValueRequest;
import
 software.amazon.awssdk.services.secretsmanager.model.GetSecretValueResponse;
import java.util.ArrayList;
import java.util.List;

/**
 * Before running this Java (v2) code example, set up your development
 * environment, including your credentials.
 *
 * For more information, see the following documentation topic:
 *
 * https://docs.aws.amazon.com/sdk-for-java/latest/developer-guide/get-
started.html
 *
 * This example requires an AWS Secrets Manager secret that contains the
 * database credentials. If you do not create a
 * secret, this example will not work. For details, see:
 *
 * https://docs.aws.amazon.com/secretsmanager/latest/userguide/integrating_how-
services-use-secrets_RS.html
 *
 * This Java example performs these tasks:
```

```
 *
 * 1. Returns a list of the available DB engines.
 * 2. Selects an engine family and create a custom DB parameter group.
 * 3. Gets the parameter groups.
 * 4. Gets parameters in the group.
 * 5. Modifies the auto_increment_offset parameter.
 * 6. Gets and displays the updated parameters.
 * 7. Gets a list of allowed engine versions.
 * 8. Gets a list of micro instance classes available for the selected engine.
 * 9. Creates an RDS database instance that contains a MySql database and uses
 * the parameter group.
 * 10. Waits for the DB instance to be ready and prints out the connection
 * endpoint value.
 * 11. Creates a snapshot of the DB instance.
 * 12. Waits for an RDS DB snapshot to be ready.
 * 13. Deletes the RDS DB instance.
 * 14. Deletes the parameter group.
 */
public class RDSScenario {
    public static long sleepTime = 20;
    public static final String DASHES = new String(new char[80]).replace("\0",
 "-");

    public static void main(String[] args) throws InterruptedException {
        final String usage = """

                Usage:
                    <dbGroupName> <dbParameterGroupFamily> <dbInstanceIdentifier>
 <dbName> <dbSnapshotIdentifier> <secretName>

                Where:
                    dbGroupName - The database group name.\s
                    dbParameterGroupFamily - The database parameter group name
 (for example, mysql8.0).
                    dbInstanceIdentifier - The database instance identifier\s
                    dbName - The database name.\s
                    dbSnapshotIdentifier - The snapshot identifier.\s
                    secretName - The name of the AWS Secrets Manager secret that
 contains the database credentials"
                """;

        if (args.length != 6) {
            System.out.println(usage);
            System.exit(1);
```

```
        }

        String dbGroupName = args[0];
        String dbParameterGroupFamily = args[1];
        String dbInstanceIdentifier = args[2];
        String dbName = args[3];
        String dbSnapshotIdentifier = args[4];
        String secretName = args[5];

        Gson gson = new Gson();
        User user = gson.fromJson(String.valueOf(getSecretValues(secretName)),
User.class);
        String masterUsername = user.getUsername();
        String masterUserPassword = user.getPassword();

        Region region = Region.US_WEST_2;
        RdsClient rdsClient = RdsClient.builder()
                .region(region)
                .build();
        System.out.println(DASHES);
        System.out.println("Welcome to the Amazon RDS example scenario.");
        System.out.println(DASHES);

        System.out.println(DASHES);
        System.out.println("1. Return a list of the available DB engines");
        describeDBEngines(rdsClient);
        System.out.println(DASHES);

        System.out.println(DASHES);
        System.out.println("2. Create a custom parameter group");
        createDBParameterGroup(rdsClient, dbGroupName, dbParameterGroupFamily);
        System.out.println(DASHES);

        System.out.println(DASHES);
        System.out.println("3. Get the parameter group");
        describeDbParameterGroups(rdsClient, dbGroupName);
        System.out.println(DASHES);

        System.out.println(DASHES);
        System.out.println("4. Get the parameters in the group");
        describeDbParameters(rdsClient, dbGroupName, 0);
        System.out.println(DASHES);

        System.out.println(DASHES);
```

```
        System.out.println("5. Modify the auto_increment_offset parameter");
        modifyDBParas(rdsClient, dbGroupName);
        System.out.println(DASHES);

        System.out.println(DASHES);
        System.out.println("6. Display the updated value");
        describeDbParameters(rdsClient, dbGroupName, -1);
        System.out.println(DASHES);

        System.out.println(DASHES);
        System.out.println("7. Get a list of allowed engine versions");
        getAllowedEngines(rdsClient, dbParameterGroupFamily);
        System.out.println(DASHES);

        System.out.println(DASHES);
        System.out.println("8. Get a list of micro instance classes available for
the selected engine");
        getMicroInstances(rdsClient);
        System.out.println(DASHES);

        System.out.println(DASHES);
        System.out.println(
                "9. Create an RDS database instance that contains a MySql
database and uses the parameter group");
        String dbARN = createDatabaseInstance(rdsClient, dbGroupName,
dbInstanceIdentifier, dbName, masterUsername,
                masterUserPassword);
        System.out.println("The ARN of the new database is " + dbARN);
        System.out.println(DASHES);

        System.out.println(DASHES);
        System.out.println("10. Wait for DB instance to be ready");
        waitForInstanceReady(rdsClient, dbInstanceIdentifier);
        System.out.println(DASHES);

        System.out.println(DASHES);
        System.out.println("11. Create a snapshot of the DB instance");
        createSnapshot(rdsClient, dbInstanceIdentifier, dbSnapshotIdentifier);
        System.out.println(DASHES);

        System.out.println(DASHES);
        System.out.println("12. Wait for DB snapshot to be ready");
        waitForSnapshotReady(rdsClient, dbInstanceIdentifier,
dbSnapshotIdentifier);
```

```
        System.out.println(DASHES);

        System.out.println(DASHES);
        System.out.println("13. Delete the DB instance");
        deleteDatabaseInstance(rdsClient, dbInstanceIdentifier);
        System.out.println(DASHES);

        System.out.println(DASHES);
        System.out.println("14. Delete the parameter group");
        deleteParaGroup(rdsClient, dbGroupName, dbARN);
        System.out.println(DASHES);

        System.out.println(DASHES);
        System.out.println("The Scenario has successfully completed.");
        System.out.println(DASHES);

        rdsClient.close();
    }

    private static SecretsManagerClient getSecretClient() {
        Region region = Region.US_WEST_2;
        return SecretsManagerClient.builder()
                .region(region)

.credentialsProvider(EnvironmentVariableCredentialsProvider.create())
                .build();
    }

    public static String getSecretValues(String secretName) {
        SecretsManagerClient secretClient = getSecretClient();
        GetSecretValueRequest valueRequest = GetSecretValueRequest.builder()
                .secretId(secretName)
                .build();

        GetSecretValueResponse valueResponse =
secretClient.getSecretValue(valueRequest);
        return valueResponse.secretString();
    }

    // Delete the parameter group after database has been deleted.
    // An exception is thrown if you attempt to delete the para group while
database
    // exists.
```

```
   public static void deleteParaGroup(RdsClient rdsClient, String dbGroupName,
String dbARN)
           throws InterruptedException {
       try {
           boolean isDataDel = false;
           boolean didFind;
           String instanceARN;

           // Make sure that the database has been deleted.
           while (!isDataDel) {
               DescribeDbInstancesResponse response =
rdsClient.describeDBInstances();
               List<DBInstance> instanceList = response.dbInstances();
               int listSize = instanceList.size();
               didFind = false;
               int index = 1;
               for (DBInstance instance : instanceList) {
                   instanceARN = instance.dbInstanceArn();
                   if (instanceARN.compareTo(dbARN) == 0) {
                       System.out.println(dbARN + " still exists");
                       didFind = true;
                   }
                   if ((index == listSize) && (!didFind)) {
                       // Went through the entire list and did not find the
database ARN.
                       isDataDel = true;
                   }
                   Thread.sleep(sleepTime * 1000);
                   index++;
               }
           }

           // Delete the para group.
           DeleteDbParameterGroupRequest parameterGroupRequest =
DeleteDbParameterGroupRequest.builder()
                   .dbParameterGroupName(dbGroupName)
                   .build();

           rdsClient.deleteDBParameterGroup(parameterGroupRequest);
           System.out.println(dbGroupName + " was deleted.");

       } catch (RdsException e) {
           System.out.println(e.getLocalizedMessage());
           System.exit(1);
```

```
        }
    }

    // Delete the DB instance.
    public static void deleteDatabaseInstance(RdsClient rdsClient, String
dbInstanceIdentifier) {
        try {
            DeleteDbInstanceRequest deleteDbInstanceRequest =
DeleteDbInstanceRequest.builder()
                    .dbInstanceIdentifier(dbInstanceIdentifier)
                    .deleteAutomatedBackups(true)
                    .skipFinalSnapshot(true)
                    .build();

            DeleteDbInstanceResponse response =
rdsClient.deleteDBInstance(deleteDbInstanceRequest);
            System.out.print("The status of the database is " +
response.dbInstance().dbInstanceStatus());

        } catch (RdsException e) {
            System.out.println(e.getLocalizedMessage());
            System.exit(1);
        }
    }

    // Waits until the snapshot instance is available.
    public static void waitForSnapshotReady(RdsClient rdsClient, String
dbInstanceIdentifier,
            String dbSnapshotIdentifier) {
        try {
            boolean snapshotReady = false;
            String snapshotReadyStr;
            System.out.println("Waiting for the snapshot to become available.");

            DescribeDbSnapshotsRequest snapshotsRequest =
DescribeDbSnapshotsRequest.builder()
                    .dbSnapshotIdentifier(dbSnapshotIdentifier)
                    .dbInstanceIdentifier(dbInstanceIdentifier)
                    .build();

            while (!snapshotReady) {
                DescribeDbSnapshotsResponse response =
rdsClient.describeDBSnapshots(snapshotsRequest);
                List<DBSnapshot> snapshotList = response.dbSnapshots();
```

```
                for (DBSnapshot snapshot : snapshotList) {
                    snapshotReadyStr = snapshot.status();
                    if (snapshotReadyStr.contains("available")) {
                        snapshotReady = true;
                    } else {
                        System.out.print(".");
                        Thread.sleep(sleepTime * 1000);
                    }
                }
            }

            System.out.println("The Snapshot is available!");
        } catch (RdsException | InterruptedException e) {
            System.out.println(e.getLocalizedMessage());
            System.exit(1);
        }
    }

    // Create an Amazon RDS snapshot.
    public static void createSnapshot(RdsClient rdsClient, String
dbInstanceIdentifier, String dbSnapshotIdentifier) {
        try {
            CreateDbSnapshotRequest snapshotRequest =
CreateDbSnapshotRequest.builder()
                    .dbInstanceIdentifier(dbInstanceIdentifier)
                    .dbSnapshotIdentifier(dbSnapshotIdentifier)
                    .build();

            CreateDbSnapshotResponse response =
rdsClient.createDBSnapshot(snapshotRequest);
            System.out.println("The Snapshot id is " +
response.dbSnapshot().dbiResourceId());

        } catch (RdsException e) {
            System.out.println(e.getLocalizedMessage());
            System.exit(1);
        }
    }

    // Waits until the database instance is available.
    public static void waitForInstanceReady(RdsClient rdsClient, String
dbInstanceIdentifier) {
        boolean instanceReady = false;
        String instanceReadyStr;
```

```
        System.out.println("Waiting for instance to become available.");
        try {
            DescribeDbInstancesRequest instanceRequest =
DescribeDbInstancesRequest.builder()
                    .dbInstanceIdentifier(dbInstanceIdentifier)
                    .build();

            String endpoint = "";
            while (!instanceReady) {
                DescribeDbInstancesResponse response =
rdsClient.describeDBInstances(instanceRequest);
                List<DBInstance> instanceList = response.dbInstances();
                for (DBInstance instance : instanceList) {
                    instanceReadyStr = instance.dbInstanceStatus();
                    if (instanceReadyStr.contains("available")) {
                        endpoint = instance.endpoint().address();
                        instanceReady = true;
                    } else {
                        System.out.print(".");
                        Thread.sleep(sleepTime * 1000);
                    }
                }
            }
            System.out.println("Database instance is available! The connection
endpoint is " + endpoint);

        } catch (RdsException | InterruptedException e) {
            System.err.println(e.getMessage());
            System.exit(1);
        }
    }

    // Create a database instance and return the ARN of the database.
    public static String createDatabaseInstance(RdsClient rdsClient,
            String dbGroupName,
            String dbInstanceIdentifier,
            String dbName,
            String masterUsername,
            String masterUserPassword) {

        try {
            CreateDbInstanceRequest instanceRequest =
CreateDbInstanceRequest.builder()
                    .dbInstanceIdentifier(dbInstanceIdentifier)
```

```
                    .allocatedStorage(100)
                    .dbName(dbName)
                    .dbParameterGroupName(dbGroupName)
                    .engine("mysql")
                    .dbInstanceClass("db.m4.large")
                    .engineVersion("8.0")
                    .storageType("standard")
                    .masterUsername(masterUsername)
                    .masterUserPassword(masterUserPassword)
                    .build();

            CreateDbInstanceResponse response =
rdsClient.createDBInstance(instanceRequest);
            System.out.print("The status is " +
response.dbInstance().dbInstanceStatus());
            return response.dbInstance().dbInstanceArn();

        } catch (RdsException e) {
            System.out.println(e.getLocalizedMessage());
            System.exit(1);
        }

        return "";
    }

    // Get a list of micro instances.
    public static void getMicroInstances(RdsClient rdsClient) {
        try {
            DescribeOrderableDbInstanceOptionsRequest dbInstanceOptionsRequest =
DescribeOrderableDbInstanceOptionsRequest
                    .builder()
                    .engine("mysql")
                    .build();

            DescribeOrderableDbInstanceOptionsResponse response = rdsClient

.describeOrderableDBInstanceOptions(dbInstanceOptionsRequest);
            List<OrderableDBInstanceOption> orderableDBInstances =
response.orderableDBInstanceOptions();
            for (OrderableDBInstanceOption dbInstanceOption :
orderableDBInstances) {
                System.out.println("The engine version is " +
dbInstanceOption.engineVersion());
```

```
                System.out.println("The engine description is " +
dbInstanceOption.engine());
            }

        } catch (RdsException e) {
            System.out.println(e.getLocalizedMessage());
            System.exit(1);
        }
    }

    // Get a list of allowed engine versions.
    public static void getAllowedEngines(RdsClient rdsClient, String
dbParameterGroupFamily) {
        try {
            DescribeDbEngineVersionsRequest versionsRequest =
DescribeDbEngineVersionsRequest.builder()
                    .dbParameterGroupFamily(dbParameterGroupFamily)
                    .engine("mysql")
                    .build();

            DescribeDbEngineVersionsResponse response =
rdsClient.describeDBEngineVersions(versionsRequest);
            List<DBEngineVersion> dbEngines = response.dbEngineVersions();
            for (DBEngineVersion dbEngine : dbEngines) {
                System.out.println("The engine version is " +
dbEngine.engineVersion());
                System.out.println("The engine description is " +
dbEngine.dbEngineDescription());
            }

        } catch (RdsException e) {
            System.out.println(e.getLocalizedMessage());
            System.exit(1);
        }
    }

    // Modify auto_increment_offset and auto_increment_increment parameters.
    public static void modifyDBParas(RdsClient rdsClient, String dbGroupName) {
        try {
            Parameter parameter1 = Parameter.builder()
                    .parameterName("auto_increment_offset")
                    .applyMethod("immediate")
                    .parameterValue("5")
                    .build();
```

```
            List<Parameter> paraList = new ArrayList<>();
            paraList.add(parameter1);
            ModifyDbParameterGroupRequest groupRequest =
ModifyDbParameterGroupRequest.builder()
                    .dbParameterGroupName(dbGroupName)
                    .parameters(paraList)
                    .build();

            ModifyDbParameterGroupResponse response =
rdsClient.modifyDBParameterGroup(groupRequest);
            System.out.println("The parameter group " +
response.dbParameterGroupName() + " was successfully modified");

        } catch (RdsException e) {
            System.out.println(e.getLocalizedMessage());
            System.exit(1);
        }
    }

    // Retrieve parameters in the group.
    public static void describeDbParameters(RdsClient rdsClient, String
dbGroupName, int flag) {
        try {
            DescribeDbParametersRequest dbParameterGroupsRequest;
            if (flag == 0) {
                dbParameterGroupsRequest = DescribeDbParametersRequest.builder()
                        .dbParameterGroupName(dbGroupName)
                        .build();
            } else {
                dbParameterGroupsRequest = DescribeDbParametersRequest.builder()
                        .dbParameterGroupName(dbGroupName)
                        .source("user")
                        .build();
            }

            DescribeDbParametersResponse response =
rdsClient.describeDBParameters(dbParameterGroupsRequest);
            List<Parameter> dbParameters = response.parameters();
            String paraName;
            for (Parameter para : dbParameters) {
                // Only print out information about either auto_increment_offset
or
                // auto_increment_increment.
```

```
                paraName = para.parameterName();
                if ((paraName.compareTo("auto_increment_offset") == 0)
                        || (paraName.compareTo("auto_increment_increment ") ==
0)) {
                    System.out.println("*** The parameter name is  " + paraName);
                    System.out.println("*** The parameter value is  " +
para.parameterValue());
                    System.out.println("*** The parameter data type is " +
para.dataType());
                    System.out.println("*** The parameter description is " +
para.description());
                    System.out.println("*** The parameter allowed values  is " +
para.allowedValues());
                }
            }

        } catch (RdsException e) {
            System.out.println(e.getLocalizedMessage());
            System.exit(1);
        }
    }

    public static void describeDbParameterGroups(RdsClient rdsClient, String
dbGroupName) {
        try {
            DescribeDbParameterGroupsRequest groupsRequest =
DescribeDbParameterGroupsRequest.builder()
                    .dbParameterGroupName(dbGroupName)
                    .maxRecords(20)
                    .build();

            DescribeDbParameterGroupsResponse response =
rdsClient.describeDBParameterGroups(groupsRequest);
            List<DBParameterGroup> groups = response.dbParameterGroups();
            for (DBParameterGroup group : groups) {
                System.out.println("The group name is " +
group.dbParameterGroupName());
                System.out.println("The group description is " +
group.description());
            }

        } catch (RdsException e) {
            System.out.println(e.getLocalizedMessage());
            System.exit(1);
```

```
        }
    }

    public static void createDBParameterGroup(RdsClient rdsClient, String
dbGroupName, String dbParameterGroupFamily) {
        try {
            CreateDbParameterGroupRequest groupRequest =
CreateDbParameterGroupRequest.builder()
                    .dbParameterGroupName(dbGroupName)
                    .dbParameterGroupFamily(dbParameterGroupFamily)
                    .description("Created by using the AWS SDK for Java")
                    .build();

            CreateDbParameterGroupResponse response =
rdsClient.createDBParameterGroup(groupRequest);
            System.out.println("The group name is " +
response.dbParameterGroup().dbParameterGroupName());

        } catch (RdsException e) {
            System.out.println(e.getLocalizedMessage());
            System.exit(1);
        }
    }

    public static void describeDBEngines(RdsClient rdsClient) {
        try {
            DescribeDbEngineVersionsRequest engineVersionsRequest =
DescribeDbEngineVersionsRequest.builder()
                    .defaultOnly(true)
                    .engine("mysql")
                    .maxRecords(20)
                    .build();

            DescribeDbEngineVersionsResponse response =
rdsClient.describeDBEngineVersions(engineVersionsRequest);
            List<DBEngineVersion> engines = response.dbEngineVersions();

            // Get all DBEngineVersion objects.
            for (DBEngineVersion engineOb : engines) {
                System.out.println("The name of the DB parameter group family for
the database engine is "
                        + engineOb.dbParameterGroupFamily());
                System.out.println("The name of the database engine " +
engineOb.engine());
```

```
                System.out.println("The version number of the database engine " +
 engineOb.engineVersion());
            }

        } catch (RdsException e) {
            System.out.println(e.getLocalizedMessage());
            System.exit(1);
        }
    }
}
```

- API の詳細については、「AWS SDK for Java 2.x API リファレンス」の以下のトピックを参照してください。
  - CreateDBInstance
  - CreateDBParameterGroup
  - CreateDBSnapshot
  - DeleteDBInstance
  - DeleteDBParameterGroup
  - DescribeDBEngineVersions
  - DescribeDBInstances
  - DescribeDBParameterGroups
  - DescribeDBParameters
  - DescribeDBSnapshots
  - DescribeOrderableDBInstanceOptions
  - ModifyDBParameterGroup

Kotlin

SDK for Kotlin

> **Note**
>
> GitHub には、その他のリソースもあります。用例一覧を検索し、AWS コード例リポジトリでの設定と実行の方法を確認してください。

```
/**
Before running this code example, set up your development environment, including
 your credentials.

For more information, see the following documentation topic:

https://docs.aws.amazon.com/sdk-for-kotlin/latest/developer-guide/setup.html

This example requires an AWS Secrets Manager secret that contains the database
 credentials. If you do not create a
secret, this example will not work. For more details, see:

https://docs.aws.amazon.com/secretsmanager/latest/userguide/integrating_how-
services-use-secrets_RS.html

This example performs the following tasks:

1. Returns a list of the available DB engines by invoking the
 DescribeDbEngineVersions method.
2. Selects an engine family and create a custom DB parameter group by invoking
 the createDBParameterGroup method.
3. Gets the parameter groups by invoking the DescribeDbParameterGroups method.
4. Gets parameters in the group by invoking the DescribeDbParameters method.
5. Modifies both the auto_increment_offset and auto_increment_increment
 parameters by invoking the modifyDbParameterGroup method.
6. Gets and displays the updated parameters.
7. Gets a list of allowed engine versions by invoking the
 describeDbEngineVersions method.
8. Gets a list of micro instance classes available for the selected engine.
9. Creates an Amazon Relational Database Service (Amazon RDS) database instance
 that contains a MySQL database and uses the parameter group.
10. Waits for DB instance to be ready and prints out the connection endpoint
 value.
11. Creates a snapshot of the DB instance.
12. Waits for the DB snapshot to be ready.
13. Deletes the DB instance.
14. Deletes the parameter group.
 */

var sleepTime: Long = 20
suspend fun main(args: Array<String>) {
    val usage = """
        Usage:
```

```
            <dbGroupName> <dbParameterGroupFamily> <dbInstanceIdentifier>
<dbName> <dbSnapshotIdentifier><secretName>

        Where:
            dbGroupName - The database group name.
            dbParameterGroupFamily - The database parameter group name.
            dbInstanceIdentifier - The database instance identifier.
            dbName -  The database name.
            dbSnapshotIdentifier - The snapshot identifier.
            secretName - The name of the AWS Secrets Manager secret that contains
the database credentials.
    """

    if (args.size != 6) {
        println(usage)
        exitProcess(1)
    }

    val dbGroupName = args[0]
    val dbParameterGroupFamily = args[1]
    val dbInstanceIdentifier = args[2]
    val dbName = args[3]
    val dbSnapshotIdentifier = args[4]
    val secretName = args[5]

    val gson = Gson()
    val user = gson.fromJson(getSecretValues(secretName).toString(),
User::class.java)
    val username = user.username
    val userPassword = user.password

    println("1. Return a list of the available DB engines")
    describeDBEngines()

    println("2. Create a custom parameter group")
    createDBParameterGroup(dbGroupName, dbParameterGroupFamily)

    println("3. Get the parameter groups")
    describeDbParameterGroups(dbGroupName)

    println("4. Get the parameters in the group")
    describeDbParameters(dbGroupName, 0)

    println("5. Modify the auto_increment_offset parameter")
```

```
    modifyDBParas(dbGroupName)

    println("6. Display the updated value")
    describeDbParameters(dbGroupName, -1)

    println("7. Get a list of allowed engine versions")
    getAllowedEngines(dbParameterGroupFamily)

    println("8. Get a list of micro instance classes available for the selected
 engine")
    getMicroInstances()

    println("9. Create an RDS database instance that contains a MySql database
 and uses the parameter group")
    val dbARN = createDatabaseInstance(dbGroupName, dbInstanceIdentifier, dbName,
 username, userPassword)
    println("The ARN of the new database is $dbARN")

    println("10. Wait for DB instance to be ready")
    waitForDbInstanceReady(dbInstanceIdentifier)

    println("11. Create a snapshot of the DB instance")
    createDbSnapshot(dbInstanceIdentifier, dbSnapshotIdentifier)

    println("12. Wait for DB snapshot to be ready")
    waitForSnapshotReady(dbInstanceIdentifier, dbSnapshotIdentifier)

    println("13. Delete the DB instance")
    deleteDbInstance(dbInstanceIdentifier)

    println("14. Delete the parameter group")
    if (dbARN != null) {
        deleteParaGroup(dbGroupName, dbARN)
    }

    println("The Scenario has successfully completed.")
}

suspend fun deleteParaGroup(dbGroupName: String, dbARN: String) {
    var isDataDel = false
    var didFind: Boolean
    var instanceARN: String

    RdsClient { region = "us-west-2" }.use { rdsClient ->
```

```
        // Make sure that the database has been deleted.
        while (!isDataDel) {
            val response = rdsClient.describeDbInstances()
            val instanceList = response.dbInstances
            val listSize = instanceList?.size
            isDataDel = false // Reset this value.
            didFind = false // Reset this value.
            var index = 1
            if (instanceList != null) {
                for (instance in instanceList) {
                    instanceARN = instance.dbInstanceArn.toString()
                    if (instanceARN.compareTo(dbARN) == 0) {
                        println("$dbARN still exists")
                        didFind = true
                    }
                    if (index == listSize && !didFind) {
                        // Went through the entire list and did not find the
 database name.
                        isDataDel = true
                    }
                    index++
                }
            }
        }

        // Delete the para group.
        val parameterGroupRequest = DeleteDbParameterGroupRequest {
            dbParameterGroupName = dbGroupName
        }
        rdsClient.deleteDbParameterGroup(parameterGroupRequest)
        println("$dbGroupName was deleted.")
    }
}

suspend fun deleteDbInstance(dbInstanceIdentifierVal: String) {
    val deleteDbInstanceRequest = DeleteDbInstanceRequest {
        dbInstanceIdentifier = dbInstanceIdentifierVal
        deleteAutomatedBackups = true
        skipFinalSnapshot = true
    }

    RdsClient { region = "us-west-2" }.use { rdsClient ->
        val response = rdsClient.deleteDbInstance(deleteDbInstanceRequest)
```

```
        print("The status of the database is
 ${response.dbInstance?.dbInstanceStatus}")
    }
}

// Waits until the snapshot instance is available.
suspend fun waitForSnapshotReady(dbInstanceIdentifierVal: String?,
 dbSnapshotIdentifierVal: String?) {
    var snapshotReady = false
    var snapshotReadyStr: String
    println("Waiting for the snapshot to become available.")

    val snapshotsRequest = DescribeDbSnapshotsRequest {
        dbSnapshotIdentifier = dbSnapshotIdentifierVal
        dbInstanceIdentifier = dbInstanceIdentifierVal
    }

    while (!snapshotReady) {
        RdsClient { region = "us-west-2" }.use { rdsClient ->
            val response = rdsClient.describeDbSnapshots(snapshotsRequest)
            val snapshotList: List<DbSnapshot>? = response.dbSnapshots
            if (snapshotList != null) {
                for (snapshot in snapshotList) {
                    snapshotReadyStr = snapshot.status.toString()
                    if (snapshotReadyStr.contains("available")) {
                        snapshotReady = true
                    } else {
                        print(".")
                        delay(sleepTime * 1000)
                    }
                }
            }
        }
    }
    println("The Snapshot is available!")
}

// Create an Amazon RDS snapshot.
suspend fun createDbSnapshot(dbInstanceIdentifierVal: String?,
 dbSnapshotIdentifierVal: String?) {
    val snapshotRequest = CreateDbSnapshotRequest {
        dbInstanceIdentifier = dbInstanceIdentifierVal
        dbSnapshotIdentifier = dbSnapshotIdentifierVal
    }
```

```
    RdsClient { region = "us-west-2" }.use { rdsClient ->
        val response = rdsClient.createDbSnapshot(snapshotRequest)
        print("The Snapshot id is ${response.dbSnapshot?.dbiResourceId}")
    }
}

// Waits until the database instance is available.
suspend fun waitForDbInstanceReady(dbInstanceIdentifierVal: String?) {
    var instanceReady = false
    var instanceReadyStr: String
    println("Waiting for instance to become available.")

    val instanceRequest = DescribeDbInstancesRequest {
        dbInstanceIdentifier = dbInstanceIdentifierVal
    }
    var endpoint = ""
    while (!instanceReady) {
        RdsClient { region = "us-west-2" }.use { rdsClient ->
            val response = rdsClient.describeDbInstances(instanceRequest)
            val instanceList = response.dbInstances
            if (instanceList != null) {
                for (instance in instanceList) {
                    instanceReadyStr = instance.dbInstanceStatus.toString()
                    if (instanceReadyStr.contains("available")) {
                        endpoint = instance.endpoint?.address.toString()
                        instanceReady = true
                    } else {
                        print(".")
                        delay(sleepTime * 1000)
                    }
                }
            }
        }
    }
    println("Database instance is available! The connection endpoint is
 $endpoint")
}

// Create a database instance and return the ARN of the database.
suspend fun createDatabaseInstance(dbGroupNameVal: String?,
 dbInstanceIdentifierVal: String?, dbNameVal: String?, masterUsernameVal:
 String?, masterUserPasswordVal: String?): String? {
    val instanceRequest = CreateDbInstanceRequest {
```

```
        dbInstanceIdentifier = dbInstanceIdentifierVal
        allocatedStorage = 100
        dbName = dbNameVal
        dbParameterGroupName = dbGroupNameVal
        engine = "mysql"
        dbInstanceClass = "db.m4.large"
        engineVersion = "8.0"
        storageType = "standard"
        masterUsername = masterUsernameVal
        masterUserPassword = masterUserPasswordVal
    }

    RdsClient { region = "us-west-2" }.use { rdsClient ->
        val response = rdsClient.createDbInstance(instanceRequest)
        print("The status is ${response.dbInstance?.dbInstanceStatus}")
        return response.dbInstance?.dbInstanceArn
    }
}

// Get a list of micro instances.
suspend fun getMicroInstances() {
    val dbInstanceOptionsRequest = DescribeOrderableDbInstanceOptionsRequest {
        engine = "mysql"
    }
    RdsClient { region = "us-west-2" }.use { rdsClient ->
        val response =
 rdsClient.describeOrderableDbInstanceOptions(dbInstanceOptionsRequest)
        val orderableDBInstances = response.orderableDbInstanceOptions
        if (orderableDBInstances != null) {
            for (dbInstanceOption in orderableDBInstances) {
                println("The engine version is
 ${dbInstanceOption.engineVersion}")
                println("The engine description is ${dbInstanceOption.engine}")
            }
        }
    }
}

// Get a list of allowed engine versions.
suspend fun getAllowedEngines(dbParameterGroupFamilyVal: String?) {
    val versionsRequest = DescribeDbEngineVersionsRequest {
        dbParameterGroupFamily = dbParameterGroupFamilyVal
        engine = "mysql"
    }
```

```
    RdsClient { region = "us-west-2" }.use { rdsClient ->
        val response = rdsClient.describeDbEngineVersions(versionsRequest)
        val dbEngines: List<DbEngineVersion>? = response.dbEngineVersions
        if (dbEngines != null) {
            for (dbEngine in dbEngines) {
                println("The engine version is ${dbEngine.engineVersion}")
                println("The engine description is
 ${dbEngine.dbEngineDescription}")
            }
        }
    }
}

// Modify the auto_increment_offset parameter.
suspend fun modifyDBParas(dbGroupName: String) {
    val parameter1 = Parameter {
        parameterName = "auto_increment_offset"
        applyMethod = ApplyMethod.Immediate
        parameterValue = "5"
    }

    val paraList: ArrayList<Parameter> = ArrayList()
    paraList.add(parameter1)
    val groupRequest = ModifyDbParameterGroupRequest {
        dbParameterGroupName = dbGroupName
        parameters = paraList
    }

    RdsClient { region = "us-west-2" }.use { rdsClient ->
        val response = rdsClient.modifyDbParameterGroup(groupRequest)
        println("The parameter group ${response.dbParameterGroupName} was
 successfully modified")
    }
}

// Retrieve parameters in the group.
suspend fun describeDbParameters(dbGroupName: String?, flag: Int) {
    val dbParameterGroupsRequest: DescribeDbParametersRequest
    dbParameterGroupsRequest = if (flag == 0) {
        DescribeDbParametersRequest {
            dbParameterGroupName = dbGroupName
        }
    } else {
        DescribeDbParametersRequest {
```

```
            dbParameterGroupName = dbGroupName
            source = "user"
        }
    }
    RdsClient { region = "us-west-2" }.use { rdsClient ->
        val response = rdsClient.describeDbParameters(dbParameterGroupsRequest)
        val dbParameters: List<Parameter>? = response.parameters
        var paraName: String
        if (dbParameters != null) {
            for (para in dbParameters) {
                // Only print out information about either auto_increment_offset
 or auto_increment_increment.
                paraName = para.parameterName.toString()
                if (paraName.compareTo("auto_increment_offset") == 0 ||
 paraName.compareTo("auto_increment_increment ") == 0) {
                    println("*** The parameter name is  $paraName")
                    System.out.println("*** The parameter value is
 ${para.parameterValue}")
                    System.out.println("*** The parameter data type is
 ${para.dataType}")
                    System.out.println("*** The parameter description is
 ${para.description}")
                    System.out.println("*** The parameter allowed values  is
 ${para.allowedValues}")
                }
            }
        }
    }
}

suspend fun describeDbParameterGroups(dbGroupName: String?) {
    val groupsRequest = DescribeDbParameterGroupsRequest {
        dbParameterGroupName = dbGroupName
        maxRecords = 20
    }
    RdsClient { region = "us-west-2" }.use { rdsClient ->
        val response = rdsClient.describeDbParameterGroups(groupsRequest)
        val groups = response.dbParameterGroups
        if (groups != null) {
            for (group in groups) {
                println("The group name is ${group.dbParameterGroupName}")
                println("The group description is ${group.description}")
            }
        }
```

```
    }
}

// Create a parameter group.
suspend fun createDBParameterGroup(dbGroupName: String?,
 dbParameterGroupFamilyVal: String?) {
    val groupRequest = CreateDbParameterGroupRequest {
        dbParameterGroupName = dbGroupName
        dbParameterGroupFamily = dbParameterGroupFamilyVal
        description = "Created by using the AWS SDK for Kotlin"
    }

    RdsClient { region = "us-west-2" }.use { rdsClient ->
        val response = rdsClient.createDbParameterGroup(groupRequest)
        println("The group name is
 ${response.dbParameterGroup?.dbParameterGroupName}")
    }
}

// Returns a list of the available DB engines.
suspend fun describeDBEngines() {
    val engineVersionsRequest = DescribeDbEngineVersionsRequest {
        defaultOnly = true
        engine = "mysql"
        maxRecords = 20
    }

    RdsClient { region = "us-west-2" }.use { rdsClient ->
        val response = rdsClient.describeDbEngineVersions(engineVersionsRequest)
        val engines: List<DbEngineVersion>? = response.dbEngineVersions

        // Get all DbEngineVersion objects.
        if (engines != null) {
            for (engineOb in engines) {
                println("The name of the DB parameter group family for the
 database engine is ${engineOb.dbParameterGroupFamily}.")
                println("The name of the database engine ${engineOb.engine}.")
                println("The version number of the database engine
 ${engineOb.engineVersion}")
            }
        }
    }
}
```

```
suspend fun getSecretValues(secretName: String?): String? {
    val valueRequest = GetSecretValueRequest {
        secretId = secretName
    }

    SecretsManagerClient { region = "us-west-2" }.use { secretsClient ->
        val valueResponse = secretsClient.getSecretValue(valueRequest)
        return valueResponse.secretString
    }
}
```

- API の詳細については、「AWS SDK for Kotlin API リファレンス」の以下のトピックを参照してください。
  - CreateDBInstance
  - CreateDBParameterGroup
  - CreateDBSnapshot
  - DeleteDBInstance
  - DeleteDBParameterGroup
  - DescribeDBEngineVersions
  - DescribeDBInstances
  - DescribeDBParameterGroups
  - DescribeDBParameters
  - DescribeDBSnapshots
  - DescribeOrderableDBInstanceOptions
  - ModifyDBParameterGroup

Python

SDK for Python (Boto3)

> **Note**
>
> GitHub には、その他のリソースもあります。用例一覧を検索し、AWS コード例リポジトリでの設定と実行の方法を確認してください。

コマンドプロンプトからインタラクティブのシナリオを実行します。

```
class RdsInstanceScenario:
    """Runs a scenario that shows how to get started using Amazon RDS DB
 instances."""

    def __init__(self, instance_wrapper):
        """
        :param instance_wrapper: An object that wraps Amazon RDS DB instance
 actions.
        """
        self.instance_wrapper = instance_wrapper

    def create_parameter_group(self, parameter_group_name, db_engine):
        """
        Shows how to get available engine versions for a specified database
 engine and
        create a DB parameter group that is compatible with a selected engine
 family.

        :param parameter_group_name: The name given to the newly created
 parameter group.
        :param db_engine: The database engine to use as a basis.
        :return: The newly created parameter group.
        """
        print(
            f"Checking for an existing DB instance parameter group named
 {parameter_group_name}."
        )
        parameter_group = self.instance_wrapper.get_parameter_group(
            parameter_group_name
        )
        if parameter_group is None:
            print(f"Getting available database engine versions for {db_engine}.")
            engine_versions =
 self.instance_wrapper.get_engine_versions(db_engine)
            families = list({ver["DBParameterGroupFamily"] for ver in
 engine_versions})
            family_index = q.choose("Which family do you want to use? ",
 families)
            print(f"Creating a parameter group.")
            self.instance_wrapper.create_parameter_group(
                parameter_group_name, families[family_index], "Example parameter
 group."
```

```
            )
            parameter_group = self.instance_wrapper.get_parameter_group(
                parameter_group_name
            )
        print(f"Parameter group {parameter_group['DBParameterGroupName']}:")
        pp(parameter_group)
        print("-" * 88)
        return parameter_group

    def update_parameters(self, parameter_group_name):
        """
        Shows how to get the parameters contained in a custom parameter group and
        update some of the parameter values in the group.

        :param parameter_group_name: The name of the parameter group to query and
modify.
        """
        print("Let's set some parameter values in your parameter group.")
        auto_inc_parameters = self.instance_wrapper.get_parameters(
            parameter_group_name, name_prefix="auto_increment"
        )
        update_params = []
        for auto_inc in auto_inc_parameters:
            if auto_inc["IsModifiable"] and auto_inc["DataType"] == "integer":
                print(f"The {auto_inc['ParameterName']} parameter is described
as:")
                print(f"\t{auto_inc['Description']}")
                param_range = auto_inc["AllowedValues"].split("-")
                auto_inc["ParameterValue"] = str(
                    q.ask(
                        f"Enter a value between {param_range[0]} and
{param_range[1]}: ",
                        q.is_int,
                        q.in_range(int(param_range[0]), int(param_range[1])),
                    )
                )
                update_params.append(auto_inc)
        self.instance_wrapper.update_parameters(parameter_group_name,
update_params)
        print(
            "You can get a list of parameters you've set by specifying a source
of 'user'."
        )
        user_parameters = self.instance_wrapper.get_parameters(
```

```
            parameter_group_name, source="user"
        )
        pp(user_parameters)
        print("-" * 88)

    def create_instance(self, instance_name, db_name, db_engine,
parameter_group):
        """
        Shows how to create a DB instance that contains a database of a specified
        type and is configured to use a custom DB parameter group.

        :param instance_name: The name given to the newly created DB instance.
        :param db_name: The name given to the created database.
        :param db_engine: The engine of the created database.
        :param parameter_group: The parameter group that is associated with the
DB instance.
        :return: The newly created DB instance.
        """
        print("Checking for an existing DB instance.")
        db_inst = self.instance_wrapper.get_db_instance(instance_name)
        if db_inst is None:
            print("Let's create a DB instance.")
            admin_username = q.ask(
                "Enter an administrator user name for the database: ",
q.non_empty
            )
            admin_password = q.ask(
                "Enter a password for the administrator (at least 8 characters):
",
                q.non_empty,
            )
            engine_versions = self.instance_wrapper.get_engine_versions(
                db_engine, parameter_group["DBParameterGroupFamily"]
            )
            engine_choices = [ver["EngineVersion"] for ver in engine_versions]
            print("The available engines for your parameter group are:")
            engine_index = q.choose("Which engine do you want to use? ",
engine_choices)
            engine_selection = engine_versions[engine_index]
            print(
                "The available micro DB instance classes for your database engine
are:"
            )
            inst_opts = self.instance_wrapper.get_orderable_instances(
```

```
                engine_selection["Engine"], engine_selection["EngineVersion"]
            )
            inst_choices = list(
                {
                    opt["DBInstanceClass"]
                    for opt in inst_opts
                    if "micro" in opt["DBInstanceClass"]
                }
            )
            inst_index = q.choose(
                "Which micro DB instance class do you want to use? ",
inst_choices
            )
            group_name = parameter_group["DBParameterGroupName"]
            storage_type = "standard"
            allocated_storage = 5
            print(
                f"Creating a DB instance named {instance_name} and database
{db_name}.\n"
                f"The DB instance is configured to use your custom parameter
group {group_name},\n"
                f"selected engine {engine_selection['EngineVersion']},\n"
                f"selected DB instance class {inst_choices[inst_index]},"
                f"and {allocated_storage} GiB of {storage_type} storage.\n"
                f"This typically takes several minutes."
            )
            db_inst = self.instance_wrapper.create_db_instance(
                db_name,
                instance_name,
                group_name,
                engine_selection["Engine"],
                engine_selection["EngineVersion"],
                inst_choices[inst_index],
                storage_type,
                allocated_storage,
                admin_username,
                admin_password,
            )
            while db_inst.get("DBInstanceStatus") != "available":
                wait(10)
                db_inst = self.instance_wrapper.get_db_instance(instance_name)
        print("Instance data:")
        pp(db_inst)
        print("-" * 88)
```

```
        return db_inst

    @staticmethod
    def display_connection(db_inst):
        """
        Displays connection information about a DB instance and tips on how to
        connect to it.

        :param db_inst: The DB instance to display.
        """
        print(
            "You can now connect to your database using your favorite MySql
 client.\n"
            "One way to connect is by using the 'mysql' shell on an Amazon EC2
 instance\n"
            "that is running in the same VPC as your DB instance. Pass the
 endpoint,\n"
            "port, and administrator user name to 'mysql' and enter your password
\n"
            "when prompted:\n"
        )
        print(
            f"\n\tmysql -h {db_inst['Endpoint']['Address']} -P
 {db_inst['Endpoint']['Port']} "
            f"-u {db_inst['MasterUsername']} -p\n"
        )
        print(
            "For more information, see the User Guide for Amazon RDS:\n"
            "\thttps://docs.aws.amazon.com/AmazonRDS/latest/UserGuide/
CHAP_GettingStarted.CreatingConnecting.MySQL.html#CHAP_GettingStarted.Connecting.MySQL"
        )
        print("-" * 88)

    def create_snapshot(self, instance_name):
        """
        Shows how to create a DB instance snapshot and wait until it's available.

        :param instance_name: The name of a DB instance to snapshot.
        """
        if q.ask(
            "Do you want to create a snapshot of your DB instance (y/n)? ",
 q.is_yesno
        ):
            snapshot_id = f"{instance_name}-{uuid.uuid4()}"
```

```
            print(
                f"Creating a snapshot named {snapshot_id}. This typically takes a
few minutes."
            )
            snapshot = self.instance_wrapper.create_snapshot(snapshot_id,
instance_name)
            while snapshot.get("Status") != "available":
                wait(10)
                snapshot = self.instance_wrapper.get_snapshot(snapshot_id)
            pp(snapshot)
            print("-" * 88)

    def cleanup(self, db_inst, parameter_group_name):
        """
        Shows how to clean up a DB instance and parameter group.
        Before the parameter group can be deleted, all associated DB instances
must first
        be deleted.

        :param db_inst: The DB instance to delete.
        :param parameter_group_name: The DB parameter group to delete.
        """
        if q.ask(
            "\nDo you want to delete the DB instance and parameter group (y/n)?
",
            q.is_yesno,
        ):
            print(f"Deleting DB instance {db_inst['DBInstanceIdentifier']}.")

self.instance_wrapper.delete_db_instance(db_inst["DBInstanceIdentifier"])
            print(
                "Waiting for the DB instance to delete. This typically takes
several minutes."
            )
            while db_inst is not None:
                wait(10)
                db_inst = self.instance_wrapper.get_db_instance(
                    db_inst["DBInstanceIdentifier"]
                )
            print(f"Deleting parameter group {parameter_group_name}.")
            self.instance_wrapper.delete_parameter_group(parameter_group_name)

    def run_scenario(self, db_engine, parameter_group_name, instance_name,
db_name):
```

```
        logging.basicConfig(level=logging.INFO, format="%(levelname)s:
 %(message)s")

        print("-" * 88)
        print(
            "Welcome to the Amazon Relational Database Service (Amazon RDS)\n"
            "get started with DB instances demo."
        )
        print("-" * 88)

        parameter_group = self.create_parameter_group(parameter_group_name,
 db_engine)
        self.update_parameters(parameter_group_name)
        db_inst = self.create_instance(
            instance_name, db_name, db_engine, parameter_group
        )
        self.display_connection(db_inst)
        self.create_snapshot(instance_name)
        self.cleanup(db_inst, parameter_group_name)

        print("\nThanks for watching!")
        print("-" * 88)


if __name__ == "__main__":
    try:
        scenario = RdsInstanceScenario(InstanceWrapper.from_client())
        scenario.run_scenario(
            "mysql",
            "doc-example-parameter-group",
            "doc-example-instance",
            "docexampledb",
        )
    except Exception:
        logging.exception("Something went wrong with the demo.")
```

Amazon RDS アクションを管理するためにシナリオによって呼び出される関数を定義します。

```
class InstanceWrapper:
    """Encapsulates Amazon RDS DB instance actions."""
```

```
    def __init__(self, rds_client):
        """
        :param rds_client: A Boto3 Amazon RDS client.
        """
        self.rds_client = rds_client

    @classmethod
    def from_client(cls):
        """
        Instantiates this class from a Boto3 client.
        """
        rds_client = boto3.client("rds")
        return cls(rds_client)


    def get_parameter_group(self, parameter_group_name):
        """
        Gets a DB parameter group.

        :param parameter_group_name: The name of the parameter group to retrieve.
        :return: The parameter group.
        """
        try:
            response = self.rds_client.describe_db_parameter_groups(
                DBParameterGroupName=parameter_group_name
            )
            parameter_group = response["DBParameterGroups"][0]
        except ClientError as err:
            if err.response["Error"]["Code"] == "DBParameterGroupNotFound":
                logger.info("Parameter group %s does not exist.",
parameter_group_name)
            else:
                logger.error(
                    "Couldn't get parameter group %s. Here's why: %s: %s",
                    parameter_group_name,
                    err.response["Error"]["Code"],
                    err.response["Error"]["Message"],
                )
                raise
        else:
            return parameter_group


    def create_parameter_group(
```

```
        self, parameter_group_name, parameter_group_family, description
    ):
        """
        Creates a DB parameter group that is based on the specified parameter
group
        family.

        :param parameter_group_name: The name of the newly created parameter
group.
        :param parameter_group_family: The family that is used as the basis of
the new
                                       parameter group.
        :param description: A description given to the parameter group.
        :return: Data about the newly created parameter group.
        """
        try:
            response = self.rds_client.create_db_parameter_group(
                DBParameterGroupName=parameter_group_name,
                DBParameterGroupFamily=parameter_group_family,
                Description=description,
            )
        except ClientError as err:
            logger.error(
                "Couldn't create parameter group %s. Here's why: %s: %s",
                parameter_group_name,
                err.response["Error"]["Code"],
                err.response["Error"]["Message"],
            )
            raise
        else:
            return response


    def delete_parameter_group(self, parameter_group_name):
        """
        Deletes a DB parameter group.

        :param parameter_group_name: The name of the parameter group to delete.
        :return: Data about the parameter group.
        """
        try:
            self.rds_client.delete_db_parameter_group(
                DBParameterGroupName=parameter_group_name
            )
```

```
        except ClientError as err:
            logger.error(
                "Couldn't delete parameter group %s. Here's why: %s: %s",
                parameter_group_name,
                err.response["Error"]["Code"],
                err.response["Error"]["Message"],
            )
            raise


    def get_parameters(self, parameter_group_name, name_prefix="", source=None):
        """
        Gets the parameters that are contained in a DB parameter group.

        :param parameter_group_name: The name of the parameter group to query.
        :param name_prefix: When specified, the retrieved list of parameters is
filtered
                            to contain only parameters that start with this
prefix.
        :param source: When specified, only parameters from this source are
retrieved.
                       For example, a source of 'user' retrieves only parameters
that
                       were set by a user.
        :return: The list of requested parameters.
        """
        try:
            kwargs = {"DBParameterGroupName": parameter_group_name}
            if source is not None:
                kwargs["Source"] = source
            parameters = []
            paginator = self.rds_client.get_paginator("describe_db_parameters")
            for page in paginator.paginate(**kwargs):
                parameters += [
                    p
                    for p in page["Parameters"]
                    if p["ParameterName"].startswith(name_prefix)
                ]
        except ClientError as err:
            logger.error(
                "Couldn't get parameters for %s. Here's why: %s: %s",
                parameter_group_name,
                err.response["Error"]["Code"],
                err.response["Error"]["Message"],
```

```
            )
            raise
        else:
            return parameters


    def update_parameters(self, parameter_group_name, update_parameters):
        """
        Updates parameters in a custom DB parameter group.

        :param parameter_group_name: The name of the parameter group to update.
        :param update_parameters: The parameters to update in the group.
        :return: Data about the modified parameter group.
        """
        try:
            response = self.rds_client.modify_db_parameter_group(
                DBParameterGroupName=parameter_group_name,
Parameters=update_parameters
            )
        except ClientError as err:
            logger.error(
                "Couldn't update parameters in %s. Here's why: %s: %s",
                parameter_group_name,
                err.response["Error"]["Code"],
                err.response["Error"]["Message"],
            )
            raise
        else:
            return response


    def create_snapshot(self, snapshot_id, instance_id):
        """
        Creates a snapshot of a DB instance.

        :param snapshot_id: The ID to give the created snapshot.
        :param instance_id: The ID of the DB instance to snapshot.
        :return: Data about the newly created snapshot.
        """
        try:
            response = self.rds_client.create_db_snapshot(
                DBSnapshotIdentifier=snapshot_id,
DBInstanceIdentifier=instance_id
            )
```

```
            snapshot = response["DBSnapshot"]
        except ClientError as err:
            logger.error(
                "Couldn't create snapshot of %s. Here's why: %s: %s",
                instance_id,
                err.response["Error"]["Code"],
                err.response["Error"]["Message"],
            )
            raise
        else:
            return snapshot


    def get_snapshot(self, snapshot_id):
        """
        Gets a DB instance snapshot.

        :param snapshot_id: The ID of the snapshot to retrieve.
        :return: The retrieved snapshot.
        """
        try:
            response = self.rds_client.describe_db_snapshots(
                DBSnapshotIdentifier=snapshot_id
            )
            snapshot = response["DBSnapshots"][0]
        except ClientError as err:
            logger.error(
                "Couldn't get snapshot %s. Here's why: %s: %s",
                snapshot_id,
                err.response["Error"]["Code"],
                err.response["Error"]["Message"],
            )
            raise
        else:
            return snapshot


    def get_engine_versions(self, engine, parameter_group_family=None):
        """
        Gets database engine versions that are available for the specified engine
        and parameter group family.

        :param engine: The database engine to look up.
```

```
        :param parameter_group_family: When specified, restricts the returned
list of
                                       engine versions to those that are
compatible with
                                       this parameter group family.
        :return: The list of database engine versions.
        """
        try:
            kwargs = {"Engine": engine}
            if parameter_group_family is not None:
                kwargs["DBParameterGroupFamily"] = parameter_group_family
            response = self.rds_client.describe_db_engine_versions(**kwargs)
            versions = response["DBEngineVersions"]
        except ClientError as err:
            logger.error(
                "Couldn't get engine versions for %s. Here's why: %s: %s",
                engine,
                err.response["Error"]["Code"],
                err.response["Error"]["Message"],
            )
            raise
        else:
            return versions


    def get_orderable_instances(self, db_engine, db_engine_version):
        """
        Gets DB instance options that can be used to create DB instances that are
        compatible with a set of specifications.

        :param db_engine: The database engine that must be supported by the DB
instance.
        :param db_engine_version: The engine version that must be supported by
the DB instance.
        :return: The list of DB instance options that can be used to create a
compatible DB instance.
        """
        try:
            inst_opts = []
            paginator = self.rds_client.get_paginator(
                "describe_orderable_db_instance_options"
            )
            for page in paginator.paginate(
                Engine=db_engine, EngineVersion=db_engine_version
```

```
            ):
                inst_opts += page["OrderableDBInstanceOptions"]
        except ClientError as err:
            logger.error(
                "Couldn't get orderable DB instances. Here's why: %s: %s",
                err.response["Error"]["Code"],
                err.response["Error"]["Message"],
            )
            raise
        else:
            return inst_opts


    def get_db_instance(self, instance_id):
        """
        Gets data about a DB instance.

        :param instance_id: The ID of the DB instance to retrieve.
        :return: The retrieved DB instance.
        """
        try:
            response = self.rds_client.describe_db_instances(
                DBInstanceIdentifier=instance_id
            )
            db_inst = response["DBInstances"][0]
        except ClientError as err:
            if err.response["Error"]["Code"] == "DBInstanceNotFound":
                logger.info("Instance %s does not exist.", instance_id)
            else:
                logger.error(
                    "Couldn't get DB instance %s. Here's why: %s: %s",
                    instance_id,
                    err.response["Error"]["Code"],
                    err.response["Error"]["Message"],
                )
                raise
        else:
            return db_inst


    def create_db_instance(
        self,
        db_name,
        instance_id,
```

```
        parameter_group_name,
        db_engine,
        db_engine_version,
        instance_class,
        storage_type,
        allocated_storage,
        admin_name,
        admin_password,
    ):
        """
        Creates a DB instance.

        :param db_name: The name of the database that is created in the DB
instance.
        :param instance_id: The ID to give the newly created DB instance.
        :param parameter_group_name: A parameter group to associate with the DB
instance.
        :param db_engine: The database engine of a database to create in the DB
instance.
        :param db_engine_version: The engine version for the created database.
        :param instance_class: The DB instance class for the newly created DB
instance.
        :param storage_type: The storage type of the DB instance.
        :param allocated_storage: The amount of storage allocated on the DB
instance, in GiBs.
        :param admin_name: The name of the admin user for the created database.
        :param admin_password: The admin password for the created database.
        :return: Data about the newly created DB instance.
        """
        try:
            response = self.rds_client.create_db_instance(
                DBName=db_name,
                DBInstanceIdentifier=instance_id,
                DBParameterGroupName=parameter_group_name,
                Engine=db_engine,
                EngineVersion=db_engine_version,
                DBInstanceClass=instance_class,
                StorageType=storage_type,
                AllocatedStorage=allocated_storage,
                MasterUsername=admin_name,
                MasterUserPassword=admin_password,
            )
            db_inst = response["DBInstance"]
        except ClientError as err:
```

```
            logger.error(
                "Couldn't create DB instance %s. Here's why: %s: %s",
                instance_id,
                err.response["Error"]["Code"],
                err.response["Error"]["Message"],
            )
            raise
        else:
            return db_inst


    def delete_db_instance(self, instance_id):
        """
        Deletes a DB instance.

        :param instance_id: The ID of the DB instance to delete.
        :return: Data about the deleted DB instance.
        """
        try:
            response = self.rds_client.delete_db_instance(
                DBInstanceIdentifier=instance_id,
                SkipFinalSnapshot=True,
                DeleteAutomatedBackups=True,
            )
            db_inst = response["DBInstance"]
        except ClientError as err:
            logger.error(
                "Couldn't delete DB instance %s. Here's why: %s: %s",
                instance_id,
                err.response["Error"]["Code"],
                err.response["Error"]["Message"],
            )
            raise
        else:
            return db_inst
```

- API の詳細については、「AWS SDK for Python (Boto3) API リファレンス」の以下のトピックを参照してください。
  - CreateDBInstance

- CreateDBParameterGroup
- CreateDBSnapshot
- DeleteDBInstance
- DeleteDBParameterGroup
- DescribeDBEngineVersions
- DescribeDBInstances
- DescribeDBParameterGroups
- DescribeDBParameters
- DescribeDBSnapshots
- DescribeOrderableDBInstanceOptions
- ModifyDBParameterGroup

AWS SDK デベロッパーガイドとコード例の完全なリストについては、「このサービスを AWS SDK で使用する」を参照してください。このトピックには、使用開始方法に関する情報と、以前の SDK バージョンの詳細も含まれています。

AWS SDK を使用した Amazon RDS のサーバーレス例

次のコード例は、AWS SDK で Amazon RDS を使用する方法を示します。

例

- Lambda 関数での Amazon RDS データベースへの接続

Lambda 関数での Amazon RDS データベースへの接続

次のコード例は、RDS データベースに接続する Lambda 関数を実装する方法を示しています。この関数は、シンプルなデータベースリクエストを実行し、結果を返します。

Go

SDK for Go V2

> **Note**
>
> GitHub には、その他のリソースもあります。サーバーレスサンプルリポジトリで完全な例を検索し、設定および実行の方法を確認してください。

Go を使用した Lambda 関数での Amazon RDS データベースへの接続

```
// Copyright Amazon.com, Inc. or its affiliates. All Rights Reserved.
// SPDX-License-Identifier: Apache-2.0
/*
Golang v2 code here.
*/

package main

import (
 "context"
 "database/sql"
 "encoding/json"
 "fmt"

 "github.com/aws/aws-lambda-go/lambda"
 "github.com/aws/aws-sdk-go-v2/config"
 "github.com/aws/aws-sdk-go-v2/feature/rds/auth"
 _ "github.com/go-sql-driver/mysql"
)

type MyEvent struct {
 Name string `json:"name"`
}

func HandleRequest(event *MyEvent) (map[string]interface{}, error) {

 var dbName string = "DatabaseName"
 var dbUser string = "DatabaseUser"
 var dbHost string = "mysqldb.123456789012.us-east-1.rds.amazonaws.com"
 var dbPort int = 3306
 var dbEndpoint string = fmt.Sprintf("%s:%d", dbHost, dbPort)
```

```
 var region string = "us-east-1"

 cfg, err := config.LoadDefaultConfig(context.TODO())
 if err != nil {
  panic("configuration error: " + err.Error())
 }

 authenticationToken, err := auth.BuildAuthToken(
  context.TODO(), dbEndpoint, region, dbUser, cfg.Credentials)
 if err != nil {
  panic("failed to create authentication token: " + err.Error())
 }

 dsn := fmt.Sprintf("%s:%s@tcp(%s)/%s?tls=true&allowCleartextPasswords=true",
  dbUser, authenticationToken, dbEndpoint, dbName,
 )

 db, err := sql.Open("mysql", dsn)
 if err != nil {
  panic(err)
 }

 defer db.Close()

 var sum int
 err = db.QueryRow("SELECT ?+? AS sum", 3, 2).Scan(&sum)
 if err != nil {
  panic(err)
 }
 s := fmt.Sprint(sum)
 message := fmt.Sprintf("The selected sum is: %s", s)

 messageBytes, err := json.Marshal(message)
 if err != nil {
  return nil, err
 }

 messageString := string(messageBytes)
 return map[string]interface{}{
  "statusCode": 200,
  "headers":    map[string]string{"Content-Type": "application/json"},
  "body":       messageString,
 }, nil
}
```

```
func main() {
 lambda.Start(HandleRequest)
}
```

JavaScript

SDK for JavaScript (v2)

> **Note**
>
> GitHub には、その他のリソースもあります。サーバーレスサンプルリポジトリで完全な例を検索し、設定および実行の方法を確認してください。

Javascript を使用した Lambda 関数での Amazon RDS データベースへの接続

```
// Copyright Amazon.com, Inc. or its affiliates. All Rights Reserved.
// SPDX-License-Identifier: Apache-2.0
/*
Node.js code here.
*/
// ES6+ example
import { Signer } from "@aws-sdk/rds-signer";
import mysql from 'mysql2/promise';

async function createAuthToken() {
  // Define connection authentication parameters
  const dbinfo = {

    hostname: process.env.ProxyHostName,
    port: process.env.Port,
    username: process.env.DBUserName,
    region: process.env.AWS_REGION,

  }

  // Create RDS Signer object
  const signer = new Signer(dbinfo);

  // Request authorization token from RDS, specifying the username
```

```
  const token = await signer.getAuthToken();
  return token;
}

async function dbOps() {

  // Obtain auth token
  const token = await createAuthToken();
  // Define connection configuration
  let connectionConfig = {
    host: process.env.ProxyHostName,
    user: process.env.DBUserName,
    password: token,
    database: process.env.DBName,
    ssl: 'Amazon RDS'
  }
  // Create the connection to the DB
  const conn = await mysql.createConnection(connectionConfig);
  // Obtain the result of the query
  const [res,] = await conn.execute('select ?+? as sum', [3, 2]);
  return res;

}

export const handler = async (event) => {
  // Execute database flow
  const result = await dbOps();
  // Return result
  return {
    statusCode: 200,
    body: JSON.stringify("The selected sum is: " + result[0].sum)
  }
};
```

AWS SDK デベロッパーガイドとコード例の完全なリストについては、「このサービスを AWS SDK で使用する」を参照してください。このトピックには、使用開始方法に関する情報と、以前の SDK バージョンの詳細も含まれています。

AWS SDK を使用した Amazon RDS のクロスサービスの例

次のサンプルアプリケーションでは、AWS SDK を使用して Amazon RDS を他の AWS のサービスと組み合わせます。それぞれの例には、GitHub へのリンクがあり、アプリケーションを設定および実行する方法についての説明を参照できます。

例

- Aurora Serverless 作業項目トラッカーの作成

Aurora Serverless 作業項目トラッカーの作成

次のコード例は、Amazon Aurora Serverless データベースの作業項目を追跡し、Amazon Simple Email Service (Amazon SES) を使用してレポートを送信するウェブアプリケーションを作成する方法を示しています。

.NET

AWS SDK for .NET

AWS SDK for .NET を使用して Amazon Aurora データベースの作業項目を追跡し、Amazon Simple Email Service (Amazon SES) を使用してレポートを E メールで送信するウェブアプリケーションを作成する方法を示します。この例では、React.js で構築されたフロントエンドを使用して RESTful .NET バックエンドと対話します。

- React ウェブアプリケーションを AWS のサービスと統合します。
- Aurora テーブルの項目を一覧表示、更新、削除します。
- Amazon SES を使用して、フィルター処理された作業項目の E メールレポートを送信します。
- 付属の AWS CloudFormation スクリプトでサンプルリソースをデプロイおよび管理します。

完全なソースコードとセットアップおよび実行の手順については、GitHub で完全な例を参照してください。

この例で使用されているサービス

- Aurora
- Amazon RDS
- Amazon RDS データサービス

- Amazon SES

C++

SDK for C++

Amazon Aurora Serverless データベースに保存されている作業項目を追跡して報告するウェブアプリケーションを作成する方法を説明します。

Amazon Aurora Serverless データをクエリし、React アプリケーションで使用するための C++ REST API の完全なソースコードと設定方法については、GitHub にある完全な例を参照してください。

この例で使用されているサービス

- Aurora
- Amazon RDS
- Amazon RDS データサービス
- Amazon SES

Java

SDK for Java 2.x

Amazon RDS データベースに保存されている作業項目を追跡およびレポートするウェブアプリケーションを作成する方法を説明します。

Amazon Aurora サーバーレスデータをクエリする Spring REST API と React アプリケーションで使用するための完全なソースコードと設定方法については、GitHub にある完全な例を参照してください。

完全なソースコードと JDBC API を使用する例のセットアップおよび実行の手順については、GitHub で完全な例を参照してください。

この例で使用されているサービス

- Aurora
- Amazon RDS
- Amazon RDS データサービス

- Amazon SES

JavaScript

SDK for JavaScript (v3)

AWS SDK for JavaScript (v3) を使用して Amazon Aurora データベースの作業項目を追跡し、Amazon Simple Email Service (Amazon SES) を使用してレポートを E メールで送信するウェブアプリケーションを作成する方法を示します。この例では、React.js で構築されたフロントエンドを使用して Express Node.js バックエンドと対話します。

- React.js ウェブアプリケーションを AWS のサービス と統合します。
- Aurora テーブルの項目を一覧表示、追加、更新します。
- Amazon SES を使用して、フィルター処理された作業項目の E メールレポートを送信します。
- 付属の AWS CloudFormation スクリプトでサンプルリソースをデプロイおよび管理します。

完全なソースコードとセットアップおよび実行の手順については、GitHub で完全な例を参照してください。

この例で使用されているサービス

- Aurora
- Amazon RDS
- Amazon RDS データサービス
- Amazon SES

Kotlin

SDK for Kotlin

Amazon RDS データベースに保存されている作業項目を追跡およびレポートするウェブアプリケーションを作成する方法を説明します。

Amazon Aurora サーバーレスデータをクエリする Spring REST API と React アプリケーションで使用するための完全なソースコードと設定方法については、GitHub にある完全な例を参照してください。

この例で使用されているサービス

- Aurora
- Amazon RDS
- Amazon RDS データサービス
- Amazon SES

PHP

SDK for PHP

AWS SDK for PHP を使用して Amazon RDS データベースの作業項目を追跡し、Amazon Simple Email Service (Amazon SES) を使用してレポートを E メールで送信するウェブアプリケーションを作成する方法を示します。この例では、React.js で構築されたフロントエンドを使用して RESTful PHP バックエンドと対話します。

- React.js ウェブアプリケーションを AWS のサービスと統合します。
- Amazon RDS テーブル内の項目の一覧表示、追加、更新、削除を行います。
- Amazon SES を使用して、フィルター処理された作業項目の E メールレポートを送信します。
- 付属の AWS CloudFormation スクリプトでサンプルリソースをデプロイおよび管理します。

完全なソースコードとセットアップおよび実行の手順については、GitHub で完全な例を参照してください。

この例で使用されているサービス

- Aurora
- Amazon RDS
- Amazon RDS データサービス
- Amazon SES

Python

SDK for Python (Boto3)

AWS SDK for Python (Boto3) を使用して Amazon Aurora Serverless データベースの作業項目を追跡し、Amazon Simple Email Service (Amazon SES) を使用してレポートを E メールで送

信する REST サービスを作成する方法を示します。この例では、Flask ウェブフレームワークを使用して HTTP ルーティングを処理し、React ウェブページと統合して完全に機能するウェブアプリケーションを提供します。

- AWS のサービス と統合する Flask REST サービスを構築します。
- Aurora Serverless データベースに保存されている作業項目の読み取り、書き込み、更新を行います。
- データベース認証情報を含む AWS Secrets Manager シークレットを作成し、それを使用してデータベースへの呼び出しを認証します。
- Amazon SES を使用して作業項目のレポートを E メールで送信します。

完全なソースコードとセットアップおよび実行の手順については、GitHub で完全な例を参照してください。

この例で使用されているサービス

- Aurora
- Amazon RDS
- Amazon RDS データサービス
- Amazon SES

AWS SDK デベロッパーガイドとコード例の完全なリストについては、「このサービスを AWS SDK で使用する」を参照してください。このトピックには、使用開始方法に関する情報と、以前の SDK バージョンの詳細も含まれています。

Amazon RDS でのセキュリティ

AWS では、クラウドのセキュリティが最優先事項です。AWS のお客様は、セキュリティを最も重視する組織の要件を満たすように構築されたデータセンターとネットワークアーキテクチャから利点を得られます。

セキュリティは、AWS とお客様の間の共有責任です。責任共有モデルでは、この責任がクラウドのセキュリティおよびクラウド内のセキュリティとして説明されています。

- クラウドのセキュリティ - AWS は、AWS クラウドで AWS のサービスを実行するインフラストラクチャを保護する責任を負います。また、AWS は、使用するサービスを安全に提供します。AWS コンプライアンスプログラムの一環として、サードパーティーの監査が定期的にセキュリティの有効性をテストおよび検証しています。Amazon RDS に適用するコンプライアンスプログラムの詳細については、「コンプライアンスプログラムによる AWS 対象範囲内のサービス」を参照してください。
- クラウド内のセキュリティ - お客様の責任は、使用する AWS のサービスに応じて異なります。また、お客様は、お客様のデータの機密性、組織の要件、および適用可能な法律および規制などの他の要因についても責任を担います。

このドキュメントは、Amazon RDS を使用する際に共有責任モデルを適用する方法を理解するのに役立ちます。以下のトピックでは、セキュリティおよびコンプライアンスの目的を達成するために Amazon RDS を設定する方法を示します。また Amazon RDS リソースのモニタリングやセキュリティ確保に役立つ他の AWS サービスの使用方法についても確認頂けます。

DB インスタンスの上の Amazon RDS リソースとデータベースへのアクセスを管理できます。アクセスの管理に使用する方法は、ユーザーが Amazon RDS で実行する必要のあるタスクのタイプによって異なります。

- Amazon VPC サービスに基づき、Virtual Private Cloud (VPC) 内で DB インスタンスを実行して、ネットワークアクセス制御を最大限に拡張します。VPC での DB インスタンスの作成の詳細については、「Amazon VPC VPC とAmazon RDS」を参照してください。
- AWS Identity and Access Management (IAM) ポリシーを使用して、どのユーザーが Amazon RDS リソースの管理を許可されるかを決定するアクセス許可を割り当てます。例えば、IAM を使用して、いずれのユーザーが DB インスタンスのの作成、情報入手、変更、削除、リソースのタグ付け、セキュリティグループの変更を許可されるかを決定します。

- セキュリティグループを使用して、どの IP アドレスまたは Amazon EC2 インスタンスが DB インスタンスの上のデータベースに接続できるかを制御します。DB インスタンスのを初めて作成すると、そのインスタンスのファイアウォールにより、関連付けられるセキュリティグループによって指定されたルールに従ったアクセスを除き、データベースへのアクセスはすべて禁止されます。
- Db2、MySQL、MariaDB、PostgreSQL、Oracle、または Microsoft SQL Server のデータベースエンジンを実行している DB インスタンスと Secure Socket Layer (SSL) または Transport Layer Security (TLS) の接続を使用します。DB インスタンスで SSL/TLS を使用する方法の詳細については、「SSL/TLS を使用した DB インスタンスまたはクラスターへの接続の暗号化」を参照してください。
- Amazon RDS 暗号化を使用して、DB インスタンスおよび保管時のスナップショットのセキュリティを確保します。Amazon RDS 暗号化は、業界スタンダードの AES-256 暗号化アルゴリズムを使用して、DB インスタンスをホストしているサーバーでデータを暗号化します。詳細については、「Amazon RDS リソースの暗号化」を参照してください。
- Oracle DB インスタンスではネットワーク暗号化と Transparent Data Encryption を使用します。詳細については、「Oracle ネイティブネットワーク暗号化」と「Oracle Transparent Data Encryption」を参照してください。
- DB エンジンのセキュリティ機能を使用して、DB インスタンスのデータベースにログインできるユーザーを制御します。これらの機能は、データベースがローカルネットワーク上にあるかのように動作します。

> **Note**
>
> 目的のユースケースに対してのみ、セキュリティを設定する必要があります。Amazon RDS で管理されるプロセス用にセキュリティアクセスを設定する必要はありません。このプロセスには、バックアップの作成、プライマリ DB インスタンスとリードレプリカの間のデータのレプリケートなどがあります。

Amazon RDS リソースや DB インスタンス上のデータベースに対するアクセスの管理の詳細については、以下のトピックを参照してください。

トピック

- Amazon RDS でのデータベース認証
- Amazon RDS および AWS Secrets Manager によるパスワード管理
- Amazon RDS でのデータ保護

- Amazon RDS での Identity and Access Management
- Amazon RDS でのログ記録とモニタリング
- Amazon RDS のコンプライアンス検証
- Amazon RDS の耐障害性
- Amazon RDS でのインフラストラクチャセキュリティ
- Amazon RDS API とインターフェイス VPC エンドポイント (AWS PrivateLink)
- Amazon RDS のセキュリティのベストプラクティス
- セキュリティグループによるアクセス制御
- マスターユーザーアカウント権限
- Amazon RDS のサービスにリンクされたロールの使用
- Amazon VPC VPC とAmazon RDS

Amazon RDS でのデータベース認証

Amazon RDS は、データベースユーザを認証するいくつかの方法をサポートしています。

パスワード、Kerberos、および IAM データベース認証では、データベースに対する認証にはさまざまな方法が使用されます。したがって、特定のユーザーは、1 つの認証方法のみを使用してデータベースにログインできます。

PostgreSQL の場合は、特定のデータベースのユーザーに対して、次のロール設定の 1 つだけを使用します。

- IAM データベース認証を使用するには、`rds_iam`ロールをユーザーに割り当てます。
- Kerberos 認証を使用するには、`rds_ad`ロールをユーザーに割り当てます。
- パスワード認証を使用するには、`rds_iam` または `rds_ad` ロールをユーザーに割り当てないでください。

ネストされた許可アクセスによって直接的または間接的に PostgreSQL データベースのユーザーに `rds_iam` ロールと `rds_ad` ロールを両方を割り当てないでください。`rds_iam`ロールがマスターユーザーに追加されると、IAM 認証はパスワード認証よりも優先されるため、マスターユーザーは IAM ユーザーとしてログインする必要があります。

> **Important**
>
> アプリケーションではマスターユーザーを直接使用しないことを強くお勧めします。代わりに、アプリケーションに必要な最小の特権で作成されたデータベースユーザーを使用するというベストプラクティスに従ってください。

トピック

パスワード認証

パスワード認証を使用すると、データベースがユーザーアカウントのすべての管理を行います。DB エンジンがパスワードを指定するのに必要な正しい句を使用して、`CREATE USER` などの SQL 文でユーザーを作成します。例えば、MySQL の文は `CREATE USER ## IDENTIFIED BY #####` となりますが、PostgreSQLでは `CREATE USER ## WITH PASSWORD #####` となります。

パスワード認証を使用すると、データベースがユーザーアカウントを制御および認証します。DB エンジンに強力なパスワード管理機能がある場合は、セキュリティを強化できます。ユーザーコミュニティが小規模である場合は、パスワード認証を使用すると、データベース認証が管理しやすくなります。この場合、クリアテキストパスワードが生成されるため、AWS Secrets Manager との統合によってセキュリティが強化されます。

Amazon RDS での Secrets Manager の使用については、AWS Secrets Manager ユーザーガイド の「基本シークレットの作成」と「サポートされている Amazon RDS データベースのシークレットのローテーション」を参照してください。カスタムアプリケーションにおいてシークレットをプログラムで取得する方法については、AWS Secrets Manager ユーザーガイドの「シークレット値の取得」を参照してください。

IAM データベース認証

AWS Identity and Access Management (IAM) データベース認証を使用して、DB インスタンスを認証できます。この認証方法では、DB インスタンスに接続するときにパスワードを使用する必要はありません。代わりに、認証トークンを使用します。

特定の DB エンジンの可用性など、IAM データベース認証の詳細については、「MariaDB、MySQL、および PostgreSQL の IAM データベース認証」を参照してください。

Kerberos 認証

Amazon RDS で、Kerberos と Microsoft Active Directory を使用した、データベースユーザーの外部認証がサポートされるようになりました。Kerberos は、ネットワーク経由でパスワードを送信する必要をなくすためにチケットと対称キー暗号化を使用するネットワーク認証プロトコルです。Kerberos は Active Directory に組み込まれており、データベースなどのネットワークリソースに対するユーザー認証を行えるように設計されています。

Amazon RDS での Kerberos と Active Directory のサポートにより、データベースユーザーのシングルサインオンおよび一元化認証という利点が得られます。ユーザー資格情報を Active Directory に保持できます。Active Directory には、複数の DB インスタンスの資格情報を保存し、管理する一元的な場所が用意されています。

データベースユーザーが DB インスタンスに対して認証できるようにするには、2 つの方法があります。AWS Directory Service for Microsoft Active Directory またはオンプレミスの Active Directory に格納されている資格情報を使用できます。

Microsoft SQL Server および PostgreSQL DB インスタンスは、一方向および双方向のフォレスト信頼関係をサポートしています。Oracle DB インスタンスは、一方向と双方向の外部およびフォレストの信頼関係をサポートしています。詳細については、AWS Directory Service 管理ガイドの「信頼関係を作成する場合」を参照してください。

特定の DB エンジンを使用した Kerberos 認証については、以下を参照してください。

- RDS for SQL Server による AWS Managed Active Directory の操作
- MySQL での Kerberos 認証の使用
- Amazon RDS for Oracle の Kerberos 認証の設定
- Amazon RDS for PostgreSQL で Kerberos 認証を使用する

> **Note**
>
> 現在、Kerberos 認証は MariaDB DB インスタンスではサポートされていません。

Amazon RDS および AWS Secrets Manager によるパスワード管理

Amazon RDS は Secrets Manager と統合して、DB インスタンスとマルチ AZ DB クラスターのマスターユーザーパスワードを管理します。

トピック

Secrets Manager と Amazon RDS の統合に関する制限事項

Secrets Manager によるマスターユーザーパスワードの管理は、以下の機能ではサポートされていません。

- ソース DB または DB クラスターが Secrets Manager で認証情報を管理する場合のリードレプリカの作成。これは、RDS for SQL Server を除くすべての DB エンジンに適用されます。
- Amazon RDS ブルー/グリーンデプロイ
- Amazon RDS Custom
- Oracle Data Guard のスイッチオーバー
- CDB 搭載の RDS for Oracle

AWS Secrets Manager を使用したマスターユーザーパスワード管理の概要

AWS Secrets Manager を使用すると、コード内のハードコードされた認証情報 (データベースパスワードを含む) を Secrets Manager への API コールで置き換えて、プログラムでシークレットを取得することができます。Secrets Manager の詳細については、AWS Secrets Manager ユーザーガイドを参照してください。

データベースシークレットを Secrets Manager に保存すると、AWS アカウント に料金が発生します。料金については、「AWS Secrets Manager 料金表」を参照してください。

次のいずれかのオペレーションを実行するときに、RDS が Amazon RDS DB インスタンスまたはマルチ AZ DB クラスター のマスターユーザーパスワードを Secrets Manager で管理するように指定できます。

- DB インスタンスを作成する
- マルチ AZ DB クラスターを作成する
- DB インスタンスを変更する
- マルチ AZ DB クラスターを変更する
- DB インスタンスを Amazon S3 から復元する

RDS が Secrets Manager でマスターユーザーパスワードを管理するように指定すると、RDS はパスワードを生成して Secrets Manager に保存します。シークレットを直接操作して、マスターユーザーの認証情報を取得できます。また、カスタマーマネージドキーを指定してシークレットを暗号化したり、Secrets Manager が提供する KMS キーを使用したりすることもできます。

RDS はシークレットの設定を管理し、デフォルトで 7 日ごとにシークレットをローテーションします。ローテーションスケジュールなど、一部の設定を変更できます。Secrets Manager でシークレットを管理する DB インスタンスを削除すると、シークレットとそれに関連するメタデータも削除されます。

シークレット内の認証情報を使用して DB インスタンスまたはマルチ AZ DB クラスターに接続するには、Secrets Manager からシークレットを取得します。詳細については、AWS Secrets Manager ユーザーガイドの「AWS Secrets Manager からのシークレットの取得、AWS Secrets Manager シークレットの認証情報を使用して SQL データベースに接続する」を参照してください。

Secrets Manager でマスターユーザーパスワードを管理する利点

Secrets Manager で RDS マスターユーザーのパスワードを管理することには、次の利点があります。

- RDS はデータベース認証情報を自動的に生成します。
- RDS はデータベース認証情報を AWS Secrets Manager に自動的に保存および管理します。
- RDS は、アプリケーションを変更することなく、データベースの認証情報を定期的にローテーションします。
- Secrets Manager は、データベースの認証情報を人間のアクセスやプレーンテキスト表示から保護します。
- Secrets Manager では、データベース接続用のシークレット内のデータベース認証情報を取得できます。
- Secrets Manager では、IAM を使用してシークレット内のデータベース認証情報へのアクセスをきめ細かく制御できます。
- 必要に応じて、さまざまな KMS キーを使用して、データベースの暗号化を資格情報の暗号化から分離できます。
- データベース認証情報の手動管理やローテーションが不要になります。
- AWS CloudTrail と Amazon CloudWatch を使用すると、データベースの認証情報を簡単にモニタリングできます。

Secrets Manager のメリットの詳細については、「AWS Secrets Manager ユーザーガイド」を参照してください。

Secrets Manager の統合に必要なアクセス許可

Secrets Manager の統合に関連するオペレーションを実行するには、ユーザーが必要なアクセス許可を持っている必要があります。必要な特定のリソースの API オペレーションを実行するためのアクセス許可を付与する IAM ポリシーを作成できます。その後、これらのポリシーを、それらのアクセス許可を必要とする IAM アクセス許可セットまたはロールにアタッチできます。詳細については、「Amazon RDS での Identity and Access Management」を参照してください。

作成、変更、または復元オペレーションの場合、Amazon RDS が Secrets Manager でマスターユーザーパスワードを管理するように指定するユーザーには、次のオペレーションを実行するアクセス許可が必要です。

- kms:DescribeKey
- secretsmanager:CreateSecret
- secretsmanager:TagResource

作成、変更、または復元オペレーションの場合、Secrets Manager でシークレットを暗号化するカスタマーマネージドキーを指定するユーザーには、次のオペレーションを実行するアクセス許可が必要です。

- kms:Decrypt
- kms:GenerateDataKey
- kms:CreateGrant

変更オペレーションの場合、Secrets Manager でマスターユーザーパスワードをローテーションするユーザーには、次のオペレーションを実行するアクセス許可が必要です。

- secretsmanager:RotateSecret

AWS Secrets Manager によるマスターユーザーパスワードの RDS 管理の強化

IAM 条件キーを使用して、AWS Secrets Manager のマスターユーザーパスワードの RDS 管理を実施できます。次のポリシーでは、マスターユーザーパスワードが RDS で Secrets Manager で管理されていない限り、ユーザーが DB インスタンスまたは DB クラスターを作成または復元することはできません。

```
{
    "Version": "2012-10-17",
    "Statement": [
        {
            "Effect": "Deny",
            "Action": ["rds:CreateDBInstance", "rds:CreateDBCluster",
 "rds:RestoreDBInstanceFromS3", "rds:RestoreDBClusterFromS3"],
            "Resource": "*",
            "Condition": {
                "Bool": {
                    "rds:ManageMasterUserPassword": false
                }
```

```
            }
        }
    ]
}
```

> **Note**
>
> このポリシーは、作成時に AWS Secrets Manager でのパスワード管理を強制します。ただし、インスタンスを変更することで、Secrets Manager の統合を無効にして、マスターパスワードを手動で設定することができます。
> これを防ぐには、ポリシーのアクションブロックに `rds:ModifyDBInstance`、`rds:ModifyDBCluster` を含めます。これにより、Secrets Manager 統合が有効になっていない既存のインスタンスには、以降の変更ができなくなることに注意してください。

IAM ポリシーでの条件キーの使用の詳細については、「Amazon RDS のポリシー条件キー」および「ポリシー例: 条件キーの使用」を参照してください。

Secrets Manager による DB インスタンスのマスターユーザーパスワードの管理

以下のアクションを実行すると、Secrets Manager でマスターユーザーパスワードの RDS 管理を設定できます。

- Amazon RDS DB インスタンスの作成
- Amazon RDS DB インスタンスを変更する
- MySQL DB インスタンスへのバックアップの復元

これらのアクションを実行するには、RDS コンソール、AWS CLI、または RDS API を使用できます。

コンソール

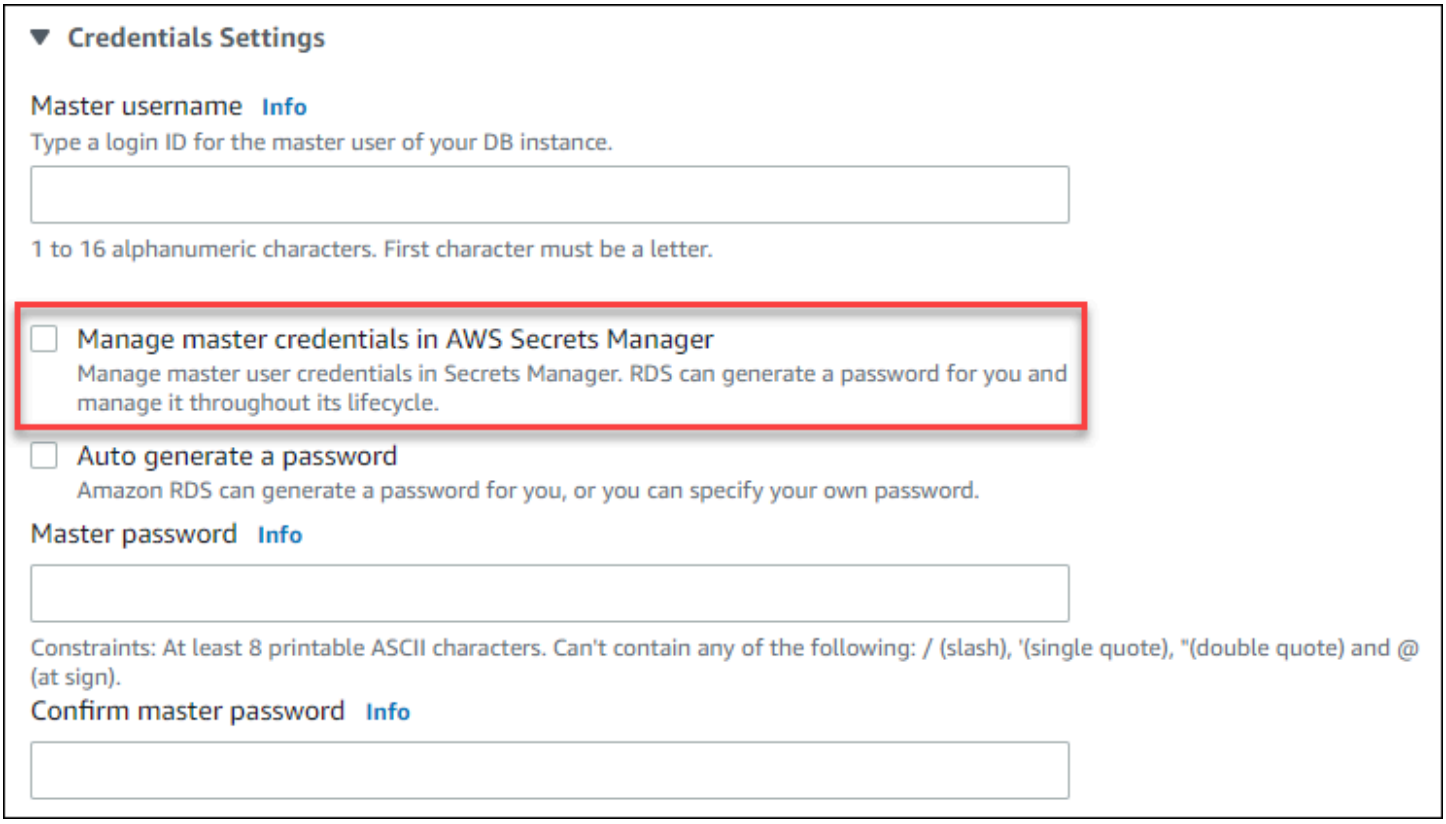
RDS コンソールで DB インスタンスを作成または変更する手順に従います。

- DB インスタンスの作成
- Amazon RDS DB インスタンスを変更する

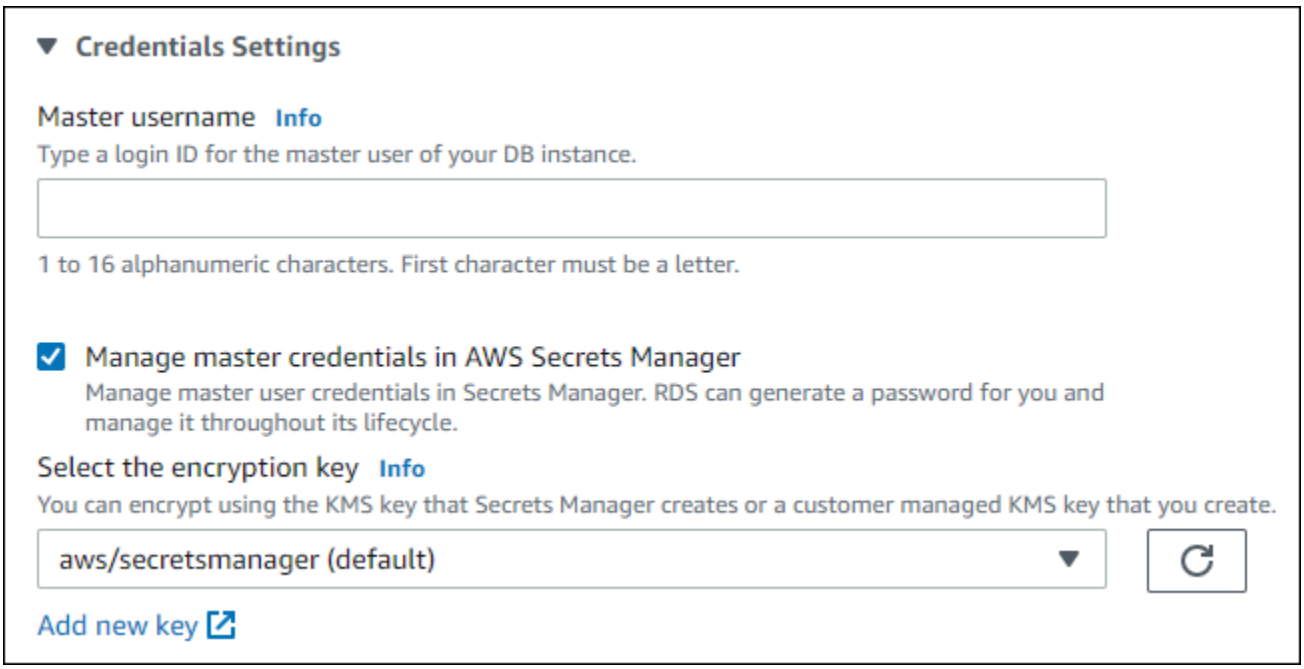
- Amazon S3 から新しい MySQL DB インスタンスにデータをインポートする

RDS コンソールを使用してこれらのオペレーションのいずれかを実行する場合、マスターユーザーパスワードを RDS が Secrets Manager で管理するように指定できます。これを行うには、DB インスタンスを作成または復元するときに、[Credential settings] (認証情報設定) で [Manage master credentials in AWS Secrets Manager] (でマスター認証情報を管理する) を選択します。DB インスタンスを変更するときは、[Settings] (設定) で [Manage master credentials in AWS Secrets Manager] (でマスター認証情報を管理する) を選択します。

以下の図は、DB インスタンスを作成または復元するときの AWS Secrets Manager でマスター認証情報を管理する 設定の例です。



このオプションを選択すると、RDS はマスターユーザーパスワードを生成し、そのライフサイクル全体を通じて Secrets Manager で管理します。



シークレットは、Secrets Manager が提供する KMS キーを使用して暗号化するか、自分で作成したカスタマーマネージドキーを使用して暗号化するかを選択できます。RDS で DB インスタンスのデータベース認証情報を管理したら、シークレットの暗号化で使用されている KMS キーを変更することはできません。

要件に合わせて他の設定を選択できます。DB インスタンスの作成時に使用できる設定の詳細については、「DB インスタンスの設定」を参照してください。DB インスタンスを変更するときに使用できる設定の詳細については、「DB インスタンスの設定」を参照してください。

AWS CLI

Secrets Manager で RDS を使用してマスターユーザーパスワードを管理するには、以下のいずれかの AWS CLI コマンドで `--manage-master-user-password` オプションを指定します。

- create-db-instance
- modify-db-instance
- restore-db-instance-from-s3

これらのコマンドで `--manage-master-user-password` オプションを指定すると、RDS はマスターユーザーパスワードを生成し、そのライフサイクル全体を通じて Secrets Manager で管理します。

シークレットを暗号化するには、カスタマーマネージドキーを指定するか、Secrets Manager によって提供されるデフォルトの KMS キーを使用できます。`--master-user-secret-kms-key-id` オプションを使用して、カスタマーマネージドキーを指定します。AWS KMS キー識別子は、KMS キーのキー ARN、キー ID、エイリアス ARN、またはエイリアス名です。別の AWS アカウント で KMS キーを使用するには、キー ARN またはエイリアス ARN を指定します。RDS で DB インスタンスのデータベース認証情報を管理したら、シークレットの暗号化で使用されている KMS キーを変更することはできません。

要件に合わせて他の設定を選択できます。DB インスタンスの作成時に使用できる設定の詳細については、「DB インスタンスの設定」を参照してください。DB インスタンスを変更するときに使用できる設定の詳細については、「DB インスタンスの設定」を参照してください。

この例では DB インスタンスを作成し、RDS が Secrets Manager でマスターユーザーパスワードを管理するように指定します。シークレットは、Secrets Manager によって提供される KMS キーを使用して暗号化されます。

Example

Linux、macOS、Unix の場合:

```
aws rds create-db-instance \
    --db-instance-identifier mydbinstance \
    --engine mysql \
    --engine-version 8.0.30 \
    --db-instance-class db.r5b.large \
    --allocated-storage 200 \
    --manage-master-user-password
```

Windows の場合:

```
aws rds create-db-instance ^
    --db-instance-identifier mydbinstance ^
    --engine mysql ^
    --engine-version 8.0.30 ^
    --db-instance-class db.r5b.large ^
    --allocated-storage 200 ^
    --manage-master-user-password
```

RDS API

RDS が Secrets Manager のマスターユーザーパスワードを管理するように指定するには、次の RDS API オペレーションのいずれかで `ManageMasterUserPassword` パラメータを `true` に設定します。

- CreateDBInstance
- ModifyDBInstance
- RestoreDBInstanceFromS3

これらのオペレーションのいずれかで `ManageMasterUserPassword` パラメータを `true` に設定すると、RDS はマスターユーザーパスワードを生成し、そのライフサイクル全体を通じて Secrets Manager で管理します。

シークレットを暗号化するには、カスタマーマネージドキーを指定するか、Secrets Manager によって提供されるデフォルトの KMS キーを使用できます。`MasterUserSecretKmsKeyId` パラメータを使用して、カスタマーマネージドキーを指定します。AWS KMS キー識別子は、KMS キーのキー ARN、キー ID、エイリアス ARN、またはエイリアス名です。別の AWS アカウント で KMS キーを使用するには、キー ARN またはエイリアス ARN を指定します。RDS で DB インスタンスのデータベース認証情報を管理したら、シークレットの暗号化で使用されている KMS キーを変更することはできません。

Secrets Manager によるマルチ AZ DB クラスターのマスターユーザーパスワードの管理

以下のアクションを実行すると、Secrets Manager でマスターユーザーパスワードの RDS 管理を設定できます。

- マルチ AZ DB クラスターの作成
- マルチ AZ DB クラスターの変更

これらのアクションを実行するには、RDS コンソール、AWS CLI、または RDS API を使用できます。

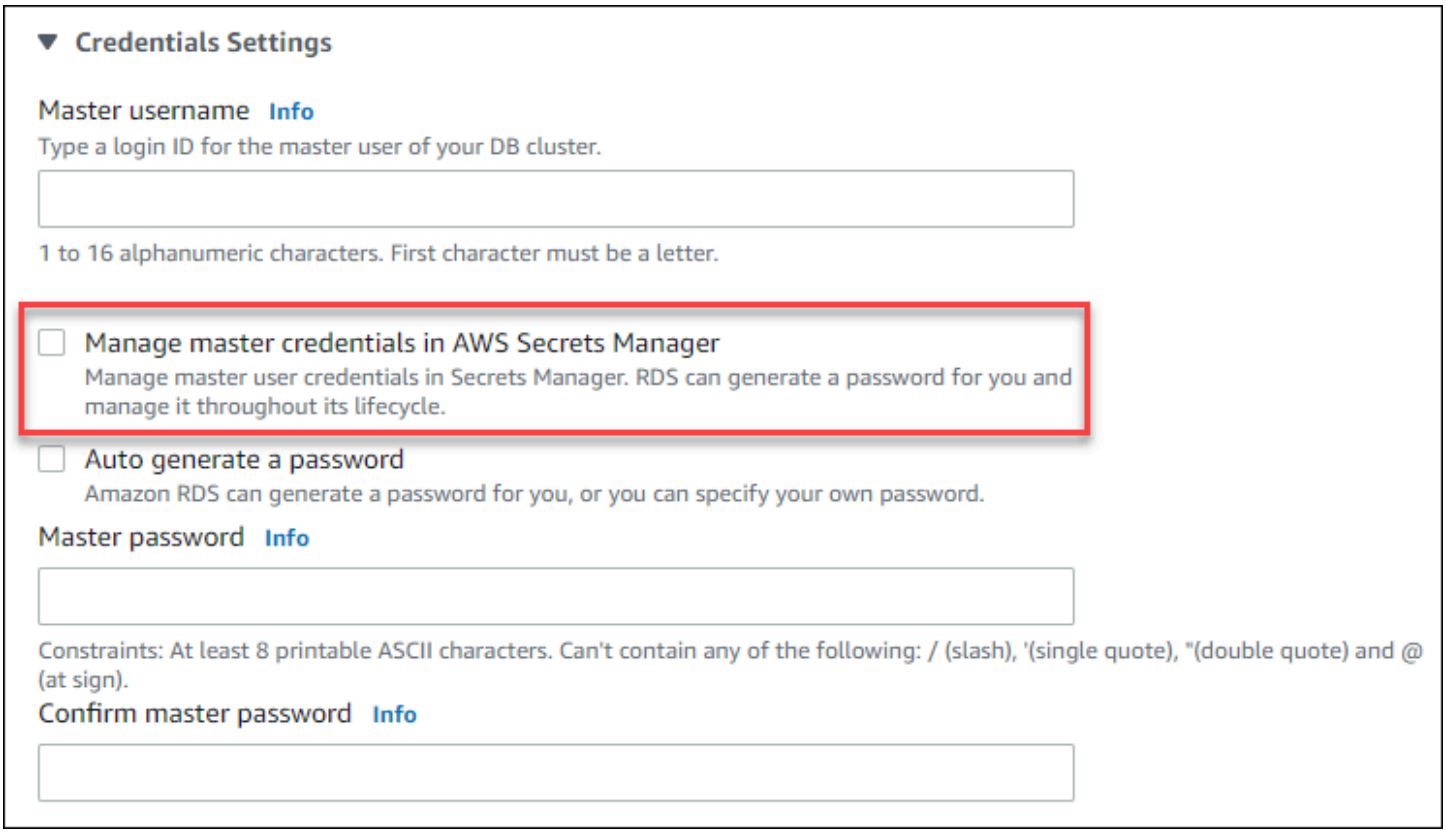
コンソール

RDS コンソールを使用してマルチ AZ DB クラスターを作成または変更する手順に従います。

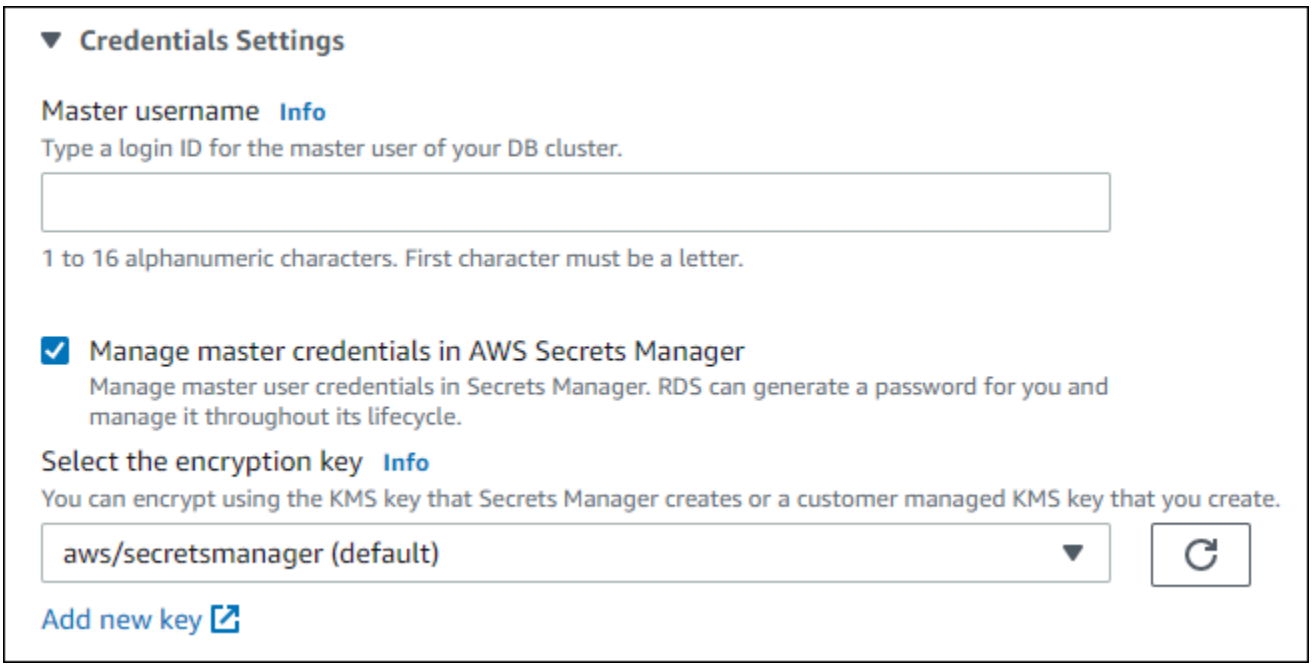
- DB クラスターの作成
- マルチ AZ DB クラスターの変更

RDS コンソールを使用してこれらのオペレーションのいずれかを実行する場合、マスターユーザーパスワードが RDS で Secrets Manager で管理されるように指定できます。これを行うには、DB クラスターを作成ときに、[Credential settings] (認証情報設定) で [Manage master credentials in AWS Secrets Manager] (でマスター認証情報を管理する) を選択します。DB クラスターを変更する場合は、[Settings] (設定) で [Manage master credentials in AWS Secrets Manager] (でマスター認証情報を管理する) を選択します。

以下の図は、DB インスタンスを作成またはときの AWS Secrets Managerでマスター認証情報を管理する設定の例です。



このオプションを選択すると、RDS はマスターユーザーパスワードを生成し、そのライフサイクル全体を通じて Secrets Manager で管理します。



シークレットは、Secrets Manager が提供する KMS キーを使用して暗号化するか、自分で作成したカスタマーマネージドキーを使用して暗号化するかを選択できます。RDS が DB クラスターのデータベース認証情報を管理した後は、シークレットの暗号化に使用される KMS キーを変更することはできません。

要件に合わせて他の設定を選択できます。

各 マルチ AZ DB クラスターの作成時に使用できる設定の詳細については、「マルチ AZ DB クラスターを作成するための設定」を参照してください。マルチ AZ DB クラスターの変更時に利用できる設定の詳細については、「マルチ AZ DB クラスターの変更の設定」を参照してください。

AWS CLI

RDS が Secrets Manager のマスターユーザーパスワードを管理するように指定するには、以下のいずれかの `--manage-master-user-password` コマンドでオプションを指定します。

- create-db-cluster
- modify-db-cluster

これらのコマンドで `--manage-master-user-password` オプションを指定すると、RDS はマスターユーザーパスワードを生成し、そのライフサイクル全体を通じて Secrets Manager で管理します。

シークレットを暗号化するには、カスタマーマネージドキーを指定するか、Secrets Manager によって提供されるデフォルトの KMS キーを使用できます。`--master-user-secret-kms-key-id` オプションを使用して、カスタマーマネージドキーを指定します。AWS KMS キー識別子は、KMS キーのキー ARN、キー ID、エイリアス ARN、またはエイリアス名です。別の AWS アカウント で KMS キーを使用するには、キー ARN またはエイリアス ARN を指定します。RDS が DB クラスターのデータベース認証情報を管理した後は、シークレットの暗号化に使用される KMS キーを変更することはできません。

要件に合わせて他の設定を選択できます。

各 マルチ AZ DB クラスターの作成時に使用できる設定の詳細については、「マルチ AZ DB クラスターを作成するための設定」を参照してください。マルチ AZ DB クラスターの変更時に利用できる設定の詳細については、「マルチ AZ DB クラスターの変更の設定」を参照してください。

この例では、マルチ AZ DB クラスターを作成し、RDS が Secrets Manager でパスワードを管理するように指定しています。シークレットは、Secrets Manager によって提供される KMS キーを使用して暗号化されます。

Example

Linux、macOS、Unix の場合:

```
aws rds create-db-cluster \
   --db-cluster-identifier mysql-multi-az-db-cluster \
   --engine mysql \
   --engine-version 8.0.28  \
   --backup-retention-period 1  \
   --allocated-storage 4000 \
   --storage-type io1 \
   --iops 10000 \
   --db-cluster-instance-class db.r6gd.xlarge \
   --manage-master-user-password
```

Windows の場合:

```
aws rds create-db-cluster ^
   --db-cluster-identifier mysql-multi-az-db-cluster ^
   --engine mysql ^
   --engine-version 8.0.28 ^
   --backup-retention-period 1 ^
   --allocated-storage 4000 ^
```

```
    --storage-type io1 ^
    --iops 10000 ^
    --db-cluster-instance-class db.r6gd.xlarge ^
    --manage-master-user-password
```

RDS API

RDS が Secrets Manager のマスターユーザーパスワードを管理するように指定するには、次のいずれかのオペレーションで `ManageMasterUserPassword` パラメータを `true` に設定します。

- CreateDBCluster
- ModifyDBCluster

これらのオペレーションのいずれかで `ManageMasterUserPassword` パラメータを `true` に設定すると、RDS はマスターユーザーパスワードを生成し、そのライフサイクル全体を通じて Secrets Manager で管理します。

シークレットを暗号化するには、カスタマーマネージドキーを指定するか、Secrets Manager によって提供されるデフォルトの KMS キーを使用できます。`MasterUserSecretKmsKeyId` パラメータを使用して、カスタマーマネージドキーを指定します。AWS KMS キー識別子は、KMS キーのキー ARN、キー ID、エイリアス ARN、またはエイリアス名です。別の AWS アカウント で KMS キーを使用するには、キー ARN またはエイリアス ARN を指定します。RDS が DB クラスターのデータベース認証情報を管理した後は、シークレットの暗号化に使用される KMS キーを変更することはできません。

DB インスタンスのマスターユーザーパスワードシークレットのローテーション

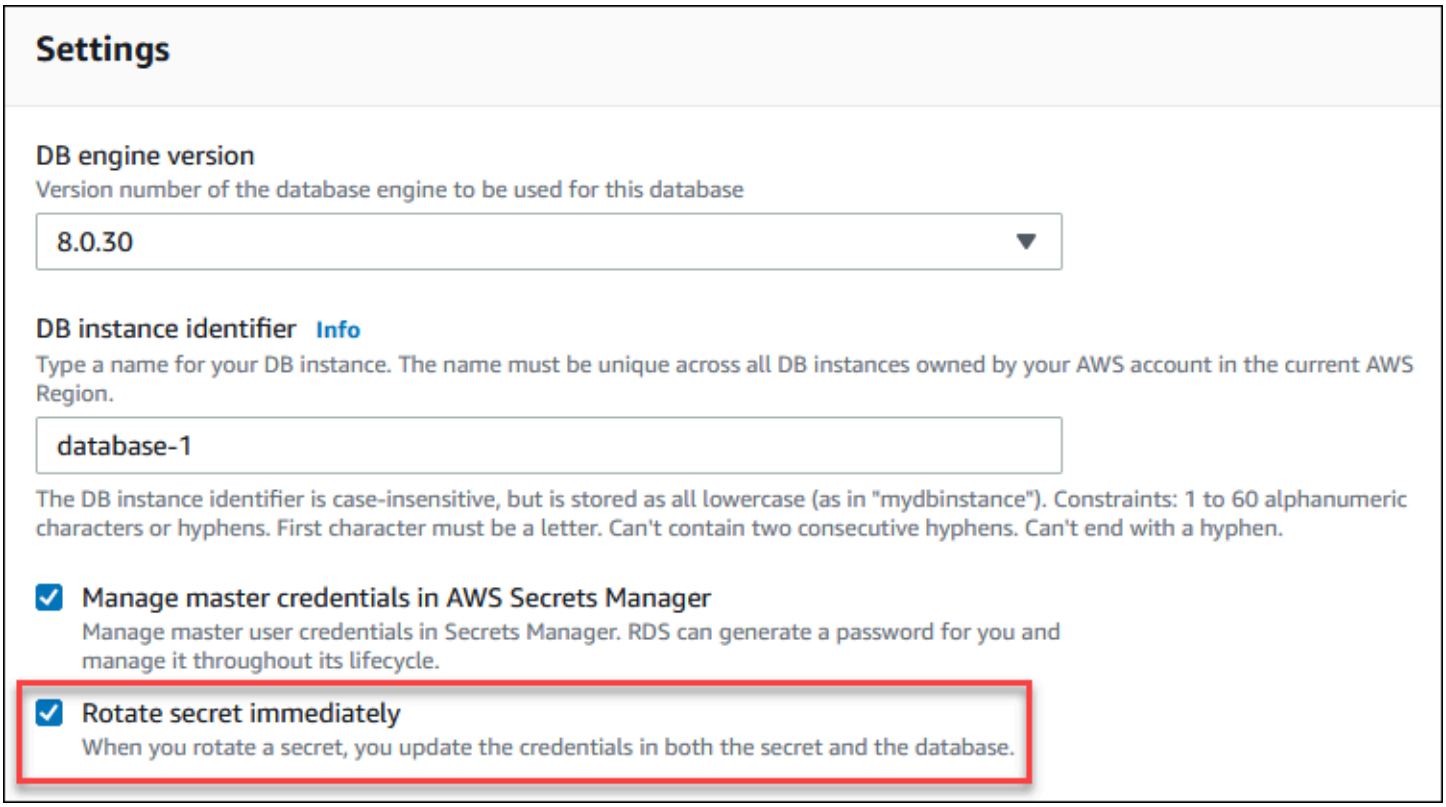
RDS がマスターユーザーパスワードシークレットをローテーションすると、Secrets Manager は既存のシークレットの新しいシークレットバージョンを生成します。新しいバージョンのシークレットには、新しいマスターユーザーパスワードが含まれています。Amazon RDS は DB インスタンスのマスターユーザーパスワードを、新しいシークレットバージョンのパスワードと一致するように変更します。

スケジュールされたローテーションを待つ代わりに、シークレットをすぐにローテーションできます。Secrets Manager でマスターユーザーのパスワードシークレットを更新するには、DB インスタンスを変更します。DB インスタンスの変更については、「Amazon RDS DB インスタンスを変更する」を参照してください。

RDS コンソール、AWS CLI、または RDS API を使用して、マスターユーザーのパスワードシークレットをすぐに更新できます。新しいパスワードは常に 28 文字で、少なくとも 1 つの大文字と小文字、1 つの数字、1 つの句読点が含まれます。

コンソール

RDS コンソールを使用してマスターユーザーのパスワードシークレットをローテーションするには、DB インスタンスを変更し、[Settings] (設定) で [Rotate secret immediately] (シークレットを直ちにローテーションする) を選択します。



Amazon RDS DB インスタンスを変更する の RDS コンソールで DB インスタンスを変更する手順に従います。確認ページで [Apply immediately] (すぐに適用) を選択する必要があります。

AWS CLI

AWS CLI を使用してマスターユーザーパスワードシークレットをローテーションするには、modify-db-instance コマンドを使用して `--rotate-master-user-password` オプションを指定します。マスターパスワードをローテーションするときは、`--apply-immediately` オプションを指定する必要があります。

この例では、マスターユーザーパスワードシークレットをローテーションします。

Example

Linux、macOS、Unix の場合:

```
aws rds modify-db-instance \
    --db-instance-identifier mydbinstance \
    --rotate-master-user-password \
    --apply-immediately
```

Windows の場合:

```
aws rds modify-db-instance ^
    --db-instance-identifier mydbinstance ^
    --rotate-master-user-password ^
    --apply-immediately
```

RDS API

ModifyDBInstance オペレーションを使用して RotateMasterUserPassword パラメータを true に設定すると、マスターユーザーパスワードシークレットをローテーションできます。マスターパスワードを変更するときは、ApplyImmediately パラメータを true に設定する必要があります。

マルチ AZ DB クラスターのマスターユーザーパスワードシークレットのローテーション

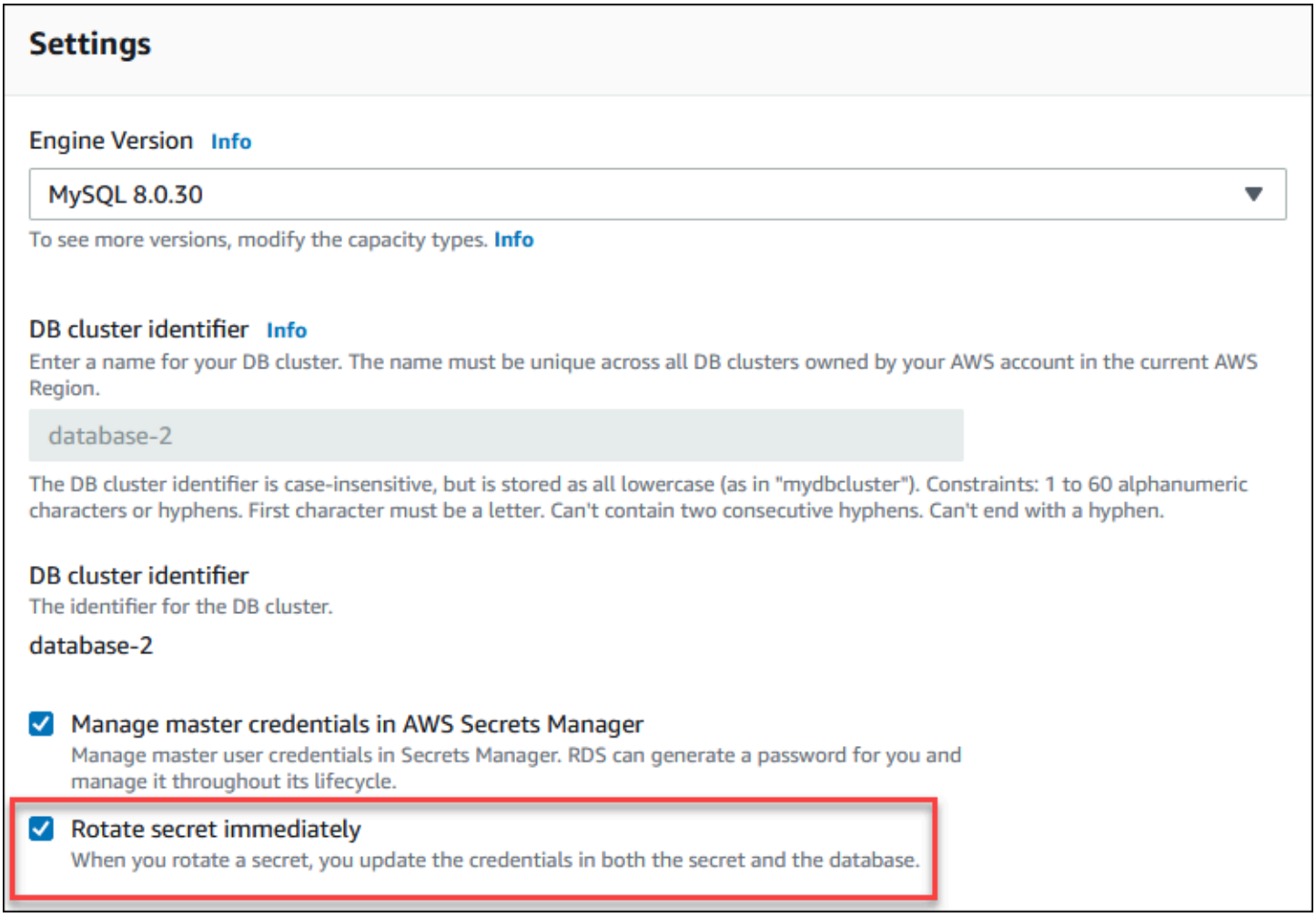
RDS がマスターユーザーパスワードシークレットをローテーションすると、Secrets Manager は既存のシークレットの新しいシークレットバージョンを生成します。新しいバージョンのシークレットには、新しいマスターユーザーパスワードが含まれています。Amazon RDS は、マルチ AZ DB クラスターのマスターユーザーパスワードを、新しいシークレットバージョンのパスワードと一致するように変更します。

スケジュールされたローテーションを待つ代わりに、シークレットをすぐにローテーションできます。Secrets Manager でマスターユーザーパスワードシークレットをローテーションするには、マルチ AZ DB クラスターを変更します。マルチ AZ DB クラスターの変更については、「マルチ AZ DB クラスターの変更」を参照してください。

RDS コンソール、AWS CLI、または RDS API を使用して、マスターユーザーのパスワードシークレットをすぐに更新できます。新しいパスワードは常に 28 文字で、少なくとも 1 つの大文字と小文字、1 つの数字、1 つの句読点が含まれます。

コンソール

RDS コンソールを使用してマスターユーザーパスワードシークレットをローテーションするには、マルチ AZ DB クラスターを変更し、[Settings] (設定) で [Rotate secret immediately] (シークレットを直ちにローテーションする) を選択します。



RDS コンソールを使用して、マルチ AZ DB クラスターの変更 および のマルチ AZ DB クラスターを変更する手順に従います。確認ページで [Apply immediately] (すぐに適用) を選択する必要があります。

AWS CLI

AWS CLI を使用してマスターユーザーパスワードシークレットをローテーションするには、modify-db-cluster コマンドを使用して `--rotate-master-user-password` オプションを指定します。マスターパスワードをローテーションするときは、`--apply-immediately` オプションを指定する必要があります。

この例では、マスターユーザーパスワードシークレットをローテーションします。

Example

Linux、macOS、Unix の場合:

```
aws rds modify-db-cluster \
    --db-cluster-identifier mydbcluster \
    --rotate-master-user-password \
    --apply-immediately
```

Windows の場合:

```
aws rds modify-db-cluster ^
    --db-cluster-identifier mydbcluster ^
    --rotate-master-user-password ^
    --apply-immediately
```

RDS API

ModifyDBCluster オペレーションを使用して RotateMasterUserPassword パラメータを true に設定すると、マスターユーザーパスワードシークレットをローテーションできます。マスターパスワードを変更するときは、ApplyImmediately パラメータを true に設定する必要があります。

DB インスタンスのシークレットに関する詳細を表示する

コンソール (https://console.aws.amazon.com/secretsmanager/) または AWS CLI (get-secret-value Secrets Manager コマンド) を使用して自分のシークレットを取得できます。

RDS によって管理されているシークレットの Amazon リソースネーム (ARN) は、RDS コンソール、AWS CLI、または RDS API の Secrets Manager で確認できます。

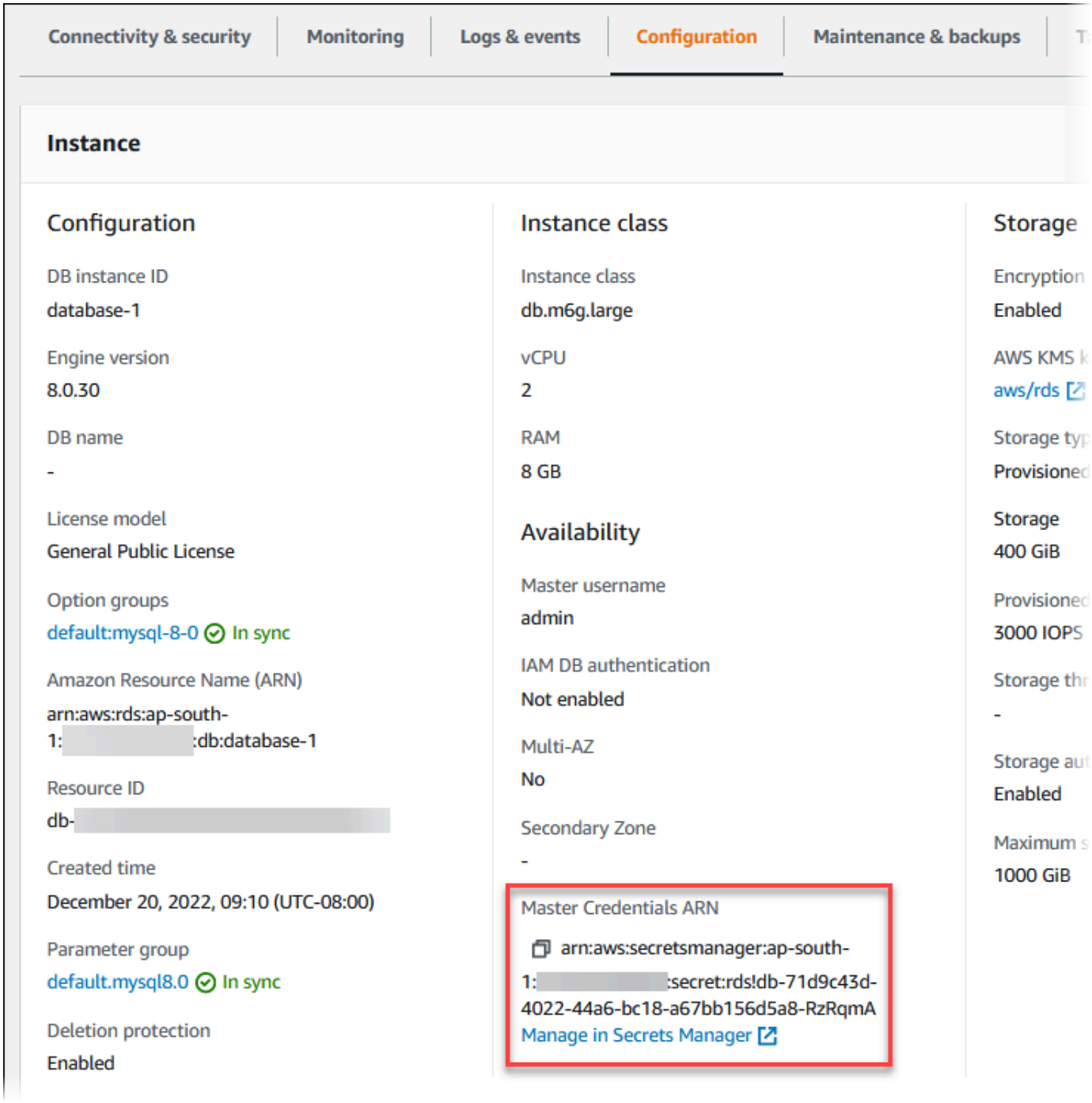
コンソール

RDS で管理されているシークレットの詳細を Secrets Manager で表示するには

1. AWS Management Console にサインインし、Amazon RDS コンソール https://console.aws.amazon.com/rds/ を開きます。
2. ナビゲーションペインで、データベースを選択します。

3. DB インスタンスの名前を選択して、その詳細を表示します。
4. [設定] タブを選択します。

   [Master Credentials ARN] (マスター認証情報の ARN) では、シークレット ARN を表示できます。



   [Manage in Secrets Manager] (Secrets Managerで管理) で管理リンクをクリックすると、Secrets Manager コンソールでシークレットを表示および管理できます。

AWS CLI

describe-db-instances RDS CLI コマンドを使用すると、Secrets Manager で RDS によって管理されているシークレットに関する次の情報を検索できます。

- `SecretArn` – シークレットの ARN
- `SecretStatus` – シークレットのステータス

  設定可能なステータス値は以下のとおりです。

  - `creating` – シークレットは作成中です。
  - `active` – シークレットは通常の使用とローテーションで利用可能です。
  - `rotating` – シークレットはローテーション中です。
  - `impaired` - シークレットはデータベースの認証情報へのアクセスに使用できますが、ローテーションはできません。例えば、アクセス許可が変更されて RDS がシークレットやシークレットの KMS キーにアクセスできなくなった場合、シークレットがこのステータスになる可能性があります。

    シークレットのステータスがこの場合は、ステータスの原因となった状態を修正できます。ステータスの原因となった条件を修正すると、ステータスは次のローテーションまで `impaired` のままです。または、DB インスタンスを変更してデータベース認証情報の自動管理をオフにしてから、DB インスタンスを再度変更してデータベース認証情報の自動管理をオンにすることもできます。DB インスタンスを変更するには、modify-db-instance コマンドの `--manage-master-user-password` オプションを使用します。
- `KmsKeyId` – シークレットの暗号化に使用する KMS キーの ARN。

特定の DB インスタンスの出力を表示する `--db-instance-identifier` オプションを指定します。この例は、DB インスタンスが使用するシークレットの出力を示しています。

Example

```
aws rds describe-db-instances --db-instance-identifier mydbinstance
```

シークレットの出力例は次のとおりです。

```
"MasterUserSecret": {
                "SecretArn": "arn:aws:secretsmanager:eu-west-1:123456789012:secret:rds!
db-033d7456-2c96-450d-9d48-f5de3025e51c-xmJRDx",
```

```
                "SecretStatus": "active",
                "KmsKeyId": "arn:aws:kms:eu-
west-1:123456789012:key/0987dcba-09fe-87dc-65ba-ab0987654321"
            }
```

シークレット ARN がある場合は、get-secret-value Secrets Manager CLI コマンドを使用してシークレットの詳細を表示できます。

この例は、前のサンプル出力のシークレットの詳細を示しています。

Example

Linux、macOS、Unix の場合:

```
aws secretsmanager get-secret-value \
    --secret-id 'arn:aws:secretsmanager:eu-west-1:123456789012:secret:rds!
db-033d7456-2c96-450d-9d48-f5de3025e51c-xmJRDx'
```

Windows の場合:

```
aws secretsmanager get-secret-value ^
    --secret-id 'arn:aws:secretsmanager:eu-west-1:123456789012:secret:rds!
db-033d7456-2c96-450d-9d48-f5de3025e51c-xmJRDx'
```

RDS API

RDS で管理されているシークレットの ARN、ステータス、および KMS キーを Secrets Manager で表示するには、DescribeDBInstances オペレーションを使用し、`DBInstanceIdentifier` パラメータを DB インスタンス識別子に設定します。シークレットの詳細は、出力に含まれています。

シークレット ARN がある場合は、GetSecretValue Secrets Manager オペレーションを使用してシークレットの詳細を表示できます。

マルチ AZ DB クラスターのシークレットに関する詳細の表示

コンソール (https://console.aws.amazon.com/secretsmanager/) または AWS CLI (get-secret-value Secrets Manager コマンド) を使用して自分のシークレットを取得できます。

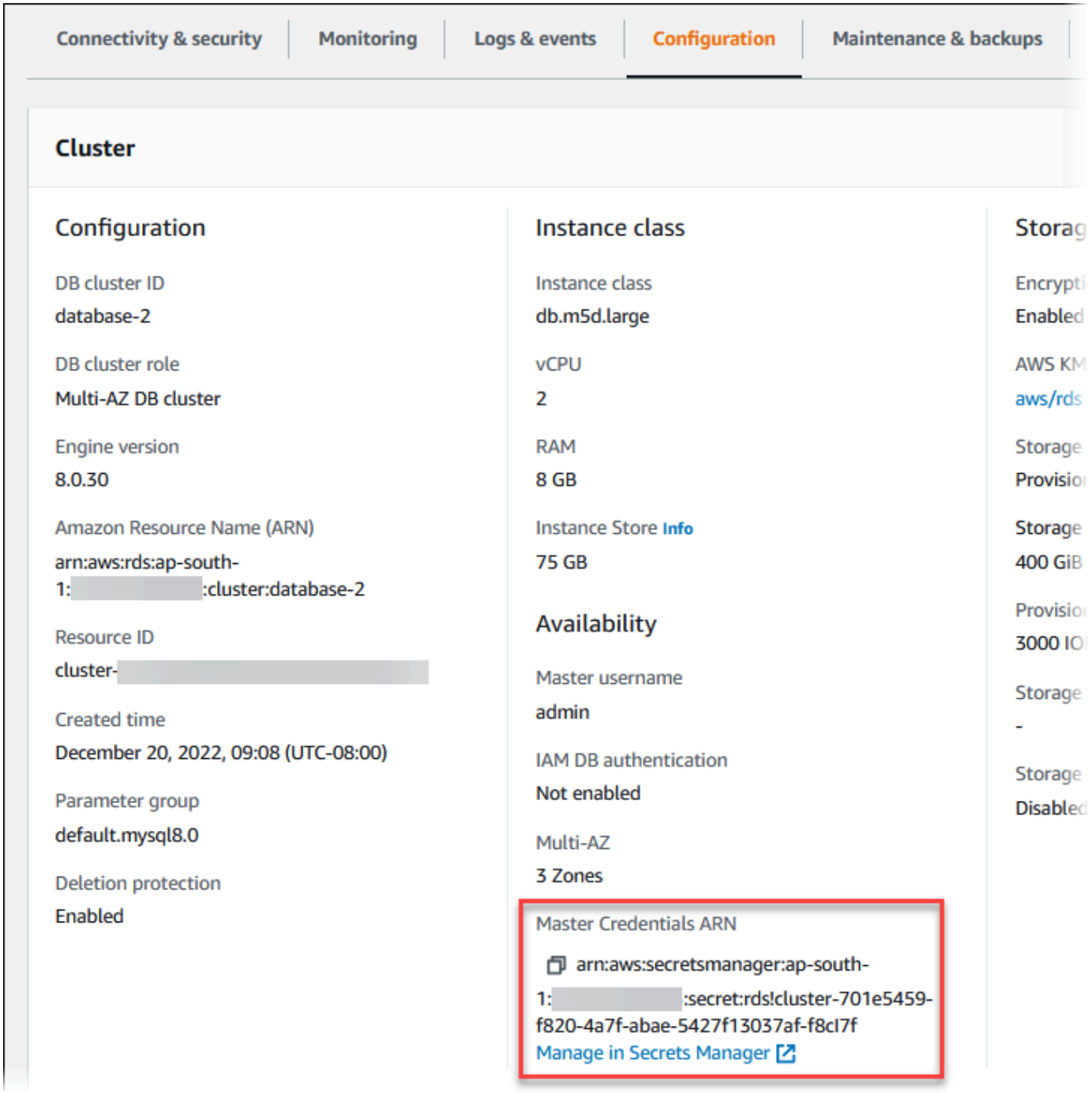
RDS によって管理されているシークレットの Amazon リソースネーム (ARN) は、RDS コンソール、AWS CLI、または RDS API の Secrets Manager で確認できます。

コンソール

RDS によって管理されているシークレットの詳細を Secrets Manager で表示するには

1. AWS Management Console にサインインし、Amazon RDS コンソール https://console.aws.amazon.com/rds/ を開きます。
2. ナビゲーションペインで、データベースを選択します。
3. 詳細を表示する マルチ AZ DB クラスターの名前を選択します。
4. [設定] タブを選択します。

   [Master Credentials ARN] (マスター認証情報の ARN) では、シークレット ARN を表示できます。



[Manage in Secrets Manager] (Secrets Managerで管理) で管理リンクをクリックすると、Secrets Manager コンソールでシークレットを表示および管理できます。

AWS CLI

RDS AWS CLI describe-db-cluster コマンドを使用すると、Secrets Manager で RDS によって管理されているシークレットに関する次の情報を検索できます。

- SecretArn – シークレットの ARN
- SecretStatus – シークレットのステータス

  設定可能なステータス値は以下のとおりです。

  - creating – シークレットは作成中です。
  - active – シークレットは通常の使用とローテーションで利用可能です。
  - rotating – シークレットはローテーション中です。
  - impaired - シークレットはデータベースの認証情報へのアクセスに使用できますが、ローテーションはできません。例えば、アクセス許可が変更されて RDS がシークレットやシークレットの KMS キーにアクセスできなくなった場合、シークレットがこのステータスになる可能性があります。

    シークレットのステータスがこの場合は、ステータスの原因となった状態を修正できます。ステータスの原因となった条件を修正すると、ステータスは次のローテーションまで impaired のままです。または、DB クラスターを変更してデータベース認証情報の自動管理をオフにしてから、DB クラスターを再度変更してデータベース認証情報の自動管理をオンにすることもできます。DB クラスターを変更するには、modify-db-cluster コマンドの --manage-master-user-password を使用します。
- KmsKeyId – シークレットの暗号化に使用する KMS キーの ARN。

特定の DB クラスターの出力を表示する --db-cluster-identifier オプションを指定します。この例は、DB クラスターが使用するシークレットの出力を示しています。

Example

```
aws rds describe-db-clusters --db-cluster-identifier mydbcluster
```

以下は、シークレットの出力例を示しています。

```
"MasterUserSecret": {
                "SecretArn": "arn:aws:secretsmanager:eu-west-1:123456789012:secret:rds!
cluster-033d7456-2c96-450d-9d48-f5de3025e51c-xmJRDx",
                "SecretStatus": "active",
                "KmsKeyId": "arn:aws:kms:eu-
west-1:123456789012:key/0987dcba-09fe-87dc-65ba-ab0987654321"
            }
```

シークレット ARN がある場合は、get-secret-value Secrets Manager CLI コマンドを使用してシークレットの詳細を表示できます。

この例は、前のサンプル出力のシークレットの詳細を示しています。

Example

Linux、macOS、Unix の場合:

```
aws secretsmanager get-secret-value \
    --secret-id 'arn:aws:secretsmanager:eu-west-1:123456789012:secret:rds!
cluster-033d7456-2c96-450d-9d48-f5de3025e51c-xmJRDx'
```

Windows の場合:

```
aws secretsmanager get-secret-value ^
    --secret-id 'arn:aws:secretsmanager:eu-west-1:123456789012:secret:rds!
cluster-033d7456-2c96-450d-9d48-f5de3025e51c-xmJRDx'
```

RDS API

RDS によって管理されているシークレットの ARN、ステータス、および KMS キーは、DescribeDBClusters RDS オペレーションを使用して Secrets Manager で表示し、`DBClusterIdentifier` パラメータを DB クラスター識別子に設定できます。シークレットの詳細は、出力に含まれています。

シークレット ARN がある場合は、GetSecretValue Secrets Manager オペレーションを使用してシークレットの詳細を表示できます。

リージョンとバージョンの可用性

機能の可用性とサポートは、各データベースエンジンの特定のバージョンと AWS リージョン によって異なります。Secrets Manager を Amazon RDS と統合した場合のバージョンとリージョンの可用性の詳細については、「Secrets Manager と Amazon RDS の統合でサポートされているリージョンと DB エンジン」を参照してください。

Amazon RDS でのデータ保護

AWS 責任共有モデルは、Amazon Relational Database Service のデータ保護に適用されます。このモデルで説明されているように、AWS は、AWS クラウド のすべてを実行するグローバルイン

フラストラクチャを保護する責任を担います。お客様は、このインフラストラクチャでホストされているコンテンツに対する管理を維持する責任があります。また、使用する AWS のサービスのセキュリティ設定と管理タスクもユーザーの責任となります。データプライバシーの詳細については、「データプライバシーのよくある質問」を参照してください。欧州でのデータ保護の詳細については、「AWS セキュリティブログ」に投稿された「AWS 責任共有モデルおよび GDPR」のブログ記事を参照してください。

データを保護するため、AWS アカウント の認証情報を保護し、AWS IAM Identity Center または AWS Identity and Access Management (IAM) を使用して個々のユーザーをセットアップすることをお勧めします。この方法により、それぞれのジョブを遂行するために必要な権限のみを各ユーザーに付与できます。また、次の方法でデータを保護することをおすすめします。

- 各アカウントで多要素認証 (MFA) を使用します。
- SSL/TLS を使用して AWS リソースと通信します。TLS 1.2 が必須です。TLS 1.3 が推奨されます。
- AWS CloudTrail で API とユーザーアクティビティロギングをセットアップします。
- AWS のサービス内でデフォルトである、すべてのセキュリティ管理に加え、AWS の暗号化ソリューションを使用します。
- Amazon Macie などの高度なマネージドセキュリティサービスを使用します。これらは、Amazon S3 に保存されている機密データの検出と保護を支援します。
- コマンドラインインターフェイスまたは API により AWS にアクセスするときに FIPS 140-2 検証済み暗号化モジュールが必要な場合は、FIPS エンドポイントを使用します。利用可能な FIPS エンドポイントの詳細については、「連邦情報処理規格 (FIPS) 140-2」を参照してください。

お客様の E メールアドレスなどの機密情報やセンシティブ情報は、タグや [名前] フィールドなどの自由形式のフィールドに配置しないことを強くお勧めします。これには、コンソール、API、AWS CLI、または AWS SDK を使用して Amazon RDS またはその他の AWS のサービス で作業する場合が含まれます。名前に使用する自由記述のテキストフィールドやタグに入力したデータは、課金や診断ログに使用される場合があります。外部サーバーへの URL を提供する場合は、そのサーバーへのリクエストを検証するための認証情報を URL に含めないように強くお勧めします。

トピック

- 暗号化を使用したデータの保護
- インターネットトラフィックのプライバシー

暗号化を使用したデータの保護

データベースリソースの暗号化を有効にすることができます。また、DB インスタンスへの接続を暗号化することもできます。

トピック

- Amazon RDS リソースの暗号化
- AWS KMS key 管理
- SSL/TLS を使用した DB インスタンスまたはクラスターへの接続の暗号化
- SSL/TLS 証明書のローテーション

Amazon RDS リソースの暗号化

Amazon RDS は Amazon RDS DB インスタンスを暗号化できます。保管時に暗号化されるデータには、DB インスタンス、自動バックアップ、リードレプリカ、スナップショット用の基本的なストレージが含まれます。

Amazon RDS の暗号化された DB インスタンスでは、業界スタンダードの AES-256 暗号化アルゴリズムを使用して、Amazon RDS DB インスタンスをホストしているデータをサーバーで暗号化します。データが暗号化されると、Amazon RDS はパフォーマンスの影響を最小限に抑えながら、データへのアクセスと復号の認証を透過的に処理します。暗号化を使用するために、データベースのクライアントアプリケーションを変更する必要はありません。

> **Note**
>
> 暗号化された/されていない DB インスタンスのでは、AWS リージョン間でレプリケートする場合でも、ソースとリードレプリカ間で送信されるデータは暗号化されます。

トピック

- Amazon RDS リソースの暗号化の概要
- DB インスタンスの暗号化
- DB インスタンスの暗号化が有効になっているかの判別
- Amazon RDS の暗号化の可用性
- 転送中の暗号化

- Amazon RDS の暗号化された DB インスタンスの制限事項

Amazon RDS リソースの暗号化の概要

Amazon RDS の暗号化された DB インスタンスは、基になるストレージへの不正アクセスからデータを保護することによって、データ保護の追加レイヤーを提供します。Amazon RDS の暗号化を使用して、クラウドにデプロイされるアプリケーションのデータ保護を強化することや、保管時のデータ暗号化に関するコンプライアンスの要件を達成することができます。

Amazon RDS の暗号化された DB インスタンスでは、すべてのログ、バックアップ、スナップショットが暗号化されます。Amazon RDS では、AWS KMS key を使用して、これらのリソースを暗号化します。KMS キーの詳細については、「AWS Key Management Service デベロッパーガイド」の「AWS KMS keys」と「AWS KMS key 管理」を参照してください。暗号化されたスナップショットをコピーする場合、ソーススナップショットの暗号化に使用した KMS キーとは異なる KMS キーを使用して、ターゲットスナップショットを暗号化できます。

また、Amazon RDS の暗号化されたインスタンスのリードレプリカとプライマリ DB インスタンスの両方が同じ AWS リージョンにある場合、リードレプリカはプライマリ DB インスタンスと同じ KMS キーを使用して暗号化する必要があります。プライマリ DB インスタンスとリードレプリカが異なる AWS リージョンにある場合には、その AWS リージョンの KMS キー を使用してリードレプリカを暗号化します。

AWS マネージドキー を使用することも、カスタマーマネージドキーを作成することもできます。Amazon RDS リソースを暗号化および復号するために使用するカスタマーマネージドキーを管理するには、AWS Key Management Service (AWS KMS) を使用します。AWS KMS は、セキュアで可用性の高いハードウェアとソフトウェアを組み合わせて、クラウド向けにスケールされたキー管理システムを提供します。AWS KMS を使用して、カスタマーマネージドキーを作成し、このカスタマーマネージドキーの使用方法を制御するポリシーを定義できます。AWS KMS は CloudTrail をサポートしているため、KMS キーの使用を監査して、カスタマーマネージドキーが適切に使用されていることを確認できます。カスタマーマネージドキーは、Amazon Aurora およびサポートされている AWS のサービス (Amazon S3、Amazon EBS、Amazon Redshift など) で使用できます。AWS KMS と統合しているサービスのリストについては、「AWS サービス統合」を参照ください。

Amazon RDS は、Transparent Data Encryption (TDE) による Oracle または SQL Server の DB インスタンスの暗号化もサポートします。TDE は、RDS 保管時の暗号化とともに使用できますが、TDE と RDS 保管時の暗号化を同時に使用すると、データベースのパフォーマンスに若干影響する可能性があります。個々の暗号化方式ごとに異なるキーを管理する必要があります。TDE の詳細について

は「Oracle Transparent Data Encryption」または「SQL サーバーの透過的なデータの暗号化サポート」を参照してください。

DB インスタンスの暗号化

新しい DB インスタンスを暗号化するには、Amazon RDS コンソールで [Enable encryption] (暗号を有効化) を選択します。DB インスタンスの作成については、「Amazon RDS DB インスタンスの作成」を参照してください。

AWS CLI の create-db-instance コマンドを使用して、暗号化された DB インスタンスを作成するには、`--storage-encrypted` パラメータを設定します。CreateDBInstance API オペレーションを使用する場合は、`StorageEncrypted` パラメータを true に設定します。

暗号化された DB インスタンスを作成するときは、カスタマーマネージドキーまたは Amazon RDS の AWS マネージドキー を選択して、DB インスタンスを暗号化できます。カスタマーマネージドキーのキー識別子を指定しない場合、Amazon RDS は新しい DB インスタンスに AWS マネージドキー を使用します。Amazon RDS は、Amazon RDS 用の AWS マネージドキー を AWS アカウントに作成します。AWS アカウントには、AWS リージョンごとに Amazon RDS の AWS マネージドキー が別々にあります。

KMS キーの詳細については、「AWS Key Management Service デベロッパーガイド」の「AWS KMS keys」を参照してください。

暗号化された DB インスタンスを作成したら、その DB インスタンスで使用されている KMS キーを変更することはできません。したがって、暗号化された DB インスタンスを作成する前に、KMS キーの要件を必ず確認してください。

AWS CLI `create-db-instance` コマンドを使用して、カスタマーマネージドキーで暗号化された DB インスタンスを作成する場合は、`--kms-key-id` パラメータを KMS キーの任意のキー識別子に設定します。Amazon RDS API `CreateDBInstance` オペレーションを使用する場合は、`KmsKeyId` パラメータを KMS キーの任意のキー識別子に設定します。カスタマーマネージドキーを別の AWS アカウントで使用するには、キー ARN またはエイリアス ARN を指定します。

> **Important**
>
> Amazon RDS が DB インスタンス用の KMS キーにアクセスできなくなる場合があります。例えば、RDS は、KMS キーが有効にならない場合、または RDS の KMS キーへのアクセス権が失効した場合に、アクセスできなくなります。このような場合、暗号化された DB インスタンスが `inaccessible-encryption-credentials-recoverable` 状態になりま

す。DB インスタンスのこの状態は 7 日間維持されます。その間に DB インスタンスを起動すると、RDS は KMS キーがアクティブかどうかをチェックし、アクティブな場合は DB インスタンスを復元します。AWS CLI コマンド start-db-instance または AWS Management Console を使用して DB インスタンスを再起動します。
DB インスタンスが復元されない場合、終了状態 `inaccessible-encryption-credentials` になります。この場合、DB インスタンスはバックアップからのみ復元できます。データベース内の暗号化されたデータの消失を防ぐために、暗号化された DB インスタンスのバックアップは常に有効にしておくことを強くお勧めします。

DB インスタンスの暗号化が有効になっているかの判別

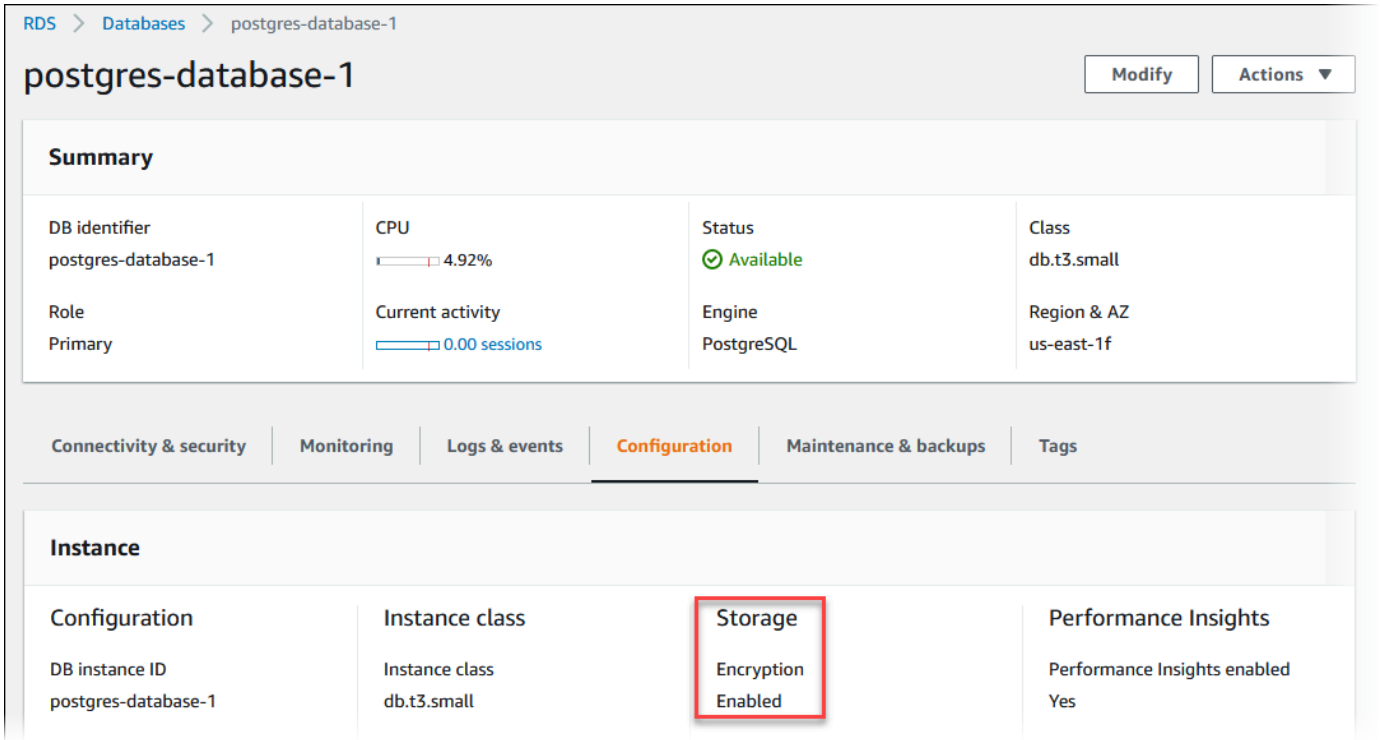
AWS Management Console、AWS CLI、または RDS API を使用して、DB インスタンスの保存時の暗号化が有効になっているか判別できます。

コンソール

DB インスタンスに対して保存時の暗号化がオンになっているかどうかを判別します

1. AWS Management Consoleにサインインし、Amazon RDS コンソール (https://console.aws.amazon.com/rds/) を開きます。
2. ナビゲーションペインで、[データベース] を選択します。
3. 詳細を表示するためにチェックする DB インスタンスの名前を選択します。
4. 設定タブを選択し、ストレージ下にある暗号化 値 をチェックします。

   有効または無効のいずれかが表示されています。



AWS CLI

AWS CLI を使用して DB インスタンスの保存時の暗号化が有効になっているかを判断するには、以下のオプションで describe-db-instances コマンドを呼び起こします:

- `--db-instance-identifier` - DB インスタンスの名前です。

次の例では、mydb DB インスタンスの保管時の暗号化に関して TRUE または FALSE の いずれかを返すクエリを使用しています。

Example

```
aws rds describe-db-instances --db-instance-identifier mydb --query "*[].
{StorageEncrypted:StorageEncrypted}" --output text
```

RDS API

Amazon RDS API を使用して DB インスタンスの保管時の暗号化が有効であるかを判断するには、以下のパラメータで DescribeDBInstances オペレーションを呼び起こします:

- `DBInstanceIdentifier` - DB インスタンスの名前です。

Amazon RDS の暗号化の可用性

Amazon RDS 暗号化は、現在 SQL Server Express Edition を除く、すべてのデータベースエンジンおよびストレージタイプに使用できます。

Amazon RDS 暗号化は、ほとんどの DB インスタンスクラスで使用できます。次の表は、Amazon RDS 暗号化をサポートしていない DB インスタンスクラスの一覧です。

インスタンスタイプ	インスタンスクラス
汎用 (M1)	db.m1.small db.m1.medium db.m1.large db.m1.xlarge
メモリ最適化 (M2)	db.m2.xlarge db.m2.2xlarge db.m2.4xlarge
バースト可能 (T2)	db.t2.micro

転送中の暗号化

AWS では、すべてのタイプの DB インスタンス間において安全でプライベートな接続を提供しています。さらに、一部のインスタンスタイプでは、基盤となる Nitro System ハードウェアのオフロード機能を使用して、インスタンス間の転送中のトラフィックを自動的に暗号化します。この暗号化では、256 ビットの暗号化による関連データによる認証暗号化 (AEAD) アルゴリズムを使用します。ネットワークのパフォーマンスには影響しません。インスタンス間でこの追加の転送中トラフィック暗号化をサポートするには、次の要件を満たす必要があります。

- インスタンスは、次のインスタンスタイプを使用します。
  - 汎用: M6i、M6id、M6in、M6idn、M7g
  - メモリ最適化: R6i、R6id、R6in、R6idn、R7g、X2idn、X2iedn、X2iezn
- 各インスタンスは同じ AWS リージョンにあるものとします。

- 各インスタンスは同じ VPC 内、あるいはピア接続された VPC 内にあり、トラフィックは仮想ネットワークのデバイスもしくはサービス (ロードバランサーや Transit Gateway など) を通過しないものとします。

Amazon RDS の暗号化された DB インスタンスの制限事項

Amazon RDS の暗号化された DB インスタンスには、以下の制限事項があります。

- Amazon RDS DB インスタンスは、DB インスタンスの作成時にのみ暗号化できます。作成後には暗号化できません。

  ただし、暗号化されていないスナップショットのコピーは暗号化できるので、暗号化されていない DB インスタンスに効果的に暗号化を追加できます。つまり、DB インスタンスのスナップショットを作成し、そのスナップショットの暗号化済みコピーを作成します。この暗号化されたスナップショットから DB インスタンスを復元することで、元の DB インスタンスの暗号化されたコピーを作成できます。詳しくは、「DB スナップショットのコピー」を参照してください。
- 暗号化された DB インスタンスの暗号化をオフにすることはできません。
- 暗号化されていない DB インスタンスの暗号化されたスナップショットを作成することはできません。
- 暗号化された DB インスタンスのスナップショットは、DB インスタンスと同じ KMS キーを使用して暗号化する必要があります。
- 暗号化されていない DB インスタンスのリードレプリカを暗号化することや、暗号化されている DB インスタンスのリードレプリカを暗号化しないようにすることはできません。
- 暗号化されたリードレプリカとソース DB インスタンスの両方が同じ AWS リージョンにある場合、リードレプリカはソース DB インスタンスと同じ KMS キーで暗号化する必要があります。
- 暗号化されていないバックアップやスナップショットを、暗号化された DB インスタンスに復元することはできません。
- ある AWS リージョンから別のリージョンに暗号化されたスナップショットをコピーするには、送信先 AWS リージョンの KMS キーを指定する必要があります。これは、KMS キーが、作成される AWS リージョンに固有のものであるためです。

  ソーススナップショットはコピープロセス全体で暗号化されたままになります。Amazon RDSは、コピー処理中にエンベロープ暗号化を使用してデータを保護します。エンベロープ暗号化の仕組みの詳細については、AWS Key Management Service デベロッパーガイドの「エンベロープ暗号化」を参照してください。

- 暗号化された DB インスタンスの暗号化を解除することはできません。ただし、暗号化された DB インスタンスからデータをエクスポートし、暗号化されていない DB インスタンスにデータをインポートすることはできます。

AWS KMS key 管理

Amazon RDS は、キー管理のために AWS Key Management Service (AWS KMS) と自動的に統合されます。Amazon RDS では、エンベロープ暗号化が使用されます。エンベロープ暗号化の仕組みの詳細については、AWS Key Management Service デベロッパーガイドの「エンベロープ暗号化」を参照してください。

2 種類の AWS KMS キーを使用して、DB インスタンスを暗号化できます。

- KMS キーに対するフル制御の権限が必要な場合は、カスタマーマネージドキーを作成する必要があります。カスタマーマネージドキーの詳細については、AWS Key Management Service デベロッパーガイドの「カスタマーマネージドキー」を参照してください。

  スナップショットを共有する AWS アカウントの AWS マネージドキー を使って暗号化されたスナップショットを共有することはできません。
- AWS マネージドキー は、お客様のアカウントにある KMS キーであり、AWS KMS と統合されている AWS のサービスがお客様に代わって作成し、管理し、使用します。デフォルトでは、RDS AWS マネージドキー (`aws/rds`) が暗号化に使用されます。RDS AWS マネージドキー の管理、ローテーション、削除はできません。AWS マネージドキー の詳細については、AWS Key Management Service デベロッパーガイドの「AWS マネージドキー 」を参照してください。

Amazon RDS の暗号化された DB インスタンスに使用される KMS キーを管理するには、AWS KMS コンソールの AWS Key Management Service (AWS KMS)、AWS CLI、または AWS KMS API を使用します。AWS マネージドキーまたはカスタマーマネージドキーで実行された、すべてのアクションの監査ログを表示するには、AWS CloudTrail を使用します。キーのローテーションの詳細については、「AWS KMS キーのローテーション」を参照してください。

> **Important**
>
> RDS データベースで使用される KMS キーに対するアクセス許可をオフにする、または取り消すと、KMS キーへのアクセスが必要な際、RDS はユーザーのデータベースをターミナル状態にします。KMS キーへのアクセスを必要とするユースケースに応じて、この変更は即時の場合と遅延する場合があります。この状態では、DB インスタンスは使用できなくなり、データベースの現在の状態を復元することができなくなります。DB インスタンスを復元す

るには、RDS 用の KMS キーに対するアクセスを再度有効化し、利用可能な最新のバックアップから DB インスタンスを復元します。

カスタマーマネージドキーの使用の承認

RDS が暗号化オペレーションでカスタマーマネージドキーを使用すると、RDS リソースを作成または変更するユーザーに代わって動作します。

カスタマーマネージドキーを使用して、RDS リソースを作成するには、カスタマーマネージドキーで次の操作を呼び出すためのアクセス許可がユーザーに必要になります。

- kms:CreateGrant
- kms:DescribeKey

これらの必要なアクセス許可は、キーポリシーか、キーポリシーで許可されている場合は IAM ポリシーで指定できます。

さまざまな方法で、IAM ポリシー をより厳しくすることができます。例えば、RDS から発信されるリクエストにのみカスタマーマネージドキーの使用を許可する場合、`rds.<region>.amazonaws.com` 値を指定して kms:ViaService 条件キーを使用します。また、暗号化にカスタマーマネージドキーを使用する条件として、Amazon RDS 暗号化コンテキストでキーまたは値を使用することもできます。

詳細については、「AWS Key Management Service デベロッパーガイド」の「他のアカウントのユーザーに KMS キーの使用を許可する」と「AWS KMS のキーポリシー」を参照してください。

Amazon RDS 暗号化コンテキスト

RDS が KMS キーを使用する場合、または Amazon EBS が RDS の代わりに KMS キーを使用する場合、サービスは暗号化コンテキストを指定します。暗号化コンテキストは、データの整合性を保証するために AWS KMS で使用される追加の認証データ (AAD) です。暗号化オペレーションで暗号化コンテキストを指定すると、サービスは復号オペレーションでも同じ暗号化コンテキストを指定する必要があります。そうしないと、復号は失敗します。暗号化コンテキストは AWS CloudTrail ログにも書き込まれるため、特定の KMS キーが使用された理由を理解するのに役立ちます。CloudTrail ログには KMS キーの使用を説明する多くのエントリが含まれている場合があります。各ログエントリの暗号化コンテキストは、その特定の使用理由を判断するのに役立ちます。

Amazon RDS は、少なくとも、次の JSON 形式の例のように、暗号化コンテキストに DB インスタンス ID を常に使用します。

```
{ "aws:rds:db-id": "db-CQYSMDPBRZ7BPMH7Y3RTDG5QY" }
```

この暗号化コンテキストにより、KMS キーが使用された DB インスタンスを識別することができます。

KMS キーが特定の DB インスタンスと特定の Amazon EBS ボリュームに使用されると、次の JSON 形式の例のように、DB インスタンス ID と Amazon EBS ボリューム ID の両方が暗号化コンテキストに使用されます。

```
{
  "aws:rds:db-id": "db-BRG7VYS3SVIFQW7234EJQOM5RQ",
  "aws:ebs:id": "vol-ad8c6542"
}
```

SSL/TLS を使用した DB インスタンスまたはクラスターへの接続の暗号化

アプリケーションで Secure Socket Layer (SSL) または Transport Layer Security (TLS) を使用することで、Db2、MariaDB、Microsoft SQL Server、MySQL、Oracle、または PostgreSQL を実行するデータベースへの接続を暗号化できます。

SSL/TLS 接続は、クライアントと DB インスタンスまたはクラスターの間を移動するデータを暗号化することによって、1 つのセキュリティ層を提供します。オプションで、データベースにインストールされたサーバー証明書を検証することで、SSL/TLS 接続でサーバー ID 検証を実行できます。サーバーの ID 検証を必須にするには、次の一般的な手順に従ってください。

1. データベースの DB サーバー証明書に署名する認証局 (CA) を選択します。認証局の詳細については、「認証局」を参照してください。
2. データベースに接続するときに使用する証明書バンドルをダウンロードします。証明書バンドルをダウンロードするには、 すべての AWS リージョン の証明書バンドルそして特定の AWS リージョン の証明書バンドル。を参照してください。

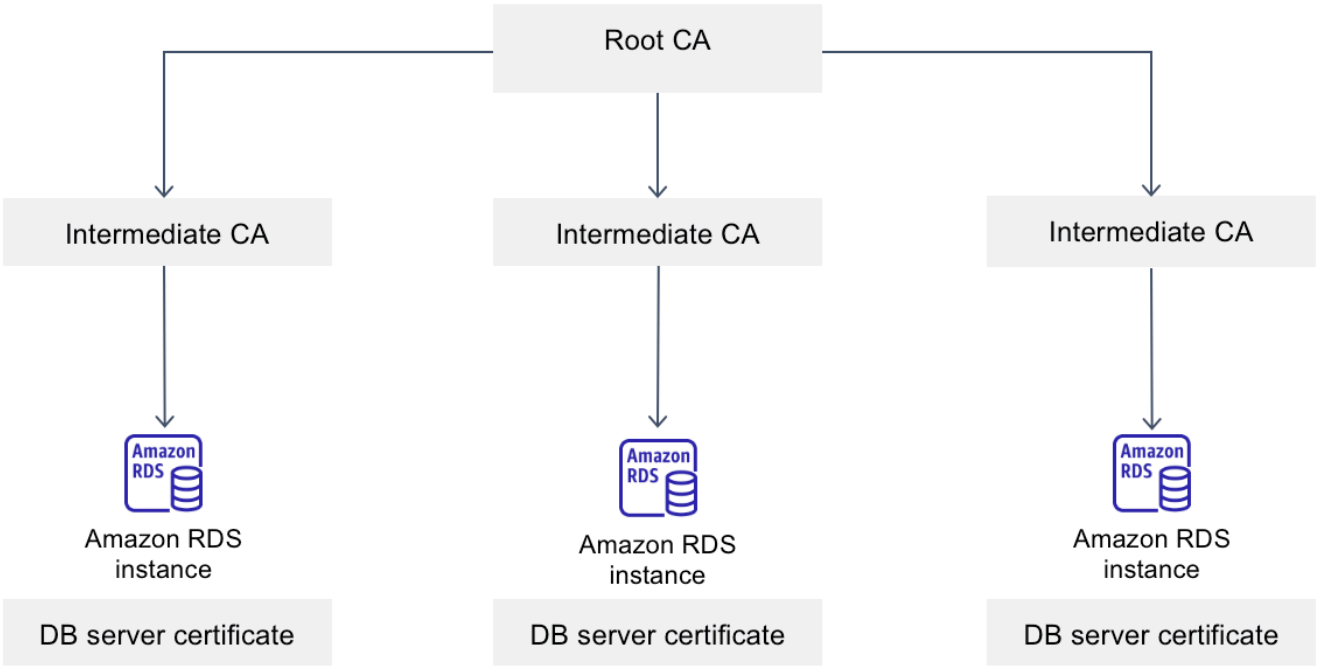
   > **Note**
   >
   > 証明書はすべて、SSL/TLS 接続を使用したダウンロードでのみ使用可能です。

3. DB エンジンのプロセスで、SSL/TLS Connect を実装するプロセスで、データベースに接続します。各 DB エンジンには SSL/TLS を実装する独自のプロセスがあります。ご使用のデータベースの SSL/TLS の実装方法については、ご使用の DB エンジンに対応する以下のリンクを使用してください。

- RDS for Db2 DB インスタンスでの SSL/TLS の使用
- MariaDB DB インスタンスで SSL/TLS を使用する
- Microsoft SQL Server DB インスタンスでの SSL の使用
- MySQL DB インスタンスで SSL を使用する
- RDS for Oracle DB インスタンスでの SSL の使用
- PostgreSQL DB インスタンスで SSL を使用する

認証局

認証局 (CA) は、証明書チェーンの最上位にあるルート CA を識別する証明書です。CA は、各 DB インスタンスにインストールされているサーバー証明書である、DB インスタンス証明書に署名します。DB サーバー証明書は DB インスタンスを信頼できるサーバーとして識別します。



Amazon RDS にはデータベース用の DB サーバー証明書に署名するための、以下の CA が用意されています。

認証局 (CA)	説明
rds-ca-2019	RSA 2048 プライベートキーアルゴリズムと SHA256 署名アルゴリズムを備えた認証局を使用します。この

認証局 (CA)	説明
	CA は 2024 年に有効期限が切れ、サーバー証明書の自動ローテーションはサポートされていません。この CA を使用して同じ標準を維持したい場合は、rds-ca-rsa2048-g1 CA に切り替えることをお勧めします。
rds-ca-rsa2048-g1	大半の AWS リージョン では、RSA 2048 プライベートキーアルゴリズムと SHA256 署名アルゴリズムを備えた認証局を使用します。 AWS GovCloud (US) Regions では、CA が RSA 2048 プライベートキーアルゴリズムと SHA384 署名アルゴリズムを備えた認証局を使用します。 この CA は rds-ca-2019 CA よりも長期間有効です。この CA はサーバー証明書の自動ローテーションをサポートします。
rds-ca-rsa4096-g1	RSA 4096 プライベートキーアルゴリズムと SHA384 署名アルゴリズムを備えた認証局を使用します。この CA はサーバー証明書の自動ローテーションをサポートします。
rds-ca-ecc384-g1	ECC 384 プライベートキーアルゴリズムと SHA384 署名アルゴリズムを備えた認証局を使用します。この CA はサーバー証明書の自動ローテーションをサポートします。

> **Note**
>
> AWS CLI を使用している場合は、describe-certificates を使用して、上記の認証局の有効性を確認できます。

これらの CA 証明書は、地域およびグローバル証明書バンドルに含まれています。rds-ca-rsa2048-g1、rds-ca-rsa4096-g1、または rds-ca-ecc384-g1 CA をデータベースで使用すると、RDS はデータ

ベース上で DB サーバー証明書を管理します。RDS は、DB サーバーの証明書の有効期限が切れる前に証明書のローテーションを行います。

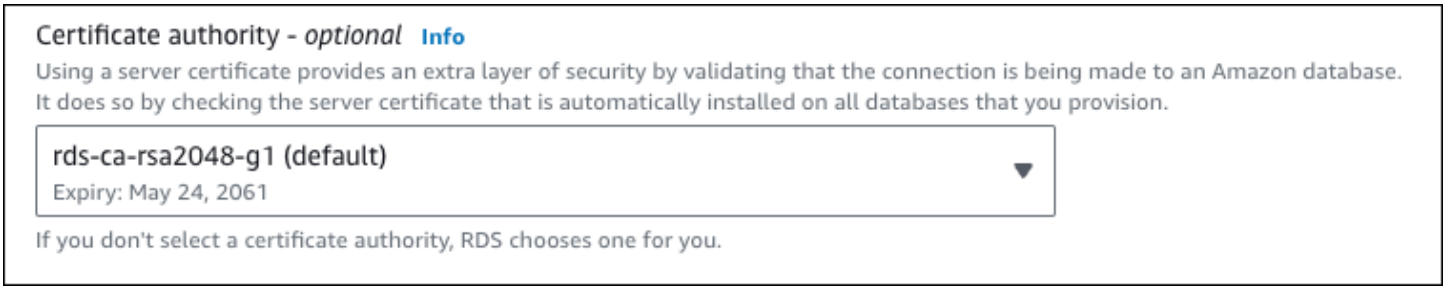
データベースに CA を設定する

データベースの CA は、以下のタスクの実行時に設定できます。

- DB インスタンスまたはマルチ AZ DB クラスターの作成 - DB インスタンスまたはクラスターを作成する際に CA を設定できます。手順については、「the section called “DB インスタンスの作成”」または「the section called “マルチ AZ DB クラスターの作成”」を参照してください。
- DB インスタンスまたはマルチ AZ DB クラスターの変更 – DB インスタンスまたはクラスターを変更することで CA を設定できます。手順については、「the section called “DB インスタンスを変更する”」または「the section called “マルチ AZ DB クラスターの変更”」を参照してください。

> **Note**
>
> デフォルトの CA は rds-ca-rsa2048-g1 に設定されています。modify-certificates コマンドを使用して、AWS アカウント のデフォルト CA をオーバーライドできます。

使用可能な CA は、DB エンジンと DB エンジンのバージョンによって異なります。AWS Management Console を使用するとき、次の図に示すように、認証局の設定を使用して CA を選択できます。



コンソールには、DB エンジンおよび DB エンジンのバージョンで利用可能な CA のみが表示されます。AWS CLI を使用しているとき、create-db-instance コマンドまたは modify-db-instance コマンドを使用して DB インスタンスの CA を設定できます。マルチ AZ DB クラスターの CA は、create-db-cluster コマンドまたは modify-db-cluster コマンドを使用して指定できます。

AWS CLI を使用しているとき、describe-certificates コマンドを使用して、アカウントで使用可能な CA を確認できます。このコマンドでは、出力内の `ValidTill` に各 CA の有効期限も表示されま

す。describe-db-engine-versions コマンドを使用すると、特定の DB エンジンと DB エンジンのバージョンで使用できる CA を検索できます。

次の例は、PostgreSQL DB エンジンのバージョンのデフォルト RDS で使用できる CA を示しています。

```
aws rds describe-db-engine-versions --default-only --engine postgres
```

以下のような出力が生成されます。使用可能な CA は SupportedCACertificateIdentifiers に記載されます。出力には、DB エンジンのバージョンで、SupportsCertificateRotationWithoutRestart の再起動なしで証明書のローテーションがサポートされるかどうかも表示されます。

```
{
    "DBEngineVersions": [
        {
            "Engine": "postgres",
            "MajorEngineVersion": "13",
            "EngineVersion": "13.4",
            "DBParameterGroupFamily": "postgres13",
            "DBEngineDescription": "PostgreSQL",
            "DBEngineVersionDescription": "PostgreSQL 13.4-R1",
            "ValidUpgradeTarget": [],
            "SupportsLogExportsToCloudwatchLogs": false,
            "SupportsReadReplica": true,
            "SupportedFeatureNames": [
                "Lambda"
            ],
            "Status": "available",
            "SupportsParallelQuery": false,
            "SupportsGlobalDatabases": false,
            "SupportsBabelfish": false,
            "SupportsCertificateRotationWithoutRestart": true,
            "SupportedCACertificateIdentifiers": [
                "rds-ca-2019",
                "rds-ca-rsa2048-g1",
                "rds-ca-ecc384-g1",
                "rds-ca-rsa4096-g1"
            ]
        }
    ]
}
```

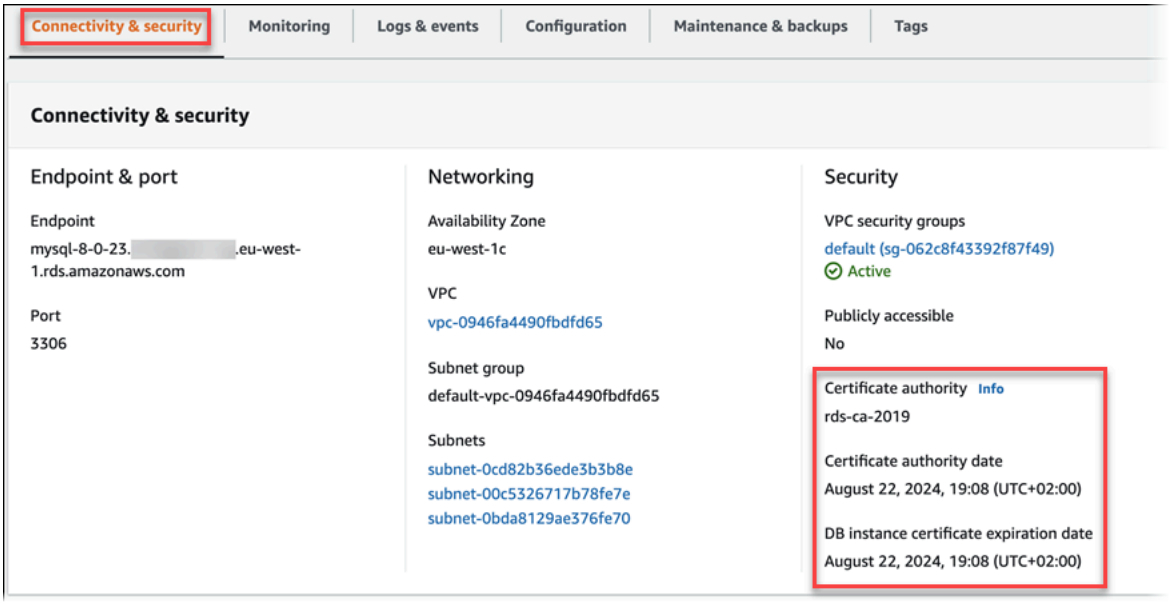
DB サーバーの証明書の有効性

DB サーバー証明書の有効性は、DB エンジンのバージョンと、DB エンジンのバージョンによって異なります。DB エンジンのバージョンで、DB エンジンのバージョンで、DB サーバーのローテーションがサポートされる場合、DB サーバーの証明書の有効期間は 1 年です。それ以外の場合、有効期間は 3 年間です。

DB サーバー証明書ローテーションの詳細については、「サーバー証明書の自動ローテーション」を参照してください。

DB インスタンスの CA の表示

データベースの CA に関する詳細を確認するには、次の画像のように、コンソール内の [接続とセキュリティ] タブを表示します。



AWS CLI を使用している場合は、describe-db-instances コマンドを使用して DB インスタンスの CA の詳細を表示できます。マルチ AZ DB クラスターの CA の詳細は、describe-db-clusters コマンドを使用して確認できます。

CA 証明書バンドルの内容を確認するには、次のコマンドを使用します。

```
keytool -printcert -v -file global-bundle.pem
```

すべての AWS リージョン の証明書バンドル

すべての AWS リージョン の証明書バンドルは、https://truststore.pki.rds.amazonaws.com/global/global-bundle.pem からダウンロードできます。

バンドルには、rds-ca-2019 中間証明書とルート証明書の両方が含まれています。またバンドルには、rds-ca-rsa2048-g1、rds-ca-rsa4096-g1、および rds-ca-ecc384-g1 ルート CA 証明書も含まれています。アプリケーション信頼ストアでは、ルート CA 証明書の登録のみが必要です。

アプリケーションが Microsoft Windows にインストールされており、PKCS7 ファイルが必要な場合、PKCS7 証明書バンドルは https://truststore.pki.rds.amazonaws.com/global/global-bundle.p7b からダウンロードできます。

> **Note**
>
> Amazon RDS Proxy は AWS Certificate Manager (ACM) の証明書を使用します。RDS Proxy を使用している場合は、Amazon RDS 証明書をダウンロードしたり、RDS Proxy 接続を使用するアプリケーションを更新したりする必要はありません。詳細については、「RDS Proxy での TLS/SSL の使用」を参照してください。

特定の AWS リージョン の証明書バンドル

バンドルには、rds-ca-2019 中間証明書とルート証明書の両方が含まれています。またバンドルには、rds-ca-rsa2048-g1、rds-ca-rsa4096-g1、および rds-ca-ecc384-g1 ルート CA 証明書も含まれています。アプリケーション信頼ストアでは、ルート CA 証明書の登録のみが必要です。

AWS リージョン の証明書バンドルを取得するには、次の表の AWS リージョン のリンクからダウンロードします。

AWS リージョン	証明書バンドル (PEM)	証明書バンドル (PKCS7)
米国東部 (バージニア北部)	us-east-1-bundle.pem	us-east-1-bundle.p7b
米国東部 (オハイオ)	us-east-2-bundle.pem	us-east-2-bundle.p7b
米国西部 (北カリフォルニア)	us-west-1-bundle.pem	us-west-1-bundle.p7b
米国西部 (オレゴン)	us-west-2-bundle.pem	us-west-2-bundle.p7b
アフリカ (ケープタウン)	af-south-1-bundle.pem	af-south-1-bundle.p7b
アジアパシフィック (香港)	ap-east-1-bundle.pem	ap-east-1-bundle.p7b

AWS リージョン	証明書バンドル (PEM)	証明書バンドル (PKCS7)
アジアパシフィック (ハイデラバード)	ap-south-2-bundle.pem	ap-south-2-bundle.p7b
アジアパシフィック (ジャカルタ)	ap-southeast-3-bundle.pem	ap-southeast-3-bundle.p7b
アジアパシフィック (メルボルン)	ap-southeast-4-bundle.pem	ap-southeast-4-bundle.p7b
アジアパシフィック (ムンバイ)	ap-south-1-bundle.pem	ap-south-1-bundle.p7b
アジアパシフィック (大阪)	ap-northeast-3-bundle.pem	ap-northeast-3-bundle.p7b
アジアパシフィック (東京)	ap-northeast-1-bundle.pem	ap-northeast-1-bundle.p7b
アジアパシフィック (ソウル)	ap-northeast-2-bundle.pem	ap-northeast-2-bundle.p7b
アジアパシフィック (シンガポール)	ap-southeast-1-bundle.pem	ap-southeast-1-bundle.p7b
アジアパシフィック (シドニー)	ap-southeast-2-bundle.pem	ap-southeast-2-bundle.p7b
カナダ (中部)	ca-central-1-bundle.pem	ca-central-1-bundle.p7b
カナダ西部 (カルガリー)	ca-west-1-bundle.pem	ca-west-1-bundle.p7b
欧州 (フランクフルト)	eu-central-1-bundle.pem	eu-central-1-bundle.p7b
欧州 (アイルランド)	eu-west-1-bundle.pem	eu-west-1-bundle.p7b
欧州 (ロンドン)	eu-west-2-bundle.pem	eu-west-2-bundle.p7b
欧州 (ミラノ)	eu-south-1-bundle.pem	eu-south-1-bundle.p7b
欧州 (パリ)	eu-west-3-bundle.pem	eu-west-3-bundle.p7b
欧州 (スペイン)	eu-south-2-bundle.pem	eu-south-2-bundle.p7b

AWS リージョン	証明書バンドル (PEM)	証明書バンドル (PKCS7)
欧州 (ストックホルム)	eu-north-1-bundle.pem	eu-north-1-bundle.p7b
欧州 (チューリッヒ)	eu-central-2-bundle.pem	eu-central-2-bundle.p7b
イスラエル (テルアビブ)	il-central-1-bundle.pem	il-central-1-bundle.p7b
中東 (バーレーン)	me-south-1-bundle.pem	me-south-1-bundle.p7b
中東 (アラブ首長国連邦)	me-central-1-bundle.pem	me-central-1-bundle.p7b
南米 (サンパウロ)	sa-east-1-bundle.pem	sa-east-1-bundle.p7b

AWS GovCloud (US) 証明書

AWS GovCloud (US) Region の中間証明書とルート証明書の両方を含む証明書バンドルは、https://truststore.pki.us-gov-west-1.rds.amazonaws.com/global/global-bundle.pem からダウンロードできます。

アプリケーションが Microsoft Windows にインストールされており、PKCS7 ファイルが必要な場合、PKCS7 証明書バンドルは https://truststore.pki.us-gov-west-1.rds.amazonaws.com/global/global-bundle.p7b からダウンロードできます。

バンドルには、`rds-ca-2019` 中間証明書とルート証明書の両方が含まれています。またバンドルには、`rds-ca-rsa2048-g1`、`rds-ca-rsa4096-g1`、および `rds-ca-ecc384-g1` ルート CA 証明書も含まれています。アプリケーション信頼ストアでは、ルート CA 証明書の登録のみが必要です。

AWS GovCloud (US) Region の証明書バンドルを取得するには、次の表の AWS GovCloud (US) Region のリンクからダウンロードします。

AWS GovCloud (US) Region	証明書バンドル (PEM)	証明書バンドル (PKCS7)
AWS GovCloud (米国東部)	us-gov-east-1-bundle.pem	us-gov-east-1-bundle.p7b
AWS GovCloud (米国西部)	us-gov-west-1-bundle.pem	us-gov-west-1-bundle.p7b

SSL/TLS 証明書のローテーション

Amazon RDS 認証局証明書 rds-ca-2019 は、2024 年 8 月に期限切れになるように設定されています。RDS DB インスタンスまたはマルチ AZ DB クラスターへの接続に証明書検証付きの Secure Sockets Layer (SSL) または Transport Layer Security (TLS) を使用しているか、使用する予定がある場合は、新しい CA 証明書 rds-ca-rsa2048-g1、rds-ca-rsa4096-g1、または rds-ca-ecc384-g1 のいずれかの使用を検討してください。 現在、証明書検証付きで SSL/TLS を使用していない場合でも、CA 証明書の有効期限が切れている可能性があり、証明書検証付きで SSL/TLS を使用して RDS データベースに接続する予定がある場合は、新しい CA 証明書に更新する必要があります。

更新を行うには、次の手順に従います。新しい CA 証明書を使用するように DB インスタンスまたはマルチ AZ DB クラスターを更新する前に、RDS データベースに接続するクライアントまたはアプリケーションを必ず更新する必要があります。

Amazon RDS では、AWS セキュリティのベストプラクティスとして、新しい CA 証明書を提供しています。新しい証明書およびサポートしている AWS リージョンに関する詳細は、「SSL/TLS を使用した DB インスタンスまたはクラスターへの接続の暗号化」を参照してください。

> **Note**
>
> Amazon RDS Proxy は AWS Certificate Manager (ACM) の証明書を使用します。RDS Proxy を使用している場合は、SSL/TLS 証明書を更新するときに、RDS Proxy 接続を使用するアプリケーションを更新する必要はありません。詳細については、「RDS Proxy での TLS/SSL の使用」を参照してください。

> **Note**
>
> 2020 年 7 月 28 日以前に rds-ca-2019 証明書を使用するように作成または更新された DB インスタンスまたはマルチ AZ DB クラスターで Go バージョン 1.15 アプリケーションを使用している場合は、証明書を再度更新する必要があります。エンジンに応じて、証明書を rds-ca-rsa2048-g1、rds-ca-rsa4096-g1、または rds-ca-ecc384-g1 に更新してください。新しい CA 証明書識別子を使用して、DB インスタンスの場合は `modify-db-instance` コマンド、マルチ AZ DB クラスターの場合は `modify-db-cluster` コマンドを実行します。`describe-db-engine-versions` コマンドを使用すると、特定の DB エンジンと DB エンジンのバージョンで使用できる CA を検索できます。

2020 年 7 月 28 日以降に、証明書を使用するようにデータベースを作成したか、更新した場合には、アクションは不要です。詳細については、Go GitHub issue #39568 を参照してください。

トピック

- DB インスタンスまたはクラスターを変更して CA 証明書を更新する
- メンテナンスの適用による CA 証明書の更新
- サーバー証明書の自動ローテーション
- 証明書を信頼ストアにインポートするためのサンプルスクリプト

DB インスタンスまたはクラスターを変更して CA 証明書を更新する

次の例では、CA 証明書を RDS CA-2019 から rds-ca-rsa2048-g1 に更新します。別の証明書を選択できます。詳細については、認証局 をご参照ください。

DB インスタンスまたはクラスターを変更して CA 証明書を更新するには

1. 「SSL/TLS を使用した DB インスタンスまたはクラスターへの接続の暗号化」の説明に従って、新しい SSL/TLS 証明書をダウンロードします。
2. 新しい SSL/TLS 証明書を使用するようにアプリケーションを更新します。

   新しい SSL/TLS 証明書のアプリケーションを更新する方法は、特定のアプリケーションにより異なります。アプリケーション開発者と協力して、アプリケーションの SSL/TLS 証明書を更新します。

   SSL/TLS 接続の確認および各 DB エンジン用アプリケーションの更新については、以下のトピックを参照してください。

   - 新しい SSL/TLS 証明書を使用して MariaDB インスタンスに接続するようにアプリケーションを更新する
   - 新しい SSL/TLS 証明書を使用して Microsoft SQL Server DB インスタンスに接続するようにアプリケーションを更新する
   - 新しい SSL/TLS 証明書を使用して MySQL DB インスタンスに接続するようにアプリケーションを更新する
   - 新しい SSL/TLS 証明書を使用して Oracle DB インスタンスに接続するようにアプリケーションを更新する

- 新しい SSL/TLS 証明書を使用して PostgreSQL DB インスタンスに接続するようにアプリケーションを更新する

Linux オペレーティングシステムの信頼ストアを更新するサンプルスクリプトについては、「証明書を信頼ストアにインポートするためのサンプルスクリプト」を参照してください。

> **Note**
>
> 証明書バンドルには古い CA と新しい CA の両方の証明書が含まれます。そのため、アプリケーションを安全に更新し、移行期間に接続を維持することができます。AWS Database Migration Service を使用してデータベースを DB インスタンスまたはクラスターに移行する場合は、移行中の接続を確保するために証明書バンドルを使用することをお勧めします。

3. DB インスタンスまたはマルチ AZ DB クラスターを変更して、CA を [rds-ca-2019] から [rds-ca-rsa2048-g1] に変更します。CA 証明書を更新するためにデータベースの再起動が必要かどうかを確認するには、describe-db-engine-versions コマンドを使用して、`SupportsCertificateRotationWithoutRestart` フラグをチェックします。

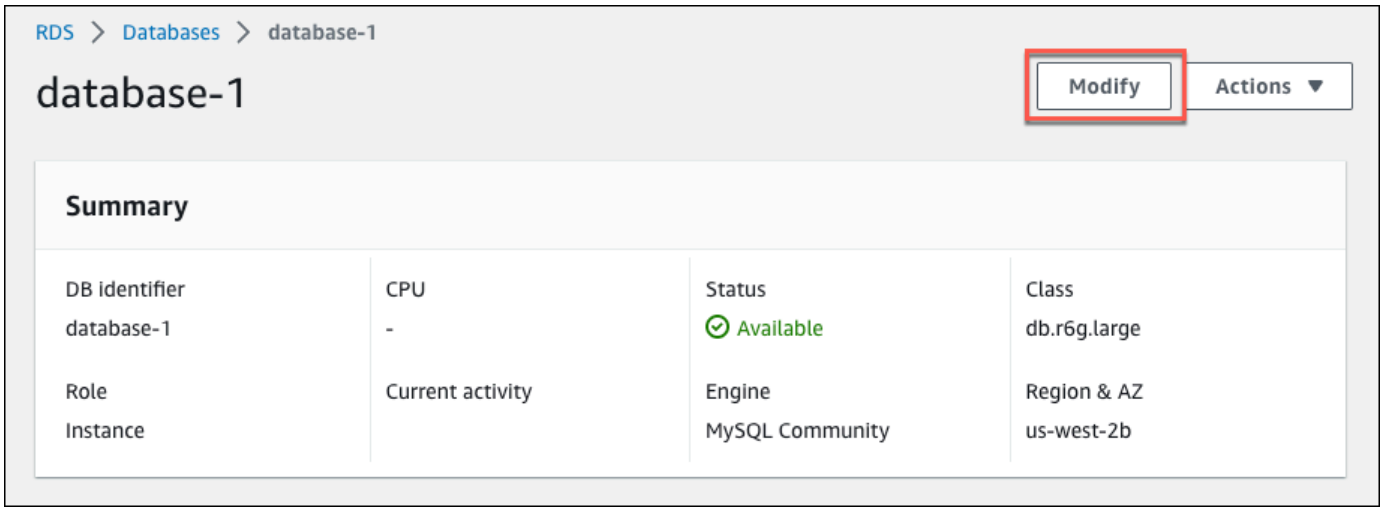
> **Important**
>
> 証明書の有効期限が切れた後に接続の問題が発生した場合は、コンソールで [すぐに適用] を指定するか、`--apply-immediately` を使用して AWS CLI オプションを指定します。デフォルトで、このオペレーションは次のメンテナンスウィンドウの間に実行するようスケジュールされています。
> デフォルト RDS CA と異なる インスタンス CA のオーバーライドを設定するには、modify-certificates CLI コマンドを使用します。

DB インスタンスまたはマルチ AZ DB クラスター の CA 証明書を [rds-ca-2019] から [rds-ca-rsa2048-g1] に変更するには、AWS Management Console または AWS CLI を使用できます。

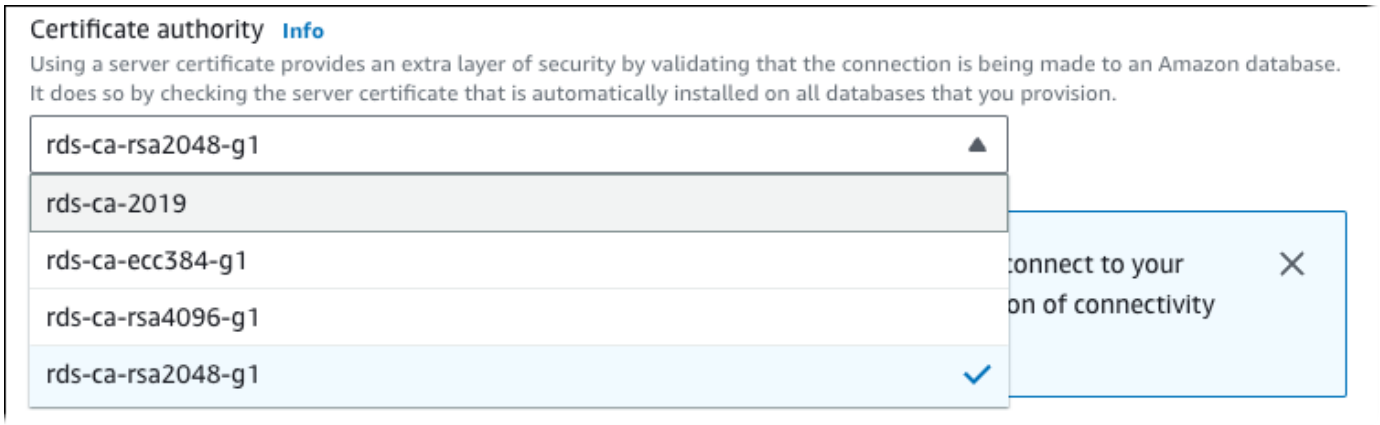
コンソール

1. AWS Management Console にサインインし、Amazon RDS コンソール https://console.aws.amazon.com/rds/ を開きます。

2. ナビゲーションペインで、[データベース] を選択して、変更する DB インスタンスまたはマルチ AZ DB クラスターを選択します。
3. Modify を選択します。



4. [接続] セクションで、[rds-ca-rsa2048-g1] を選択します。



5. [Continue] を選択して、変更の概要を確認します。
6. 変更をすぐに反映させるには、[Apply immediately] を選択します。
7. 確認ページで、変更内容を確認します。適切であれば、[DB インスタンスを変更] または [クラスターを変更] をクリックして変更を保存します。

> **Important**
>
> このオペレーションをスケジュールする場合は、必ずクライアント側の信頼ストアを事前に更新します。

または、[戻る] を選択して変更を編集するか、[キャンセル] を選択して変更をキャンセルします。

AWS CLI

DB インスタンスまたはマルチ AZ DB クラスターの CA を AWS CLI を使用して [rds-ca-2019] から [rds-ca-rsa2048-g1] に変更するには、modify-db-instance コマンドまたは modify-db-cluster コマンドを呼び出します。DB インスタンスまたはクラスターの識別子と `--ca-certificate-identifier` オプションを指定します。

`--apply-immediately` パラメータを使用して、更新を直ちに適用します。デフォルトで、このオペレーションは次のメンテナンスウィンドウの間に実行するようスケジュールされています。

> **Important**
>
> このオペレーションをスケジュールする場合は、必ずクライアント側の信頼ストアを事前に更新します。

Example

DB インスタンス

次の例では、CA 証明書を `rds-ca-rsa2048-g1` に設定して、`mydbinstance` を更新します。

Linux、macOS、Unix の場合:

```
aws rds modify-db-instance \
    --db-instance-identifier mydbinstance \
    --ca-certificate-identifier rds-ca-rsa2048-g1
```

Windows の場合:

```
aws rds modify-db-instance ^
    --db-instance-identifier mydbinstance ^
    --ca-certificate-identifier rds-ca-rsa2048-g1
```

> **Note**
>
> インスタンスを再起動する必要がある場合、modify-db-instance CLI コマンドを使用して、`--no-certificate-rotation-restart` オプションを指定できます。

Example

マルチ AZ DB クラスター

次の例では、CA 証明書を `rds-ca-rsa2048-g1` に設定して、`mydbcluster` を更新します。

Linux、macOS、Unix の場合:

```
aws rds modify-db-cluster \
    --db-cluster-identifier mydbcluster \
    --ca-certificate-identifier rds-ca-rsa2048-g1
```

Windows の場合:

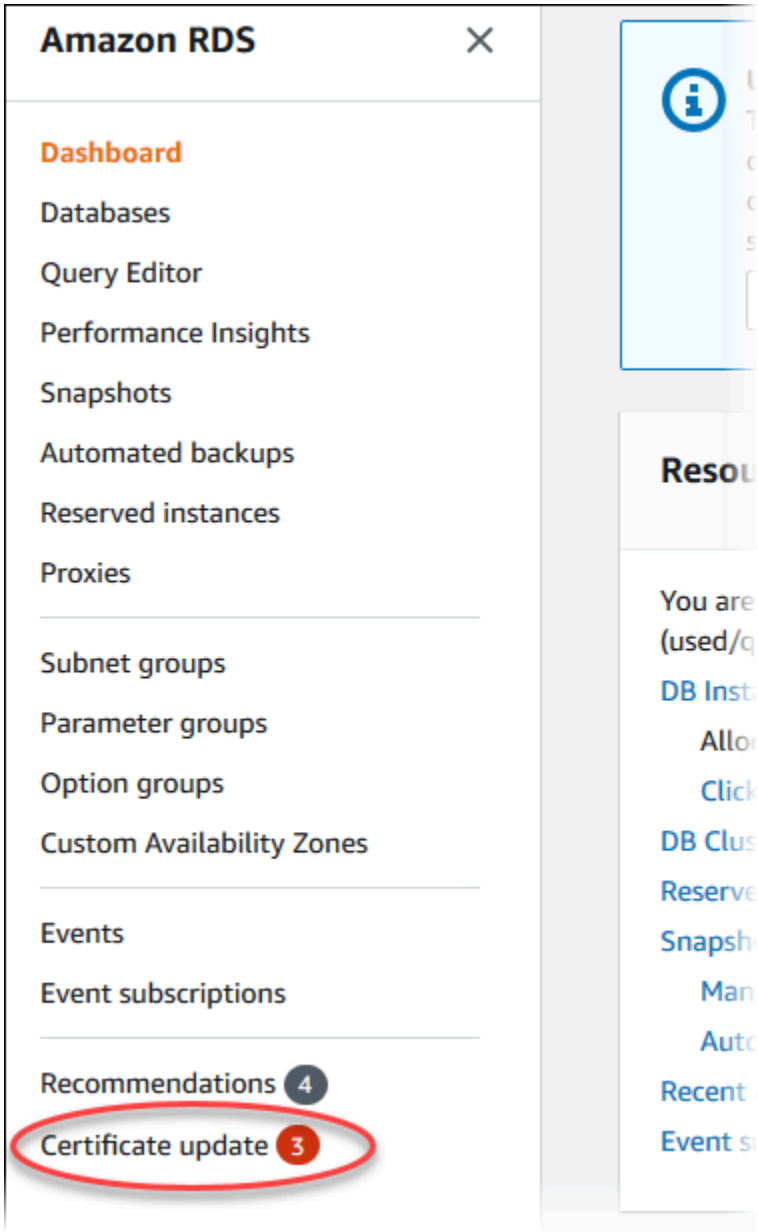
```
aws rds modify-db-cluster ^
    --db-cluster-identifier mydbcluster ^
    --ca-certificate-identifier rds-ca-rsa2048-g1
```

メンテナンスの適用による CA 証明書の更新

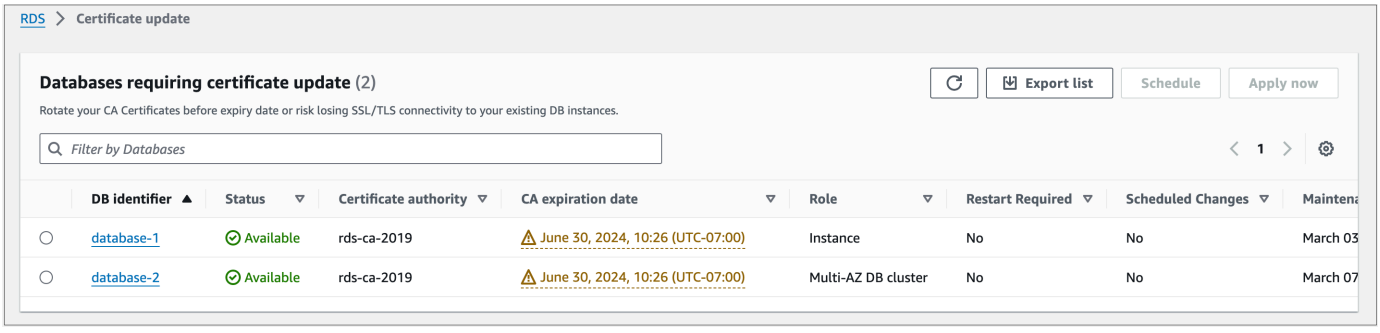
メンテナンスを適用して CA 証明書を更新するには、次のステップを実行します。

メンテナンスを適用して CA 証明書を更新するには

1. AWS Management Console にサインインし、Amazon RDS コンソール https://console.aws.amazon.com/rds/ を開きます。
2. ナビゲーションペインで、[証明書の更新] を選択します。



[証明書の更新が必要なデータベース] ページが表示されます。



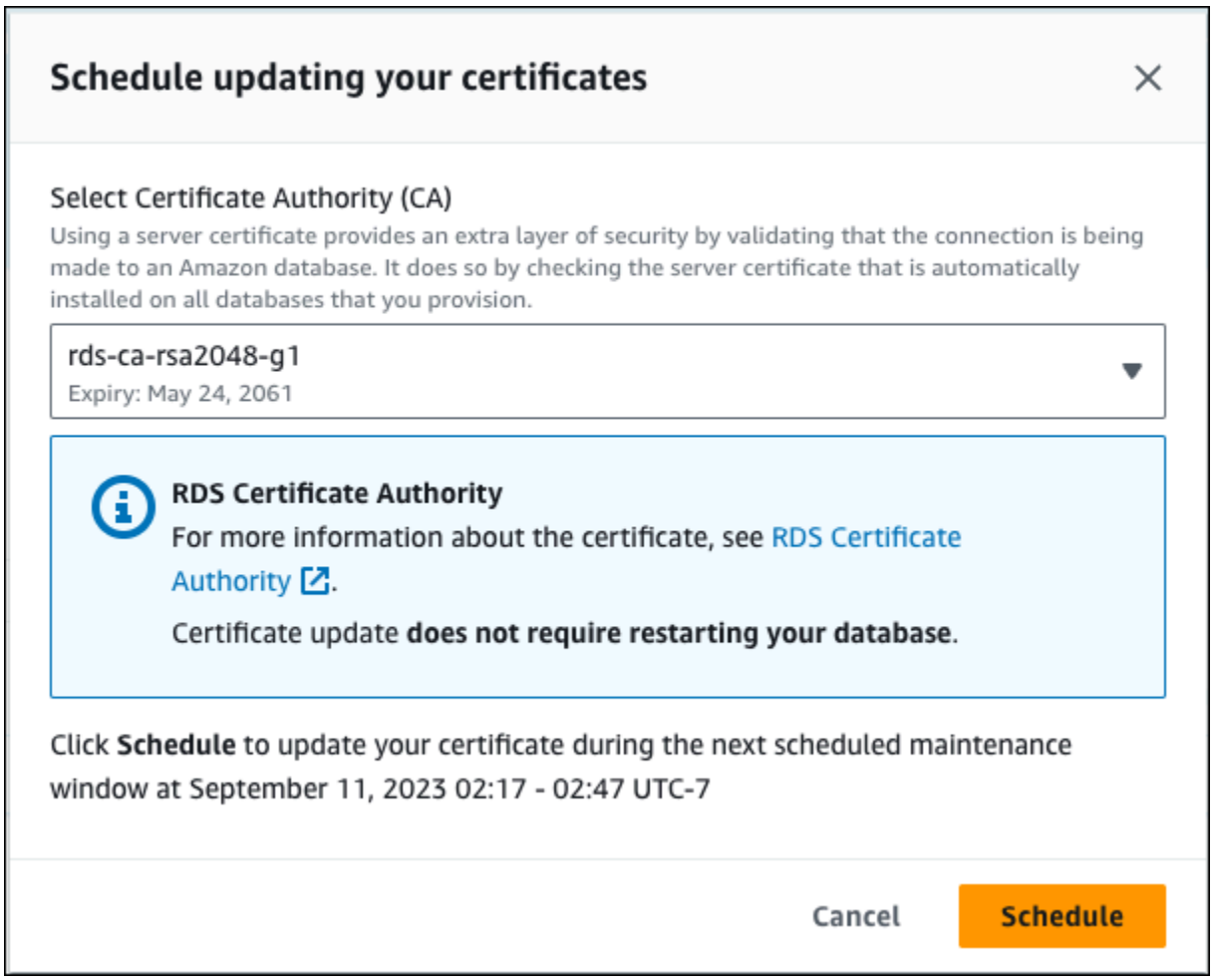
> **Note**
>
> このページには、現在の AWS リージョン リージョンでの DB インスタンスとクラスターのみが表示されます。複数の AWS リージョン リージョンに DB インスタンスがある場合は、このページを AWS リージョン リージョンごとに調べ、古い SSL/TLS 証明書を使用している DB インスタンスをすべて確認します。

3. 更新する DB インスタンスまたはマルチ AZ DB クラスターを選択します。

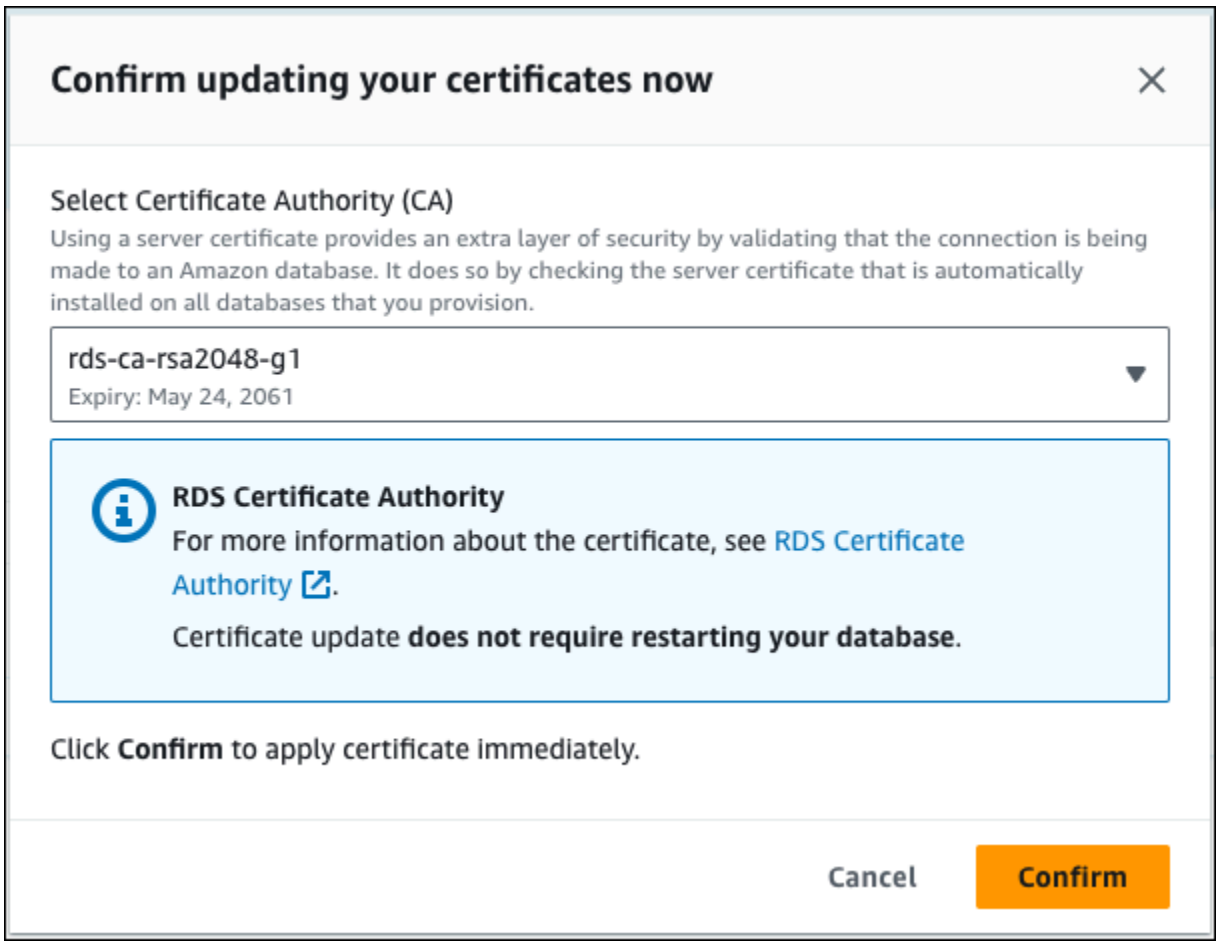
   [スケジュール] を選択すると、次のメンテナンスウィンドウでの証明書の更新をスケジュールできます。[今すぐ適用] を選択して、直ちに更新を適用します。

   > **Important**
   >
   > 証明書の有効期限が切れた後に接続の問題が発生した場合は、[今すぐ適用] オプションを使用します。

4. a. [スケジュール] を選択すると、CA 証明書のローテーションの確認を求められます。このプロンプトには、アップデートのスケジュール期間も記載されています。



b. [今すぐ適用] を選択すると、CA 証明書のローテーションの確認を求められます。



> **Important**
>
> データベースでの CA 証明書の更新をスケジュールする前に、SSL/TLS とサーバー証明書を接続に使用するクライアントアプリケーションを更新します。これらの更新は、DB エンジンに固有です。これらのクライアントアプリケーションを更新したら、CA 証明書の更新を確認できます。

続行するには、チェックボックスをオンにし、[確認] を選択します。

5. 更新する DB インスタンスとクラスターごとに、ステップ 3 と ステップ4 を繰り返します。

サーバー証明書の自動ローテーション

CA がサーバー証明書の自動ローテーションをサポートしている場合、RDS は DB サーバー証明書のローテーションを自動的に処理します。RDS はこの自動ローテーションに同じルート CA を使用

するため、新しい CA バンドルをダウンロードする必要はありません。「認証局」を参照してください。

DB サーバー証明書のローテーションと有効期間は DB エンジンによって異なります。

- DB エンジンが再起動なしのローテーションをサポートしている場合、ユーザーによるアクションがなくても、RDS は DB サーバー証明書を自動的にローテーションします。RDS は、DB サーバー証明書の半減期になった時点で、希望するメンテナンス期間に DB サーバー証明書のローテーションを試みます。新しい DB サーバー証明書は、12 か月間有効です。
- DB エンジンが再起動なしのローテーションをサポートしていない場合、RDS は DB サーバー証明書の有効期限が切れる少なくとも 6 か月前にメンテナンスイベントについて通知します。新しい DB サーバー証明書は、36 か月間有効です。

describe-db-engine-versions コマンドを使用して、`SupportsCertificateRotationWithoutRestart` フラグを点検することで、再起動なしで DB エンジンバージョンが証明書のローテーションをサポートするかどうかを特定します。詳細については、「データベースに CA を設定する」を参照してください。

証明書を信頼ストアにインポートするためのサンプルスクリプト

次のサンプルシェルスクリプトでは、証明書バンドルを信頼ストア内にインポートします。

各サンプルシェルスクリプトでは、Java 開発キット (JDK) の一部である keytool が使用されます。JDK のインストールの詳細については、「JDK インストールガイド」を参照してください。

トピック

- Linux で証明書をインポートするためのサンプルスクリプト
- macOS で証明書をインポートするためのサンプルスクリプト

Linux で証明書をインポートするためのサンプルスクリプト

Linux オペレーティングシステムで、証明書バンドルを信頼ストアにインポートするサンプルシェルスクリプトを次に示します。

```
mydir=tmp/certs
if [ ! -e "${mydir}" ]
then
mkdir -p "${mydir}"
```

```
fi

truststore=${mydir}/rds-truststore.jks
storepassword=changeit

curl -sS "https://truststore.pki.rds.amazonaws.com/global/global-bundle.pem" >
 ${mydir}/global-bundle.pem
awk 'split_after == 1 {n++;split_after=0} /-----END CERTIFICATE-----/ {split_after=1}
{print > "rds-ca-" n+1 ".pem"}' < ${mydir}/global-bundle.pem

for CERT in rds-ca-*; do
  alias=$(openssl x509 -noout -text -in $CERT | perl -ne 'next unless /Subject:/;
 s/.*(CN=|CN = )//; print')
  echo "Importing $alias"
  keytool -import -file ${CERT} -alias "${alias}" -storepass ${storepassword} -keystore
 ${truststore} -noprompt
  rm $CERT
done

rm ${mydir}/global-bundle.pem

echo "Trust store content is: "

keytool -list -v -keystore "$truststore" -storepass ${storepassword} | grep Alias | cut
 -d " " -f3- | while read alias
do
   expiry=`keytool -list -v -keystore "$truststore" -storepass ${storepassword} -alias
 "${alias}" | grep Valid | perl -ne 'if(/until: (.*?)\n/) { print "$1\n"; }'`
   echo " Certificate ${alias} expires in '$expiry'"
done
```

macOS で証明書をインポートするためのサンプルスクリプト

macOS で証明書バンドルを信頼ストアにインポートするサンプルシェルスクリプトを次に示します。

```
mydir=tmp/certs
if [ ! -e "${mydir}" ]
then
mkdir -p "${mydir}"
fi
```

```
truststore=${mydir}/rds-truststore.jks
storepassword=changeit

curl -sS "https://truststore.pki.rds.amazonaws.com/global/global-bundle.pem" >
 ${mydir}/global-bundle.pem
split -p "-----BEGIN CERTIFICATE-----" ${mydir}/global-bundle.pem rds-ca-

for CERT in rds-ca-*; do
  alias=$(openssl x509 -noout -text -in $CERT | perl -ne 'next unless /Subject:/;
 s/.*(CN=|CN = )//; print')
  echo "Importing $alias"
  keytool -import -file ${CERT} -alias "${alias}" -storepass ${storepassword} -keystore
 ${truststore} -noprompt
  rm $CERT
done

rm ${mydir}/global-bundle.pem

echo "Trust store content is: "

keytool -list -v -keystore "$truststore" -storepass ${storepassword} | grep Alias | cut
 -d " " -f3- | while read alias
do
   expiry=`keytool -list -v -keystore "$truststore" -storepass ${storepassword} -alias
 "${alias}" | grep Valid | perl -ne 'if(/until: (.*?)\n/) { print "$1\n"; }'`
   echo " Certificate ${alias} expires in '$expiry'"
done
```

インターネットトラフィックのプライバシー

Amazon RDS とオンプレミスのアプリケーション間、および同じ リージョン内の Amazon RDS と他の リソース間では、接続が保護されています。

サービスとオンプレミスのクライアントおよびアプリケーションとの間のトラフィック

プライベートネットワークと AWS との間には 2 つの接続オプションがあります

- AWS Site-to-Site VPN 接続。詳細については、「AWS Site-to-Site VPN とは」を参照してください。

- AWS Direct Connect 接続。詳細については、「AWS Direct Connect とは」を参照してください。

AWS-published API オペレーションを使用することにより、ネットワークを通じて、Amazon RDS へのアクセスを取得できます。クライアントは以下をサポートする必要があります。

- Transport Layer Security (TLS) TLS 1.2 および TLS 1.3 をお勧めします。
- DHE (Ephemeral Diffie-Hellman) や ECDHE (Elliptic Curve Ephemeral Diffie-Hellman) などの Perfect Forward Secrecy (PFS) を使用した暗号スイートです。これらのモードは、Java 7 以降など、最近のほとんどのシステムでサポートされています。

また、リクエストは、アクセスキー ID と、IAM プリンシパルに関連付けられているシークレットアクセスキーを使用して署名する必要があります。または、AWS Security Token Service (AWS STS) を使用して、一時的なセキュリティ認証情報を生成し、リクエストに署名することもできます。

Amazon RDS での Identity and Access Management

AWS Identity and Access Management (IAM) は、管理者が AWS リソースへのアクセスを安全に制御するために役立つ AWS のサービスです。IAM 管理者は、誰 (のサインイン) を認証して、Amazon RDS リソースの使用を承認 (許可) するかを管理します。IAM は、追加費用なしで使用できる AWS のサービスです。

トピック

対象者

AWS Identity and Access Management (IAM) の使用方法は、Amazon RDS で行う作業によって異なります。

サービスユーザー - ジョブを実行するために Amazon RDS サービスを使用する場合は、管理者が必要なアクセス許可と認証情報を用意します。作業を実行するためにさらに多くの Amazon RDS 機能を使用するとき、追加のアクセス許可が必要になる場合があります。アクセスの管理方法を理解すると、管理者から適切なアクセス許可をリクエストするのに役に立ちます。Amazon RDS の機能にアクセスできない場合は、「Amazon RDS のアイデンティティおよびアクセスのトラブルシューティング」を参照してください。

サービス管理者 - 社内の Amazon RDS リソースを担当している場合は、おそらく Amazon RDS へのフルアクセスがあります。従業員がどの Amazon RDS 機能とリソースアクセスする必要があるかを決定するのは管理者の仕事です。その後で、サービスユーザーのアクセス許可を変更するため

に、 管理者にリクエストを送信する必要があります。このページの情報を点検して、IAM の基本概念を理解してください。お客様の会社で Amazon RDS で IAM を利用する方法の詳細については、「Amazon RDS と IAM の連携」を参照して ください。

管理者 - 管理者は、Amazon RDS へのアクセスを管理するポリシーの作成方法の詳細について確認したい場合があります。IAM で使用できる Amazon RDS アイデンティティベースのポリシーの例を表示するには、「Amazon RDS のアイデンティティベースのポリシーの例」を参照して ください。

アイデンティティを使用した認証

認証とは、アイデンティティ認証情報を使用して AWSにサインインする方法です。ユーザーは、AWS アカウントのルートユーザー として、または IAM ロールを引き受けることによって、認証済み (AWSにサインイン済み) である必要があります。

ID ソースから提供された認証情報を使用して、フェデレーティッドアイデンティティとして AWSにサインインできます。 AWS IAM Identity Centerフェデレーションアイデンティティの例としては、(IAM Identity Center) ユーザー、会社のシングルサインオン認証、Google または Facebook の認証情報などがあります。フェデレーションアイデンティティとしてサインインする場合、IAM ロールを使用して、前もって管理者により ID フェデレーションが設定されています。フェデレーションを使用して AWSにアクセスする場合、間接的にロールを引き受けることになります。

ユーザーのタイプに応じて、AWS Management Console または AWSアクセスポータルにサインインできます。AWS へのサインインの詳細については、「AWS サインイン ユーザーガイド」の「AWS アカウント にサインインする方法」を参照してください。

プログラムを使用して AWSにアクセスする場合、AWS は Software Development Kit (SDK) とコマンドラインインターフェイス (CLI) を提供し、認証情報を使用してリクエストに暗号で署名します。AWS ツールを使用しない場合は、リクエストに自分で署名する必要があります。リクエストに署名する推奨方法の使用については、「IAM ユーザーガイド」の「AWS API リクエストの署名」を参照してください。

使用する認証方法を問わず、セキュリティ情報の提供を追加でリクエストされる場合もあります。例えば、AWS は、アカウントのセキュリティを強化するために多要素認証 (MFA) を使用することをお勧めします。詳細については、「AWS IAM Identity Center ユーザーガイド」の「多要素認証」および「IAM ユーザーガイド」の「AWS での多要素認証 (MFA) の使用」を参照してください。

AWS アカウントのルートユーザー

AWS アカウント を作成する場合は、このアカウントのすべての AWS のサービスとリソースに対して完全なアクセス権を持つ 1 つのサインインアイデンティティから始めます。この ID は AWS アカ

ウント ルートユーザー と呼ばれ、アカウントの作成に使用した E メールアドレスとパスワードでサインインすることによってアクセスできます。日常的なタスクには、ルートユーザーを使用しないことを強くお勧めします。ルートユーザーの認証情報を保護し、それらを使用してルートユーザーのみが実行できるタスクを実行してください。ルートユーザーとしてサインインする必要があるタスクの完全なリストについては、「IAM ユーザーガイド」の「ルートユーザー認証情報が必要なタスク」を参照してください。

フェデレーション ID

ベストプラクティスとして、管理者アクセスを必要とするユーザーを含む人間のユーザーに対し、ID プロバイダーとのフェデレーションを使用して、一時的な認証情報の使用により、AWS のサービスにアクセスすることを要求します。

フェデレーティッド ID は、エンタープライズユーザーディレクトリ、ウェブ ID プロバイダー、AWS Directory Service、Identity Center ディレクトリのユーザーか、または ID ソースから提供された認証情報を使用して AWS のサービスにアクセスするユーザーです。フェデレーティッド ID が AWS アカウントにアクセスすると、ロールが継承され、ロールは一時的な認証情報を提供します。

アクセスを一元管理する場合は、AWS IAM Identity Center を使用することをお勧めします。IAM Identity Center でユーザーとグループを作成するか、すべての AWS アカウントとアプリケーションで使用するために、独自の ID ソースで一連のユーザーとグループに接続して同期することもできます。IAM Identity Center の詳細については、「AWS IAM Identity Center ユーザーガイド」の「IAM Identity Center とは？」を参照してください。

IAM ユーザーとグループ

IAM ユーザー は、1 人のユーザーまたは 1 つのアプリケーションに対して特定の許可を持つ AWS アカウント内のアイデンティティです。可能であれば、パスワードやアクセスキーなどの長期的な認証情報を保有する IAM ユーザーを作成する代わりに、一時的な認証情報を使用することをお勧めします。ただし、IAM ユーザーでの長期的な認証情報が必要な特定のユースケースがある場合は、アクセスキーをローテーションすることをお勧めします。詳細については、IAM ユーザーガイドの「長期的な認証情報を必要とするユースケースのためにアクセスキーを定期的にローテーションする」を参照してください。

IAM グループ は、IAM ユーザーの集団を指定するアイデンティティです。グループとしてサインインすることはできません。グループを使用して、複数のユーザーに対して一度に権限を指定できます。多数のユーザーグループがある場合、グループを使用することで権限の管理が容易になります。

例えば、IAMAdmins という名前のグループを設定して、そのグループに IAM リソースを管理する許可を与えることができます。

ユーザーは、ロールとは異なります。ユーザーは 1 人の人または 1 つのアプリケーションに一意に関連付けられますが、ロールはそれを必要とする任意の人が引き受けるようになっています。ユーザーには永続的な長期の認証情報がありますが、ロールでは一時的な認証情報が提供されます。詳細については、IAM ユーザーガイドの IAM ユーザーの作成が適している場合 (ロールではなく) を参照してください。

IAM データベース認証を使用して、DB インスタンスを認証できます。

IAM データベース認証は、次の DB エンジンで使用できます。

- RDS for MariaDB
- RDS for MySQL
- RDS for PostgreSQL

IAM を使用した DB インスタンスの認証の詳細については、「MariaDB、MySQL、および PostgreSQL の IAM データベース認証」を参照してください。

IAM ロール

IAM ロール は、特定の許可を持つ、AWS アカウント 内のアイデンティティです。これはユーザーに似ていますが、特定のユーザーに関連付けられていません。ロールを切り替えることによって、AWS Management Console で IAM ロールを一時的に引き受けることができます。ロールを引き受けるには、AWS CLI または AWSAPI オペレーションを呼び出すか、カスタム URL を使用します。ロールを使用する方法の詳細については、「IAM ユーザーガイド」の「IAM ロールの使用」を参照してください。

一時的な認証情報を持った IAM ロールは、以下の状況で役立ちます。

- 一時的なユーザーアクセス許可 - ユーザーは、特定のタスクのための複数の異なるアクセス許可を一時的に受け取るために、IAM ロールを引き受けることができます。
- フェデレーションユーザーアクセス – フェデレーションアイデンティティに権限を割り当てるには、ロールを作成してそのロールの権限を定義します。フェデレーションアイデンティティが認証されると、そのアイデンティティはロールに関連付けられ、ロールで定義されている権限が付与されます。フェデレーションの詳細については、「IAM ユーザーガイド」の「サードパーティーアイデンティティプロバイダー向けロールの作成」を参照してください。IAM アイデンティティセンターを使用する場合、権限セットを設定します。アイデンティティが認証後にアクセスできるも

のを制御するため、IAM Identity Center は、権限セットを IAM のロールに関連付けます。アクセス許可セットの詳細については、「AWS IAM Identity Center ユーザーガイド」の「アクセス許可セット」を参照してください。

- クロスアカウントアクセス - IAM ロールを使用して、自分のアカウントのリソースにアクセスすることを、別のアカウントの人物 (信頼済みプリンシパル) に許可できます。クロスアカウントアクセス権を付与する主な方法は、ロールを使用することです。ただし、一部の AWS のサービスでは、(ロールをプロキシとして使用する代わりに) リソースにポリシーを直接アタッチできます。クロスアカウントアクセスにおけるロールとリソースベースのポリシーの違いについては、「IAM ユーザーガイド」の「IAM ロールとリソースベースのポリシーとの相違点」を参照してください。
- クロスサービスアクセス - 一部の AWS のサービスでは、他の AWS のサービスの機能を使用します。例えば、あるサービスで呼び出しを行うと、通常そのサービスによって Amazon EC2 でアプリケーションが実行されたり、Amazon S3 にオブジェクトが保存されたりします。サービスでは、呼び出し元プリンシパルの許可、サービスロール、またはサービスリンクロールを使用してこれを行う場合があります。
  - 転送アクセスセッション – IAM ユーザーまたはロールを使用して AWS でアクションを実行するユーザーは、プリンシパルと見なされます。一部のサービスを使用する際に、アクションを実行することで、別のサービスの別のアクションがトリガーされることがあります。FAS は、AWS のサービスを呼び出すプリンシパルの権限を、AWS のサービスのリクエストと合わせて使用し、ダウンストリームのサービスに対してリクエストを行います。FAS リクエストは、サービスが、完了するために他の AWS のサービス またはリソースとのやりとりを必要とするリクエストを受け取ったときにのみ行われます。この場合、両方のアクションを実行するためのアクセス許可が必要です。FAS リクエストを行う際のポリシーの詳細については、「転送アクセスセッション」を参照してください。
  - サービスロール - サービスがユーザーに代わってアクションを実行するために引き受ける IAM ロールです。IAM 管理者は、IAM 内からサービスロールを作成、変更、削除できます。詳細については、「IAM ユーザーガイド」の「AWS のサービス にアクセス許可を委任するロールの作成」を参照してください。
  - サービスリンクロール - サービスリンクロールは、AWS のサービス にリンクされたサービスロールの一種です。サービスがロールを引き受け、ユーザーに代わってアクションを実行できるようになります。サービスリンクロールは、AWS アカウント に表示され、サービスによって所有されます。IAM 管理者は、サービスリンクロールの許可を表示できますが、編集することはできません。
- Amazon EC2 で実行されているアプリケーション - EC2 インスタンスで実行され、AWS CLI または AWSAPI 要求を行っているアプリケーションの一時的な認証情報を管理するには、IAM ロー

ルを使用できます。これは、EC2 インスタンス内でのアクセスキーの保存に推奨されます。AWS ロールを EC2 インスタンスに割り当て、そのすべてのアプリケーションで使用できるようにするには、インスタンスに添付されたインスタンスプロファイルを作成します。インスタンスプロファイルにはロールが含まれ、EC2 インスタンスで実行されるプログラムは一時的な認証情報を取得できます。詳細については、IAM ユーザーガイドの「IAM ロールを使用して、Amazon EC2 インスタンスで実行されるアプリケーションにアクセス許可を付与する」を参照してください。

IAM ロールを使用するべきかどうかについては、IAM ユーザーガイドの「IAM ロールの作成が適している場合 (ユーザーではなく)」を参照してください。

ポリシーを使用したアクセスの管理

AWS でのアクセスは、ポリシーを作成し、それらを IAM アイデンティティまたは AWS リソースに添付することで制御できます。ポリシーは AWS のオブジェクトであり、ID やリソースに関連付けられて、これらのアクセス許可を定義します。AWS は、エンティティ (ルートユーザー、ユーザー、または IAM ロール) によってリクエストが行われると、それらのポリシーを評価します。ポリシーでの権限により、リクエストが許可されるか拒否されるかが決まります。大半のポリシーは JSON ドキュメントとして AWSに保存されます。JSON ポリシードキュメントの構造と内容の詳細については、「IAM ユーザーガイド」の「JSON ポリシー概要」を参照してください。

管理者は、ポリシーを使用して、AWS リソースへのアクセス権を持つユーザーと、これらのリソースに対して実行できるアクションを指定できます。すべての IAM エンティティ (アクセス許可セットまたはロール) は、アクセス許可のない状態からスタートします。言い換えると、デフォルト設定では、ユーザーは何もできず、自分のパスワードを変更することすらできません。何かを実行する許可をユーザーに付与するには、管理者がユーザーに許可ポリシーをアタッチする必要があります。また、管理者は、必要な許可があるグループにユーザーを追加できます。管理者がグループに許可を付与すると、そのグループ内のすべてのユーザーにこれらの許可が付与されます。

IAM ポリシーは、オペレーションの実行方法を問わず、アクションの許可を定義します。例えば、`iam:GetRole` アクションを許可するポリシーがあるとします。このポリシーがあるユーザーは、AWS Management Console、AWS CLI、または AWSAPI からロールの情報を取得できます。

アイデンティティベースポリシー

ID ベースのポリシーは、 アクセス許可セットやロールなどの ID にアタッチできる JSON アクセス許可ポリシードキュメントです。これらのポリシーは、アイデンティティが実行できるアクション、リソース、および条件を制御します。アイデンティティベースのポリシーを作成する方法については、IAM ユーザーガイドの IAM ポリシーの作成を参照してください。

アイデンティティベースのポリシーは、さらに インラインポリシー または マネージドポリシー に分類できます。インラインポリシーは、単一のアクセス許可セットまたはロールに直接埋め込まれます。マネージドポリシーは、AWS アカウント内の複数のアクセス許可セットおよびロールにアタッチできるスタンドアロンポリシーです。マネージドポリシーには、AWS マネージドポリシーとカスタマー管理ポリシーがあります。マネージドポリシーまたはインラインポリシーのいずれかを選択する方法については、「IAM ユーザーガイド」の「マネージドポリシーとインラインポリシーの比較」を参照してください。

Amazon RDSに固有の AWS マネージドポリシーの詳細については、「Amazon RDS の AWS マネージドポリシー」を参照してください。

他のポリシータイプ

AWS では、他の一般的ではないポリシータイプをサポートしています。これらのポリシータイプでは、より一般的なポリシータイプで付与された最大の権限を設定できます。

- アクセス許可の境界 - アクセス許可の境界は、ID ベースのポリシーによって IAM エンティティ (アクセス許可セットまたはロール) に付与できるアクセス許可の上限を設定する高度な機能です。エンティティに許可の境界を設定できます。結果として許可される範囲は、エンティティのアイデンティティベースポリシーとその許可の境界の共通部分になります。`Principal` フィールドでアクセス許可セットまたはロールを指定するリソースベースのポリシーは、アクセス許可の境界によって制限されません。これらのポリシーのいずれかを明示的に拒否した場合、許可は無効になります。許可の境界の詳細については、IAM ユーザーガイドの「IAM エンティティの許可の境界」を参照してください。
- サービスコントロールポリシー (SCP) – SCP は、AWS Organizations で組織や組織単位 (OU) に最大アクセス許可を指定する JSON ポリシーです。AWS Organizationsは、お客様のビジネスが所有する複数の AWS アカウントをグループ化し、一元的に管理するサービスです。組織内のすべての機能を有効にすると、サービスコントロールポリシー (SCP) を一部またはすべてのアカウントに適用できます。SCP はメンバーアカウントのエンティティに対するアクセス許可を制限します (各 AWS アカウントのルートユーザーなど)。Organizations と SCP の詳細については、 AWS Organizations ユーザーガイド の「SCP の仕組み」を参照してください。
- セッションポリシー - セッションポリシーは、ロールまたはフェデレーティッドユーザーの一時的なセッションをプログラムで作成する際にパラメータとして渡す高度なポリシーです。結果としてのセッションのアクセス許可は、アクセス許可セットまたはロールの ID ベースのポリシーとセッションポリシーの共通部分になります。また、リソースベースのポリシーから権限が派生する場合もあります。これらのポリシーのいずれかを明示的に拒否した場合、許可は無効になります。詳細については、 IAM ユーザーガイド の「セッションポリシー」を参照してください。

複数のポリシータイプ

1 つのリクエストに複数のタイプのポリシーが適用されると、結果として作成される権限を理解するのがさらに難しくなります。複数のポリシータイプが関連するとき、リクエストを許可するかどうかを AWS が決定する方法の詳細については、IAM ユーザーガイドのポリシーの評価ロジックを参照してください。

Amazon RDS と IAM の連携

IAM を使用して、Amazon RDS へのアクセスを管理するには、Amazon RDS で使用できる IAM の機能を理解しておく必要があります。

Amazon RDS で使用できる IAM の機能

IAM 機能	Amazon RDS のサポート
アイデンティティベースのポリシー	Yes
リソースベースのポリシー	いいえ
ポリシーアクション	Yes
ポリシーリソース	はい
ポリシー条件キー (サービス固有)	はい
ACL	No
属性ベースのアクセスコントロール (ABAC) (ポリシーのタグ)	Yes
一時的な認証情報	Yes
転送アクセスセッション	Yes
サービスロール	あり
サービスリンクロール	Yes

Amazon RDS や AWS の他のサービスと IAM との連携の概要については、IAM ユーザーガイドの「IAM と連携する AWS のサービス」を参照してください。

トピック

Amazon RDS アイデンティティベースのポリシー

アイデンティティベースポリシーをサポートする	Yes

アイデンティティベースポリシーは、IAM ユーザー、ユーザーのグループ、ロールなど、アイデンティティにアタッチできる JSON 許可ポリシードキュメントです。これらのポリシーは、ユーザーとロールが実行できるアクション、リソース、および条件をコントロールします。アイデンティティベースのポリシーを作成する方法については、「IAM ユーザーガイド」の「IAM ポリシーの作成」を参照してください。

IAM アイデンティティベースのポリシーでは、許可または拒否するアクションとリソース、およびアクションを許可または拒否する条件を指定できます。プリンシパルは、それが添付されているユーザーまたはロールに適用されるため、アイデンティティベースのポリシーでは指定できません。JSON ポリシーで使用できるすべての要素について学ぶには、IAM ユーザーガイドの「IAM JSON ポリシーの要素のリファレンス」を参照してください。

Amazon RDS アイデンティティベースのポリシーの例

Amazon RDS アイデンティティベースのポリシーの例を表示するには、「Amazon RDS のアイデンティティベースのポリシーの例」を参照してください。

Amazon RDS 内のリソースベースのポリシー

リソースベースのポリシーのサポート	なし

リソースベースのポリシーは、リソースに添付する JSON ポリシードキュメントです。リソースベースのポリシーには例として、IAM ロールの信頼ポリシーや Amazon S3 バケットポリシーがあげられます。リソースベースのポリシーをサポートするサービスでは、サービス管理者はポリシーを使用して特定のリソースへのアクセスを制御できます。ポリシーが添付されているリソースの場合、指定されたプリンシパルがそのリソースに対して実行できるアクションと条件は、ポリシーによって定義されます。リソースベースのポリシーでは、プリンシパルを指定する必要があります。プリンシパルには、アカウント、ユーザー、ロール、フェデレーティッドユーザー、または AWS のサービスを含めることができます。

クロスアカウントアクセスを有効にするには、全体のアカウント、または別のアカウントの IAM エンティティを、リソースベースのポリシーのプリンシパルとして指定します。リソースベースのポリシーにクロスアカウントのプリンシパルを追加しても、信頼関係は半分しか確立されない点に注意してください。プリンシパルとリソースが異なる AWS アカウントにある場合、信頼できるアカウントの IAM 管理者は、リソースにアクセスするための許可をプリンシパルエンティティ (ユーザーまたはロール) に付与する必要もあります。IAM 管理者は、アイデンティティベースのポリシーをエンティティにアタッチすることで権限を付与します。ただし、リソースベースのポリシーで、同じアカウントのプリンシパルへのアクセス権が付与されている場合は、アイデンティティベースのポリシーを追加する必要はありません。詳細については、IAM ユーザーガイドの「IAM ロールとリソースベースのポリシーとの相違点」を参照してください。

Amazon RDS のポリシーアクション

ポリシーアクションに対するサポート	Yes

管理者は AWS JSON ポリシーを使用して、誰が何にアクセスできるかを指定できます。つまり、どのプリンシパルがどのリソースに対してどのような条件下でアクションを実行できるかということです。

JSON ポリシーの `Action`要素には、ポリシー内のアクセスを許可または拒否するために使用できるアクションが記述されます。ポリシーアクションの名前は通常、関連する AWSAPI オペレーションと同じです。一致する API オペレーションのない 許可のみのアクション など、いくつかの例外があ

ります。また、ポリシーに複数アクションが必要なオペレーションもあります。これらの追加アクションは、 依存アクション と呼ばれます。

このアクションは、関連付けられたオペレーションを実行するためのアクセス許可を付与するポリシーで使用されます。

Amazon RDS のポリシーアクションは、アクションの前にプレフィックス `rds:` を使用します。例えば、Amazon RDS `DescribeDBInstances` API オペレーションを使用して DB インスタンスを指定するアクセス許可を付与するには、ポリシーに `rds:DescribeDBInstances` アクションを含めます。ポリシーステートメントには、`Action` または `NotAction` 要素を含める必要があります。Amazon RDS は、このサービスで実行できるタスクを記述する独自のアクションのセットを定義します。

単一のステートメントに複数の アクションを指定するには、次のようにコンマで区切ります。

```
"Action": [
      "rds:action1",
      "rds:action2"
```

ワイルドカード *を使用して複数のアクションを指定することができます。例えば、`Describe` という単語で始まるすべてのアクションを指定するには、次のアクションを含めます。

```
"Action": "rds:Describe*"
```

Amazon RDS アクションのリストを確認するには、サービス認証リファレンスの「Amazon RDS で定義されるアクション」を参照してください。

Amazon RDS のポリシーリソース

ポリシーリソースに対するサポート	あり

管理者は AWS JSON ポリシーを使用して、誰が何にアクセスできるかを指定できます。つまり、どのプリンシパルがどのリソースに対してどのような条件下でアクションを実行できるかということです。

`Resource` JSON ポリシーの要素は、オブジェクトあるいはアクションが適用されるオブジェクトを指定します。ステートメントには、`Resource` または `NotResource`要素を含める必要がありま

す。ベストプラクティスとしては、Amazon リソースネーム (ARN) を使用してリソースを指定します。これは、 リソースレベルの許可 と呼ばれる特定のリソースタイプをサポートするアクションに対して実行できます。

オペレーションのリスト化など、リソースレベルのアクセス許可をサポートしないアクションの場合は、ステートメントがすべてのリソースに適用されることを示すために、ワイルドカード (*) を使用します。

```
"Resource": "*"
```

DB インスタンスリソースには、次の Amazon リソースネーム (ARN) があります。

```
arn:${Partition}:rds:${Region}:${Account}:{ResourceType}/${Resource}
```

ARN の形式の詳細については、「Amazon リソースネーム ARNと AWS のサービスの名前空間」を参照してください。

例えば、ステートメントで dbtest DB インスタンスを指定するには、次の ARN を使用します。

```
"Resource": "arn:aws:rds:us-west-2:123456789012:db:dbtest"
```

特定のアカウントに属するすべての DB インスタンスを指定するには、ワイルドカード (*) を使用します。

```
"Resource": "arn:aws:rds:us-east-1:123456789012:db:*"
```

リソースの作成など、一部の RDS API オペレーションは、特定のリソースで実行できません。このような場合は、ワイルドカード (*) を使用します。

```
"Resource": "*"
```

Amazon RDS API オペレーションの多くが複数のリソースと関連します。例えば、CreateDBInstance では、DB インスタンスが作成されます。DB インスタンス作成時に特定のセキュリティグループおよびパラメータグループを使用するように ユーザーに義務付けることができます。複数リソースを単一ステートメントで指定するには、ARN をカンマで区切ります。

```
"Resource": [
```

```
        "resource1",
        "resource2"
```

Amazon RDS リソースのタイプとその ARN のリストを確認するには、サービス認証リファレンスの「Amazon RDS で定義されるリソース」を参照してください。どのアクションで各リソースの ARN を指定できるかについては、「Amazon RDS で定義されるアクション」を参照してください。

Amazon RDS のポリシー条件キー

サービス固有のポリシー条件キーのサポート	はい

管理者は AWS JSON ポリシーを使用して、誰が何にアクセスできるかを指定できます。つまり、どのプリンシパルがどのリソースに対してどのような条件下でアクションを実行できるかということです。

Condition 要素 (または Condition ブロック) を使用すると、ステートメントが有効な条件を指定できます。Condition 要素はオプションです。イコールや未満などの 条件演算子 を使用して条件式を作成することで、ポリシーの条件とリクエスト内の値を一致させることができます。

1 つのステートメントに複数の Condition要素を指定する場合、または 1 つの Condition要素に複数のキーを指定する場合、AWS では AND論理演算子を使用してそれらを評価します。単一の条件キーに複数の値を指定する場合、AWS では OR論理演算子を使用して条件を評価します。ステートメントの権限が付与される前にすべての条件が満たされる必要があります。

条件を指定する際にプレースホルダー変数も使用できます。例えば IAM ユーザーに、IAM ユーザー名がタグ付けされている場合のみリソースにアクセスできる権限を付与することができます。詳細については、 IAM ユーザーガイド の「IAM ポリシーの要素: 変数およびタグ」を参照してください。

AWS はグローバル条件キーとサービス固有の条件キーをサポートしています。すべての AWS グローバル条件キーを確認するには、IAM ユーザーガイドの「AWS グローバル条件コンテキストキー」を参照してください。

Amazon RDS は独自の条件キーを定義し、一部のグローバル条件キーの使用をサポートしています。すべての AWS グローバル条件キーを確認するには、IAM ユーザーガイドの「AWS グローバル条件コンテキストキー」を参照してください。

すべての RDS API オペレーションは、aws:RequestedRegion 条件キーをサポートします。

Amazon RDS の条件キーのリストを確認するには、サービス認証リファレンスの「Amazon RDS の条件キー」を参照してください。どのアクションおよびリソースと条件キーを使用できるかについては、「Amazon RDS で定義されるアクション」を参照してください。

Amazon RDS のアクセスコントロールリスト (ACL)

アクセスコントロールリスト (ACL) をサポート	No

アクセスコントロールリスト (ACL) は、どのプリンシパル (アカウントメンバー、ユーザー、またはロール) がリソースにアクセスするための許可を持つかをコントロールします。ACL はリソースベースのポリシーに似ていますが、JSON ポリシードキュメント形式は使用しません。

Amazon RDS タグを使ったポリシーにおける属性ベースのアクセスコントロール (ABAC)

ポリシーにおける属性ベースのアクセスコントロール (ABAC) タグ	Yes

属性ベースのアクセス制御 (ABAC) は、属性に基づいてアクセス許可を定義するアクセス許可戦略です。AWS では、属性は タグ と呼ばれます。タグは、IAM エンティティ (ユーザーまたはロール)、および多数の AWSリソースにアタッチできます。エンティティとリソースのタグ付けは、ABAC の最初の手順です。次に、プリンシパルのタグがアクセスを試行するリソースのタグと一致したときにオペレーションを許可するよう、ABAC ポリシーを設計します。

ABAC は、急成長する環境やポリシー管理が煩雑になる状況で役立ちます。

タグに基づいてアクセスを管理するには、`aws:ResourceTag/key-name`、`aws:RequestTag/key-name`、または `aws:TagKeys`の条件キーを使用して、ポリシーの条件要素 でタグ情報を提供します。

サービスがすべてのリソースタイプに対して 3 つの条件キーすべてをサポートする場合、そのサービスの値は Yes です。サービスが一部のリソースタイプに対してのみ 3 つの条件キーすべてをサポートする場合、値は Partial です。

ABAC の詳細については、IAM ユーザーガイドの「ABAC とは？」を参照してください。ABAC をセットアップするステップを説明するチュートリアルについては、IAM ユーザーガイドの「属性に基づくアクセスコントロール (ABAC) を使用する」を参照してください。

Amazon RDS リソースのタグ付けの詳細については、「条件の指定: カスタムタグの使用」を参照してください。リソースのタグに基づいてリソースへのアクセスを制限するためのアイデンティティベースのポリシーの例を表示するには、「2 つの異なる値を持つタグが付いたリソースに対するアクションにアクセス許可を付与する」を参照してください。

Amazon RDS での一時的な認証情報の使用

一時的な認証情報のサポート	Yes

AWS のサービス には、一時的な認証情報を使用してサインインしても機能しないものがあります。一時的な認証情報を利用できる AWS のサービスを含めた詳細情報については、「IAM ユーザーガイド」の「IAM と連携する AWS のサービス」を参照してください。

ユーザー名とパスワード以外の方法で AWS Management Consoleにサインインする場合は、一時認証情報を使用していることになります。例えば、会社の Single Sign-On (SSO) リンクを使用して AWS にアクセスすると、そのプロセスは自動的に一時認証情報を作成します。また、ユーザーとしてコンソールにサインインしてからロールを切り替える場合も、一時的な認証情報が自動的に作成されます。ロールの切り替えに関する詳細については、 IAM ユーザーガイド の「ロールへの切り替え (コンソール)」を参照してください。

一時認証情報は、AWS CLI または AWSAPI を使用して手動で作成できます。作成後、一時認証情報を使用して AWSにアクセスできるようになります。AWS は、長期的なアクセスキーを使用する代わりに、一時認証情報を動的に生成することをお勧めします。詳細については、「IAM の一時的セキュリティ認証情報」を参照してください。

Amazon RDS のフォワードアクセスセッション

転送アクセスセッションをサポート	Yes

IAM ユーザーまたはロールを使用して AWS でアクションを実行するユーザーは、プリンシパルとみなされます。一部のサービスを使用する際に、アクションを実行してから、別のサービスの別のアクションを開始することがあります。FAS は、AWS のサービスを呼び出すプリンシパルの権限を、AWS のサービスのリクエストと合わせて使用し、ダウンストリームのサービスに対してリクエストを行います。FAS リクエストは、サービスが、完了するために他の AWS のサービス またはリソースとのやりとりを必要とするリクエストを受け取ったときにのみ行われます。この場合、両方の

アクションを実行するためのアクセス許可が必要です。FAS リクエストを行う際のポリシーの詳細については、「転送アクセスセッション」を参照してください。

Amazon RDS のサービスロール

サービスロールに対するサポート	あり

サービスロールとは、サービスがユーザーに代わってアクションを実行するために引き受ける IAM ロールです。IAM 管理者は、IAM 内からサービスロールを作成、変更、削除できます。詳細については、「IAM ユーザーガイド」の「AWS のサービス にアクセス許可を委任するロールの作成」を参照してください。

> **Warning**
>
> サービスロールの許可を変更すると、Amazon RDS のサービスロール の機能が破損する可能性があります。Amazon RDS が指示する場合以外は、サービスロールを編集しないでください。

Amazon RDS のサービスリンクロール

サービスリンクロールのサポート	Yes

サービスリンクロールは、AWS のサービス にリンクされているサービスロールの一種です。サービスがロールを引き受け、ユーザーに代わってアクションを実行できるようになります。サービスリンクロールは、AWS アカウント に表示され、サービスによって所有されます。IAM 管理者は、サービスリンクロールの許可を表示できますが、編集することはできません。

Amazon RDS サービスにリンクされたロールの使用の詳細については、「Amazon RDS のサービスにリンクされたロールの使用」を参照してください。

Amazon RDS のアイデンティティベースのポリシーの例

デフォルトでは、アクセス許可セットとロールには、Amazon RDS リソースを作成または変更するアクセス許可はありません。AWS Management Console、AWS CLI、または AWS API を使用して

タスクを実行することもできません。管理者は、指定されたリソースに対して特定の API オペレーションを実行するために必要なアクセス許可をアクセス許可セットとロールに付与する IAM ポリシーを作成する必要があります。続いて、管理者は、それらのアクセス許可を必要とするアクセス許可セットまたはロールに、そのポリシーをアタッチします。

これらの JSON ポリシードキュメント例を使用して IAM のアイデンティティベースのポリシーを作成する方法については、『IAM ユーザーガイド』の「JSON タブでのポリシーの作成」を参照してください。

トピック

- ポリシーのベストプラクティス
- Amazon RDS コンソールの使用
- 自分の権限の表示をユーザーに許可する
- AWS アカウントでの DB インスタンスの作成をユーザーに許可する
- コンソールの使用に必要なアクセス許可
- RDS リソースに対する Describe アクションの実行をユーザーに許可する
- 指定した DB パラメータグループとサブネットグループを使用する DB インスタンスの作成をユーザーに許可する
- 2 つの異なる値を持つタグが付いたリソースに対するアクションにアクセス許可を付与する
- ユーザーによる DB インスタンスの削除を禁止する
- リソースへのすべてのアクセスを拒否する
- ポリシー例: 条件キーの使用
- 条件の指定: カスタムタグの使用

ポリシーのベストプラクティス

ID ベースのポリシーは、ユーザーのアカウント内で誰かが Amazon RDS リソースを作成、アクセス、または削除できるどうかを決定します。これらのアクションを実行すると、AWS アカウント に料金が発生する可能性があります。アイデンティティベースポリシーを作成したり編集したりする際には、以下のガイドラインと推奨事項に従ってください:

- AWS マネージドポリシーを使用して開始し、最小特権の権限に移行する – ユーザーとワークロードへの権限の付与を開始するには、多くの一般的なユースケースのために権限を付与する AWS マネージドポリシーを使用します。これらは AWS アカウントで使用できます。ユースケースに応じた AWS カスタマーマネージドポリシーを定義することで、権限をさらに減らすことをお勧めし

ます。詳細については、『IAM ユーザーガイド』の「AWS マネージドポリシー」または「AWS ジョブ機能の管理ポリシー」を参照してください。

- 最小特権を適用する – IAM ポリシーで権限を設定するときは、タスクの実行に必要な権限のみを付与します。これを行うには、特定の条件下で特定のリソースに対して実行できるアクションを定義します。これは、最小特権権限とも呼ばれています。IAM を使用して権限を適用する方法の詳細については、『IAM ユーザーガイド』の「IAM でのポリシーと権限」を参照してください。
- IAM ポリシーで条件を使用してアクセスをさらに制限する - ポリシーに条件を追加して、アクションやリソースへのアクセスを制限できます。例えば、ポリシー条件を記述して、すべてのリクエストを SSL を使用して送信するように指定できます。また、AWS CloudFormation などの特定の AWS のサービスを介して使用する場合、条件を使ってサービスアクションへのアクセス権を付与することもできます。詳細については、『IAM ユーザーガイド』の [IAM JSON policy elements: Condition] (IAM JSON ポリシー要素：条件) を参照してください。
- IAM Access Analyzer を使用して IAM ポリシーを検証し、安全で機能的な権限を確保する - IAM Access Analyzer は、新規および既存のポリシーを検証して、ポリシーが IAM ポリシー言語 (JSON) および IAM のベストプラクティスに準拠するようにします。IAM アクセスアナライザーは 100 を超えるポリシーチェックと実用的な推奨事項を提供し、安全で機能的なポリシーの作成をサポートします。詳細については、『IAM ユーザーガイド』の「IAM Access Analyzer ポリシーの検証」を参照してください。
- 多要素認証 (MFA) を要求する – AWS アカウント で IAM ユーザーまたはルートユーザーを要求するシナリオがある場合は、セキュリティを強化するために MFA をオンにします。API オペレーションが呼び出されるときに MFA を必須にするには、ポリシーに MFA 条件を追加します。詳細については、『IAM ユーザーガイド』の「MFA 保護 API アクセスの設定」を参照してください。

IAM でのベストプラクティスの詳細については、『IAM ユーザーガイド』の「IAM でのセキュリティのベストプラクティス」を参照してください。

Amazon RDS コンソールの使用

Amazon RDS コンソールにアクセスするには、一連の最小限のアクセス許可が必要です。これらのアクセス許可により、AWS アカウント の Amazon RDS リソースの詳細をリストおよび表示できるようにする必要があります。最小限必要なアクセス許可よりも制限が厳しいアイデンティティベースのポリシーを作成すると、そのポリシーを持つエンティティ (ユーザーまたはロール) ではコンソールが意図したとおりに機能しません。

AWS CLI または AWS API のみを呼び出すユーザーには、最小限のコンソール権限を付与する必要はありません。代わりに、実行しようとしている API オペレーションに一致するアクションのみへのアクセスが許可されます。

これらのエンティティが Amazon RDS コンソールを引き続き使用できるように、エンティティに次の AWS 管理ポリシーもアタッチします。

```
AmazonRDSReadOnlyAccess
```

詳細については、「IAM ユーザーガイド」の「ユーザーへのアクセス許可の追加」を参照してください。

自分の権限の表示をユーザーに許可する

この例では、ユーザーアイデンティティにアタッチされたインラインおよびマネージドポリシーの表示を IAM ユーザーに許可するポリシーの作成方法を示します。このポリシーには、コンソールで、または AWS CLI か AWS API を使用してプログラム的に、このアクションを完了するアクセス許可が含まれています。

```
{
    "Version": "2012-10-17",
    "Statement": [
        {
            "Sid": "ViewOwnUserInfo",
            "Effect": "Allow",
            "Action": [
                "iam:GetUserPolicy",
                "iam:ListGroupsForUser",
                "iam:ListAttachedUserPolicies",
                "iam:ListUserPolicies",
                "iam:GetUser"
            ],
            "Resource": ["arn:aws:iam::*:user/${aws:username}"]
        },
        {
            "Sid": "NavigateInConsole",
            "Effect": "Allow",
            "Action": [
                "iam:GetGroupPolicy",
                "iam:GetPolicyVersion",
                "iam:GetPolicy",
                "iam:ListAttachedGroupPolicies",
                "iam:ListGroupPolicies",
                "iam:ListPolicyVersions",
                "iam:ListPolicies",
                "iam:ListUsers"
```

```
            ],
            "Resource": "*"
        }
    ]
}
```

AWS アカウントでの DB インスタンスの作成をユーザーに許可する

以下は、123456789012 アカウントで ID が AWS のユーザーが DB インスタンスを作成できるようにするポリシーの例です。ポリシーは、test で始める新しい DB インスタンスの名前である必要があります。また、新しい DB インスタンスは、MySQL データベースエンジンと DB インスタンスの db.t2.micro クラスを使用する必要があります。さらに、新しい DB インスタンスでは、オプショングループと default で始まる DB パラメータグループ、および default サブネットグループを使用する必要があります。

```
{
   "Version": "2012-10-17",
   "Statement": [
      {
         "Sid": "AllowCreateDBInstanceOnly",
         "Effect": "Allow",
         "Action": [
            "rds:CreateDBInstance"
         ],
         "Resource": [
            "arn:aws:rds:*:123456789012:db:test*",
            "arn:aws:rds:*:123456789012:og:default*",
            "arn:aws:rds:*:123456789012:pg:default*",
            "arn:aws:rds:*:123456789012:subgrp:default"
         ],
         "Condition": {
            "StringEquals": {
               "rds:DatabaseEngine": "mysql",
               "rds:DatabaseClass": "db.t2.micro"
            }
         }
      }
   ]
}
```

ポリシーには、 ユーザー用の以下のアクセス許可を指定する単一のステートメントが含まれます。

- ポリシーを使用すると、ユーザーは CreateDBInstance API オペレーションを使用して DB インスタンスを作成できます (これは create-db-instance AWS CLI コマンドと AWS Management Console にも適用されます)。
- Resource 要素では、ユーザーがリソースでアクションを実行できることを指定できます。Amazon Resources Name (ARN) を使用してリソースを指定します。この ARN には、リソースが属しているサービスの名前 (rds)、AWS リージョン (* はこの例のリージョンを示します)、AWS アカウント番号 (123456789012 はこの例のアカウント番号です)、およびリソースのタイプが含まれます。ARN の作成の詳細については、「Amazon RDS の Amazon リソースネーム (ARN) の使用」を参照してください。

  例の Resource 要素は、ユーザーのリソースで、以下のポリシーの制約を指定します。

  - 新しい DB インスタンスの DB インスタンス識別子は、test で始まる必要があります (例: testCustomerData1、test-region2-data)。
  - 新しい DB インスタンスのオプショングループは、default で始まる必要があります。
  - 新しい DB インスタンスの DB パラメータグループは、default で始まる必要があります。
  - 新しい DB インスタンスのサブネットグループは、default サブネットグループである必要があります。
- Condition 要素は、DB エンジンが MySQL で、DB インスタンスクラスが db.t2.micro である必要があることを指定します。Condition 要素は、ポリシーが有効になる条件を指定します。Condition 要素を使用して、アクセス許可または制約を追加できます。条件を指定する方法については、「Amazon RDS のポリシー条件キー」を参照してください。この例では、rds:DatabaseEngine および rds:DatabaseClass を条件として指定します。rds:DatabaseEngine の有効な条件値については、CreateDBInstance の Engine パラメータのリストを参照してください。rds:DatabaseClass の有効な条件値については、「DB インスタンスクラスでサポートされている DB エンジン」を参照してください。

アイデンティティベースのポリシーでアクセス権限を得るプリンシパルを指定していないため、ポリシーでは Principal 要素を指定していません。ユーザーにポリシーをアタッチすると、そのユーザーが暗黙のプリンシパルになります。IAM ロールにアクセス権限ポリシーをアタッチすると、ロールの信頼ポリシーで識別されたプリンシパルがアクセス権限を得ることになります。

Amazon RDS アクションのリストを確認するには、サービス認証リファレンスの「Amazon RDS で定義されるアクション」を参照してください。

コンソールの使用に必要なアクセス許可

コンソールを使用するユーザーには、最小限のアクセス許可のセットが必要です。これらのアクセス許可により、ユーザーは AWS アカウントの Amazon RDS リソースを記述し、Amazon EC2 セキュリティやネットワーク情報など、その他の関連情報を提供できます。

これらの最小限必要なアクセス権限よりも制限された IAM ポリシーを作成している場合、その IAM ポリシーを使用するユーザーに対してコンソールは意図したとおりには機能しません。「AmazonRDSReadOnlyAccess」で説明されているとおり、ユーザーがコンソールを使用できること、および ポリシーを使用したアクセスの管理 管理ポリシーがユーザーにアタッチされていることを確認してください。

AWS CLI または Amazon RDS API のみを呼び出すユーザーには、最小限のコンソールアクセス許可を付与する必要はありません。

以下のポリシーでは、ルート AWS アカウントの Amazon RDS リソースへのフルアクセスが付与されます。

```
AmazonRDSFullAccess
```

RDS リソースに対する Describe アクションの実行をユーザーに許可する

以下のアクセス権限ポリシーは、Describe で始まるすべてのアクションを実行するためのアクセス権限をユーザーに付与します。これらのアクションは、DB インスタンスなど RDS リソースに関する情報を表示します。Resource 要素内のワイルドカード文字 (*) は、アカウントによって所有されるすべての Amazon RDS リソースに対してそれらのアクションが許可されることを示します。

```
{
   "Version": "2012-10-17",
   "Statement": [
      {
         "Sid": "AllowRDSDescribe",
         "Effect": "Allow",
         "Action": "rds:Describe*",
         "Resource": "*"
      }
   ]
}
```

指定した DB パラメータグループとサブネットグループを使用する DB インスタンスの作成をユーザーに許可する

以下の許可ポリシーは、mydbpg DB パラメータグループと mydbsubnetgroup DB サブネットグループを使用する必要のある DB インスタンスを作成することのみをユーザーに許可するための許可を付与します。

```
{
   "Version": "2012-10-17",
   "Statement": [
      {
         "Sid": "VisualEditor0",
         "Effect": "Allow",
         "Action": "rds:CreateDBInstance",
         "Resource": [
            "arn:aws:rds:*:*:pg:mydbpg",
            "arn:aws:rds:*:*:subgrp:mydbsubnetgroup"
         ]
      }
   ]
}
```

2 つの異なる値を持つタグが付いたリソースに対するアクションにアクセス許可を付与する

アイデンティティベースのポリシーの条件を使用して、タグに基づいて Amazon RDS リソースへのアクセスを制御できます。次のポリシーでは、stage タグが development または test に設定された DB インスタンスに対して CreateDBSnapshot API オペレーションを実行するためのアクセス許可が付与されます。

```
{
   "Version":"2012-10-17",
   "Statement":[
      {
         "Sid":"AllowAnySnapshotName",
         "Effect":"Allow",
         "Action":[
            "rds:CreateDBSnapshot"
         ],
         "Resource":"arn:aws:rds:*:123456789012:snapshot:*"
      },
```

```
      {
         "Sid":"AllowDevTestToCreateSnapshot",
         "Effect":"Allow",
         "Action":[
            "rds:CreateDBSnapshot"
         ],
         "Resource":"arn:aws:rds:*:123456789012:db:*",
         "Condition":{
            "StringEquals":{
                "rds:db-tag/stage":[
                  "development",
                  "test"
               ]
            }
         }
      }
   ]
}
```

次のポリシーでは、stage タグが development または test に設定された DB インスタンスに対して ModifyDBInstance API オペレーションを実行するためのアクセス許可が付与されます。

```
{
   "Version":"2012-10-17",
   "Statement":[
      {
         "Sid":"AllowChangingParameterOptionSecurityGroups",
         "Effect":"Allow",
         "Action":[
            "rds:ModifyDBInstance"
         ],
         "Resource": [
            "arn:aws:rds:*:123456789012:pg:*",
            "arn:aws:rds:*:123456789012:secgrp:*",
            "arn:aws:rds:*:123456789012:og:*"
         ]
      },
      {
         "Sid":"AllowDevTestToModifyInstance",
         "Effect":"Allow",
         "Action":[
            "rds:ModifyDBInstance"
         ],
```

```
         "Resource":"arn:aws:rds:*:123456789012:db:*",
         "Condition":{
            "StringEquals":{
                "rds:db-tag/stage":[
                  "development",
                  "test"
               ]
            }
         }
      }
   ]
}
```

ユーザーによる DB インスタンスの削除を禁止する

以下のアクセス権限ポリシーは、特定の DB インスタンスを削除することをユーザーに禁止するためのアクセス権限を付与します。例えば、管理者以外のすべてのユーザーに対して、本稼働 DB インスタンスの削除を拒否することができます。

```
{
   "Version": "2012-10-17",
   "Statement": [
      {
         "Sid": "DenyDelete1",
         "Effect": "Deny",
         "Action": "rds:DeleteDBInstance",
         "Resource": "arn:aws:rds:us-west-2:123456789012:db:my-mysql-instance"
      }
   ]
}
```

リソースへのすべてのアクセスを拒否する

リソースへのアクセスを明示的に拒否できます。拒否ポリシーは許可ポリシーよりも優先されます。以下のポリシーは、リソースを管理する機能をユーザーに明示的に拒否します。

```
{
   "Version": "2012-10-17",
   "Statement": [
```

```
      {
         "Effect": "Deny",
         "Action": "rds:*",
         "Resource": "arn:aws:rds:us-east-1:123456789012:db:mydb"
      }
   ]
}
```

ポリシー例: 条件キーの使用

以下に示しているのは、Amazon RDS IAM アクセス許可ポリシーでの条件キーの使用例です。

例 1: 特定の DB エンジンを使用し、マルチ AZ ではない DB インスタンスを作成するためのアクセス許可を付与する

以下のポリシーでは、RDS 条件キーを使用して、MySQL データベースエンジンを使用するがマルチ AZ でない DB インスタンスのみをユーザーが作成できるようにします。Condition 要素では、データベースエンジンが MySQL であることが要件になることを示しています。

```
{
   "Version": "2012-10-17",
   "Statement": [
      {
         "Sid": "AllowMySQLCreate",
         "Effect": "Allow",
         "Action": "rds:CreateDBInstance",
         "Resource": "*",
         "Condition": {
            "StringEquals": {
               "rds:DatabaseEngine": "mysql"
            },
            "Bool": {
               "rds:MultiAz": false
            }
         }
      }
   ]
}
```

例 2: 特定の DB インスタンスクラスの DB インスタンスを作成するためのアクセス許可と、プロビジョンド IOPS を使用する DB インスタンスを作成するためのアクセス許可を明示的に拒否する

以下のポリシーでは、最もサイズが大きくてコストの高いインスタンスである DB インスタンスクラス `r3.8xlarge` と `m4.10xlarge` を使用する DB インスタンスの作成のためのアクセス許可を明示的に拒否しています。このポリシーでは、追加のコストが発生するプロビジョンド IOPS を使用する DB インスタンスの作成もユーザーに禁止しています。

明示的に拒否するアクセス権限は、付与する他のいずれのアクセス権限よりも優先されます。これにより、決して付与されることのないアクセス権限を ID が誤って取得することがなくなります。

```
{
   "Version": "2012-10-17",
   "Statement": [
      {
         "Sid": "DenyLargeCreate",
         "Effect": "Deny",
         "Action": "rds:CreateDBInstance",
         "Resource": "*",
         "Condition": {
            "StringEquals": {
               "rds:DatabaseClass": [
                  "db.r3.8xlarge",
                  "db.m4.10xlarge"
               ]
            }
         }
      },
      {
         "Sid": "DenyPIOPSCreate",
         "Effect": "Deny",
         "Action": "rds:CreateDBInstance",
         "Resource": "*",
         "Condition": {
            "NumericNotEquals": {
               "rds:Piops": "0"
            }
         }
      }
   ]
}
```

例 3: リソースにタグを付けるために使用できるタグキーと値のセットを制限する

次のポリシーは、RDS 条件キーを使用し、キー stage を持つタグの追加を値 test、qa、および production を持つリソースに追加することができます。

```
{
   "Version": "2012-10-17",
   "Statement": [
      {
         "Effect": "Allow",
         "Action": [
            "rds:AddTagsToResource",
            "rds:RemoveTagsFromResource"
         ],
         "Resource": "*",
         "Condition": {
            "streq": {
               "rds:req-tag/stage": [
                  "test",
                  "qa",
                  "production"
               ]
            }
         }
      }
   ]
}
```

条件の指定: カスタムタグの使用

Amazon RDS では、カスタムタグを使用して IAM ポリシーで条件を指定することがサポートされています。

例えば、environment という名前のタグを、beta、staging、production などの値で DB インスタンスに追加するとします。追加する場合、特定のユーザーを environment タグ値に基づく DB インスタンスに制限するポリシーを作成することができます。

> **Note**
>
> カスタムタグ識別子は大文字と小文字が区別されます。

以下の表では、Condition 要素で使用できる RDS タグ識別子を示しています。

RDS タグ識別子	適用先
db-tag	リードレプリカを含む DB インスタンス
snapshot-tag	DB スナップショット
ri-tag	リザーブド DB インスタンス
og-tag	DB オプショングループ
pg-tag	DB パラメータグループ
subgrp-tag	DB サブネットグループ
es-tag	イベントサブスクリプション
cluster-tag	DB クラスター
cluster-pg-tag	DB クラスターのパラメータグループ
cluster-snapshot-tag	DB クラスタースナップショット

カスタムタグの条件の構文は次のとおりです。

```
"Condition":{"StringEquals":{"rds:rds-tag-identifier/tag-name":
["value"]} }
```

例えば、次の Condition 要素は、environment という名前のタグを持ち、タグの値が production である DB インスタンスに適用されます。

```
"Condition":{"StringEquals":{"rds:db-tag/environment": ["production"]} }
```

タグの作成の詳細については、「Amazon RDS リソースのタグ付け」を参照してください。

> **Important**
>
> タグを使用して RDS リソースへのアクセスを管理する場合は、RDS リソースのタグへのアクセスを保護することをお勧めします。AddTagsToResource および RemoveTagsFromResource アクションのポリシーを作成することによって、タグへのアク

セスを管理できます。例えば、次のポリシーは、ユーザーがすべてのリソースのタグを追加または削除することを拒否します。次に、特定のユーザーがタグを追加または削除することを許可するポリシーを作成できます。

```
{
   "Version":"2012-10-17",
   "Statement":[
      {
         "Sid":"DenyTagUpdates",
         "Effect":"Deny",
         "Action":[
            "rds:AddTagsToResource",
            "rds:RemoveTagsFromResource"
         ],
         "Resource":"*"
      }
   ]
}
```

Amazon RDS アクションのリストを確認するには、サービス認証リファレンスの「Amazon RDS で定義されるアクション」を参照してください。

ポリシー例: カスタムタグの使用

以下に示しているのは、Amazon RDS IAM アクセス許可ポリシーでのカスタムタグの使用例です。Amazon RDS リソースへのタグの追加の詳細については、「Amazon RDS の Amazon リソースネーム (ARN) の使用」を参照してください。

> **Note**
>
> すべての例で、us-west-2 リージョンを使用し、架空のアカウント ID を含めています。

例 1: 2 つの異なる値を持つタグが付いたリソースに対するアクションにアクセス許可を付与する

次のポリシーでは、`stage` タグが `development` または `test` に設定された DB インスタンスに対して `CreateDBSnapshot` API オペレーションを実行するためのアクセス許可が付与されます。

```
{
```

```
   "Version":"2012-10-17",
   "Statement":[
      {
         "Sid":"AllowAnySnapshotName",
         "Effect":"Allow",
         "Action":[
            "rds:CreateDBSnapshot"
         ],
         "Resource":"arn:aws:rds:*:123456789012:snapshot:*"
      },
      {
         "Sid":"AllowDevTestToCreateSnapshot",
         "Effect":"Allow",
         "Action":[
            "rds:CreateDBSnapshot"
         ],
         "Resource":"arn:aws:rds:*:123456789012:db:*",
         "Condition":{
            "StringEquals":{
                "rds:db-tag/stage":[
                  "development",
                  "test"
               ]
            }
         }
      }
   ]
}
```

次のポリシーでは、stage タグが development または test に設定された DB インスタンスに対して ModifyDBInstance API オペレーションを実行するためのアクセス許可が付与されます。

```
{
   "Version":"2012-10-17",
   "Statement":[
      {
         "Sid":"AllowChangingParameterOptionSecurityGroups",
         "Effect":"Allow",
         "Action":[
            "rds:ModifyDBInstance"
         ],
         "Resource":" [
            "arn:aws:rds:*:123456789012:pg:*",
```

```
            "arn:aws:rds:*:123456789012:secgrp:*",
            "arn:aws:rds:*:123456789012:og:*"
         ]
      },
      {
         "Sid":"AllowDevTestToModifyInstance",
         "Effect":"Allow",
         "Action":[
            "rds:ModifyDBInstance"
         ],
         "Resource":"arn:aws:rds:*:123456789012:db:*",
         "Condition":{
            "StringEquals":{
                "rds:db-tag/stage":[
                  "development",
                  "test"
               ]
            }
         }
      }
   ]
}
```

例 2: 指定した DB パラメータグループを使用する DB インスタンスを作成するためのアクセス許可を明示的に拒否する

以下のポリシーでは、特定のタグ値が設定された DB パラメータグループを使用する DB インスタンスの作成のためのアクセス権限を明示的に拒否しています。DB インスタンスを作成するときに特定のユーザー定義の DB パラメータグループの使用を必須とする場合にも、このポリシーを適用できます。Deny を使用するポリシーは、ほとんどの場合、適用範囲のより広いポリシーによって付与されるアクセス許可を制限するために使用します。

明示的に拒否するアクセス権限は、付与する他のいずれのアクセス権限よりも優先されます。これにより、決して付与されることのないアクセス権限を ID が誤って取得することがなくなります。

```
{
   "Version":"2012-10-17",
   "Statement":[
      {
         "Sid":"DenyProductionCreate",
```

```
         "Effect":"Deny",
         "Action":"rds:CreateDBInstance",
         "Resource":"arn:aws:rds:*:123456789012:pg:*",
         "Condition":{
            "StringEquals":{
               "rds:pg-tag/usage":"prod"
            }
         }
      }
   ]
}
```

例 3: インスタンス名にユーザー名がプレフィックスとして付加されている DB インスタンスに対するアクションにアクセス許可を付与する

以下のポリシーでは、DB インスタンス名の前にユーザー名が付いている DB インスタンスのうち、AddTagsToResource と同等の RemoveTagsFromResource というタグが付いているか、または stage というタグが付いていない DB インスタンスに対する、API (devo または stage を除く) の呼び出しのためのアクセス権限を付与しています。

ポリシーの Resource 行では、リソースをその Amazon Resource Name (ARN) により識別しています。ARN と Amazon RDS リソースの使用の詳細については、「Amazon RDS の Amazon リソースネーム (ARN) の使用」を参照してください。

```
{
   "Version":"2012-10-17",
   "Statement":[
      {
         "Sid":"AllowFullDevAccessNoTags",
         "Effect":"Allow",
         "NotAction":[
            "rds:AddTagsToResource",
            "rds:RemoveTagsFromResource"
         ],
         "Resource":"arn:aws:rds:*:123456789012:db:${aws:username}*",
         "Condition":{
            "StringEqualsIfExists":{
               "rds:db-tag/stage":"devo"
            }
         }
      }
   ]
```

```
}
```

Amazon RDS の AWS マネージドポリシー

アクセス許可セットとロールにアクセス許可を追加するには、自分でポリシーを作成するよりも、AWS マネージドポリシーを使用する方が簡単です。チームに必要な権限のみを提供する IAM カスタマーマネージドポリシーを作成するには、時間と専門知識が必要です。すぐに使用を開始するために、AWS マネージドポリシーを使用できます。これらのポリシーは、一般的なユースケースをターゲット範囲に含めており、AWS アカウント で利用できます。AWS マネージドポリシーの詳細については、IAM ユーザーガイドの「AWS マネージドポリシー」を参照してください。

AWS のサービス は、AWS マネージドポリシーを維持し、更新します。AWS マネージドポリシーの権限を変更することはできません。サービスでは、新しい機能を利用できるようにするために、AWS マネージドポリシーに権限が追加されることがあります。この種類の更新は、ポリシーがアタッチされている、すべてのアイデンティティ (アクセス許可セットとロール) に影響を与えます。新しい機能が立ち上げられた場合や、新しいオペレーションが使用可能になった場合に、各サービスが AWS マネージドポリシーを更新する可能性が最も高くなります。サービスは、AWS マネージドポリシーから許可を削除しないため、ポリシーの更新によって既存の許可が破棄されることはありません。

さらに、AWS では、複数のサービスにまたがるジョブ機能のためのマネージドポリシーもサポートしています。例えば、`ReadOnlyAccess` AWS マネージドポリシーでは、すべての AWS のサービス およびリソースへの読み取り専用アクセスを許可します。あるサービスで新しい機能を立ち上げる場合は、AWS は、追加された演算とリソースに対し、読み込み専用の権限を追加します。職務機能ポリシーのリストと説明については、IAM ユーザーガイドの「ジョブ機能の AWS マネージドポリシー」を参照してください。

トピック

- AWS マネージドポリシー: AmazonRDSReadOnlyAccess
- AWS マネージドポリシー: AmazonRDSFullAccess
- AWS マネージドポリシー: AmazonRDSDataFullAccess
- AWS マネージドポリシー: AmazonRDSEnhancedMonitoringRole
- AWS マネージドポリシー: AmazonRDSPerformanceInsightsReadOnly
- AWS 管理ポリシー: AmazonRDSPerformanceInsightsFullAccess
- AWS マネージドポリシー: AmazonRDSDirectoryServiceAccess
- AWS マネージドポリシー: AmazonRDSServiceRolePolicy
- AWS マネージドポリシー: AmazonRDSCustomServiceRolePolicy
- AWS マネージドポリシー: AmazonRDSCustom Instance ProfileRolePolicy

AWS マネージドポリシー: AmazonRDSReadOnlyAccess

このポリシーは、AWS Management Console を通じた Amazon RDS への読み取り専用アクセスを許可します。

許可の詳細

このポリシーには、以下の許可が含まれています。

- `rds` — プリンシパルが Amazon RDS リソースを記述し、Amazon RDS リソースのタグを一覧表示することを許可します。
- `cloudwatch` — プリンシパルが Amazon CloudWatch メトリクスの統計情報を取得することを許可します。
- `ec2` — プリンシパルがアベイラビリティーゾーンとネットワークリソースを記述することを許可します。
- `logs` — プリンシパルがロググループの CloudWatch Logs ログストリームを記述し、CloudWatch Logs ログイベントを取得することを許可します。
- `devops-guru` - プリンシパルが Amazon DevOps Guru の対象となるリソースを記述できるようにします。リソースは、CloudFormation スタック名またはリソースタグで指定されます。

JSON ポリシードキュメントを含むこのポリシーの詳細については、AWS マネージドポリシーリファレンスガイドの「AmazonRDSReadOnlyAccess」を参照してください。

AWS マネージドポリシー: AmazonRDSFullAccess

このポリシーは、AWS Management Console を通じて Amazon RDS へのフルアクセスを提供します。

許可の詳細

このポリシーには、以下の許可が含まれています。

- `rds` - プリンシパルに Amazon RDS へのフルアクセスを許可します。
- `application-autoscaling` — プリンシパルがアプリケーションオートスケーリングのターゲットとポリシーを記述し、管理することを許可します。
- `cloudwatch` — プリンシパルが CloudWatch メトリクスの統計を取得し、CloudWatch アラームを管理することを許可します。

- ec2 — プリンシパルがアベイラビリティーゾーンとネットワークリソースを記述することを許可します。
- logs — プリンシパルがロググループの CloudWatch Logs ログストリームを記述し、CloudWatch Logs ログイベントを取得することを許可します。
- outposts — プリンシパルが AWS Outposts インスタンスタイプを取得することを許可します。
- pi — プリンシパルが Performance Insights メトリクスを取得することを許可します。
- sns — プリンシパルが Amazon Simple Notification Service (Amazon SNS) のサブスクリプションとトピックにアクセスして、Amazon SNS メッセージを発行することを許可します。
- devops-guru - プリンシパルが Amazon DevOps Guru の対象となるリソースを記述できるようにします。リソースは、CloudFormation スタック名またはリソースタグで指定されます。

JSON ポリシードキュメントを含むこのポリシーの詳細については、AWS マネージドポリシーリファレンスガイドの「AmazonRDSFullAccess」を参照してください。

AWS マネージドポリシー: AmazonRDSDataFullAccess

このポリシーは、特定の AWS アカウント 内の Aurora Serverless クラスターに対して Data API とクエリエディタを使用するためのフルアクセスを許可します。このポリシーは、AWS アカウント が AWS Secrets Manager からシークレットの値を取得することを許可します。

AmazonRDSDataFullAccess ポリシーは IAM ID にアタッチできます。

許可の詳細

このポリシーには、以下の許可が含まれています。

- dbqms — プリンシパルにクエリへのアクセス、作成、削除、記述、および更新を許可します。データベースクエリメタデータサービス (dbqms) は、内部専用のサービスです。このサービスでは、Amazon RDS を含む複数の AWS のサービス について、最新および保存済みのクエリを、AWS Management Console のクエリエディタ用に提供します。
- rds-data — プリンシパルが Aurora Serverless データベースに対して SQL ステートメントを実行するのを許可します。
- secretsmanager — プリンシパルが AWS Secrets Manager からシークレットの値を取得するのを許可します。

JSON ポリシードキュメントを含むこのポリシーの詳細については、AWS マネージドポリシーリファレンスガイドの「AmazonRDSDataFullAccess」を参照してください。

AWS マネージドポリシー: AmazonRDSEnhancedMonitoringRole

このポリシーは、Amazon RDS 拡張モニタリング用の Amazon CloudWatch Logs へのアクセスを提供します。

許可の詳細

このポリシーには、以下の許可が含まれています。

- `logs` — プリンシパルが CloudWatch Logs ロググループと保持ポリシーを作成し、ロググループの CloudWatch Logs ログストリームを作成および記述することを許可します。また、プリンシパルが CloudWatch Logs ログイベントを設定および取得することも許可します。

JSON ポリシードキュメントを含むこのポリシーの詳細については、AWS マネージドポリシーリファレンスガイドの「AmazonRDSEnhancedMonitoringRole」を参照してください。

AWS マネージドポリシー: AmazonRDSPerformanceInsightsReadOnly

このポリシーは、Amazon RDS DB インスタンスと Amazon Aurora DB クラスター用の Amazon RDS Performance Insights への読み取り専用アクセスを提供します。

このポリシーには、ポリシードキュメントの識別子として `Sid` (ステートメント ID) が含まれるようになりました。

許可の詳細

このポリシーには、以下の許可が含まれています。

- `rds` — プリンシパルが Amazon RDS DB インスタンスと Amazon Aurora DB クラスターを記述することを許可します。
- `pi` — プリンシパルが Amazon RDS Performance Insights API を呼び出し、Performance Insights メトリクスにアクセスすることを許可します。

JSON ポリシードキュメントを含むこのポリシーの詳細については、AWS マネージドポリシーリファレンスガイドの「AmazonRDSPerformanceInsightsReadOnly」を参照してください。

AWS 管理ポリシー: AmazonRDSPerformanceInsightsFullAccess

このポリシーは、Amazon RDS DB インスタンスと Amazon Aurora DB クラスター用の Amazon RDS Performance Insights へのフルアクセスを提供します。

このポリシーには、ポリシードキュメントの識別子として Sid (ステートメント ID) が含まれるようになりました。

許可の詳細

このポリシーには、以下の許可が含まれています。

- rds — プリンシパルが Amazon RDS DB インスタンスと Amazon Aurora DB クラスターを記述することを許可します。
- pi — プリンシパルが Amazon RDS Performance Insights API を呼び出したり、パフォーマンス分析レポートを作成、表示、削除したりすることを許可します。
- cloudwatch — プリンシパルが Amazon CloudWatch メトリクスを一覧表示し、メトリクスデータと統計を取得するのを許可します。

JSON ポリシードキュメントを含め、このポリシーの詳細については、「AWS マネージドポリシーリファレンスガイド」の「AmazonRDSPerformanceInsightsFullAccess」を参照してください。

AWS マネージドポリシー: AmazonRDSDirectoryServiceAccess

このポリシーは、Amazon RDS が AWS Directory Service を呼び出すことを許可します。

アクセス許可の詳細

このポリシーには、以下の許可が含まれています。

- ds — プリンシパルが AWS Directory Service ディレクトリを記述し、AWS Directory Service ディレクトリへの認可を制御することを許可します。

JSON ポリシードキュメントを含むこのポリシーの詳細については、AWS マネージドポリシーリファレンスガイドの「AmazonRDSDirectoryServiceAccess」を参照してください。

AWS マネージドポリシー: AmazonRDSServiceRolePolicy

IAM エンティティに AmazonRDSServiceRolePolicy をアタッチすることはできません。このポリシーは、Amazon RDS がユーザーに代わってアクションを実行することを許可するサービスリンクロールにアタッチされます。詳細については、「Amazon RDS のサービスにリンクされたロールのアクセス許可」を参照してください。

AWS マネージドポリシー: AmazonRDSCustomServiceRolePolicy

IAM エンティティに AmazonRDSCustomServiceRolePolicy をアタッチすることはできません。このポリシーは、Amazon RDS がユーザーに代わってアクションを実行することを許可するサービスリンクロールにアタッチされます。詳細については、「Amazon RDS Custom のサービスにリンクされたロール許可」を参照してください。

AWS マネージドポリシー: AmazonRDSCustom Instance ProfileRolePolicy

IAM エンティティに AmazonRDSCustomInstanceProfileRolePolicy をアタッチしないでください。このポリシーは、さまざまなオートメーションアクションとデータベース管理タスクを実行するためのアクセス許可を Amazon RDS Custom DB インスタンスに付与するために使用されるインスタンスプロファイルロールにのみアタッチする必要があります。RDS Custom インスタンスの作成時にインスタンスプロファイルを custom-iam-instance-profile パラメータとして渡すと、RDS Custom はこのインスタンスプロファイルを DB インスタンスに関連付けます。

許可の詳細

このポリシーには、以下の許可が含まれています。

- ssm、ssmmessages、ec2messages - RDS Custom が Systems Manager を介して DB インスタンスで通信、自動化の実行、エージェントの管理を実行できるようにします。
- ec2、s3 - RDS Custom が、ポイントインタイム復元機能を提供する DB インスタンスでバックアップオペレーションを実行できるようにします。
- secretsmanager - RDS Custom が RDS Custom によって作成された DB インスタンス固有のシークレットを管理できるようにします。
- cloudwatch、logs- RDS Custom が CloudWatch エージェントを介して DB インスタンスのメトリクスとログを CloudWatch にアップロードできるようにします。
- events、sqs- RDS Custom が DB インスタンスに関するステータス情報を送受信できるようにします。
- kms - RDS Custom がインスタンス固有の KMS キーを使用して、RDS Custom が管理するシークレットと S3 オブジェクトの暗号化を実行できるようにします。

JSON ポリシードキュメントなど、このポリシーの詳細については、「AWS マネージドポリシーリファレンスガイド」の「AmazonRDSCustomInstanceProfileRolePolicy」を参照してください。

Amazon RDS の AWS 管理ポリシーに関する更新

Amazon RDS の AWS マネージドポリシーに対する更新の詳細について、このサービスがこれらの変更の追跡を開始した以降のものを示します。このページへの変更に関する自動アラートを受け取るには、Amazon RDS のドキュメント履歴ページで RSS フィードにサブスクライブしてください。

変更	説明	日付
Amazon RDS Custom のサービスにリンクされたロール許可 – 既存のポリシーの更新	Amazon RDS は、`AWSServiceRoleForRDSCustom` サービスにリンクされたロールの `AmazonRDSCustomServiceRolePolicy` に新しいアクセス許可を追加しました。この新しいアクセス許可により、RDS Custom はサービスロールをインスタンスプロファイルとして RDS Custom インスタンスに関連付けることができます。詳細については、「Amazon RDS Custom のサービスにリンクされたロール許可」を参照してください。	2024 年 4 月 19 日
Amazon RDS の AWS マネージドポリシー – 既存のポリシーの更新	Amazon RDS は、`AWSServiceRoleForRDSCustom` サービスリンクロールの `AmazonRDSCustomServiceRolePolicy` に新しいアクセス許可を追加し、RDS Custom for SQL Server で基盤となるデータベースのホストインスタンスタイプを変更できるよ	2024 年 4 月 8 日

変更	説明	日付
	うにしました。また、RDS は、データベースホストに関するインスタンスタイプ情報を取得する `ec2:DescribeInstanceTypes` アクセス許可も追加しました。詳細については、「Amazon RDS の AWS マネージドポリシー」を参照してください。	
Amazon RDS の AWS マネージドポリシー - 新しいポリシー	Amazon RDS は、RDS Custom が EC2 インスタンスプロファイルを介して自動化アクションとデータベース管理タスクを実行できるように `AmazonRDSCustomInstanceProfileRolePolicy` という名前の新しいマネージドポリシーを追加しました。詳細については、「Amazon RDS の AWS マネージドポリシー」を参照してください。	2024 年 2 月 27 日
Amazon RDS のサービスにリンクされたロールのアクセス許可 – 既存ポリシーへの更新	Amazon RDS は、`AWSServiceRoleForRDS` サービスリンクロールの `AmazonRDSServiceRolePolicy` に新しいステートメント ID を追加しました。 詳細については、「Amazon RDS のサービスにリンクされたロールのアクセス許可」を参照してください。	2024 年 1 月 19 日

変更	説明	日付
Amazon RDS の AWS マネージドポリシー - 既存のポリシーの更新	AmazonRDSPerformanceInsightsReadOnly および AmazonRDSPerformanceInsightsFullAccess マネージドポリシーには、Sid (ステートメント ID) がポリシーステートメントの識別子として含まれます。 詳細については、「AWS マネージドポリシー: AmazonRDSPerformanceInsightsReadOnly」および「AWS 管理ポリシー: AmazonRDSPerformanceInsightsFullAccess」を参照してください。	2023 年 10 月 23 日

変更	説明	日付
Amazon RDS のサービスにリンクされたロールのアクセス許可 – 既存ポリシーへの更新	Amazon RDS は、AWSServiceRoleForRDSCustom サービスにリンクされたロールの AmazonRDSCustomServiceRolePolicy に新しいアクセス許可を追加しました。これらの新しいアクセス許可により、RDS Custom for Oracle は EventBridge マネージドルールを作成、変更、削除できるようになります。 詳細については、「Amazon RDS Custom のサービスにリンクされたロール許可」を参照してください。	2023 年 9 月 20 日
Amazon RDS の AWS マネージドポリシー – 既存のポリシーの更新	Amazon ECR では、新しいアクセス許可が AmazonRDSFullAccess 管理ポリシーに追加されました。これらのアクセス許可により、一定期間のパフォーマンス分析レポートを生成、表示、削除できます。 Performance Insights のアクセスポリシーの設定の詳細については、「Performance Insights 用のアクセスポリシーの設定」を参照してください。	2023 年 8 月 17 日

変更	説明	日付
Amazon RDS の AWS マネージドポリシー - 新しいポリシーと、既存のポリシーの更新	Amazon RDS では、`AmazonRDSPerformanceInsightsReadOnly` 管理ポリシーと `AmazonRDSPerformanceInsightsFullAccess` という名前の新しい管理ポリシーに新しいアクセス許可が追加されました。これらのアクセス許可により、一定期間の Performance Insights を分析したり、分析結果を推奨事項と共に表示したり、レポートを削除したりできます。 Performance Insights のアクセスポリシーの設定の詳細については、「Performance Insights 用のアクセスポリシーの設定」を参照してください。	2023 年 8 月 16 日

変更	説明	日付
Amazon RDS のサービスにリンクされたロールのアクセス許可 – 既存ポリシーへの更新	Amazon RDS は、AWSServiceRoleForRDSCustom サービスにリンクされたロールの AmazonRDSCustomServiceRolePolicy に新しいアクセス許可を追加しました。これらの新しいアクセス許可により、RDS Custom for Oracle は DB スナップショットを使用できるようになります。 詳細については、「Amazon RDS Custom のサービスにリンクされたロール許可」を参照してください。	2023 年 6 月 23 日
Amazon RDS のサービスにリンクされたロールのアクセス許可 – 既存ポリシーへの更新	Amazon RDS は、AWSServiceRoleForRDSCustom サービスにリンクされたロールの AmazonRDSCustomServiceRolePolicy に新しいアクセス許可を追加しました。これらの新しいアクセス許可により、RDS Custom for Oracle は DB スナップショットを使用できるようになります。 詳細については、「Amazon RDS Custom のサービスにリンクされたロール許可」を参照してください。	2023 年 6 月 23 日

変更	説明	日付
Amazon RDS のサービスにリンクされたロールのアクセス許可 – 既存ポリシーへの更新	Amazon RDS は、AWSServiceRoleForRDSCustom サービスにリンクされたロールの AmazonRDSCustomServiceRolePolicy に新しいアクセス許可を追加しました。これらの新しいアクセス許可により、RDS Custom はネットワークインターフェイスを作成できるようになります。 詳細については、「Amazon RDS Custom のサービスにリンクされたロール許可」を参照してください。	2023 年 5 月 30 日
Amazon RDS のサービスにリンクされたロールのアクセス許可 – 既存ポリシーへの更新	Amazon RDS は、AWSServiceRoleForRDSCustom サービスにリンクされたロールの AmazonRDSCustomServiceRolePolicy に新しいアクセス許可を追加しました。これらの新しいアクセス許可により、RDS Custom は Amazon EBS を呼び出してストレージクォータを確認できます。 詳細については、「Amazon RDS Custom のサービスにリンクされたロール許可」を参照してください。	2023 年 4 月 18 日

変更	説明	日付
Amazon RDS のサービスにリンクされたロールのアクセス許可 – 既存ポリシーへの更新	Amazon RDS Custom は、Amazon SQS との統合のために AWSServiceRoleForRDSCustom サービスにリンクされたロールの AmazonRDSCustomServiceRolePolicy に新しいアクセス許可を追加しました。RDS Custom では、顧客アカウントで SQS キューを作成および管理するために Amazon SQS との統合が必要です。SQS キュー名は do-not-delete-rds-custom-[identifier] という形式に従い、Amazon RDS Custom のタグが付けられています。ec2:CreateSnapshot のアクセス許可も追加され、RDS Custom がインスタンスにアタッチされたボリュームのバックアップを作成できるようになりました。 詳細については、「Amazon RDS Custom のサービスにリンクされたロール許可」を参照してください。	2023 年 4 月 6 日

変更	説明	日付
Amazon RDS の AWS マネージドポリシー – 既存ポリシーへの更新	Amazon RDS は、`AmazonRDSFullAccess` と `AmazonRDSReadOnlyAccess` に新しい Amazon CloudWatch 名前空間 `ListMetrics` を追加しました。 この名前空間は、Amazon RDS が特定のリソース使用メトリクスを一覧表示するために必要です。 詳細については、Amazon CloudWatch ユーザーガイドの「CloudWatch リソースへの許可の管理の概要」を参照してください。	2023 年 4 月 4 日

変更	説明	日付
Amazon RDS の AWS マネージドポリシー – 既存ポリシーへの更新	Amazon RDS は `AmazonRDSFullAccess` および `AmazonRDSReadOnlyAccess` マネージドポリシーに新しいアクセス許可を追加して、RDS コンソールで Amazon DevOps Guru の検出結果を表示できるようにしました。 このアクセス許可は、DevOps Guru の検出結果を表示できるようにするために必要です。 詳細については、「Amazon RDS の AWS マネージドポリシーに関する更新」を参照してください。	2023 年 3 月 30 日

変更	説明	日付
Amazon RDS のサービスにリンクされたロールのアクセス許可 – 既存ポリシーへの更新	Amazon RDS は、AWS Secrets Manager との統合のために AWSServiceRoleForRDS サービスにリンクされたロールの AmazonRDSServiceRolePolicy に新しいアクセス許可を追加しました。RDS では、Secrets Manager でマスターユーザーのパスワードを管理するために、Secrets Manager との統合が必要です。シークレットでは予約された命名規則を使用しており、顧客からの更新を制限します。 詳細については、「Amazon RDS および AWS Secrets Manager によるパスワード管理」を参照してください。	2022 年 12 月 22 日

変更	説明	日付
Amazon RDS のサービスにリンクされたロールのアクセス許可 – 既存ポリシーへの更新	Amazon RDS は、AWSServiceRoleForRDSCustom サービスにリンクされたロールの AmazonRDSCustomServiceRolePolicy に新しいアクセス許可を追加しました。RDS Custom は DB クラスターをサポートします。ポリシー内のこれらの新しいアクセス許可により、RDS Custom は DB クラスターに代わって AWS のサービス を呼び出すことができます。 詳細については、「Amazon RDS Custom のサービスにリンクされたロール許可」を参照してください。	2022 年 11 月 9 日

変更	説明	日付
Amazon RDS のサービスにリンクされたロールのアクセス許可 – 既存ポリシーへの更新	Amazon RDS は、AWSServiceRoleForRDS との統合のために AWS Secrets Manager サービスにリンクされたロールに新しいアクセス権限を追加しました。 SQL Server Reporting Services (SSRS) の E メールが RDS で機能するには Secrets Manager との統合が必要です。SSRS E メールは顧客に代わってシークレットを作成します。シークレットでは予約された命名規則を使用しており、顧客からの更新を制限します。 詳しくは、「SSRS E メールを使用してレポートを送信する」を参照してください。	2022 年 8 月 26 日

変更	説明	日付
Amazon RDS のサービスにリンクされたロールのアクセス許可 – 既存ポリシーへの更新	Amazon RDS は、`PutMetricData` の `AmazonRDSPreviewServiceRolePolicy` に新しい Amazon CloudWatch 名前空間を追加しました。 この名前空間は、Amazon RDS がリソース使用メトリクスを公開するために必要です。 詳細については、Amazon CloudWatch ユーザーガイドの「条件キーを使用した CloudWatch 名前空間へのアクセスの制限」を参照してください。	2022 年 6 月 7 日

変更	説明	日付
Amazon RDS のサービスにリンクされたロールのアクセス許可 – 既存ポリシーへの更新	Amazon RDS は、PutMetricData の AmazonRDSBetaServiceRolePolicy に新しい Amazon CloudWatch 名前空間を追加しました。 この名前空間は、Amazon RDS がリソース使用メトリクスを公開するために必要です。 詳細については、Amazon CloudWatch ユーザーガイドの「条件キーを使用した CloudWatch 名前空間へのアクセスの制限」を参照してください。	2022 年 6 月 7 日
Amazon RDS のサービスにリンクされたロールのアクセス許可 – 既存ポリシーへの更新	Amazon RDS は、PutMetricData の AWSServiceRoleForRDS に新しい Amazon CloudWatch 名前空間を追加しました。 この名前空間は、Amazon RDS がリソース使用メトリクスを公開するために必要です。 詳細については、Amazon CloudWatch ユーザーガイドの「条件キーを使用した CloudWatch 名前空間へのアクセスの制限」を参照してください。	2022 年 4 月 22 日

変更	説明	日付
Amazon RDS のサービスにリンクされたロールのアクセス許可 – 既存ポリシーへの更新	Amazon RDS は、お客様が所有する IP プールおよびローカルゲートウェイルートテーブル (LGW-RTB) の許可を管理するための新しい許可を AWSServiceRoleForRDS サービスリンクロールに追加しました。 これらの許可は、Outposts の RDS が Outposts のローカルネットワークでマルチ AZ レプリケーションを実行するために必要です。 詳細については、「AWS Outposts 上での Amazon RDS のマルチ AZ 配置の使用」を参照してください。	2022 年 4 月 19 日
アイデンティティベースポリシー – 既存ポリシーへの更新	Amazon RDS は、LGW-RTB に対する許可を記述するための新しい許可を AmazonRDS FullAccess マネージドポリシーに追加しました。 これらの許可は、Outposts の RDS が Outposts のローカルネットワークでマルチ AZ レプリケーションを実行するために必要です。 詳細については、「AWS Outposts 上での Amazon RDS のマルチ AZ 配置の使用」を参照してください。	2022 年 4 月 19 日

変更	説明	日付
Amazon RDS の AWS マネージドポリシー - 新しいポリシー	Amazon RDS では、Amazon RDS が DB インスタンスに代わって `AmazonRDSPerformanceInsightsReadOnly` サービスを呼び出せるように、AWS という名前の新しい管理ポリシーが追加されました。 Performance Insights のアクセスポリシーの設定の詳細については、「Performance Insights 用のアクセスポリシーの設定」を参照してください。	2022 年 3 月 10 日
Amazon RDS のサービスにリンクされたロールのアクセス許可 – 既存ポリシーへの更新	Amazon RDS は、`PutMetricData` の `AWSServiceRoleForRDS` に新しい Amazon CloudWatch 名前空間を追加しました。 これらの名前空間は、Amazon DocumentDB (MongoDB と互換) と Amazon Neptune が CloudWatch メトリクスを公開するために必要です。 詳細については、Amazon CloudWatch ユーザーガイドの「条件キーを使用した CloudWatch 名前空間へのアクセスの制限」を参照してください。	2022 年 3 月 4 日

変更	説明	日付
Amazon RDS Custom のサービスにリンクされたロール許可 - 新しいポリシー	Amazon RDS は、AWSServiceRoleForRDSCustom という名前の新しいサービスにリンクされたロールを追加して、RDS カスタムが DB インスタンスの代わりに AWS のサービス を呼び出せるようにしました。	2021 年 10 月 26 日
Amazon RDS が変更の追跡を開始しました。	Amazon RDS が AWS マネージドポリシーの変更の追跡を開始しました。	2021 年 10 月 26 日

サービス間での混乱した代理問題の防止

「混乱した代理」問題は、アクションを実行するためのアクセス許可を持たないエンティティが、より特権のあるエンティティにアクションの実行を強制できてしまう場合に生じる、セキュリティ上の問題です。AWS では、サービス間でのなりすましが、混乱した代理問題を生じさせることがあります。

サービス間でのなりすましは、1 つのサービス (呼び出し元サービス) が、別のサービス (呼び出し対象サービス) を呼び出すときに発生する可能性があります。呼び出し元サービスが操作され、それ自身のアクセス許可を使用して、本来アクセス許可が付与されるべきではない方法で別の顧客のリソースに対して働きかけることがあります。これを防ぐために AWS では、お客様のすべてのサービスのデータを保護するのに役立つツールを提供しています。これらのツールでは、アカウントのリソースへのアクセス権が付与されたサービスプリンシパルを使用します。詳細については、IAM ユーザーガイド の 混乱した代理問題 を参照してください。

特定のリソースへのアクセスについて、Amazon RDS が別のサービスに付与する許可を制限する場合は、リソースポリシー内で `aws:SourceArn` および `aws:SourceAccount` のグローバル条件コンテキストキーを使用することをお勧めします。

例えば、Amazon S3 バケットの Amazon リソースネーム (ARN) を使用する場合など、`aws:SourceArn` 値にアカウント ID が含まれていないことがあります。このような場合は、前出のグローバル条件コンテキストキーの両方を使用して、パーミッションを制限する必要があります。場合によっては、両方のグローバル条件コンテキストキーと、アカウント ID を含む `aws:SourceArn` 値を併用します。これらを同じポリシーステートメントで使用する場合は、`aws:SourceAccount` の値には、`aws:SourceArn` 内のアカウントと同じアカウント ID を使用します。クロスサービスのアクセスにリソースを 1 つだけ関連付けたい場合は、`aws:SourceArn` を使用します。クロスサービスによる使用のために、AWS アカウント内の任意のリソースを関連づけたい場合は、`aws:SourceAccount` を使用します。

`aws:SourceArn` の値には、Amazon RDS リソースタイプの ARN を指定する必要があります。詳細については、「Amazon RDS の Amazon リソースネーム (ARN) の使用」を参照してください。

混乱した代理問題から保護するための最も効果的な方法は、リソースの完全な ARN を指定しながら、`aws:SourceArn` グローバル条件コンテキストキーを使用することです。この時、リソースの完全な ARN が分からない場合や、複数のリソースを指定しているという場合があり得ます。このような場合、ARN の未知の部分については、ワイルドカード (*) を指定しながら `aws:SourceArn` グローバルコンテキスト条件キーを使用します。例は `arn:aws:rds:*:123456789012:*` です。

次の例では、Amazon RDS で aws:SourceArn および aws:SourceAccount グローバル条件コンテキストキーを使用して、「混乱した代理」問題を回避する方法を示します。

```
{
  "Version": "2012-10-17",
  "Statement": {
    "Sid": "ConfusedDeputyPreventionExamplePolicy",
    "Effect": "Allow",
    "Principal": {
      "Service": "rds.amazonaws.com"
    },
    "Action": "sts:AssumeRole",
    "Condition": {
      "ArnLike": {
        "aws:SourceArn": "arn:aws:rds:us-east-1:123456789012:db:mydbinstance"
      },
      "StringEquals": {
        "aws:SourceAccount": "123456789012"
      }
    }
  }
}
```

グローバル条件コンテキストキーの aws:SourceArn と aws:SourceAccount を使用する他のポリシー例については、以下の各セクションを参照してください。

- Amazon SNS トピックに通知を発行するアクセス許可を付与する
- ネイティブバックアップおよび復元用の IAM ロールの手動作成
- SQL Server DB インスタンスの Windows 認証のセットアップ
- RDS for SQL Server を S3 と統合するための前提条件
- SQL Server Audit の IAM ロールを手動で作成する
- Amazon S3 と RDS for Oracle を統合する IAM アクセス許可の設定
- Amazon S3 バケットへのアクセスを設定する (PostgreSQL のインポート)
- Amazon S3 バケットへのアクセスを設定する (PostgreSQL エクスポート)

MariaDB、MySQL、および PostgreSQL の IAM データベース認証

AWS Identity and Access Management (IAM) データベース認証を使用して、DB インスタンスを認証できます。IAM データベース認証には、MariaDB、MySQL、および PostgreSQL を使用します。この認証方法では、DB インスタンスに接続するときにパスワードを使用する必要はありません。代わりに、認証トークンを使用します。

認証トークンは、Amazon RDS がリクエストに応じて生成する一意の文字列です。認証トークンは、AWS 署名バージョン 4 を使用して生成されます。各トークンには 15 分の有効期間があります。認証は IAM を使用して外部的に管理されるため、ユーザー認証情報をデータベースに保存する必要はありません。引き続きスタンダードのデータベース認証を使用することもできます。トークンは認証にのみ使用され、確立後のセッションには影響しません。

IAM データベース認証には次の利点があります。

- データベースとの間で送受信されるネットワークトラフィックは、Secure Socket Layer (SSL) または Transport Layer Security (TLS) を使用して暗号化されます。Amazon RDS で SSL/TLS を使用する方法については、「SSL/TLS を使用した DB インスタンスまたはクラスターへの接続の暗号化」を参照してください。
- IAM を使用して各 DB インスタンスで個別に管理するのではなく、データベースリソースへのアクセスを一元的に管理できます。
- Amazon EC2 で実行するアプリケーションの場合、セキュリティを高めるため、EC2 インスタンスに固有のプロファイル認証情報を使用して、パスワードの代わりにデータベースにアクセスできます。

一般に、アプリケーションが 1 秒あたり 200 未満の接続を作成し、アプリケーションコードでユーザー名とパスワードを直接管理したくない場合は、IAM データベース認証の使用を検討してください。

Amazon Web Services (AWS) JDBC ドライバーは IAM データベース認証をサポートしています。詳細については、「Amazon Web Services (AWS) JDBC ドライバー GitHub リポジトリ」の「AWS IAM Authentication Plugin」を参照してください。https://github.com/aws/aws-advanced-jdbc-wrapper

Amazon Web Services (AWS) Python ドライバーは IAM データベース認証をサポートしています。詳細については、「Amazon Web Services (AWS) Python ドライバー GitHub リポジトリ」の「AWS IAM Authentication Plugin」を参照してください。https://github.com/aws/aws-advanced-python-wrapper

トピック

リージョンとバージョンの可用性

機能の可用性とサポートは、各データベースエンジンの特定のバージョン、および AWS リージョン によって異なります。Amazon RDS と IAM データベース認証を使用したバージョンとリージョンの可用性の詳細については、「Amazon RDS での IAM データベース認証でサポートされているリージョンと DB エンジン」を参照してください。

CLI および SDK のサポート

IAM データベース認証は、AWS CLI と以下の各言語固有の AWS SDK について使用できます。

- AWS SDK for .NET
- AWS SDK for C++
- AWS SDK for Go
- AWS SDK for Java
- AWS SDK for JavaScript
- AWS SDK for PHP
- AWS SDK for Python (Boto3)
- AWS SDK for Ruby

IAM データベース認証の制限

IAM データベース認証を使用する場合、以下の制限が適用されます。

- DB インスタンスの 1 秒あたりの最大接続数は、DB インスタンスクラスとワークロードに応じて制限される場合があります。DB 負荷のピーク時にリソースが枯渇した場合、IAM 認証が失敗する可能性があります。
- 現在、IAM データベース認証はすべてのグローバル条件コンテキストキーをサポートしていません。

  グローバル条件コンテキストキーの詳細については、「IAM ユーザーガイド」の「AWS グローバル条件コンテキストキー」を参照してください。
- PostgreSQL の場合、IAM ロール (`rds_iam`) がマスターユーザーに追加される (マスターユーザーである RDS を含む) と、IAM 認証はパスワード認証よりも優先されるため、ユーザーは IAM ユーザーとしてログインする必要があります。
- PostgreSQL の場合、Amazon RDS は IAM 認証方法と Kerberos 認証方法両方の同時有効化をサポートしていません。
- PostgreSQL では、IAM 認証を使用してレプリケーション接続を確立することはできません。
- DB インスタンス エンドポイントの代わりに、カスタム Route 53 DNS レコードを使用して認証トークンを生成することはできません。
- CloudWatch と CloudTrail は IAM 認証のログ記録を行いません。これらのサービスは、IAM ロールにデータベース接続の有効化を許可する `generate-db-auth-token` API コールを追跡しません。詳細については、「Achieve auditability with Amazon RDS IAM authentication using attribute-based access control」を参照してください。

IAM データベース認証に関する推奨事項

IAM データベース認証を使用する場合には、以下のことをお勧めします。

- アプリケーションが必要とする新しい IAM データベース認証接続が 1 秒あたり 200 未満の場合は、IAM データベース認証を使用します。

  Amazon RDS を使用するデータベースエンジンでは、1 秒あたりの認証試行回数に制限はありません。ただし、IAM データベース認証を使用するときは、アプリケーションは認証トークンを生成する必要があります。次に、アプリケーションはそのトークンを使用して DB インスタンスに接続します。1 秒あたりの新しい接続数の上限を超えた場合、IAM データベース認証の追加オーバーヘッドによって接続のスロットリングが発生する場合があります。

  接続が頻繁に作成されるのを軽減するために、アプリケーションで接続プールを使用することを検討してください。これにより、IAM DB 認証のオーバーヘッドが軽減され、アプリケーションで既存の接続を再利用できるようになります。または、これらのユースケースでは RDS Proxy の使用

を検討してください。RDS Proxy には追加料金がかかります。「RDS Proxy の料金表」をご覧ください。

- IAM データベース認証トークンのサイズは、IAM タグの数、IAM サービスポリシー、ARN の長さ、その他の IAM やデータベースのプロパティなど、さまざまな要素によって異なります。このトークンの最小サイズは、通常、約 1 KB ですが、それ以上になることもあります。このトークンは IAM 認証を使用するデータベースへの接続文字列のパスワードとして使用されるため、データベースドライバー (ODBC など) やツールが、サイズを理由にこのトークンを制限したり、切り詰めたりしないようにする必要があります。トークンが切り詰められると、データベースと IAM による認証検証は失敗します。
- IAM データベース認証トークンの作成時に一時的な認証情報を使用している場合でも、IAM データベース認証トークンを使用して接続リクエストを行うときには、その一時的な認証情報が引き続き有効なものである必要があります。

サポートされていない AWS グローバル条件コンテキストキー

IAMデータベース認証は AWS グローバル条件コンテキストキーのうち次のサブセットをサポートしていません。

- `aws:Referer`
- `aws:SourceIp`
- `aws:SourceVpc`
- `aws:SourceVpce`
- `aws:UserAgent`
- `aws:VpcSourceIp`

条件キーの詳細については、IAM ユーザーガイド の「AWS グローバル条件コンテキストキー」 を参照してください。

IAM データベース認証の有効化と無効化

デフォルトでは、IAM データベース認証は DB インスタンスで無効になります。AWS Management Console、AWS CLI、API のいずれかを使用して、IAM データベース認証を有効または無効にすることができます。

次のいずれかのアクションを実行する際に、IAM データベース認証を有効にすることができます。

- IAM データベース認証を有効にして新しい DB インスタンスを作成するには、「Amazon RDS DB インスタンスの作成」を参照してください。
- DB インスタンスを変更して IAM データベース認証を有効にするには、「Amazon RDS DB インスタンスを変更する」を参照してください。
- IAM データベース認証を有効にしてスナップショットから DB インスタンスを復元するには、「DB スナップショットからの復元」を参照してください。
- IAM データベース認証を有効化しながら DB インスタンスを特定の時点に復元するには、「特定の時点への DB インスタンスの復元」を参照してください。

PostgreSQL DB インスタンスの IAM 認証は、SSL 値が 1 である必要があります。SSL 値が 0 である場合、PostgreSQL DB インスタンスの IAM 認証を有効にすることはできません。PostgreSQL DB インスタンスに対して IAM 認証が有効である場合は、SSL 値を 0 に変更することはできません。

コンソール

作成または変更の各ワークフローには、[データベース認証] セクションがあり、IAM データベース認証を有効または無効にすることができます。そのセクションで、[パスワードと IAM データベース認証] を選択して、IAM データベース認証を有効にします。

既存の DB インスタンスに対して IAM データベース認証を有効または無効にするには

1. Amazon RDS コンソール (https://console.aws.amazon.com/rds/) を開きます。
2. ナビゲーションペインで、[データベース] を選択します。
3. 変更する DB インスタンスを選択します。

> **Note**
>
> DB インスタンスが IAM 認証と互換性があることを確認します。リージョンとバージョンの可用性 の互換性要件を確認する。

4. [Modify] を選択します。
5. [データベース認証] セクションで、[パスワードと IAM データベース認証] を選択して、IAM データベース認証を有効にします。IAM 認証を無効にするには、[パスワード認証] または [パスワードと Kerberos 認証] を選択します。
6. [Continue] を選択します。
7. 変更をすぐに適用するには、[変更のスケジューリング] セクションで [今すぐ] を選択します。

8. [DB インスタンスを変更] を選択します。

AWS CLI

AWS CLI を使用して、IAM 認証で新しい DB インスタンスを作成するには、create-db-instance コマンドを使用します。次の例のように、--enable-iam-database-authentication オプションを指定します。

```
aws rds create-db-instance \
    --db-instance-identifier mydbinstance \
    --db-instance-class db.m3.medium \
    --engine MySQL \
    --allocated-storage 20 \
    --master-username masterawsuser \
    --manage-master-user-password \
    --enable-iam-database-authentication
```

既存の DB インスタンスを更新して、IAM 認証を使用するかどうかを指定するには、AWS CLI コマンド modify-db-instance を使用します。必要に応じて --enable-iam-database-authentication または --no-enable-iam-database-authentication オプションを指定します。

> **Note**
>
> DB インスタンスが IAM 認証と互換性があることを確認します。リージョンとバージョンの可用性 の互換性要件を確認する。

デフォルトでは、Amazon RDS は次のメンテナンスウィンドウ中に変更を実行します。これを上書きし、IAM DB 認証をできるだけ早く有効にする場合は、--apply-immediately パラメータを使用します。

次の例は、既存の DB インスタンスの IAM 認証をすぐに有効にする方法を示しています。

```
aws rds modify-db-instance \
    --db-instance-identifier mydbinstance \
    --apply-immediately \
    --enable-iam-database-authentication
```

DB インスタンスを復元する場合は、次のいずれかの AWS CLI コマンドを使用します。

- restore-db-instance-to-point-in-time
- restore-db-instance-from-db-snapshot

IAM データベース認証設定は、デフォルトで元のスナップショットの設定になります。この設定を変更するには、必要に応じて --enable-iam-database-authentication または --no-enable-iam-database-authentication オプションを設定します。

RDS API

API を使用して、IAM 認証で新しい DB インスタンスを作成するには、API オペレーション CreateDBInstance を使用します。EnableIAMDatabaseAuthentication パラメータを true に設定します。

既存の DB インスタンスを更新して、IAM 認証を持つ、または持たないようにするには、API オペレーション ModifyDBInstance を使用します。EnableIAMDatabaseAuthentication パラメータを true に設定して IAM 認証を有効にするか、false に設定して無効にします。

> **Note**
>
> DB インスタンスが IAM 認証と互換性があることを確認します。リージョンとバージョンの可用性 の互換性要件を確認する。

DB インスタンスを復元する場合は、次のいずれかの API オペレーションを使用します。

- RestoreDBInstanceFromDBSnapshot
- RestoreDBInstanceToPointInTime

IAM データベース認証設定は、デフォルトで元のスナップショットの設定になります。この設定を変更するには、EnableIAMDatabaseAuthentication パラメータを true に設定して IAM 認証を有効にするか、false に設定して無効にします。

IAM データベースアクセス用の IAM ポリシーの作成と使用

ユーザーまたはロールに DB インスタンスへの接続を許可するには、IAM ポリシーを作成する必要があります。その後、ポリシーをアクセス許可セットまたはロールにアタッチします。

> **Note**
>
> IAM キーポリシーの詳細については、「Amazon RDS での Identity and Access Management」を参照してください。

次のポリシー例では、ユーザーは IAM データベース認証を使用して、DB インスタンスに接続できます。

```
{
   "Version": "2012-10-17",
   "Statement": [
      {
         "Effect": "Allow",
         "Action": [
             "rds-db:connect"
         ],
         "Resource": [
             "arn:aws:rds-db:us-east-2:1234567890:dbuser:db-ABCDEFGHIJKL01234/db_user"
         ]
      }
   ]
}
```

> **Important**
>
> 管理者権限を持つユーザーは、IAM ポリシーで明示的なアクセス許可が設定されていない場合でも、DB インスタンスのにアクセスできます。管理者アクセスを DB インスタンスのに制限するには、最低限のアクセス許可が適切に設定された IAM ロールを作成し、それを管理者に設定します。

> **Note**
>
> `rds-db:` プレフィックスと、`rds:` で始まる他の RDS API オペレーションのプレフィックスを混同しないでください。IAM データベース認証に対してのみ、`rds-db:` プレフィック

スと rds-db:connect アクションを使用します。これらは、その他のコンテキストでは有効ではありません。

このポリシーには、次の要素を持つ 1 つのステートメントが含まれています。

- Effect - DB インスタンスへのアクセスを許可するには、Allow を指定します。アクセスを明示的に許可しない場合、デフォルトでアクセスは拒否されます。
- Action - DB インスタンスへの接続を許可するには、rds-db:connect を指定します。
- Resource - 1 つの DB インスタンスで 1 つのデータベースアカウントを示す Amazon リソースネーム (ARN) を指定します。ARN 形式は次のとおりです。

```
arn:aws:rds-db:region:account-id:dbuser:DbiResourceId/db-user-name
```

この形式では、以下のように置き換えます。

- *region* は、DB インスタンスの AWS リージョンです。このポリシー例での AWS リージョンは us-east-2 です。
- *account-id* は DB インスタンスの AWS アカウント番号です。このポリシー例でのアカウント番号は 1234567890 です。ユーザーは、DB インスタンスのアカウントと同じアカウントでなければなりません。

  クロスアカウントアクセスを実行するには、DB インスタンスのアカウントに上記のポリシーで IAM ロールを作成し、他のアカウントがそのロールを引き継ぐことを許可します。
- *DbiResourceId* は、DB インスタンスの識別子です。この識別子は AWS リージョンに固有であり、変更されることはありません。このポリシー例での識別子は db-ABCDEFGHIJKL01234 です。

  Amazon RDS 用の DB インスタンスのリソース ID を AWS Management Console で検索するには、DB インスタンスを選択して、その詳細を表示します。そして、[Configuration (設定)] タブを選択します。[設定] セクションに [リソース ID] が表示されます。

  または、次のように AWS CLI コマンドを使用して、以下に示されているように、現在の AWS リージョンのすべての DB インスタンスの識別子とリソース ID をリストできます。

```
aws rds describe-db-instances --query "DBInstances[*].
[DBInstanceIdentifier,DbiResourceId]"
```

Amazon Aurora を使用している場合は、DbiResourceId の代わりに DbClusterResourceId を指定してください。詳細については、Amazon Aurora ユーザーガイドの「IAM データベースアクセス用の IAM ポリシーの作成と使用」を参照してください。

> **Note**
>
> RDS Proxy 経由でデータベースに接続する場合は、prx-ABCDEFGHIJKL01234 などのプロキシリソース ID を指定します。RDS Proxy で IAM データベース認証を使用する方法については、「IAM 認証を使用したプロキシへの接続」を参照してください。

- *db-user-name* は、IAM 認証に関連付けるデータベースアカウントの名前です。このポリシー例で、データベースアカウントは db_user です。

多様なアクセスパターンをサポートするため、他の ARN を構築できます。次のポリシーでは、DB インスタンスで 2 つの異なるデータベースアカウントにアクセスできます。

```
{
   "Version": "2012-10-17",
   "Statement": [
      {
         "Effect": "Allow",
         "Action": [
             "rds-db:connect"
         ],
         "Resource": [
             "arn:aws:rds-db:us-east-2:123456789012:dbuser:db-ABCDEFGHIJKL01234/
jane_doe",
             "arn:aws:rds-db:us-east-2:123456789012:dbuser:db-ABCDEFGHIJKL01234/
mary_roe"
         ]
      }
   ]
}
```

次のポリシーでは、特定の AWS アカウントと AWS リージョンのすべての DB インスタンスとデータベースアカウントに一致させるために「*」文字を使用します。

```
{
    "Version": "2012-10-17",
    "Statement": [
        {
            "Effect": "Allow",
            "Action": [
                "rds-db:connect"
            ],
            "Resource": [
                "arn:aws:rds-db:us-east-2:1234567890:dbuser:*/*"
            ]
        }
    ]
}
```

次のポリシーは、特定の AWS アカウントと AWS リージョンの DB インスタンスすべてに一致します。ただし、jane_doe データベースアカウントを持つ DB インスタンス または DB クラスターにのみにアクセスが許可されます。

```
{
   "Version": "2012-10-17",
   "Statement": [
      {
         "Effect": "Allow",
         "Action": [
             "rds-db:connect"
         ],
         "Resource": [
             "arn:aws:rds-db:us-east-2:123456789012:dbuser:*/jane_doe"
         ]
      }
   ]
}
```

ユーザーまたはロールは、データベースユーザーがアクセスするデータベースにのみアクセスできます。例えば、DB インスタンスに dev という名前のデータベースと、test という名前の別のデータベースがあるとします。データベースユーザー jane_doe が dev のみにアクセスできる場合、jane_doe ユーザーでその DB インスタンスにアクセスできるユーザーまたはロールも、dev にのみアクセスできます。このアクセス制限は、テーブル、ビューなどその他のデータベースオブジェクトにも当てはまります。

管理者は、エンティティに必要な、指定されたリソースに対して特定の API オペレーションを実行するアクセス許可を付与する IAM ポリシーを作成する必要があります。続いて、管理者は、それらのアクセス許可を必要とするアクセス許可セットまたはロールに、そのポリシーをアタッチします。ポリシーの例については、「Amazon RDS のアイデンティティベースのポリシーの例」を参照してください。

IAM ポリシーをアクセス許可セットまたはロールにアタッチする

データベース認証を許可する IAM ポリシーを作成した後、そのポリシーをアクセス許可セットまたはロールにアタッチする必要があります。このトピックに関するチュートリアルについては、IAM ユーザーガイドの「はじめてのカスタマー管理ポリシーの作成とアタッチ」を参照してください。

チュートリアルを進める際に、このセクションに記載されているいずれかのポリシー例をスタート点として使用し、ニーズに合わせて調整することができます。チュートリアルを完了すると、rds-db:connect アクションを利用できる、ポリシーがアタッチされたアクセス許可セットが作成されます。

> **Note**
>
> 複数のアクセス許可セットまたはロールを同じデータベースユーザーアカウントにマップできます。例えば、IAM ポリシーで以下のリソース ARN を指定したとします。
>
> ```
> arn:aws:rds-db:us-east-2:123456789012:dbuser:db-12ABC34DEFG5HIJ6KLMNOP78QR/
> jane_doe
> ```
>
> ポリシーを Jane、Bob、Diego にアタッチした場合、これらの各ユーザーは、jane_doe データベースアカウントを使用して、指定された DB インスタンスに接続できます。

IAM 認証を使用したデータベースアカウントの作成

IAM データベース認証では、作成するユーザーアカウントにデータベースのパスワードを割り当てる必要はありません。データベースアカウントにマッピングされているユーザーを削除した場合は、DROP USER ステートメントでデータベースアカウントも削除する必要があります。

> **Note**
>
> IAM 認証に使用されるユーザー名は、データベース内のユーザー名の大文字および小文字と一致する必要があります。

トピック

- MariaDB および MySQL での IAM 認証の使用
- PostgreSQL での IAM 認証の使用

MariaDB および MySQL での IAM 認証の使用

MariaDB および MySQL では、認証は、AWSAuthenticationPlugin (IAM とシームレスに連携してユーザーを認証する AWS 提供のプラグイン) によって処理されます。DB インスタンスに、マスターユーザーまたはユーザーを作成して権限を付与できる別のユーザーとして接続します。接続後、次の例に示すように、CREATE USER ステートメントを発行します。

```
CREATE USER jane_doe IDENTIFIED WITH AWSAuthenticationPlugin AS 'RDS';
```

IDENTIFIED WITH 句により、MariaDB および MySQL は AWSAuthenticationPlugin を使用して、データベースアカウント (jane_doe) を認証できます。AS 'RDS' 句は、認証方式を参照します。指定したデータベースユーザー名は、IAM データベースアクセスの IAM ポリシー内のリソースと同じであることを確認します。詳細については、「IAM データベースアクセス用の IAM ポリシーの作成と使用」を参照してください。

> **Note**
>
> 次のメッセージが表示された場合、AWS が提供するプラグインが、現在の DB インスタンスに使用できないことを意味します。
> ERROR 1524 (HY000): Plugin 'AWSAuthenticationPlugin' is not loaded

このエラーをトラブルシューティングするには、サポートされている設定を使用していること、および DB インスタンスで IAM データベース認証を有効にしていることを確認します。詳細については、「リージョンとバージョンの可用性」および「IAM データベース認証の有効化と無効化」を参照してください。

AWSAuthenticationPlugin を使用してアカウントを作成したら、他のデータベースのアカウントと同様に管理します。例えば、GRANT および REVOKE ステートメントでアカウント特権を変更したり、ALTER USER ステートメントでさまざまなアカウント属性を変更したりできます。

IAM を使用する場合、データベースネットワークトラフィックは SSL/TLS を使用して暗号化されます。SSL 接続を許可するには、以下のコマンドでユーザーアカウントを変更します。

```
ALTER USER 'jane_doe'@'%' REQUIRE SSL;
```

PostgreSQL での IAM 認証の使用

PostgreSQL で IAM 認証を使用するには、マスターユーザーまたはユーザーを作成して権限を付与できる別のユーザーとして DB インスタンスに接続します。接続後、データベースユーザーを作成して、次の例に示すように、ユーザーに rds_iam ロールを付与します。

```
CREATE USER db_userx;
GRANT rds_iam TO db_userx;
```

指定したデータベースユーザー名は、IAM データベースアクセスの IAM ポリシー内のリソースと同じであることを確認します。詳細については、「IAM データベースアクセス用の IAM ポリシーの作成と使用」を参照してください。

IAM 認証を使用した DB インスタンスへの接続

IAM データベース認証では、DB インスタンスに接続するときに認証トークンを使用します。認証トークンは、パスワードの代わりに使用する文字列です。認証トークンを生成した後、期限切れになるまで 15 分間有効です。期限切れのトークンを使用して接続を試みると、接続リクエストは拒否されます。

すべての認証トークンは、AWS 署名バージョン 4 を使用した有効な署名が添付されている必要があります (詳細については、AWS 全般のリファレンスの「Signature Version 4 の署名プロセス」を参

照してください)。AWS CLI や AWS など、AWS SDK for Java とAWS SDK for Python (Boto3) SDK は、作成した各トークンに自動的に署名できます。

別の AWS のサービス (AWS Lambda など) から Amazon RDS に接続するときに、認証トークンを使用できます。トークンを使用することで、コードにパスワードを含めないで済みます。あるいは、AWS SDK を使用して、認証トークンをプログラムで作成して、プログラムで署名することもできます。

IAM 認証トークンに署名した後、Amazon RDS DB インスタンス に接続できます。以下では、コマンドラインツールまたは AWS や AWS SDK for Java などの AWS SDK for Python (Boto3) SDK を使用して、これを行う方法を示しています。

詳細については、以下のブログ投稿を参照してください。

- IAM 認証を使用して SQL Workbench/J により Aurora MySQL または Amazon RDS for MySQL に接続する
- pgAdmin Amazon Aurora PostgreSQL または Amazon RDS for PostgreSQL と接続するための IAM 認証の使用

前提条件

IAM 認証を使用して DB インスタンスに接続するための前提条件は以下のとおりです。

- IAM データベース認証の有効化と無効化
- IAM データベースアクセス用の IAM ポリシーの作成と使用
- IAM 認証を使用したデータベースアカウントの作成

トピック

- IAM 認証と AWS ドライバーを使用した DB インスタンスへの接続
- コマンドラインから IAM 認証を使用して、DB インスタンスに接続する: AWS CLI および mysql クライアント
- コマンドラインから IAM 認証を使用して DB インスタンスに接続する: AWS CLI および psql クライアント
- IAM 認証および AWS SDK for .NET を使用した DB インスタンスへの接続
- IAM 認証および AWS SDK for Go を使用した DB インスタンスへの接続
- IAM 認証および AWS SDK for Java を使用した DB インスタンスへの接続

- IAM 認証および AWS SDK for Python (Boto3) を使用した DB インスタンスへの接続

IAM 認証と AWS ドライバーを使用した DB インスタンスへの接続

AWS のドライバースイートは、スイッチオーバーとフェイルオーバーの時間の短縮、AWS Secrets Manager、AWS Identity and Access Management (IAM)、フェデレーティッド ID での認証をサポートするように設計されています。AWS ドライバーは、DB インスタンスステータスをモニタリングし、インスタンストポロジを認識して新しいライターを決定することを前提としています。このアプローチにより、スイッチオーバーとフェイルオーバーの時間が 1 桁秒に短縮されます (オープンソースドライバーの場合は数十秒)。

AWS ドライバーの詳細については、使用している RDS for MariaDB、RDS for MySQL、または RDS for PostgreSQL DB インスタンスに対応する言語ドライバーを参照してください。

> **Note**
>
> RDS for MariaDB でサポートされている機能は、AWS Secrets Manager、AWS Identity and Access Management (IAM)、および フェデレーティッド ID による認証のみです。

コマンドラインから IAM 認証を使用して、DB インスタンスに接続する: AWS CLI および mysql クライアント

以下に示すように、AWS CLI および `mysql` コマンドラインツールを使用して、コマンドラインから Amazon RDS DB インスタンスに接続できます。

前提条件

IAM 認証を使用して DB インスタンスに接続するための前提条件は以下のとおりです。

- IAM データベース認証の有効化と無効化
- IAM データベースアクセス用の IAM ポリシーの作成と使用
- IAM 認証を使用したデータベースアカウントの作成

> **Note**
>
> IAM 認証を使用して SQLWorkbench/J を使用してデータベースに接続する方法については、ブログ記事「IAM 認証を使用して SQL Workbench/J で Aurora MySQL または Amazon RDS for MySQL に接続する」を参照してください。

トピック

- IAM 認証トークンの生成
- DB インスタンスへの接続

IAM 認証トークンの生成

次の例では、AWS CLI を使用して署名された認証トークンを取得する方法を示します。

```
aws rds generate-db-auth-token \
   --hostname rdsmysql.123456789012.us-west-2.rds.amazonaws.com \
   --port 3306 \
   --region us-west-2 \
   --username jane_doe
```

この例で、パラメータは次のとおりです。

- `--hostname` - アクセス先の DB インスタンスのホスト名。
- `--port` - DB インスタンスへの接続に使用するポート番号
- `--region` - DB インスタンスが実行中の AWS リージョン
- `--username` - アクセス先のデータベースアカウント

トークンの初期の複数の文字は次のようになります。

```
rdsmysql.123456789012.us-west-2.rds.amazonaws.com:3306/?
Action=connect&DBUser=jane_doe&X-Amz-Algorithm=AWS4-HMAC-SHA256&X-Amz-Expires=900...
```

> **Note**
>
> DB インスタンスエンドポイントの代わりに、カスタム Route 53 DNS レコードを使用して認証トークンを生成することはできません。

DB インスタンスへの接続

接続の全般的な形式を次に示します。

```
mysql --host=hostName --port=portNumber --ssl-ca=full_path_to_ssl_certificate --enable-cleartext-plugin --user=userName --password=authToken
```

パラメータは次のとおりです。

- `--host` - アクセス先の DB インスタンスのホスト名。
- `--port` - DB インスタンスへの接続に使用するポート番号
- `--ssl-ca` - 公開キーを含む SSL 証明書ファイルへのフルパス

  MariaDB での SSL/TLS サポートについては、「MariaDB DB インスタンスで SSL/TLS を使用する」を参照してください。

  MySQL での SSL/TLS サポートについては、「MySQL DB インスタンスで SSL を使用する」を参照してください。

  SSL 証明書をダウンロードするには SSL/TLS を使用した DB インスタンスまたはクラスターへの接続の暗号化 を参照ください。
- `--enable-cleartext-plugin` - この接続で `AWSAuthenticationPlugin` を使用する必要があることを示す値

  MariaDB クライアントを使用している場合、`--enable-cleartext-plugin` オプションは必須ではありません。
- `--user` - アクセス先のデータベースアカウント
- `--password` - 署名済みの IAM 認証トークン

認証トークンは数百の文字で構成されます。これは、コマンドラインでは手に負えなくなる可能性があります。この問題を回避する 1 つの方法は、環境可変にトークンを保存し、接続時にその可変

を使用することです。次の例は、この回避策を実行する 1 つの方法を示しています。この例では、*/sample_dir/* が公開キーを含む SSL 証明書ファイルへのフルパスです。

```
RDSHOST="mysqldb.123456789012.us-east-1.rds.amazonaws.com"
TOKEN="$(aws rds generate-db-auth-token --hostname $RDSHOST --port 3306 --region us-
west-2 --username jane_doe )"

mysql --host=$RDSHOST --port=3306 --ssl-ca=/sample_dir/global-bundle.pem --enable-
cleartext-plugin --user=jane_doe --password=$TOKEN
```

AWSAuthenticationPlugin を使って接続した場合、接続は SSL を使用して保護されます。これを確認するには、mysql> コマンドプロンプトで以下を入力します。

```
show status like 'Ssl%';
```

出力の次の行に詳細情報が示されます。

```
+---------------+-------------+
| Variable_name | Value

                                                                    |

+---------------+-------------+
| ...           | ...
| Ssl_cipher    | AES256-SHA

                                                                    |

| ...           | ...
| Ssl_version   | TLSv1.1

                                                                    |

| ...           | ...
+-----------------------------+
```

プロキシ経由で DB インスタンスに接続する場合は、「IAM 認証を使用したプロキシへの接続」を参照してください。

コマンドラインから IAM 認証を使用して DB インスタンスに接続する: AWS CLI および psql クライアント

以下に示すように、AWS CLI および psql コマンドラインツールを使用して、コマンドラインから Amazon RDS for PostgreSQL DB インスタンスに接続できます。

前提条件

IAM 認証を使用して DB インスタンスに接続するための前提条件は以下のとおりです。

- IAM データベース認証の有効化と無効化
- IAM データベースアクセス用の IAM ポリシーの作成と使用
- IAM 認証を使用したデータベースアカウントの作成

> **Note**
>
> pgAdminを使用してIAM認証でデータベースに接続する方法については、ブログ記事IAM認証を使用してpgAdmin Amazon Aurora PostgreSQLまたはAmazon RDS for PostgreSQLで接続するを参照してください。

トピック

- IAM 認証トークンの生成
- Amazon RDS PostgreSQL インスタンスへの接続

IAM 認証トークンの生成

認証トークンは数百の文字で構成されるため、コマンドラインでは手に負えなくなる可能性があります。この問題を回避する 1 つの方法は、環境可変にトークンを保存し、接続時にその可変を使用することです。次の例では、AWS CLI コマンドを使用して署名された認証トークンを取得するために `generate-db-auth-token` を使用し、`PGPASSWORD` 環境可変に格納する方法を示しています。

```
export RDSHOST="rdspostgres.123456789012.us-west-2.rds.amazonaws.com"
export PGPASSWORD="$(aws rds generate-db-auth-token --hostname $RDSHOST --port 5432 --
region us-west-2 --username jane_doe )"
```

例では、`generate-db-auth-token` コマンドへのパラメータは次のとおりです。

- `--hostname` - アクセス先の DB インスタンス のホスト名
- `--port` - DB インスタンスへの接続に使用するポート番号
- `--region` - DB インスタンスが実行中の AWS リージョン
- `--username` - アクセス先のデータベースアカウント

生成されたトークンの初期の複数の文字は次のようになります。

```
rdspostgres.123456789012.us-west-2.rds.amazonaws.com:5432/?
Action=connect&DBUser=jane_doe&X-Amz-Algorithm=AWS4-HMAC-SHA256&X-Amz-Expires=900...
```

> **Note**
>
> DB インスタンスエンドポイントの代わりにカスタム Route 53 DNS レコードを使用して認証トークンを生成することはできません。

Amazon RDS PostgreSQL インスタンスへの接続

psql を使用して接続する全般的な形式を次に示します。

```
psql "host=hostName port=portNumber sslmode=verify-full
 sslrootcert=full_path_to_ssl_certificate dbname=DBName user=userName
 password=authToken"
```

パラメータは次のとおりです。

- `host` - アクセス先の DB インスタンス のホスト名
- `port` - DB インスタンスへの接続に使用するポート番号
- `sslmode` - 使用する SSL モード

  `sslmode=verify-full` を使用すると、SSL 接続で DB インスタンスのエンドポイントを SSL 証明書のエンドポイントと照合します。
- `sslrootcert` - 公開キーを含む SSL 証明書ファイルへのフルパス

  詳細については、「PostgreSQL DB インスタンスで SSL を使用する」を参照してください。

  SSL 証明書をダウンロードするには SSL/TLS を使用した DB インスタンスまたはクラスターへの接続の暗号化 を参照ください。
- `dbname` - アクセス先のデータベース
- `user` - アクセス先のデータベースアカウント
- `password` - 署名済みの IAM 認証トークン

> **Note**
>
> DB インスタンスエンドポイントの代わりにカスタム Route 53 DNS レコードを使用して認証トークンを生成することはできません。

次の例は、psql を使用して接続する方法を示しています。この例の psql では、環境変数 RDSHOST をホスト用に、また、環境変数 PGPASSWORD を生成されたトークン用に使用しています。また、*/sample_dir/* は公開キーを含む SSL 証明書ファイルへの完全なパスを示します。

```
export RDSHOST="rdspostgres.123456789012.us-west-2.rds.amazonaws.com"
export PGPASSWORD="$(aws rds generate-db-auth-token --hostname $RDSHOST --port 5432 --
region us-west-2 --username jane_doe )"

psql "host=$RDSHOST port=5432 sslmode=verify-full sslrootcert=/sample_dir/global-
bundle.pem dbname=DBName user=jane_doe password=$PGPASSWORD"
```

プロキシ経由で DB インスタンスに接続する場合は、「IAM 認証を使用したプロキシへの接続」を参照してください。

IAM 認証および AWS SDK for .NET を使用した DB インスタンスへの接続

次に説明するように、AWS SDK for .NET を使用して、RDS for MariaDB、MySQL、または PostgreSQL DB インスタンスに接続できます。

前提条件

IAM 認証を使用して DB インスタンスに接続するための前提条件は以下のとおりです。

- IAM データベース認証の有効化と無効化
- IAM データベースアクセス用の IAM ポリシーの作成と使用
- IAM 認証を使用したデータベースアカウントの作成

例

以下のコード例で、認証トークンを生成し、それを使用して DB インスタンスに接続する方法を示します。

このコードサンプルを実行するには、AWS SDK for .NET サイトにある AWS が必要です。AWSSDK.CORE および AWSSDK.RDS パッケージが必要です。DB インスタンスに接続するに

は、MariaDB または MySQL 用の MySqlConnector や PostgreSQL 用の Npgsql など、DB エンジン用の .NET データベースコネクタを使用します。

このコードで MariaDB インスタンスまたは MySQL DB インスタンスに接続します。必要に応じて以下の可変の値を変更します。

- `server` - アクセス先の DB インスタンスのエンドポイント
- `user` - アクセス先のデータベースアカウント
- `database` - アクセス先のデータベース
- `port` - DB インスタンスへの接続に使用するポート番号
- `SslMode` - 使用する SSL モード

  `SslMode=Required` を使用すると、SSL 接続で DB インスタンスのエンドポイントを SSL 証明書のエンドポイントと照合します。
- `SslCa` - Amazon RDS のSSL 証明書へのフルパス

  証明書をダウンロードするには、「SSL/TLS を使用した DB インスタンスまたはクラスターへの接続の暗号化」を参照してください。

> **Note**
>
> DB インスタンスエンドポイントの代わりにカスタム Route 53 DNS レコードを使用して認証トークンを生成することはできません。

```
using System;
using System.Data;
using MySql.Data;
using MySql.Data.MySqlClient;
using Amazon;

namespace ubuntu
{
  class Program
  {
    static void Main(string[] args)
    {
```

```
      var pwd =
 Amazon.RDS.Util.RDSAuthTokenGenerator.GenerateAuthToken(RegionEndpoint.USEast1,
 "mysqldb.123456789012.us-east-1.rds.amazonaws.com", 3306, "jane_doe");
      // for debug only Console.Write("{0}\n", pwd);  //this verifies the token is
 generated

      MySqlConnection conn = new MySqlConnection($"server=mysqldb.123456789012.us-
east-1.rds.amazonaws.com;user=jane_doe;database=mydB;port=3306;password={pwd};SslMode=Required;
      conn.Open();

      // Define a query
      MySqlCommand sampleCommand = new MySqlCommand("SHOW DATABASES;", conn);

      // Execute a query
      MySqlDataReader mysqlDataRdr = sampleCommand.ExecuteReader();

      // Read all rows and output the first column in each row
      while (mysqlDataRdr.Read())
        Console.WriteLine(mysqlDataRdr[0]);

      mysqlDataRdr.Close();
      // Close connection
      conn.Close();
    }
  }
}
```

このコードで PostgreSQL DB インスタンスに接続します。

必要に応じて以下の可変の値を変更します。

- `Server` - アクセス先の DB インスタンスのエンドポイント
- `User ID` - アクセス先のデータベースアカウント
- `Database` - アクセス先のデータベース
- `Port` - DB インスタンスへの接続に使用するポート番号
- `SSL Mode` - 使用する SSL モード

  `SSL Mode=Required` を使用すると、SSL 接続で DB インスタンスのエンドポイントを SSL 証明書のエンドポイントと照合します。
- `Root Certificate` - Amazon RDS のSSL 証明書へのフルパス

証明書をダウンロードするには、「SSL/TLS を使用した DB インスタンスまたはクラスターへの接続の暗号化」を参照してください。

> **Note**
>
> DB インスタンスエンドポイントの代わりにカスタム Route 53 DNS レコードを使用して認証トークンを生成することはできません。

```
using System;
using Npgsql;
using Amazon.RDS.Util;

namespace ConsoleApp1
{
    class Program
    {
        static void Main(string[] args)
        {
            var pwd =
 RDSAuthTokenGenerator.GenerateAuthToken("postgresmydb.123456789012.us-
east-1.rds.amazonaws.com", 5432, "jane_doe");
// for debug only Console.Write("{0}\n", pwd);  //this verifies the token is generated

            NpgsqlConnection conn = new
 NpgsqlConnection($"Server=postgresmydb.123456789012.us-east-1.rds.amazonaws.com;User
 Id=jane_doe;Password={pwd};Database=mydb;SSL Mode=Require;Root
 Certificate=full_path_to_ssl_certificate");
            conn.Open();

            // Define a query
                   NpgsqlCommand cmd = new NpgsqlCommand("select count(*) FROM
 pg_user", conn);

            // Execute a query
            NpgsqlDataReader dr = cmd.ExecuteReader();

            // Read all rows and output the first column in each row
            while (dr.Read())
                Console.Write("{0}\n", dr[0]);
```

```
            // Close connection
            conn.Close();
        }
    }
}
```

プロキシ経由で DB インスタンスに接続する場合は、「IAM 認証を使用したプロキシへの接続」を参照してください。

IAM 認証および AWS SDK for Go を使用した DB インスタンスへの接続

次に説明するように、AWS SDK for Go を使用して、RDS for MariaDB、MySQL、または PostgreSQL DB インスタンスに接続できます。

前提条件

IAM 認証を使用して DB インスタンスに接続するための前提条件は以下のとおりです。

- IAM データベース認証の有効化と無効化
- IAM データベースアクセス用の IAM ポリシーの作成と使用
- IAM 認証を使用したデータベースアカウントの作成

例

これらのコードサンプルを実行するには、AWS SDK for Go サイトにある AWS が必要です。

必要に応じて以下の可変の値を変更します。

- `dbName` - アクセス先のデータベース
- `dbUser` - アクセス先のデータベースアカウント
- `dbHost` - アクセス先の DB インスタンスのエンドポイント

> **Note**
>
> DB インスタンスエンドポイントの代わりにカスタム Route 53 DNS レコードを使用して認証トークンを生成することはできません。

- `dbPort` - DB インスタンスへの接続に使用するポート番号
- `region` - DB インスタンスが実行中の AWS リージョン

さらに、サンプルコード内のインポートされるライブラリがシステムに存在することを確認してください。

> **Important**
>
> このセクションの例では、次のコードを使用して、ローカル環境からデータベースにアクセスする認証情報を提供します。
> `creds := credentials.NewEnvCredentials()`
> Amazon EC2 や Amazon ECS などの AWS のサービスからデータベースにアクセスする場合は、コードを次のコードに置き換えることができます。
> `sess := session.Must(session.NewSession())`
> `creds := sess.Config.Credentials`
> この変更を行う場合は、次のインポートを追加してください。
> `"github.com/aws/aws-sdk-go/aws/session"`

トピック

- IAM 認証と AWS SDK for Go V2 を使用した接続
- IAM 認証と AWS SDK for Go V1 を使用した接続。

IAM 認証と AWS SDK for Go V2 を使用した接続

IAM 認証と AWS SDK for Go V2 を使用して DB インスタンスに接続できます

以下のコード例で、認証トークンを生成し、それを使用して DB インスタンスに接続する方法を示します。

このコードで MariaDB インスタンスまたは MySQL DB インスタンスに接続します。

```
package main

import (
     "context"
     "database/sql"
     "fmt"

     "github.com/aws/aws-sdk-go-v2/config"
     "github.com/aws/aws-sdk-go-v2/feature/rds/auth"
     _ "github.com/go-sql-driver/mysql"
```

```
)

func main() {

     var dbName string = "DatabaseName"
     var dbUser string = "DatabaseUser"
     var dbHost string = "mysqldb.123456789012.us-east-1.rds.amazonaws.com"
     var dbPort int = 3306
     var dbEndpoint string = fmt.Sprintf("%s:%d", dbHost, dbPort)
     var region string = "us-east-1"

    cfg, err := config.LoadDefaultConfig(context.TODO())
    if err != nil {
     panic("configuration error: " + err.Error())
    }

    authenticationToken, err := auth.BuildAuthToken(
     context.TODO(), dbEndpoint, region, dbUser, cfg.Credentials)
    if err != nil {
     panic("failed to create authentication token: " + err.Error())
    }

    dsn := fmt.Sprintf("%s:%s@tcp(%s)/%s?tls=true&allowCleartextPasswords=true",
        dbUser, authenticationToken, dbEndpoint, dbName,
    )

    db, err := sql.Open("mysql", dsn)
    if err != nil {
        panic(err)
    }

    err = db.Ping()
    if err != nil {
        panic(err)
    }
}
```

このコードで PostgreSQL DB インスタンスに接続します。

```
package main

import (
     "context"
```

```
     "database/sql"
     "fmt"

     "github.com/aws/aws-sdk-go-v2/config"
     "github.com/aws/aws-sdk-go-v2/feature/rds/auth"
     _ "github.com/lib/pq"
)

func main() {

     var dbName string = "DatabaseName"
     var dbUser string = "DatabaseUser"
     var dbHost string = "postgresmydb.123456789012.us-east-1.rds.amazonaws.com"
     var dbPort int = 5432
     var dbEndpoint string = fmt.Sprintf("%s:%d", dbHost, dbPort)
     var region string = "us-east-1"

    cfg, err := config.LoadDefaultConfig(context.TODO())
    if err != nil {
     panic("configuration error: " + err.Error())
    }

    authenticationToken, err := auth.BuildAuthToken(
     context.TODO(), dbEndpoint, region, dbUser, cfg.Credentials)
    if err != nil {
     panic("failed to create authentication token: " + err.Error())
    }

    dsn := fmt.Sprintf("host=%s port=%d user=%s password=%s dbname=%s",
        dbHost, dbPort, dbUser, authenticationToken, dbName,
    )

    db, err := sql.Open("postgres", dsn)
    if err != nil {
        panic(err)
    }

    err = db.Ping()
    if err != nil {
        panic(err)
    }
}
```

プロキシ経由で DB インスタンスに接続する場合は、「IAM 認証を使用したプロキシへの接続」を参照してください。

IAM 認証と AWS SDK for Go V1 を使用した接続。

IAM 認証と AWS SDK for Go V1 を使用して DB インスタンスに接続できます

以下のコード例で、認証トークンを生成し、それを使用して DB インスタンスに接続する方法を示します。

このコードで MariaDB インスタンスまたは MySQL DB インスタンスに接続します。

```
package main

import (
    "database/sql"
    "fmt"
    "log"

    "github.com/aws/aws-sdk-go/aws/credentials"
    "github.com/aws/aws-sdk-go/service/rds/rdsutils"
    _ "github.com/go-sql-driver/mysql"
)

func main() {
    dbName := "app"
    dbUser := "jane_doe"
    dbHost := "mysqldb.123456789012.us-east-1.rds.amazonaws.com"
    dbPort := 3306
    dbEndpoint := fmt.Sprintf("%s:%d", dbHost, dbPort)
    region := "us-east-1"

    creds := credentials.NewEnvCredentials()
    authToken, err := rdsutils.BuildAuthToken(dbEndpoint, region, dbUser, creds)
    if err != nil {
        panic(err)
    }

    dsn := fmt.Sprintf("%s:%s@tcp(%s)/%s?tls=true&allowCleartextPasswords=true",
        dbUser, authToken, dbEndpoint, dbName,
    )

    db, err := sql.Open("mysql", dsn)
    if err != nil {
```

```
        panic(err)
    }

    err = db.Ping()
    if err != nil {
        panic(err)
    }
}
```

このコードで PostgreSQL DB インスタンスに接続します。

```
package main

import (
 "database/sql"
 "fmt"

 "github.com/aws/aws-sdk-go/aws/credentials"
 "github.com/aws/aws-sdk-go/service/rds/rdsutils"
 _ "github.com/lib/pq"
)

func main() {
    dbName := "app"
    dbUser := "jane_doe"
    dbHost := "postgresmydb.123456789012.us-east-1.rds.amazonaws.com"
    dbPort := 5432
    dbEndpoint := fmt.Sprintf("%s:%d", dbHost, dbPort)
    region := "us-east-1"

    creds := credentials.NewEnvCredentials()
    authToken, err := rdsutils.BuildAuthToken(dbEndpoint, region, dbUser, creds)
    if err != nil {
        panic(err)
    }

    dsn := fmt.Sprintf("host=%s port=%d user=%s password=%s dbname=%s",
        dbHost, dbPort, dbUser, authToken, dbName,
    )

    db, err := sql.Open("postgres", dsn)
    if err != nil {
        panic(err)
```

```
    }

    err = db.Ping()
    if err != nil {
        panic(err)
    }
}
```

プロキシ経由で DB インスタンスに接続する場合は、「IAM 認証を使用したプロキシへの接続」を参照してください。

IAM 認証および AWS SDK for Java を使用した DB インスタンスへの接続

次に説明するように、AWS SDK for Java を使用して、RDS for MariaDB、MySQL、または PostgreSQL DB インスタンスに接続できます。

前提条件

IAM 認証を使用して DB インスタンスに接続するための前提条件は以下のとおりです。

- IAM データベース認証の有効化と無効化
- IAM データベースアクセス用の IAM ポリシーの作成と使用
- IAM 認証を使用したデータベースアカウントの作成
- AWS SDK for Java をセットアップする

トピック

- IAM 認証トークンの生成
- IAM 認証トークンを手動で構築する
- DB インスタンスへの接続

IAM 認証トークンの生成

AWS SDK for Java を使用してプログラムを作成する場合、`RdsIamAuthTokenGenerator` クラスを使用して署名付き認証トークンを取得できます。このクラスを使用するには、AWS 認証情報を提供する必要があります。これを行うには、`DefaultAWSCredentialsProviderChain` クラスのインスタンスを作成します。`DefaultAWSCredentialsProviderChain` は、デフォルトの認証情報プロバイダチェーンで見つける初期の AWS のアクセスキーとシークレットキーを使用しま

す。AWS アクセスキーの詳細については、「ユーザーのアクセスキーの管理」を参照してください。

> **Note**
>
> DB インスタンスエンドポイントの代わりに、カスタム Route 53 DNS レコードを使用して認証トークンを生成することはできません。

RdsIamAuthTokenGenerator のインスタンスを作成した後、getAuthToken メソッドを呼び出して、署名済みトークンを取得できます。AWS リージョン、ホスト名、ポート番号、およびユーザー名を指定します。次のコード例はこれを行う方法を示しています。

```
package com.amazonaws.codesamples;

import com.amazonaws.auth.DefaultAWSCredentialsProviderChain;
import com.amazonaws.services.rds.auth.GetIamAuthTokenRequest;
import com.amazonaws.services.rds.auth.RdsIamAuthTokenGenerator;

public class GenerateRDSAuthToken {

    public static void main(String[] args) {

     String region = "us-west-2";
     String hostname = "rdsmysql.123456789012.us-west-2.rds.amazonaws.com";
     String port = "3306";
     String username = "jane_doe";

     System.out.println(generateAuthToken(region, hostname, port, username));
    }

    static String generateAuthToken(String region, String hostName, String port, String
 username) {

     RdsIamAuthTokenGenerator generator = RdsIamAuthTokenGenerator.builder()
      .credentials(new DefaultAWSCredentialsProviderChain())
      .region(region)
      .build();

     String authToken = generator.getAuthToken(
      GetIamAuthTokenRequest.builder()
      .hostname(hostName)
```

```
      .port(Integer.parseInt(port))
      .userName(username)
      .build());

     return authToken;
    }

}
```

IAM 認証トークンを手動で構築する

Java では、認証トークンを生成するための最も簡単な方法は、RdsIamAuthTokenGenerator を使用することです。このクラスは、認証トークンを作成した後、AWS 署名バージョン 4 を使用してサインインします。詳細については、AWS 全般のリファレンスの「Signature Version 4 の署名プロセス」を参照してください。

ただし、次のコード例に示すように、認証トークンを手動で構築して署名できます。

```
package com.amazonaws.codesamples;

import com.amazonaws.SdkClientException;
import com.amazonaws.auth.DefaultAWSCredentialsProviderChain;
import com.amazonaws.auth.SigningAlgorithm;
import com.amazonaws.util.BinaryUtils;
import org.apache.commons.lang3.StringUtils;

import javax.crypto.Mac;
import javax.crypto.spec.SecretKeySpec;
import java.nio.charset.Charset;
import java.security.MessageDigest;
import java.text.SimpleDateFormat;
import java.util.Date;
import java.util.SortedMap;
import java.util.TreeMap;

import static com.amazonaws.auth.internal.SignerConstants.AWS4_TERMINATOR;
import static com.amazonaws.util.StringUtils.UTF8;

public class CreateRDSAuthTokenManually {
    public static String httpMethod = "GET";
    public static String action = "connect";
    public static String canonicalURIParameter = "/";
    public static SortedMap<String, String> canonicalQueryParameters = new TreeMap();
```

```
    public static String payload = StringUtils.EMPTY;
    public static String signedHeader = "host";
    public static String algorithm = "AWS4-HMAC-SHA256";
    public static String serviceName = "rds-db";
    public static String requestWithoutSignature;

    public static void main(String[] args) throws Exception {

        String region = "us-west-2";
        String instanceName = "rdsmysql.123456789012.us-west-2.rds.amazonaws.com";
        String port = "3306";
        String username = "jane_doe";

        Date now = new Date();
        String date = new SimpleDateFormat("yyyyMMdd").format(now);
        String dateTimeStamp = new
SimpleDateFormat("yyyyMMdd'T'HHmmss'Z'").format(now);
        DefaultAWSCredentialsProviderChain creds = new
DefaultAWSCredentialsProviderChain();
     String awsAccessKey = creds.getCredentials().getAWSAccessKeyId();
     String awsSecretKey = creds.getCredentials().getAWSSecretKey();
        String expiryMinutes = "900";

        System.out.println("Step 1:  Create a canonical request:");
        String canonicalString = createCanonicalString(username, awsAccessKey, date,
dateTimeStamp, region, expiryMinutes, instanceName, port);
        System.out.println(canonicalString);
        System.out.println();

        System.out.println("Step 2:  Create a string to sign:");
        String stringToSign = createStringToSign(dateTimeStamp, canonicalString,
awsAccessKey, date, region);
        System.out.println(stringToSign);
        System.out.println();

        System.out.println("Step 3:  Calculate the signature:");
        String signature = BinaryUtils.toHex(calculateSignature(stringToSign,
newSigningKey(awsSecretKey, date, region, serviceName)));
        System.out.println(signature);
        System.out.println();

        System.out.println("Step 4:  Add the signing info to the request");

        System.out.println(appendSignature(signature));
```

```
        System.out.println();

    }

    //Step 1: Create a canonical request date should be in format YYYYMMDD and dateTime
 should be in format YYYYMMDDTHHMMSSZ
    public static String createCanonicalString(String user, String accessKey, String
 date, String dateTime, String region, String expiryPeriod, String hostName, String
 port) throws Exception {
        canonicalQueryParameters.put("Action", action);
        canonicalQueryParameters.put("DBUser", user);
        canonicalQueryParameters.put("X-Amz-Algorithm", "AWS4-HMAC-SHA256");
        canonicalQueryParameters.put("X-Amz-Credential", accessKey + "%2F" + date +
"%2F" + region + "%2F" + serviceName + "%2Faws4_request");
        canonicalQueryParameters.put("X-Amz-Date", dateTime);
        canonicalQueryParameters.put("X-Amz-Expires", expiryPeriod);
        canonicalQueryParameters.put("X-Amz-SignedHeaders", signedHeader);
        String canonicalQueryString = "";
        while(!canonicalQueryParameters.isEmpty()) {
            String currentQueryParameter = canonicalQueryParameters.firstKey();
            String currentQueryParameterValue =
 canonicalQueryParameters.remove(currentQueryParameter);
            canonicalQueryString = canonicalQueryString + currentQueryParameter + "=" +
 currentQueryParameterValue;
            if (!currentQueryParameter.equals("X-Amz-SignedHeaders")) {
                canonicalQueryString += "&";
            }
        }
        String canonicalHeaders = "host:" + hostName + ":" + port + '\n';
        requestWithoutSignature = hostName + ":" + port + "/?" + canonicalQueryString;

        String hashedPayload = BinaryUtils.toHex(hash(payload));
        return httpMethod + '\n' + canonicalURIParameter + '\n' + canonicalQueryString
 + '\n' + canonicalHeaders + '\n' + signedHeader + '\n' + hashedPayload;

    }

    //Step 2: Create a string to sign using sig v4
    public static String createStringToSign(String dateTime, String canonicalRequest,
 String accessKey, String date, String region) throws Exception {
        String credentialScope = date + "/" + region + "/" + serviceName + "/
aws4_request";
        return algorithm + '\n' + dateTime + '\n' + credentialScope + '\n' +
 BinaryUtils.toHex(hash(canonicalRequest));
```

```
    }

    //Step 3: Calculate signature
    /**
     * Step 3 of the &AWS; Signature version 4 calculation. It involves deriving
     * the signing key and computing the signature. Refer to
     * http://docs.aws.amazon
     * .com/general/latest/gr/sigv4-calculate-signature.html
     */
    public static byte[] calculateSignature(String stringToSign,
                                            byte[] signingKey) {
        return sign(stringToSign.getBytes(Charset.forName("UTF-8")), signingKey,
                SigningAlgorithm.HmacSHA256);
    }

    public static byte[] sign(byte[] data, byte[] key,
                          SigningAlgorithm algorithm) throws SdkClientException {
        try {
            Mac mac = algorithm.getMac();
            mac.init(new SecretKeySpec(key, algorithm.toString()));
            return mac.doFinal(data);
        } catch (Exception e) {
            throw new SdkClientException(
                    "Unable to calculate a request signature: "
                            + e.getMessage(), e);
        }
    }

    public static byte[] newSigningKey(String secretKey,
                                   String dateStamp, String regionName, String
serviceName) {
        byte[] kSecret = ("AWS4" + secretKey).getBytes(Charset.forName("UTF-8"));
        byte[] kDate = sign(dateStamp, kSecret, SigningAlgorithm.HmacSHA256);
        byte[] kRegion = sign(regionName, kDate, SigningAlgorithm.HmacSHA256);
        byte[] kService = sign(serviceName, kRegion,
                SigningAlgorithm.HmacSHA256);
        return sign(AWS4_TERMINATOR, kService, SigningAlgorithm.HmacSHA256);
    }

    public static byte[] sign(String stringData, byte[] key,
                        SigningAlgorithm algorithm) throws SdkClientException {
        try {
            byte[] data = stringData.getBytes(UTF8);
```

```
            return sign(data, key, algorithm);
        } catch (Exception e) {
            throw new SdkClientException(
                    "Unable to calculate a request signature: "
                            + e.getMessage(), e);
        }
    }

    //Step 4: append the signature
    public static String appendSignature(String signature) {
        return requestWithoutSignature + "&X-Amz-Signature=" + signature;
    }

    public static byte[] hash(String s) throws Exception {
        try {
            MessageDigest md = MessageDigest.getInstance("SHA-256");
            md.update(s.getBytes(UTF8));
            return md.digest();
        } catch (Exception e) {
            throw new SdkClientException(
                    "Unable to compute hash while signing request: "
                            + e.getMessage(), e);
        }
    }
}
```

DB インスタンスへの接続

次のコード例では、認証トークンを生成し、それを使用して MariaDB または MySQL を実行しているインスタンスに接続する方法を示しています。

このコードサンプルを実行するには、AWS SDK for Java サイトにある AWS が必要です。また、以下が必要になります。

- MySQL Connector/J。 このコードの例は `mysql-connector-java-5.1.33-bin.jar` でテストされています。
- AWS リージョンに固有の、Amazon RDS の中間証明書。(詳細については、SSL/TLS を使用した DB インスタンスまたはクラスターへの接続の暗号化 を参照してください)。クラスローダーは、実行時にこの Java コード例と同じディレクトリで証明書を探し、クラスローダーがその証明書を見つけられるようにします。
- 必要に応じて以下の可変の値を変更します。

- RDS_INSTANCE_HOSTNAME - アクセス先の DB インスタンスのホスト名。
- RDS_INSTANCE_PORT - PostgreSQL DB インスタンスへの接続に使用されるポート番号。
- REGION_NAME - DB インスタンスが実行中の AWS リージョン
- DB_USER - アクセス先のデータベースアカウント。
- SSL_CERTIFICATE - AWS リージョンに固有の、Amazon RDS の SSL 証明書。

  AWS リージョンの証明書をダウンロードするには、SSL/TLS を使用した DB インスタンスまたはクラスターへの接続の暗号化 を参照してください。この Java プログラムファイルと同じディレクトリに SSL 証明書を配置し、クラスローダーが実行時にその証明書を見つけられるようにします。

このコード例では、デフォルトの認証情報プロバイダチェーンから AWS 認証情報を取得します。

> **Note**
>
> セキュリティ上のベストプラクティスとして、ここに表示されているプロンプト以外の DEFAULT_KEY_STORE_PASSWORD のパスワードを指定してください。

```
package com.amazonaws.samples;

import com.amazonaws.services.rds.auth.RdsIamAuthTokenGenerator;
import com.amazonaws.services.rds.auth.GetIamAuthTokenRequest;
import com.amazonaws.auth.BasicAWSCredentials;
import com.amazonaws.auth.DefaultAWSCredentialsProviderChain;
import com.amazonaws.auth.AWSStaticCredentialsProvider;

import java.io.File;
import java.io.FileOutputStream;
import java.io.InputStream;
import java.security.KeyStore;
import java.security.cert.CertificateFactory;
import java.security.cert.X509Certificate;

import java.sql.Connection;
import java.sql.DriverManager;
import java.sql.ResultSet;
import java.sql.Statement;
import java.util.Properties;
```

```
import java.net.URL;

public class IAMDatabaseAuthenticationTester {
    //&AWS; Credentials of the IAM user with policy enabling IAM Database Authenticated
 access to the db by the db user.
    private static final DefaultAWSCredentialsProviderChain creds = new
 DefaultAWSCredentialsProviderChain();
    private static final String AWS_ACCESS_KEY =
 creds.getCredentials().getAWSAccessKeyId();
    private static final String AWS_SECRET_KEY =
 creds.getCredentials().getAWSSecretKey();

    //Configuration parameters for the generation of the IAM Database Authentication
 token
    private static final String RDS_INSTANCE_HOSTNAME = "rdsmysql.123456789012.us-
west-2.rds.amazonaws.com";
    private static final int RDS_INSTANCE_PORT = 3306;
    private static final String REGION_NAME = "us-west-2";
    private static final String DB_USER = "jane_doe";
    private static final String JDBC_URL = "jdbc:mysql://" + RDS_INSTANCE_HOSTNAME +
 ":" + RDS_INSTANCE_PORT;

    private static final String SSL_CERTIFICATE = "rds-ca-2019-us-west-2.pem";

    private static final String KEY_STORE_TYPE = "JKS";
    private static final String KEY_STORE_PROVIDER = "SUN";
    private static final String KEY_STORE_FILE_PREFIX = "sys-connect-via-ssl-test-
cacerts";
    private static final String KEY_STORE_FILE_SUFFIX = ".jks";
    private static final String DEFAULT_KEY_STORE_PASSWORD = "changeit";

    public static void main(String[] args) throws Exception {
        //get the connection
        Connection connection = getDBConnectionUsingIam();

        //verify the connection is successful
        Statement stmt= connection.createStatement();
        ResultSet rs=stmt.executeQuery("SELECT 'Success!' FROM DUAL;");
        while (rs.next()) {
             String id = rs.getString(1);
            System.out.println(id); //Should print "Success!"
        }
```

```
        //close the connection
        stmt.close();
        connection.close();

        clearSslProperties();

    }

    /**
     * This method returns a connection to the db instance authenticated using IAM
 Database Authentication
     * @return
     * @throws Exception
     */
    private static Connection getDBConnectionUsingIam() throws Exception {
        setSslProperties();
        return DriverManager.getConnection(JDBC_URL, setMySqlConnectionProperties());
    }

    /**
     * This method sets the mysql connection properties which includes the IAM Database
 Authentication token
     * as the password. It also specifies that SSL verification is required.
     * @return
     */
    private static Properties setMySqlConnectionProperties() {
        Properties mysqlConnectionProperties = new Properties();
        mysqlConnectionProperties.setProperty("verifyServerCertificate","true");
        mysqlConnectionProperties.setProperty("useSSL", "true");
        mysqlConnectionProperties.setProperty("user",DB_USER);
        mysqlConnectionProperties.setProperty("password",generateAuthToken());
        return mysqlConnectionProperties;
    }

    /**
     * This method generates the IAM Auth Token.
     * An example IAM Auth Token would look like follows:
     * btusi123.cmz7kenwo2ye.rds.cn-north-1.amazonaws.com.cn:3306/?
Action=connect&DBUser=iamtestuser&X-Amz-Algorithm=AWS4-HMAC-SHA256&X-Amz-
Date=20171003T010726Z&X-Amz-SignedHeaders=host&X-Amz-Expires=899&X-Amz-
Credential=AKIAPFXHGVDI5RNFO4AQ%2F20171003%2Fcn-north-1%2Frds-db%2Faws4_request&X-Amz-
Signature=f9f45ef96c1f770cdad11a53e33ffa4c3730bc03fdee820cfdf1322eed15483b
     * @return
     */
```

```
   private static String generateAuthToken() {
       BasicAWSCredentials awsCredentials = new BasicAWSCredentials(AWS_ACCESS_KEY,
AWS_SECRET_KEY);

       RdsIamAuthTokenGenerator generator = RdsIamAuthTokenGenerator.builder()
               .credentials(new
AWSStaticCredentialsProvider(awsCredentials)).region(REGION_NAME).build();
       return generator.getAuthToken(GetIamAuthTokenRequest.builder()

.hostname(RDS_INSTANCE_HOSTNAME).port(RDS_INSTANCE_PORT).userName(DB_USER).build());
   }

   /**
    * This method sets the SSL properties which specify the key store file, its type
and password:
    * @throws Exception
    */
   private static void setSslProperties() throws Exception {
       System.setProperty("javax.net.ssl.trustStore", createKeyStoreFile());
       System.setProperty("javax.net.ssl.trustStoreType", KEY_STORE_TYPE);
       System.setProperty("javax.net.ssl.trustStorePassword",
DEFAULT_KEY_STORE_PASSWORD);
   }

   /**
    * This method returns the path of the Key Store File needed for the SSL
verification during the IAM Database Authentication to
    * the db instance.
    * @return
    * @throws Exception
    */
   private static String createKeyStoreFile() throws Exception {
       return createKeyStoreFile(createCertificate()).getPath();
   }

   /**
    *  This method generates the SSL certificate
    * @return
    * @throws Exception
    */
   private static X509Certificate createCertificate() throws Exception {
       CertificateFactory certFactory = CertificateFactory.getInstance("X.509");
       URL url = new File(SSL_CERTIFICATE).toURI().toURL();
       if (url == null) {
```

```
            throw new Exception();
        }
        try (InputStream certInputStream = url.openStream()) {
            return (X509Certificate) certFactory.generateCertificate(certInputStream);
        }
    }

    /**
     * This method creates the Key Store File
     * @param rootX509Certificate - the SSL certificate to be stored in the KeyStore
     * @return
     * @throws Exception
     */
    private static File createKeyStoreFile(X509Certificate rootX509Certificate) throws
 Exception {
        File keyStoreFile = File.createTempFile(KEY_STORE_FILE_PREFIX,
 KEY_STORE_FILE_SUFFIX);
        try (FileOutputStream fos = new FileOutputStream(keyStoreFile.getPath())) {
            KeyStore ks = KeyStore.getInstance(KEY_STORE_TYPE, KEY_STORE_PROVIDER);
            ks.load(null);
            ks.setCertificateEntry("rootCaCertificate", rootX509Certificate);
            ks.store(fos, DEFAULT_KEY_STORE_PASSWORD.toCharArray());
        }
        return keyStoreFile;
    }

    /**
     * This method clears the SSL properties.
     * @throws Exception
     */
    private static void clearSslProperties() throws Exception {
           System.clearProperty("javax.net.ssl.trustStore");
           System.clearProperty("javax.net.ssl.trustStoreType");
           System.clearProperty("javax.net.ssl.trustStorePassword");
    }

}
```

プロキシ経由で DB インスタンスに接続する場合は、「IAM 認証を使用したプロキシへの接続」を参照してください。

IAM 認証および AWS SDK for Python (Boto3) を使用した DB インスタンスへの接続

次に説明するように、AWS SDK for Python (Boto3) を使用して、RDS for MariaDB、MySQL、または PostgreSQL DB インスタンスに接続できます。

前提条件

IAM 認証を使用して DB インスタンスに接続するための前提条件は以下のとおりです。

- IAM データベース認証の有効化と無効化
- IAM データベースアクセス用の IAM ポリシーの作成と使用
- IAM 認証を使用したデータベースアカウントの作成

さらに、サンプルコード内のインポートされるライブラリがシステムに存在することを確認してください。

例

コード例では、共有認証情報のプロファイルを使用します。認証情報の指定については、AWS SDK for Python (Boto3) ドキュメントの「認証情報」を参照してください。

以下のコード例で、認証トークンを生成し、それを使用して DB インスタンスに接続する方法を示します。

このコードサンプルを実行するには、AWS SDK for Python (Boto3) サイトにある AWS が必要です。

必要に応じて以下の可変の値を変更します。

- `ENDPOINT` - アクセス先の DB インスタンスのエンドポイント
- `PORT` - DB インスタンスへの接続に使用するポート番号
- `USER` - アクセス先のデータベースアカウント
- `REGION` - DB インスタンスが実行中の AWS リージョン
- `DBNAME` - アクセス先のデータベース
- `SSLCERTIFICATE` - Amazon RDS の SSL 証明書へのフルパス

  `ssl_ca` を使用する場合、SSL 証明書を指定します。SSL 証明書をダウンロードするには SSL/TLS を使用した DB インスタンスまたはクラスターへの接続の暗号化 を参照ください。

> **Note**
>
> DB インスタンスエンドポイントの代わりにカスタム Route 53 DNS レコードを使用して認証トークンを生成することはできません。

このコードで MariaDB インスタンスまたは MySQL DB インスタンスに接続します。

このコードを実行する前に、Python Package Index の手順に従って PyMySQL ドライバーをインストールしてください。

```
import pymysql
import sys
import boto3
import os

ENDPOINT="mysqldb.123456789012.us-east-1.rds.amazonaws.com"
PORT="3306"
USER="jane_doe"
REGION="us-east-1"
DBNAME="mydb"
os.environ['LIBMYSQL_ENABLE_CLEARTEXT_PLUGIN'] = '1'

#gets the credentials from .aws/credentials
session = boto3.Session(profile_name='default')
client = session.client('rds')

token = client.generate_db_auth_token(DBHostname=ENDPOINT, Port=PORT, DBUsername=USER,
 Region=REGION)

try:
    conn =  pymysql.connect(host=ENDPOINT, user=USER, passwd=token, port=PORT,
 database=DBNAME, ssl_ca='SSLCERTIFICATE')
    cur = conn.cursor()
    cur.execute("""SELECT now()""")
    query_results = cur.fetchall()
    print(query_results)
except Exception as e:
    print("Database connection failed due to {}".format(e))
```

このコードで PostgreSQL DB インスタンスに接続します。

このコードを実行する前に、Psycopg documentation の手順に従って psycopg2 をインストールしてください。

```
import psycopg2
import sys
import boto3
import os

ENDPOINT="postgresmydb.123456789012.us-east-1.rds.amazonaws.com"
PORT="5432"
USER="jane_doe"
REGION="us-east-1"
DBNAME="mydb"

#gets the credentials from .aws/credentials
session = boto3.Session(profile_name='RDSCreds')
client = session.client('rds')

token = client.generate_db_auth_token(DBHostname=ENDPOINT, Port=PORT, DBUsername=USER,
 Region=REGION)

try:
    conn = psycopg2.connect(host=ENDPOINT, port=PORT, database=DBNAME, user=USER,
 password=token, sslrootcert="SSLCERTIFICATE")
    cur = conn.cursor()
    cur.execute("""SELECT now()""")
    query_results = cur.fetchall()
    print(query_results)
except Exception as e:
    print("Database connection failed due to {}".format(e))
```

プロキシ経由で DB インスタンスに接続する場合は、「IAM 認証を使用したプロキシへの接続」を参照してください。

Amazon RDS のアイデンティティおよびアクセスのトラブルシューティング

次の情報は、Amazon RDS と IAM の使用に伴って発生する可能性がある一般的な問題の診断や修復に役立ちます。

トピック

Amazon RDS でアクションを実行する権限がありません。

AWS Management Console から、アクションを実行することが認可されていないと通知された場合、管理者に問い合わせ、サポートを依頼する必要があります。サインイン認証情報を提供した担当者が管理者です。

以下の例のエラーは、mateojackson ユーザーがコンソールを使用して、*######*の詳細を表示しようとしているが、rds:*GetWidget* アクセス許可がない場合に発生します。

```
User: arn:aws:iam::123456789012:user/mateojackson is not authorized to perform:
 rds:GetWidget on resource: my-example-widget
```

この場合、Mateo は、*my-example-widget* アクションを使用して rds:*GetWidget* リソースにアクセスできるように、ポリシーの更新を管理者に依頼します。

iam:PassRole を実行する権限がない

iam:PassRole アクションを実行する権限がないというエラーが表示された場合、管理者にお問い合わせ、サポートを依頼する必要があります。サインイン認証情報を提供した担当者が管理者です。Amazon RDS にロールを渡すことができるようにポリシーを更新するよう、管理者に依頼します。

一部の AWS サービスでは、新しいサービスロールまたはサービスリンクロールを作成せずに、既存のロールをサービスに渡すことができます。そのためには、サービスにロールを渡す許可が必要です。

以下の例のエラーは、marymajor という名前のユーザーがコンソールを使用して Amazon RDS でアクションを実行しようとした場合に発生します。ただし、アクションには、サービスロールによってサービスに許可が付与されている必要があります。Mary には、ロールをサービスに渡す許可がありません。

```
User: arn:aws:iam::123456789012:user/marymajor is not authorized to perform:
 iam:PassRole
```

この場合、Mary は `iam:PassRole` アクションの実行が許可されるように、担当の管理者にポリシーの更新を依頼します。

自分の AWS アカウントの外部のユーザーに Amazon RDS リソースへのアクセスを許可したい

他のアカウントのユーザーや組織外のユーザーが、リソースにアクセスするために使用できるロールを作成できます。ロールの引き受けを委託するユーザーを指定することができます。リソースベースのポリシーまたはアクセス制御リスト (ACL) をサポートするサービスの場合、それらのポリシーを使用して、リソースへのアクセスを付与できます。

詳細については、以下を参照してください。

- Amazon RDS でこれらの機能がサポートされるかどうかを確認するには、「Amazon RDS と IAM の連携」を参照してください。
- 所有している AWS アカウント全体のリソースへのアクセス権を提供する方法については、IAM ユーザーガイドの「所有している別の AWS アカウントへのアクセス権を IAM ユーザーに提供」を参照してください。
- リソースへのアクセスをサードパーティーの AWS アカウントに提供する方法については、IAM ユーザーガイドの「サードパーティーが所有する AWS アカウントへのアクセスの提供」を参照してください。
- ID フェデレーションを介してアクセスを提供する方法については、 IAM ユーザーガイドの外部認証されたユーザーへのアクセスの提供 (ID フェデレーション) を参照してください。
- クロスアカウントアクセスでのロールとリソースベースのポリシーの使用の違いの詳細については、「IAM ユーザーガイド」の「IAM ロールとリソースベースのポリシーとの相違点」を参照してください。

Amazon RDS でのログ記録とモニタリング

モニタリングは、Amazon RDS と AWS ソリューションの信頼性、可用性、パフォーマンスを維持する上で重要な部分です。マルチポイント障害が発生した場合は、その障害をより簡単にデバッグできるように、AWS ソリューションのすべての部分からモニタリングデータを収集する必要があります。AWS には、Amazon RDS リソースをモニタリングし、潜在的なインシデントに対応するための複数のツールが用意されています。

Amazon CloudWatch アラーム

Amazon CloudWatch アラームを使用して、指定した期間中、1 つのメトリクスをモニタリングします。メトリクスが特定の閾値を超えると、Amazon SNS トピックまたは AWS Auto Scaling ポリシーに通知が送信されます。CloudWatch アラームは、特定の状態にあるという理由ではアクションを呼び出しません。状態が変わり、それが指定した期間だけ維持される必要があります。

AWS CloudTrail ログ

CloudTrail では、Amazon RDS のユーザー、ロール、または AWS のサービスによって実行されたアクションの記録を確認できます。CloudTrail は、コンソールからの呼び出しと Amazon RDS API オペレーションへのコード呼び出しを含む、Amazon RDS のすべての API コールをイベントとしてキャプチャします。CloudTrail によって収集された情報を使用して、リクエストの作成元の IP アドレス、リクエストの実行者、リクエストの実行日時などの詳細を調べて、Amazon RDS に対してどのようなリクエストが行われたかを判断できます。詳細については、「AWS CloudTrail での Amazon RDS API コールのモニタリング」を参照してください。

拡張モニタリング

Amazon RDS には、DB インスタンスが実行されているオペレーティングシステム (OS) のリアルタイムのメトリクスが用意されています。コンソールで DB インスタンスのメトリクスを表示したり、選択したモニタリングシステムで Amazon CloudWatch Logs からの拡張モニタリング JSON 出力を使用したりできます。詳細については、「拡張モニタリングを使用した OS メトリクスのモニタリング」を参照してください。

Amazon RDS Performance Insights

Performance Insights は、既存の Amazon RDS モニタリング機能を拡張して、データベースのパフォーマンスを明確にし、これに影響を与えるあらゆる問題を分析しやすくします。Performance Insights ダッシュボードを使用してデータベースロードを視覚化したり、ロードを待機、SQL ステートメント、ホスト、ユーザー別にフィルタリングしたりできます。詳細については、「Amazon RDS での Performance Insights を使用したDB 負荷のモニタリング」を参照してください。

データベースのログ

データベースログを表示、ダウンロード、モニタリングするには、AWS Management Console、AWS CLI、または RDS API を使用します。詳細については、「Amazon RDS ログファイルのモニタリング」を参照してください。

Amazon RDS の推奨事項

Amazon RDS は、データベースリソースに対して自動化された推奨事項を示します。これらの推奨事項では、DB インスタンス設定、使用状況、パフォーマンスデータを分析して、ベストプラクティスガイダンスを提供します。詳細については、「Amazon RDS の推奨事項の表示とこれらに対する対応」を参照してください。

Amazon RDS イベントの通知

Amazon RDS では、Amazon RDS のイベントが発生したときに、Amazon Simple Notification Service (Amazon SNS) を使用して通知を送信します。これらの通知は、AWS リージョンの Amazon SNS でサポートされているすべての通知の形式を使うことができます (E メール、テキストメッセージ、HTTP エンドポイントの呼び出しなど)。詳細については、「Amazon RDS イベント通知の操作」を参照してください。

AWS Trusted Advisor

Trusted Advisor は、AWS の数十万のお客様にサービスを提供することにより得られた、運用実績から学んだベストプラクティスを活用しています。Trusted Advisor はお客様の AWS 環境を検査し、システムの可用性とパフォーマンスを向上させたりセキュリティギャップを埋めたりする機会がある場合には、推奨事項を作成します。すべての AWS のお客様は、Trusted Advisor の 5 つのチェックにアクセスできます。ビジネスまたはエンタープライズサポートプランをご利用のお客様は、すべての Trusted Advisor チェックを表示できます。

Trusted Advisor には、以下を対象とした Amazon RDS 関連のチェックがあります。

- Amazon RDS アイドル DB インスタンス
- Amazon RDS セキュリティグループのアクセスリスク
- Amazon RDS バックアップ
- Amazon RDS マルチ AZ

これらのチェックの詳細については、「Trusted Advisor のベストプラクティス (チェック)」を参照してください。

Amazon RDS のモニタリングの詳細については、「Amazon RDS インスタンスでのメトリクスのモニタリング」を参照してください。

Amazon RDS のコンプライアンス検証

サードパーティーの監査者は、複数の AWS コンプライアンスプログラムの一環として Amazon RDS のセキュリティとコンプライアンスを評価します。このプログラムには、SOC、PCI、FedRAMP、HIPAA などがあります。

特定のコンプライアンスプログラムの範囲内の AWS サービスのリストについては、「コンプライアンスプログラムによる AWS 対象範囲内のサービス」を参照してください。一般的な情報については、「AWS コンプライアンスプログラム」を参照してください。

AWS Artifact を使用して、サードパーティーの監査レポートをダウンロードできます。詳細については、「AWS Artifact のレポートのダウンロード」を参照してください。

Amazon RDS を使用する際のお客様のコンプライアンス責任は、データの機密性、組織のコンプライアンス目的、適用法規によって決まります。AWS は、コンプライアンスに役立つ以下のリソースを提供しています。

- セキュリティとコンプライアンスのクイックスタートガイド — これらのデプロイガイドでは、アーキテクチャ上の考慮事項について説明し、セキュリティとコンプライアンスに焦点を当てたベースライン環境を AWS にデプロイするためのステップを示します。
- 「Architecting for HIPAA Security and Compliance on Amazon Web Services」(Amazon Web Services での HIPAA のセキュリティとコンプライアンスのためのアーキテクチャ) – このホワイトペーパーは、企業が AWS を使用して HIPAA 準拠のアプリケーションを作成する方法を説明しています。
- AWS コンプライアンスのリソース - お客様の業界や地域に当てはまる可能性のあるワークブックやガイドのコレクションです。
- AWS Config - この AWS サービスでは、自社プラクティス、業界ガイドライン、および規制に対するリソースの設定の準拠状態を評価します。
- AWS Security Hub – この AWS のサービス は、AWS 内のセキュリティ状態の包括的なビューを提供します。Security Hub では、セキュリティコントロールを使用して AWS リソースを評価し、セキュリティ業界標準とベストプラクティスに対するコンプライアンスをチェックします。サポートされているサービスとコントロールのリストについては、「Security Hub のコントロールリファレンス」を参照してください。

Amazon RDS の耐障害性

AWS のグローバルインフラストラクチャは AWS リージョンとアベイラビリティーゾーンを中心に構築されます。AWSリージョンには、低レイテンシー、高いスループット、そして高度の冗長ネットワークで接続されている複数の物理的に独立し隔離されたアベイラビリティーゾーンがあります。アベイラビリティーゾーンでは、アベイラビリティーゾーン間で中断せずに、自動的にフェイルオーバーするアプリケーションとデータベースを設計および運用することができます。アベイラビリティーゾーンは、従来の単一または複数のデータセンターインフラストラクチャよりも可用性、耐障害性、および拡張性が優れています。

AWS リージョンとアベイラビリティーゾーンの詳細については、「AWS グローバルインフラストラクチャ」を参照してください。

Amazon RDS では、AWS グローバルインフラストラクチャに加えて、データの耐障害性とバックアップのニーズに対応するための機能を提供しています。

バックアップと復元

Amazon RDS は、DB インスタンスの自動バックアップを作成および保存します。Amazon RDS は DB インスタンスのストレージボリュームのスナップショットを作成し、個々のデータベースだけではなく、その DB インスタンス全体をバックアップします。

Amazon RDS は、DB インスタンスのバックアップ期間中に DB インスタンスの自動バックアップを作成します。Amazon RDS は、指定したバックアップ保持期間に従って DB インスタンスの自動バックアップを保存します。必要に応じて、バックアップ保持期間内の任意の時点でデータベースを復旧できます。また、DB スナップショットを手動で作成して、DB インスタンスを手動でバックアップすることもできます。

DB インスタンスを作成するには、ソース DB インスタンスに障害が発生した場合に、災害対策ソリューションとして、この DB スナップショットから復元します。

詳細については、「データのバックアップ、復元、エクスポート」を参照してください。

レプリケーション

Amazon RDS では、MariaDB、MySQL、Oracle、PostgreSQL の DB エンジンの組み込みのレプリケーション機能を使用して、リードレプリカと呼ばれる特殊なタイプの DB インスタンスをソースの DB インスタンスから作成することができます。ソース DB インスタンスに加えられた更新は、リードレプリカに非同期的にコピーされます。読み取りクエリをアプリケーションからリードレプリカに

ルーティングすることにより、ソース DB インスタンスへの負荷を減らすことができます。リードレプリカを使うと、単一 DB インスタンスの容量制約にとらわれることなく伸縮自在にスケールアウトし、読み取り負荷の高いデータベースワークロードに対応できます。ソース DB インスタンスで障害が発生した場合は、災害対策ソリューションとして、リードレプリカをスタンドアロンインスタンスに昇格させることができます。DB エンジンによっては、Amazon RDS は他にもレプリケーションオプションをサポートしています。

詳細については、「DB インスタンスのリードレプリカの操作」を参照してください。

フェイルオーバー

Amazon RDS は、マルチ AZ 配置を使用して DB インスタンスの高可用性およびフェイルオーバーサポートを提供します。Amazon RDS は複数の異なるテクノロジーを使用してフェイルオーバーサポートを提供します。Oracle、PostgreSQL、MySQL、MariaDB DB インスタンスのマルチ AZ 配置では、Amazon のフェイルオーバーテクノロジーが使用されます。SQL Server DB インスタンスでは SQL Server データベースのミラーリング (DBM) が使用されます。

詳細については、「マルチ AZ 配置の設定と管理」を参照してください。

Amazon RDS でのインフラストラクチャセキュリティ

マネージドサービスとして、Amazon Relational Database Service は AWS グローバルネットワークセキュリティによって保護されています。AWSセキュリティサービスと AWS がインフラストラクチャを保護する方法については、「AWS クラウドセキュリティ」を参照してください。インフラストラクチャセキュリティのベストプラクティスを使用して AWS 環境を設計するには、「セキュリティの柱 - AWS Well-Architected Framework」の「インフラストラクチャ保護」を参照してください。

ネットワーク経由で Amazon RDS にアクセスするには、AWS が発行した API コールを使用します。クライアントは以下をサポートする必要があります。

- Transport Layer Security (TLS) TLS 1.2 および TLS 1.3 をお勧めします。
- DHE (Ephemeral Diffie-Hellman) や ECDHE (Elliptic Curve Ephemeral Diffie-Hellman) などの Perfect Forward Secrecy (PFS) を使用した暗号スイートです。これらのモードは、Java 7 以降など、最近のほとんどのシステムでサポートされています。

また、リクエストは、アクセスキー ID と、IAM プリンシパルに関連付けられているシークレットアクセスキーを使用して署名する必要があります。または、AWS Security Token Service (AWS STS) を使用して、一時セキュリティ認証情報を生成し、リクエストに署名することもできます。

また、Amazon RDS には、インフラストラクチャのセキュリティをサポートする機能もあります。

セキュリティグループ

セキュリティグループにより DB インスタンスに対する送受信トラフィックへのアクセスを制御します。デフォルトでは、ネットワークアクセスは DB インスタンスに対してオフになっています。セキュリティグループで IP アドレス範囲、ポート、またはセキュリティグループからのアクセスを許可するルールを指定できます。Ingress ルールを設定したら、そのセキュリティグループに関連付けられているすべての DB インスタンスに、同じルールが適用されます。

詳しくは、「セキュリティグループによるアクセス制御」を参照してください。

パブリックアクセシビリティ

Amazon VPC サービスに基づき、仮想プライベートクラウド (VPC) 内で DB インスタンスを起動する場合は、そのインスタンスのパブリックアクセシビリティをオンまたはオフにすることができます。作成した DB インスタンスにパブリック IP アドレスに解決される DNS 名を含むかど

うかを指定するには、Public accessibility パラメータを使用します。このパラメータを使用することで、DB インスタンスに対するパブリックアクセスがあるかどうかを指定することができます。Public accessibility パラメータを変更することによって、DB インスタンスのパブリックアクセス可能性をオンまたはオフにすることができます。

詳細については、「VPC 内の DB インスタンスをインターネットから隠す」を参照してください。

> **Note**
>
> DB インスタンスが VPC 内にあるがパブリックアクセス可能でない場合は、AWS Site-to-Site VPN 接続や AWS Direct Connect 接続を使用してプライベートネットワークからアクセスすることもできます。詳しくは、「インターネットトラフィックのプライバシー」を参照してください。

Amazon RDS API とインターフェイス VPC エンドポイント (AWS PrivateLink)

インターフェイス VPC エンドポイントを作成することで、VPC と Amazon RDS API エンドポイント間にプライベート接続を確立できます。インターフェイスエンドポイントは を使用しますAWS PrivateLink

AWS PrivateLink を使用すると、インターネットゲートウェイ、NAT デバイス、VPN 接続、または AWS Direct Connect 接続なしで、Amazon RDS API オペレーションにプライベートにアクセスできます。VPC 内の DB インスタンスは、DB インスタンス を起動、変更、または終了するための Amazon RDS API エンドポイントとの通信に、パブリック IP アドレスを必要としません。また、RDS API オペレーションの使用にも、パブリック IP アドレスを必要としません。VPC と Amazon RDS 間のトラフィックは、Amazon ネットワークを離れません。

各インターフェイスエンドポイントは、サブネット内の 1 つ以上の Elastic Network Interface によって表されます。Elastic Network Interface の詳細については、Amazon EC2 ユーザーガイドの「Elastic Network Interface」を参照してください。

VPC エンドポイントの詳細については、Amazon VPC ユーザーガイドの「インターフェイス VPC エンドポイント (AWS PrivateLink)」を参照してください。RDS API オペレーションの詳細については、Amazon RDS API リファレンスを参照してください。

DB インスタンスへの接続には、インターフェイス VPC エンドポイントは必要ありません。詳細については、「VPC の DB インスタンスにアクセスするシナリオ」を参照してください。

VPC エンドポイントに関する考慮事項

Amazon RDS API エンドポイントのインターフェイス VPC エンドポイントを設定する前に、Amazon VPC ユーザーガイド の「インターフェイスエンドポイントのプロパティと制限」を確認してください。

Amazon RDS リソースの管理に関連するすべての RDS API オペレーションは、AWS PrivateLink を使用して VPC から利用することができます。

VPC エンドポイントポリシーは RDS API エンドポイントでサポートされます。デフォルトでは、エンドポイント経由で RDS API オペレーションへのフルアクセスが許可されます。詳細については、Amazon VPC ユーザーガイドの「VPC エンドポイントによるサービスのアクセス制御」を参照してください。

可用性

現在、Amazon RDS API は、次の AWS リージョンで VPC エンドポイントをサポートしています。

- 米国東部 (オハイオ)
- 米国東部 (バージニア北部)
- 米国西部 (北カリフォルニア)
- 米国西部 (オレゴン)
- アフリカ (ケープタウン)
- アジアパシフィック (香港)
- アジアパシフィック (ムンバイ)
- アジアパシフィック (大阪)
- アジアパシフィック (ソウル)
- アジアパシフィック (シンガポール)
- アジアパシフィック (シドニー)
- アジアパシフィック (東京)
- カナダ (中部)
- カナダ西部 (カルガリー)
- 中国 (北京)
- 中国 (寧夏)
- 欧州 (フランクフルト)
- 欧州 (チューリッヒ)
- 欧州 (アイルランド)
- 欧州 (ロンドン)
- 欧州 (パリ)
- 欧州 (ストックホルム)
- 欧州 (ミラノ)
- イスラエル (テルアビブ)
- 中東 (バーレーン)
- 南米 (サンパウロ)
- AWS GovCloud (米国東部)
- AWS GovCloud (米国西部)

Amazon RDS API 用のインターフェイス VPC エンドポイントの作成

Amazon RDS API 用の VPC エンドポイントは、Amazon VPC コンソールまたは AWS Command Line Interface (AWS CLI) で作成できます。詳細については、Amazon VPC ユーザーガイドのインターフェイスエンドポイントの作成を参照してください。

サービス名 `com.amazonaws.region.rds` を使用して、Amazon RDS API の VPC エンドポイントを作成します。

中国の AWS リージョンを除き、エンドポイントでプライベート DNS を有効にすると、AWS リージョンのデフォルト DNS 名 (`rds.us-east-1.amazonaws.com` など) を使用して、VPC エンドポイントで Amazon RDS に API リクエストを行うことができます。中国 (北京) および 中国 (寧夏) AWS リージョンの場合、それぞれ `rds-api.cn-north-1.amazonaws.com.cn` および `rds-api.cn-northwest-1.amazonaws.com.cn` を使用して VPC エンドポイントで API リクエストを行うことができます。

詳細については、「Amazon VPC ユーザーガイド」の「インターフェイスエンドポイントを介したサービスへのアクセス」を参照してください。

Amazon RDS API 用の VPC エンドポイントポリシーの作成

VPC エンドポイントに Amazon RDS API へのアクセスを制御するエンドポイントポリシーをアタッチできます。このポリシーでは、以下の情報を指定します。

- アクションを実行できるプリンシパル。
- 実行可能なアクション。
- このアクションを実行できるリソース。

詳細については、Amazon VPC ユーザーガイドの「VPC エンドポイントによるサービスのアクセス制御」を参照してください。

例: Amazon RDS API アクションの VPC エンドポイントポリシー

Amazon RDS API のエンドポイントポリシーの例を次に示します。このポリシーは、エンドポイントにアタッチされると、すべてのリソースのすべてのプリンシパルに対して、登録されている Amazon RDS API アクションへのアクセスを許可します。

```
{
   "Statement":[
```

```
      {
         "Principal":"*",
         "Effect":"Allow",
         "Action":[
            "rds:CreateDBInstance",
            "rds:ModifyDBInstance",
            "rds:CreateDBSnapshot"
         ],
         "Resource":"*"
      }
   ]
}
```

例: 指定した AWS アカウントからのすべてのアクセスを拒否する VPC エンドポイントポリシー

以下の VPC エンドポイントポリシーは、AWS アカウント 123456789012 からリソースへのエンドポイントを使用したすべてのアクセスを拒否します。このポリシーは、他のアカウントからのすべてのアクションを許可します。

```
{
  "Statement": [
    {
      "Action": "*",
      "Effect": "Allow",
      "Resource": "*",
      "Principal": "*"
    },
    {
      "Action": "*",
      "Effect": "Deny",
      "Resource": "*",
      "Principal": { "AWS": [ "123456789012" ] }
     }
   ]
}
```

Amazon RDS のセキュリティのベストプラクティス

AWS Identity and Access Management (IAM) アカウントを使用して、Amazon RDS API オペレーション、特に Amazon RDS リソースの作成、変更、削除を行うオペレーションへのアクセスを制御します。そのようなリソースには、DB インスタンス、セキュリティグループ、およびパラメータグ

ループなどがあります。また、IAM を使用して、DB インスタンスのバックアップや復元など、一般的な管理アクションを実行するアクションも制御します。

- Amazon RDS リソースを管理するユーザー (本人を含む) ごとに個別のユーザーを作成します。Amazon RDS リソースの管理には、AWS ルート認証情報を使用しないでください。
- それぞれの職務の実行に最低限必要になる一連のアクセス許可を各ユーザーに付与します。
- IAM グループを使用して、複数のユーザーのアクセス許可を効果的に管理します。
- IAM 認証情報のローテーションを定期的に行います。
- Amazon RDS のシークレットが自動的にローテーションされるように、AWS Secrets Manager を設定します。詳細については、AWS Secrets Manager ユーザーガイドの「AWS Secrets Manager シークレットのローテーション」を参照してください。認証情報は、AWS Secrets Manager プログラムから取得することもできます。詳細については、AWS Secrets Manager ユーザーガイドの「シークレット値の取得」を参照してください。

Amazon RDS でのセキュリティの詳細については、「Amazon RDS でのセキュリティ」を参照してください。IAM の詳細については、「AWS Identity and Access Management」を参照してください。IAM のベストプラクティスについては、「IAM のベストプラクティス」を参照してください。

AWS Security Hub は、セキュリティコントロールを使用してリソース設定とセキュリティ標準を評価し、お客様がさまざまなコンプライアンスフレームワークに準拠できるようサポートします。Security Hub を使用して RDS リソースを評価する方法の詳細については、「AWS Security Hub ユーザーガイド」の「Amazon リレーショナルデータベースサービスコントロール」を参照してください。

Security Hub を使用して、セキュリティのベストプラクティスに関連する RDS の使用状況をモニタリングできます。詳細については、「What is AWS Security Hub?」を参照してください。

AWS Management Console、AWS CLI、RDS API を使用して、マスターユーザーのパスワードを変更します。SQL クライアントなどの別のツールを使用する場合、マスターユーザーのパスワードを変更すると、ユーザーの権限が意図せずに取り消される可能性があります。

セキュリティグループによるアクセス制御

VPC セキュリティグループにより DB インスタンスに対する送受信トラフィックへのアクセスを制御します。デフォルトでは、ネットワークアクセスは DB インスタンスに対してオフになっています。セキュリティグループで IP アドレス範囲、ポート、またはセキュリティグループからのアクセスを許可するルールを指定できます。Ingress ルールを設定したら、そのセキュリティグループに関

連付けられているすべての DB インスタンスに、同じルールが適用されます。セキュリティグループでは最大 20 のルールを指定できます。

VPC セキュリティグループの概要

VPC セキュリティグループの各ルールにより、特定のソースがその VPC セキュリティグループに関連付けられている VPC 内の DB インスタンスにアクセスできるようになります。ソースとしては、アドレスの範囲 (203.0.113.0/24 など) または別の VPC セキュリティグループを指定できます。VPC セキュリティグループをソースとして指定すると、ソース VPC セキュリティグループを使用するすべてのインスタンス (通常はアプリケーションサーバー) からの受信トラフィックを許可することになります。VPC セキュリティグループには、インバウンドトラフィックとアウトバウンドトラフィック両方を制御するルールを追加できます。ただし、アウトバウンドトラフィックのルールは通常、DB インスタンスには適用されません。送信トラフィックのルールは、DB インスタンス がクライアントである場合にのみ適用されます。例えば、送信トラフィックのルールは送信データベースリンクがある Oracle DB インスタンスに適用されます。VPC セキュリティグループを作成するには、「Amazon EC2 API」を使用するか、VPC コンソールの [Security Group] (セキュリティグループ) オプションを使用する必要があります。

VPC 内のインスタンスへのアクセスを許可する VPC セキュリティグループのルールを作成するときは、そのルールがアクセスを許可するアドレスの範囲ごとにポートを指定する必要があります。例えば、VPC 内のインスタンスへの Secure Shell (SSH) アクセスをオンにするには、指定したアドレスの範囲の TCP ポート 22 に対するアクセスを許可するルールを作成します。

VPC 内の異なるインスタンスに対する異なるポートへのアクセスを許可する複数の VPC セキュリティグループを設定できます。例えば、VPC のウェブサーバーに TCP ポート 80 へのアクセスを許可する VPC セキュリティグループを作成できます。次に、VPC の RDS for MySQL DB インスタンスの TCP ポート 3306 へのアクセスを許可する別の VPC セキュリティグループを作成できます。

VPC セキュリティグループの詳細については、Amazon Virtual Private Cloud ユーザーガイドの「セキュリティグループ」を参照してください。

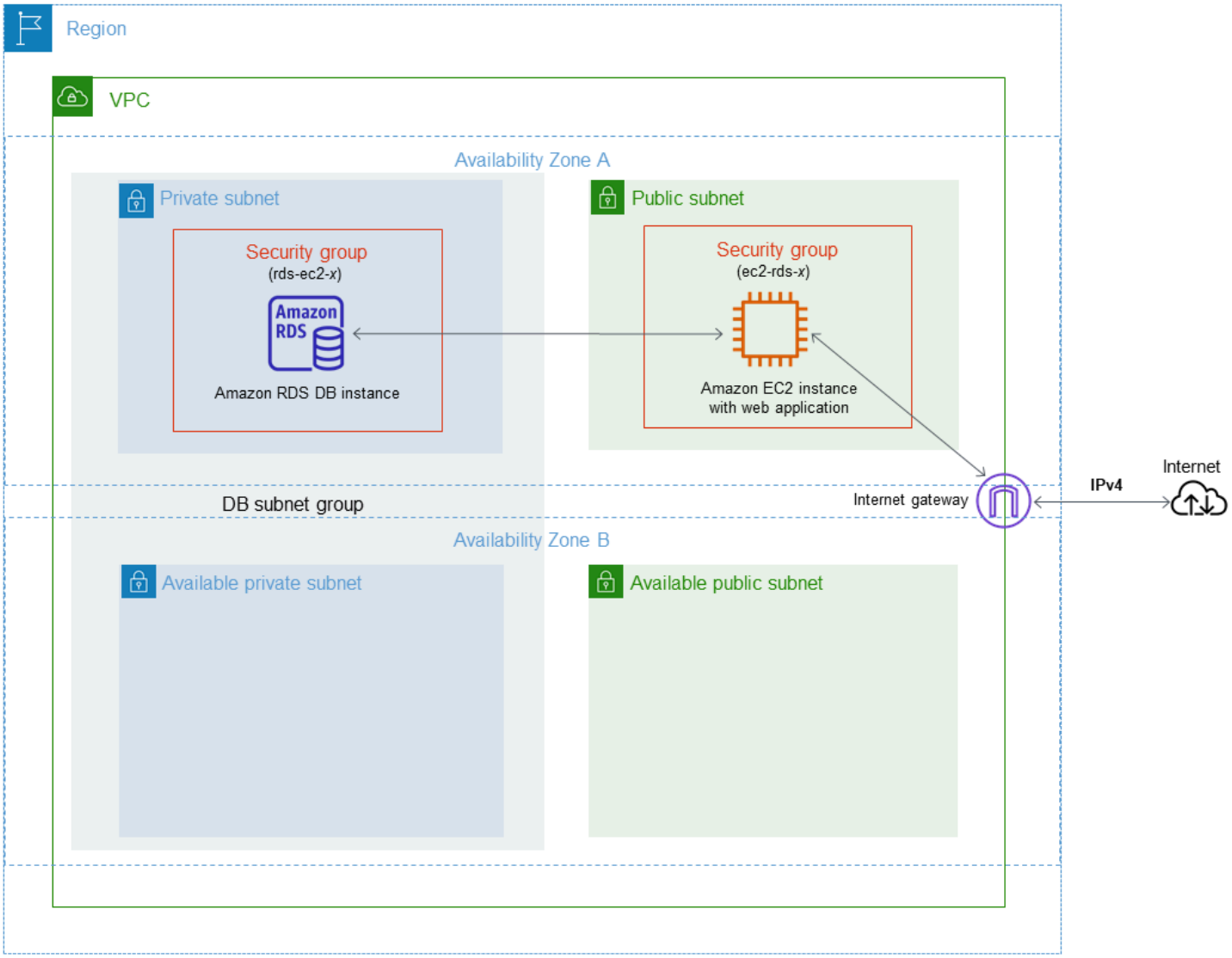
> **Note**
>
> DB インスタンス が VPC 内にあるが、パブリックアクセス可能でない場合は、AWS Site-to-Site VPN 接続または AWS Direct Connect 接続を使用してプライベートネットワークからアクセスすることもできます。詳しくは、「インターネットトラフィックのプライバシー」を参照してください。

セキュリティグループのシナリオ

VPC 内の DB インスタンスの一般的な用途は、同じ VPC 内の Amazon EC2 インスタンスで実行され、VPC の外にあるクライアントアプリケーションによってアクセスされるアプリケーションサーバーとデータを共有することです。このシナリオでは、AWS Management Consoleの RDS および VPC ページ、または RDS および EC2 API オペレーションを使用して、必要なインスタンスおよびセキュリティグループを作成します。

1. VPC セキュリティグループ (「sg-0123ec2example」など) を作成し、ソースとしてクライアントアプリケーションの IP アドレスを使用するという受信ルールを定義します。このセキュリティグループにより、クライアントアプリケーションは、このセキュリティグループを使用する VPC 内の EC2 インスタンスに接続できるようになります。
2. アプリケーションの EC2 インスタンスを作成し、前のステップで作成した VPC セキュリティグループ (「sg-0123ec2example」) に EC2 インスタンスを追加します。
3. 2 つ目の VPC セキュリティグループ (「sg-6789rdsexample」など) を作成し、ステップ 1 で作成した VPC セキュリティグループ (「sg-0123ec2example」) をソースとして指定して新しいルールを作成します。
4. 新しい DB インスタンスを作成し、その DB インスタンスを前のステップで作成した VPC セキュリティグループ (「sg-6789rdsexample」) に追加します。DB インスタンスを作成するとき、ステップ 3 で作成した VPC セキュリティグループ (「sg-6789rdsexample」) のルールに指定した同じポート番号を使用します。

以下の図に、このシナリオを示しています。



このシナリオの VPC 設定の詳細については、「チュートリアル: DB インスタンスで使用する VPC を作成する (IPv4 専用)」をご参照ください。VPC の使用方法の詳細については、「Amazon VPC VPC とAmazon RDS」を参照してください。

VPC セキュリティグループを作成する

DB インスタンスの VPC セキュリティグループは、VPC コンソールを使って作成できます。セキュリティグループを作成する方法については、Amazon Virtual Private Cloud ユーザーガイドの「セキュリティグループを作成して VPC 内の DB インスタンスへのアクセスを提供する」および「セキュリティグループ」を参照してください。

セキュリティグループを DB インスタンスと関連付ける

RDS コンソールの [変更]、`ModifyDBInstance` Amazon RDS API、または `modify-db-instance` AWS CLI コマンドを使用して、セキュリティグループを DB インスタンスに関連付けることができます。

次の CLI の例では、特定の VPC セキュリティグループを関連付け、DB インスタンスから DB セキュリティグループを削除します。

```
aws rds modify-db-instance --db-instance-identifier dbName --vpc-security-group-ids sg-ID
```

DB インスタンスの変更については、Amazon RDS DB インスタンスを変更するを参照してください。DB スナップショットから DB インスタンスを復元するときのセキュリティグループの考慮事項については、「セキュリティグループに関する考慮事項」を参照してください。

> **Note**
>
> ポート値がデフォルト以外の値に設定されている場合、RDS コンソールにはデータベースのさまざまなセキュリティグループルール名が表示されます。

RDS for Oracle DB インスタンスでは、Oracle Enterprise Manager Database Express (OEM)、Oracle Management Agent for Enterprise Manager Cloud Control (OEM Agent)、および Oracle Secure Sockets Layer オプションのセキュリティグループオプション設定を入力することで、追加のセキュリティグループを関連付けることができます。この場合、DB インスタンスに関連付けられているセキュリティグループとオプション設定の両方が DB インスタンスに適用されます。これらのオプショングループの詳細については、「Oracle Enterprise Manager」、「Enterprise Manager Cloud Control 向け Oracle Management Agent」「Oracle Secure Sockets Layer」を参照してください。

マスターユーザーアカウント権限

新しい DB インスタンスを作成すると、使用するデフォルトマスターユーザーがその DB インスタンスの特定の権限を取得します。DB インスタンスの作成後にマスターユーザー名を変更することはできません。

> **Important**
>
> アプリケーションではマスターユーザーを直接使用しないことを強くお勧めします。代わりに、アプリケーションに必要な最小の特権で作成されたデータベースユーザーを使用するというベストプラクティスに従ってください。

> **Note**
>
> マスターユーザーの権限を誤って削除した場合は、DB インスタンスを変更して新しいマスターユーザーパスワードを設定することで復元できます。DB インスタンスの変更の詳細については、「Amazon RDS DB インスタンスを変更する」を参照してください。

次の表は、各データベースエンジンに対してマスターユーザーが取得する権限とデータベースロールを示しています。

データベースエンジン	システム権限	データベースロール
RDS for Db2	マスターユーザーは masterdba グループに割り当てられ、master_user_role が割り当てられます。 SYSMON、DATAACCESS 付き DBADM、および ACCCESSCTRL 、BINDADD、CONNECT、CREATETAB 、CREATE_SECURE_OBJECT 、EXPLAIN、IMPLICIT_SCHEMA 、LOAD、SQLADM、WLMADM	DBA, DBA_RESTRICTED , DEVELOPER , ROLE_NULLID_PACKAGES , ROLE_PROCEDURES , ROLE_TABLESPACES
RDS for MariaDB	SELECT, INSERT, UPDATE, DELETE, CREATE, DROP, RELOAD, PROCESS, REFERENCES , INDEX, ALTER, SHOW DATABASES , CREATE TEMPORARY TABLES, LOCK TABLES, EXECUTE, REPLICATION CLIENT ,	—

データベースエンジン	システム権限	データベースロール
	CREATE VIEW, SHOW VIEW, CREATE ROUTINE, ALTER ROUTINE, CREATE USER, EVENT, TRIGGER, REPLICATION SLAVE	
RDS for MySQL バージョン 8.0.36 以上	SELECT, INSERT, UPDATE, DELETE, CREATE, DROP, RELOAD, PROCESS, REFERENCES , INDEX, ALTER, SHOW DATABASES , CREATE TEMPORARY TABLES, LOCK TABLES, EXECUTE, REPLICATION SLAVE, REPLICATION CLIENT , CREATE VIEW, SHOW VIEW, CREATE ROUTINE, ALTER ROUTINE, CREATE USER, EVENT, TRIGGER, CREATE ROLE, DROP ROLE, APPLICATION_PASSWORD_ADMIN , ROLE_ADMIN , SET_USER_ID , XA_RECOVER_ADMIN	rds_superuser_role rds_superuser_role の詳細については、「ロールベースの特権モデル」を参照してください。
RDS for MySQL バージョン 8.0.36 未満	SELECT, INSERT, UPDATE, DELETE, CREATE, DROP, RELOAD, PROCESS, REFERENCES , INDEX, ALTER, SHOW DATABASES , CREATE TEMPORARY TABLES, LOCK TABLES, EXECUTE, REPLICATION CLIENT , CREATE VIEW, SHOW VIEW, CREATE ROUTINE, ALTER ROUTINE, CREATE USER, EVENT, TRIGGER, REPLICATION SLAVE	—

データベースエンジン	システム権限	データベースロール
RDS for PostgreSQL	CREATE ROLE, CREATE DB, PASSWORD VALID UNTIL INFINITY, CREATE EXTENSION , ALTER EXTENSION , DROP EXTENSION , CREATE TABLESPACE , ALTER <OBJECT> OWNER, CHECKPOINT , PG_CANCEL_BACKEND( ) , PG_TERMINATE_BACKEND() , SELECT PG_STAT_REPLICATION , EXECUTE PG_STAT_STATEMENTS_RESET() , OWN POSTGRES_FDW_HANDLER() , OWN POSTGRES_FDW_VALIDATOR() , OWN POSTGRES_FDW , EXECUTE PG_BUFFERCACHE_PAGES() , SELECT PG_BUFFERCACHE	RDS_SUPERUSER RDS_SUPERUSER の詳細については、「PostgreSQL のロールとアクセス権限について」を参照してください。
RDS for Oracle	ADMINISTER DATABASE TRIGGER , ALTER DATABASE LINK, ALTER PUBLIC DATABASE LINK, AUDIT SYSTEM, CHANGE NOTIFICATION , DROP ANY DIRECTORY , EXEMPT ACCESS POLICY, EXEMPT IDENTITY POLICY, EXEMPT REDACTION POLICY, FLASHBACK ANY TABLE, GRANT ANY OBJECT PRIVILEGE , RESTRICTED SESSION , SELECT ANY TABLE, UNLIMITED TABLESPACE	DBA **Note** DBA ロールには、以下の権限が適用されません。 ALTER DATABASE, ALTER SYSTEM, CREATE ANY DIRECTORY , CREATE EXTERNAL JOB, CREATE PLUGGABLE DATABASE, GRANT ANY PRIVILEGE , GRANT ANY ROLE, READ ANY FILE GROUP

データベースエンジン	システム権限	データベースロール
Amazon RDS for Microsoft SQL Server	ADMINISTER BULK OPERATIONS , ALTER ANY CONNECTION , ALTER ANY CREDENTIAL , ALTER ANY EVENT SESSION, ALTER ANY LINKED SERVER, ALTER ANY LOGIN, ALTER ANY SERVER AUDIT, ALTER ANY SERVER ROLE, ALTER SERVER STATE, ALTER TRACE, CONNECT SQL, CREATE ANY DATABASE, VIEW ANY DATABASE, VIEW ANY DEFINITION , VIEW SERVER STATE, ALTER ON ROLE SQLAgentOperatorRole	DB_OWNER (データベースレベルのロール)、PROCESSADMIN (サーバーレベルのロール)、SETUPADMIN (サーバーレベルのロール)、SQLAgentUserRole (データベースレベルのロール)

Amazon RDS のサービスにリンクされたロールの使用

Amazon RDS は、AWS Identity and Access Management (IAM) のサービスにリンクされたロールを使用します。サービスにリンクされたロールは、Amazon RDS に直接リンクされた一意のタイプの IAM ロールです。サービスにリンクされたロールは、Amazon RDS による事前定義済みのロールであり、ユーザーに代わってサービスから AWS の他のサービスを呼び出すために必要なすべてのアクセス許可を備えています。

サービスにリンクされたロールを使用することで、必要なアクセス許可を手動で追加する必要がなくなるため、Amazon RDS の使用が簡単になります。サービスにリンクされたロールのアクセス許可は、Amazon RDS により定義されます。特に指定されている場合を除き、Amazon RDS のみがそのロールを引き受けることができます。定義される許可は、信頼ポリシーと許可ポリシーに含まれており、その許可ポリシーを他の IAM エンティティにアタッチすることはできません。

ロールを削除するには、まず関連リソースを削除します。これにより、リソースへの意図しないアクセスによるアクセス許可の削除が防止され、Amazon RDS リソースは保護されます。

サービスにリンクされたロールをサポートするその他のサービスについては、IAM と連携する AWS サービスを参照の上、[Service-Linked Role] (サービスにリンクされたロール) の欄が [Yes] (はい) になっているサービスを検索してください。そのサービスに関するサービスにリンクされたロールのドキュメントを表示するには、リンクが設定されている [はい] を選択します。

Amazon RDS のサービスにリンクされたロールのアクセス許可

Amazon RDSでは、AWSServiceRoleForRDS と呼ばれるサービスにリンクされたロールを使用します。これにより Amazon RDS は DB インスタンスに代わって AWS サービスを呼び出せるようになります。

サービスにリンクされたロール AWSServiceRoleForRDS では、以下のサービスを信頼してロールを引き受けます。

- `rds.amazonaws.com`

このサービスにリンクされたロールには、アカウントで操作するためのアクセス許可を付与する `AmazonRDSServiceRolePolicy` というアクセス許可ポリシーがアタッチされています。ロールのアクセス許可ポリシーは、指定したリソースに対して以下のアクションを実行することを Amazon RDS に許可します。

JSON ポリシードキュメントを含むこのポリシーの詳細については、AWS マネージドポリシーリファレンスガイドの「AmazonRDSServiceRolePolicy」を参照してください。

> **Note**
>
> サービスにリンクされたロールの作成、編集、削除を IAM エンティティ (ユーザー、グループ、ロールなど) に許可するには、許可を設定する必要があります。次のエラーメッセージが表示された場合は、以下のように対応します。
> リソースを作成できません。サービスにリンクされたロールを作成するために必要なアクセス許可があることを確認します。それ以外の場合は、時間をおいてからもう一度お試しください。
> 次のアクセス許可が有効であることを確認します。
>
> ```
> {
>     "Action": "iam:CreateServiceLinkedRole",
>     "Effect": "Allow",
>     "Resource": "arn:aws:iam::*:role/aws-service-role/rds.amazonaws.com/
> AWSServiceRoleForRDS",
>     "Condition": {
>         "StringLike": {
>             "iam:AWSServiceName":"rds.amazonaws.com"
>         }
>     }
> }
> ```
>
> 詳細については、IAM ユーザーガイド の「サービスにリンクされたロールのアクセス許可」を参照してください。

Amazon RDS のサービスにリンクされたロールの作成

サービスにリンクされたロールを手動で作成する必要はありません。DB インスタンスを作成する際、Amazon RDS がサービスにリンクされたロールを作成します。

> **Important**
>
> サービスにリンクされたロールのサポートが開始された 2017 年 12 月 1 日より前に Amazon RDS サービスを使用している場合、その時点で Amazon RDS が、ご使用のアカウント内に

AWSServiceRoleForRDS ロールを作成しています。詳細については、「AWS アカウントに新しいロールが表示される」を参照してください。

このサービスにリンクされたロールを削除した後で再度作成する必要が生じた場合は、同じ方法でアカウントにロールを再作成できます。DB インスタンスを作成する際、Amazon RDS がサービスにリンクされたロールを再度作成します。

Amazon RDS のサービスにリンクされたロールの編集

Amazon RDS では、サービスにリンクされたロール AWSServiceRoleForRDS を編集できません。サービスにリンクされたロールを作成すると、多くのエンティティによってロールが参照される可能性があるため、ロール名を変更することはできません。ただし、IAM を使用したロールの説明の編集はできます。詳細については、IAM ユーザーガイドの「サービスにリンクされたロールの編集」を参照してください。

Amazon RDS のサービスにリンクされたロールの削除

サービスにリンクされたロールが必要な機能またはサービスが不要になった場合には、そのロールを削除することをお勧めします。そうすることで、使用していないエンティティがアクティブにモニタリングされたり、メンテナンスされたりすることがなくなります。ただし、サービスにリンクされたロールを削除する前に、すべての DB インスタンス を削除する必要があります。

サービスにリンクされたロールのクリーンアップ

IAM を使用してサービスにリンクされたロールを削除するには、まずそのロールにアクティブなセッションがないことを確認し、そのロールで使用されているリソースをすべて削除する必要があります。

サービスにリンクされたロールにアクティブなセッションがあるかどうかを、IAM コンソールで確認するには

1. AWS Management Console にサインインして、IAM コンソール (https://console.aws.amazon.com/iam/) を開きます。
2. IAM コンソールのナビゲーションペインで [ロール] を選択します。次に、AWSServiceRoleForRDS ロールの名前 (チェックボックスではありません) を選択します。
3. 選択したロールの [概要] ページで、[アクセスアドバイザー] タブを選択します。
4. [Access Advisor] タブで、サービスにリンクされたロールの最新のアクティビティを確認します。

> **Note**
>
> Amazon RDS が AWSServiceRoleForRDS ロールを使用しているかどうか不明な場合は、ロールを削除してみてください。サービスでロールが使用されている場合、削除は失敗し、ロールが使用されている AWS リージョンが表示されます。ロールが使用されている場合は、ロールを削除する前にセッションが終了するのを待つ必要があります。サービスにリンクされたロールのセッションを取り消すことはできません。

AWSServiceRoleForRDS ロールを削除する場合、初期にすべての DB インスタンスを削除する必要があります。

すべてのインスタンスの削除

以下のいずれかの手順を使用して、インスタンスをそれぞれ削除します。

インスタンスを削除するには (コンソール)

1. Amazon RDS コンソール (https://console.aws.amazon.com/rds/) を開きます。
2. ナビゲーションペインで、[データベース] を選択します。
3. 削除するインスタンスを選択します。
4. [アクション] について [削除] を選択します。
5. [最終スナップショットを作成しますか?] で、[はい] または [いいえ] を選択します。
6. 前のステップで [はい] を選択した場合は、[最終スナップショット名] に最終スナップショットの名前を入力します。
7. [Delete] (削除) をクリックします。

インスタンスを削除するには (CLI)

AWS CLI コマンドリファレンス の「`delete-db-instance`」を参照してください。

インスタンスを削除するには (API)

Amazon RDS API Reference の「`DeleteDBInstance`」を参照してください。

IAM コンソール、IAM CLI、または IAM API を使用して、AWSServiceRoleForRDS サービスにリンクされたロールを削除します。詳細については、IAM ユーザーガイドの「サービスにリンクされたロールの削除」を参照してください。

Amazon RDS Custom のサービスにリンクされたロール許可

Amazon RDS Custom は、AWSServiceRoleForRDSCustom と呼ばれるサービスにリンクされたロールを使用します。これにより RDS Custom が DB インスタンスと DB クラスターに代わって AWS のサービスを呼び出せるようになります。

サービスにリンクされたロール AWSServiceRoleForRDSCustom は、次のサービスを信頼してロールを引き受けます。

- custom.rds.amazonaws.com

このサービスにリンクされたロールには、アカウントで操作するためのアクセス許可を付与する AmazonRDSCustomServiceRolePolicy というアクセス許可ポリシーがアタッチされています。ロール許可ポリシーは、指定したリソースに対して RDS Custom が以下のアクションを実行することを許可します:

JSON ポリシードキュメントを含むこのポリシーの詳細については、AWS マネージドポリシーリファレンスガイドの「AmazonRDSCustomServiceRolePolicy」を参照してください。

RDS Custom のサービスにリンクされたロールの作成、編集、および削除は、Amazon RDS の場合と同じ方法で行います。詳細については、「Amazon RDS のサービスにリンクされたロールのアクセス許可」を参照してください。

> **Note**
>
> サービスにリンクされたロールの作成、編集、削除を IAM エンティティ (ユーザー、グループ、ロールなど) に許可するには、許可を設定する必要があります。次のエラーメッセージが表示された場合は、以下のように対応します。
> リソースを作成できません。サービスにリンクされたロールを作成するために必要なアクセス許可があることを確認します。それ以外の場合は、時間をおいてからもう一度お試しください。
> 次のアクセス許可が有効であることを確認します。
>
> ```
> {
>     "Action": "iam:CreateServiceLinkedRole",
>     "Effect": "Allow",
>     "Resource": "arn:aws:iam::*:role/aws-service-role/custom.rds.amazonaws.com/
> AmazonRDSCustomServiceRolePolicy",
>     "Condition": {
> ```

```
        "StringLike": {
            "iam:AWSServiceName":"custom.rds.amazonaws.com"
        }
    }
}
```

詳細については、IAM ユーザーガイド の「サービスにリンクされたロールのアクセス許可」を参照してください。

Amazon VPC VPC とAmazon RDS

Amazon Virtual Private Cloud (Amazon VPC) を使用すると、Amazon RDS DB インスタンスなどの AWS リソースを仮想プライベートクラウド (VPC) で起動できます。

VPC を使用する場合、仮想ネットワーキング環境を制御できます。独自の IP アドレスの範囲を選択し、サブネットを作成してルーティングおよびアクセス制御リストを設定できます。VPC で DB インスタンスを実行するために、追加料金はかかりません。

アカウントにはデフォルト VPC があります。新しいすべての DB インスタンスは、特に指定がない限り、デフォルトの VPC 内に作成されます。

トピック

- VPC 内の DB インスタンスの使用
- DB インスタンスの VPC の更新
- VPC の DB インスタンスにアクセスするシナリオ
- チュートリアル: DB インスタンスで使用する VPC を作成する (IPv4 専用)
- チュートリアル: DB インスタンス用の VPC を作成する (デュアルスタックモード)
- VPC 外の DB インスタンスを VPC 内に移行する

以下に、Amazon RDS DB インスタンス に関連する VPC の機能について説明します。Amazon VPC の詳細については、Amazon VPC 入門ガイドおよびAmazon VPC ユーザーガイドを参照してください。

VPC 内の DB インスタンスの使用

DB インスタンスは仮想プライベートクラウド (VPC) 内にあります。VPC は、AWS クラウドの他の仮想ネットワークから論理的に切り離された仮想ネットワークです。Amazon VPC では、Amazon RDS DB インスタンスや Amazon EC2 インスタンスなど、AWS リソースを VPC で起動できます。VPC は、自分のアカウントに属するデフォルト VPC を使用するか、独自に作成することもできます。すべての VPC は、AWS アカウントに関連付けられます。

デフォルト VPC には、VPC 内でリソースを隔離するために使用できる 3 つのサブネットがあります。デフォルト VPC には、VPC 外から VPC 内のリソースへのアクセスを可能にするインターネットゲートウェイもあります。

VPC 内と VPC 外の Amazon Aurora DB クラスターが関係するシナリオのリストについては、「VPC の DB インスタンスにアクセスするシナリオ」を参照してください。

トピック

- VPC 内の DB インスタンスの使用
- DB サブネットグループの使用
- 共有サブネット
- Amazon RDS IP アドレス指定
- VPC 内の DB インスタンスをインターネットから隠す
- VPC に DB インスタンスを作成する

以下のチュートリアルでは、一般的な Amazon RDS 状況で使用できる VPC の作成方法を学ぶことができます。

- チュートリアル: DB インスタンスで使用する VPC を作成する (IPv4 専用)
- チュートリアル: DB インスタンス用の VPC を作成する (デュアルスタックモード)

VPC 内の DB インスタンスの使用

次に、VPC の DB インスタンスの使用に関するヒントを紹介します。

- VPC には少なくとも 2 つのサブネットが必要です。これらのサブネットは、DB インスタンスをデプロイする AWS リージョン 内の 2 つの異なるアベイラビリティーゾーンに存在している必要があります。サブネットは、VPC の IP アドレス範囲の指定可能なセグメントで、セキュリティや運用上のニーズに基づいて DB インスタンスをグループ化することができます。

  マルチ AZ 配置の場合、AWS リージョン 内の 2 つ以上のアベイラビリティーゾーンにサブネットを定義すると、Amazon RDS は必要に応じて別のアベイラビリティーゾーンに新しいスタンバイを作成できるようになります。シングル AZ 配置の場合も、どこかの時点でマルチ AZ 配置に変換する場合に備えてこのように定義してください。

  > **Note**
  >
  > ローカルゾーンの DB サブネットグループは、サブネットを 1 つだけ持つことができます。

- VPC の DB インスタンスをパブリックにアクセス可能にする場合は、VPC 属性の DNS hostnames と DNS resolution を有効にしてください。

- ご利用の VPC では、DB サブネットグループを作成する必要があります。DB サブネットグループを作成するには、作成したサブネットを指定します。Amazon RDS は、サブネットとそのサブネットグループ内の IP アドレスを選択し、DB インスタンスに関連付けます。DB インスタンスは、そのサブネットを含むアベイラビリティーゾーンを使用します。
- VPC には、DB インスタンスへのアクセスを許可する VPC セキュリティグループが必要です。

  詳細については、「VPC の DB インスタンスにアクセスするシナリオ」を参照してください。
- 各サブネットの CIDR ブロックは、フェイルオーバーやコンピュートスケーリングの見積もりなどのメンテナンス作業中に Amazon RDS が使用する予備の IP アドレスに十分対応できる大きさが必要です。例えば、通常は 10.0.0.0/24 や 10.0.1.0/24 などの範囲で十分な大きさです。
- VPC では、インスタンスのテナント属性が default または dedicated のいずれかに設定されます。デフォルト VPC では、インスタンスのテナント属性はすべて default に設定され、DB インスタンスのすべてのクラスがサポートされます。

  インスタンステナンシーを dedicated に設定した専有 VPC に DB インスタンスを保持する場合は、その DB インスタンスの DB インスタンスクラスは、Amazon EC2 で承認された 専有インスタンスタイプのいずれかである必要があります。例えば、r5.large Rc2 ハードウェア専有インスタンスは、db.r5.large DB インスタンスクラスに対応します。VPC のインスタンステナンシーについては、Amazon Elastic Compute Cloud ユーザーガイドの「ハードウェア専有インスタンス」を参照してください。

  ハードウェア専有インスタンスに対応するインスタンスタイプの詳細については、EC2 の料金ページで「Amazon EC2 のハードウェア専有インスタンス」を参照してください。

  > **Note**
  >
  > インスタンスのテナンシー属性を DB インスタンス専有に設定しても、DB インスタンスが専有ホストで実行されることは保証されません。

- オプショングループを DB インスタンスに割り当てると、その DB インスタンスの VPC に関連付けられます。このリンクは、別の VPC 内に DB インスタンスを復元しようとしても、その DB インスタンスに割り当てられているオプショングループは使用できないことを意味します。
- 別の VPC 内に DB インスタンスを復元する場合は、デフォルトのオプショングループを DB インスタンスに割り当てるか、その VPC にリンクされているオプショングループを割り当てるか、新しいオプショングループを作成して DB インスタンスに割り当てる必要があります。Oracle TDE などの永続または固定オプションを使用する場合は、別の VPC 内に DB インスタンスを復元するときに、永続または固定オプションを含む新しいオプショングループを作成する必要があります。

DB サブネットグループの使用

サブネットは、VPC の IP アドレス範囲のセグメントで、セキュリティや運用上のニーズに基づいてリソースをグループ化するために指定します。DB サブネットグループは VPC に作成するサブネット (通常はプライベート) のコレクションで、DB インスタンス用に指定します。DB サブネットグループを使用することにより、AWS CLI または RDS API を使用して DB インスタンスを作成するときに、特定の VPC を指定することができます。コンソールを使用する場合は、使用する VPC とサブネットグループを選択できます。

各 DB サブネットグループには、特定の AWS リージョン 内の少なくとも 2 つのアベイラビリティーゾーンにサブネットが必要です。VPC に DB インスタンスを作成するときに、DB サブネットグループを選択する必要があります。DB サブネットグループから、Amazon RDS は DB インスタンスに関連付けるサブネットとそのサブネット内の IP アドレスを選択します。DB は、そのサブネットを含むアベイラビリティーゾーンを使用します。

マルチ AZ 配置のプライマリ DB インスタンスに障害が発生した場合、Amazon RDS は対応するスタンバイを昇格させ、その後、他のアベイラビリティーゾーンの 1 つのサブネットの IP アドレスを使用して、新しいスタンバイを作成できます。

DB サブネットグループのサブネットはパブリックまたはプライベートのいずれかです。サブネットは、ネットワークアクセス制御リスト (ネットワーク ACL) とルーティングテーブルに定義した設定に応じて、パブリックまたはプライベートになります。DB インスタンスをパブリックにアクセス可能にするには、その DB サブネットグループ内のすべてのサブネットがパブリックである必要があります。パブリックにアクセスできる DB インスタンスに関連付けられているサブネットがパブリックからプライベートに変更された場合、DB インスタンスの可用性に影響する可能性があります。

デュアルスタックモードをサポートする DB サブネットグループを作成するには、DB サブネットグループに追加する各サブネットに Internet Protocol version 6 (IPv6) CIDR ブロックが関連付けられていることを確認してください。詳細については、Amazon RDS IP アドレス指定 と Amazon VPC ユーザーガイドの「IPv6 に移行する」を参照してください。

> **Note**
>
> ローカルゾーンの DB サブネットグループは、サブネットを 1 つだけ持つことができます。

Amazon RDS は、VPC に DB インスタンスを作成すると、DB サブネットグループから選択した IP アドレスを使用して、DB インスタンスにネットワークインターフェイスを割り当てます。ただし、DB インスタンスに接続するときにはドメインネームシステム (DNS) 名を使用することを強く

お勧めします。基になる IP アドレスはフェイルオーバー中に変わるため、ドメインネームシステム (DNS) 名を使用することを強くお勧めします。

> **Note**
>
> VPC で実行する DB インスタンスごとに、Amazon RDS による復旧アクション用として、DB サブネットグループのサブネットごとに最低 1 つのアドレスを確保してください。

共有サブネット

DB インスタンスは共有 VPC に作成できます。

共有 VPC を使用する際に留意すべき点がいくつかあります。

- DB インスタンスを共有 VPC サブネットから非共有 VPC サブネットに、またはその逆に移動できます。
- 共有 VPC の参加者は、DB インスタンスを作成できるように、VPC にセキュリティグループを作成する必要があります。
- 共有 VPC の所有者と参加者は、SQL クエリを使用してデータベースにアクセスできます。ただし、リソースに対して任意の API 呼び出しを行うことができるのは、リソースの作成者だけです。

Amazon RDS IP アドレス指定

IP アドレスは、VPC のリソースの相互通信とインターネット上のリソースとの通信を有効にします。Amazon RDS は、IPv4 と IPv6 の両方のアドレス指定プロトコルをサポートしています。デフォルトでは、Amazon RDS と Amazon VPC は IPv4 アドレス指定プロトコルを使用します。この動作をオフにすることはできません。VPC の作成時には、IPv4 CIDR ブロック (プライベート IPv4 アドレスの範囲) を指定する必要があります。必要に応じて、IPv6 CIDR ブロックを VPC とサブネットに割り当て、そのブロックからサブネットの DB インスタンスに IPv6 アドレスを割り当てることができます。

IPv6 プロトコルのサポートにより、サポートされる IP アドレスの数が増えます。IPv6 プロトコルを使用することで、インターネットの今後の成長に十分なアドレスを確保できます。新規および既存の RDS リソースは、VPC 内で IPv4 アドレスと IPv6 アドレスを使用できます。アプリケーションの異なる部分で使用される 2 つのプロトコル間のネットワークトラフィックの設定、保護、および

変換を行うと、運用上のオーバーヘッドが発生する可能性があります。Amazon RDS リソースについては IPv6 プロトコルを標準化して、ネットワーク構成を簡素化できます。

トピック

- IPv4 アドレス
- IPv6 アドレス
- デュアルスタックモード

IPv4 アドレス

VPC を作成するときには、その VPC の IPv4 アドレスの範囲を CIDR ブロックの形式で指定する必要があります (`10.0.0.0/16` など)。DB サブネットグループは、DB インスタンスが使用できる、この CIDR ブロック内の IP アドレスの範囲を定義します。これらの IP アドレスはプライベートまたはパブリックです。

プライベート IPv4 アドレスは、インターネットから到達できない IP アドレスです。DB インスタンスと同じ VPC 内の他のリソース (Amazon EC2 インスタンスなど) との通信には、プライベート IPv4 アドレスを使用できます。各 DB インスタンスには、VPC 内の通信用のプライベート IP アドレスがあります。

パブリック IP アドレスは、インターネットから到達可能な IPv4 アドレスです。DB インスタンスとインターネット上のリソース (SQL クライアントなど) との通信には、パブリックアドレスを使用できます。DB インスタンス にパブリック IP アドレスが割り当てられるかどうかは、ユーザーが制御します。

一般的な Amazon RDS 状況で使用できるプライベート IPv4 アドレスのみで VPC を作成する方法のチュートリアルについては、「チュートリアル: DB インスタンスで使用する VPC を作成する (IPv4 専用)」を参照してください。

IPv6 アドレス

オプションで IPv6 CIDR ブロックを VPC およびサブネットと関連付けて、そのブロックから VPC 内のリソースに IPv6 アドレスを割り当てることができます。各 IPv6 アドレスは、グローバルに一意です。

VPC の IPv6 CIDR ブロックは、Amazon の IPv6 アドレスのプールから自動的に割り当てられます。範囲を自分で選択することはできません。

IPv6 アドレスに接続するときには、以下の条件が満たされていることを確認してください。

- クライアントは、クライアントから IPv6 経由でのデータベーストラフィックが許可されるように構成されています。
- DB インスタンスによって使用される RDS セキュリティグループは、クライアントからデータベースへの IPv6 経由のトラフィックが許可されるように、正しく構成されています。
- クライアントのオペレーティングシステムスタックは IPv6 アドレス上のトラフィックを許可し、オペレーティングシステムドライバーとライブラリは、正しいデフォルトの DB インスタンスエンドポイント (IPv4 または IPv6) を選択するように構成されています。

IPv6 の詳細については、Amazon VPC ユーザーガイドの「IP アドレス指定」を参照してください。

デュアルスタックモード

DB インスタンスが IPv4 と IPv6 の両方のアドレス指定プロトコルで通信できるときには、デュアルスタックモードで実行しています。したがって、リソースは DB インスタンスと IPv4、IPv6、またはその両方で通信できます。RDS は、プライベートデュアルスタックモード DB インスタンスの IPv6 エンドポイントについてインターネットゲートウェイアクセスを無効にします。IPv6 エンドポイントがプライベートであり、VPC 内からのみアクセスできるようにします。

トピック

- デュアルスタックモードと DB サブネットグループ
- デュアルスタックモードの DB インスタンスの操作
- IPv4 専用 DB インスタンスをデュアルスタックモードを使用するように変更する
- リージョンとバージョンの可用性
- デュアルスタックネットワーク DB インスタンスの制限

一般的な Amazon RDS 状況で使用できる IPv4 と IPv6 の両方のアドレスを持つ VPC を作成する方法のチュートリアルについては、「チュートリアル: DB インスタンス用の VPC を作成する (デュアルスタックモード)」を参照してください。

デュアルスタックモードと DB サブネットグループ

デュアルスタックモードを使用するには、DB インスタンスに関連付ける DB サブネットグループ内の各サブネットに IPv6 CIDR ブロックが関連付けられていることを確認してください。新しい DB サブネットグループを作成するか、既存の DB サブネットグループを変更して、この要件を満たすことができます。DB インスタンスがデュアルスタックモードになった後も、クライアントは通常どおり接続できます。クライアントセキュリティファイアウォールと RDS DB インスタンスのセキュリ

ティグループが、IPv6 経由のトラフィックを許可するように正しく設定されていることを確認します。接続するために、クライアントは DB インスタンスのエンドポイントを使用します。クライアントアプリケーションは、データベースへの接続時に優先するプロトコルを指定できます。デュアルスタックモードでは、DB インスタンスは、クライアントの優先ネットワークプロトコル (IPv4 または IPv6) を検出し、そのプロトコルを使用して接続します。

サブネットの削除または CIDR の関連付け解除により、DB サブネットグループがデュアルスタックモードをサポートしなくなった場合、DB サブネットグループに関連付けられている DB インスタンスに対して互換性のないネットワーク状態が発生するリスクがあります。また、新しいデュアルスタックモードの DB インスタンスの作成時に DB サブネットグループを使用することはできません。

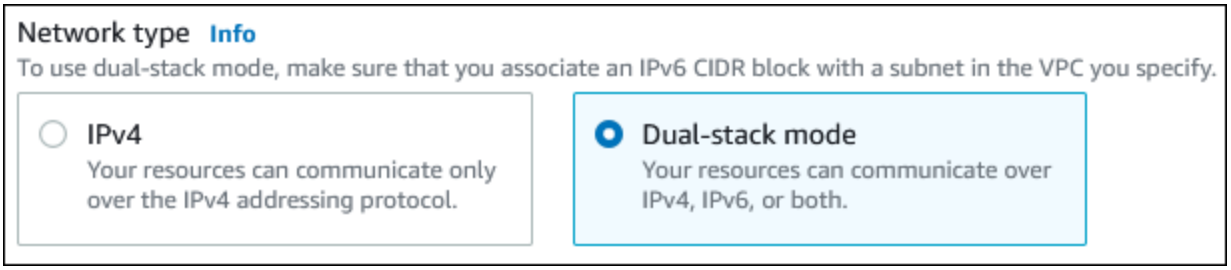
AWS Management Console を使用して DB サブネットグループがデュアルスタックモードをサポートしているかどうかを判断するには、DB サブネットグループの詳細ページで [Network type] (ネットワークタイプ) を確認します。DB サブネットグループが AWS CLI を使用してデュアルスタックモードをサポートしているかどうかを判断するには、describe-db-subnet-groups コマンドを実行して、出力の `SupportedNetworkTypes` を確認します。

リードレプリカは独立した DB インスタンスとして扱われ、プライマリ DB インスタンスとは異なるネットワークタイプを持つことができます。リードレプリカのプライマリ DB インスタンスのネットワークタイプを変更しても、リードレプリカは影響を受けません。DB インスタンスを復元するときには、サポートされている任意のネットワークタイプに復元できます。

デュアルスタックモードの DB インスタンスの操作

DB インスタンスを作成または変更する場合は、デュアルスタックモードを指定して、リソースが DB インスタンスと IPv4、IPv6、またはその両方で通信することを許可できます。

AWS Management Console を使用して DB インスタンスを変更するときには、[Network type] (ネットワークタイプ) セクションでデュアルスタックモードを指定できます。次の画像は、コンソールの [Network type] (ネットワークの種類) セクションを示しています。



AWS CLI を使用して DB インスタンスを作成または変更するときには、`--network-type` オプションを `DUAL` に設定して、デュアルスタックモードを使用します。RDS API を使用して DB インスタンスを作成または変更するときには、`NetworkType` パラメータを `DUAL` に設定して、デュアル

スタックモードを使用します。DB インスタンスのネットワークタイプを変更すると、ダウンタイムが発生する可能性があります。指定された DB エンジンバージョンまたは DB サブネットグループでデュアルスタックモードがサポートされていない場合は、`NetworkTypeNotSupported` エラーが返されます。

DB インスタンスの作成の詳細については、「Amazon RDS DB インスタンスの作成」を参照してください。DB インスタンスの変更の詳細については、「Amazon RDS DB インスタンスを変更する」を参照してください。

コンソールを使用して DB インスタンスがデュアルスタックモードであるかどうかを判断するには、DB インスタンスの [Connectivity & security] (接続性とセキュリティ) タブの [Network type] (ネットワークの種類) を確認します。

IPv4 専用 DB インスタンスをデュアルスタックモードを使用するように変更する

IPv4 専用 DB インスタンスをデュアルスタックモードを使用するように変更できます。このためには、DB インスタンスのネットワークの種類を変更します。変更によってダウンタイムが発生する可能性があります。

メンテナンスウィンドウ中に Amazon RDS インスタンスのネットワークタイプを変更することをお勧めします。現在、新しいインスタンスのネットワークタイプをデュアルスタックモードに設定することはサポートされていません。ネットワークタイプは、`modify-db-instance` コマンドを使用して手動で設定できます。

DB インスタンスをデュアルスタックモードを使用するように変更する前に、その DB サブネットグループがデュアルスタックモードをサポートしていることを確認してください。DB インスタンスに関連付けられた DB サブネットグループがデュアルスタックモードをサポートしていない場合は、DB インスタンスを変更するときに、それをサポートする別の DB サブネットグループを指定します。DB インスタンスの DB サブネットグループを変更すると、ダウンタイムが発生する可能性があります。

DB インスタンスをデュアルスタックモードを使用するように変更する前に DB インスタンスの DB サブネットグループを変更する場合は、変更の前後に DB サブネットグループが DB インスタンスに対して有効であることを確認してください。

RDS for PostgreSQL、RDS for MySQL、RDS for Oracle、RDS for MariaDB のシングル AZ インスタンスの場合、ネットワークをデュアルスタックに変更するには、`--network-type` パラメータに値 `DUAL` のみを設定して modify-db-instance コマンドを実行することをお勧めします。同じ API コールで `--network-type` パラメータと一緒に他のパラメータを追加すると、ダウンタイムが発生する可能性があります。複数のパラメータを変更する場合は、他のパラメータを使用して別の

`modify-db-instance` リクエストを送信する前に、ネットワークタイプの変更が正常に完了していることを確認してください。

RDS for PostgreSQL、RDS for MySQL、RDS for Oracle、RDS for MariaDB のマルチ AZ インスタンスのネットワークタイプを変更する場合、`--network-type` パラメータのみを使用するか、modify-db-instance コマンドで複数のパラメータを組み合わせると、短いダウンタイムが発生し、フェイルオーバーがトリガーされます。

RDS for SQL Server シングル AZ インスタンスまたはマルチ AZ インスタンスでネットワークタイプを変更する場合、`--network-type` パラメータのみを使用するか、`modify-db-instance` コマンドで複数のパラメータを組み合わせると、ダウンタイムが発生します。ネットワークタイプを変更すると、SQL Server マルチ AZ インスタンスでフェイルオーバーが発生します。

変更後に DB インスタンスに接続できない場合は、選択したネットワーク (IPv4 または IPv6) でデータベースへのトラフィックを許可するように、クライアントとデータベースのセキュリティファイアウォールとルートテーブルが正確に設定されていることを確認してください。IPv6 アドレスを使用して接続するには、オペレーティングシステムのパラメータ、ライブラリ、またはドライバーを変更しなければならない場合もあります。

デュアルスタックモードを使用するように DB インスタンスを変更すると、シングル AZ 配置からマルチ AZ 配置、またはマルチ AZ 配置からシングル AZ 配置への変更を保留することはできません。

IPv4 専用の DB インスタンスをデュアルスタックモードを使用するように変更するには

1. DB サブネットグループをデュアルスタックモードをサポートするように変更するか、デュアルスタックモードをサポートする DB サブネットグループを作成します。

   a. IPv6 CIDR ブロックと VPC の関連付け

      詳細については、「Amazon VPC ユーザーガイド」の「IPv6 CIDR ブロックを VPC に追加する」を参照してください。

   b. IPv6 CIDR ブロックを DB サブネットグループ内のすべてのサブネットにアタッチします。

      詳細については、「Amazon VPC ユーザーガイド」の「IPv6 CIDR ブロックをサブネットに追加する」を参照してください。

   c. DB サブネットグループがデュアルスタックモードをサポートしていることを確認します。

      AWS Management Console を使用している場合は、DB サブネットグループを選択し、[Supported network types] (サポートされているネットワークタイプ) の値が [Dual, IP v4] (デュアル、IPv4) であることを確認します。

AWS CLI を使用している場合は、describe-db-subnet-groups コマンドを実行して、DB インスタンスの SupportedNetworkType の値が Dual, IPv4 であることを確認します。

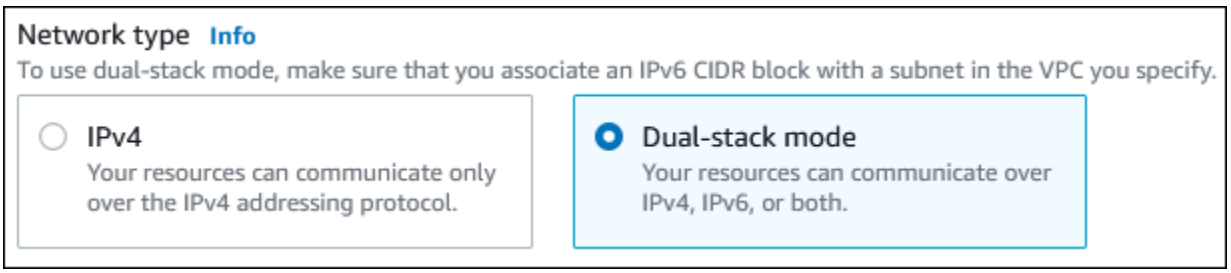
2. DB インスタンスに関連付けられたセキュリティグループを、データベースへの IPv6 接続を許可するように変更するか、IPv6 接続を許可する新しいセキュリティグループを作成します。

   手順については、Amazon VPC ユーザーガイドの「セキュリティグループのルール」を参照してください。

3. DB インスタンスを変更して、デュアルスタックモードをサポートします。そのためには、ネットワークの種類をデュアルスタックモードに設定します。

   コンソールを使用している場合、以下の設定が正しいことを確認します。

   - [Network type] (ネットワークタイプ) – [Dual-stack mode] (デュアルスタックモード)

   - [DB Subnet group] (DB サブネットグループ) — 前のステップで設定した DB サブネットグループ
   - [Security group] (セキュリティグループ) - 前のステップで設定したセキュリティ

   AWS CLI を使用している場合、以下の設定が正しいことを確認します。

   - --network-type – dual
   - --db-subnet-group-name - 前のステップで設定した DB サブネットグループ
   - --vpc-security-group-ids - 前のステップで設定した VPC セキュリティグループ

   例:

   ```
   aws rds modify-db-instance --db-instance-identifier my-instance --network-type
    "DUAL"
   ```

4. DB インスタンスがデュアルスタックモードをサポートしていることを確認します。

コンソールを使用している場合、DB インスタンスの [Connectivity & security] (接続とセキュリティ) (設定) タブを選択します。そのタブで、ネットワークの種類値がデュアルスタックモードであることを確認してください。

AWS CLI を使用している場合は、describe-db-instances コマンドを実行して、DB インスタンスの `NetworkType` の値が `dual` であることを確認します。

DB インスタンスエンドポイントで `dig` コマンドを実行して、関連付けられている IPv6 アドレスを特定します。

```
dig db-instance-endpoint AAAA
```

DB インスタンスに接続するには、IPv6 アドレスではなく DB インスタンスエンドポイントを使用します。

リージョンとバージョンの可用性

機能の可用性とサポートは、各データベースエンジンの特定のバージョン、および AWS リージョンによって異なります。デュアルスタックモードを利用できるバージョンとリージョンの詳細については、「Amazon RDS のデュアルスタックモードでサポートされているリージョンと DB エンジン」を参照してください。

デュアルスタックネットワーク DB インスタンスの制限

デュアルスタックネットワーク DB インスタンスには、次の制限が適用されます。

- DB インスタンスは、IPv6 プロトコルを排他的に使用することはできません。IPv4 を排他的に使用するか、IPv4 と IPv6 プロトコル を使用することができます (デュアルスタックモード)。
- Amazon RDS は、ネイティブ IPv6 サブネットをサポートしていません。
- デュアルスタックモードを使用する DB インスタンスはプライベートでなければなりません。パブリックにアクセス可能にすることはできません。
- デュアルスタックモードは、db.m3 および db.r3 DB インスタンスクラスをサポートしません。
- RDS for SQL Server の場合、Always On AG アベイラビリティーグループリスナーエンドポイントを使用するデュアルスタックモード DB インスタンスは、IPv4 アドレスのみを示します。
- デュアルスタックモード DB インスタンスでは RDS Proxy を使用できません。
- AWS Outposts DB インスタンスではデュアルスタックモードを使用できません。

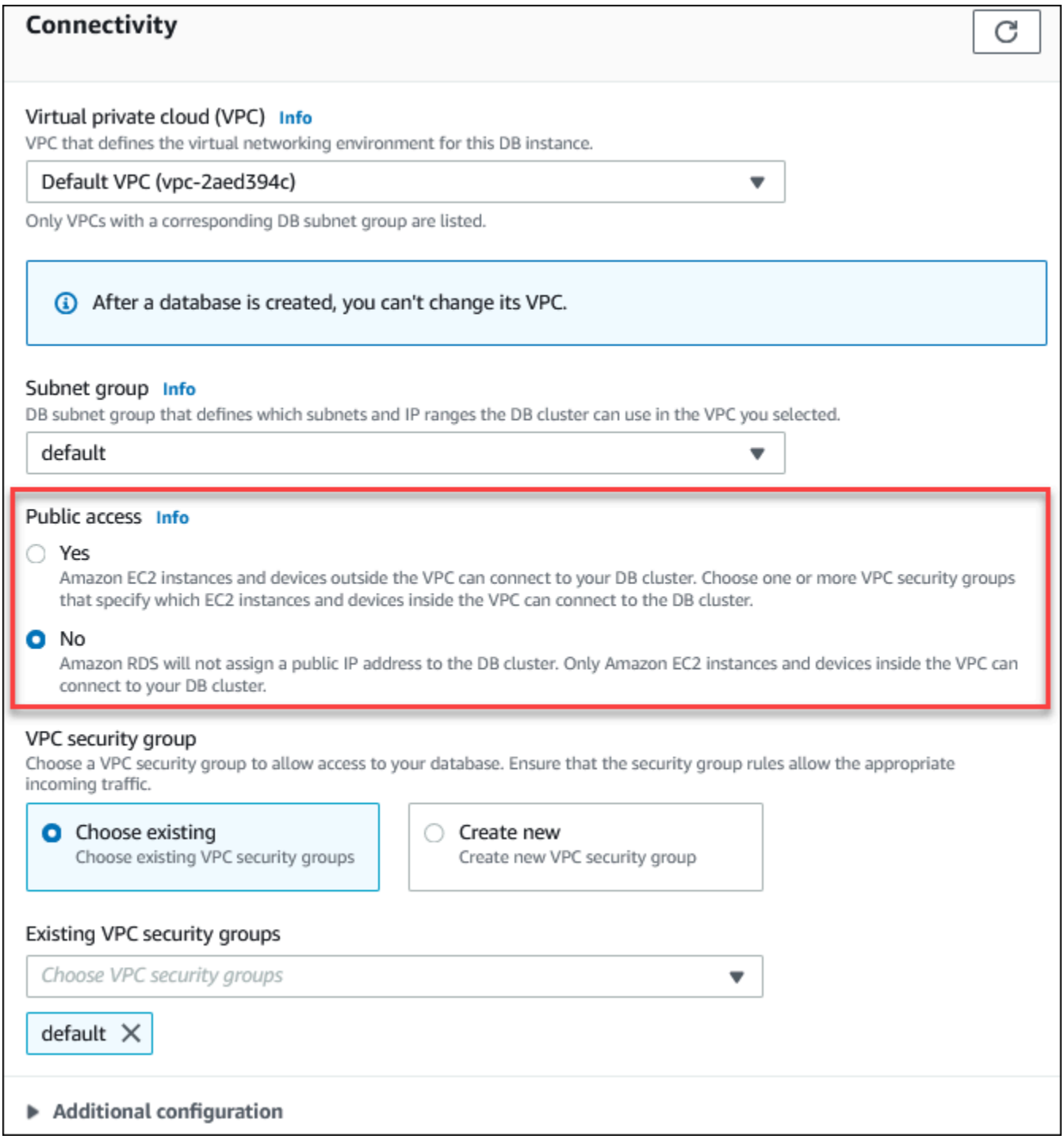
- ローカルゾーンでは、DB インスタンスでデュアルスタックモードを使用することはできません。

VPC 内の DB インスタンスをインターネットから隠す

Amazon RDS の一般的なシナリオの 1 つでは、一般向けウェブアプリケーションを使用する EC2 インスタンスと、パブリックアクセスが不可能なデータベースを使用する DB インスタンスがある VPC を想定しています。例えば、パブリックサブネットとプライベートサブネットを持つ VPC を作成できます。ウェブサーバーとして機能する Amazon EC2 インスタンスをパブリックサブネットにデプロイできます。DB インスタンスは、プライベートサブネットにデプロイされます。このような配置では、ウェブサーバーだけが DB インスタンスにアクセスできます。このシナリオの説明については、「VPC 内の DB インスタンスに同じ VPC 内の EC2 インスタンスからアクセスする」を参照してください。

VPC 内で DB インスタンスを起動すると、DB インスタンスには VPC 内のトラフィック用のプライベート IP アドレスが割り当てられます。このプライベート IP アドレスにはパブリックアクセスができません。パブリックアクセスオプションを使用すると、DB インスタンスがプライベート IP アドレスだけでなく、パブリック IP アドレスも保持するかどうかを指定できます。DB インスタンスがパブリックアクセスに指定されている場合、その DNS エンドポイントは VPC 内からプライベート IP アドレスに解決されます。VPC の外部からパブリック IP アドレスに解決されます。DB インスタンスへのアクセスは、最終的に使用されるセキュリティグループによって制御されます。DB インスタンスに割り当てられたセキュリティグループに、それを許可するインバウンドルールが含まれていない場合、そのパブリックアクセスは許可されません。また、内部ゲートウェイ DB インスタンスをパブリックにアクセス可能にするには、その DB サブネットグループのサブネットにインターネットゲートウェイが必要です。詳細については、「Amazon RDS DB インスタンスに接続できない」を参照してください。

パブリックアクセスオプションを変更することによって、DB インスタンスのパブリックアクセシビリティをオンまたはオフにすることができます。次の図は、[追加の接続設定] セクションの [パブリックアクセス] オプションを示しています。このオプションを設定するには、[接続] セクションの [追加の接続設定] セクションを開きます。



DB インスタンスを変更して [パブリックアクセス] オプションを設定する方法については、「Amazon RDS DB インスタンスを変更する」を参照してください。

VPC に DB インスタンスを作成する

次の手順で VPC 内に DB インスタンスを作成できます。デフォルトの VPC を使用する場合は、ステップ 2 から始めて、既に作成されている VPC と DB サブネットグループを使用することができます。VPC を追加で作成する場合は、VPC を新規に作成できます。

> **Note**
>
> VPC の DB インスタンスへのパブリックアクセスを可能にするには、VPC 属性の DNS hostnames と DNS resolution を有効化して、VPC に関する DNS 情報を更新する必要があります。VPC インスタンスの DNS 情報の更新については、「VPC の DNS サポートを更新する」を参照してください。

VPC 内に DB インスタンスを作成するには、以下のステップを実行します。

- ステップ 1: VPC を作成する
- ステップ 2: DB サブネットグループを作成する
- ステップ 3: VPC セキュリティグループを作成する
- ステップ 4: VPC に DB インスタンスを作成する

ステップ 1: VPC を作成する

最低 2 つのアベイラビリティーゾーンの中にサブネットを持つ VPC を作成します。これらのサブネットは、DB サブネットグループを作成するときに使用します。デフォルト VPC がある場合、AWS リージョン 内の各アベイラビリティーゾーンに、自動的にサブネットが作成されます。

詳細については、「プライベートサブネットおよびパブリックサブネットを持つ VPC を作成する」または Amazon VPC ユーザーガイドの「VPC を作成する」を参照してください。

ステップ 2: DB サブネットグループを作成する

DB サブネットグループは VPC 用に作成するサブネット (通常はプライベート) のコレクションで、DB インスタンスに指定します。DB サブネットグループを使用すると、AWS CLI または RDS API を使用して DB インスタンスを作成するときに、特定の VPC を指定できます。コンソールを使用する場合は、使用する VPC とサブネットを選択できます。各 DB サブネットグループには、AWS リージョン 内の少なくとも 2 つのアベイラビリティーゾーンに少なくとも 1 つのサブネットが必要

です。ベストプラクティスとして、各 DB サブネットグループには、AWS リージョン 内のアベイラビリティーゾーンごとに少なくとも 1 つのサブネットが必要です。

マルチ AZ 配置の場合、AWS リージョン のすべてのアベイラビリティーゾーンのサブネットを定義すると、Amazon RDS で必要に応じて別のアベイラビリティーゾーンに新しいスタンバイレプリカを作成できます。将来、マルチ AZ 配置に変換される可能性があるため、シングル AZ 配置でもこのベストプラクティスに従うことができます。

DB インスタンスをパブリックにアクセス可能にするには、DB サブネットグループのサブネットにインターネットゲートウェイが必要です。サブネット用のインターネットゲートウェイの詳細については、Amazon VPC ユーザーガイドの「インターネットゲートウェイを使用してサブネットをインターネットに接続する」を参照してください。

> **Note**
>
> ローカルゾーンの DB サブネットグループは、サブネットを 1 つだけ持つことができます。

VPC に DB インスタンスを作成するときに、DB サブネットグループを選択できます。Amazon RDS は、サブネットとそのサブネット内の IP アドレスを選択し、DB インスタンスに関連付けます。DB サブネットグループが存在しない場合、DB インスタンスを作成すると、Amazon RDS DB によってデフォルトのサブネットグループが作成されます。Amazon RDS では、Elastic Network Interface が作成され、その IP アドレスで DB インスタンスに関連付けられます。DB インスタンスは、そのサブネットを含むアベイラビリティーゾーンを使用します。

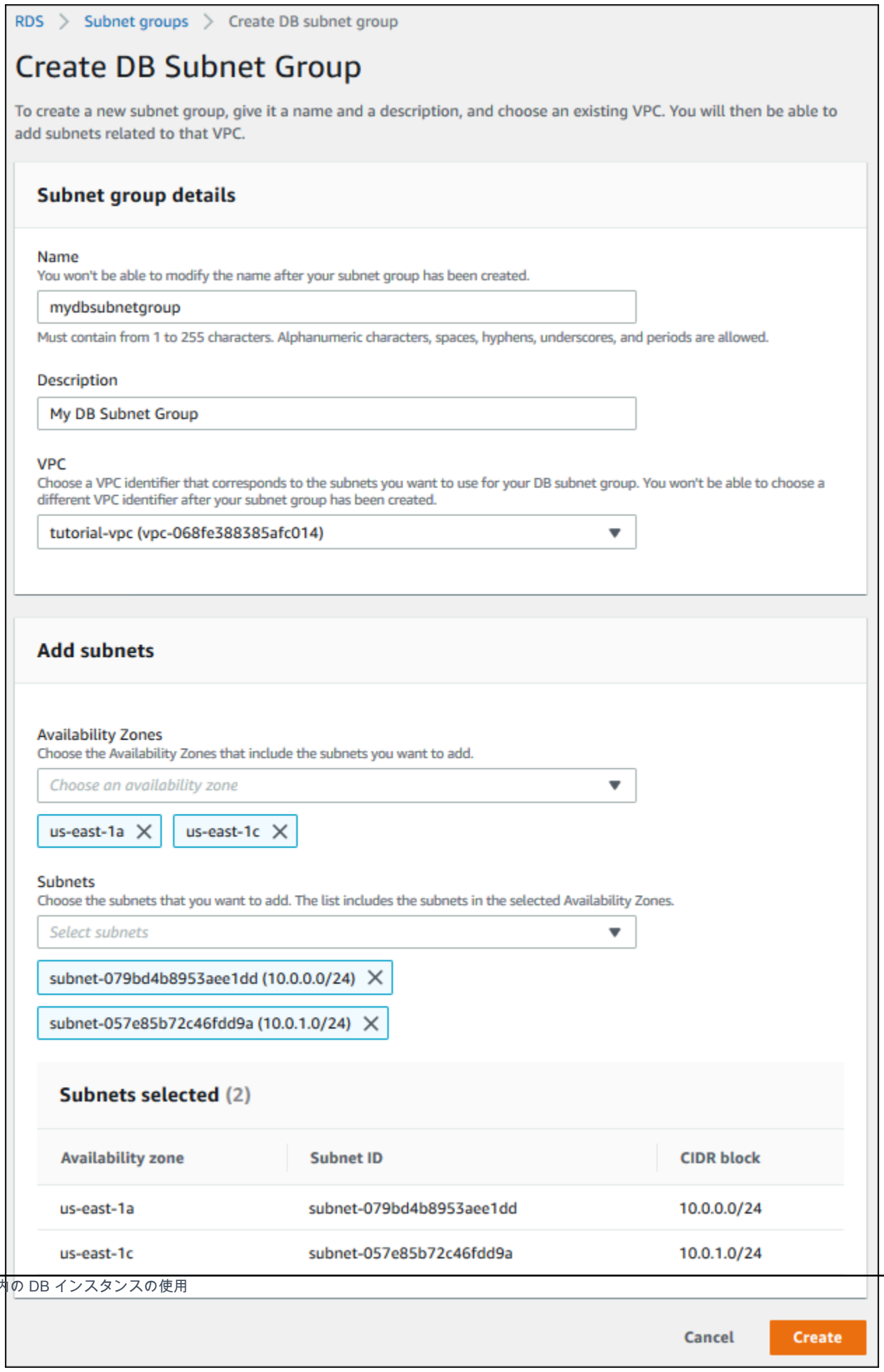
マルチ AZ 配置の場合、AWS リージョン 内の 2 つ以上のアベイラビリティーゾーンにサブネットを定義すると、Amazon RDS は必要に応じて別のアベイラビリティーゾーンに新しいスタンバイを作成できるようになります。シングル AZ 配置の場合も、どこかの時点でマルチ AZ 配置に変換する場合に備えてこのように定義する必要があります。

このステップでは、DB サブネットグループを作成し、このグループに VPC 用に作成したサブネットを追加します。

DB サブネットグループを作成する方法

1. Amazon RDS コンソール (https://console.aws.amazon.com/rds/) を開きます。
2. [Navigation] ペインで、[Subnet groups] を選択します。
3. [Create DB Subnet Group] を選択します。

4. [Name] には、DB サブネットグループの名前を入力します。
5. [Description] に、DB サブネットグループの説明を入力します。
6. [VPC] では、デフォルトの VPC または作成した VPC を選択します。
7. [サブネットの追加] セクションで、サブネットを含むアベイラビリティーゾーンを [アベイラビリティーゾーン] から選択し、サブネットを [サブネット] から選択します。


RDS > Subnet groups > Create DB subnet group
Create DB Subnet Group
To create a new subnet group, give it a name and a description, and choose an existing VPC. You will then be able to add subnets related to that VPC.
Subnet group details
Name
You won't be able to modify the name after your subnet group has been created.
mydbsubnetgroup
Must contain from 1 to 255 characters. Alphanumeric characters, spaces, hyphens, underscores, and periods are allowed.
Description
My DB Subnet Group
VPC
Choose a VPC identifier that corresponds to the subnets you want to use for your DB subnet group. You won't be able to choose a different VPC identifier after your subnet group has been created.
tutorial-vpc (vpc-068fe388385afc014)
Add subnets
Availability Zones
Choose the Availability Zones that include the subnets you want to add.
Choose an availability zone
us-east-1a
us-east-1c
Subnets
Choose the subnets that you want to add. The list includes the subnets in the selected Availability Zones.
Select subnets
subnet-079bd4b8953aee1dd (10.0.0.0/24)
subnet-057e85b72c46fdd9a (10.0.1.0/24)
Subnets selected (2)
Availability zone
Subnet ID
CIDR block
us-east-1a
subnet-079bd4b8953aee1dd
10.0.0.0/24
us-east-1c
subnet-057e85b72c46fdd9a
10.0.1.0/24
Cancel
Create

> **Note**
>
> ローカルゾーンを有効にしている場合は、[DB サブネットグループの作成] ページでアベイラビリティーゾーングループを選択できます。この場合、[アベイラビリティーゾーングループ]、[アベイラビリティーゾーン]、[サブネット] の順に選択します。

8. [作成] を選択します。

   RDS コンソールの DB サブネットグループリストに新しい DB サブネットグループが表示されます。DB サブネットグループを選択すると、ウィンドウ下部の詳細ペインに、そのグループに関連付けられたすべてのサブネットなどの詳細を表示することができます。

ステップ 3: VPC セキュリティグループを作成する

DB インスタンスを作成する前に、DB インスタンスに関連付ける VPC セキュリティグループを作成する必要があります。VPC セキュリティグループを作成しない場合、DB インスタンスを作成するときにデフォルトのセキュリティグループを使用します。DB インスタンスのセキュリティグループを作成する方法については、「プライベート DB インスタンスの VPC セキュリティグループを作成する」を参照するか、Amazon VPC ユーザーガイドの「セキュリティグループを使用してリソースへのトラフィックを制御する」を参照してください。

ステップ 4: VPC に DB インスタンスを作成する

このステップでは、DB インスタンスを作成し、前のステップで作成した VPC 名、DB サブネットグループ、および VPC セキュリティグループを使用します。

> **Note**
>
> VPC の DB インスタンスをパブリックにアクセス可能にする場合は、VPC 属性の DNS hostnames と DNS resolution を有効にする必要があります。詳細については、Amazon VPC ユーザーガイドの「DNS attributes for your VPC」(VPC の DNS 属性) を参照してください。

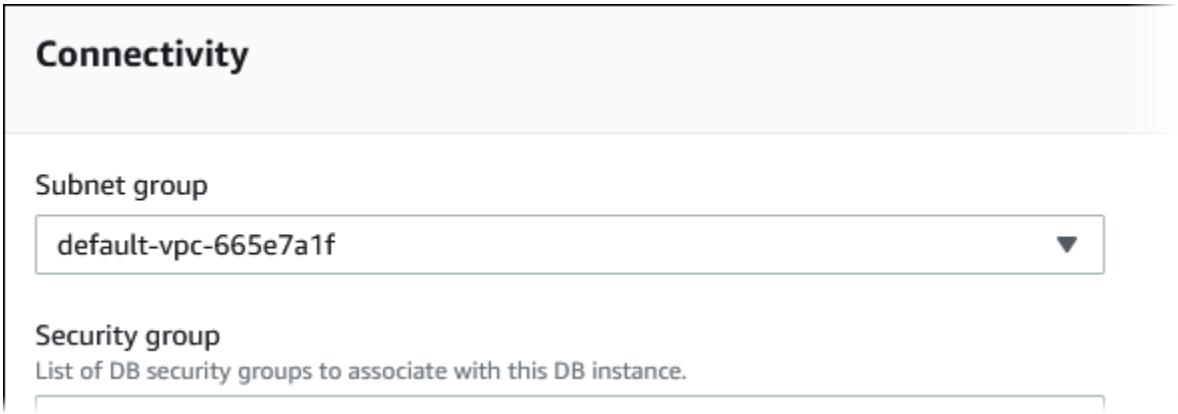
DB インスタンスの作成方法の詳細については、「Amazon RDS DB インスタンスの作成」を参照してください。

[Connectivity] (接続) セクションにプロンプトが表示されたら、VPC の名前、DB サブネットグループ、および VPC セキュリティグループを入力します。

DB インスタンスの VPC の更新

AWS Management Consoleを使用して DB インスタンスを別の VPC に移動できます。

DB インスタンスの変更については、「Amazon RDS DB インスタンスを変更する」を参照してください。次のように、変更ページの [Connectivity] (接続) セクションが表示されたら、[DB Subnet group] (DB サブネットグループ) に新しい DB サブネットグループを入力します。新しいサブネットグループは新しい VPC のサブネットグループである必要があります。



次の条件が適用される場合、DB インスタンスの VPC を変更することはできません。

- DB インスタンスが複数のアベイラビリティーゾーンに置かれている。DB インスタンスは、単一のアベイラビリティーゾーンに変換し、新しい VPC に移動した後に、マルチ AZ DB インスタンスに戻すことができます。詳細については、「マルチ AZ 配置の設定と管理」を参照してください。
- DB インスタンスに 1 つ以上のリードレプリカがある。リードレプリカを削除し、DB インスタンスを新しい VPC に移動した後、リードレプリカを再度追加することができます。詳細については、「DB インスタンスのリードレプリカの操作」を参照してください。
- DB インスタンスがリードレプリカである。リードレプリカをスタンドアロンの DB インスタンスに昇格し、それを新しい VPC に移動することができます。詳細については、「リードレプリカをスタンドアロン DB インスタンスに昇格させる」を参照してください。
- ターゲット VPC のサブネットグループが、DB インスタンスのアベイラビリティーゾーン内にサブネットを持っていない。DB インスタンスのアベイラビリティーゾーンのサブネットを、DB サブネットグループに追加した後に、DB インスタンスを新しい VPC に移動することができます。詳細については、「DB サブネットグループの使用」を参照してください。

VPC の DB インスタンスにアクセスするシナリオ

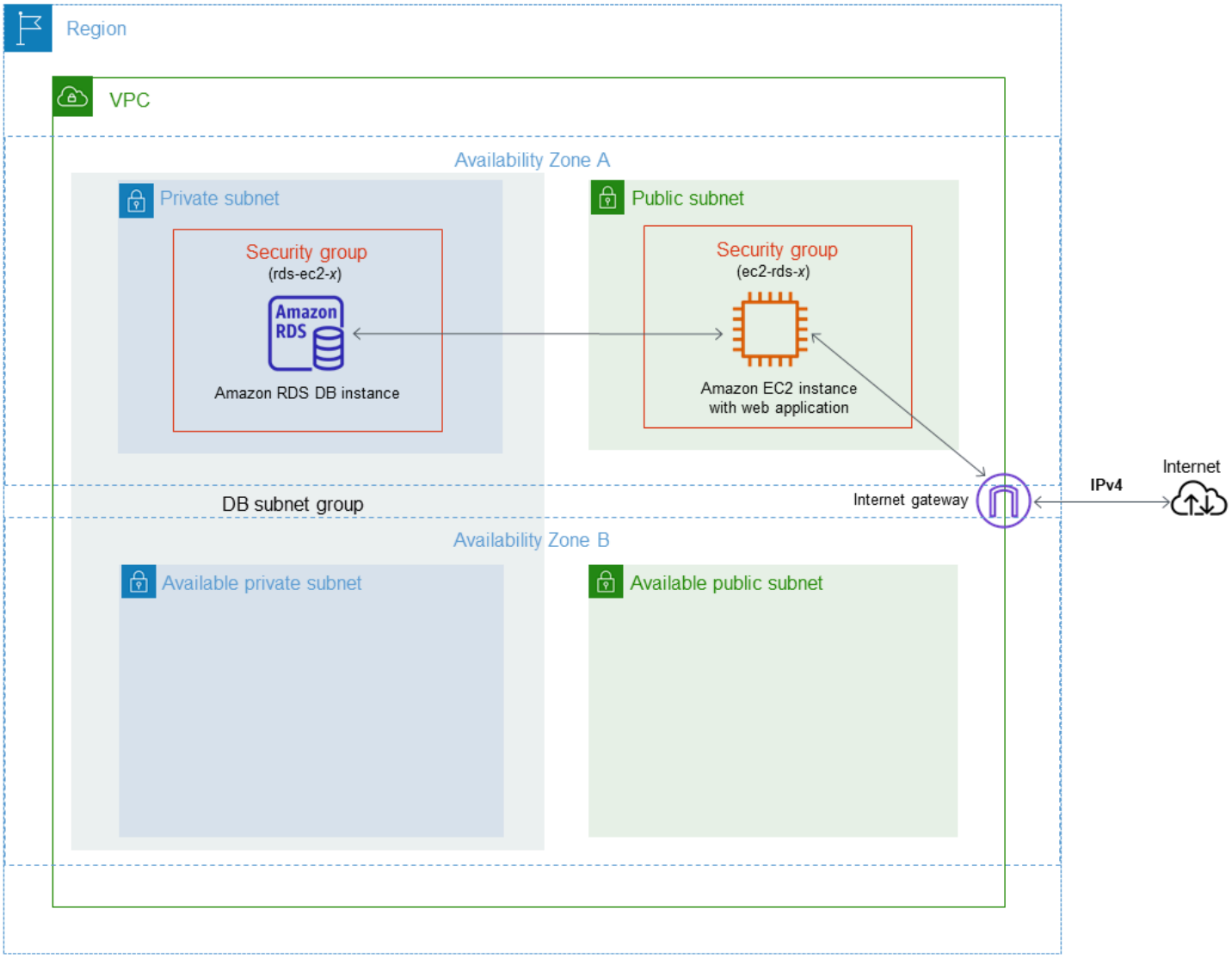
Amazon RDS は、VPC の DB インスタンスにアクセスするための以下のシナリオをサポートします。

- 同じ VPC 内の EC2 インスタンス
- 別の VPC 内の EC2 インスタンス
- インターネット経由のクライアントアプリケーション
- プライベートネットワーク

VPC 内の DB インスタンスに同じ VPC 内の EC2 インスタンスからアクセスする

VPC 内の DB インスタンスの一般的な用途は、同じ VPC 内の EC2 インスタンスで実行されるアプリケーションサーバーとデータを共有することです。

以下の図に、このシナリオを示しています。



同じ VPC 内の EC2 インスタンスと DB インスタンス間のアクセスを管理する方法として最も簡単なのは、次の方法です。

- DB インスタンスが存在する VPC セキュリティグループを作成します。このセキュリティグループは、DB インスタンスへのアクセスを制限するのに使用できます。たとえば、このセキュリティグループのカスタムルールを作成できます。これにより、DB インスタンスを作成したときに割り当てたポートと、開発またはそのほかの目的で DB インスタンスにアクセスするのに使用する IP アドレスを使用して TCP へのアクセスを許可できます。
- EC2 インスタンス (ウェブサーバーとクライアント) が属する VPC セキュリティグループを作成します。このセキュリティグループは、必要に応じて、VPC のルーティングテーブルを介したインターネットから EC2 インスタンスへのアクセスを許可できます。例えば、ポート 22 経由で

EC2 インスタンスへの TCP アクセスを許可するルールをこのセキュリティグループに設定できます。

- EC2 インスタンス用に作成したセキュリティグループからの接続を許可する DB インスタンスのセキュリティグループで、カスタムルールを作成します。このルールは、セキュリティグループのメンバーに DB インスタンスへのアクセスを許可します。

別のアベイラビリティーゾーンに、追加のパブリックサブネットとプライベートサブネットがあります。RDS DB サブネットグループには、2 つ以上のアベイラビリティーゾーンにサブネットが必要です。サブネットが追加されたことで、将来的にマルチ AZ DB インスタンス配置に簡単に切り替えることができるようになります。

このシナリオのパブリックとプライベートの両方のサブネットを使用する VPC を作成する方法のチュートリアルについては、「チュートリアル: DB インスタンスで使用する VPC を作成する (IPv4 専用)」を参照してください。

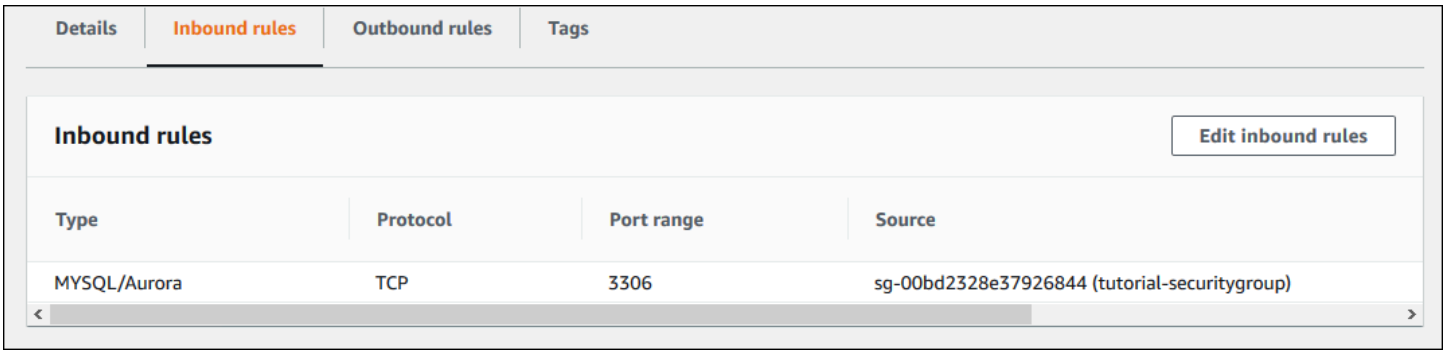
> **Tip**
>
> DB インスタンスを作成すると自動的に、Amazon EC2 インスタンスと DB インスタンス間のネットワーク接続を設定できるようになります。詳細については、「」を参照してください。

他のセキュリティグループからの接続を許可する VPC セキュリティグループにルールを作成するには、以下を実行します。

1. AWS Management Console にサインインして、Amazon VPC コンソール (https://console.aws.amazon.com/vpc) を開きます。
2. ナビゲーションペインで、[Security Groups] (セキュリティグループ) を選択します。
3. 他のセキュリティグループのメンバーからのアクセスを許可するセキュリティグループを、選択または作成します。前述のシナリオで、これは DB インスタンス向けに使用するセキュリティグループです。[インバウンドルール] タブを選択してから、[インバウンドルールの編集] を選択します。
4. [インバウンドルールの編集] ページで、[ルールの追加] を選択します。
5. [Type] (タイプ) から、DB インスタンスの作成時に使用したポートに対応するエントリ ([MYSQL/Aurora] など) を選択します。

6. [ソース] ボックスで、セキュリティグループの ID の入力をスタートすると、一致するセキュリティグループが一覧表示されます。このセキュリティグループによって保護されているリソースへのアクセスを許可するメンバーが所属しているセキュリティグループを選択します。前述のシナリオで、これは EC2 インスタンス向けに使用するセキュリティグループです。
7. 必要に応じて、[タイプ] に [すべての TCP] を、[ソース] ボックスにお客様のセキュリティグループを指定してルールを作成することで、TCP プロトコルのステップを繰り返します。UDP プロトコルを使用する場合は、[All UDP] (すべての UDP) を [Type] (タイプ) と [Source] (送信元) のセキュリティグループとして使用してルールを作成します。
8. [Save Rules] (ルールの保存) を選択します。

次の画面には、ソース用のセキュリティグループを含むインバウンドルールが表示されます。

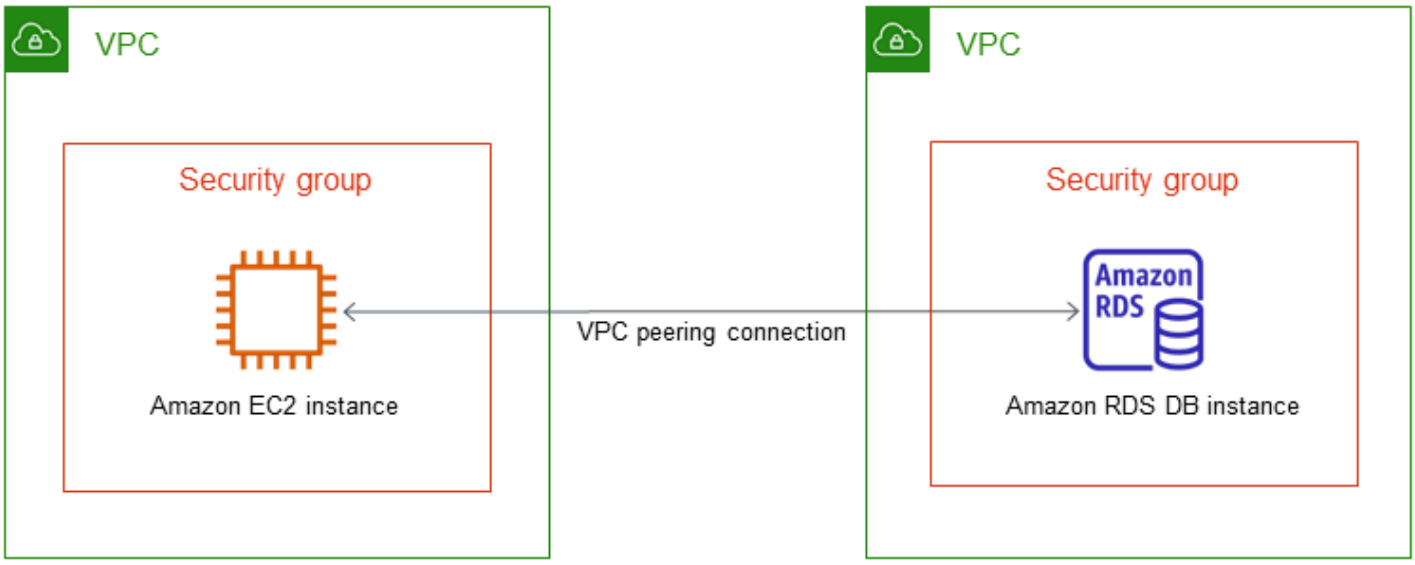


EC2 インスタンスから DB インスタンスに接続する方法の詳細については、「Amazon RDS DB インスタンスへの接続」を参照してください。

VPC 内の DB インスタンスに別の VPC 内の EC2 インスタンスからアクセスする

DB インスタンスがアクセスに使用している EC2 インスタンスとは異なる VPC にある場合、VPC ピア接続を使用してその DB インスタンスにアクセスできます。

以下の図に、このシナリオを示しています。

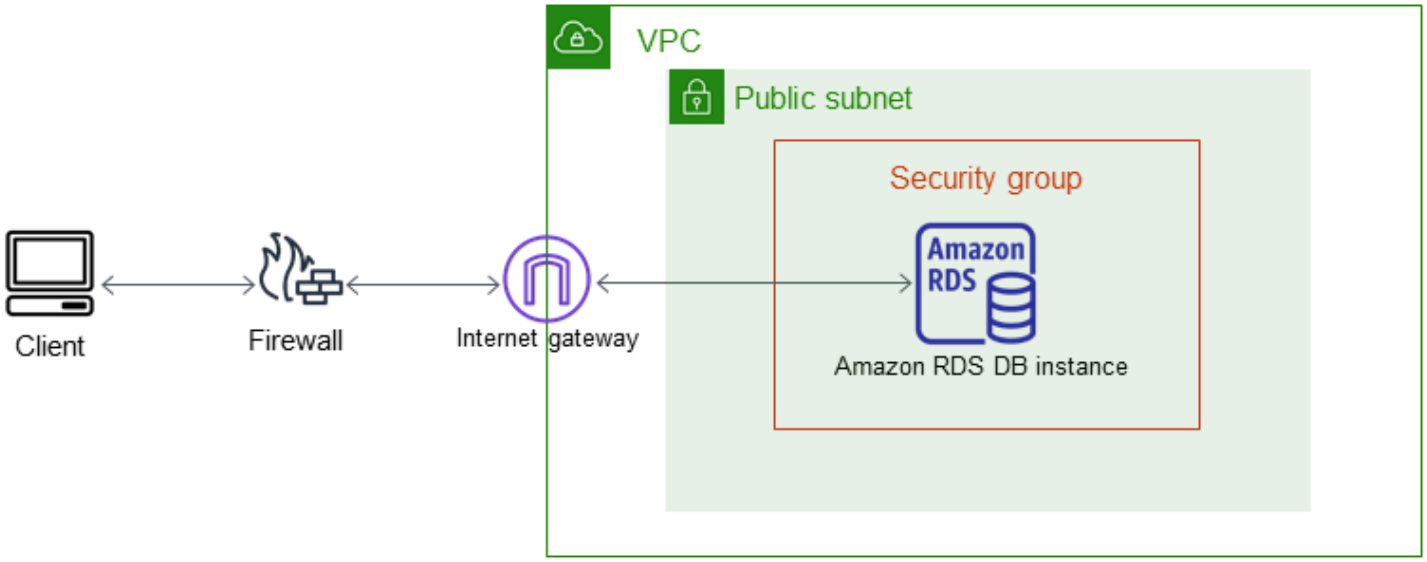


VPC ピア接続は、プライベート IP アドレスを使用して 2 つの VPC 間でトラフィックをルーティングすることを可能にするネットワーク接続です。どちらの VPC のリソースも、同じネットワーク内に存在しているかのように、相互に通信できます。VPC ピアリング接続は、自分の VPC 間、別の AWS アカウントの VPC との間、または別の AWS リージョン の VPC との間に作成できます。VPC ピア接続の詳細については、Amazon Virtual Private Cloud ユーザーガイドの「VPC ピア接続」を参照してください。

インターネット経由でクライアントアプリケーションから VPC 内の DB インスタンスにアクセスする

インターネット経由でクライアントアプリケーションから VPC 内の DB インスタンスにアクセスするには、1 つのパブリックサブネットを持つ VPC と、インターネットを介した通信を可能にするインターネットゲートウェイを設定します。

以下の図に、このシナリオを示しています。



次の構成をお勧めします。

- サイズ /16 (例えば CIDR: 10.0.0.0/16) の VPC。このサイズでは 65,536 個のプライベート IP アドレスが提供されます。
- サイズ /24 (例えば CIDR: 10.0.0.0/24) のサブネット。このサイズでは 256 個のプライベート IP アドレスが提供されます。
- VPC およびサブネットに関連付けられている Amazon RDS DB インスタンス。Amazon RDS は、サブネット内の IP アドレスを DB インスタンスに割り当てます。
- VPC をインターネットと他の AWS 製品に接続するインターネットゲートウェイ。
- DB インスタンスに関連付けられたセキュリティグループ。セキュリティグループのインバウンドルールにより、クライアントアプリケーションは DB インスタンスにアクセスできます。

VPC での DB インスタンスの作成方法に関する詳細は、「VPC に DB インスタンスを作成する」を参照してください。

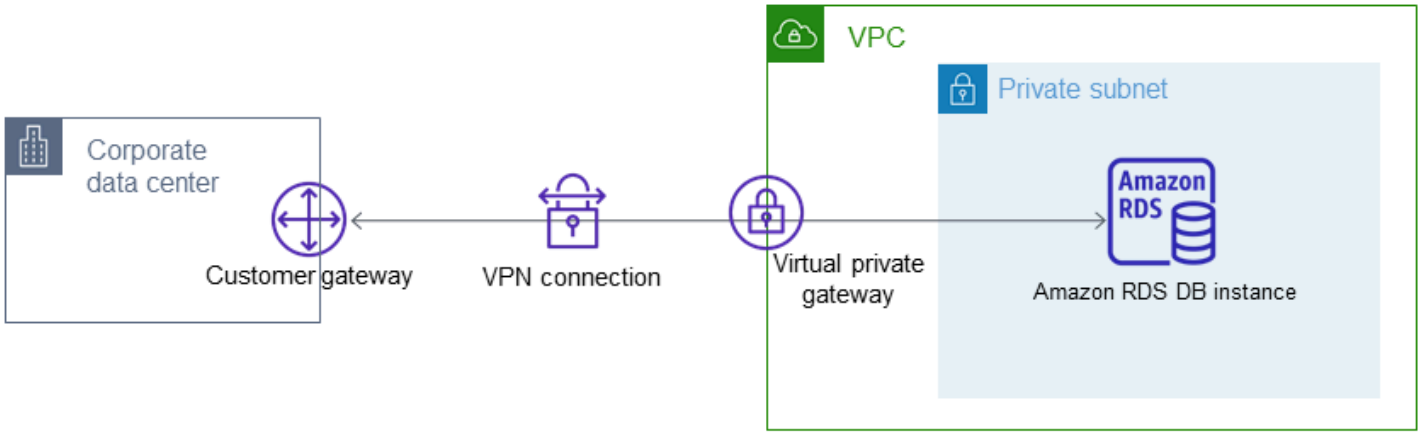
プライベートネットワークによってアクセスされる VPC 内の DB インスタンス

DB インスタンスがパブリックにアクセスできない場合は、プライベートネットワークからアクセスするための次のオプションがあります。

- AWS Site-to-Site VPN 接続。詳細については、「AWS Site-to-Site VPN とは」を参照してください。

- AWS Direct Connect 接続。詳細については、「AWS Direct Connect とは?」を参照してください。
- AWS Client VPN 接続。詳細については、「AWS Client VPN とは?」を参照してください。

次の図は、AWS Site-to-Site VPN 接続のシナリオを示しています。

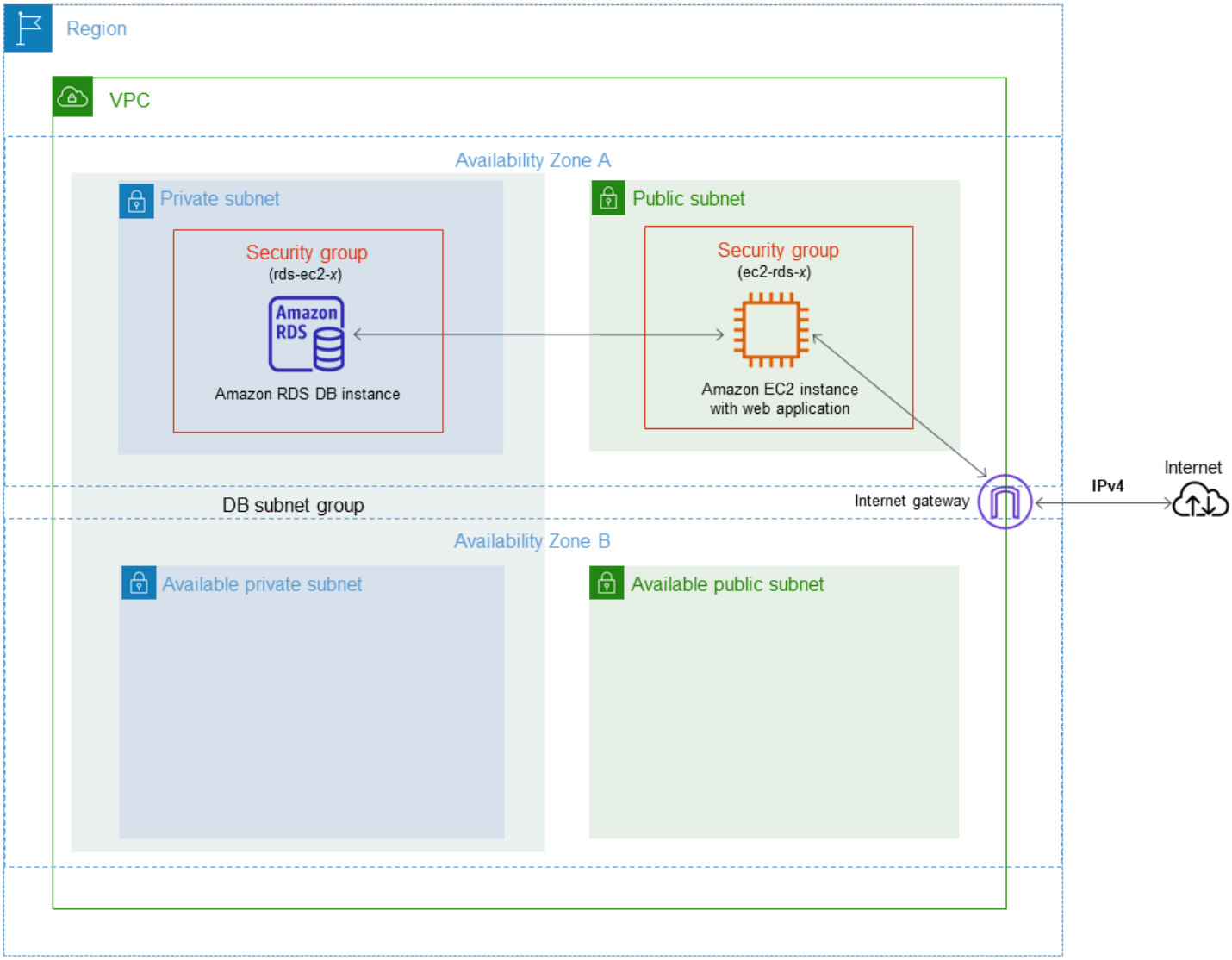


詳細については、「インターネットトラフィックのプライバシー」を参照してください。

チュートリアル: DB インスタンスで使用する VPC を作成する (IPv4 専用)

一般的なシナリオには、Amazon VPC サービスに基づく仮想プライベートクラウド (VPC) 内の DB インスタンスが含まれます。この VPC は、同じ VPC で実行しているウェブサーバーとデータを共有します。このチュートリアルでは、このシナリオの VPC を作成します。

以下の図に、このシナリオを示しています。その他のシナリオについては、VPC の DB インスタンスにアクセスするシナリオ を参照してください。



DB インスタンスは、ウェブサーバーからのみ使用可能で、パブリックインターネットからは使用できないようにする必要があります。したがって、パブリックサブネットとプライベートサブネットを持つ VPC を作成します。ウェブサーバーはパブリックサブネットでホストされることで、パブリックインターネットにアクセスできます。DB インスタンスはプライベートサブネットでホストされます。ウェブサーバーは、同じ VPC 内でホストされているため、DB インスタンスに接続できます。

ただし、DB インスタンスはパブリックインターネットからは使用できないため、セキュリティが向上します。

このチュートリアルでは、別のアベイラビリティーゾーンに追加のパブリックサブネットとプライベートサブネットを設定します。これらのサブネットはチュートリアルでは使用されません。RDS DB サブネットグループは、少なくとも 2 つのアベイラビリティーゾーン内のサブネットを必要とします。サブネットが追加されたことで、将来的にマルチ AZ DB インスタンス配置に簡単に切り替えることができるようになります。

このチュートリアルでは、Amazon RDS DB インスタンス 用に VPC を設定する方法について説明します。この VPC シナリオ用のウェブサーバーを作成する方法を示すチュートリアルについては、「チュートリアル: ウェブサーバーと Amazon RDS DB インスタンスを作成する」を参照してください。Amazon VPC の詳細については、Amazon VPC 入門ガイドおよびAmazon VPC ユーザーガイドを参照してください。

> **Tip**
>
> DB インスタンスを作成すると自動的に、Amazon EC2 インスタンスと DB インスタンス間のネットワーク接続を設定できるようになります。ネットワーク構成は、このチュートリアルで説明したものと似ています。詳細については、「EC2 インスタンスとの自動ネットワーク接続を設定する」を参照してください。

プライベートサブネットおよびパブリックサブネットを持つ VPC を作成する

以下の手順で、パブリックサブネットとプライベートサブネットを持つ VPC を作成します。

VPC とサブネットを作成するには

1. Amazon VPC コンソール (https://console.aws.amazon.com/vpc/) を開きます。
2. AWS Management Console の右上隅で、VPC を作成するリージョンを選択します。この例では、米国西部 (オレゴン) リージョンを使用します。
3. 左上隅の [VPC dashboard] (VPC ダッシュボード) を選択します。VPC の作成を開始するには、[Create VPC] (VPC の作成) を選択します。
4. [VPC Settings] (VPC 設定) の [Resources to create] (作成するリソース) で、[VPC and more] (VPC など) を選択します。
5. [VPC settings] (VPC 設定) で、これらの値を設定します。

- [Name tag auto-generation] (ネームタグ自動生成) – **tutorial**
- [IPv4 CIDR block] (IPv4 CIDR ブロック) – **10.0.0.0/16**
- [IPv6 CIDR block] (IPv6 CIDR ブロック) – [No IPv6 CIDR block] (IPv6 CIDR ブロックなし)
- [Tenancy] (テナンシー) – デフォルト
- [Number of Availability Zones (AZs)] (アベイラビリティーゾーンの数 (AZ)) – 2
- [Customize AZs] (AZ をカスタマイズする) – デフォルト値を維持します。
- [Number of public subnet] (パブリックサブネット数) – 2
- [Number of private subnets] (プライベートサブネット数) – 2
- [Customize subnets CIDR blocks] (サブネット CIDR ブロックをカスタマイズ) — デフォルト値を維持します。
- [NAT gateways ($)] (NAT ゲートウェイ ($)) – なし
- [VPC endpoints] (VPC エンドポイント) – なし
- [DNS options] (DNS オプション) — デフォルト値を維持します。

> **Note**
>
> Amazon RDS では、マルチ AZ DB インスタンス配置をサポートするために、2 つの異なるアベイラビリティーゾーン内のサブネットを少なくとも 2 つ含んでいる必要があります。このチュートリアルではシングル AZ 配置を作成しますが、この要件により将来的に マルチ AZ DB インスタンス配備に簡単に変換できます。

6. [VPC の作成] を選択します。

パブリックウェブサーバーの VPC セキュリティグループを作成する

次に、パブリックアクセスのためのセキュリティグループを作成します。VPC 内のパブリック EC2 インスタンスに接続するには、インバウンドルールを VPC セキュリティグループに追加します。これにより、インターネットからのトラフィックを接続できるようになります。

VPC セキュリティグループを作成するには

1. Amazon VPC コンソール (https://console.aws.amazon.com/vpc/) を開きます。
2. [VPC ダッシュボード]、[セキュリティグループ]、[セキュリティグループの作成] の順に選択します。

3. [セキュリティグループの作成] ページで、以下の値を設定します。

   - セキュリティグループ名: **tutorial-securitygroup**
   - 説明: **Tutorial Security Group**
   - [VPC ID]: 前に作成した VPC を選択します (例: [vpc-***identifier*** (tutorial-vpc)])。

4. インバウンドルールをセキュリティグループに追加します。

   a. Secure Shell (SSH) を使用して VPC の EC2 インスタンスへの接続に使用する IP アドレスを決定します。パブリック IP アドレスを決定するには、別のブラウザウィンドウまたはタブで、https://checkip.amazonaws.com のサービスを使用できます。IP アドレスの例は `203.0.113.25/32` です。

      多くの場合、インターネットサービスプロバイダー (ISP) 経由、またはファイアウォールの内側から静的 IP アドレスなしで接続することがあります。この場合は、クライアントコンピュータが使用する IP アドレスの範囲を検索します。

      > **Warning**
      >
      > SSH アクセスに `0.0.0.0/0` を使用すると、すべての IP アドレスが SSH を使ってパブリックインスタンスにアクセスできるようになります。この方法は、テスト環境で短時間なら許容できますが、実稼働環境では安全ではありません。実稼働環境では、特定の IP アドレスまたは特定のアドレス範囲にのみ、SSH を使ったインスタンスへのアクセスを限定します。

   b. [インバウンドルール] セクションで、[ルールの追加] を選択します。

   c. 新しいインバウンドルールに次の値を設定して、Amazon EC2 インスタンスへの SSH アクセスを許可します。こうすることで、Amazon EC2 インスタンスに接続して、ウェブサーバーなどのユーティリティをインストールできます。また、EC2 インスタンスに接続して、ウェブサーバー用のコンテンツをアップロードします。

      - タイプ: **SSH**
      - ソース: ステップ a で指定した IP アドレスまたはアドレス範囲 (**203.0.113.25/32** など)

   d. [ルールの追加] を選択します。

   e. 新しいインバウンドルールに次の値を設定して、ウェブサーバーに HTTP へのアクセスを許可します。

- [Type] (タイプ): **HTTP**
- ソース: **0.0.0.0/0**

5. セキュリティグループを作成するには、[Create security group] (セキュリティグループの作成) を選択します。

   セキュリティグループ ID を書き留めます。このチュートリアルで後に必要になります。

プライベート DB インスタンスの VPC セキュリティグループを作成する

DB インスタンスをプライベートのままにするには、プライベートアクセス用の第 2 のセキュリティグループを作成します。VPC 内の専用 DB インスタンスに接続するには、ウェブサーバーからのみトラフィックを許可するインバウンドルールを VPC セキュリティグループに追加します。

VPC セキュリティグループを作成するには

1. Amazon VPC コンソール (https://console.aws.amazon.com/vpc/) を開きます。
2. [VPC ダッシュボード]、[セキュリティグループ]、[セキュリティグループの作成] の順に選択します。
3. [セキュリティグループの作成] ページで、以下の値を設定します。

   - セキュリティグループ名: **tutorial-db-securitygroup**
   - 説明: **Tutorial DB Instance Security Group**
   - [VPC ID]: 前に作成した VPC を選択します (例: [vpc-***identifier*** (tutorial-vpc)])。
4. インバウンドルールをセキュリティグループに追加します。

   a. [インバウンドルール] セクションで、[ルールの追加] を選択します。

   b. 新しいインバウンドルールに次の値を設定して、Amazon EC2 インスタンスからポート 3306 への MySQL トラフィックを許可します。これを実行すると、ウェブサーバーから DB インスタンスに接続できます。そうすることで、ウェブアプリケーションからのデータをデータベースに保存および取得できるようになります。

      - [Type] (タイプ): **MySQL/Aurora**
      - [Source] (ソース): このチュートリアルで以前に作成した tutorial-securitygroup セキュリティグループの ID (例: sg-9edd5cfb)。
5. セキュリティグループを作成するには、[Create security group] (セキュリティグループの作成) を選択します。

DB サブネットグループを作成する

DB サブネットグループは VPC に作成するサブネットのコレクションで、DB インスタンス用に指定します。DB サブネットグループでは、DB インスタンスの作成時に特定の VPC を指定することができます。

DB サブネットグループを作成するには

1. VPC 内のデータベースのプライベートサブネットを特定します。

   a. Amazon VPC コンソール (https://console.aws.amazon.com/vpc/) を開きます。

   b. [VPC Dashboard] (VPC ダッシュボード) を選択してから、[Subnets] (サブネット) を選択します。

   c. tutorial-subnet-private1-us-west-2a と tutorial-subnet-private2-us-west-2b という名前のサブネット ID に注意してください。

      DB サブネットグループを作成するときに、サブネット ID が必要です。

2. Amazon RDS コンソール (https://console.aws.amazon.com/rds/) を開きます。

   Amazon VPC コンソールではなく、Amazon RDS コンソールに接続してください。

3. [Navigation] ペインで、[Subnet groups] を選択します。
4. [Create DB subnet group] (DB サブネットグループの作成) を選択します。
5. [DB サブネットグループを作成する] ページで、[サブネットグループの詳細] に値を設定します。

   - 名前: **`tutorial-db-subnet-group`**
   - 説明: **`Tutorial DB Subnet Group`**
   - VPC: tutorial-vpc (vpc-***`identifier`***)

6. [サブネットの追加] セクションで、[アベイラビリティーゾーン] と [サブネット] を選択します。

   このチュートリアルでは、[Availability Zones] (アベイラビリティーゾーン) として [us-west-2a] と [us-west-2b] を選択します。[Subnets] (サブネット) では、前のステップで特定したプライベートサブネットを選択します。

7. [Create] (作成) を選択します。

   RDS コンソールの DB サブネットグループリストに新しい DB サブネットグループが表示されます。DB サブネットグループを選択すると、ウィンドウ下部の詳細ペインに、詳細を表示する

ことができます。これらの詳細には、グループに関連付けられているすべてのサブネットが含まれます。

> **Note**
>
> この VPC を作成して チュートリアル: ウェブサーバーと Amazon RDS DB インスタンスを作成する を完了した場合は、「Amazon RDS DB インスタンスの作成」の手順に従って DB インスタンスを作成します 。

VPC の削除

このチュートリアルの VPC およびその他のリソースを作成後、不要になった場合は、削除できます。

> **Note**
>
> このチュートリアルで作成した VPC にリソースを追加した場合は、VPC を削除する前にこれらを削除しなければならない場合があります。例えば、これらのリソースには Amazon EC2 インスタンスや Amazon RDS DB インスタンス が含まれる場合があります。詳細については、Amazon VPC ユーザーガイドの「VPC の削除」を参照してください。

VPC と関連リソースを削除する方法

1. DB サブネットグループを削除する。
   a. Amazon RDS コンソール (https://console.aws.amazon.com/rds/) を開きます。
   b. [ナビゲーション] ペインで、[サブネットグループ] を選択します。
   c. 削除する DB サブネットグループを選択します。(例: tutorial-db-subnet-group)
   d. [Delete] (削除) を選択してから、確認ウィンドウの [Delete] (削除) を選択します。
2. VPC ID を書き留める。
   a. Amazon VPC コンソール (https://console.aws.amazon.com/vpc/) を開きます。
   b. [VPC ダッシュボード] を選択してから、[VPC] を選択します。
   c. リストで、作成した VPC を特定します。(例: tutorial-vpc)
   d. 作成した VPC の [VPC ID] をメモします。後続のステップで VPC ID が必要になります。

3. セキュリティグループを削除する。

   a. Amazon VPC コンソール (https://console.aws.amazon.com/vpc/) を開きます。
   b. [VPC Dashboard] (VPC ダッシュボード) を選択してから、[Security Groups] (セキュリティグループ) を選択します。
   c. Amazon RDS DB インスタンスのセキュリティグループを選択します。(例: tutorial-db-securitygroup)
   d. [Actions] (アクション) で、[Delete security groups] (セキュリティグループの削除) を選択してから、確認ページで [Delete] (削除) を選択します。
   e. [Security Groups] (セキュリティグループ) ページで、Amazon EC2 インスタンスのセキュリティグループを選択します。(例: tutorial-securitygroup)
   f. [Actions] (アクション) で、[Delete security groups] (セキュリティグループの削除) を選択してから、確認ページで [Delete] (削除) を選択します。

4. VPC を削除する。

   a. Amazon VPC コンソール (https://console.aws.amazon.com/vpc/) を開きます。
   b. [VPC Dashboard] (VPC ダッシュボード) を選択してから、[VPC] を選択します。
   c. 削除する VPC を選択します。(例: tutorial-vpc)
   d. [アクション] で、[VPC の削除] を選択します。

      確認ページには、VPC に関連付けられたサブネットを含め、削除される VPC に関連付けられているその他のリソースが表示されます。

   e. 確認ページで、「**delete**」を入力してから、[Delete] (削除) を選択します。

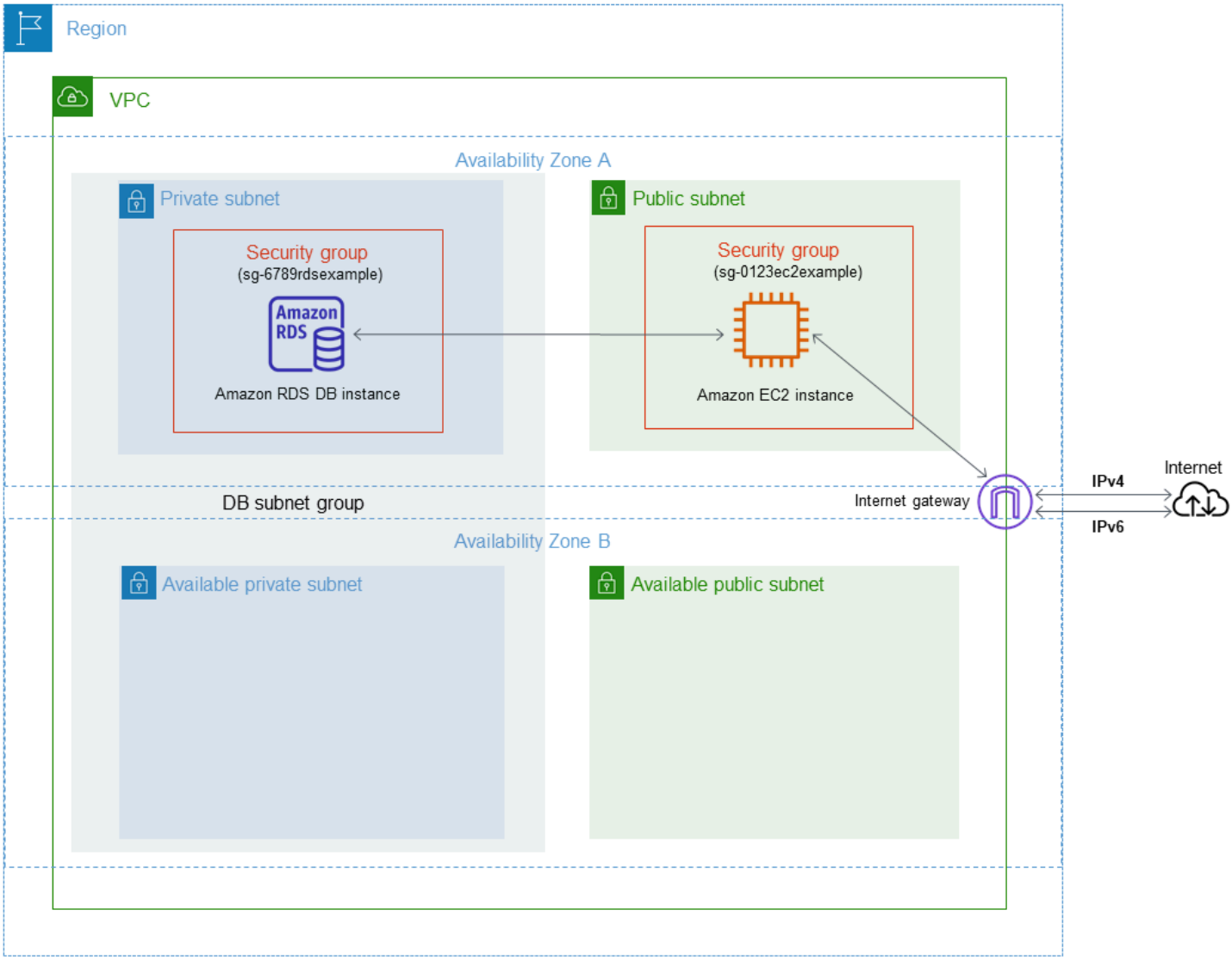
チュートリアル: DB インスタンス用の VPC を作成する (デュアルスタックモード)

一般的なシナリオには、Amazon VPC サービスに基づく仮想プライベートクラウド (VPC) 内の DB インスタンスが含まれます。この VPC は、同じ VPC で実行しているパブリック Amazon EC2 インスタンスとデータを共有します。

このチュートリアルでは、デュアルスタックモードで実行されているデータベースで動作する VPC を、このシナリオで作成します。IPv6 アドレッシングプロトコルを介した接続を可能にするデュアルスタックモード。IP アドレスの割り当てについては、「Amazon RDS IP アドレス指定」を参照してください。

デュアルスタックのネットワークインスタンスは、ほとんどのリージョンでサポートされています。詳細については、「リージョンとバージョンの可用性」を参照してください。デュアルスタックモードの制限については、「デュアルスタックネットワーク DB インスタンスの制限」を参照してください。

以下の図に、このシナリオを示しています。



その他のシナリオについては、VPC の DB インスタンスにアクセスするシナリオ を参照してください。

DB インスタンスは、Amazon EC2 インスタンスでのみ使用でき、パブリックインターネットから使用できないようにする必要があります。したがって、パブリックサブネットとプライベートサブネットを持つ VPC を作成します。Amazon EC2 インスタンスは、パブリックインターネットにアクセスできるようにパブリックサブネットでホストされます。DB インスタンスはプライベートサブネットでホストされます。Amazon EC2 インスタンスは同じ VPC 内でホストされているため、DB インスタンスに接続できます。ただし、DB インスタンスはパブリックインターネットからは使用できないため、セキュリティが向上します。

このチュートリアルでは、別のアベイラビリティーゾーンに追加のパブリックサブネットとプライベートサブネットを設定します。これらのサブネットはチュートリアルでは使用されません。RDS

DB サブネットグループは、少なくとも 2 つのアベイラビリティーゾーン内のサブネットを必要とします。サブネットが追加されたことで、将来的にマルチ AZ DB インスタンス配置に簡単に切り替えることができるようになります。

デュアルスタックモードを使用する DB インスタンスを作成するには、[Network type] (ネットワークタイプ) 設定として [Dual-stack mode] (デュアルスタックモード) を指定します。DB インスタンスを同じ設定で変更することもできます。詳細については、Amazon RDS DB インスタンスの作成 および Amazon RDS DB インスタンスを変更する を参照してください。

このチュートリアルでは、Amazon RDS DB インスタンス 用に VPC を設定する方法について説明します。Amazon VPC の詳細については、「Amazon VPC ユーザーガイド」を参照してください。

プライベートサブネットおよびパブリックサブネットを持つ VPC を作成する

以下の手順で、パブリックサブネットとプライベートサブネットを持つ VPC を作成します。

VPC とサブネットを作成するには

1. Amazon VPC コンソール (https://console.aws.amazon.com/vpc/) を開きます。
2. AWS Management Console の右上隅で、VPC を作成するリージョンを選択します。この例では、米国東部 (オハイオ) リージョンを使用します。
3. 左上隅の [VPC dashboard] (VPC ダッシュボード) を選択します。VPC の作成を開始するには、[Create VPC] (VPC の作成) を選択します。
4. [VPC Settings] (VPC 設定) の [Resources to create] (作成するリソース) で、[VPC and more] (VPC など) を選択します。
5. 残りの [VPC settings] (VPC 設定) で、これらの値を設定します。

   - [Name tag auto-generation] (ネームタグ自動生成) – **`tutorial-dual-stack`**
   - [IPv4 CIDR block] (IPv4 CIDR ブロック) – **`10.0.0.0/16`**
   - [IPv6 CIDR block] (IPv6 CIDR ブロック) – [Amazon-provided IPv6 CIDR block] (Amazon 提供の IPv6 CIDR ブロック)
   - [Tenancy] (テナンシー) – デフォルト
   - [Number of Availability Zones (AZs)] (アベイラビリティーゾーンの数 (AZ)) – 2
   - [Customize AZs] (AZ をカスタマイズする) – デフォルト値を維持します。
   - [Number of public subnet] (パブリックサブネット数) – 2
   - [Number of private subnets] (プライベートサブネット数) – 2

- [Customize subnets CIDR blocks] (サブネット CIDR ブロックをカスタマイズ) — デフォルト値を維持します。
- [NAT gateways ($)] (NAT ゲートウェイ ($)) – なし
- [Egress only internet gateway] (Egress-only インターネットゲートウェイ): [No] (なし)
- [VPC endpoints] (VPC エンドポイント) – なし
- [DNS options] (DNS オプション) — デフォルト値を維持します。

> **Note**
>
> Amazon RDS では、マルチ AZ DB インスタンス配置をサポートするために、2 つの異なるアベイラビリティーゾーン内のサブネットを少なくとも 2 つ含んでいる必要があります。このチュートリアルではシングル AZ 配置を作成しますが、この要件により将来的に マルチ AZ DB インスタンス配備に簡単に変換できます。

6. [VPC の作成] を選択します。

パブリック Amazon EC2 インスタンスの VPC セキュリティグループを作成する

次に、パブリックアクセスのためのセキュリティグループを作成します。VPC 内のパブリック EC2 インスタンスに接続するには、インターネットから接続するトラフィックを許可するインバウンドルールを VPC セキュリティグループに追加します。

VPC セキュリティグループを作成するには

1. Amazon VPC コンソール (https://console.aws.amazon.com/vpc/) を開きます。
2. [VPC ダッシュボード]、[セキュリティグループ]、[セキュリティグループの作成] の順に選択します。
3. [セキュリティグループの作成] ページで、以下の値を設定します。
   - セキュリティグループ名: **`tutorial-dual-stack-securitygroup`**
   - 説明: **`Tutorial Dual-Stack Security Group`**
   - [VPC ID]: 前に作成した VPC を選択します (例: [vpc-***`identifier`*** (tutorial-dual-stack-vpc)])。
4. インバウンドルールをセキュリティグループに追加します。
   a. Secure Shell (SSH) を使用して VPC の EC2 インスタンスへの接続に使用する IP アドレスを決定します。

インターネットプロトコルバージョン 4 (IPv4) アドレスの例は `203.0.113.25/32` です。インターネットプロトコルバージョン 6 (IPv6) のアドレス範囲の例は `2001:db8:1234:1a00::/64` です。

多くの場合、インターネットサービスプロバイダー (ISP) 経由、またはファイアウォールの内側から静的 IP アドレスなしで接続することがあります。この場合は、クライアントコンピュータが使用する IP アドレスの範囲を検索します。

> **Warning**
>
> IPv4 の `0.0.0.0/0` または IPv6 の `::0` を使用している場合は、すべての IP アドレスが SSH を使ってパブリックインスタンスにアクセスできるようにします。この方法は、テスト環境で短時間なら許容できますが、実稼働環境では安全ではありません。実稼働環境では、特定の IP アドレスまたは特定のアドレス範囲にのみ、インスタンスへのアクセスを許可します。

b. [インバウンドルール] セクションで、[ルールの追加] を選択します。

c. 新しいインバウンドルールに次の値を設定して、Amazon EC2 インスタンスへの Secure Shell (SSH) アクセスを許可します。このようにした場合、EC2 インスタンスに接続して SQL クライアントやその他のアプリケーションをインストールできます。EC2 インスタンスへのアクセスできるように IP アドレスを指定します。

- [Type] (タイプ): **`SSH`**
- [Source] (ソース): ステップ a で指定した IP アドレスまたは範囲。IPv4 IP アドレスの例は **`203.0.113.25/32`** です。IPv6 IP アドレスの例は **`2001:DB8::/32`** です。

5. セキュリティグループを作成するには、[Create security group] (セキュリティグループの作成) を選択します。

   セキュリティグループ ID を書き留めます。このチュートリアルで後に必要になります。

プライベート DB インスタンスの VPC セキュリティグループを作成する

DB インスタンスをプライベートのままにするには、プライベートアクセス用の第 2 のセキュリティグループを作成します。VPC 内のプライベート DB インスタンスに接続するには、VPC セキュリティグループにインバウンドルールを追加します。これにより、Amazon EC2 インスタンスからのトラフィックのみを許可します。

VPC セキュリティグループを作成するには

1. Amazon VPC コンソール (https://console.aws.amazon.com/vpc/) を開きます。
2. [VPC ダッシュボード]、[セキュリティグループ]、[セキュリティグループの作成] の順に選択します。
3. [セキュリティグループの作成] ページで、以下の値を設定します。
   - セキュリティグループ名: **tutorial-dual-stack-db-securitygroup**
   - 説明: **Tutorial Dual-Stack DB Instance Security Group**
   - [VPC ID]: 前に作成した VPC を選択します (例: [vpc-***identifier*** (tutorial-dual-stack-vpc)])。
4. インバウンドルールをセキュリティグループに追加します。
   a. [インバウンドルール] セクションで、[ルールの追加] を選択します。
   b. 新しいインバウンドルールに次の値を設定して、Amazon EC2 インスタンスからポート 3306 への MySQL トラフィックを許可します。その場合、EC2 インスタンスから DB インスタンスに接続できます。これにより、EC2 インスタンスからデータベースにデータを送信できるようになります。
      - [Type] (タイプ): MySQL/Aurora
      - [Source] (ソース): このチュートリアルで以前に作成した tutorial-dual-stack-securitygroup セキュリティグループの ID (例: sg-9edd5cfb)。
5. セキュリティグループを作成するには、[セキュリティグループの作成] を選択します。

DB サブネットグループを作成する

DB サブネットグループは VPC に作成するサブネットのコレクションで、DB インスタンス用に指定します。DB サブネットグループを使用することにより、DB インスタンスを作成するときに、特定の VPC を指定することができます。DUAL 互換の DB サブネットグループを作成するには、すべてのサブネットが DUAL 互換である必要があります。DUAL 互換であるためには、サブネットに IPv6 CIDR が関連付けられている必要があります。

DB サブネットグループを作成するには

1. VPC 内のデータベースのプライベートサブネットを特定します。
   a. Amazon VPC コンソール (https://console.aws.amazon.com/vpc/) を開きます。

b. [VPC Dashboard] (VPC ダッシュボード) を選択してから、[Subnets] (サブネット) を選択します。

c. tutorial-dual-stack-subnet-private1-us-west-2a と tutorial-dual-stack-subnet-private2-us-west-2b という名前のサブネット ID に注意してください。

サブネット ID は、DB サブネットグループを作成するときに必要になります。

2. Amazon RDS コンソール (https://console.aws.amazon.com/rds/) を開きます。

Amazon VPC コンソールではなく、Amazon RDS コンソールに接続してください。

3. [Navigation] ペインで、[Subnet groups] を選択します。
4. [Create DB subnet group] (DB サブネットグループの作成) を選択します。
5. [DB サブネットグループを作成する] ページで、[サブネットグループの詳細] に値を設定します。

- 名前: **`tutorial-dual-stack-db-subnet-group`**
- 説明: **`Tutorial Dual-Stack DB Subnet Group`**
- VPC: tutorial-dual-stack-vpc (vpc-***`identifier`***)

6. [Add subnets] (サブネットの追加) セクションで、[Availability Zones] (アベイラビリティーゾーン) オプションと [Subnets] (サブネット) オプションの値を選択します。

このチュートリアルでは、[Availability Zones] (アベイラビリティーゾーン) として [us-east-2a] と [us-east-2b] を選択します。[Subnets] (サブネット) では、前のステップで特定したプライベートサブネットを選択します。

7. [Create] (作成) を選択します。

RDS コンソールの DB サブネットグループリストに新しい DB サブネットグループが表示されます。DB サブネットグループを選択して詳細を表示できます。これには、サポートされているアドレス指定プロトコルと、そのグループに関連付けられたすべてのサブネット、DB サブネットグループによってサポートされるネットワークタイプが含まれます。

デュアルスタックモードの Amazon EC2 インスタンスを作成する

Amazon EC2 インスタンスを作成するには、Linux インスタンス向け Amazon EC2 ユーザーガイドの「新しい起動インスタンスウィザードを使用したインスタンスの起動」の指示に従います。

次に示すように、[Configure Instance Details] (インスタンスの詳細の設定) ページで次の値を設定し、他の値はデフォルトのままにします。

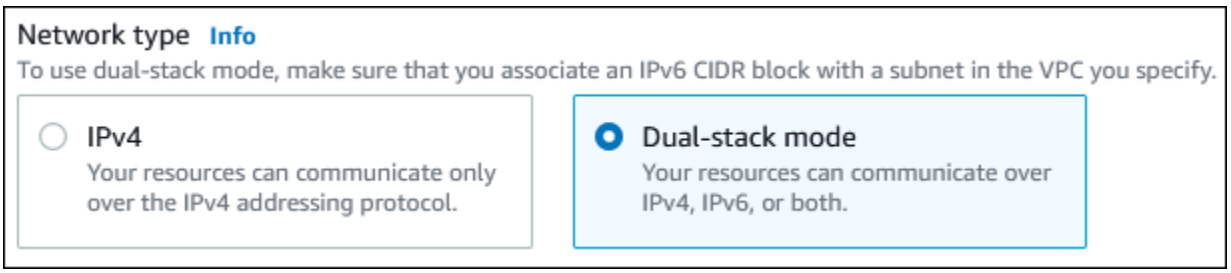
- ネットワーク – パブリックサブネットとプライベートサブネットの両方を持つ既存の VPC を選択します (プライベートサブネットおよびパブリックサブネットを持つ VPC を作成する で作成した tutorial-dual-stack-vpc (vpc-*identifier*) など)。
- [Subnet] (サブネット): 既存のパブリックサブネットを選択します (パブリック Amazon EC2 インスタンスの VPC セキュリティグループを作成する で作成した subnet-***identifier*** | tutorial-dual-stack-subnet-public1-us-east-2a | us-east-2a など)。
- [Auto-assign Public IP] (パブリック IP の自動割り当て)]: [Enable] (有効化) を選択します。
- [Auto-assign IPv6 IP]: [Enable] (有効化) を選択します。
- [Firewall (security groups)] (ファイアウォール (セキュリティグループ)) — [Select an existing security group] (既存のセキュリティグループを選択する) を選択します。
- [Common security groups] (共通セキュリティグループ) — `tutorial-securitygroup` で作成された パブリック Amazon EC2 インスタンスの VPC セキュリティグループを作成する などの既存のセキュリティグループを選択します。選択するセキュリティグループに、Secure Shell (SSH) および HTTP アクセスのインバウンドルールが含まれていることを確認します。

デュアルスタックモードの DB インスタンスを作成する

このステップでは、デュアルスタックモードで実行する DB インスタンスを作成します。

DB インスタンスを作成するには

1. AWS Management Console にサインインし、Amazon RDS コンソール (https://console.aws.amazon.com/rds/) を開きます。
2. コンソールの右上隅で、DB インスタンスを作成する AWS リージョン を選択します。この例では、米国東部 (オハイオ) リージョンを使用します。
3. ナビゲーションペインで、[データベース] を選択します。
4. [Create database] (データベースを作成) を選択します。
5. [Create database] (データベースの作成) ページで、[Standard create] (スタンダード作成) オプションがオンになっていることを確認し、 MySQL DB を選択します。
6. [接続] セクションで、次の値を設定します。
   - [Network type] (ネットワークタイプ): [Dual-stack mode] (デュアルスタックモード) を選択します。



- [Virtual private cloud (VPC)] (仮想プライベートクラウド (VPC)): パブリックサブネットとプライベートサブネットの両方を持つ既存の VPC を選択します (プライベートサブネットおよびパブリックサブネットを持つ VPC を作成する で作成した tutorial-dual-stack-vpc (vpc-*identifier*) など)。

  VPC の各サブネットは異なるアベイラビリティーゾーンに存在している必要があります。
- [DB Subnet group] (DB サブネットグループ): VPC の DB サブネットグループ (DB サブネットグループを作成する で作成した tutorial-dual-stack-db-subnet-group など)。
- [Public access] (公開アクセス) — [No] (いいえ) を選択します。
- [VPC security group (firewall)] (VPC セキュリティグループ (ファイアウォール)) — [Choose existing] (既存を選択) を選択します。
- [Existing VPC security groups] (既存の VPC セキュリティグループ) – プライベートアクセス用に設定されている既存の VPC セキュリティグループを選択します (プライベート DB インスタンスの VPC セキュリティグループを作成する で作成した tutorial-dual-stack-db-securitygroup など)。

  他のセキュリティグループ (デフォルトのセキュリティグループなど) は、それぞれの対応する [X] を選択して削除します。
- [Availability zone] (アベイラビリティーゾーン): us-west-2a を選択します。

  AZ 間のトラフィックを回避するには、DB インスタンスと EC2 インスタンスが同じアベイラビリティーゾーンにあることを確認してください。

7. 残りのセクションで、DB インスタンス設定を指定します。各設定の詳細については、「DB インスタンスの設定」を参照してください。

Amazon EC2 インスタンスと DB インスタンスに接続する

Amazon EC2 インスタンスと DB インスタンスをデュアルスタックモードで作成した後、IPv6 プロトコルを使用して各インスタンスに接続できます。IPv6 プロトコルを使用して Amazon EC2 インス

タンスに接続するには、Linux インスタンス用 Amazon EC2 ユーザーガイドの「Linux インスタンスに接続する」の手順に従ってください。

Amazon EC2 インスタンスから RDS for MySQL DB インスタンスに接続するには、「MySQL DB インスタンスに接続する」の手順に従ってください。

VPC の削除

このチュートリアルの VPC およびその他のリソースを作成後、不要になった場合は、削除できます。

このチュートリアルで作成した VPC にリソースを追加した場合は、VPC を削除する前にこれらを削除しなければならない場合があります。リソースの例としては、Amazon EC2 インスタンスや DB インスタンスなどがあります。詳細については、Amazon VPC ユーザーガイドの「VPC の削除」を参照してください。

VPC と関連リソースを削除する方法

1. DB サブネットグループを削除するには、次のようにします。
    a. Amazon RDS コンソール (https://console.aws.amazon.com/rds/) を開きます。
    b. [ナビゲーション] ペインで、[サブネットグループ] を選択します。
    c. 削除する DB サブネットグループを選択します ([tutorial-db-subnet-group] など)。
    d. [削除] を選択してから、確認ウィンドウの [削除] を選択します。
2. 次のようにして、VPC ID をメモします。
    a. Amazon VPC コンソール (https://console.aws.amazon.com/vpc/) を開きます。
    b. [VPC ダッシュボード] を選択してから、[VPC] を選択します。
    c. リストで、作成した VPC を特定します ([tutorial-dual-stack-vpc] など)。
    d. 作成した VPC の [VPC ID] の値をメモします。後続のステップで、この VPC ID が必要になります。
3. セキュリティグループを削除するには、次のようにします。
    a. Amazon VPC コンソール (https://console.aws.amazon.com/vpc/) を開きます。
    b. [VPC ダッシュボード] を選択してから、[セキュリティグループ] を選択します。
    c. Amazon RDS DB インスタンスのセキュリティグループを選択します ([tutorial-dual-stack-db-securitygroup] など)。

d. [Actions] (アクション) で、[Delete security groups] (セキュリティグループの削除) を選択してから、確認ページで [Delete] (削除) を選択します。

e. [Security Groups] (セキュリティグループ) ページで、Amazon EC2 インスタンスのセキュリティグループを選択します ([tutorial-dual-stack-securitygroup] など)。

f. [Actions] (アクション) で、[Delete security groups] (セキュリティグループの削除) を選択してから、確認ページで [Delete] (削除) を選択します。

4. 次のようにして、NAT ゲートウェイを削除します。

a. Amazon VPC コンソール (https://console.aws.amazon.com/vpc/) を開きます。

b. [VPC ダッシュボード] を選択してから、[NAT ゲートウェイ] を選択します。

c. 作成した VPC の NAT ゲートウェイを選択します。VPC ID を使用して、適切な NAT ゲートウェイを識別します。

d. [Actions] (アクション) で、[Delete NAT gateway] (NAT ゲートウェイの削除) を選択します。

e. 確認ページで、「**delete**」を入力してから、[削除] を選択します。

5. VPC の削除

a. Amazon VPC コンソール (https://console.aws.amazon.com/vpc/) を開きます。

b. [VPC ダッシュボード] を選択してから、[VPC] を選択します。

c. 削除する VPC を選択します ([tutorial-dual-stack-vpc] など)。

d. [アクション] で、[VPC の削除] を選択します。

確認ページには、VPC に関連付けられたサブネットを含め、削除される VPC に関連付けられているその他のリソースが表示されます。

e. 確認ページで、「**delete**」を入力してから、[Delete] (削除) を選択します。

6. 次のようにして、Elastic IP アドレスを解放します。

a. Amazon EC2 コンソール (https://console.aws.amazon.com/ec2/) を開きます。

b. [EC2 ダッシュボード] を選択してから、[Elastic IP] を選択します。

c. 解放する Elastic IP アドレスを選択します。

d. [Actions] (アクション) で、[Release Elastic IP addresses] (Elastic IP アドレスの解放) を選択します。

e. 確認ページで、[リリース] を選択します。

VPC 外の DB インスタンスを VPC 内に移行する

EC2-Classic プラットフォームの DB インスタンスのいくつかは VPC にありません。DB インスタンスが VPC 内に存在しない場合は、AWS Management Console を使用して、VPC 内に DB インスタンスを簡単に移行できます。VPC 外の DB インスタンスを VPC に移行する前に、VPC を作成する必要があります。

EC2-Classic は 2022 年 8 月 15 日に廃止されました。EC2-Classic から VPC に移行していない場合、できるだけ早く移行することをお勧めします。詳細については、「Amazon EC2 ユーザーガイド」の「EC2-Classic から VPC へ移行」およびブログ記事「EC2-Classic ネットワーキングがリタイア — 準備方法」を参照してください。

Important

Amazon RDS を初めてご利用になる場合、以前に DB インスタンスを作成したことがない場合、または以前には使用したことがない AWS リージョンに DB インスタンスを作成する場合、使用するプラットフォームは EC2-VPC で、デフォルトの VPC があることがほとんどです。VPC での DB インスタンスの使用については、「VPC 内の DB インスタンスの使用」を参照してください。

DB インスタンスの VPC を作成するには、以下のステップを実行します。

- ステップ 1: VPC を作成する
- ステップ 2: DB サブネットグループを作成する
- ステップ 3: VPC セキュリティグループを作成する

VPC を作成した後、以下のステップに従って VPC 内に DB インスタンスを移行します。

- DB インスタンスの VPC の更新

移行の直前に DB インスタンスのバックアップを作成することを強くお勧めします。そうすることで、移行が失敗した場合でも、データを復元できます。詳細については、「データのバックアップ、復元、エクスポート」を参照してください。

VPC 内に DB インスタンスを移行する際の制限事項を以下に示します。

- 前の世代の DB インスタンスクラス - 前の世代の DB インスタンスクラスは、VPC プラットフォームではサポートされない場合があります。DB インスタンスを VPC に移動するときは、db.m3 または db.r3 DB インスタンスクラスを選択します。DB インスタンスを VPC に移動したら、後の DB インスタンスクラスを使用するように DB インスタンスをスケーリングできます。VPC でサポートされるインスタンスクラスの詳細なリストについては、Amazon RDS インスタンスタイプを参照してください。
- マルチ AZ - VPC 外のマルチ AZ DB インスタンスの VPC への移行は現在サポートされていません。DB インスタンスを VPC に移動するには、まず DB インスタンスを変更して、シングル AZ 配置にします。マルチ AZ 配置 設定を「いいえ」に変更します。DB インスタンスを VPC に移動したら、再度変更してマルチ AZ 配置にします。詳細については、「Amazon RDS DB インスタンスを変更する」を参照してください。
- リードレプリカ - VPC 外の DB インスタンスとリードレプリカの VPC への移行は現在サポートされていません。DB インスタンスを VPC に移動するには、まずすべてのリードレプリカを削除します。DB インスタンスを VPC に移動したら、リードレプリカを再作成します。詳細については、「DB インスタンスのリードレプリカの操作」を参照してください。
- オプショングループ - DB インスタンスを VPC に移動し、DB インスタンスがカスタムオプショングループを使用している場合は、DB インスタンスに関連付けられているオプショングループを変更します。オプショングループはプラットフォーム固有であるため、VPC に移行するとプラットフォームも変更されます。この場合にカスタムオプショングループを使用するには、DB インスタンスにデフォルトの VPC オプショングループを割り当てる、移行する VPC 内の別の DB インスタンスで使用されているオプショングループを割り当てる、または新しいオプショングループを作成して DB インスタンスに割り当てます。詳細については、「オプショングループを使用する」を参照してください。

VPC 外の DB インスタンスを最小限のダウンタイムで VPC 内に移動する代替方法

以下の代替方法を使用して、VPC 内にない DB インスタンスを最小限のダウンタイムで VPC に移動できます。これらの代替方法により、ソース DB インスタンスの中断を最小限に抑え、移行中にユーザートラフィックを処理できるようにします。ただし、VPC への移行に必要な時間は、データベースのサイズとライブワークロードの特性によって異なります。

- AWS Database Migration Service (AWS DMS) - AWS DMS は、ソース DB インスタンスを完全に稼働させながらデータのライブ移行を可能にしますが、限定された DDL ステートメントのセットのみをレプリケートします。AWS DMS は、インデックス、ユーザー、権限、ストアドプロシージャ、テーブルデータに直接関係しないその他のデータベースの変更などの項目を伝播しません。さらに、AWS DMS は、初期 DB インスタンスの作成に RDS スナップショットを自動的に使用し

ないため、移行時間が長くなる可能性があります。詳細については、「AWS Database Migration Service」を参照してください。

- DB スナップショットの復元またはポイントインタイムリカバリ - DB インスタンスのスナップショットを復元するか、DB インスタンスを特定の時点に復元することによって、DB インスタンスを VPC に移動できます。詳細については、「DB スナップショットからの復元」および「特定の時点への DB インスタンスの復元」を参照してください。

Amazon RDS のクォータと制約

Amazon RDS のリソースのクォータと名前付け制約の説明は次のとおりです。

トピック

Amazon RDS のクォータ

各 AWS アカウントには、AWS リージョン別に、作成できる Amazon RDS リソースの数に適用されるクォータがあります。リソースのクォータに達すると、そのリソースを作成するための追加の呼び出しは、失敗して例外が発生します。

次の表に、AWS リージョンごとのリソースとそのクォータを示します。

名前	デフォルト	引き上げ可能	説明
DB セキュリティグループごとの承認	サポートされている各リージョン: 20	いいえ	DB セキュリティグループあたりのセキュリティグループ認可数
カスタムエンジンバージョン	サポートされている各リージョン: 40	はい	現在のリージョンでこのアカウントに許可されるカスタムエンジンバージョンの最大数

名前	デフォルト	引き上げ可能	説明
DB クラスターのパラメータグループ	サポートされている各リージョン: 50	いいえ	DB クラスターパラメータグループの最大数
DB クラスター	サポートされている各リージョン: 40	はい	現在のリージョンでこのアカウントに許可される Aurora クラスターの最大数
DB インスタンス	サポートされている各リージョン: 40	はい	現在のリージョンでこのアカウントに許可される DB インスタンスの最大数
DB サブネットグループ	サポートされている各リージョン: 50	はい	DB サブネットグループの最大数
Data API HTTP リクエスト本文のサイズ	サポートされている各リージョン: 4 MB	いいえ	HTTP リクエスト本文に許可される最大サイズ。
Data API 最大同時実行クラスターシークレットペア	サポートされている各リージョン: 30	いいえ	AWS リージョンの現在のアカウントにおける同時実行 Data API リクエストでの Aurora Serverless v1 DB クラスターとシークレットの一意のペアの最大数。

名前	デフォルト	引き上げ可能	説明
Data API 最大同時実行リクエスト	サポートされている各リージョン: 500	いいえ	Aurora Serverless v1 DB クラスターに対する Data API リクエストのうち、同じシークレットを使用し、同時に処理可能であるものの最大数。追加のリクエストはキューに入れられ、処理中のリクエストが完了すると処理されます。
データ API の結果セットの最大サイズ	サポートされている各リージョン: 1 MB	いいえ	Data API によって返されるデータベース結果セットの最大サイズ。
データ API の JSON レスポンス文字列の最大サイズ	サポートされている各リージョン10 MB	いいえ	RDS データ API によって返される簡略化された JSON レスポンス文字列の最大サイズ。
1 秒あたりのデータ API リクエスト数	サポートされている各リージョン: 1,000/秒	いいえ	現在の AWS リージョンにおける現在のアカウントで許可されている、Data API に対するリクエスト/秒の最大数 このクォータは、Amazon Aurora Serverless v1 クラスターにのみ適用されます。

名前	デフォルト	引き上げ可能	説明
イベントサブスクリプション	サポートされている各リージョン: 20	はい	イベントサブスクリプションの最大数
DB クラスターごとの IAM ロール	サポートされている各リージョン : 5	はい	DB クラスターに関連付けられる IAM ロールの最大数
DB インスタンスごとの IAM ロール	サポートされている各リージョン : 5	はい	DB インスタンスに関連付けられる IAM ロールの最大数
手動 DB クラスタースナップショット	サポートされている各リージョン: 100	はい	手動 DB クラスタースナップショットの最大数
手動の DB インスタンスのスナップショット	サポートされている各リージョン: 100	はい	手動 DB インスタンススナップショットの最大数
オプショングループ	サポートされている各リージョン: 20	はい	オプショングループの最大数
パラメータグループ	サポートされている各リージョン: 50	はい	パラメータグループの最大数
プロキシ	サポートされている各リージョン: 20	はい	現在の AWS リージョンでこのアカウントに許可されるプロキシの最大数

名前	デフォルト	引き上げ可能	説明
プライマリあたりのリードレプリカ数	サポートされている各リージョン: 15	はい	プライマリ DB インスタンスあたりのリードレプリカの最大数。このクォータは、Amazon Aurora 用に調整できません。
リザーブド DB インスタンス	サポートされている各リージョン: 40	はい	現在の AWS リージョンでこのアカウントに許可される予約 DB インスタンスの最大数
セキュリティグループあたりのルールの数	サポートされている各リージョン: 20	いいえ	DB セキュリティグループあたりのルールの最大数
セキュリティグループ	サポートされている各リージョン: 25	はい	DB セキュリティグループの最大数
セキュリティグループ (VPC)	サポートされている各リージョン : 5	いいえ	Amazon VPC あたりの DB セキュリティグループの最大数
DB サブネットグループあたりのサブネット	サポートされている各リージョン: 20	いいえ	DB サブネットグループあたりのサブネットの最大数
リソースあたりのタグ	サポートされている各リージョン: 50	いいえ	Amazon RDS リソースあたりのタグの最大数

名前	デフォルト	引き上げ可能	説明
すべての DB インスタンスの合計ストレージ	サポートされている各リージョン: 100,000 GB	はい	一緒に追加されたすべての Amazon RDS DB インスタンスの EBS ボリュームの最大ストレージ合計 (GB 単位)。このクォータは、各 DB クラスターの最大クラスターボリュームが 128 TiB である Amazon Aurora には適用されません。

Note

デフォルトでは、最大で合計 40 の DB インスタンスを持つことができます。RDS DB インスタンス、Aurora DB インスタンス、Amazon Neptune インスタンス、および Amazon DocumentDB インスタンスは、このクォータに該当します。
Amazon RDS DB インスタンスには、次の制限が適用されます。

- 「ライセンス込み」のモデルでは、各 SQL Server のエディション (Enterprise、Standard、Web、および Express) ごとにインスタンスをそれぞれ最大 10 使用することができます。
- 「ライセンス込み」モデルに基づく Oracle 向けの 10
- 「Bring-Your-Own-License (BYOL)」ライセンスモデルの Db2 の場合は 40
- MySQL、MariaDB、または PostgreSQL では、40 使用できます。
- 「Bring-Your-Own-License (BYOL)」 モデルの Oracle では、40 使用できます。

アプリケーションでさらに多くの DB インスタンスが必要な場合は、Service Quotas コンソールを開いて、追加の DB インスタンスをリクエストできます。ナビゲーションペイン

で、[AWS のサービス] を選択します。[Amazon Relational Database Service (Amazon RDS)] を選択してクォータを選択し、指示に従ってクォータの引き上げをリクエストします。詳細については、「Service Quotas ユーザーガイド」の「クォータの引き上げのリクエスト」を参照してください。
RDS for Oracle と RDS for SQL Server の場合、リードレプリカの制限は、各リージョンのソースデータベースごとに 5 つです。
AWS Backup によって管理されるバックアップは手動 DB スナップショットと見なされますが、手動スナップショットクォータにはカウントされません。AWS Backup の詳細については、『AWS Backup デベロッパーガイド』を参照してください。

いずれかの RDS API オペレーションを使用して、1 秒あたりの呼び出し数のデフォルトのクォータを超えると、Amazon RDS API では次のようなエラーを発行します。

ClientError: *API_Name* オペレーションの呼び出し時にエラー (ThrottlingException) が発生しました (レート超過)。

この場合、1 秒あたりのコール回数を減らします。クォータは、ほとんどのユースケースをカバーするようにしてあります。より大きなクォータが必要な場合は、次のいずれかのオプションを使用してクォータの引き上げをリクエストできます。

- コンソールで、[Service Quotas コンソール] を開きます。
- AWS CLI で、AWS CLI コマンド request-service-quota-increase を使用します。

詳細については、Service Quotas ユーザーガイドを参照してください。

Amazon RDS の命名に関する制約

次の表に、Amazon RDS の命名に関する制約を示します。

リソースまたは項目	制約
DB インスタンス識別子	識別子には、以下の命名に関する制約があります。 • 1 ~ 63 個の英数字またはハイフンを使用する必要があります。 • 1 字目は文字である必要があります。

リソースまたは項目	制約
	• 文字列の最後にハイフンを使用したり、ハイフンを 2 つ続けて使用したりすることはできません。 • 1 つの AWS アカウント、1 つの AWS リージョンにつき、すべての DB インスタンスにおいて一意である必要があります。
データベース 名	データベース名の制約は、データベースエンジンごとに異なります。詳細については、各 DB インスタンスの作成時に使用できる設定を参照してください。 **Note** このアプローチは SQL Server には適用されません。SQL Server の場合は、DB インスタンスを作成した後、データベースを作成します。
マスターユーザー名	マスターユーザー名の制約は、データベースエンジンごとに異なります。詳細については、各 DB インスタンスの作成時に使用できる設定を参照してください。
マスターパスワード	データベースのマスターユーザーのパスワードには、すべての印刷可能な ASCII 文字 (/、'、"、@、またはスペースを除く) を使用できます。Oracle の場合、& は追加の文字制限です。パスワードには、DB エンジンに応じて、次の数の印字可能な ASCII 文字が含まれます。 • Db2: 8 ~ 255 • MariaDB および MySQL: 8 ~ 41 文字 • Oracle: 8 ~ 30 文字 • SQL Server および PostgreSQL: 8 ~ 128 文字

リソースまたは項目	制約
DB パラメータグループ名	これらの名前には、以下の制約があります。 • 1 ~ 255 個の英数字を使用する必要があります。 • 1 字目は文字である必要があります。 • この名前では、ハイフンを使用できますが、末尾に使用したり、2 つ続けて使用したりすることはできません。
DB サブネットグループ名	これらの名前には、以下の制約があります。 • 1 ~ 255 文字を使用する必要があります。 • 英数字、スペース、ハイフン、アンダースコア、ピリオドを使用できます。

データベース接続の最大数

同時データベース接続の最大数は、DB エンジンのタイプと DB インスタンスクラスのメモリ割り当てによって異なります。最大接続数は、通常は DB インスタンスに関連付けられたパラメータグループで設定されます。例外は、Microsoft SQL Server Management Studio (SSMS) の DB インスタンスのサーバープロパティで設定される Microsoft SQL Server です。

データベース接続は、メモリを消費します。これらのパラメータのいずれかを高く設定しすぎると、メモリ不足が発生し、DB インスタンスが互換性のないパラメータステータスになる可能性があります。詳細については、「メモリ制限と互換性のないパラメータの状態の診断と解決」を参照してください。

アプリケーションが頻繁に接続を開いたり閉じたりする場合や、長時間の接続を多数開いたままにする場合は、Amazon RDS Proxy の使用を推奨します。RDS Proxy は、接続プーリングを使用してデータベース接続を安全かつ効率的に共有する、フルマネージドの高可用性データベースプロキシです。RDS Proxy の詳細については、Amazon RDS Proxy の使用 を参照してください。

> **Note**
>
> Oracle の場合は、ユーザープロセス、ユーザーセッションとシステムセッションの最大数を設定します。

Db2 の場合、最大接続数を設定することはできません。上限は 64000 です。

データベース接続の最大数

DB エンジン	Parameter	許可される値	デフォルト値	説明
MariaDB、および MySQL	`max_connections`	1-100000	MariaDB バージョン 10.5 および 10.6 を除く、すべての MariaDB および MySQL バージョンのデフォルト: {DBInstanceClassMemory/12582880} MariaDB バージョン 10.5 および 10.6 のデフォルト: LEAST({DBInstanceClassMemory/25165760},12000) **Note** いずれにおいても、デフォルト値の計算結果の値が 16,000 を超える場合、Amazon RDS は MariaDB および MySQL DB インスタンスの制限を 16,000 に設定します。	許可されるクライアントの同時接続数

DB エンジン	Parameter	許可される値	デフォルト値	説明
Oracle	processes	80-20000	LEAST({DBInstanceClassMemory/9868951}, 20000)	ユーザープロセス
	sessions	100-65535	–	ユーザーセッションとシステムセッション
PostgreSQL	max_connections	6-8388607	LEAST({DBInstanceClassMemory/9531392}, 5000)	同時接続の最大数
SQL Server	同時接続の最大数	0-32767	0 (無制限)	同時接続の最大数

DBInstanceClassMemory の単位はバイトです。この数値の計算方法の詳細については、「DB パラメータの指定」を参照してください。オペレーティングシステムおよび RDS 管理プロセス用に予約されているメモリにより、このメモリサイズは、DB インスタンスクラスのハードウェア仕様 に示すギビバイト (GiB) 単位の値よりも小さくなります。

例えば、一部の DB インスタンスクラスには 8 GiB のメモリがあり、これは 8,589,934,592 バイトです。メモリが 8 GiB の DB インスタンスクラスで実行されている MySQL DB インスタンス (db.m7g.large など) の場合、合計メモリを使用する式は 8589934592/12582880=683 になります。ただし、変数 DBInstanceClassMemory によって、この DB インスタンスを管理するオペレーティングシステムと RDS プロセスに予約されている量が自動的に減算されます。次に、減算した残りが 12,582,880 で除算されます。この計算の結果、max_connections の値は 683 ではなく約 630 になります。この値は、DB インスタンスクラスと DB エンジンによって異なります。

MariaDB または MySQL DB インスタンスが db.t3.micro や db.t3.small などの小さな DB インスタンスクラスで実行されている場合、使用可能な合計メモリは少なくなります。これらの DB インスタンスクラスでは、使用可能なメモリのかなりの部分が RDS によって予約されるため、値 max_connections に影響します。例えば、db.t3.micro DB インスタンスクラスで実行されている MySQL DB インスタンスのデフォルトの最大接続数は約 60 です。DB MariaDB インスタンスまたは MySQL DB インスタンスの max_connections 値を確認するには、そのインスタンスに接続し、次の SQL コマンドを実行します。

```
SHOW GLOBAL VARIABLES LIKE 'max_connections';
```

Amazon RDS のファイルサイズ制限

ファイルサイズの制限は、特定の Amazon RDS DB インスタンスに適用されます。詳細については、次のエンジン固有の制限を参照してください。

- Amazon RDS での MariaDB のファイルサイズ制限
- Amazon RDS での MySQL のファイルサイズ制限
- Amazon RDS での Oracle のファイルサイズ制限

Amazon RDS のトラブルシューティング

以下のシナリオを使用して、Amazon RDS や Amazon Aurora の DB インスタンスで発生する問題をトラブルシューティングします。

トピック

Amazon RDS API を使用した問題のデバッグについては、「Amazon RDS のアプリケーションのトラブルシューティング」を参照してください。

Amazon RDS DB インスタンスに接続できない

DB インスタンスに接続できない場合、一般的な原因として次のようなものがあります。

- インバウンドルール - ローカルのファイアウォールによって適用されているアクセスルールと DB インスタンスへのアクセスが許可された IP アドレスが一致していない可能性があります。問題の原因として最も多いのは、セキュリティグループのインバウンドルールです。

  デフォルトでは、DB インスタンスへのアクセスは許可されていません。アクセスは、DB インスタンスとの間のトラフィックを許可する VPC に関連付けられたセキュリティグループによって許可されます。必要に応じて、特定の状況のインバウンドルールとアウトバウンドルールをセキュリティグループに追加します。IP アドレス、IP アドレスの範囲、または別の VPC セキュリティグループを指定できます。

> **Note**
>
> 新しいインバウンドルールを追加するときに [出典] に [マイ IP] を選択すると、ブラウザで検出された IP アドレスから DB インスタンスへのアクセスを許可できます。

セキュリティグループの設定の詳細については、「セキュリティグループを作成して VPC 内の DB インスタンスへのアクセスを提供する」を参照してください。

> **Note**
>
> 169.254.0.0/16 の範囲内の IP アドレスからのクライアント接続は許可されていません。これは、ローカルリンクのアドレス指定に使用される Automatic Private IP Addressing Range (APIPA) です。

- パブリックアクセス - クライアントアプリケーションを使用するなど、VPC の外部から DB インスタンスに接続するには、インスタンスにパブリック IP アドレスが割り当てられている必要があります。

  インスタンへのパブリックアクセスを許可するには、インスタンスを変更し、[Public accessibility (パブリックアクセス)] で [Yes (はい)] を選択します。詳細については、「VPC 内の DB インスタンスをインターネットから隠す」を参照してください。
- ポート - DB インスタンスの作成時に指定したポートが、ローカルのファイアウォールの制限によって通信の送受信に使用できない場合があります。指定したポートをインバウンドおよびアウトバウンドの通信に使用することがネットワークで許可されているかどうかを判断するには、ネットワーク管理者に確認します。
- 可用性 - 新しく作成された DB インスタンスでは、DB インスタンスが使用できるようになるまで、DB インスタンスのステータスは `creating` になります。ステータスが `available` になると、DB インスタンスに接続できます。DB インスタンスのサイズによっては、インスタンスが利用可能になるまでに最大 20 分かかることがあります。
- 内部ゲートウェイ - DB インスタンスをパブリックにアクセス可能にするには、その DB サブネットグループのサブネットにインターネットゲートウェイが必要です。

  サブネットのインターネットゲートウェイを設定するには

  1. AWS Management Console にサインインし、Amazon RDS コンソール https://console.aws.amazon.com/rds/ を開きます。

2. ナビゲーションペインで、[データベース] を選択し、DB インスタンスの名前を選択します。
3. [接続とセキュリティ] タブで、[VPC] の下の VPC ID と [サブネット] の下のサブネット ID の値を書き留めます。
4. Amazon VPC コンソール (https://console.aws.amazon.com/vpc/) を開きます。
5. ナビゲーションペインで、[Internet Gateways] を選択します。ご使用の VPC にアタッチされているインターネットゲートウェイがあることを確認します。それ外の場合は、[Create Internet Gateway] を選択してインターネットゲートウェイを作成します。インターネットゲートウェイを選択し、[VPC にアタッチ] を選択して指示どおりにインターネットゲートウェイを VPC にアタッチします。
6. ナビゲーションペインで [Subnets] を選択し、サブネットを選択します。
7. [Route Table] タブで、送信先として `0.0.0.0/0`、ターゲットとして VPC のインターネットゲートウェイが指定されたルートがあることを確認します。

   IPv6 アドレスを使用してインスタンスに接続する場合は、インターネットゲートウェイを指しているすべての IPv6 トラフィック (`::/0`) 用のルートがあることを確認します。それ以外の場合は、以下の作業を行います。

   a. ルートテーブルの ID (rtb-xxxxxxxx) を選択して、ルートテーブルに移動します。
   b. [Routes] タブで、[Edit routes] を選択します。[Add route] を選択して、`0.0.0.0/0` を送信先として追加し、インターネットゲートウェイをターゲットとして使用します。

      IPv6 の場合は、[Add route] を選択して、`::/0` を送信先として追加し、インターネットゲートウェイをターゲットとして使用します。
   c. [ルートの保存] を選択します。

   また、IPv6 エンドポイントに接続する場合は、クライアントの IPv6 アドレス範囲が DB インスタンスへの接続を認可されていることを確認してください。

詳細については、「VPC 内の DB インスタンスの使用」を参照してください。

エンジン固有の接続の問題については、以下のトピックを参照してください。

- SQL Server DB インスタンスへの接続のトラブルシューティング
- Oracle DB インスタンスへの接続のトラブルシューティング
- RDS for PostgreSQL インスタンスへの接続に関するトラブルシューティング

- MySQL および MariaDB の最大接続数

DB インスタンスへの接続のテスト

一般的な Linux または Microsoft Windows のツールを使用して DB インスタンスへの接続をテストできます。

Linux または UNIX のターミナルからは、次のように入力することで接続をテストできます。*DB-instance-endpoint* をエンドポイントに、*port* を DB インスタンスのポートに置き換えます。

```
nc -zv DB-instance-endpoint port
```

コマンドと戻り値の例を以下に示します。

```
nc -zv postgresql1.c6c8mn7fake0.us-west-2.rds.amazonaws.com 8299

  Connection to postgresql1.c6c8mn7fake0.us-west-2.rds.amazonaws.com 8299 port [tcp/
vvr-data] succeeded!
```

Windows ユーザーは、Telnet を使用して DB インスタンスへの接続をテストできます。Telnet での操作は、接続のテスト以外はサポートされていないことに注意してください。接続に成功した場合、このアクションはメッセージを返しません。接続に失敗した場合は、次のようなエラーメッセージが返されます。

```
C:\>telnet sg-postgresql1.c6c8mntfake0.us-west-2.rds.amazonaws.com 819

  Connecting To sg-postgresql1.c6c8mntfake0.us-west-2.rds.amazonaws.com...Could not
 open
  connection to the host, on port 819: Connect failed
```

Telnet アクションが成功を示している場合、セキュリティグループは適切に設定されています。

> **Note**
>
> Amazon RDS は ping などの ICMP (Internet Control Message Protocol) トラフィックを受け付けません。

接続認証のトラブルシューティング

場合によっては、DB インスタンスに接続できても認証エラーが発生することがあります。このような場合、DB インスタンスのマスターユーザーパスワードのリセットが必要になることがあります。これを行うには、RDS インスタンスを変更します。

DB インスタンスの変更の詳細については、「Amazon RDS DB インスタンスを変更する」を参照してください。

Amazon RDS のセキュリティの問題

セキュリティ問題を回避するために、マスター AWS ユーザー名とパスワードをユーザーアカウントに使用しないでください。ベストプラクティスは、マスター AWS アカウント を使用してユーザーを作成し、DB ユーザーアカウントに割り当てることです。また、必要に応じて、マスターアカウントを使用して他のユーザーアカウントを作成することもできます。

ユーザーの作成の詳細については、「AWS アカウント での IAM ユーザーの作成」を参照してください。AWS IAM Identity Center でのユーザー作成の詳細については、「Manage identities in IAM Identity Center」(IAM Identity Center での ID の管理) を参照してください。

エラーメッセージ「アカウント属性の取得に失敗しました。コンソールの特定の機能が損なわれる可能性があります。」

このエラーが発生する原因はいくつかあります。アカウントにアクセス許可がないか、アカウントが正しく設定されていない可能性があります。新規のアカウントの場合は、アカウントの準備がまだ整っていない可能性があります。既存のアカウントの場合は、DB インスタンスの作成などの特定の操作を実行するためのアクセスポリシーでアクセス許可が設定されてない可能性があります。問題を修正するには、管理者が必要なロールをアカウントに与える必要があります。詳細については、「IAM ドキュメント」を参照してください。

互換性のないネットワーク状態のトラブルシューティング

非互換ネットワーク状態の場合、データベースレベルでは引き続きデータベースにアクセスできる可能性がありますが、変更や再起動はできません。

原因

DB インスタンスのネットワーク非互換状態は、次のいずれかのアクションの結果である可能性があります。

- DB インスタンスクラスの変更。
- マルチ AZ DB クラスターデプロイメントを使用するための DB インスタンスの変更。
- メンテナンスイベントによるホストの交換。
- 代替 DB インスタンスの起動。
- スナップショットバックアップからの復元。
- 以前に停止した DB インスタンスの開始。

解決方法

start-db-instance コマンドを使用する

互換性のないネットワーク状態にあるデータベースを修正するには、以下の手順に従ってください。

1. https://console.aws.amazon.com/rds/ を開いて、[データベース]ナビゲーションペインを選択します。
2. 非互換ネットワーク状態の DB インスタンスを選択し、[接続とセキュリティ] タブから DB インスタンス識別子、VPC ID、およびサブネット ID を書き留めます。
3. AWS CLI を使用して `start-db-instance` コマンドを実行します。`--db-instance-identifier` 値を指定します。

> **Note**
>
> データベースが非互換モードのときにこのコマンドを実行すると、ある程度のダウンタイムが発生する可能性があります。
> `start-db-instance` コマンドを実行しても、SQL Server DB インスタンス用 RDS の問題は解決されません。

コマンドが正常に実行された場合、データベースのステータスは [使用可能] に変わります。

データベースが再起動すると、DB インスタンスは、非互換ネットワーク状態に移行する前にインスタンスで実行された最後の操作を実行する可能性があります。これにより、インスタンスは非互換ネットワーク状態に戻る可能性があります。

`start-db-instance` コマンドが失敗するか、インスタンスが互換性のないネットワーク状態に戻る場合は、RDS コンソールの [データベース] ページで、データベースを選択します。[ログとイベン

ト] セクションに移動します。[最近のイベント] セクションには、今後の解決手順が表示されます。メッセージは次のように分類されます。

- INTERNAL RESOURCE CHECK: 内部リソースに問題がある可能性があります。
- DNS CHECK: VPC コンソールで VPC の DNS 解決とホスト名を確認します。
- ENI CHECK: データベースの Elastic Network Interface (ENI) が存在しない可能性があります。
- GATEWAY CHECK: 公開されているデータベースのインターネットゲートウェイは VPC にアタッチされていません。
- IP CHECK: サブネットには空き IP アドレスがありません。
- SECURITY GROUP CHECK: データベースに関連付けられているセキュリティグループがないか、セキュリティグループが無効です。
- SUBNET CHECK: DB サブネットグループに有効なサブネットがないか、サブネットに問題があります。
- VPC CHECK: データベースに関連付けられている VPC は無効です。

ポイントインタイムリカバリを実行する

データベースが互換性のないネットワーク状態になった場合に備えて、バックアップ (スナップショットまたは論理) を作成するのがベストプラクティスです。「バックアップの概要」を参照してください。自動化バックアップを有効にした場合は、データベースへの書き込みを一時的に停止し、ポイントインタイムリカバリを実行してください。

> **Note**
>
> インスタンスが互換性のないネットワーク状態になると、DB インスタンスにアクセスして論理バックアップを実行できなくなる可能性があります。

自動バックアップを有効にしていない場合は、新しい DB インスタンスを作成してください。次に、AWS Database Migration Service(AWS DMS) を使用してデータを移行するか、またはバックアップと復元ツールを使用します。

これで問題が解決しない場合は、AWS Support に問い合わせてサポートを受けてください。

DB インスタンス所有者のパスワードのリセット

DB インスタンスからロックアウトされた場合は、マスターユーザーとしてログインできます。その後、他の管理ユーザーまたはロールの認証情報をリセットできます。マスターユーザーとしてログインできない場合は、AWS アカウントの所有者がマスターユーザーのパスワードをリセットできます。リセットする必要がある管理アカウントまたはロールの詳細については、「マスターユーザーアカウント権限」を参照してください。

DB インスタンスのパスワードは、Amazon RDS コンソール、AWS CLI コマンドの modify-db-instance、または ModifyDBInstance API オペレーションを使用して変更できます。DB インスタンスの変更の詳細については、「Amazon RDS DB インスタンスを変更する」を参照してください。

Amazon RDS DB インスタンスの停止または再起動

DB インスタンスの停止は、DB インスタンスが再起動されたときに発生する可能性があります。また、DB インスタンスがアクセスできない状態になったときやデータベースが再開されたときに発生する可能性があります。再起動は、DB インスタンスを手動で再起動した場合に発生することがあります。また、DB インスタンスの設定を設定を変更した場合、その設定を有効にするために再起動が必要になることがあります。

DB インスタンスの再起動は、再起動が必要な設定を変更したとき、または手動で再起動を実行したときにのみ行われます。設定を変更し、その変更を直ちに有効にすることをリクエストした場合、直ちに再起動を実行できます。または、DB インスタンスのメンテナンス期間中に発生することもあります。

以下のいずれかが発生したとき、DB インスタンスの再起動は直ちに実行されます。

- DB インスタンスのバックアップ保持期間を 0 から 0 以外の値または 0 以外の値から 0 に変更します。次に、[Apply Immediately] (すぐに適用) を `true` に設定します。
- DB インスタンスクラスを変更し、[すぐに適用] を [`true`] に設定する。
- ストレージのタイプを [Magnetic (Standard) (マグネティック (スタンダード))] から [General Purpose (SSD) (汎用 (SSD))] または [Provisioned IOPS (SSD) (プロビジョンド IOPS (SSD))] に変更する。あるいは、[Provisioned IOPS (SSD) (プロビジョンド IOPS (SSD))] または [General Purpose (SSD) (汎用 (SSD))] から [Magnetic (Standard) (マグネティック (スタンダード))] に変更する。

以下のいずれかが発生したとき、DB インスタンスの再起動はメンテナンス時間中に実行されます。

- DB インスタンスのバックアップ保持期間を 0 から 0 以外の値または 0 以外の値から 0 に変更し、[すぐに適用] を [false] に設定する。
- DB インスタンスクラスを変更し、[すぐに適用] を [false] に設定する。

DB パラメータグループの静的パラメータを変更する場合、その変更はパラメータグループに関連付けられている DB インスタンスを再起動するまで有効になりません。この変更には、手動での再起動が必要です。DB インスタンスは、メンテナンスウィンドウ中に自動では再起動されません。

DB インスタンスのアクションと [Apply Immediately] の値を設定することによる効果を示す表については、「Amazon RDS DB インスタンスを変更する」を参照してください。

Amazon RDS DB パラメータの変更が有効にならない

場合によっては、DB パラメータグループのパラメータを変更しても、その変更が有効にならないことがあります。その場合は、DB パラメータグループに関連付けられている DB インスタンスの再起動が必要な可能性があります。動的パラメータを変更する場合は、その変更はすぐに有効になります。静的パラメータを変更する場合は、その変更はパラメータグループに関連付けられている DB インスタンスを再起動するまで有効になりません。

RDS コンソールを使用して DB インスタンスを再起動できます。または、`RebootDBInstance` API オペレーションを明示的に呼び出すこともできます。DB インスタンスがマルチ AZ 配置にある場合は、フェイルオーバーなしで再起動できます。静的パラメータの変更後に関連付けられている DB インスタンスの再起動を求める要件は、パラメータの誤った設定が API コールに影響を及ぼすリスクを低減するために役立ちます。例えば、`ModifyDBInstance` を呼び出して DB インスタンスクラスを変更する場合があります。詳細については、「DB パラメータグループのパラメータの変更」を参照してください。

Amazon RDS DB インスタンスのストレージ不足

DB インスタンスのストレージ領域が不足すると、DB インスタンスを利用できなくなる可能性があります。CloudWatch で提供される `FreeStorageSpace` メトリクスを常にモニタリングして、DB インスタンスのストレージに十分な空き容量があることを確認することを強くお勧めします。

データベースインスタンスのストレージが不足すると、ステータスが `storage-full` になります。例えば、ストレージを使い果たした DB インスタンスに対して `DescribeDBInstances` API オペレーションを呼び出すと、次のように出力されます。

```
aws rds describe-db-instances --db-instance-identifier mydbinstance

DBINSTANCE  mydbinstance  2009-12-22T23:06:11.915Z  db.m5.large  mysql8.0  50  sa
storage-full  mydbinstance.clla4j4jgyph.us-east-1.rds.amazonaws.com  3306
us-east-1b  3
 SECGROUP  default  active
 PARAMGRP  default.mysql8.0  in-sync
```

この状態から回復するには、ModifyDBInstance API オペレーションまたは次の AWS CLI コマンドを使用してインスタンスにストレージ容量を追加します。

Linux、macOS、Unix の場合:

```
aws rds modify-db-instance \
    --db-instance-identifier mydbinstance \
    --allocated-storage 60 \
    --apply-immediately
```

Windows の場合:

```
aws rds modify-db-instance ^
    --db-instance-identifier mydbinstance ^
    --allocated-storage 60 ^
    --apply-immediately
```

```
DBINSTANCE  mydbinstance  2009-12-22T23:06:11.915Z  db.m5.large  mysql8.0  50  sa
storage-full  mydbinstance.clla4j4jgyph.us-east-1.rds.amazonaws.com  3306
us-east-1b  3  60
 SECGROUP  default  active
 PARAMGRP  default.mysql8.0  in-sync
```

ここで DB インスタンスの情報を取得すると、DB インスタンスが modifying ステータスであり、ストレージのスケーリングが行われていることが示されます。

```
aws rds describe-db-instances --db-instance-identifier mydbinstance
```

```
DBINSTANCE  mydbinstance  2009-12-22T23:06:11.915Z  db.m5.large  mysql8.0  50  sa
modifying  mydbinstance.clla4j4jgyph.us-east-1.rds.amazonaws.com
3306  us-east-1b  3  60
```

```
 SECGROUP  default  active
 PARAMGRP  default.mysql8.0  in-sync
```

ストレージのスケーリングが完了すると、DB インスタンスのステータスは available になります。

```
aws rds describe-db-instances --db-instance-identifier mydbinstance
```

```
DBINSTANCE  mydbinstance  2009-12-22T23:06:11.915Z  db.m5.large  mysql8.0  60  sa
available  mydbinstance.clla4j4jgyph.us-east-1.rds.amazonaws.com  3306
us-east-1b  3
 SECGROUP  default  active
 PARAMGRP  default.mysql8.0  in-sync
```

DescribeEvents オペレーションを使用すると、ストレージ容量を使い果たしたときに通知を受信できます。例えば、上記のオペレーションの後に DescribeEvents の呼び出しを実行すると、次のような出力が表示されます。

```
aws rds describe-events --source-type db-instance --source-identifier mydbinstance
```

```
2009-12-22T23:44:14.374Z  mydbinstance  Allocated storage has been exhausted db-
instance
2009-12-23T00:14:02.737Z  mydbinstance  Applying modification to allocated storage db-
instance
2009-12-23T00:31:54.764Z  mydbinstance  Finished applying modification to allocated
 storage
```

Amazon RDS DB インスタンス容量の不足

InsufficientDBInstanceCapacity エラーは、DB インスタンスを作成、起動、変更を試行した際に返されます。また、DB スナップショットから DB インスタンスを復元する際に返されます。このエラーが返される場合、一般的な原因は、要求された可用性ゾーンで特定の DB インスタンスクラスが利用できないことです。次のいずれかの方法で、問題を解決できます。

- 別の DB インスタンスクラスでリクエストを再試行してください。
- 別のアベイラビリティーゾーンでリクエストを再試行します。
- 明示的なアベイラビリティーゾーンを指定せずにリクエストを再試行してください。

Amazon EC2 インスタンスの容量問題のトラブルシューティングについては、Amazon EC2 ユーザーガイドの「インスタンス容量の不足」を参照してください。

DB インスタンスの変更については、「Amazon RDS DB インスタンスを変更する」を参照してください。

Amazon RDS の解放可能なメモリの問題

解放可能なメモリは、データベースエンジンで使用できる DB インスタンスの合計ランダムアクセスメモリ (RAM) です。これは、空きオペレーティングシステム (OS) メモリと使用可能なバッファとページキャッシュメモリの合計です。データベースエンジンは、ホスト上のほとんどのメモリを使用しますが、OS プロセスも一部の RAM を使用します。データベースエンジンに現在割り当てられているメモリや OS プロセスによって使用されているメモリは、空きメモリには含まれません。データベースエンジンのメモリが不足している場合、DB インスタンスは、バッファリングとキャッシュに通常使用される一時スペースを使用できます。前述のように、この一時スペースは空きメモリに含まれます。

Amazon CloudWatch の `FreeableMemory` メトリクスを使用して、空きメモリを監視します。詳細については、「Amazon RDS のメトリクスのモニタリングの概要」を参照してください。

DB インスタンスの解放可能なメモリが常に不足またはスワップ領域を使用する場合、DB インスタンスクラスへのスケールアップを検討する必要があります。詳細については、「 DB インスタンスクラス」を参照してください。

メモリ設定を変更することもできます。例えば、 RDS for MySQL と指定すると、`innodb_buffer_pool_size`パラメータのサイズを調整することもできます。このパラメータはデフォルトで物理メモリの 75% に設定されています。MySQL のトラブルシューティングのヒントについては、「Amazon RDS for MySQL データベースの空きメモリ不足のトラブルシューティング方法を教えてください」を参照してください。

MySQL および MariaDB の問題

MySQL および MariaDB DB インスタンスに関する問題を診断して修正できます。

トピック

- MySQL および MariaDB の最大接続数
- メモリ制限と互換性のないパラメータの状態の診断と解決
- リードレプリカ間の遅延の診断と解決

- MySQL または MariaDB のリードレプリケーションのエラーの診断と解決
- バイナリログが有効な場合に SUPER 権限が必要になるトリガーの作成
- ポイントインタイム復元のエラーの診断と解決
- レプリケーション停止エラー
- 致命的なエラー 1236 によるリードレプリカの作成の失敗またはレプリケーションの中断

MySQL および MariaDB の最大接続数

RDS for MySQL または RDS for MariaDB DB インスタンスへの許可されている接続の最大数は、その DB インスタンスクラスで使用できるメモリ量に基づきます。使用できるメモリ量が多い DB インスタンスは、使用できる接続数が多くなります。DB インスタンスクラスの詳細については、「DB インスタンスクラス」を参照してください。

DB インスタンスへの接続の制限は、デフォルトで DB インスタンスクラスの最大値に設定されます。同時接続数は、許可されている最大接続数を上限とする任意の値に制限できます。この制限には、DB インスタンスのパラメータグループの `max_connections` パラメータを使用します。詳細については、「データベース接続の最大数」および「「パラメータグループを使用する」」を参照してください。

次のクエリを実行すると、MySQL または MariaDB DB インスタンスに許可されている最大接続数を取得できます。

```
SELECT @@max_connections;
```

次のクエリを実行すると、MySQL または MariaDB DB インスタンスへのアクティブな接続数を取得できます。

```
SHOW STATUS WHERE `variable_name` = 'Threads_connected';
```

メモリ制限と互換性のないパラメータの状態の診断と解決

次の条件が満たされた場合、MariaDB インスタンスまたは MySQL DB インスタンスは、メモリ制限の incompatible-parameters ステータスになります。

- DB インスタンスのステータスが 利用可能 の状態で、DB インスタンスが 1 時間に 3 回以上または 1 日で 5 回以上再起動される場合。

- メンテナンスアクションまたはモニタリングプロセスが DB インスタンスを再起動できなかったため、DB インスタンスを再起動しようとして失敗した場合。
- DB インスタンスの潜在的なメモリ使用量が、DB インスタンスクラスに割り当てられたメモリの 1.2 倍を超える場合。

DB インスタンスが 1 時間で 3 回再起動するか、1 日で 5 回再起動すると、その時点でメモリ使用量のチェックが実行されます。このチェックで、DB インスタンスの潜在的なメモリ使用量を計算します。計算によって、次の値の合計が返されます。

- 値 1 - 次のパラメータの合計です。
  - innodb_additional_mem_pool_size
  - innodb_buffer_pool_size

    innodb_buffer_pool_size の値は変更することが可能です。ただし、値が入力内容と常に一致するとは限りません。この不一致は、いくつかの理由で発生します。まず、DB インスタンスがマイクロ DB インスタンスの場合は、デフォルト値を上書きして 256 MB に設定します。詳細については、「innodb_buffer_pool_size の上書き」を参照してください。

    次に、ホストマネージャー、エンジン、オペレーティングシステム、カーネル用に DB インスタンスに 500 MB のメモリが予約されていることを確認します。

    最後に、単位に分割して innodb_buffer_pool_size を最適化します。ホストマネージャーは、それらの単位のうち最も近い倍数に切り下げます。単位は、innodb_buffer_pool_chunk_size に innodb_buffer_pool_instances を乗算して計算されます。詳細については、「MySQL ドキュメント」の「Configuring InnoDB Buffer Pool Size」を参照してください。

    innodb_buffer_pool_size が 1 GB 未満でない限り、innodb_buffer_pool_instances のデフォルトは 8 です。innodb_buffer_pool_size が 1 GB 未満の場合、innodb_buffer_pool_instances のデフォルトは 1 です。innodb_buffer_pool_chunk_size のデフォルトは 128 MB です。
  - innodb_log_buffer_size
  - key_buffer_size
  - query_cache_size (MySQL バージョン 5.7 のみ)
  - tmp_table_size
- 値 2 - max_connections パラメータに、次のパラメータの合計を乗算した結果です。

- binlog_cache_size
- join_buffer_size
- read_buffer_size
- read_rnd_buffer_size
- sort_buffer_size
- thread_stack

- 値 3 - performance_schema パラメータが有効な場合は、max_connections パラメータに 429498 を乗算します。

  performance_schema パラメータが無効の場合、この値はゼロになります。

したがって、計算によって返される値は次のとおりです。

```
Value 1 + Value 2 + Value 3
```

この値が、DB インスタンスが使用する DB インスタンスクラスに割り当てられたメモリの 1.2 倍を超えると、DB インスタンスは incompatible-parameters ステータスになります。DB インスタンスクラスに割り当てられるメモリの詳細については、「DB インスタンスクラスのハードウェア仕様」を参照してください。

max_connections パラメータの値に複数のパラメータの合計を乗算して計算します。max_connections パラメータに大きな値が設定されている場合、DB インスタンスの潜在的なメモリ使用量として、非常に高い値をチェックが返す可能性があります。この場合、max_connections パラメータの値を小さくしてみてください。

この問題を解決するには、以下のステップを完了する必要があります。

1. DB インスタンスに関連付けられた DB パラメータグループのメモリパラメータを調整します。調整する際に、潜在的なメモリ使用量が DB インスタンスクラスに割り当てられたメモリの 1.2 倍未満になるようにします。

   パラメータの設定の詳細については、「DB パラメータグループのパラメータの変更」を参照してください。
2. DB インスタンスを再起動します。

   パラメータの設定の詳細については、「以前に停止した Amazon RDS DB インスタンスを開始する」を参照してください。

リードレプリカ間の遅延の診断と解決

MySQL または MariaDB のリードレプリカを作成してそのリードレプリカが使用可能になると、Amazon RDS はリードレプリカの作成オペレーションがスタートされた時点以降に出典の DB インスタンスに対して行われた変更を初期にレプリケートします。このフェーズでは、リードレプリカのレプリケーション遅延時間が 0 より大きくなります。これは、Amazon CloudWatch で Amazon RDS の `ReplicaLag` メトリクスを参照することによってモニタリングできます。

`ReplicaLag` メトリクスには、MariaDB または MySQL `Seconds_Behind_Master` コマンドの `SHOW REPLICA STATUS` フィールドの値が報告されます。詳細については、MySQL ドキュメントの「SHOW REPLICA STATUS ステートメント」を参照してください。

`ReplicaLag` メトリクスが 0 に達すると、レプリカがソース DB インスタンスに追いついています。`ReplicaLag` メトリクスが -1 を返す場合、レプリケーションがアクティブではない可能性があります。レプリケーションのエラーをトラブルシューティングする場合は、「MySQL または MariaDB のリードレプリケーションのエラーの診断と解決」を参照してください。`ReplicaLag` の値が -1 である場合は、`Seconds_Behind_Master` の値が特定できないか `NULL` であることも示しています。

> **Note**
>
> MariaDB および MySQL の旧バージョンは、`SHOW SLAVE STATUS` ではなく `SHOW REPLICA STATUS` を使用していました。10.5 より前の MariaDB バージョン、または 8.0.23 より前の MySQL バージョンを使用している場合は、`SHOW SLAVE STATUS` を使用します。

`ReplicaLag` メトリクスは、ネットワークが停止しているとき、またはメンテナンス時間にパッチを適用しているときには、-1 を返します。この場合、ネットワーク接続が復元されるか、メンテナンス時間が終了するまで待ってから、`ReplicaLag` メトリクスを再度確認します。

MySQL と MariaDB のリードレプリケーションテクノロジーは非同期です。そのため、出典の DB インスタンスの `BinLogDiskUsage` メトリクスやリードレプリカの `ReplicaLag` メトリクスが増加する場合があります。例えば、出典の DB インスタンスへの大量の書き込みオペレーションがパラレルで実行される場合を例にします。このとき、リードレプリカへの書き込みオペレーションは単一の I/O スレッドでシリアルで行われます。このような場合、出典のインスタンスとリードレプリカの間に遅延が発生する可能性があります。

リードレプリカと MySQL の詳細については、MySQL ドキュメントの「レプリケーション実装の詳細」を参照してください。リードレプリカと MariaDB の詳細については、MariaDB ドキュメントの「レプリケーションの概要」を参照してください。

出典の DB インスタンスに対する更新とそれに続くリードレプリカに対する更新の間の遅延を低減するには、次のような方法があります。

- リードレプリカの DB インスタンスクラスが出典の DB インスタンスと同程度のストレージサイズを持つように設定します。
- 出典の DB インスタンスとリードレプリカによって使用される DB パラメータグループのパラメータ設定の互換性を保ちます。詳細と例については、次のセクションにある `max_allowed_packet` パラメータの説明を参照してください。
- クエリのキャッシュを無効にします。頻繁に変更されるテーブルでは、クエリのキャッシュを使用すると、キャッシュが頻繁にロックされ、更新されるため、レプリカの遅延が増加する可能性があります。このような場合、クエリのキャッシュを無効にすると、レプリカの遅延が小さくなることがあります。DB インスタンスの DB パラメータグループで `query_cache_type parameter` を 0 に設定することによって、クエリのキャッシュを無効にできます。クエリのキャッシュの詳細については、「クエリのキャッシュの設定」を参照してください。
- InnoDB for MySQL または MariaDB のリードレプリカのバッファプールをウォームします。例えば、頻繁に更新される一連の小さなテーブルがあり、InnoDB または XtraDB のテーブルスキーマを使用しているとします。その場合、それらのテーブルをリードレプリカにダンプします。そうすることで、データベースエンジンはそれらのテーブルの行をディスクからスキャンしてバッファプールにキャッシュします。これにより、レプリカの遅延を低減することができます。例を以下に示します。

  Linux、macOS、Unix の場合:

```
PROMPT> mysqldump \
    -h <endpoint> \
    --port=<port> \
    -u=<username> \
    -p <password> \
    database_name table1 table2 > /dev/null
```

  Windows の場合:

```
PROMPT> mysqldump ^
    -h <endpoint> ^
```

```
    --port=<port> ^
    -u=<username> ^
    -p <password> ^
    database_name table1 table2 > /dev/null
```

MySQL または MariaDB のリードレプリケーションのエラーの診断と解決

Amazon RDS では、リードレプリカのレプリケーションステータスをモニタリングします。RDS では、何らかの理由でレプリケーションが停止した場合、リードレプリカのインスタンスの [Replication State] (レプリケーションステータス) フィールドを `Error` に更新します。MySQL または MariaDB エンジンによりスローされた関連するエラーの詳細は、[レプリケーションエラー] フィールドを参照することで確認できます。リードレプリカのステータスを示すイベントが生成されます (RDS-EVENT-0045、RDS-EVENT-0046、RDS-EVENT-0057 など)。イベントについてとイベントへのサブスクライブの詳細については、「Amazon RDS イベント通知の操作」を参照してください。MySQL のエラーメッセージが返された場合は、MySQL のエラーメッセージのドキュメントでエラーを確認してください。MariaDB のエラーメッセージが返された場合は、MariaDB のエラーメッセージのドキュメントでエラーを確認してください。

レプリケーションエラーを引き起こす可能性がある一般的な状況は次のとおりです。

- リードレプリカの `max_allowed_packet` パラメータの値が出典の DB インスタンスの `max_allowed_packet` パラメータの値より小さい。

  `max_allowed_packet` パラメータは、DB パラメータグループで設定できるカスタムパラメータです。`max_allowed_packet` パラメータは、データベースで実行できるデータ操作言語 (DML) の最大サイズを指定するために使用されます。ソースの DB インスタンスの `max_allowed_packet` の値がリードレプリカの `max_allowed_packet` の値より大きい場合があります。その場合、レプリケーションプロセスはエラーをスローし、レプリケーションを停止する可能性があります。最も一般的なエラーは「`packet bigger than 'max_allowed_packet' bytes`」です。出典とリードレプリカで同じ `max_allowed_packet` パラメータ値を持つ DB パラメータグループが使用されるように設定することにより、エラーを修正できます。
- リードレプリカのテーブルに書き込んでいる。リードレプリカでインデックスを作成する場合、`read_only` パラメータを 0 に設定してインデックスを作成する必要があります。リードレプリカのテーブルに書き込んだ場合、レプリケーションが中断する可能性があります。

- MyISAM などの非トランザクションストレージエンジンを使用している。リードレプリカにはトランザクションストレージエンジンが必要です。レプリケーションは、InnoDB for MySQL または MariaDB のストレージエンジンでのみサポートされています。

  次のコマンドで MyISAM テーブルを InnoDB に変換できます。

  ```
  alter table <schema>.<table_name> engine=innodb;
  ```

- SYSDATE() など、安全でない非決定的クエリを使用している。詳細については、MySQL ドキュメントの「バイナリロギングでの安全および安全でないステートメントの判断」を参照してください。

以下のステップは、レプリケーションエラーを解決するのに役立ちます。

- 論理的なエラーが発生し、安全にエラーをスキップできる場合は、「現在のレプリケーションエラーのスキップ」で説明されているステップに従ってください。MySQL または MariaDB DB インスタンスは、mysql_rds_skip_repl_error プロシージャを含むバージョンを実行している必要があります。詳細については、「mysql.rds_skip_repl_error」を参照してください。
- バイナリログ (binlog) の位置の問題が発生した場合は、mysql_rds_next_master_log コマンドを使用してレプリカの再生位置を変更できます。レプリカの再生位置を変更するには、MySQL または MariaDB DB インスタンスが mysql_rds_next_master_log コマンドをサポートしているバージョンを実行している必要があります。バージョンについては、「mysql.rds_next_master_log」を参照してください。
- DML の負荷が高いため、一時的にパフォーマンスの問題が発生する可能性があります。その場合、リードレプリカの DB パラメータグループで innodb_flush_log_at_trx_commit パラメータを 2 に設定します。これを行うことによって、一時的に ACID 特性 (不可分性、整合性、分離性、耐久性の高い) が低下しますが、リードレプリカの遅延を解消するのに役立ちます。
- リードレプリカを削除し、同じ DB インスタンス識別子を使用してインスタンスを作成できます。これを行うと、エンドポイントは前のリードレプリカと同じままになります。

レプリケーションエラーが解決すると、[Replication State] は [replicating] に変化します。詳細については、「MySQL リードレプリカに関する問題のトラブルシューティング」を参照してください。

バイナリログが有効な場合に SUPER 権限が必要になるトリガーの作成

RDS for MySQL または RDS for MriaDB の DB インスタンスにトリガーを作成しようとすると、次のエラーが表示される場合があります。

```
"You do not have the SUPER privilege and binary logging is enabled"
```

バイナリログが有効なときにトリガーを使用するには、RDS for MySQL および RDS for MriaDB の DB インスタンスに制限されている SUPER 権限が必要です。バイナリログが有効なときに SUPER 権限なしでトリガーを作成するには、log_bin_trust_function_creators パラメータを true に設定します。log_bin_trust_function_creators を true に設定するには、新しい DB パラメータグループを作成するか、既存の DB パラメータグループを変更します。

新しい DB パラメータグループを作成することで、バイナリログを有効にして RDS for MySQL または RDS for MriaDB DB インスタンスにトリガーを作成できます。そのためには、次の CLI コマンドを使用します。既存のパラメータグループを変更するには、ステップ 2 からスタートしてください。

CLI を使用して新しいパラメータグループを作成し、バイナリログが有効なトリガーを許可するには

1. 新しいパラメータグループを作成します。

   Linux、macOS、Unix の場合:

   ```
   aws rds create-db-parameter-group \
       --db-parameter-group-name allow-triggers \
       --db-parameter-group-family mysql8.0 \
       --description "parameter group allowing triggers"
   ```

   Windows の場合:

   ```
   aws rds create-db-parameter-group ^
       --db-parameter-group-name allow-triggers ^
       --db-parameter-group-family mysql8.0 ^
       --description "parameter group allowing triggers"
   ```

2. トリガーを許可するように DB パラメータグループを変更します。

   Linux、macOS、Unix の場合:

   ```
   aws rds modify-db-parameter-group \
       --db-parameter-group-name allow-triggers \
       --parameters "ParameterName=log_bin_trust_function_creators,
    ParameterValue=true, ApplyMethod=pending-reboot"
   ```

Windows の場合:

```
aws rds modify-db-parameter-group ^
    --db-parameter-group-name allow-triggers ^
    --parameters "ParameterName=log_bin_trust_function_creators,
 ParameterValue=true, ApplyMethod=pending-reboot"
```

3. 新しい DB パラメータグループを使用するように DB インスタンスを変更します。

Linux、macOS、Unix の場合:

```
aws rds modify-db-instance \
    --db-instance-identifier mydbinstance \
    --db-parameter-group-name allow-triggers \
    --apply-immediately
```

Windows の場合:

```
aws rds modify-db-instance ^
    --db-instance-identifier mydbinstance ^
    --db-parameter-group-name allow-triggers ^
    --apply-immediately
```

4. 変更を有効にするために、手動で DB インスタンスを再起動します。

```
aws rds reboot-db-instance --db-instance-identifier mydbinstance
```

ポイントインタイム復元のエラーの診断と解決

一時テーブルを含む DB インスタンスの復元

MySQL または MriaDB DB インスタンスでポイントインタイム復元 (PITR) を実行しようとすると、次のエラーが発生する場合があります。

```
Database instance could not be restored because there has been incompatible database
 activity for restore
functionality. Common examples of incompatible activity include using temporary tables,
 in-memory tables,
or using MyISAM tables. In this case, use of Temporary table was detected.
```

PITR は、特定の時点への DB インスタンスの復元を MySQL または MariaDB のバックアップスナップショットとバイナリログ (binlog) の両方に依存します。binlog 内の一時テーブル情報は信頼できない場合があり、PITR の障害の原因となる可能性があります。MySQL または MriaDB の DB インスタンスで一時テーブルを使用することにより、PITR の障害が発生する可能性を低く抑えることができます。これを行うには、高頻度でバックアップを実行します。PITR の障害が発生する可能性は、一時テーブルの作成から次のバックアップスナップショットまでの間で最も高くなります。

メモリ内テーブルを含む DB インスタンスの復元

メモリ内テーブルが含まれるデータベースを復元するときに問題が発生する可能性があります。メモリ内テーブルは再開時に消去されます。その結果、再起動後、メモリ内テーブルは空である可能性があります。メモリ内テーブルを使用する場合は、再開時に空のテーブルを処理するようにソリューションを設計することをお勧めします。インメモリテーブルをレプリケートされた DB インスタンスで使用している場合は、再起動後にリードレプリカを再作成する必要がある場合があります。これは、リードレプリカが再起動して空のインメモリテーブルからデータを復元できない場合に必要になる場合があります。

バックアップと PITR の詳細については、「バックアップの概要」および「特定の時点への DB インスタンスの復元」を参照してください。

レプリケーション停止エラー

`mysql.rds_skip_repl_error` コマンドを呼び出すと、レプリケーションがダウンまたは無効であることを示すエラーメッセージが表示されることがあります。

このエラーメッセージは、レプリケーションが停止して再開できないために表示されます。

多数のエラーをスキップする必要がある場合は、レプリケーションの遅延により、バイナリログファイルがデフォルトの保持期間を超えて増大する場合があります。この場合、バイナリログファイルがレプリカで再生される前に破棄され、致命的なエラーが発生することがあります。この破棄によりレプリケーションが停止し、`mysql.rds_skip_repl_error` コマンドを呼び出してレプリケーションエラーをスキップすることができなくなります。

この問題は、レプリケーション出典でバイナリログファイルの保持時間を増加させることで軽減できます。バイナリログ保持時間を長くすると、レプリケーションを再開し、必要に応じて `mysql.rds_skip_repl_error` コマンドを使用できるようになります。

バイナリログの保持期間を設定するには、mysql.rds_set_configuration プロシージャを使用します。設定パラメータの「binlog retention hours」と DB クラスターでバイナリログファイルを保持する時

間数を最大 720 時間 (30 日) で指定します。以下の例では、バイナリログファイルの保持期間を 48 時間に設定しています。

```
CALL mysql.rds_set_configuration('binlog retention hours', 48);
```

致命的なエラー 1236 によるリードレプリカの作成の失敗またはレプリケーションの中断

MySQL または MariaDB DB インスタンスのデフォルトパラメータ値を変更した後、以下のいずれかの問題が発生する可能性があります。

- DB インスタンスのリードレプリカを作成できない。
- レプリケーションが `fatal error 1236` により失敗します。

MySQL および MariaDB DB インスタンスのいくつかのデフォルトパラメータ値は、データベースが ACID に準拠し、リードレプリカをクラッシュセーフにするために役立ちます。これは、コミットする前にトランザクションをバイナリログに書き込むことによって、各コミットが完全に同期されるようにすることで行います。パフォーマンスを上げるためにこれらのパラメータをデフォルト値から変更すると、トランザクションがバイナリログにまだ書き込まれていない場合にレプリケーションが失敗することがあります。

この問題を解決するには、次のパラメータ値を設定します。

- `sync_binlog = 1`
- `innodb_support_xa = 1`
- `innodb_flush_log_at_trx_commit = 1`

バックアップ保持期間を 0 に設定できない

バックアップ保持期間を 0 に設定するのには、いくつかの理由があります。例えば、保持期間を 0 に設定すると、自動バックアップをすぐに無効にすることができます。

場合によっては、値を 0 に設定すると、保持期間は 1 から 35 の間にする必要があるというメッセージが表示されることがあります。そのような場合は、インスタンスにリードレプリカが設定されていないことを確認します。リードレプリカでは、リードレプリカのログを管理するためにバックアップが必要なため、保持期間を 0 に設定することはできません。

Amazon RDS API リファレンス

AWS Management Console と AWS Command Line Interface (AWS CLI) の他に、Amazon RDS には API も用意されています。API を使用して、DB インスタンスと Amazon RDS の他のオブジェクトを管理するためのタスクを自動化できます。

- API オペレーションのアルファベット順リストについては、「アクション」を参照してください。
- データ型のアルファベット順リストについては、「データ型」を参照してください。
- 共通クエリパラメータのリストについては、「共通パラメータ」を参照してください。
- エラーコードの説明については、「共通エラー」を参照してください。

AWS CLI の詳細については、「Amazon RDS の AWS Command Line Interface リファレンス」を参照してください。

トピック

- クエリ API の使用
- Amazon RDS のアプリケーションのトラブルシューティング

クエリ API の使用

以下のセクションでは、Query API で使用されるパラメータおよびリクエスト認証について簡単に説明します。

Query API の動作に関する一般的な情報については、Amazon EC2 API Referenceの「クエリリクエスト」を参照してください。

クエリパラメータ

HTTP クエリベースのリクエストとは、HTTP 動詞 (GET または POST) とクエリパラメータ `Action` で記述する HTTP リクエストです。

各クエリリクエストに、アクションの認証と選択を処理するための一般的なパラメータがいくつか含まれている必要があります。

オペレーションの中にはパラメータのリストを取るものがあります。これらのリストは、`param.`*n* 表記を使用して指定されます。*n* 値は、1 から始まる整数です。

Amazon RDS のリージョンとエンドポイントの詳細については、Amazon Web Services 全般のリファレンス の「リージョンとエンドポイント」セクションの「Amazon Relational Database Service (RDS)」を参照してください。

クエリリクエストの認証

HTTPS 経由でのみリクエストを送信できます。また、各クエリリクエストには署名を含める必要があります。AWS 署名バージョン 4 または署名バージョン 2 のどちらかを使用してください。詳細については、「署名バージョン 4 の署名プロセス」および「署名バージョン 2 の署名プロセス」を参照してください。

Amazon RDS のアプリケーションのトラブルシューティング

Amazon RDS では、Amazon RDS API とのやり取りで発生する問題をトラブルシューティングする際に役立つ、具体的でわかりやすいエラーを提供します。

トピック

- エラーの取得
- トラブルシューティングのヒント

Amazon RDS DB インスタンスのトラブルシューティングの詳細については、「Amazon RDS のトラブルシューティング」を参照してください。

エラーの取得

通常、アプリケーションでは、結果を処理する前にリクエストでエラーが生成されたかどうかを必ず確認します。エラーが発生したかどうかを確認する最も簡単な方法は、Amazon RDS API からのレスポンスで `Error` ノードを検索することです。

XPath 構文を使用すると、簡単な方法で 1 つの `Error` ノードがあるかどうかを検索します。また、エラーコードとメッセージを比較的簡単に取得できます。次のコードでは、Perl および XML::XPath モジュールによって、リクエスト時のエラーの発生を判定しています。エラーが発生した場合、レスポンス内の最初のエラーコードとメッセージが表示されます。

```
use XML::XPath;
    my $xp = XML::XPath->new(xml =>$response);
    if ( $xp->find("//Error") )
    {print "There was an error processing your request:\n", " Error code: ",
```

```
    $xp->findvalue("//Error[1]/Code"), "\n", " ",
    $xp->findvalue("//Error[1]/Message"), "\n\n"; }
```

トラブルシューティングのヒント

Amazon RDS API の問題を診断して解決するには、次の手順を実行することをお勧めします。

- http://status.aws.amazon.com を確認し、対象とする AWS リージョンで Amazon RDS が正常に動作しているかどうかを確認します。
- リクエストの構文を確認します。

  『Amazon RDS API リファレンス』には、各 Amazon RDS オペレーションについてのリファレンスページがあります。パラメータを正しく使用していることをもう一度確認してください。間違っている可能性がある部分を判断するヒントとして、同様のオペレーションを実行しているサンプルのリクエストやユーザーシナリオを調べてください。
- AWS re:Post を確認する

  Amazon RDS には開発コミュニティあり、これまでに他のデベロッパーが経験した問題に対する解決策を探すことができます。トピックを表示するには、AWS re:Post に移動してください。

ドキュメント履歴

現在の API バージョン: 2014年 10 月 31 日

以下の表に、2018 年 5 月以降の 『Amazon RDS ユーザーガイド』の各リリースにおける重要な変更点を示します。このドキュメントの更新に関する通知については、RSS フィードにサブスクライブできます。

> **Note**
>
> [What's New with Database?] (データベースの新機能) ページで新しい Amazon RDS 機能をフィルタリングできます。[Products] (製品) フィルターで、[Amazon RDS] を選択します。その後、**`RDS Proxy`** や **`Oracle 2023`** などのキーワードを使用して検索します。

変更	説明	日付
一般提供されている AWS Python ドライバー	Amazon Web Services (AWS) Python ドライバーは、高度な Python ラッパーとして設計されています。このラッパーは、オープンソースの Psycopg ドライバーの機能を補完し、拡張します。詳細については、「AWS ドライバーを使用した DB インスタンスへの接続」を参照してください。	2024 年 5 月 23 日
RDS Proxy がさらに多くのリージョンで利用可能	RDS Proxy は、アジアパシフィック (ハイデラバード) 、アジアパシフィック (メルボルン) 、中東 (アラブ首長国連邦)、イスラエル (テルアビブ)、カナダ西部 (カルガリー)、欧州 (チューリッヒ) の各リージョンで利用可能になりまし	2024 年 5 月 21 日

	た。RDS Proxy の詳細については、「Amazon RDS Proxy の使用」を参照してください。	
AWS Marketplace 経由の Db2 ライセンス	AWS Marketplace モデル経由の Db2 ライセンスでは、RDS for Db2 の Db2 ライセンスのサブスクリプション料金を時間単位で支払うことができます。詳細については、「RDS for Db2 のライセンスオプション」を参照してください。	2024 年 5 月 21 日
Amazon RDS が Performance Insights への詳細なアクセスをサポート	Performance Insights で個々のディメンションへのアクセスを許可または拒否できるようになりました。この詳細なアクセスコントロールは、`GetResourceMetrics` 、`DescribeDimensionKeys` 、および `GetDimensionKeyDetails` アクションで使用できます。詳細については、「Performance Insights への詳細なアクセス許可の付与」を参照してください。	2024 年 5 月 21 日
RDS for MySQL のバージョンの Amazon RDS 延長サポート	RDS for MySQL バージョンの RDS 延長サポートのすべてのリリースを表示できます。詳細については、「RDS for MySQL のバージョンの Amazon RDS 延長サポート」を参照してください。	2024 年 5 月 16 日

Amazon RDS が、データベースプレビュー環境で MySQL 8.3 をサポート	MySQL 8.3 は、米国東部 (オハイオ) AWS リージョン のデータベースプレビュー環境で利用可能になりました。詳細については、「データベースプレビュー環境における MySQL バージョン 8.3」を参照してください。	2024 年 4 月 30 日
Amazon RDS for Db2 がタイムゾーンをサポート	RDS for Db2 は、新しい RDS for Db2 DB インスタンスのローカルタイムゾーンの設定をサポートするようになりました。詳細については、「Amazon RDS for Db2 DB インスタンスのローカルタイムゾーン」を参照してください。	2024 年 4 月 25 日
IAM サービスリンクロール許可に対する更新	`AmazonRDSCustomServiceRolePolicy` ポリシーでは、サービスロールをインスタンスプロファイルとして RDS Custom インスタンスに関連付けるための追加のアクセス許可を付与するようになりました。詳細については、「Amazon RDS の AWS マネージドポリシーに関する更新」を参照してください。	2024 年 4 月 19 日

Amazon RDS for Oracle がすべての AWS リージョンで Oracle Data Guard スイッチオーバーをサポート	サポートされているすべてのリージョンで Oracle Data Guard スイッチオーバーを使用できるようになりました。詳細については、「Oracle Data Guard スイッチオーバーの概要」を参照してください。	2024 年 4 月 16 日
RDS Custom for Oracle が Oracle Standard Edition 2 をサポート	Standard Edition 2 を使用して、Oracle Database 12c Release 1 (12.1)、12c Release 2 (12.2)、18c、および 19c で DB インスタンスを作成できるようになりました。CDB と非 CDB の両方を作成できます。詳細については、「RDS Custom for Oracle のエディションとライセンスのサポート」を参照してください。	2024 年 4 月 11 日
Amazon RDS for Oracle が Oracle APEX バージョン 23.2.v1 をサポート	APEX 23.2.v1 は、Oracle Database 19c 以降で使用できます。詳細については、「Oracle Application Express」を参照してください。	2024 年 4 月 11 日

Amazon RDS Custom サービスリンクロールのアクセス許可の更新	AmazonRDSCustomServiceRolePolicy は、RDS Custom for SQL Server に対して EC2 インスタンスタイプ情報を取得して DB ホストインスタンスタイプを変更することを許可する追加のアクセス許可を付与するようになりました。詳細については、「AWS マネージドポリシーの更新」を参照してください。	2024 年 4 月 8 日
Amazon RDS Custom for Oracle が db.x2iezn DB インスタンスクラスをサポート	RDS Custom for Oracle DB インスタンスで、db.x2iezn インスタンスクラスを使用できるようになりました。詳細については、「RDS Custom for Oracle の DB インスタンスクラスサポート」を参照してください。	2024 年 3 月 26 日
Amazon RDS がマルチ AZ DB クラスターで db.c6gd インスタンスクラスをサポート	マルチ AZ DB クラスターのデプロイで db.c6gd インスタンスクラスを使用できるようになりました。詳細については、「マルチ AZ DB クラスターで利用できるインスタンスクラス」を参照してください。	2024 年 3 月 21 日

Amazon RDS 延長サポート	RDS for MySQL 5.7 または RDS for PostgreSQL 11 データベースを作成または復元すると、自動的にデータベースが Amazon RDS 延長サポートに登録されるようになりました。これにより、既存のアプリケーションはそのまま引き続き動作します。RDS 延長サポートをオプトアウトして、データベースエンジンの RDS 標準サポート終了日後の料金を避けることができます。詳細については、「Amazon RDS 延長サポートの使用」を参照してください。	2024 年 3 月 21 日
AWS License Manager と RDS for Db2 の統合	RDS for Db2 が AWS License Manager と統合されました。Bring-Your-Own-License モデルを使用する場合は、この AWS License Manager との統合により、組織内での Db2 ライセンスの使用状況のモニタリングが容易になります。詳細については、「AWS License Managerとの統合」を参照してください。	2024 年 3 月 20 日

マルチ AZ DB クラスターの CA 証明書のローテーション	マルチ AZ DB クラスターの CA 証明書のローテーションができるようになりました。新しい CA 証明書 rds-ca-rsa2048-g1、rds-ca-rsa4096-g1、または rds-ca-ecc384-g1 のいずれかの使用を検討してください。詳細については、「SSL/TLS 証明書のローテーション」を参照してください。	2024 年 3 月 6 日
Amazon RDS が io2 Block Express ストレージをサポート	io2 Block Express ストレージタイプを使用する RDS DB インスタンスを作成できるようになりました。詳細については、「io2 Block Express ストレージ」を参照してください。	2024 年 3 月 6 日
RDS Custom for SQL Server が db.r5b and db.x2iedn DB インスタンスクラスをサポート	RDS Custom for SQL Server DB インスタンスで、db.r5b および db.x2iedn インスタンスクラスを使用できるようになりました。詳細については、「RDS Custom for SQL Server の DB インスタンスクラスサポート」を参照してください。	2024 年 3 月 4 日

RDS Custom for Oracle が中東 (UAE) リージョンで利用可能に	中東 (UAE) リージョンで RDS Custom for Oracle DB インスタンスを作成できます。サポートされているすべての AWS リージョン を示す表については、「RDS Custom for Oracle でサポートされているリージョンと DB エンジン」を参照してください。	2024 年 3 月 4 日
新しい AWS マネージドポリシー	Amazon RDS は、RDS Custom が EC2 インスタンスプロファイルを介して自動化アクションとデータベース管理タスクを実行できるように `AmazonRDSCustomInstanceProfileRolePolicy` という名前の新しいマネージドポリシーを追加しました。詳細については、「Amazon RDS の AWS マネージドポリシーに関する更新」を参照してください。	2024 年 2 月 27 日
Amazon RDS が MariaDB 10.11.7、10.6.17、10.5.24、10.4.33 をサポート	MariaDB バージョン 10.11.7、10.6.17、10.5.24、10.4.33 を実行する Amazon RDS DB インスタンスを作成できるようになりました。詳細については、「Amazon RDS の MariaDB のバージョン」を参照してください。	2024 年 2 月 26 日

Amazon RDS マルチ AZ DB クラスターが Amazon EBS gp3 ストレージボリュームをサポート	マルチ AZ DB クラスターが gp3 SSD ベースの EBS ボリュームをサポートするようになりました。詳細については、「gp3 ストレージ」を参照してください。	2024 年 2 月 26 日
イスラエル (テルアビブ) リージョンにおける AWS Secrets Manager の AWS RDS サポート	Amazon RDS は、イスラエル (テルアビブ) リージョンにおいて Secrets Manager をサポートしています。詳細については、「Amazon RDS と AWS Secrets Manager によるパスワード管理」を参照してください。	2024 年 2 月 21 日
Amazon RDS for Db2 が監査ログ記録をサポート	RDS for Db2 で、データベースレベルの監査ログ記録がサポートされるようになりました。RDS for Db2 データベースの監査ログ記録を有効にすると、Amazon RDS によってデータベースアクティビティが記録され、Amazon S3 に監査ログが保存されます。詳細については、「Db2 監査ログ記録」を参照してください。	2024 年 2 月 15 日

Amazon RDS 延長サポート	DB クラスターとグローバルクラスター内の RDS for MySQL と RDS for PostgreSQL のメジャーエンジンバージョンが RDS の標準サポート終了日に達すると、Amazon RDS によって自動的に Amazon RDS 延長サポートが有効化されるようになりました。詳細については、「Amazon RDS 延長サポートの使用」を参照してください。	2024 年 2 月 15 日
Amazon RDS が MySQL 8.0.36 をサポート	MySQL バージョン 8.0.36 を実行する Amazon RDS DB インスタンスを作成できるようになりました。詳細については、「Amazon RDS の MySQL のバージョン」を参照してください。	2024 年 2 月 12 日
Amazon RDS が RDS for Db2 の EBCDIC 照合をサポート	EBCDIC 照合順序を使用してデータベース内のコンテンツをソートする Db2 データベースを作成できるようになりました。詳細については、「Amazon RDS での Db2 データベースの EBCDIC 照合」を参照してください。	2024 年 1 月 29 日
デフォルトの CA 証明書の更新	デフォルトの CA 証明書は `rds-ca-rsa2048-g1` に設定されます。詳細については、「SSL/TLS を使用して DB インスタンスへの接続を暗号化する」を参照してください。	2024 年 1 月 26 日

Amazon RDS for PostgreSQL が、PL/Rust の 2 つの新しいクレート、cloaring-rs と num-bigint をサポート	Amazon RDS for PostgreSQL では、2 つの新しいクレートを使用できます。詳細については、「PL/Rust でのクレートの使用」を参照してください。	2024 年 1 月 24 日
Amazon RDS for PostgreSQL が TLS バージョン 1.3 をサポート	RDS for PostgreSQL で Transport Layer Security (TLS) バージョン 1.3 を使用できます。詳細については、「PostgreSQL DB インスタンスで SSL を使用する」を参照してください。	2024 年 1 月 24 日
RDS Custom for SQL Server が Microsoft SQL Server 2022 をサポート	SQL Server 2022 を使用する RDS Custom for SQL Server DB インスタンスを作成できるようになりました。詳細については、「RDS Custom for SQL Server の使用」を参照してください。	2024 年 1 月 22 日
AWS マネージドポリシーアクセス許可の更新	`AWSServiceRoleForRDS` サービスリンクロールの `AmazonRDSServiceRolePolicy` に新しいステートメント ID を追加しました。詳細については、「Amazon RDS の AWS マネージドポリシーに関する更新」を参照してください。	2024 年 1 月 19 日

RDS Custom for Oracle が欧州 (パリ) リージョンをサポート	欧州 (パリ) リージョンで RDS Custom for Oracle DB インスタンスを作成できます。詳細については、「RDS Custom for Oracle でサポートされているリージョンと DB エンジン」を参照してください。	2024 年 1 月 18 日
Amazon RDS for MySQL がマルチソースレプリケーションをサポート	RDS for MySQL DB インスタンスでマルチソースレプリケーションを使用できるようになりました。詳細については、「RDS for MySQL でのマルチソースレプリケーションの設定」を参照してください。	2024 年 1 月 16 日
Amazon RDS が、データベースプレビュー環境で MySQL 8.2 をサポート	MySQL 8.2 は、米国東部 (オハイオ) AWS リージョン のデータベースプレビュー環境で利用可能になりました。詳細については、「データベースプレビュー環境における MySQL バージョン 8.2」を参照してください。	2024 年 1 月 11 日
RDS Proxy が 欧州 (スペイン) リージョンで利用可能に	RDS Proxy が 欧州 (スペイン) リージョンで利用可能になりました。RDS Proxy の詳細については、「Amazon RDS Proxy の使用」を参照してください。	2024 年 1 月 8 日

Amazon EKS がカナダ西部 (カルガリー) リージョンで使用可能に	Amazon RDS がカナダ西部 (カルガリー) リージョンで使用可能になりました。詳細については、「リージョンとアベイラビリティーゾーン」を参照してください。	2023 年 12 月 20 日
Amazon RDS for Db2 が 5,000 人のローカルユーザーをサポート	最大 5,000 人のローカルユーザーを権限リストに追加できるようになりました。詳細については、「rdsadmin.add_user」を参照してください。	2023 年 12 月 20 日
Amazon RDS が推奨事項の表示と対応をサポート	Amazon RDS の推奨事項に、RDS for PostgreSQL についてしきい値ベースのプロアクティブ推奨事項と機械学習ベースのリアクティブ推奨事項が含まれるようになりました。詳細については、「Amazon RDS 推奨事項の表示と対応」を参照してください。	2023 年 12 月 19 日
Amazon RDS が MariaDB 10.11.6、10.6.16、10.5.23、および 10.4.32 をサポート	MariaDB バージョン 10.11.6、10.6.16、10.5.23、および 10.4.32 を実行する Amazon RDS DB インスタンスを作成できるようになりました。詳細については、「Amazon RDS の MariaDB のバージョン」を参照してください。	2023 年 12 月 12 日

Amazon RDS が Amazon Redshift とのゼロ ETL 統合を導入 (プレビュー)	ゼロ ETL 統合は、トランザクションデータが RDS for MySQL DB インスタンスに書き込まれてから数秒以内に Amazon Redshift で使用可能にするためのフルマネージドソリューションです。詳細については、「Amazon Redshift との Amazon RDS ゼロ ETL 統合の操作 (プレビュー)」を参照してください。	2023 年 11 月 28 日
Amazon RDS が IBM Db2 データベースエンジンをサポート	Amazon RDS で IBM Db2 データベースエンジンを実行できるようになりました。詳細については、「Amazon RDS for Db2」を参照してください。	2023 年 11 月 27 日
RDS for PostgreSQL が、PostgreSQL 16.1 へのメジャーバージョンアップグレードと、15.5、14.10、13.13、12.17、および 11.22 へのマイナーバージョンアップグレードをサポート	RDS for PostgreSQL では、DB エンジンをメジャーバージョン 16.1 にアップグレードし、15.5、14.10、13.13、12.17、および 11.22 にマイナーバージョンアップグレードできるようになりました。詳細については、「Amazon RDS の PostgreSQL DB エンジンのアップグレード」を参照してください。	2023 年 11 月 17 日

RDS Custom for Oracle がオプショングループをサポート	オプショングループを作成または変更して、RDS Custom for Oracle DB インスタンスに関連付けることができます。`Timezone` オプションがサポートされるようになりました。詳細については、「RDS Custom for Oracle でのオプショングループの使用」を参照してください。	2023 年 11 月 17 日
Amazon RDS for MySQL がグループレプリケーションプラグインをサポート	MySQL コミュニティによって開発および保守されているグループレプリケーションプラグインを使用して、RDS for MySQL バージョン 8.0.35 以降の DB インスタンスでアクティブ/アクティブクラスターを設定できるようになりました。詳細については、「RDS for MySQL のアクティブ/アクティブクラスターの設定」を参照してください。	2023 年 11 月 17 日
Amazon RDS Proxy が RDS for PostgreSQL 16.1 をサポート	RDS Proxy for PostgreSQL 16.1 DB インスタンスを使用してプロキシを作成できるようになりました。詳細については、Amazon RDS Proxy の使用を参照してください。	2023 年 11 月 17 日

RDS Custom for SQL Server が Microsoft SQL Server 2019 Developer エディションをサポート	SQL Server 2019 Developer エディションを使用する RDS Custom for SQL Server DB インスタンスを作成できます。詳細については、「RDS Custom for SQL Server での Bring Your Own Media」を参照してください。	2023 年 11 月 16 日
最小限のダウンタイムでマルチ AZ DB クラスターのマイナーバージョンアップグレード	マルチ AZ DB クラスターのマイナーバージョンアップグレードを実行すると、Amazon RDS はライターインスタンスの前にリーダー DB インスタンスをアップグレードするようになり、ダウンタイムを大幅に短縮できるようになりました。RDS Proxy を使用すると、ダウンタイムをさらに 1 秒以下に短縮できます。詳細については、「RDS for PostgreSQL マルチ AZ DB クラスターのアップグレード」を参照してください。	2023 年 11 月 16 日
RDS for SQL Server が Microsoft SQL Server 2022 をサポート	SQL Server 2022 を使用する RDS DB インスタンスを作成できるようになりました。詳細については、「Amazon RDS での Microsoft SQL Server バージョン」を参照してください。	2023 年 11 月 15 日

RDS for MySQL がスナップショットのバージョン 5.7 から 8.0 へのアップグレードをサポート	RDS for MySQL スナップショットのエンジンバージョンをバージョン 5.7 からバージョン 8.0 にアップグレードできるようになりました。この操作は、AWS Management Console、または RDS API の `ModifyDBSnapshot` 操作、または AWS CLI を使用して行うことができます。詳細については、「MySQL DB スナップショットのエンジンバージョンのアップグレード」を参照してください。	2023 年 11 月 15 日
RDS Custom for SQL Server が 1,000 データベースのポイントインタイムリカバリをサポート	RDS Custom for SQL Server DB インスタンスで、フルバックアップとポイントインタイムリカバリの対象となるデータベースを最大 1,000 個作成できるようになりました。詳細については、「RDS Custom for SQL Server インスタンス特定時点に復元する」を参照してください。	2023 年 11 月 15 日

RDS Custom for SQL Server がサービスマスターキーの使用をサポート	RDS Custom for SQL Server が、サービスマスターキー (SMK) の使用をサポートするようになりました。SMK を使用すると、認証情報などのオブジェクトを暗号化し、TDE や列暗号化などの SQL Server 機能を使用できます。詳細については、「RDS Custom for SQL Server でのサービスマスターキーの使用」を参照してください。	2023 年 11 月 13 日
Amazon RDS が、データベースプレビュー環境で MySQL 8.1 をサポート	MySQL 8.1 は、米国東部 (オハイオ) AWS リージョン のデータベースプレビュー環境で利用可能になりました。詳細については、「データベースプレビュー環境における MySQL バージョン 8.1」を参照してください。	2023 年 11 月 10 日
RDS が MySQL 8.0.35 および 5.7.44 をサポート	MySQL バージョン 8.0.35 および 5.7.44 を実行する Amazon RDS DB インスタンスを作成できるようになりました。詳細については、「Amazon RDS の MySQL のバージョン」を参照してください。	2023 年 11 月 9 日
RDS Proxy がマルチ AZ DB クラスターをサポート	RDS Proxy がマルチ AZ DB クラスターへの接続をサポートするようになりました。詳細については、「Amazon RDS Proxy エンドポイントの操作」を参照してください。	2023 年 11 月 9 日

RDS Custom for Oracle が AWS GovCloud (US) Regions で利用可能に	Amazon RDS が AWS GovCloud (US) Regions で利用可能になりました。詳細については、「RDS Custom for Oracle でサポートされているリージョンと DB エンジン」を参照してください。	2023 年 11 月 9 日
Amazon RDS Optimized Writes で db.m5 DB インスタンスクラスをサポート	Amazon RDS Optimized Writes で db.m5 DB インスタンスクラスがサポートされるようになりました。詳細については、「Amazon RDS Optimized Writes for MariaDB による書き込みパフォーマンスの向上」と「Amazon RDS Optimized Writes for MySQL による書き込みパフォーマンスの向上」を参照してください。	2023 年 11 月 9 日

Amazon RDS for Oracle が、CDB アーキテクチャのマルチテナント設定をサポート	RDS for Oracle のマルチテナント機能により、RDS は Oracle データベースにフルマネージド型の Oracle マルチテナントアーキテクチャとエクスペリエンスを提供します。RDS API を使用して、テナントデータベースと呼ばれる複数の PDB を CDB 内に作成できます。RDS は、従来のシングルテナント設定に代わるものとして CDB アーキテクチャのマルチテナント設定を提供しています。詳細については、「CDB アーキテクチャのマルチテナント設定」を参照してください。	2023 年 11 月 8 日
Amazon RDS による Performance Insights カウンターメトリクスの Amazon CloudWatch へのエクスポート	Performance Insights では、事前設定済みまたはカスタムメトリックスダッシュボードを Amazon CloudWatch にエクスポートできます。CloudWatch コンソールでエクスポートしたメトリクスを表示できます。選択した Performance Insights メトリクスウィジェットをエクスポートして、CloudWatch コンソールでメトリクスデータを表示することもできます。詳細については、「Performance Insights メトリクスの CloudWatch へのエクスポート」を参照してください。	2023 年 11 月 8 日

Amazon RDS Custom for Oracle を使用すると、DB インスタンスのオペレーティングシステムをアップグレードできます	CLI コマンド `modify-db-instance` を使用して RDS Custom for Oracle DB インスタンスのデータベースまたはオペレーティングシステム (OS) をアップグレードできるようになりました。詳細については、「Amazon RDS Custom for Oracle DB インスタンスのアップグレード」を参照してください。	2023 年 11 月 7 日
RDS Proxy は PostgreSQL 用 RDS の拡張プロトコルをサポート	RDS for PostgreSQL DB インスタンスで拡張クエリプロトコルを実行できるようになりました。詳細については、Amazon RDS Proxy の使用を参照してください。	2023 年 11 月 6 日
RDS for PostgreSQL による RDS ブルー/グリーンデプロイのサポート	RDS for PostgreSQL DB インスタンスからブルー/グリーンデプロイを作成できるようになりました。詳細については、「Using Amazon RDS Blue/Green Deployments for database updates」(データベース更新のために Amazon RDS ブルー/グリーンデプロイを使用する) を参照してください。	2023 年 10 月 26 日

AWS マネージドポリシーの更新	AmazonRDSPerformanceInsightsReadOnly および AmazonRDSPerformanceInsightsFullAccess マネージドポリシーには、Sid (ステートメント ID) がポリシーステートメントの識別子として含まれます。詳細については、「Amazon RDS の AWS マネージドポリシーに関する更新」を参照してください。	2023 年 10 月 23 日
RDS Custom for Oracle が欧州 (ミラノ) リージョンをサポート	詳細については、「RDS Custom for Oracle でサポートされているリージョンと DB エンジン」を参照してください。	2023 年 10 月 23 日
既存のデータベースで RDS Optimized Writes を有効にする	既存の DB インスタンスが RDS Optimized Writes 機能をサポートしていないエンジンバージョン、DB インスタンスクラス、またはファイルシステム設定で作成された場合でも、RDS Optimized Writesを有効にできるようになりました。詳細については、RDS for MySQL の場合「既存のデータベースで RDS Optimized Writes を有効にする」、RDS for MariaDB の場合「既存のデータベースで RDS Optimized Writes を有効にする」を参照してください。	2023 年 10 月 19 日

Amazon RDS は専用ログボリューム (DLV) の使用をサポートしています。	専用ログを、RDS for MariaDB、RDS for PostgreSQL、RDS for PostMySQL、RDS for PostgreSQL で使用できるようになりました。DLV は、割り当てられたストレージの容量が大きいデータベース、1 秒あたりの I/O (IOPS) 要件が高い、または遅延の影響を受けやすいワークロードがあるデータベースに最適です。詳細については、「専用ログボリューム (DLV) の使用」を参照してください。	2023 年 10 月 17 日
Amazon RDS for PostgreSQL、MySQL、および MariaDB が新しい DB インスタンスクラスをサポート	db.m6.in、db.m6idn、db.r6.in、および db.r6.idn の DB インスタンスクラスを使用する PostgreSQL、MySQL、および MariaDB を実行する Amazon RDS DB インスタンスを作成できます。詳細については、「使用可能なすべての DB インスタンスクラスでサポートされる DB エンジン」を参照してください。	2023 年 10 月 12 日
Amazon RDS for PostgreSQL で pgactive をサポート	pgactive 拡張機能は Amazon RDS for PostgreSQL で利用できます。詳細については、「Amazon RDS for PostgreSQL で PostgreSQL 拡張機能を使用する」を参照してください。	2023 年 10 月 9 日

RDS Custom for Oracle がアジアパシフィック (ジャカルタ) リージョンで利用可能に	アジアパシフィック (ジャカルタ) リージョンで RDS Custom for Oracle DB インスタンスを作成できます。詳細については、「RDS Custom for Oracle でサポートされているリージョンと DB エンジン」を参照してください。	2023 年 10 月 5 日
RDS Custom for SQL Server で新しいサーバーレベルの照合順序をサポート	RDS Custom for SQL Server は、SQL_Latin、日本語、ドイツ語、アラビア語のロケールで、従来のエンコーディングと UTF-8 エンコーディングのどちらでも、さまざまなサーバー照合順序をサポートするようになりました。詳細については、「RDS Custom for SQL Server DB インスタンスの照合順序と文字のサポート」を参照してください。	2023 年 9 月 26 日
AWS マネージドポリシーアクセス許可の更新	`AWSServiceRoleForRDSCustom` のサービスにリンクされたロールの `AmazonRDSCustomServiceRolePolicy` には、EventBridge マネージドルールの作成、変更、削除を RDS Custom に許可する新しいアクセス権限があります。詳細については、「Amazon RDS の AWS マネージドポリシーに関する更新」を参照してください。	2023 年 9 月 20 日

Amazon RDS が Performance Insights カウンターメトリクスを Amazon CloudWatch に発行	CloudWatch コンソールの DB_PERF_INSIGHTS メトリクス数学関数を使用すると、Amazon RDS にクエリを実行して Performance Insights カウンターメトリクスを取得できます。詳細については、「Amazon RDS をモニタリングするための CloudWatch アラームの作成」を参照してください。	2023 年 9 月 20 日
Performance Insights で SQL Server のダイジェストレベルの統計をサポート	Performance Insights を使用すると、Amazon RDS for SQL Server のステートメントレベルとダイジェストレベルの両方で SQL 統計を表示できます。詳細については、「SQL Server でのクエリの実行を分析」を参照してください。	2023 年 9 月 18 日
Amazon RDS for PostgreSQL、MySQL、および MariaDB は、db.m6.id と db.r6.id DB インスタンスクラスタイプをサポート	メモリが最適化された db.m6.id および db.r6.id DB インスタンスクラスを使用する PostgreSQL、MySQL、および MariaDB を実行する Amazon RDS DB インスタンスを作成できるようになりました。これらのタイプは、NVMe ベースのローカルの SSD ストレージを提供します。詳細については、「使用可能なすべての DB インスタンスクラスでサポートされる DB エンジン」を参照してください。	2023 年 9 月 11 日

メジャーバージョンのアップグレードは、RDS for PostgreSQL マルチ AZ DB クラスターをサポート	RDS for PostgreSQL マルチ AZ DB クラスターのメジャーバージョンアップグレードを実行できるようになりました。詳細については、「RDS for PostgreSQL マルチ AZ DB クラスターのアップグレード」を参照してください。	2023 年 9 月 7 日
Amazon RDS は MariaDB 10.11.5、10.6.15、10.5.22、および 10.4.31 をサポート	MariaDB バージョン 10.11.5、10.6.15、10.5.22、および 10.4.31 を実行する Amazon RDS DB インスタンスを作成できるようになりました。詳細については、「Amazon RDS の MariaDB のバージョン」を参照してください。	2023 年 9 月 7 日
Amazon RDS 延長サポート	Amazon RDS は、RDS の標準サポート終了日を過ぎても、DB インスタンスで RDS for MySQL および RDS for PostgreSQL のメジャーエンジンバージョンを引き続き実行できるようになることを発表しました。詳細については、「Amazon RDS 延長サポートの使用」を参照してください。	2023 年 9 月 1 日

RDS Custom は、RDS Custom for SQL Server DB インスタンスの起動と停止をサポート	RDS Custom は、RDS Custom for SQL Server DB インスタンスの起動と停止をサポートするようになりました。詳細については、「RDS Custom for SQL Server DB インスタンスの起動と停止」を参照してください。	2023 年 8 月 31 日
Amazon RDS Optimized Writes で db.r5 DB インスタンスクラスをサポート	Amazon RDS Optimized Writes で db.r5 DB インスタンスクラスがサポートされるようになりました。詳細については、「Amazon RDS Optimized Writes for MariaDB による書き込みパフォーマンスの向上」と「Amazon RDS Optimized Writes for MySQL による書き込みパフォーマンスの向上」を参照してください。	2023 年 8 月 31 日
Amazon RDS for Oracle は、CDB のタイムゾーンファイルの自動アップグレードをサポート	`TIMEZONE_FILE_AUTOUPGRADE` オプションを使用すると、現在のタイムゾーンファイルを RDS for Oracle コンテナデータベース (CDB) の最新バージョンにアップグレードできます。詳細については、Oracle time zone file autoupgrade を参照してください。	2023 年 8 月 29 日

Amazon RDS Optimized Writes が、db.m6g および db.m6i DB インスタンスクラスをサポート	Amazon RDS Optimized Writes で、db.m6g および db.m6i DB インスタンスクラスがサポートされるようになりました。詳細については、「Amazon RDS Optimized Writes for MariaDB による書き込みパフォーマンスの向上」と「Amazon RDS Optimized Writes for MySQL による書き込みパフォーマンスの向上」を参照してください。	2023 年 8 月 28 日
Amazon RDS が MariaDB 10.11 をサポート	MariaDB バージョン 10.6 を実行する Amazon RDS DB インスタンスを作成できるようになりました。詳細については、「Amazon RDS の MariaDB のバージョン」を参照してください。	2023 年 8 月 21 日
AWS マネージドポリシーアクセス許可の更新	`AWSServiceRoleForRDSCustom` サービスリンクロールの `AmazonRDSCustomServiceRolePolicy` には、RDS Custom がネットワークインターフェイスを作成できる新しい権限が追加されました。詳細については、「Amazon RDS の AWS マネージドポリシーに関する更新」を参照してください。	2023 年 8 月 18 日

AWS マネージドポリシーアクセス許可の更新	AmazonRDSFullAccess 管理ポリシーに、一定期間のパフォーマンス分析レポートの生成、表示、削除を許可する新しいアクセス許可が追加されました。詳細については、「Amazon RDS の AWS マネージドポリシーに関する更新」を参照してください。	2023 年 8 月 17 日
AWS マネージドポリシーアクセス許可の更新	AmazonRDSPerformanceInsightsReadOnly 管理ポリシーへの新しいアクセス許可の追加と、新しい管理ポリシー AmazonRDSPerformanceInsightsFullAccess の追加により、一定期間の DB 負荷分析レポートを生成できるようになりました。詳細については、「Amazon RDS の AWS マネージドポリシーに関する更新」を参照してください。	2023 年 8 月 16 日
Amazon RDS が一定期間のパフォーマンス分析をサポート	Performance Insights では、特定の期間のパフォーマンス分析レポートを作成し表示できます。レポートには、特定されたインサイトと、パフォーマンス問題を解決するための推奨事項が記載されています。詳細については、「一定期間の DB 負荷の分析」を参照してください。	2023 年 8 月 16 日

Amazon RDS Custom for Oracle が db.r5b および db.x2iedn DB インスタンスクラスをサポート	RDS Custom for Oracle DB インスタンスで、db.r5b および db.x2iedn インスタンスクラスを使用できるようになりました。詳細については、「RDS Custom for Oracle の DB インスタンスクラスサポート」を参照してください。	2023 年 8 月 16 日
Amazon RDS Custom for Oracle が db.m6i、db.r6i、および db.t3 DB インスタンスクラスをサポート	RDS Custom for Oracle DB インスタンスで、db.m6i, db.r6i, および db.t3 インスタンスクラスを使用できるようになりました。詳細については、「RDS Custom for Oracle の DB インスタンスクラスサポート」を参照してください。	2023 年 8 月 15 日
Amazon RDS for PostgreSQL が、PostgreSQL バージョン 16 ベータ 3 をデータベースプレビュー環境でサポート	PostgreSQL バージョン 16 Beta 3 が米国東部 (オハイオ) AWS リージョン のデータベースプレビュー環境で使用可能になりました。詳細については、「データベースプレビュー環境での作業」を参照してください。	2023 年 8 月 11 日
Amazon RDS が MySQL 8.0.34 および 5.7.43 をサポート	MySQL バージョン 8.0.34 および 5.7.43 を実行する Amazon RDS DB インスタンスを作成できるようになりました。詳細については、「Amazon RDS の MySQL のバージョン」を参照してください。	2023 年 8 月 9 日

RDS for SQL Server がスタンバイレプリカの OS メトリクスビューをサポート	RDS for SQL Server のスタンバイレプリカの OS メトリクスを表示できるようになりました。詳細については、「RDS コンソールでの OS メトリクスの表示」を参照してください。	2023 年 8 月 3 日
RDS for Oracle が Oracle Data Guard for CDB をサポート	RDS for Oracle は、Oracle Database 19c および 21c コンテナデータベース (CDB) について、Data Guard リードレプリカをサポートしています。CDB 以外と同様に、CDB でも既存の RDS API を使用して、リードレプリカを作成、管理、および昇格できます。詳細については、「マルチテナントリードレプリカ」を参照してください。	2023 年 8 月 1 日
Amazon EKS がイスラエル (テルアビブ) リージョンで使用可能に	Amazon RDS がイスラエル (テルアビブ) リージョンで使用可能になりました。詳細については、「リージョンとアベイラビリティーゾーン」を参照してください。	2023 年 8 月 1 日
Amazon RDS が Oracle APEX バージョン 23.1.v1 をサポート	APEX 23.1.v1 は Oracle Database 19c 以降で使用できます。詳細については、「Oracle Application Express」を参照してください。	2023 年 7 月 26 日

Amazon RDS Custom for Oracle が、デフォルト以外の Oracle SID をサポート	Oracle Database 19c を使用して RDS Custom for Oracle DB インスタンスを作成する場合、デフォルト以外の Oracle システム識別子 (Oracle SID) を指定できます。この値は CDB の名前でもあります。詳細については、「マルチテナントアーキテクチャの考慮事項」を参照してください。	2023 年 7 月 21 日
RDS for SQL Server がセルフマネージド Active Directory をサポート	セルフマネージド Active Directory を使用して、RDS for SQL Server DB インスタンスを Microsoft Active Directory (AD) ドメインに直接参加させることができるようになりました。セルフマネージド AD ドメインは、オンプレミスでもクラウドでも構いません。詳細については、「セルフマネージド Active Directory の使用」を参照してください。	2023 年 7 月 7 日
マルチ AZ DB クラスターでの PostgreSQL 論理レプリケーションのサポート	マルチ AZ DB クラスターとの PostgreSQL 論理レプリケーションを使用して、データベースインスタンス全体ではなく、個々のテーブルをレプリケートおよび同期できるようになりました。詳細については、「マルチ AZ DB クラスターとの PostgreSQL 論理レプリケーションの使用」を参照してください。	2023 年 7 月 6 日

Amazon RDS for PostgreSQL が、PostgreSQL バージョン 16 ベータ 2 をデータベースプレビュー環境でサポート	PostgreSQL バージョン 16 Beta 2 が米国東部 (オハイオ) AWS リージョン のデータベースプレビュー環境で利用可能になりました。詳細については、「データベースプレビュー環境での作業」を参照してください。	2023 年 7 月 6 日
AWS マネージドポリシーアクセス許可の更新	`AWSServiceRoleForRDSCustom` サービスリンクロールの `AmazonRDSCustomServiceRolePolicy` には、RDS Custom for Oracle がスナップショットを使用できるようにする新しい権限が追加されました。詳細については、「Amazon RDS の AWS マネージドポリシーに関する更新」を参照してください。	2023 年 6 月 23 日
RDS が MariaDB バージョン 10.6.14、10.5.21、10.4.30 をサポート	MariaDB バージョン 10.6.14、10.5.21、および 10.4.30 を実行する Amazon RDS DB インスタンスを作成できるようになりました。詳細については、「Amazon RDS の MariaDB のバージョン」を参照してください。	2023 年 6 月 22 日

RDS が MySQL 8.0.33 および 5.7.42 をサポート	MySQL バージョン 8.0.33 および 5.7.42 を実行する Amazon RDS DB インスタンスを作成できるようになりました。詳細については、「Amazon RDS の MySQL のバージョン」を参照してください。	2023 年 6 月 15 日
RDS が MariaDB 10.6.13、10.5.20、10.4.29、10.3.39 をサポート	MariaDB バージョン 10.6.13、10.5.20、10.4.29、および 10.3.39 を実行する Amazon RDS DB インスタンスを作成できるようになりました。詳細については、「Amazon RDS の MariaDB のバージョン」を参照してください。	2023 年 6 月 15 日
RDS for Oracle でトランスポータブル表領域をサポート	トランスポータブル表領域を使用して、オンプレミスの Oracle データベースから RDS for Oracle DB インスタンスにデータを移行できます。この手法は追加のライセンスを必要とせず、ダウンタイムが最も少ない移行手法です。詳細については、「Oracle トランスポータブル表領域を使用した移行」を参照してください。	2023 年 6 月 15 日

Amazon RDS で RDS for MariaDB バージョン 10.6 を使用した RDS Proxy をサポート	RDS for MariaDB バージョン 10.6 データベースを使用して RDS Proxy を作成できるようになりました。RDS Proxy の詳細については、「Amazon RDS Proxy の使用」を参照してください。	2023 年 6 月 15 日
RDS Custom for SQL Server が Bring Your Own Media (BYOM) をサポート	独自の SQL Server メディアを使用してカスタムエンジンバージョン (CEV) を作成できるようになりました。詳細については、「RDS Custom for SQL Server での Bring Your Own Media」を参照してください。	2023 年 6 月 8 日
RDS for Oracle で Oracle Database 19c 非 CDB を CDB に変換可能	お使いの DB インスタンスが April 2021 以降の RU で Oracle Database 19c を実行している場合、非 CDB を CDB (コンテナデータベース) に変換できます。アーキテクチャを変換したら、19c CDB を 21c CDB にアップグレードできます。1 つのコマンドでデータベースをアップグレードしたり、アーキテクチャを変換することはできないため、この手順は必須です。詳細については、「RDS for Oracle の 非 CDB から CDB への変換」を参照してください。	2023 年 5 月 31 日

中国リージョンで利用可能なマルチ AZ DB クラスター	マルチ AZ DB クラスターが AWS リージョン 中国 (北京) と中国 (寧夏) で利用できるようになりました。詳細については、「Amazon RDS のマルチ AZ DB クラスターでサポートされているリージョンと DB エンジン」を参照してください。	2023 年 5 月 30 日
マルチ AZ DB クラスターの Amazon RDS Optimized Reads サポート	Amazon RDS Optimized Reads は、マルチ AZ DB クラスターをサポートするようになりました。詳細については、「Amazon RDS Optimized Reads による RDS for MySQL のクエリパフォーマンスの向上」と「Amazon RDS Optimized Reads による RDS for PostgreSQL のクエリパフォーマンスの向上」を参照してください。	2023 年 5 月 30 日
RDS Custom for Oracle がアジアパシフィック (ジャカルタ) リージョンをサポート	詳細については、「RDS Custom for Oracle でサポートされているリージョンと DB エンジン」を参照してください。	2023 年 5 月 29 日

PostgreSQL Multi-AZ DB クラスター向けにソース RDS を使った DB インスタンスのリードレプリカを作成する	DB インスタンスのリードレプリカは、RDS for MySQL DB マルチ AZ DB クラスターをソースとして作成するできるようになりました。以前は、RDS for MySQL のみがサポートされていました。詳細については、「マルチ AZ DB クラスターから DB インスタンスのリードレプリカを作成する」を参照してください。	2023 年 5 月 24 日
Amazon RDS は、Performance Insights ダッシュボードに Performance Insights と CloudWatch メトリクスの統合を提供しています	Amazon RDS の Performance Insights ダッシュボードで、Performance Insights と CloudWatch メトリクスの統合ビューが提供されるようになりました。詳細については、「Amazon RDS コンソールでの組み合わせたメトリクスの表示」を参照してください。	2023 年 5 月 24 日
Amazon RDS Optimized Reads が、中国リージョンで利用可能	Amazon RDS Optimized Reads が AWS リージョン 中国 (北京) および中国 (寧夏) で利用可能になりました。詳細については、「Amazon RDS Optimized Reads による RDS for MariaDB のクエリパフォーマンスの向上」と「Amazon RDS Optimized Reads による RDS for MySQL のクエリパフォーマンスの向上」を参照してください。	2023 年 4 月 24 日

Amazon RDS が中国リージョンで AWS Secrets Manager をサポート	Amazon RDS が、中国 (北京) および中国 (寧夏) リージョンで Secrets Manager をサポートします。詳細については、「Amazon RDS と AWS Secrets Manager によるパスワード管理」を参照してください。	2023 年 4 月 20 日
RDS Custom for Oracle が、新しい CEV について AMI ID の再利用をサポート	カスタムエンジンバージョン (CEV) を作成すると、RDS Custom for Oracle が、使用可能な最新の Amazon マシンイメージ (AMI) になります。以前の CEV で使用された AMI ID を指定できるようになりました。詳細については、「CEV の作成」を参照してください。	2023 年 4 月 19 日
Amazon RDS が、トピックサブスクライバーへのタグ付きイベントの発行をサポート	Amazon Simple Notification Service (Amazon SNS) または Amazon EventBridge に送信された Amazon RDS イベント通知に、メッセージ本文にイベントタグが含まれるようになりました。これらのタグは、サービスイベントの影響を受けたリソースデータを提供します。詳細については、「Amazon RDS event notification tags and attributes」(Amazon Redshift イベント通知タグと属性) を参照してください。	2023 年 4 月 17 日

マルチ AZ DB クラスターのリザーブドインスタンスを購入する	マルチ AZ DB クラスターのリザーブド DB インスタンスを購入できるようになりました。詳細については、「マルチ AZ DB クラスターのリザーブド DB インスタンス」を参照してください。	2023 年 4 月 12 日
Amazon RDS が db.m7g および db.r7g インスタンスクラスをサポート	RDS for MySQL、RDS for MariaDB、および RDS for PostgreSQL DB インスタンスで、db.m7g および db.r7g インスタンスクラスを使用できるようになりました。詳細については、「DB インスタンスクラスでサポートされている DB エンジン」を参照してください。	2023 年 4 月 12 日
Amazon RDS Custom のサービスにリンクされたロールのアクセス許可の更新	`AmazonRDSCustomServiceRolePolicy` は、RDS Custom for SQL Server が Amazon SQS を使用してスナップショットを作成できるように、追加のアクセス許可を付与するようになりました。詳細については、「AWS 管理ポリシーに関する更新」を参照してください。	2023 年 4 月 6 日

リードレプリカを使用して RDS for MySQL マルチ AZ DB クラスターに移行する	リードレプリカを使用して、RDS for MySQL シングル AZ デプロイまたはマルチ AZ DB インスタンスデプロイを RDS for MySQL マルチ AZ DB クラスターデプロイにダウンタイムを短縮して移行できるようになりました。詳細については、「リードレプリカを使用してマルチ AZ DB クラスターに移行する」を参照してください。	2023 年 4 月 6 日
マルチ AZ DB クラスターから DB インスタンスリードレプリカを作成する	ソースクラスターのコンピューティング能力を超えてスケーリングするために、マルチ AZ DB クラスターから DB インスタンスのリードレプリカを作成できるようになりました。詳細については、「マルチ AZ DB クラスターから DB インスタンスのリードレプリカを作成する」を参照してください。	2023 年 4 月 6 日
Amazon RDS Custom for SQL Server がマルチ AZ をサポート	RDS Custom for SQL Server でマルチ AZ 配置を作成できます。詳細については、「Managing a Multi-AZ deployment for RDS Custom for SQL Server」(RDS Custom for SQL Server のマルチ AZ 配置の管理) を参照してください。	2023 年 4 月 6 日

AWS マネージドポリシーアクセス許可の更新	AmazonRDSFullAccess および AmazonRDSReadOnlyAccess ポリシーは、RDS コンソールで Amazon DevOps Guru の検出結果を表示できる追加のアクセス許可を付与するようになりました。詳細については、「Amazon RDS の AWS マネージドポリシーに関する更新」を参照してください。	2023 年 3 月 30 日
Amazon RDS が Oracle APEX バージョン 22.2.v1 をサポート	APEX 22.2.v1 は、サポートされているすべてのバージョンの Oracle Database で使用できます。詳細については、「Oracle Application Express」を参照してください。	2023 年 3 月 30 日

Amazon DevOps Guru が RDS for PostgreSQL で利用可能	RDS for PostgreSQL は、Amazon DevOps Guru によって検出された最近の異常についてアラートを送信します。コンソールのデータベース詳細ページに、現在の異常と過去 24 時間に発生した異常の両方が通知されます。DevOps Guru は、RDS for PostgreSQL データベースの問題が発生すると予測される前に、問題の対処に役立つ推奨事項と共にプロアクティブインサイトを発行します。詳細については、「DevOps Guru for RDS の動作」を参照してください。	2023 年 3 月 30 日
RDS Custom が Amazon EBS gp3 ストレージボリュームをサポート	RDS Custom for Oracle および RDS Custom for SQL Server の両方が io1、gp2、および gp3 SSD ベースの EBS ボリュームをサポートします。詳細については、「RDS Custom for Oracle の一般的な要件」および「RDS Custom for SQL Server の一般的な要件」を参照してください。	2023 年 3 月 29 日

AWS マネージドポリシーアクセス許可の更新	AmazonRDSFullAccess および AmazonRDSReadOnlyAccess ポリシーは、Amazon CloudWatch に追加のアクセス許可を付与するようになりました。詳細については、「Amazon RDS の AWS マネージドポリシーに関する更新」を参照してください。	2023 年 3 月 16 日
RDS Proxy が中国リージョンで使用可能	RDS Proxy が中国 (北京) および中国 (寧夏) リージョンで利用可能になりました。RDS Proxy の詳細については、「Amazon RDS Proxy の使用」を参照してください。	2023 年 3 月 15 日
RDS Proxy がアジアパシフィック (ジャカルタ) リージョンで利用可能に	RDS Proxy がアジアパシフィック (ジャカルタ) リージョンで利用可能になりました。RDS Proxy の詳細については、「Amazon RDS Proxy の使用」を参照してください。	2023 年 3 月 8 日
Amazon RDS Optimized Writes による RDS for MariaDB の書き込みトランザクションのパフォーマンスの向上	Amazon RDS Optimized Writes によって、RDS for MariaDB DB インスタンスの書き込みトランザクションのパフォーマンスを向上させることができます。詳細については、「Amazon RDS Optimized Writes for MariaDB による書き込みパフォーマンスの向上」を参照してください。	2023 年 3 月 7 日

Amazon RDS for PostgreSQL バージョン 15.2	Amazon RDS for PostgreSQL 15.2 の新機能には、条件付き SQL クエリ用の SQL 標準の「MERGE」コマンド、インメモリとディスクベースの両方のソートのパフォーマンスの向上、論理レプリケーションのための 2 フェーズコミットと行/列フィルタリングのサポートなどがあります。	2023 年 2 月 27 日
RDS Custom for Oracle が、カナダ (中部) リージョンと南米 (サンパウロ) リージョンで使用可能	サポートされているすべての AWS リージョン を示す表については、「RDS Custom for Oracle でサポートされているリージョンと DB エンジン」を参照してください。	2023 年 2 月 22 日
Amazon RDS が RDS for MariaDB および RDS for MySQL のクロスリージョン自動バックアップをサポート	RDS for MariaDB と RDS for MySQL DB インスタンスについて、AWS リージョン 間で DB スナップショットおよびトランザクションログをレプリケートできるようになりました。詳細については、「自動バックアップを別の AWS リージョン にレプリケートする」を参照してください。	2023 年 2 月 22 日

Amazon RDS for Oracle が自動マイナーバージョンアップグレードの事前通知をサポート	RDS は、RDS for Oracle エンジンの新しいマイナーバージョンが利用可能になる日付を事前に通知します。RDS は、利用可能日に RDS for Oracle DB インスタンスの自動マイナーバージョンアップグレードのスケジューリングを開始します。詳細については、「マイナーバージョンの自動アップグレードをスケジュールする前に」を参照してください。	2023 年 2 月 21 日

Amazon RDS for SQL Server がデータベースアクティビティストリームをサポート	データベースアクティビティストリームを使用して SQL Server DB インスタンスをモニタリングできるようになりました。SQL Server データベースインスタンスにはサーバー監査があり、Amazon RDS によって管理されます。サーバー監査仕様にサーバーイベントを記録するポリシーを定義できます。データベース監査仕様を作成し、データベースイベントを記録するポリシーを定義できます。アクティビティのストリーミングは、収集後、Amazon Kinesis に送信されます。Kinesis から、アクティビティストリームをモニタリングして詳細な分析を行うことができます。詳細については、「データベースアクティビティストリームによる Amazon RDS のモニタリング」を参照してください。	2023 年 2 月 15 日
RDS が MySQL 8.0.32 および 5.7.41 をサポート	MySQL バージョン 8.0.32 および 5.7.41 を実行する Amazon RDS DB インスタンスを作成できるようになりました。詳細については、「Amazon RDS の MySQL のバージョン」を参照してください。	2023 年 2 月 7 日

Amazon RDS for Oracle が SSL について新しい暗号スイートをサポート	Oracle Database 19c または 21c を実行する場合、RDS for Oracle の SSL オプションで 6 つの新しい暗号スイートを指定できます。これらのスイートは FIPS をサポートしており、FedRAMP に準拠しています。詳細については、「Oracle セキュアソケットレイヤー」を参照してください。	2023 年 2 月 3 日
Amazon RDS for Oracle が Oracle Enterprise Manager について新しい暗号スイートをサポート	OEM オプションとして、4 つの新しい FedRAMP 準拠の暗号スイートを使用できます。詳細については、「Enterprise Manager Cloud Control 向け Oracle Management Agent」を参照してください。	2023 年 2 月 3 日
RDS for Oracle が、アジアパシフィック (ハイデラバード)、欧州 (スペイン)、中東 (アラブ首長国連邦) リージョンで、データベースアクティビティストリームをサポート	詳細については、「Amazon RDS のデータベースアクティビティストリームでサポートされているリージョンと DB エンジン」を参照してください。	2023 年 1 月 27 日

リードレプリカを使用して RDS for PostgreSQL マルチ AZ DB クラスターに移行する	リードレプリカを使用することで、RDS for PostgreSQL シングル AZ デプロイまたはマルチ AZ DB インスタンスデプロイを RDS for PostgreSQL マルチ AZ DB クラスターデプロイにダウンタイムを短縮して移行できます。詳細については、「リードレプリカを使用してマルチ AZ DB クラスターに移行する」を参照してください。	2023 年 1 月 23 日
Amazon RDS がアジアパシフィック (メルボルン) リージョンで利用可能に	Amazon RDS がアジアパシフィック (メルボルン) リージョンで使用可能になりました。詳細については、「リージョンとアベイラビリティーゾーン」を参照してください。	2023 年 1 月 23 日
RDS for MariaDB が SSL/TLS 接続の適用をサポート	RDS for MariaDB は、`require_secure_transport` パラメータを `ON` に設定することで、SSL/TLS 接続の適用をサポートするようになりました。詳細については、「MariaDB DB インスタンスへのすべての接続に SSL/TLS を要求する」を参照してください。	2023 年 1 月 19 日

Amazon RDS Optimized Reads による RDS for MariaDB のクエリパフォーマンスの向上	Amazon RDS Optimized Reads によって、MariaDB DB インスタンスの高速クエリ処理を実現できます。詳細については、「Amazon RDS Optimized Reads による RDS for MariaDB のクエリパフォーマンスの向上」を参照してください。	2023 年 1 月 11 日
マルチ AZ DB クラスターのスナップショットを DB インスタンスに復元する	マルチ AZ DB クラスターのスナップショットをシングル AZ デプロイまたはマルチ AZ DB インスタンスデプロイに復元できるようになりました。詳細については、「マルチ AZ DB クラスターのスナップショットから DB インスタンスに復元する」を参照してください。	2023 年 1 月 10 日
DB インスタンスの作成時に認証局 (CA) を指定	DB インスタンスの作成時に、DB インスタンスのサーバー証明書に使用する CA を指定できるようになりました。詳細については「Certificate authorities」(認証局) を参照してください。	2023 年 1 月 5 日

RDS Custom for SQL Server でカスタムエンジンバージョンをサポート	RDS Custom for SQL Server のカスタムエンジンバージョン (CEV) は Microsoft SQL Server がプリインストールされた Amazon マシンイメージ (AMI) です。ベースイメージとして使用する Amazon EC2 Windows AMI を選択し、オペレーティングシステム (OS) に他のソフトウェアをインストールできます。OS と SQL Server の設定は、企業のニーズに合わせてカスタマイズできます。詳細については、「RDS Custom for SQL Server のカスタムエンジンバージョンの使用」を参照してください。	2022 年 12 月 28 日
Amazon RDS ブルー/グリーンデプロイが追加の AWS リージョン で利用可能に	ブルー/グリーンデプロイ機能が、中国 (北京) および中国 (寧夏) リージョンで利用可能になりました。詳細については、「Using Amazon RDS Blue/Green Deployments for database updates」(データベース更新のために Amazon RDS ブルー/グリーンデプロイを使用する) を参照してください。	2022 年 12 月 22 日

IAM サービスリンクロール許可に対する更新	AmazonRDSServiceRolePolicy ポリシーによって、AWS Secrets Manager に追加のアクセス許可を付与するようになりました。詳細については、「Amazon RDS の AWS マネージドポリシーに関する更新」を参照してください。	2022 年 12 月 22 日
Amazon RDS でマルチ AZ DB クラスターの名前変更をサポート	マルチ AZ DB クラスターの名前を変更できるようになりました。詳細については、「マルチ AZ DB クラスターの名前の変更」を参照してください。	2022 年 12 月 22 日
パスワード管理用に Amazon RDS と AWS Secrets Manager が統合	Amazon RDS では、DB インスタンスまたはマルチ AZ DB クラスターのマスターユーザーパスワードを Secrets Manager 管理するように指定できます。詳細については、「Amazon RDS と AWS Secrets Manager によるパスワード管理」を参照してください。	2022 年 12 月 22 日
Amazon RDS Optimized Writes で db.r6g および db.r6gd DB インスタンスクラスをサポート	Amazon RDS Optimized Writes で、db.r6g および db.r6gd DB インスタンスクラスがサポートされるようになりました。詳細については、「Amazon RDS Optimized Writes による書き込みパフォーマンスの向上」を参照してください。	2022 年 12 月 22 日

Amazon RDS Custom for Oracle が新規の AWS リージョン をサポート	アジアパシフィック (ソウル)、アジアパシフィック (大阪) リージョンで RDS Custom for Oracle DB を作成できます。詳細については、「RDS Custom for Oracle でサポートされているリージョンと DB エンジン」を参照してください。	2022 年 12 月 21 日
Amazon RDS on AWS Outposts でリードレプリカをサポート	RDS on Outposts MySQL または PostgreSQL DB インスタンスからリードレプリカを作成できます。詳細については、「AWS Outposts での Amazon RDS のリードレプリカの作成」を参照してください。	2022 年 12 月 19 日
RDS Custom for Oracle で DB インスタンスクラスの変更をサポート	RDS Custom for Oracle DB インスタンスのインスタンスクラスを変更できるようになりました。詳細については、「Modifying your RDS Custom for Oracle DB instance」(RDS Custom for Oracle DB インスタンスの変更) を参照してください。	2022 年 12 月 16 日

RDS for MySQL および RDS for PostgreSQL で db.x2iedn DB インスタンスクラスをサポート	RDS for MySQL および RDS for PostgreSQL DB インスタンスで、db.x2iedn DB インスタンスクラスを使用できるようになりました。詳細については、「DB インスタンスクラスでサポートされている DB エンジン」を参照してください。	2022 年 12 月 14 日
Amazon RDS Optimized Writes で db.x2iedn DB インスタンスクラスをサポート	Amazon RDS Optimized Writes で、db.x2iedn DB インスタンスクラスがサポートされるようになりました。詳細については、「Amazon RDS Optimized Writes による書き込みパフォーマンスの向上」を参照してください。	2022 年 12 月 14 日
Amazon RDS で DB スナップショットのコピー時に DB オプショングループのコピーをサポート	RDS for Oracle データベースのスナップショットのコピーリクエストの一部として、オプショングループを AWS アカウント 間でコピーできるようになりました。詳細については、「オプショングループの考慮事項」をご参照ください。	2022 年 12 月 13 日
Amazon RDS で RDS for PostgreSQL バージョン 14 を使用した RDS Proxy をサポート	RDS for PostgreSQL バージョン 14 データベースを使用して RDS Proxy を作成できるようになりました。RDS Proxy の詳細については、「Amazon RDS Proxy の使用」を参照してください。	2022 年 12 月 13 日

Amazon RDS for Oracle で db.x2idn、db.x2iedn、db.x2iezn インスタンスクラスをサポート	Amazon RDS for Oracle DB インスタンスで、db.x2idn、db.x2iedn、db.x2iezn インスタンスクラスを使用できるようになりました。詳細については、「DB インスタンスクラスでサポートされている DB エンジン」および「サポートされている RDS for Oracle インスタンスクラス」を参照してください。	2022 年 12 月 12 日
Trusted Language Extensions for PostgreSQL で RDS for PostgreSQL DB インスタンスをサポート	Trusted Language Extensions for PostgreSQL は、高性能の PostgreSQL 拡張機能を構築して、RDS for PostgreSQL DB インスタンスで安全に実行できるようにするオープンソースの開発キットです。詳細については「Working with Trusted Language Extensions for PostgreSQL」(Trusted Language Extensions for PostgreSQL の使用) を参照してください。	2022 年 11 月 30 日

データベース更新のための Amazon RDS ブルー/グリーンデプロイの使用	ステージング環境で DB インスタンスを変更し、本稼働環境の DB インスタンスに影響を与えずに変更をテストできます。準備ができたら、ダウンタイムを最小限に抑えながら、ステージング環境を新しい本稼働環境に昇格できます。詳細については、「Using Amazon RDS Blue/Green Deployments for database updates」(データベース更新のために Amazon RDS ブルー/グリーンデプロイを使用する) を参照してください。	2022 年 11 月 27 日
Amazon RDS Optimized Writes による RDS for MySQL の書き込みトランザクションのパフォーマンスの向上	Amazon RDS Optimized Writes によって、RDS for MySQL DB インスタンスの書き込みトランザクションのパフォーマンスを向上させることができます。詳細については、「Amazon RDS Optimized Writes for MySQL による書き込みパフォーマンスの向上」を参照してください。	2022 年 11 月 27 日

Amazon RDS Optimized Reads による RDS for MySQL のクエリパフォーマンスの向上	Amazon RDS Optimized Reads によって、RDS for MySQL DB インスタンスの高速クエリ処理を実現できます。詳細については、「Amazon RDS Optimized Reads によるクエリパフォーマンスの向上」を参照してください。	2022 年 11 月 27 日
Amazon RDS がアジアパシフィック (ハイデラバード) リージョンで利用可能に	Amazon RDS がアジアパシフィック (ハイデラバード) リージョンで利用可能になりました。詳細については、「リージョンとアベイラビリティーゾーン」を参照してください。	2022 年 11 月 22 日
RDS で MariaDB 10.6.11、10.5.18、10.4.27、10.3.37 をサポート	MariaDB バージョン 10.6.11、10.5.18、10.4.27、10.3.37 を実行する Amazon RDS DB インスタンスを作成できるようになりました。詳細については、「Amazon RDS の MariaDB のバージョン」を参照してください。	2022 年 11 月 18 日

RDS Custom for Oracle がカスタムエンジンバージョン (CEV) でデフォルト以外のインストールパラメータの設定をサポート	CEV を作成すると、Oracle ベース、Oracle ホーム、UNIX ユーザー名と ID、UNIX グループ名と ID にデフォルト以外の値を設定できます。これにより、RDS Custom for Oracle DB インスタンスへのデータベースのインストールをより詳細に制御できます。詳細については、「CEV マニフェストの準備」を参照してください。	2022 年 11 月 18 日
Amazon RDS で Oracle APEX バージョン 22.1.v1 をサポート	APEX 22.1.v1 は、サポートされているすべてのバージョンの Oracle Database で使用できます。詳細については、「Oracle Application Express」を参照してください。	2022 年 11 月 18 日
RDS for SQL Server でクロスリージョンリードレプリカをサポート	クロスリージョンリードレプリカを作成することで、ディザスタリカバリ機能を強化し、アプリケーションの読み取りレイテンシーを軽減し、プライマリ DB インスタンスからの読み取りワークロードをオフロードできるようになりました。詳細については、「別の AWS リージョン でのリードレプリカの作成」を参照してください。	2022 年 11 月 16 日

Amazon RDS が 欧州 (スペイン) リージョンで利用可能に	Amazon RDS が 欧州 (スペイン) リージョンで利用可能になりました。詳細については、「リージョンとアベイラビリティーゾーン」を参照してください。	2022 年 11 月 16 日
RDS for SQL Server で Oracle データベースのリンクサーバーをサポート	リンクサーバーを作成することで、外部の Oracle データベースにアクセスしてデータを読み取り、SQL コマンドを実行できるようになりました。詳細については、「Linked Servers with Oracle OLEDB with RDS for SQL Server」(RDS for SQL Server と Oracle OLEDB を使用したリンクサーバー) を参照してください。	2022 年 11 月 15 日
RDS Custom for Oracle で Oracle Multitenant をサポート	RDS Custom for Oracle DB インスタンスをコンテナデータベース (CDB) として作成できます。作成後、CDB には CDB ルート、PDB シード、1 つの PDB が含まれます。Oracle SQL を使用して、手動で PDB を追加作成できます。詳細については、「Amazon RDS Custom for Oracle アーキテクチャの概要」を参照してください。	2022 年 11 月 15 日

Amazon RDS for Oracle で Amazon EFS 統合をサポート	オプショングループに EFS_INTEGRATION オプションを追加する場合は、RDS for Oracle DB インスタンスと Amazon EFS ファイルシステムの間でファイルを転送できます。詳細については、「Amazon EFS」を参照してください。	2022 年 11 月 15 日
RDS で MySQL 8.0.31 および 5.7.40 をサポート	MySQL バージョン 8.0.31 および 5.7.40 を実行する Amazon RDS DB インスタンスを作成できるようになりました。詳細については、「Amazon RDS の MySQL のバージョン」を参照してください。	2022 年 11 月 10 日
Amazon RDS が 欧州 (チューリッヒ) リージョンで利用可能に	Amazon RDS が 欧州 (チューリッヒ) リージョンで利用可能になりました。詳細については、「リージョンとアベイラビリティーゾーン」を参照してください。	2022 年 11 月 9 日
RDS for SQL Server でトランザクションログのバックアップにアクセス可能に	データベーストランザクションログのバックアップを表示して、Amazon S3 バケットにコピーできるようになりました。詳細については、「Access to transaction log backups」(トランザクションログのバックアップへのアクセス) を参照してください。	2022 年 11 月 7 日

マルチ AZ DB クラスターが追加の AWS リージョン で利用可能に	マルチ AZ DB クラスターが追加の AWS リージョン で利用可能になりました。詳細については、「Amazon RDS のマルチ AZ DB クラスターでサポートされているリージョンと DB エンジン」を参照してください。	2022 年 11 月 4 日
Amazon RDS で gp3 ストレージをサポート	Amazon EBS 汎用 SSD (gp3) ストレージボリュームを使用する Amazon RDS DB インスタンスを作成できるようになりました。これにより、ストレージ容量に関係なくストレージパフォーマンスをカスタマイズできます。詳細については、「汎用 SSD ストレージ」を参照してください。	2022 年 11 月 4 日
Amazon RDS でオペレーティングシステムアップデートの新しいイベントをサポート	Amazon RDS で、セキュリティパッチのイベントカテゴリで新しい DB インスタンスイベント RDS-EVENT-0230 がサポートされるようになりました。この新しいイベントでは、DB インスタンスでオペレーティングシステムの更新が可能になったときにアラートが発行されます。詳細については、「Amazon RDS イベントのモニタリング」および「オペレーティングシステムアップデートの操作」を参照してください。	2022 年 10 月 28 日

Amazon RDS for Oracle で、事前設定された r5b メモリ最適化インスタンスクラスをサポート	db.r5b Oracle DB インスタンスクラスは、vCPU ごとに追加のメモリ、ストレージ、および I/O を必要とするワークロード向けに最適化されています。例えば、db.r5b.4xlarge.tpc2.mem2x ではマルチスレッドが有効になっており、db.r5b.4xlarge の 2 倍のメモリが利用できます。詳細については、「RDS for Oracle インスタンスクラス」を参照してください。	2022 年 10 月 27 日
Amazon RDS で、RDS for MariaDB、MySQL、PostgreSQL DB インスタンスに対して 15 個のリードレプリカをサポート	RDS for MariaDB、MySQL、PostgreSQL DB インスタンスに対して、最大 15 個のリードレプリカを作成できるようになりました。リードレプリカの詳細については、「リードレプリカの使用」を参照してください。	2022 年 10 月 20 日
Amazon RDS for PostgreSQL で PostgreSQL バージョン 15 RC 3 のデータベースプレビュー環境でのサポートを開始	PostgreSQL バージョン 15 Beta 3 が米国東部 (オハイオ) AWS リージョン のデータベースプレビュー環境で利用可能になりました。詳細については、「データベースプレビュー環境での作業」を参照してください。	2022 年 10 月 18 日

Amazon RDS は RDS データベースと EC2 インスタンスとの接続を自動的にセットアップすることをサポート	AWS Management Console を使用して、既存の RDS DB インスタンスまたはマルチ AZ DB クラスターと EC2 インスタンス間の接続を設定できます。詳細については、「EC2 インスタンスと RDS データベースへの自動接続」を参照してください。	2022 年 10 月 14 日
PostgreSQL 用 AWS JDBC ドライバーが一般利用可能に	PostgreSQL 用 AWS JDBC ドライバーは、RDS for PostgreSQL 用に設計されたクライアントドライバーです。PostgreSQL 用 AWS JDBC ドライバーの一般利用が可能になりました。詳細については、「PostgreSQL 用 AWS JDBC ドライバーを使用した接続」を参照してください。	2022 年 10 月 6 日
Amazon RDS for Oracle が Oracle APEX バージョン 21.2.v1 をサポート	APEX 21.2 にはパッチ 33420059 が含まれています。詳細については、「APEX バージョンの要件」を参照してください。	2022 年 10 月 3 日
RDS で MySQL 5.7.39 をサポート	MySQL バージョン 5.7.39 を実行する Amazon RDS DB インスタンスを作成できるようになりました。詳細については、「Amazon RDS の MySQL のバージョン」を参照してください。	2022 年 9 月 29 日

RDS が MariaDB 10.6.10 をサポート	MariaDB バージョン 10.6.10 を実行する Amazon RDS DB インスタンスを作成できるようになりました。詳細については、「Amazon RDS の MariaDB のバージョン」を参照してください。	2022 年 9 月 29 日
RDS Proxy は、RDS for SQL Server をサポートしています	Microsoft SQL Server バージョン 2014 以降を実行する RDS DB インスタンスの RDS Proxy を作成できるようになりました。RDS Proxy の詳細については、「Amazon RDS Proxy の使用」を参照してください。	2022 年 9 月 19 日
RDS が MariaDB バージョン 10.5.17、10.4.26、および 10.3.36 をサポート	MariaDB バージョン 10.5.17、10.4.26、および 10.3.36 を実行する Amazon RDS DB インスタンスを作成できるようになりました。詳細については、「Amazon RDS の MariaDB のバージョン」を参照してください。	2022 年 9 月 15 日

Amazon RDS for Oracle が、一時データのローカルインスタンスストレージをサポート	これで、インスタンスストアを使用するように構成された一時テーブルスペースとデータベースのスマートフラッシュキャッシュ (フラッシュキャッシュ) を使用して、Amazon EC2 db.r5d および db.m5d インスタンスタイプで Amazon RDS for Oracle を起動できます。一時データをローカルに保存することで、Amazon EBS に基づくスタンダードストレージベースのサービスに比べて読み取りと書き込みのレイテンシーを低く押さえることができます。詳細については、「Oracle の一時データをインスタンスストアに保存する」を参照してください。	2022 年 9 月 14 日
パフォーマンスインサイトは上位 25 行の SQL クエリを表示します	[Top SQL] (上位の SQL) タブは DB の負荷に最も影響している 25 行の SQL クエリを表示します。詳細については、「上位の SQL タブの概要」を参照してください。	2022 年 9 月 13 日
RDS で MySQL 8.0.30 をサポート	MySQL バージョン 8.0.30 を実行する Amazon RDS DB インスタンスを作成できるようになりました。詳細については、「Amazon RDS の MySQL のバージョン」を参照してください。	2022 年 9 月 9 日

Amazon RDS が中東 (アラブ首長国連邦) リージョンで利用可能に	Amazon RDS が、中東 (UAE) リージョンで利用可能になりました。詳細については、「リージョンとアベイラビリティーゾーン」を参照してください。	2022 年 8 月 30 日
Amazon RDS for SQL Server が SSRS E メールサブスクリプションをサポート	SQL Server Reporting Services (SSRS) の E メール拡張機能を使用して、レポートをユーザーに送信したり、レポートサーバー上のレポートを購読できるようになりました。詳細については、「RDS for SQL Server での SQL Server Reporting Services のサポート」を参照してください。	2022 年 8 月 26 日
RDS for Oracle でリードレプリカのバックアップをサポート	RDS for Oracle レプリカの手動スナップショットを作成したり、自動バックアップを有効にすることはできません。詳細については、「RDS for Oracle レプリカのバックアップの使用」を参照してください。	2022 年 8 月 23 日

RDS for Oracle が Oracle Data Guard スイッチオーバーをサポート	スイッチオーバーとは、プライマリデータベースと、マウントされた、または開いている Oracle レプリカの間で役割を逆転させることです。スイッチオーバー中、元のプライマリデータベースはスタンバイロールに移行し、元のスタンバイデータベースはプライマリロールに移行します。詳細については、「Oracle Data Guard スイッチオーバーの実行」を参照してください。	2022 年 8 月 23 日
Amazon RDS は EC2 インスタンスとの接続を自動的にセットアップすることをサポート	DB インスタンスとマルチ AZ DB クラスターを作成する場合は、AWS Management Console を使用して Amazon Elastic Compute Cloud インスタンスと新しい DB インスタンスまたは DB クラスター間の接続をセットアップできます。詳細については、新しい DB インスタンスの「EC2 インスタンスとの自動ネットワーク接続を設定する」および新しい DB クラスターの「EC2 インスタンスとの自動ネットワーク接続を設定する」を参照してください。	2022 年 8 月 22 日

RDS Custom for Oracle が Oracle レプリカの昇格をサポート	RDS Custom for Oracle を使用している場合、`promote-read-replica` CLI コマンドを使用して、管理している Oracle レプリカを昇格させることができます。また、プライマリ DB インスタンスを削除することで、RDS Custom for Oracle はマネージド Oracle レプリカをスタンドアロンインスタンスに昇格させることができます。詳細については、「RDS Custom for Oracle の Oracle レプリカの使用」を参照してください。	2022 年 8 月 5 日
RDS for MySQL は SSL/TLS 接続の適用をサポートしています	RDS for MySQL は、`require_secure_transport` パラメータを `ON` に設定することで、SSL/TLS 接続の適用をサポートするようになりました。詳細については、「MySQL DB インスタンスへの SSL/TLS 接続の要求」を参照してください。	2022 年 8 月 1 日

Amazon RDS は、Oracle Database 12c Release 1 (12.1.0.2) のサポートを終了しました	バージョン 12.1.0.2 のサポートは、BYOL と LIの両方のライセンスモデルで廃止されています。2022 年 8 月 1 日に、RDS for Oracle は 12c Release 1 (12.1.0.2) DB インスタンスの自動アップグレードを開始し、12.1.0.2 スナップショットを Oracle Database 19c に復元しました。詳細については、「Oracle Database 12c と Amazon RDS および AWS re:Postのサポート終了のタイムライン」を参照してください。	2022 年 8 月 1 日
RDS Proxy で RDS for MariaDB をサポート	MariaDB バージョン 10.2、10.3、10.4、10.5 を実行する RDS DB インスタンスの RDS Proxy を作成できるようになりました。MariaDB サポートは MySQL エンジンファミリーに含まれています。RDS Proxy の詳細については、「Amazon RDS Proxy の使用」を参照してください。	2022 年 7 月 26 日

RDS for MariaDB で db.r5b DB インスタンスクラスをサポート	db.r5b DB インスタンスクラスを使用する RDS for MariaDB DB インスタンスを作成できるようになりました。詳細については、「DB インスタンスクラスでサポートされている DB エンジン」を参照してください。	2022 年 7 月 25 日
RDS for Oracle がデータベースアクティビティストリーミングの変更をサポート	RDS for Oracle を使用している場合は、データベースアクティビティストリーミングの監査ポリシーの状態をロック (デフォルト) またはロック解除のいずれかに変更できます。アクティビティストリーミングを停止する代わりに、そのポリシーの状態をロック解除し、監査ポリシーをカスタマイズしてから、ポリシーの状態を再度ロックできます。詳細については、「データベースアクティビティストリーミングの変更」を参照してください。	2022 年 7 月 22 日
Performance Insights がアジアパシフィック (ジャカルタ) リージョンをサポート	以前は、アジアパシフィック (ジャカルタ) リージョンでは Performance Insights を使用できませんでした。この制限は解除されました。詳細については、「Amazon RDS の Performance Insights でサポートされているリージョンと DB エンジン」を参照してください。	2022 年 7 月 21 日

Microsoft SQL Server 2012 は Amazon RDS でのサポートを終了しました	Microsoft SQL Server 2012 は、2022 年 7 月 12 日にこのバージョンの拡張サポートを終了するという Microsoft の計画と一致して、サポートを終了しました。2022 年 6 月 1 日より、既存の Microsoft SQL Server 2012 インスタンスは、最新のマイナーバージョンの Microsoft SQL Server 2014 に自動アップグレードされます。詳細については、「Amazon RDS での Microsoft SQL Server 2012 のサポート」を参照してください。	2022 年 7 月 12 日
RDS が MariaDB 10.6.8、10.5.16、10.4.25、10.3.35、10.2.44 をサポート	MariaDB バージョン 10.6.8、10.5.16、10.4.25、10.3.35、および 10.2.44 を実行する Amazon RDS DB インスタンスを作成できるようになりました。詳細については、「Amazon RDS でサポートされている MariaDB のバージョン」を参照してください。	2022 年 7 月 8 日

RDS Performance Insights が追加の保持期間をサポート	以前は、Performance Insights の保持期間は 7 日 (デフォルト) と 2 年 (731 日) の 2 つのみでした。これで、パフォーマンスデータを 7 日以上保持する必要がある場合は、1 ~ 24 か月を指定できます。詳細については、「Performance Insights の料金とデータ保持」を参照してください。	2022 年 7 月 1 日
RDS Custom は、アジアパシフィック (ムンバイ) および欧州 (ロンドン) リージョンをサポートします。	新しい 2 つの AWS リージョン：アジアパシフィック (ムンバイ) および欧州 (ロンドン) で、RDS Custom for Oracle および RDS Custom for SQL Server DB インスタンスを作成できます。詳細については、「AWS リージョン RDS Custom for Oracle のサポート」および「AWS リージョン RDS Custom for SQL Server のサポート」を参照してください。	2022 年 6 月 21 日

RDS Custom for Oracle は Database 18c および 12c Release 2 (12.2) をサポートしています	Oracle Database 18c および 12c Release 2 (12.2) のインストールファイルを使用して、RDS Custom for Oracle の CEV を作成できるようになりました。これらの CEV を使用して、RDS Custom for Oracle DB インスタンスを作成できます。詳細については、「Amazon RDS Custom for Oracle のカスタムエンジンバージョンの使用」を参照してください。	2022 年 6 月 21 日
マルチ AZ DB クラスターでは、db.m5d および db.r5d DB インスタンスクラスがサポートされています。	これで、db.m5d および db.r5d DB インスタンスクラスを使用するマルチ AZ DB クラスターを作成できるようになりました。詳細については、「マルチ AZ DB クラスター配置」および「DB インスタンスクラスタイプ」を参照してください。	2022 年 6 月 21 日
マルチ AZ DB クラスターは、追加の AWS リージョン で利用可能	欧州 (フランクフルト) および欧州 (ストックホルム) のリージョンで、マルチ AZ DB クラスターを作成できるようになりました。詳細については、「マルチ AZ DB クラスターデプロイ」を参照してください。	2022 年 6 月 21 日

RDS for Microsoft SQL Server は、透過的なデータ暗号化 (TDE) を使用するデータベースの移行をサポートします。	RDS for SQL Server は、ネイティブバックアップと復元を使用して、TDE をオンにした状態で Microsoft SQL Server データベースの移行をサポートするようになりました。詳細については、「SQL サーバーの透過的なデータ暗号化サポート」を参照してください。	2022 年 6 月 14 日
Amazon RDS が暗号化された Amazon SNS トピックへのイベントの発行をサポート	Amazon RDS では、サーバー側の暗号化 (SSE) が有効になっている Amazon Simple Notification Service (Amazon SNS) トピックにイベントを発行できるようになりました。これにより、機密データを伝送するイベントの保護を強化できます。詳細については、「Amazon Redshift イベント通知にサブスクライブする」を参照してください。	2022 年 6 月 1 日
RDS で MySQL 5.7.38 をサポート	MySQL バージョン 5.7.38 を実行する Amazon RDS DB インスタンスを作成できるようになりました。詳細については、「Amazon RDS の MySQL のバージョン」を参照してください。	2022 年 5 月 31 日

RDS for PostgreSQL がリードレプリカのカスケードをサポート	PostgreSQL バージョン 14.1 以降のリリースで RDS でカスケードリードレプリカを使用できるようになりました。詳細については、「Amazon RDS での PostgreSQL リードレプリカの使用」を参照してください。	2022 年 5 月 4 日
Amazon RDS on AWS Outposts がスケールストレージとオートスケーリングオペレーションをサポート	これで、Outpost で DB インスタンスのストレージサイズを変更し、ストレージのオートスケーリングを使用できるようになりました。詳細については、「Amazon RDS 特徴の AWS Outpostsサポートに関する Amazon RDS」を参照してください。	2022 年 5 月 2 日
マルチ AZ DB クラスターは、追加の AWS リージョン で利用可能	アジアパシフィック (シンガポール) およびアジアパシフィック (シドニー) のリージョンで、マルチ AZ DB クラスターを作成できるようになりました。詳細については、「マルチ AZ DB クラスターデプロイ」を参照してください。	2022 年 4 月 29 日

Amazon RDS はデュアルスタックモードをサポート	DB インスタンスが、デュアルスタックモードで実行できるようになりました。デュアルスタックモードでは、リソースは IPv4、IPv6、またはその両方で DB インスタンスと通信できます。詳細については、「Amazon RDS の IP アドレス指定」を参照してください。	2022 年 4 月 29 日
Amazon RDS は使用状況メトリクスを Amazon CloudWatch に公開します	Amazon CloudWatch の AWS/Usage 名前空間には、Amazon RDS サービスクォータのアカウントレベルの使用状況メトリクスが含まれています。詳細については、「Amazon RDS の Amazon CloudWatch 使用状況メトリクス」を参照してください。	2022 年 4 月 28 日
Amazon RDS for MySQL は db.m6i および db.r6i DB インスタンスクラスをサポートします。	MySQL を実行する Amazon RDS DB インスタンスの db.m6i および db.r6i DB インスタンスクラスを使用できるようになりました。詳細については、「DB インスタンスクラスでサポートされている DB エンジン」を参照してください。	2022 年 4 月 28 日

Amazon RDS for PostgreSQL は db.m6i および db.r6i DB インスタンスクラスをサポートします	PostgreSQL を実行する Amazon RDS DB インスタンスの db.m6i および db.r6i DB インスタンスクラスを使用できるようになりました。詳細については、「DB インスタンスクラスでサポートされている DB エンジン」を参照してください。	2022 年 4 月 27 日
Amazon RDS for MariaDB は db.m6i および db.r6i DB インスタンスクラスをサポートします	MariaDB を実行する Amazon RDS DB インスタンスの db.m6i および db.r6i DB インスタンスクラスを使用できるようになりました。詳細については、「DB インスタンスクラスでサポートされている DB エンジン」を参照してください。	2022 年 4 月 26 日
AWS Outposts 上の Amazon RDS はマルチ AZ 配置をサポート	別の Outpost にスタンバイ DB インスタンスを作成できるようになりました。詳細については、「Amazon RDS 特徴の AWS Outpostsサポートに関する Amazon RDS」を参照してください。	2022 年 4 月 19 日
Amazon RDS for Oracle は db.m6i および db.r6i インスタンスクラスをサポートします	Oracle Database 19c を実行する場合、db.m6i および db.r6i インスタンスクラスを使用できます。db.m6i クラスは、幅広いワークロードに適した汎用インスタンスクラスです。詳細については、「RDS for Oracle インスタンスクラス」を参照してください。	2022 年 4 月 8 日

Amazon RDS for SQL Server が SQL Server Agent ジョブレプリケーションをサポート	この機能を有効にすると、プライマリホスト上で作成、変更、または削除された SQL Server Agent ジョブは、マルチ AZ 構成のセカンダリホストに自動的に同期されます。詳細については、「SQL Server エージェントの使用」を参照してください。	2022 年 4 月 7 日
Amazon RDS は PostgreSQL バージョン 13 の RDS Proxy を RDS でサポート	RDS for PostgreSQL バージョン 13 データベースを使用して RDS Proxy を作成できるようになりました。RDS Proxy の詳細については、「Amazon RDS Proxy の使用」を参照してください。	2022 年 4 月 4 日
Amazon RDS は Oracle Database 12c を非推奨にすることを計画	Oracle Database 12c は非推奨になる予定です。Oracle Corporation は、サポート終了日以降、Oracle Database 12c のパッチを提供しなくなります。Amazon RDS は、Oracle Database 12c DB インスタンスを Oracle Database 19c に自動的にアップグレードすることを計画しています。詳細については、「 Oracle Database 12c と Amazon RDS」および「Oracle Database 12c の自動アップグレードの準備」を参照してください。	2022 年 3 月 22 日

Amazon RDS for PostgreSQL リリースノート	現在、Amazon RDS for PostgreSQL リリースノートには、別のガイドがあります。詳細については、Amazon RDS for PostgreSQL リリースノートを参照してください。	2022 年 3 月 22 日
Amazon RDS for Oracle リリースノート	現在、Amazon RDS for Oracle リリースノートには、別のガイドがあります。詳細については、Amazon RDS for Oracle リリースノートを参照してください。	2022 年 3 月 22 日
マルチ AZ DB クラスターは、追加の AWS リージョン で利用可能	米国東部 (オハイオ) およびアジアパシフィック (東京) のリージョンで、マルチ AZ DB クラスターを作成できるようになりました。詳細については、「マルチ AZ DB クラスターデプロイ」を参照してください。	2022 年 3 月 15 日

Amazon RDS for PostgreSQL バージョン 14.2、13.6、12.10、11.15、10.20	RDS for PostgreSQL では、バージョン 14.2、13.6、12.10、11.15、10.20 がサポートされるようになりました。バージョン 14.2 および 13.6 では、2 つの新しい外部データラッパーのサポートが追加されました。`mysql_fdw` 拡張機能により、PostgreSQL は MySQL、MariaDB、Aurora MySQL データベースに格納されたデータを操作できます。`tds_fdw` 拡張機能により、PostgreSQL は SQL Server データベースに格納されたデータを操作できます。詳細については、「サポートされている PostgreSQL データベースのバージョン」を参照してください。	2022 年 3 月 12 日
RDS が MySQL 5.7.37 をサポート	MySQL バージョン 5.7.37 を実行する Amazon RDS DB インスタンスを作成できるようになりました。詳細については、「Amazon RDS の MySQL のバージョン」を参照してください。	2022 年 3 月 11 日

Amazon RDS for SQL Server が新しい DB インスタンスクラスをサポート	db.m6i および db.r6i DB インスタンスクラスを使用する Microsoft SQL Server を実行する Amazon RDS DB インスタンスを作成できるようになりました。詳細については、「Microsoft SQL Server の DB インスタンスクラスのサポート」を参照してください。	2022 年 3 月 9 日
Amazon RDS for Oracle が Oracle Database 21c をサポート	Oracle Database 21c (21.0.0.0) を実行する Amazon RDS DB インスタンスを作成できるようになりました。これは、マルチテナント (CDB) アーキテクチャのみをサポートする最初の Oracle Database リリースです。詳細については、「Amazon RDS での Oracle Database 21c」を参照してください。	2022 年 3 月 7 日
RDS で MariaDB 10.6.7、10.5.15、10.4.24、10.3.34、および 10.2.43 をサポート	MariaDB バージョン 10.6.7、10.5.15、10.4.24、10.3.34 および 10.2.43 を実行する Amazon RDS DB インスタンスを作成できるようになりました。詳細については、「Amazon RDS の MariaDB のバージョン」を参照してください。	2022 年 3 月 3 日

MySQL 用 AWS JDBC ドライバーが一般利用可能に	MySQL 用 AWS JDBC ドライバーは、RDS for MySQL 用に設計されたクライアントドライバーです。MySQL 用 AWS JDBC ドライバーの一般利用が可能になりました。詳細については、「Connecting with the Amazon Web Services JDBC Driver for MySQL」(MySQL 用アマゾン ウェブサービス JDBC ドライバーとの接続) を参照してください。	2022 年 3 月 2 日
マルチ AZ DB クラスターが一般利用可能に	マルチ AZ DB クラスターデプロイとは、2 つの読み取り可能なスタンバイ DB インスタンスを備えた Amazon RDS の高可用性デプロイモードです。マルチ AZ DB クラスターの一般利用が可能になりました。詳細については、「マルチ AZ DB クラスターデプロイ」を参照してください。	2022 年 3 月 1 日
RDS で MySQL 8.0.28 をサポート	MySQL バージョン 8.0.28 を実行する Amazon RDS DB インスタンスを作成できるようになりました。詳細については、「Amazon RDS の MySQL のバージョン」を参照してください。	2022 年 2 月 28 日

Amazon RDS for Oracle が、ネイティブネットワーク暗号化 (NNE) 用の新しい設定をサポート	非セキュアな暗号化方式やチェックサム方式を使用したクライアント接続の可否を制御するには、NNE オプションで SQLNET.ALLOW_WEAK_CRYPTO_CLIENTS と SQLNET.ALLOW_WEAK_CRYPTO を設定します。安全でない方式の例としては、DES、3DES、RC4、MD5 などがあります。詳細については、「NNE オプション設定」を参照してください。	2022 年 2 月 25 日
Amazon RDS for SQL Server が Microsoft SQL Server 2017 Standard Edition の Always On 可用性グループをサポート	SQL Server 2017 Standard Edition 14.00.3401.7 以降のバージョンでマルチ AZ 設定を使用して DB インスタンスを作成すると、RDS が自動的にアベイラビリティーグループを使用します。詳細については、「Microsoft SQL Server のマルチ AZ 配置」を参照してください。	2022 年 2 月 18 日
RDS for Oracle が、アジアパシフィック (ジャカルタ) リージョンでデータベースアクティビティストリーミングをサポート	詳細については、「データベースアクティビティストリーミングのための AWS リージョン のサポート」を参照してください。	2022 年 2 月 16 日

Amazon RDS Custom for Oracle で Oracle Database 12.1 をサポート	Oracle Database 12.1 Enterprise Edition を使用する RDS Custom for Oracle のカスタムエンジンバージョンを作成できるようになりました。詳細については、「Amazon RDS Custom for Oracle のカスタムエンジンバージョンの使用」を参照してください。	2022 年 2 月 4 日
Amazon RDS for MariaDB での新しいメジャーバージョンのサポート	MariaDB バージョン 10.6 を実行する Amazon RDS DB インスタンスを作成できるようになりました。詳細については、「MariaDB 10.6 support on Amazon RDS」(Amazon RDS での MariaDB 10.6 のサポート) を参照してください。	2022 年 2 月 3 日

Performance Insights は、Oracle クエリのプランキャプチャをサポートします。	Performance Insights コンソールは、トップ SQL で新しいプランディメンションをサポートします。プラン別にスライスすると、Oracle のトップクエリが使用しているプランを確認できます。クエリで複数のプランを使用する場合に、コンソールでプランを並べて比較して、最も効率的なプランを特定できます。ドリルダウンすると、プランの内で最もコストが高いステップを確認することもできます。詳細については、「Analyzing Oracle execution plans using the Performance Insights dashboard」(Performance Insights ダッシュボードを使用して Oracle 実行プランを分析する) を参照してください。	2022 年 1 月 27 日

Performance Insights で新しい API をサポート	Performance Insights では、`GetResourceMetadata` 、`ListAvailableResourceDimensions` 、および `ListAvailableResourceMetrics` の API がサポートされています。詳細については、本マニュアルならびに「Amazon RDS Performance Insights API Reference」(Amazon RDS Performance Insights API リファレンス) の、「Retrieving metrics with the Performance Insights API」(Performance Insights API を使用したメトリクスの取得) を参照してください。	2022 年 1 月 12 日
RDS Proxy でイベントがサポートに	RDS Proxy でイベントを生成し、それにサブスクライブして CloudWatch イベント内に表示したり、設定することで Amazon EventBridge への送信ができるようになりました。詳細については、「Working with RDS Proxy events」(RDS Proxy イベントの使用) を参照してください。	2022 年 1 月 11 日

Amazon RDS for SQL Server が SSAS 多次元モードをサポート	RDS for SQL Server は、表形式モードまたは多次元モードでの SQL Server Analysis Services (SSAS) の実行をサポートしています。詳細については、「Support for SQL Server Analysis Services in RDS for SQL Server」(RDS for SQL Server での SQL Server Analysis Services のサポート) を参照してください。	2022 年 1 月 7 日
RDS Proxy が追加の AWS リージョン で使用可能に	RDS Proxy が、アフリカ (ケープタウン)、アジアパシフィック (香港)、アジアパシフィック (大阪)、欧州 (ミラノ)、欧州 (パリ)、欧州 (ストックホルム)、中東 (バーレーン)、南米 (サンパウロ) の各リージョンで利用可能になりました。RDS Proxy の詳細については、「Amazon RDS Proxy の使用」を参照してください。	2022 年 1 月 5 日
RDS が MySQL 8.0.27 をサポート	MySQL バージョン 8.0.27 を実行する Amazon RDS DB インスタンスを作成できるようになりました。詳細については、「Amazon RDS の MySQL のバージョン」を参照してください。	2021 年 12 月 21 日

Amazon RDS がアジアパシフィック (ジャカルタ) リージョンで利用可能に	Amazon RDS がアジアパシフィック (ジャカルタ) リージョンで利用可能になりました。詳細については、「リージョンとアベイラビリティーゾーン」を参照してください。	2021 年 12 月 13 日
Amazon RDS が MariaDB 10.5.13、10.4.22、10.3.32、10.2.41 をサポート	MariaDB バージョン 10.5.13、10.4.22、10.3.32、10.2.41 を実行する Amazon RDS DB インスタンスを作成できるようになりました。詳細については、「Amazon RDS の MariaDB のバージョン」を参照してください。	2021 年 12 月 8 日
Amazon RDS Custom for SQL Server	Amazon RDS Custom は、基盤となるOSとデータベース環境へのアクセスを必要とするレガシー、カスタム、およびパッケージアプリケーション向けのマネージドデータベースサービスです。Amazon RDS Custom を使用すると、Amazon RDS のオートメーションと Amazon EC2 の柔軟性が得られます。詳細については、「Amazon RDS Custom の使用」を参照してください。	2021 年 12 月 1 日

マルチ AZ DB クラスター (プレビュー)	RDS for MySQL および RDS for PostgreSQL のマルチ AZ DB クラスターを作成できるようになりました。マルチ AZ DB クラスターデプロイとは、2 つの読み取り可能なスタンバイ DB インスタンスを備えた Amazon RDS の高可用性デプロイモードです。マルチ AZ DB クラスターはプレビュー中です。詳細については、「マルチ AZ DB クラスターデプロイ (プレビュー)」を参照してください。	2021 年 11 月 23 日
Amazon RDS は PostgreSQL バージョン 12 の RDS Proxy を RDS でサポート	RDS for PostgreSQL バージョン 12 データベースを使用して RDS Proxy を作成できるようになりました。RDS Proxy の詳細については、「Amazon RDS Proxy の使用」を参照してください。	2021 年 11 月 22 日
AWS Outposts上の Amazon RDS はローカルバックアップをサポートします	自動バックアップやマニュアルスナップショットは AWS リージョン や Outpost にローカルに保存することができます。詳細については、「Amazon RDS 特徴のAWS Outpostsサポートに関する Amazon RDS」を参照してください。	2021 年 11 月 22 日

クロスアカウントに対する Amazon RDS のサポートAWS KMS keys	DB スナップショットを Amazon S3 にエクスポートする際、他のAWSアカウントから KMS キーを使用して暗号化することができます。詳細については、「Amazon S3 への DB スナップショットデータのエクスポート」を参照してください。	2021 年 11 月 3 日
AWSOutposts の Amazon RDS は、データベースエンジンログの CloudWatch Logs への発行をサポートしています	Outposts の RDS は、データベースエンジンログの CloudWatch Logs への公開をサポートするようになりました。詳細については、「Amazon RDS on AWS Outposts による Amazon RDS 機能のサポート」を参照してください。	2021 年 11 月 2 日
Amazon RDS Custom for Oracle	Amazon RDS Custom は、基盤となるOSとデータベース環境へのアクセスを必要とするレガシー、カスタム、およびパッケージアプリケーション向けのマネージドデータベースサービスです。Amazon RDS Custom を使用すると、Amazon RDS のオートメーションと Amazon EC2 の柔軟性が得られます。詳細については、「Amazon RDS Custom の使用」を参照してください。	2021 年 10 月 26 日

RDS for MySQL バージョン 8.0 での遅延レプリケーションのサポート	RDS for MySQL バージョン 8.0.26 以降、RDS for MySQL バージョン 8.0 DB インスタンスの RDS の遅延レプリケーションを設定できるようになりました。詳細については、「MySQL での遅延レプリケーションの設定」を参照してください。	2021 年 10 月 25 日
MySQL 8.0.26 のサポート	MySQL バージョン 8.0.26 を実行する Amazon RDS DB インスタンスを作成できるようになりました。詳細については、「Amazon RDS の MySQL のバージョン」を参照してください。	2021 年 10 月 25 日
RDS for MySQL バージョン 8.0 の GTID ベースレプリケーションサポート	RDS for MySQL バージョン 8.0.26 以降、RDS for MySQL バージョン 8.0 DB インスタンスにおける GTID ベースのレプリケーションを設定できるようになりました。詳細については、「RDS for MySQL で GTID ベースのレプリケーションを使用する」を参照してください。	2021 年 10 月 25 日
Amazon RDS は RDS for MySQL 8.0 で RDS Proxy をサポート	RDS for MySQL 8.0 データベースインスタンスの RDS Proxy を作成できるようになりました。詳細については、Amazon RDS Proxy の使用を参照してください。	2021 年 10 月 21 日

AWSOutposts の Amazon RDS は、MySQL バージョンの追加の RDS をサポートします	Outposts の RDS は、MySQL バージョン 8.0.23 および 8.0.25 の RDS をサポートするようになりました。詳細については、「Amazon RDS on AWS Outposts による Amazon RDS 機能のサポート」を参照してください。	2021 年 10 月 20 日
Amazon RDS for PostgreSQL が PostgreSQL バージョン 14 RC 1 のデータベースプレビュー環境でのサポートスタート	PostgreSQL バージョン 14 RC 1 が米国東部 (オハイオ) AWS リージョン のデータベースプレビュー環境で利用可能になりました。詳細については、「データベースプレビュー環境での作業」を参照してください。	2021 年 10 月 19 日
Amazon RDS が Performance Insights を追加の AWS リージョン でサポート	Performance Insights は中東 (バーレーン)、アフリカ (ケープタウン)、欧州 (ミラノ)、およびアジアパシフィック (大阪) のリージョンで利用できます。詳細については、「Amazon RDS の Performance Insights でサポートされているリージョンと DB エンジン」を参照してください。	2021 年 10 月 5 日

Performance Insights はOracle のダイジェストレベルの統計をサポート	Performance Insights を使用すると、Amazon RDS for Oracle のステートメントレベルとダイジェストレベルの両方で SQL 統計を表示できます。詳細については、「Oracle でのクエリの実行を分析」を参照してください。	2021 年 10 月 4 日
Amazon RDS on AWS が追加の RDS for PostgreSQL バージョンをサポート	RDS on Outposts が RDS for PostgreSQL バージョン 12.8、13.4 のサポートをスタートしました。詳細については、「Amazon RDS on AWS Outposts による Amazon RDS 機能のサポート」を参照してください。	2021 年 10 月 1 日
Amazon RDS が Oracle APEX バージョン 21.1.v1 をサポート	APEX 21.1.v1 は、サポートされているすべてのバージョンの Oracle Database で使用できます。詳細については、「Oracle Application Express」を参照してください。	2021 年 9 月 24 日

Amazon RDS for Oracle で NNE のクライアント側の暗号化をサポート	NNE を設定する場合、サーバー側で暗号化の強制を回避できます。例えば、サーバーで必要としているからといって、すべてのクライアント通信で暗号化の使用を強制することはありません。この場合、SQLNET.*CLIENT オプションを使用してクライアント側で暗号化を強制できます。詳細については、「Oracle native network encryption」を参照してください。	2021 年 9 月 24 日
Amazon RDS for MySQL および RDS for PostgreSQL が新しい DB インスタンスクラスをサポート	db.r5b、db.t4g、および db.x2g インスタンスクラスを使用して、MySQL や PostgreSQL を実行する Amazon RDS DB インスタンスを作成できるようになりました。詳細については、「DB インスタンスクラスでサポートされている DB エンジン」を参照してください。	2021 年 9 月 15 日

Amazon RDS for Microsoft SQL Server が Microsoft 分散トランザクションコーディネーター (MSDTC) を使用して Java Database Connectivity をサポート	JDBC XA トランザクションが SQL Server 2017 バージョン 14.00.3223.3 以降、および SQL Server 2019 の MSDTC を使用してサポートされるようになりました。詳細については、「Support for Microsoft Distributed Transaction Coordinator in RDS for SQL Server」を参照してください。	2021 年 9 月 7 日
Amazon RDS が MariaDB 10.5.12、10.4.21、10.3.31、10.2.40 をサポート	MariaDB バージョン 10.5.12、10.4.21、10.3.31、10.2.40 を実行する Amazon RDS DB インスタンスを作成できるようになりました。詳細については、「Amazon RDS の MariaDB のバージョン」を参照してください。	2021 年 9 月 2 日
Amazon RDS が Oracle Database 18c のサポートを終了	DB インスタンスは、Oracle Database 12c および Oracle Database 19c に対してのみ作成できます。Oracle Database 18c スナップショットがある場合は、それ以降のリリースにアップグレードしてください。詳細については、「Oracle DB スナップショットのアップグレード」を参照してください。	2021 年 8 月 17 日

Amazon RDS for SQL Server が自動マイナーバージョンアップグレードをサポート	これにより、RDS for SQL Server DB インスタンスを自動的に最新のマイナーバージョンにアップグレードできるようになりました。詳細については、Microsoft SQL Server DB エンジンのアップグレードを参照してください。	2021 年 8 月 13 日
Amazon RDS for PostgreSQL が、PostgreSQL バージョン 14 ベータ 2 をデータベースプレビュー環境でサポートスタート	PostgreSQL バージョン 14 ベータ 1 の詳細については、PostgreSQL 14 ベータ 1 リリースノートを参照してください。PostgreSQL バージョン 14 ベータ 2 の詳細については、PostgreSQL 14 ベータ 2 リリースノートを参照してください。データベースプレビュー環境の詳細については、「データベースプレビュー環境の使用」を参照してください。	2021 年 8 月 9 日
Amazon RDS が共有 VPC で RDS Proxy をサポート	共有 VPC で RDS Proxy を作成できるようになりました。RDS Proxy の詳細については、Amazon RDS ユーザーガイドの「Amazon RDS Proxy による接続の管理」、または Aurora ユーザーガイドを参照してください。	2021 年 8 月 6 日

Amazon RDS が MariaDB 10.2.39 をサポート	MariaDB バージョン 10.2.39 を実行する Amazon RDS DB インスタンスを作成できるようになりました。詳細については、「Amazon RDS の MariaDB のバージョン」を参照してください。	2021 年 8 月 4 日
Amazon RDS for Oracle が TIMEZONE_FILE_AUTOUPGRADE オプションを追加	オプションを使用すると、現在のタイムゾーンファイルを DB インスタンスの最新バージョンにアップグレードできます。詳細については、Oracle time zone file autoupgrade を参照してください。	2021 年 7 月 30 日
Amazon RDS がクロスリージョン自動バックアップのサポートを拡張	DB スナップショットとトランザクションログを、さらに多くの AWS リージョン 間でレプリケートできるようになりました。詳細については、自動バックアップの別の AWS リージョンへのレプリケーションを参照してください。	2021 年 7 月 19 日
MySQL 5.7.34 のサポート	MySQL バージョン 5.7.34 を実行する Amazon RDS DB インスタンスを作成できるようになりました。詳細については、「Amazon RDS の MySQL のバージョン」を参照してください。	2021 年 7 月 8 日

Amazon RDS on AWS が追加の RDS for PostgreSQL バージョンをサポート	RDS on Outposts が RDS for PostgreSQL バージョン 12.7、13.3 をサポートをスタートしました。詳細については、「Amazon RDS on AWS Outposts による Amazon RDS 機能のサポート」を参照してください。	2021 年 7 月 8 日
Amazon RDS for PostgreSQL が oracle_fdw をサポート	oracle_fdw エクステンションを使用して、Oracle データベースにアクセスするための外部データラッパーを利用できるようになりました。詳細については、「oracle_fdw エクステンションを使用した外部データへのアクセス」を参照してください。	2021 年 7 月 8 日

Amazon RDS が Oracle Management Agent (OMA) バージョン 13.5 をサポート	Oracle Enterprise Manager (OEM) Cloud Control 13c Release 5 以降では、Oracle Management Agent (OMA) バージョン 13.5 を使用できます。Amazon RDS for Oracle は、Oracle Management Service (OMS) と通信してモニタリング情報を提供する OMA をインストールします。OMS 13.5 を実行する場合、OMA 13.5 をインストールしてデータベースを管理できます。詳細については、「Enterprise Manager Cloud Control 向け Oracle Management Agent」を参照してください。	2021 年 7 月 7 日
Amazon RDS for Oracle が Simple Storage Service (Amazon S3) からのログのダウンロードをサポート	アーカイブされた REDO ログがインスタンスにはなく、バックアップの保持期間によって守られている場合、`rdsadmin.rdsadmin_archive_log_download` を使用して、Amazon S3 からダウンロードできます。RDS for Oracle は、ログをDB インスタンスの `/rdsdbdata/log/arch` ディレクトリに保存します。詳細については、「Amazon S3 からアーカイブされた REDO ログをダウンロードする」を参照してください。	2021 年 7 月 2 日

Amazon RDS が MariaDB バージョン 10.4.18 と 10.5.9 をサポート	MariaDB バージョン 10.4.18 および 10.5.9 を実行する Amazon RDS DB インスタンスを作成できるようになりました。詳細については、「Amazon RDS の MariaDB のバージョン」を参照してください。	2021 年 6 月 30 日
Amazon RDS for Oracle がデータベースアクティビティストリーミングをサポート	データベースアクティビティストリーミングを使用して Oracle DB インスタンスをモニタリングできるようになりました。Oracle データベースでは、統合監査証跡に監査レコードが書き込まれます。Oracle DB インスタンスでデータベースアクティビティストリーミングをスタートすると、Amazon Kinesis では Oracle データベースの監査ポリシーに一致するすべてのアクティビティがストリーミングされます。詳細については、「データベースアクティビティストリームによる Amazon RDS のモニタリング」を参照してください。	2021 年 6 月 23 日

Amazon RDS for Oracle でメモリ最適化インスタンスクラスを導入	新しい Oracle DB インスタンスクラスは、vCPU ごとに追加のメモリ、ストレージ、および I/O を必要とするワークロード向けに最適化されています。詳細については、「RDS for Oracle インスタンスクラス」を参照してください。	2021 年 6 月 23 日
MySQL 8.0.25 のサポート	MySQL バージョン 8.0.25 を実行する Amazon RDS DB インスタンスを作成できるようになりました。詳細については、「Amazon RDS の MySQL のバージョン」を参照してください。	2021 年 6 月 18 日
Amazon RDS on AWS が追加の RDS for PostgreSQL バージョンをサポート	RDS on Outposts が RDS for PostgreSQL バージョン 12.5、12.6、13.1、および 13.2 をサポートをスタートしました。詳細については、「Amazon RDS on AWS Outposts による Amazon RDS 機能のサポート」を参照してください。	2021 年 5 月 28 日
Amazon RDS が MariaDB バージョン 10.2.37 と 10.3.28 をサポート	MariaDB バージョン 10.2.37 および 10.3.28 を実行する Amazon RDS DB インスタンスを作成できるようになりました。詳細については、「Amazon RDS の MariaDB のバージョン」を参照してください。	2021 年 5 月 27 日

Amazon RDS for Oracle がマルチテナントのコンテナデータベース (CDB) をサポート	マルチテナントアーキテクチャにより、Oracle データベースを CDB にすることができます。Oracle Database 19c では、CDB に単一の PDB を含めることができます。PDB のユーザーエクスペリエンスは、非 CDB のユーザーエクスペリエンスとほとんど同じです。詳細については、RDS for Oracle アーキテクチャ を参照してください。	2021 年 5 月 25 日
Amazon RDS on AWS Outposts が Amazon RDS for SQL Server をサポート	RDS on Outposts が Amazon RDS for SQL Server のサポートをスタートしました。詳細については、「Amazon RDS on AWS Outposts による Amazon RDS 機能のサポート」を参照してください。	2021 年 5 月 11 日
Amazon RDS がクロスリージョン自動バックアップのサポートを拡張	Microsoft SQL Server を実行している Amazon RDS データベースインスタンスを設定して、DB スナップショットとトランザクションログを別の AWS リージョンにレプリケートできるようになりました。詳細については、自動バックアップの別の AWS リージョンへのレプリケーションを参照してください。	2021 年 5 月 7 日

Amazon RDS が暗号化された DB インスタンスのクロスリージョン自動バックアップをサポート	Oracle または PostgreSQL を実行している暗号化された Amazon RDS データベースインスタンスについて、DB スナップショットとトランザクションログを別の AWS リージョンにレプリケートできるようになりました。詳細については、自動バックアップの別の AWS リージョンへのレプリケーションを参照してください。	2021 年 5 月 3 日
Amazon RDS on AWS Outposts が Amazon CloudWatch モニタリングをサポート	RDS on Outposts が Amazon CloudWatch モニタリングのサポートをスタート 詳細については、「Amazon RDS on AWS Outposts による Amazon RDS 機能のサポート」を参照してください。	2021 年 4 月 21 日
RDS for PostgreSQL が AWS Lambda 関数をサポート	RDS for PostgreSQL DB インスタンスで、AWS Lambda 関数を呼び出すことができるようになりました。詳細については、PostgreSQL DB インスタンスの RDS から AWS Lambda 関数を呼び出すを参照してください。	2021 年 4 月 13 日

RDS for SQL Server は拡張イベントをサポート	SQL Server 拡張イベントを使用して、デバッグおよびトラブルシューティング情報をキャプチャできます。詳細については、「Amazon RDS for Microsoft SQL Server で拡張イベントを使用する」を参照してください。	2021 年 4 月 8 日
MySQL 8.0.23、5.7.33 および 5.6.51 のサポート	MySQL バージョン 8.0.23、5.7.33 および 5.6.51 を実行する Amazon RDS DB インスタンスを作成できるようになりました。詳細については、「Amazon RDS の MySQL のバージョン」を参照してください。	2021 年 3 月 31 日
Amazon RDS for MySQL アップグレードの自動ロールバックに失敗しました	MySQL バージョン 5.7 から MySQL バージョン 8.0 への DB インスタンスのアップグレードが失敗した場合、Amazon RDS はアップグレードのために実行された変更を自動的にロールバックします。ロールバック後、MySQL DB インスタンスは MySQL バージョン 5.7 を実行しています。詳細については、「MySQL 5.7 から 8.0 へのアップグレードに失敗した後のロールバック」を参照してください。	2021 年 3 月 18 日

Amazon RDS はオプトインリージョンでクロスリージョンリードレプリカをサポート	DB インスタンスをオプトインリージョンにレプリケートできるようになりました。詳細については、「別の AWS リージョンでのリードレプリカの作成」を参照してください。	2021 年 3 月 18 日
Amazon RDS は Oracle Database 18c を非推奨にすることを計画	Oracle Database 18c (18.0.0.0) は非推奨になる予定です。Oracle Corporation は、サポート終了日以降、Oracle Database 18c のパッチを提供しなくなります。2021 年 7 月 1 日、Amazon RDS は、Oracle Database 18c インスタンスを Oracle Database 19c に自動的にアップグレードすることを計画しています。自動アップグレードをスタートする前に、既存の Oracle Database 18c インスタンスを Oracle Database 19c に手動でアップグレードすることを強くお勧めします。詳細については、「Oracle Database 18c の自動アップグレードの準備」を参照してください。	2021 年 3 月 11 日

Amazon RDS は Oracle Database 11g のサポートが終了しました	DB インスタンスは、Oracle Database 12c Release 1 (12.1.0.2) 以降でのみ作成できます。Oracle Database 11g スナップショットがある場合は、それ以降のリリースにアップグレードしてください。詳細については、「Oracle DB スナップショットのアップグレード」を参照してください。	2021 年 3 月 11 日
Amazon RDS が AWS Backup での DB インスタンスの継続的なバックアップをサポート	これで、AWS Backup で自動バックアップを作成し、このバックアップから指定された時間に DB インスタンスを復元できます。詳細については、「AWS Backup を使用して自動バックアップを管理する」を参照してください。	2021 年 3 月 10 日

Amazon RDS が Oracle Management Agent (OMA) バージョン 13.4 をサポート	Oracle Enterprise Manager (OEM) Cloud Control 13c Release 4 Update 9 では、Oracle Management Agent (OMA) バージョン 13.4 を使用できます。Amazon RDS for Oracle は、Oracle Management Service (OMS) と通信してモニタリング情報を提供する OMA をインストールします。OMS 13.4 を実行する場合は、OMA 13.4 をインストールしてデータベースを管理できます。詳細については、「Enterprise Manager Cloud Control 向け Oracle Management Agent」を参照してください。	2021 年 3 月 10 日

RDS Proxy エンドポイントのエクステンション	各 RDS Proxy に関連付けられた追加のエンドポイントを作成できます。別の VPC にエンドポイントを作成すると、プロキシの VPC 間アクセスが有効になります。Aurora MySQL クラスターのプロキシは、読み取り専用エンドポイントを持つこともできます。これらのリーダーエンドポイントは、クラスター内のリーダー DB インスタンスに接続し、クエリを多用するアプリケーションの読み取りスケーラビリティと可用性を向上させることができます。RDS Proxy の詳細については、Amazon RDS ユーザーガイドの「Amazon RDS Proxy による接続の管理」、または Aurora ユーザーガイドを参照してください。	2021 年 3 月 8 日
Amazon RDS はクロスリージョン自動バックアップのサポートを拡張	PostgreSQL を実行している Amazon RDS データベースインスタンスを設定して、DB スナップショットとトランザクションログを別の AWS リージョンにレプリケートできるようになりました。詳細については、自動バックアップの別の AWS リージョンへのレプリケーションを参照してください。	2021 年 3 月 8 日

中国 (北京) リージョンおよび中国 (寧夏) リージョンで Amazon RDS for MariaDB および Amazon RDS for MySQL のレプリケーションフィルターがサポート	中国 (北京) リージョンおよび中国 (寧夏) リージョンで、レプリケーションフィルタリングがサポートされるようになりました。詳細については、 Configuring replication filters with MariaDB および Configuring replication filters with MySQL を参照してください。	2021 年 3 月 5 日
Amazon RDS はオプトインリージョンでのクロスリージョン DB スナップショットコピーをサポート	DB スナップショットをオプトイン AWS リージョンとの間でコピーできるようになりました。詳細については、AWS リージョン間のスナップショットのコピーを参照してください。	2021 年 3 月 4 日
Amazon RDS for SQL Server が Standard Edition の Always On 可用性グループをサポート	SQL Server 2019 でマルチ AZ 設定を使用して Standard Edition データベースエンジン用の DB インスタンスを作成すると、RDS は自動的にアベイラビリティーグループを使用します。詳細については、「Microsoft SQL Server のマルチ AZ 配置」を参照してください。	2021 年 2 月 23 日

Amazon RDS for Oracle では、アドバイザー関連の手順を導入	rdsadmin_util パッケージには、手順 advisor_task_set_parameter 、advisor_task_drop 、dbms_stats_init が含まれています。これらの手順を使用して、AUTO_STATS_ADVISOR_TASK などのアドバイザータスクの変更、停止、および再有効化を行うことができます。詳細については、アドバイザータスクのパラメータの設定を参照してください。	2021 年 2 月 23 日
Amazon RDS は、マルチ AZ DB インスタンスがフェイルオーバーした理由を提供します。	マルチ AZ DB インスタンスがスタンバイレプリカにフェイルオーバーしたときの詳細な説明が表示されるようになりました。詳細については、Failover process for Amazon RDS を参照してください。	2021 年 2 月 18 日
Amazon RDS が Amazon S3 へのスナップショットのエクスポートのサポートを拡張	これで、中国 で DB スナップショットデータを Amazon S3 にエクスポートできます。詳細については、「Amazon S3 への DB スナップショットデータのエクスポート」を参照してください。	2021 年 2 月 17 日

Amazon RDS for MariaDB および MySQL のレプリケーションフィルター	MySQL インスタンスと MariaDB インスタンスのレプリケーションフィルターを設定できます。レプリケーションフィルターは、リードレプリカでレプリケートされるデータベースとテーブルを指定します。お客様は、各レプリカに含める、または各レプリカから除外するデータベースとテーブルのリストを作成できます。詳細については、 Configuring replication filters with MariaDB および Configuring replication filters with MySQL を参照してください。	2021 年 2 月 12 日
RDS for Oracle が APEX 20.2v1 をサポート	APEX 20.2.v1 は、サポートされているすべてのバージョンの Oracle Database で使用できます。詳細については、「Oracle Application Express」を参照してください。	2021 年 2 月 2 日

Amazon RDS for SQL Server が、tempdb データベースのローカルインスタンスストレージをサポート	これで、インスタンスストアを使用するように構成された tempdb データベースを使用して、Amazon EC2 db.r5d および db.m5d インスタンスタイプで Amazon RDS for SQL Server を起動できます。tempdb データファイルとログファイルをローカルに配置することで、Amazon EBS に基づくスタンダードストレージベースのサービスに比べて読み取りと書き込みのレイテンシーを低く押さえることができます。詳細については、Instance store support for the tempdb database on Amazon RDS for SQL Server を参照してください。	2021 年 1 月 27 日
Amazon RDS for PostgreSQL が pg_partman と pg_cron をサポート	Amazon RDS for PostgreSQL は、pg_partman および pg_cron エクステンションをサポートするようになりました。pg_partman エクステンションの詳細については、「pg_partman エクステンションを使用した PostgreSQL パーティションの管理」を参照してください。pg_cron エクステンションの詳細については、「PostgreSQL pg_cron エクステンションを使用したメンテナンスのスケジューリング」を参照してください。	2021 年 1 月 12 日

Amazon RDS がOracle Management Agent ログの Amazon CloudWatch Logs への発行をサポート	Oracle Management Agent ログは、emctl.log、emdctlj.log、gcagent.log、gcagent_errors.log、emagent.nohup、および secure.log で構成されます。Amazon RDS は、これらの各ログを個別の CloudWatch ログストリーミングとして発行します。詳細については、「Amazon CloudWatch Logs への Oracle ログの発行」を参照してください。	2020 年 12 月 28 日
Amazon RDS on AWS Outposts は、追加のデータベースバージョンをサポートしています。	RDS on Outposts は、追加の MySQL および PostgreSQL バージョンをサポートするようになりました。詳細については、「Amazon RDS on AWS Outposts による Amazon RDS 機能のサポート」を参照してください。	2020 年 12 月 23 日
Amazon RDS on AWS Outposts は CoIP をサポートしています。	RDS on Outposts は、お客様所有の IP アドレス (CoIP) をサポートするようになりました。CoIP は、オンプレミスネットワークを介して、お客様のOutpost サブネット内のリソースにローカル接続または外部接続を提供します。詳細については、「RDS on Outposts のお客様所有の IP アドレス」を参照してください。	2020 年 12 月 22 日

Amazon RDS for Oracle は BYOL インスタンスの 11g から 19cへの更新を計画	2021 年 1 月 4 日、Bring-Your-Own-License (BYOL) モデルは、Oracle Database 11g インスタンスのすべてのエディションの Oracle Database 19c への自動アップグレードスタートを計画しています。リザーブドインスタンスを含むすべての Oracle Database 11g インスタンスは、最新の利用可能な Release Update (RU) に移動します。詳細については、「Oracle Database 11g BYOL の自動アップグレードの準備」を参照してください。	2020 年 12 月 11 日
Amazon RDS は、自動バックアップの別の AWS リージョンへのレプリケーションをサポートします。	選択した送信先 AWS リージョンに、スナップショットとトランザクションログをレプリケートするよう Amazon RDS データベースインスタンスを設定できるようになりました。詳細については、自動バックアップの別の AWS リージョンへのレプリケーションを参照してください。	2020 年 12 月 4 日

Amazon RDS for Oracle および Microsoft SQL Server が新しい DB インスタンスクラスをサポート	db.r5b インスタンスクラスを使用して、Oracle または SQL Server を実行する Amazon RDS DB インスタンスを作成できるようになりました。詳細については、「DB インスタンスクラスでサポートされている DB エンジン」を参照してください。	2020 年 12 月 4 日
MariaDB 10.2.32 のサポート	MariaDB バージョン 10.2.32 を実行する Amazon RDS DB インスタンスを作成できるようになりました。詳細については、「Amazon RDS の MariaDB のバージョン」を参照してください。	2020 年 11 月 25 日
Amazon RDS for SQL Server が SQL Server 2019 で Microsoft Business Intelligence Suite のサポートをスタート	最新メジャーバージョンを使用して、DB インスタンスで SQL Server Analysis Services、SQL Server Integration Services、および SQL Server Reporting Services を実行できるようになりました。詳細については、「 Microsoft SQL Server データベースエンジンオプション」を参照してください。	2020 年 11 月 24 日

データベースプレビュー環境の Amazon RDS for PostgreSQL バージョン 13	Amazon RDS for PostgreSQL は、PostgreSQL バージョン 13 をデータベースプレビュー環境でサポートするようになりました。詳細については、PostgreSQL バージョン 13を参照してください。	2020 年 11 月 24 日
Amazon RDS Performance Insights が新しいディメンションを導入	データベース (PostgreSQL、MySQL、および MariaDB)、アプリケーション (PostgreSQL)、セッションタイプ (PostgreSQL) のディメンショングループに従い、データベースのロードをグループ化できます。また Amazon RDS は、ディメンションの db.name (PostgreSQL、MySQL、および MariaDB)、db.application.name (PostgreSQL)、db.session_type.name (PostgreSQL) をサポートしています。詳細については、トップロードテーブルを参照してください。	2020 年 11 月 24 日
Amazon RDS for MariaDB での新しいメジャーバージョンのサポート	MariaDB バージョン 10.5 を実行する Amazon RDS DB インスタンスを作成できるようになりました。詳細については、「Amazon RDS の MariaDB のバージョン」を参照してください。	2020 年 11 月 23 日

MySQL 5.6.49 のサポート	MySQL バージョン 5.6.49 を実行する Amazon RDS DB インスタンスを作成できるようになりました。詳細については、「Amazon RDS の MySQL のバージョン」を参照してください。	2020 年 11 月 20 日
MySQL 5.5.62 のサポート	MySQL バージョン 5.5.62 を実行する Amazon RDS DB インスタンスを作成できるようになりました。詳細については、「Amazon RDS の MySQL のバージョン」を参照してください。	2020 年 11 月 20 日
Performance Insights が実行中の PostgreSQL クエリの統計分析をサポート	PostgreSQL DB インスタンスの Performance Insights を使用して、実行中のクエリの統計を分析できるようになりました。詳細については、「PostgreSQL の統計」を参照してください。	2020 年 11 月 18 日
Amazon RDS がストレージのオートスケーリングのサポートを拡張	リードレプリカの作成、指定時刻への DB インスタンスの復元、または Amazon S3 バックアップからの MySQL DB インスタンスの復元の時に、ストレージのオートスケーリングを有効にできるようになりました。詳細については、「Amazon RDS ストレージのオートスケーリングによる容量の自動管理 」を参照してください。	2020 年 11 月 18 日

Amazon RDS for SQL Server は Database Mail をサポート	Database Mail で、Amazon RDS for SQL Server データベースインスタンスから E メールメッセージを送信できます。E メールの受信者を指定した後、送信するメッセージにファイルまたはクエリ結果を追加できます。詳細については、「Amazon RDS for SQL Server でのデータベースメールの使用」を参照してください。	2020 年 11 月 4 日
MySQL 8.0.21 のサポート	MySQL バージョン 8.0.21 を実行する Amazon RDS DB インスタンスを作成できるようになりました。詳細については、「Amazon RDS の MySQL のバージョン」を参照してください。	2020 年 10 月 22 日
Amazon RDS が Amazon S3 へのスナップショットのエクスポートのサポートを拡張	すべての商用 AWS リージョンの DB スナップショットデータを Amazon S3 にエクスポートできるようになりました。詳細については、「Amazon S3 への DB スナップショットデータのエクスポート」を参照してください。	2020 年 10 月 22 日

Amazon RDS for PostgreSQL がリードレプリカのアップグレードをサポート	Amazon RDS for PostgreSQL では、プライマリ DB インスタンスのメジャーバージョンアップグレードを実行すると、リードレプリカも自動的にアップグレードされます。詳細については、「PostgreSQL DB エンジンのアップグレード」を参照してください。	2020 年 10 月 15 日
Amazon RDS for MariaDB、MySQL、PostgreSQL が Graviton2 DB インスタンスクラスをサポート	Graviton2 DB インスタンスクラスの db.m6g.x と db.r6g.x を使用して、MariaDB、MySQL、PostgreSQL のいずれかを実行する Amazon RDS DB インスタンスを作成できるようになりました。詳細については、「使用可能なすべての DB インスタンスクラスでサポートされる DB エンジン」を参照してください。	2020 年 10 月 15 日
Amazon RDS for SQL Server が SQL Server 2019 へのアップグレードをサポート	SQL Server DB インスタンスを SQL Server 2019 にアップグレードできます。詳細については、「Microsoft SQL Server DB エンジンのアップグレード」を参照してください。	2020 年 10 月 6 日

Amazon RDS for Oracle が各国語文字セットの指定をサポート	NCHAR 文字セットとも呼ばれる各国語文字セットは、NCHAR、NVARCHAR2 、NCLOB のデータ型で使用されます。データベースの作成時に NCHAR 文字セットとして AL16UTF16 (デフォルト) または UTF8 のいずれかを指定できます。詳細については、Amazon RDS でサポートされている Oracle 文字セットを参照してください。	2020 年 10 月 2 日
MySQL 5.7.31 のサポート	MySQL バージョン 5.7.31 を実行する Amazon RDS DB インスタンスを作成できるようになりました。詳細については、「Amazon RDS の MySQL のバージョン」を参照してください。	2020 年 10 月 1 日
Amazon RDS for PostgreSQL で Simple Storage Service (Amazon S3) へのデータのエクスポートをサポート	PostgreSQL DB インスタンスからデータをクエリし、Amazon S3 バケットに保存されているファイルに直接エクスポートできます。詳細については、「RDS for PostgreSQL DB インスタンスから Amazon S3 へのデータのエクスポート」を参照してください。	2020 年 9 月 24 日

Amazon RDS for MySQL 8.0 で、Percona XtrabackUp をサポート	Percona XtrabackUp を使用して、バックアップを Amazon RDS for MySQL 8.0 DB インスタンスに復元できるようになりました。詳細については、「MySQL DB インスタンスへのバックアップの復元」を参照してください。	2020 年 9 月 17 日
Amazon RDS for SQL Server でリードレプリカを使用した DB インスタンスでのネイティブバックアップ/復元のサポート	リードレプリカが設定されている DB インスタンスに、SQL Server ネイティブバックアップを復元できます。詳細については、「SQL Server データベースのインポートとエクスポート」を参照してください。	2020 年 9 月 16 日
Amazon RDS for SQL Server が追加のタイムゾーンをサポート	DB インスタンスのタイムゾーンを、選択したタイムゾーンと一致させることができます。詳細については、「Microsoft SQL Server DB インスタンスのローカルタイムゾーン」を参照してください。	2020 年 9 月 11 日
データベースプレビュー環境の Amazon RDS for PostgreSQL バージョン 13 ベータ 3	Amazon RDS for PostgreSQL は、PostgreSQL バージョン 13 ベータ 3 をデータベースプレビュー環境でサポートするようになりました 詳細については、PostgreSQL バージョン 13を参照してください。	2020 年 9 月 9 日

Amazon RDS for SQL Server がトレースフラグ 692 をサポート	DB パラメータグループを使用して、起動フラグとしてトレースフラグ 692 を使用できるようになりました。このトレースフラグを有効にすると、ヒープまたはクラスター化インデックスにデータを一括でロードする際の高速挿入が無効になります。詳細については、「一括ロード中の高速挿入の無効化」を参照してください。	2020 年 8 月 27 日
Amazon RDS for SQL Server が Microsoft SQL Server 2019 をサポート	SQL Server 2019 を使用する RDS DB インスタンスを作成できるようになりました。詳細については、「Amazon RDS での Microsoft SQL Server バージョン」を参照してください。	2020 年 8 月 26 日

Oracle 用 RDS は、マウントされたレプリカデータベースをサポート	Oracle レプリカを作成または変更するときは、マウントモードにすることができます。レプリカデータベースはユーザー接続を受け付けないため、読み取り専用ワークロードを処理できません。マウントされたレプリカは、アーカイブされた REDO ログファイルを適用した後に削除します。マウントされたレプリカの主な用途は、クロスリージョンの災害対策です。詳細については、「Oracle レプリカの概要」を参照してください。	2020 年 8 月 13 日
RDS for Oracle で 11g SE1 LI インスタンスのアップグレードを予定	2020 年 11 月 1 日に、Oracle Database 11g SE1 License Included (LI) インスタンスの Amazon RDS for Oracle 用 Oracle Database 19c への自動アップグレードがスタートされる予定です。リザーブドインスタンスを含むすべての 11g インスタンスが最新の利用可能な Oracle Release Update (RU) に移動されます。詳細については、「Oracle Database 11g SE1 の自動アップグレードの準備」を参照してください。	2020 年 7 月 31 日

Amazon RDS が PostgreSQL および MySQL のプレビューリリースで新しい Graviton2 DB インスタンスクラスをサポート	db.m6g.x および db.r6g.x DB インスタンスクラスを使用する PostgreSQL または MySQL を実行する Amazon RDS DB インスタンスを作成できるようになりました。詳細については、「使用可能なすべての DB インスタンスクラスでサポートされる DB エンジン」を参照してください。	2020 年 7 月 30 日
RDS for Oracle が APEX 20.1v1 をサポート	APEX 20.1v1 は、サポートされているすべてのバージョンの Oracle Database で使用できます。詳細については、「Oracle Application Express」を参照してください。	2020 年 7 月 28 日
MySQL 8.0.20 のサポート	MySQL バージョン 8.0.20 を実行する Amazon RDS DB インスタンスを作成できるようになりました。詳細については、「Amazon RDS の MySQL のバージョン」を参照してください。	2020 年 7 月 23 日

Amazon RDS for MariaDB および MySQL が新しい DB インスタンスクラスをサポート	db.m5.16xlarge、db.m5.8xlarge、db.r5.16xlarge、および db.r5.8xlarge DB インスタンスクラスを使用する、MariaDB と MySQL を実行している Amazon RDS DB インスタンスを作成できるようになりました。詳細については、「使用可能なすべての DB インスタンスクラスでサポートされる DB エンジン」を参照してください。	2020 年 7 月 23 日
SQL Server 用 RDS では、古いバージョンの TLS と暗号の無効化がサポートされています。	特定のセキュリティプロトコルと暗号のオン/オフを切り替えることができます。詳細については、「セキュリティプロトコルと暗号の設定」を参照してください。	2020 年 7 月 21 日
RDS で Oracle Spatial SE2 をサポート	12.2、18c、19c のすべてのバージョンで Standard Edition 2 (SE2) の Oracle Spatial を使用できます。詳細については、「Oracle Spatial」を参照してください。	2020 年 7 月 9 日

Amazon RDS が AWS PrivateLink をサポート	Amazon RDS で Amazon RDS API コールの Amazon VPC エンドポイントを作成し、AWS ネットワーク内のアプリケーションと Amazon RDS 間のトラフィックを維持できるようになりました。詳細については、「Amazon RDS とインターフェイス VPC エンドポイント (AWS PrivateLink)」を参照してください。	2020 年 7 月 9 日
Amazon RDS for PostgreSQL バージョン 9.4.x はサポートを終了しました。	Amazon RDS for PostgreSQL はバージョン 9.4.x をサポートしなくなりました。サポートされているバージョンについては、「 サポートされている PostgreSQL データベースのバージョン」を参照してください。	2020 年 7 月 8 日
MariaDB 10.3.23 および 10.4.13 のサポート	MariaDB バージョン 10.3.23 および 10.4.13 を実行する Amazon RDS DB インスタンスを作成できるようになりました。詳細については、「Amazon RDS の MariaDB のバージョン」を参照してください。	2020 年 7 月 6 日
Amazon RDS on AWS Outposts	Amazon RDS DB インスタンスは、AWS Outposts 上で作成できます。詳細については、「AWS Outposts on Amazon RDS の使用」を参照してください。	2020 年 7 月 6 日

Amazon RDS for Oracle はインベントリファイルを自動的に作成	BYOL のお客様用のサービスリクエストを開くため、Oracle Support では Opatch によって生成されるインベントリファイルがリクエストされます。Amazon RDS for Oracle を使用して、BDUMP ディレクトリに 1 時間ごとにインベントリファイルを自動で作成できます。詳細については、「Opatch ファイルへのアクセス」を参照してください。	2020 年 7 月 6 日
MySQL 5.7.30 および 5.6.48 のサポート	MySQL バージョン 5.7.30 および 5.6.48 を実行する Amazon RDS DB インスタンスを作成できるようになりました。詳細については、「Amazon RDS の MySQL のバージョン」を参照してください。	2020 年 6 月 25 日

Amazon RDS for Oracle は ADRCI をサポートします	自動診断リポジトリコマンドインタープリタ (ADRCI) ユーティリティは、診断データの管理に使用する Oracle コマンドラインツールです。Amazon RDS パッケージ `rdsadmin_adrci_util` 内の関数を使用すると、問題やインシデントをリストしてパッケージ化でき、トレースファイルも表示できます。詳細については、「Oracle DB インスタンスの一般的な DBA 診断タスク」を参照してください。	2020 年 6 月 17 日
MySQL 8.0.19 のサポート	MySQL バージョン 8.0.19 を実行する Amazon RDS DB インスタンスを作成できるようになりました。詳細については、「Amazon RDS の MySQL のバージョン」を参照してください。	2020 年 6 月 2 日
MySQL 8.0 は、小文字のテーブル名をサポート	MySQL バージョン 8.0.19 および 8.0 以降のバージョンを実行している Amazon RDS DB インスタンスでは、`lower_case_table_names` パラメータを 1 に設定できるようになりました。詳細については、「Amazon RDS DB インスタンスの MySQL パラメータの例外」を参照してください。	2020 年 6 月 2 日

Amazon RDS for Microsoft SQL Server による SQL Server Integration Services (SSIS) のサポート	SSIS は、データ統合およびワークフローアプリケーションに対応したプラットフォームです。SSIS は、既存のまたは新しい DB インスタンスで有効にすることができます。データベースエンジンと同じ DB インスタンスにインストールされます。詳細については、「SQL Server での SQL Server Integration Services のサポート」を参照してください。	2020 年 5 月 19 日
Amazon RDS for Microsoft SQL Server が SQL Server Reporting Services (SSRS) をサポート	SSRS は、レポートの生成とディストリビューションに使用されるサーバーベースのアプリケーションです。SSRS は、既存または新規の DB インスタンスで有効にすることができます。データベースエンジンと同じ DB インスタンスにインストールされます。詳細については、「SQL Server での SQL Server Reporting Services のサポート」を参照してください。	2020 年 5 月 15 日

Amazon RDS for Microsoft SQL Server がマルチ AZ インスタンスで S3 統合をサポート	マルチ AZ DB インスタンスでは、一括挿入などの SQL Server 機能に Amazon S3 を使用できるようになりました。詳細については、「Amazon RDS for SQL Server DB インスタンスと Amazon S3 の統合」を参照してください。	2020 年 5 月 15 日
Amazon RDS for Oracle がごみ箱を空にする操作をサポート	`rdsadmin.rdsadmin_util.purge_dba_recyclebin` プロシージャは、ごみ箱を空にします。詳細については、「ごみ箱を空にする」を参照してください。	2020 年 5 月 13 日
Amazon RDS for Oracle により自動ワークロードリポジトリ (AWR) の管理性が向上	`rdsadmin.rdsadmin_diagnostic_util` プロシージャは、AWR レポートを生成し、AWR データをダンプファイルに抽出します。詳細については、「自動ワークロードリポジトリ (AWR) を使用したパフォーマンスレポートの生成」を参照してください。	2020 年 5 月 13 日
Amazon RDS for Microsoft SQL Server が マイクロソフト分散トランザクションコーディネーター (MSDTC) をサポート	Amazon RDS for SQL Server は、ホスト間の分散トランザクションをサポートしています。詳細については、「SQL Server での Microsoft 分散トランザクションコーディネーターのサポート」を参照してください。	2020 年 5 月 4 日

Amazon RDS for Microsoft SQL Server が新しいバージョンをサポート	SQL Server バージョン 2017 CU19 14.00.3281.6、2016 SP2 CU11 13.00.5598.27、2014 SP3 CU4 12.00.6329.1、および 2012 SP4 GDR 11.0.7493.4 を実行する Amazon RDS DB インスタンスをすべてのエディションで作成できるようになりました。詳細については、「Amazon RDS での Microsoft SQL Server バージョン」を参照してください。	2020 年 4 月 28 日
Amazon RDS が 欧州 (ミラノ) リージョン で利用可能に	Amazon RDS が 欧州 (ミラノ) リージョン で利用可能になりました。詳細については、「リージョンとアベイラビリティーゾーン」を参照してください。	2020 年 4 月 28 日
Amazon RDS による Local Zones のサポート	DB インスタンスをローカルゾーンのサブネット内で起動できるようになりました。詳細については、「リージョン、アベイラビリティーゾーン、および Local Zones」を参照してください。	2020 年 4 月 23 日
Amazon RDS が アフリカ (ケープタウン) リージョン で利用可能に	Amazon RDS が アフリカ (ケープタウン) リージョン で利用可能になりました。詳細については、「リージョンとアベイラビリティーゾーン」を参照してください。	2020 年 4 月 22 日

Amazon RDS for Microsoft SQL Server は SQL Server Analysis Services (SSAS) をサポートしています。	SSAS は、SQL Server 内にインストールされているオンライン分析処理 (OLAP) およびデータマイニングツールです。SSAS は、既存または新規の DB インスタンスで有効にすることができます。データベースエンジンと同じ DB インスタンスにインストールされます。詳細については、「SQL Server での SQL Server Analytic Services のサポート」を参照してください。	2020 年 4 月 17 日
PostgreSQL 用の Amazon RDS Proxy	Amazon RDS Proxy が PostgreSQL で利用可能になりました。RDS Proxy を使用すると、DB インスタンスでの接続管理のオーバーヘッドを削減し、「接続が多すぎます」というエラーが発生する可能性も減らすことができます。RDS Proxy は、現在 PostgreSQL でパブリックプレビュー中です。詳細については、「Amazon RDS Proxy による接続の管理 (プレビュー)」を参照してください。	2020 年 4 月 8 日

Amazon RDS for Oracle が Oracle APEX バージョン 19.2.v1 をサポート	Amazon RDS for Oracle が Oracle Application Express (APEX) バージョン 19.2.v1 をサポートするようになりました。詳細については、「Oracle Application Express」を参照してください。	2020 年 4 月 8 日
Amazon RDS for MariaDB での新しいメジャーバージョンのサポート	MariaDB バージョン 10.4 を実行する Amazon RDS DB インスタンスを作成できるようになりました。詳細については、「Amazon RDS の MariaDB のバージョン」を参照してください。	2020 年 4 月 6 日
Amazon RDS for MariaDB 10.4 で Amazon RDS Performance Insights が利用可能	Amazon RDS Performance Insights が Amazon RDS for MariaDB バージョン 10.4 で使用できるようになりました。詳細については、「Amazon RDS Performance Insights の使用」を参照してください。	2020 年 4 月 6 日
Amazon RDS for PostgreSQL バージョン 9.3.x はサポートを終了しました	Amazon RDS for PostgreSQL はバージョン 9.3.x をサポートしなくなりました。サポートされているバージョンについては、「 サポートされている PostgreSQL データベースのバージョン」を参照してください。	2020 年 4 月 3 日

Amazon RDS for Microsoft SQL Server がリードレプリカをサポート	SQL Server DB インスタンスのリードレプリカを作成できるようになりました。詳細については、「リードレプリカの使用」を参照してください。	2020 年 4 月 3 日
Amazon RDS for Microsoft SQL Server が複数ファイルのバックアップをサポート	SQL Server のネイティブバックアップおよび復元を使用して、データベースを複数のファイルにバックアップできるようになりました。詳細については、「データベースのバックアップ」を参照してください。	2020 年 4 月 2 日
AWS License Manager と Amazon RDS for Oracle が統合	Amazon RDS for Oracle が AWS License Manager と統合されました。Bring-Your-Own-License モデルを使用する場合は、AWS License Manager の統合により、組織内での Oracle ライセンスの使用状況のモニタリングが容易になります。詳細については、「AWS License Managerとの統合」を参照してください。	2020 年 3 月 23 日
Amazon RDS for MariaDB および MySQL の db.r5 インスタンスでの 64 TiB のサポート	最大 64 TiB のストレージを持つ db.r5 DB インスタンスクラスを使用する MariaDB および MySQL 用の Amazon RDS DB インスタンスを作成できるようになりました。詳細については、「ストレージのパフォーマンスに影響する要因」を参照してください。	2020 年 3 月 18 日

MySQL 8.0.17 のサポート	MySQL バージョン 8.0.17 を実行する Amazon RDS DB インスタンスを作成できるようになりました。詳細については、「Amazon RDS の MySQL のバージョン」を参照してください。	2020 年 3 月 10 日
Amazon RDS Performance Insights が Amazon RDS for MySQL 8.0 で利用可能	Amazon RDS Performance Insights は、Amazon RDS for MySQL バージョン 8.0.17 以降の 8.0 バージョンで利用できるようになりました。詳細については、「Amazon RDS Performance Insights の使用」を参照してください。	2020 年 3 月 10 日
MySQL 5.6.46 のサポート	MySQL バージョン 5.6.46 を実行する Amazon RDS DB インスタンスを作成できるようになりました。詳細については、「Amazon RDS の MySQL のバージョン」を参照してください。	2020 年 2 月 28 日
Amazon RDS Performance Insights が Amazon RDS for MariaDB 10.3 で利用可能	Amazon RDS Performance Insights が Amazon RDS for MariaDB バージョン 10.3.13 以降の 10.3 バージョンで利用できるようになりました。詳細については、「Amazon RDS Performance Insights の使用」を参照してください。	2020 年 2 月 26 日

MySQL 5.7.28 のサポート	MySQL バージョン 5.7.28 を実行する Amazon RDS DB インスタンスを作成できるようになりました。詳細については、「Amazon RDS の MySQL のバージョン」を参照してください。	2020 年 2 月 20 日
MariaDB 10.3.20 のサポート	MariaDB バージョン 10.3.20 を実行する Amazon RDS DB インスタンスを作成できるようになりました。詳細については、「Amazon RDS の MariaDB のバージョン」を参照してください。	2020 年 2 月 20 日
Amazon RDS for Microsoft SQL Server が新しい DB インスタンスクラスをサポート	db.z1d DB インスタンスクラスを使用する SQL Server を実行する Amazon RDS DB インスタンスを作成できるようになりました。詳細については、「Microsoft SQL Server の DB インスタンスクラスのサポート」を参照してください。	2020 年 2 月 19 日
Amazon RDS for SQL Server でのクロスアカウント、クロス VPC Active Directory ドメインのサポート	Amazon RDS for Microsoft SQL Server では、異なるアカウントおよび VPC が所有する Active Directory ドメインと DB インスタンスとの関連付けをサポートするようになりました。詳細については、「Microsoft SQL Server DB インスタンスでの Windows 認証の使用」を参照してください。	2020 年 2 月 13 日

Oracle OLAP オプション	Amazon RDS for Oracle では、Oracle DB インスタンスのオンライン分析処理 (OLAP) オプションがサポートされるようになりました。Oracle OLAP を使用すると、OLAP スタンダードに従って次元オブジェクトやキューブを作成することにより、大量のデータを分析できます。詳細については、「Oracle OLAP」を参照してください。	2020 年 2 月 13 日
Oracle に対する FIPS 140-2 のサポート	Amazon RDS for Oracle は、SSL/TLS 接続に対し、連邦情報処理規格公告 140-2 (FIPS 140-2) をサポートしています。詳細については、「FIPS のサポート」を参照してください。	2020 年 2 月 11 日
Amazon RDS for PostgreSQL で新しい DB インスタンスクラスをサポート	db.m5.16xlarge、db.m5.8xlarge、db.r5.16xlarge、および db.r5.8xlarge DB インスタンスクラスを使用する、PostgreSQL を実行している Amazon RDS DB インスタンスを作成できるようになりました。詳細については、「使用可能なすべての DB インスタンスクラスでサポートされる DB エンジン」を参照してください。	2020 年 2 月 11 日

Performance Insights は実行中の MariaDB と MySQL クエリの統計分析をサポートします	Performance Insights for MariaDB と MySQL DB インスタンスを使用して、実行中のクエリの統計を分析できるようになりました。詳細については、「クエリの実行の統計を分析する」を参照してください。	2020 年 2 月 4 日
MariaDB、MySQL、および PostgreSQL の DB スナップショットデータを Amazon S3 にエクスポートするためのサポート	Amazon RDS では、MariaDB、MySQL、および PostgreSQL の DB スナップショットデータを Amazon S3 にエクスポートできます。詳細については、「Amazon S3 への DB スナップショットデータのエクスポート」を参照してください。	2020 年 1 月 23 日
Amazon RDS for MySQL が Kerberos 認証をサポート	Amazon RDS for MySQL DB インスタンスに接続するユーザーを Kerberos 認証を使用して認証できるようになりました。詳細については、「MySQL で Kerberos 認証を使用する」を参照してください。	2020 年 1 月 21 日

Amazon RDS Performance Insights で Amazon RDS for Microsoft SQL Server 用の SQL テキストをより多く表示可能に	Amazon RDS Performance Insights は、Amazon RDS for Microsoft SQL Server DB インスタンス用の SQL テキストをより多く Performance Insights ダッシュボードで表示できるようになりました。詳細については、「Performance Insights ダッシュボードでの SQL テキストの表示量を増やす」を参照してください。	2019 年 12 月 17 日
Amazon RDS Proxy	Amazon RDS Proxy を使用すると、クラスターでの接続管理のオーバーヘッドを減らし、「接続が多すぎます」エラーが発生する可能性を減らすことができます。各プロキシを RDS DB インスタンスまたは Aurora DB クラスターに関連付けます。次に、アプリケーションの接続文字列でプロキシエンドポイントを使用します。Amazon RDS Proxy は現在パブリックプレビュー状態です。これは、RDS for MySQL データベースエンジンをサポートしています。詳細については、「Amazon RDS Proxy による接続の管理 (プレビュー)」を参照してください。	2019 年 12 月 3 日

Amazon RDS on AWS Outposts (プレビュー)	Amazon RDS on AWS Outposts を使用すると、オンプレミスのデータセンターに AWS 管理のリレーショナルデータベースを作成できます。RDS on Outposts を使用すると、AWS Outposts で RDS データベースを実行できます。詳細については、「Amazon RDS on AWS Outposts (プレビュー)」を参照してください。	2019 年 12 月 3 日
Amazon RDS for Oracle でクロスリージョンリードレプリカをサポート	Amazon RDS for Oracle で、Active Data Guard を使用したクロスリージョンリードレプリカをサポートするようになりました。詳細については、「リードレプリカの使用」と「Oracle リードレプリカの使用」を参照してください。	2019 年 11 月 26 日
Performance Insights が実行中の Oracle クエリの統計分析をサポート	Oracle DB インスタンスの Performance Insights を使用して、実行中のクエリの統計を分析できるようになりました。詳細については、「クエリの実行の統計を分析する」を参照してください。	2019 年 11 月 25 日

Amazon RDS for Microsoft SQL Server は、CloudWatch Logs へのログの発行をサポートしています。	ログイベントを Amazon CloudWatch Logs に直接公開するように、Amazon RDS for SQL Server DB インスタンスを設定できます。詳細については、「Amazon CloudWatch Logs への SQL Server ログの発行」を参照してください。	2019 年 11 月 25 日
Amazon RDS for Microsoft SQL Server が新しい DB インスタンスクラスをサポート	SQL Server を実行する Amazon RDS DB インスタンスを db.x1e および db.x1 DB インスタンスクラスで作成できるようになりました。詳細については、「Microsoft SQL Server の DB インスタンスクラスのサポート」を参照してください。	2019 年 11 月 25 日
Amazon RDS for Microsoft SQL Server は差分復元とログ復元をサポートしています	SQL Server のネイティブバックアップと復元を使用して、差分バックアップとログを復元できます。詳細については、「ネイティブバックアップおよび復元」を参照してください。	2019 年 11 月 25 日
新しいリージョンの Amazon RDS for Microsoft SQL Server でサポートされているマルチ AZ	SQL Server の マルチ AZ が、中国、中東 (バーレーン)、および 欧州 (ストックホルム) で使用できるようになりました。詳細については、「Microsoft SQL Server のマルチ AZ 配置」を参照してください。	2019 年 11 月 22 日

Amazon RDS for Microsoft SQL Server は一括挿入と S3 統合をサポートするようになりました	SQL Server DB インスタンスと Amazon S3 バケットの間でファイルを転送することができます。その後、一括挿入 などの SQL Server 特性で Amazon S3 を使用することができます。詳細については、「Amazon RDS for SQL Server DB インスタンスと Amazon S3 の統合」を参照してください。	2019 年 11 月 21 日
Amazon RDS for Microsoft SQL Server の Performance Insights カウンター	Microsoft SQL Server DB インスタンスの Performance Insights 図にパフォーマンスカウンターを追加できるようになりました。詳細については、「Amazon RDS for Microsoft SQL Server の Performance Insights カウンター」を参照してください。	2019 年 11 月 12 日
Amazon RDS for Microsoft SQL Server が新しい DB インスタンスクラスサイズをサポート	db.m5 および db.r5 DB インスタンスクラスに 8xlarge および 16xlarge インスタンスサイズを使用する SQL Server を実行する Amazon RDS DB インスタンスを作成できるようになりました。db.t3 インスタンスクラスでは、small から 2xlarge までのインスタンスサイズが利用可能になりました。詳細については、「Microsoft SQL Server の DB インスタンスクラスのサポート」を参照してください。	2019 年 11 月 11 日

PostgreSQL スナップショットアップグレードのサポート	Amazon RDS PostgreSQL DB インスタンスの既存の手動 DB スナップショットがある場合は、PostgreSQL データベースエンジンの新しいバージョンにアップグレードできます。詳細については、「PostgreSQL DB スナップショットのアップグレード」を参照してください。	2019 年 11 月 7 日
Amazon RDS for Oracle で新しいメジャーバージョンをサポート	Oracle Database 19c (19.0) を実行する Amazon RDS DB インスタンスを作成できるようになりました。詳細については、「Amazon RDS での Oracle Database 19c」を参照してください。	2019 年 11 月 7 日
データベースプレビュー環境の Amazon RDS for PostgreSQL バージョン 12.0	Amazon RDS for PostgreSQL は、PostgreSQL バージョン 12.0 をデータベースプレビュー環境でサポートするようになりました。詳細については、「データベースプレビュー環境における PostgreSQL バージョン 12.0」を参照してください。	2019 年 11 月 1 日

Amazon RDS for PostgreSQL は Kerberos 認証をサポートしています。	ユーザーが PostgreSQL を実行している Amazon RDS DB インスタンスに接続する場合、Kerberos 認証を使用してユーザーを認証できるようになりました。詳細については、「Amazon RDS for PostgreSQL で Kerberos 認証を使用する」を参照してください。	2019 年 10 月 28 日
Oracle DB インスタンスの OEM Management Agent データベースタスク	Amazon RDS for Oracle DB インスタンスは、現在、Management Agent で特定の EMCTL コマンドを起動する手順をサポートしています。詳細に関しては、「OEM Agent データベースタスク」を参照してください。	2019 年 10 月 24 日
Amazon RDS for PostgreSQL が PostgreSQL トランスポータブルデータベースをサポート	PostgreSQL トランスポータブルデータベースは、2 つの DB インスタンス間で RDS PostgreSQL データベースを超高速で移行する方法を提供しています。詳細については、「DB インスタンス間での PostgreSQL データベースの移行」を参照してください。	2019 年 10 月 8 日

Amazon RDS for Oracle が Kerberos 認証をサポート	ユーザーが Oracle を実行している Amazon RDS DB インスタンスに接続する場合、Kerberos 認証を使用してユーザーを認証できるようになりました。詳細については、「Amazon RDS for Oracle で Kerberos 認証を使用する」を参照してください。	2019 年 9 月 30 日
データベースプレビュー環境の Amazon RDS for PostgreSQL バージョン 12 ベータ 3	Amazon RDS for PostgreSQL は、PostgreSQL バージョン 12 ベータ 3 をデータベースプレビュー環境でサポートするようになりました 詳細については、「データベースプレビュー環境の Amazon RDS における PostgreSQL バージョン 12 ベータ 3」を参照してください。	2019 年 8 月 28 日
MySQL 8.0.16 のサポート	MySQL バージョン 8.0.16 を実行する Amazon RDS DB インスタンスを作成できるようになりました。詳細については、「Amazon RDS の MySQL のバージョン」を参照してください。	2019 年 8 月 19 日
Amazon RDS for Oracle で新しいメジャーバージョンをサポート	Oracle Database 18c (18.0) を実行する Amazon RDS DB インスタンスを作成できるようになりました。詳細については、「Amazon RDS での Oracle Database 18c」を参照してください。	2019 年 8 月 15 日

OEM 13c リリース 3 の Management Agent	Amazon RDS for Oracle DB インスタンスで、Oracle Enterprise Manager (OEM) Cloud Control 13c Release 3 の Management Agent のサポートがスタートされました。詳細については、「Enterprise Manager Cloud Control 向け Oracle Management Agent」を参照してください。	2019 年 8 月 7 日
データベースプレビュー環境の Amazon RDS for PostgreSQL バージョン 12 ベータ 2	Amazon RDS for PostgreSQL は、PostgreSQL バージョン 12 ベータ 2 をデータベースプレビュー環境でサポートするようになりました。詳細については、「データベースプレビュー環境の Amazon RDS における PostgreSQL バージョン 12 ベータ 2」を参照してください。	2019 年 8 月 6 日
Amazon RDS で SQL Server のサーバー照合をサポート	Amazon RDS for SQL Server では、新しい DB インスタンスの照合の選択をサポートしています。詳細については、「Microsoft SQL Server の照合順序と文字セット」を参照してください。	2019 年 7 月 29 日

Amazon RDS for Oracle が Oracle APEX バージョン 19.1.v1 をサポート	Amazon RDS for Oracle が Oracle Application Express (APEX) バージョン 19.1.v1 をサポートするようになりました。詳細については、「Oracle Application Express」を参照してください。	2019 年 6 月 28 日
データベースプレビュー環境の Amazon RDS for PostgreSQL バージョン 13 ベータ 1	Amazon RDS for PostgreSQL は、PostgreSQL バージョン 13 ベータ 1 をデータベースプレビュー環境でサポートするようになりました 詳細については、PostgreSQL バージョン 13を参照してください。	2019 年 6 月 22 日
Amazon RDS ストレージのオートスケーリング	Amazon RDS DB インスタンスのストレージのオートスケーリングを使用すると、Amazon RDS で DB インスタンスに関連付けられているストレージを自動的に拡張して、スペース不足になる可能性を抑えることができます。ストレージのオートスケーリングについては、「Amazon RDS DB インスタンスのストレージの使用」を参照してください。	2019 年 6 月 20 日

Amazon RDS for Oracle で db.z1d DB インスタンスクラスをサポート	db.z1d DB インスタンスクラスを使用する Oracle を実行する Amazon RDS DB インスタンスを作成できるようになりました。詳細については、「DB インスタンスクラス」を参照してください。	2019 年 6 月 13 日
Amazon RDS Performance Insights で Amazon RDS for Oracle の SQL テキストをさらに表示可能に	Amazon RDS Performance Insights で、Amazon RDS for Oracle DB インスタンスの Performance Insights ダッシュボードで SQL テキストをより多く表示できるようになりました。詳細については、「Performance Insights ダッシュボードでの SQL テキストの表示量を増やす」を参照してください。	2019 年 6 月 10 日
Amazon RDS には最大 16 TB の SQL Server データベースのネイティブ復元のサポートが追加されています。	これで、SQL Server から Amazon RDS に最大 16 TB のネイティブ復元を実行できます。詳細については、「Amazon RDS for SQL Server: 制限と推奨事項」を参照してください。	2019 年 6 月 4 日

Amazon RDS が Microsoft SQL Server Audit のサポートを追加	Amazon RDS for Microsoft SQL Server を使用すると、SQL Server Audit を使用してサーバーおよびデータベースレベルのイベントを監査し、結果を DB インスタンスで表示したり、監査ログファイルを直接 Amazon S3 に送信したりできます。詳細については、「SQL Server Audit」を参照してください。	2019 年 5 月 23 日
Amazon RDS 推奨事項の改善	Amazon RDS は、データベースリソースに対して自動化された推奨事項を改善しました。例えば、Amazon RDS では、データベースパラメータの推奨事項が提供されています。詳細については、「Amazon RDS 推奨事項を使用する」を参照してください。	2019 年 5 月 22 日
Amazon RDS for SQL Server の DB インスタンスあたりのサポート対象のデータベースを拡大	Microsoft SQL Server を実行している DB インスタンスごとに最大 30 のデータベースを作成できます。詳細については、「Microsoft SQL Server DB インスタンスの制限」を参照してください。	2019 年 5 月 21 日

Amazon RDS for MariaDB、MySQL、および PostgreSQL 用に 64 TiB および 80k IOPS のストレージをサポート	最大 64 TiB のストレージと最大 80,000 プロビジョンド IOPS を備えた MariaDB、MySQL、PostgreSQL 用 Amazon RDS DB インスタンスを作成できるようになりました。詳細については、「DB インスタンスストレージ」を参照してください。	2019 年 5 月 20 日
Amazon RDS for MySQL でアップグレードの事前確認をサポート	DB インスタンスを MySQL 5.7 から MySQL 8.0 にアップグレードすると、Amazon RDS は非互換性について事前チェックを実行します。詳細については、「MySQL 5.7 から 8.0 へのアップグレードの事前確認」を参照してください。	2019 年 5 月 17 日
MySQL パスワード検証プラグインのサポート	MySQL `validate_password` プラグインを使用して、Amazon RDS for MySQL DB インスタンスのセキュリティを高められるようになりました。詳細については、「パスワード検証プラグインの使用」を参照してください。	2019 年 5 月 16 日

Amazon RDS for Oracle の Performance Insights カウンター	Oracle DB インスタンスの Performance Insights 図にパフォーマンスカウンターを追加できるようになりました。詳細については、「Amazon RDS for Oracle の Performance Insights カウンター」を参照してください。	2019 年 5 月 8 日
1 秒単位の請求のサポート	オンデマンドインスタンスの場合、Amazon RDS は、すべての AWS リージョン (AWS GovCloud (米国) は除く) で 1 秒単位で請求されます。詳細については、「Amazon RDS DB インスタンスの請求」を参照してください。	2019 年 4 月 25 日
Amazon S3 からの Amazon RDS for PostgreSQL のデータのインポートのサポート	Amazon S3 ファイルから、RDS PostgreSQL DB インスタンスのテーブルにデータをインポートできるようになりました。詳細については、「RDS PostgreSQL DB インスタンスへの Amazon S3 データのインポート」を参照してください。	2019 年 4 月 24 日

Amazon S3 から 5.7 のバックアップを復元するためのサポート	MySQL バージョン 5.7 のバックアップを作成して Amazon S3 に保存し、MySQL を実行する新しい Amazon RDS DB インスタンスにバックアップファイルを復元できます。詳細については、「MySQL DB インスタンスへのバックアップの復元」を参照してください。	2019 年 4 月 17 日
Amazon RDS for PostgreSQL の複数のメジャーバージョンのアップグレードをサポート	Amazon RDS for PostgreSQL を使用して、DB エンジンのアップグレード時に複数のメジャーバージョンから選択できるようになりました。この機能では、特定の PostgreSQL エンジンのバージョンのアップグレード時に、新しいメジャーバージョンにスキップすることができます。詳細については、「PostgreSQL DB エンジンのアップグレード」を参照してください。	2019 年 4 月 16 日
Amazon RDS for Oracle で 64 TiB ストレージのサポート	最大 64 TiB のストレージと最大 80,000 プロビジョンド IOPS を備えた Oracle 用 Amazon RDS DB インスタンスを作成できるようになりました。詳細については、「DB インスタンスストレージ」を参照してください。	2019 年 4 月 4 日

MySQL 8.0.15 のサポート	MySQL バージョン 8.0.15 を実行する Amazon RDS DB インスタンスを作成できるようになりました。詳細については、「Amazon RDS の MySQL のバージョン」を参照してください。	2019 年 4 月 3 日
MariaDB 10.3.13 のサポート	MariaDB バージョン 10.3.13 を実行する Amazon RDS DB インスタンスを作成できるようになりました。詳細については、「Amazon RDS の MariaDB のバージョン」を参照してください。	2019 年 4 月 3 日
Microsoft SQL Server 2008 R2 は、Amazon RDS でのサポートを終了しました	Microsoft SQL Server 2008 R2 は、2019 年 7 月 9 日にこのバージョンの拡張サポートを終了するという Microsoft の計画と一致して、サポートを終了しました。2019 年 6 月 1 日より、既存の Microsoft SQL Server 2008 R2 スナップショットは、最新のマイナーバージョンの Microsoft SQL Server 2012 に自動アップグレードされます。詳細については、「Amazon RDS での Microsoft SQL Server 2008 R2 のサポート」を参照してください。	2019 年 4 月 2 日

Microsoft SQL Server 2017 で Always On 可用性グループをサポート	SQL Server 2017 Enterprise Edition 14.00.3049.1 以降で Always On 可用性グループがサポートされるようになりました。詳細については、「Microsoft SQL Server のマルチ AZ 配置」を参照してください。	2019 年 3 月 29 日
ボリュームメトリクスの表示	データベースおよびログストレージに使用される物理デバイスである、Amazon Elastic Block Store (Amazon EBS) ボリュームのメトリクスを表示できるようになりました。詳細については、「拡張モニタリングの表示」を参照してください。	2019 年 3 月 20 日
MySQL 5.7.25 のサポート	MySQL バージョン 5.7.25 を実行する Amazon RDS DB インスタンスを作成できるようになりました。詳細については、「Amazon RDS の MySQL のバージョン」を参照してください。	2019 年 3 月 19 日
Amazon RDS for Oracle で RMAN DBA タスクをサポート	Amazon RDS for Oracle で、Oracle Recovery Manager (RMAN) の DBA タスク (RMAN バックアップ) がサポートされるようになりました。詳細については、「Oracle DB インスタンスの一般的な DBA Recovery Manager (RMAN) タスク」を参照してください。	2019 年 3 月 14 日

Amazon RDS for PostgreSQL でバージョン 11.1 のサポートをスタート	PostgreSQL バージョン 11.1 を実行する Amazon RDS DB インスタンスを作成できるようになりました。詳細については、「Amazon RDS での PostgreSQL バージョン 11.1」を参照してください。	2019 年 3 月 12 日
Amazon RDS for SQL Server で複数のファイル復元が可能に	Amazon RDS for SQL Server を使用して複数のファイルから復元できるようになりました。詳細については、「データベースの復元」を参照してください。	2019 年 3 月 11 日
MariaDB 10.2.21	MariaDB バージョン 10.2.21 を実行する Amazon RDS DB インスタンスを作成できるようになりました。詳細については、「Amazon RDS の MariaDB のバージョン」を参照してください。	2019 年 3 月 11 日
Amazon RDS for Oracle でリードレプリカをサポート	Amazon RDS for Oracle で Active Data Guard を使用したリードレプリカをサポートするようになりました。詳細については、「リードレプリカの使用」と「Oracle リードレプリカの使用」を参照してください。	2019 年 3 月 11 日

Amazon RDS の Performance Insights が Amazon RDS for MariaDB で利用可能に	Amazon RDS の Performance Insights が Amazon RDS for MariaDB で使用できるようになりました。詳細については、「Amazon RDS Performance Insights の使用」を参照してください。	2019 年 3 月 11 日
MySQL 8.0.13 と 5.7.24	MySQL バージョン 8.0.13 および 5.7.24 を実行する Amazon RDS DB インスタンスを作成できるようになりました。詳細については、「Amazon RDS の MySQL のバージョン」を参照してください。	2019 年 3 月 8 日
Amazon RDS の Performance Insights が Amazon RDS for SQL Server で利用可能に	Amazon RDS の Performance Insights が Amazon RDS for SQL Server で使用できるようになりました。詳細については、「Amazon RDS Performance Insights の使用」を参照してください。	2019 年 3 月 4 日
Amazon RDS for Oracle で Amazon S3 統合のサポートをスタート	Amazon RDS for Oracle DB インスタンスと Amazon S3 バケットの間でファイルを転送できるようになりました。詳細については、「Amazon RDS for Oracle と Amazon S3 の統合」を参照してください。	2019 年 2 月 26 日

Amazon RDS for MySQL と Amazon RDS for MariaDB で DB インスタンスクラス db.t3 のサポートをスタート	DB インスタンスクラス db.t3 を使用する MySQL または MariaDB を実行する Amazon RDS DB インスタンスを作成できるようになりました。詳細については、「DB インスタンスクラス」を参照してください。	2019 年 2 月 20 日
Amazon RDS for MySQL と Amazon RDS for MariaDB で DB インスタンスクラス db.r5 のサポートをスタート	DB インスタンスクラス db.r5 を使用する MySQL または MariaDB を実行する Amazon RDS DB インスタンスを作成できるようになりました。詳細については、「DB インスタンスクラス」を参照してください。	2019 年 2 月 20 日
RDS for MySQL と PostgreSQL の Performance Insights のカウンター	MySQL と PostgreSQL DB インスタンスの Performance Insights 図にパフォーマンスカウンターを追加できるようになりました。詳細については、「Performance Insights ダッシュボードのコンポーネント」を参照してください。	2019 年 2 月 19 日
Amazon RDS for PostgreSQL で適応可能な autovacuum パラメータチューニングのサポートをスタート	Amazon RDS for PostgreSQL を使用して適応可能な autovacuum パラメータチューニングは、autovacuum パラメータ値の自動調整によってトランザクション ID の循環を防ぐのに役立ちます。詳細については、「トランザクション ID の循環の可能性を減らす」を参照してください。	2019 年 2 月 12 日

Amazon RDS for Oracle で Oracle APEX バージョン 18.1.v1 および 18.2.v1 をサポート	Amazon RDS for Oracle で Oracle Application Express (APEX) バージョン 18.1.v1 および 18.2.v1 がサポートされるようになりました。詳細については、「Oracle Application Express」を参照してください。	2019 年 2 月 11 日
Amazon RDS Performance Insights で RDS for MySQL テキストをさらに表示可能に	Amazon RDS Performance Insights で、MySQL DB インスタンスの Performance Insights ダッシュボードで SQL テキストをより多く表示できるようになりました。詳細については、「Performance Insights ダッシュボードでの SQL テキストの表示量を増やす」を参照してください。	2019 年 2 月 6 日
Amazon RDS for PostgreSQL で DB インスタンスクラス db.t3 のサポートをスタート	DB インスタンスクラス db.t3 を使用する PostgreSQL を実行する Amazon RDS DB インスタンスを作成できるようになりました。詳細については、「DB インスタンスクラス」を参照してください。	2019 年 1 月 25 日
Amazon RDS for Oracle で DB インスタンスクラス db.t3 をサポート	DB インスタンスクラス db.t3 を使用する Oracle を実行する Amazon RDS DB インスタンスを作成できるようになりました。詳細については、「DB インスタンスクラス」を参照してください。	2019 年 1 月 25 日

Amazon RDS Performance Insights で Amazon RDS PostgreSQL の SQL テキストをさらに表示可能に	Amazon RDS Performance Insights で、Amazon RDS PostgreSQL DB インスタンスの Performance Insights ダッシュボードで SQL テキストをより多く表示できるようになりました。詳細については、「Performance Insights ダッシュボードでの SQL テキストの表示量を増やす」を参照してください。	2019 年 1 月 24 日
Amazon RDS for Oracle が SQLT の新しいバージョンをサポートするようになりました。	Amazon RDS for Oracle が SQLT バージョン 12.2.180725 をサポートするようになりました。詳細については、「Oracle SQLT」を参照してください。	2019 年 1 月 22 日
Amazon RDS for PostgreSQL で db.r5 DB インスタンスクラスをサポート	db.r5 DB インスタンスクラスを使用する PostgreSQL を実行する Amazon RDS DB インスタンスを作成できるようになりました。詳細については、「DB インスタンスクラス」を参照してください。	2018 年 12 月 19 日

Amazon RDS for PostgreSQL で制限されたパスワード管理をサポート	Amazon RDS for PostgreSQL では、`rds.restrict_password_commands` パラメータと `rds_password` ロールを使用して、ユーザーのパスワードおよびパスワードの有効期限の変更をだれが管理するかを制限できるようになりました。詳細については、「パスワード管理の制限」を参照してください。	2018 年 12 月 19 日
Amazon RDS for PostgreSQL で Amazon CloudWatch Logs へのデータベースログのアップロードをサポート	Amazon RDS for PostgreSQL は、CloudWatch Logs へのデータベースログのアップロードをサポートするようになりました。詳細については、「CloudWatch Logs への PostgreSQL ログの発行」を参照してください。	2018 年 12 月 10 日
Amazon RDS for Oracle で db.r5 DB インスタンスクラスをサポート	db.r5 DB インスタンスクラスを使用する Oracle を実行する Amazon RDS DB インスタンスを作成できるようになりました。詳細については、「DB インスタンスクラス」を参照してください。	2018 年 11 月 20 日
DB インスタンスの削除時にバックアップを保持	Amazon RDS は、DB インスタンスの削除時に自動バックアップの保持をサポートするようになりました。詳細については、「バックアップの使用」を参照してください。	2018 年 11 月 15 日

Amazon RDS for PostgreSQL で db.m5 DB インスタンスクラスをサポート	db.m5 DB インスタンスクラスを使用する PostgreSQL を実行する Amazon RDS DB インスタンスを作成できるようになりました。詳細については、「DB インスタンスクラス」を参照してください。	2018 年 11 月 15 日
Amazon RDS for Oracle で新しいメジャーバージョンをサポート	Oracle バージョン 12.2 を実行する Amazon RDS DB インスタンスを作成できるようになりました。詳細については、「Amazon RDS での Oracle Database 12c Release 2 (12.2.0.1)」を参照してください。	2018 年 11 月 13 日
Amazon RDS for SQL Server で Always On をサポート	Amazon RDS for SQL Server では Always On 可用性グループがサポートされています。詳細については、「Microsoft SQL Server のマルチ AZ 配置」を参照してください。	2018 年 11 月 8 日
Amazon RDS for PostgreSQL で、カスタム DNS サーバーを使用したアウトバウンドネットワークアクセスをサポート	Amazon RDS for PostgreSQL は、カスタム DNS サーバーを使用したアウトバウンドネットワークアクセスをサポートするようになりました。詳細については、「アウトバウンドネットワークアクセスでのカスタム DNS サーバーの使用」を参照してください。	2018 年 11 月 8 日

Amazon RDS for MariaDB、MySQL、および PostgreSQL で 32 TiB のストレージをサポート	MySQL、MariaDB、および PostgreSQL 用の最大 32 TiB のストレージを備えた Amazon RDS DB インスタンスを作成できるようになりました。詳細については、「DB インスタンスストレージ」を参照してください。	2018 年 11 月 7 日
Amazon RDS for Oracle は、拡張データ型をサポートします。	Oracle を実行する Amazon RDS DB インスタンスで拡張データ型を有効にできるようになりました。拡張データ型では、VARCHAR2、NVARCHAR2 および RAW データ型の最大サイズは 32,767 バイトです。詳細については、「拡張データ型を使用する」を参照してください。	2018 年 11 月 6 日
Amazon RDS for Oracle は db.m5 DB インスタンスクラスをサポートしています	db.m5 DB インスタンスクラスを使用する Oracle を実行する Amazon RDS DB インスタンスを作成できるようになりました。詳細については、「DB インスタンスクラス」を参照してください。	2018 年 11 月 2 日

Amazon RDS for Oracle の SE、SE1、または SE2 から EE への移行	任意の Oracle Database Standard Edition (SE、SE1、または SE2) から Oracle Database Enterprise Edition (EE) に移行できるようになりました。詳細については、「Oracle のエディション間での移行」を参照してください。	2018 年 10 月 31 日
Amazon RDS でマルチ AZ インスタンスを停止可能に	Amazon RDS は、マルチ AZ 配置の一部である DB インスタンスを停止できるようになりました。以前は、インスタンスの停止機能はマルチ AZ インスタンスに対して制限されていました。詳細については、「一時的に Amazon RDS DB インスタンスを停止する」を参照してください。	2018 年 10 月 29 日
Amazon RDS Performance Insights が Amazon RDS for Oracle で利用可能	Amazon RDS Performance Insights が Amazon RDS for Oracle で利用可能になりました。詳細については、「Amazon RDS Performance Insights の使用」を参照してください。	2018 年 10 月 29 日

Amazon RDS for PostgreSQL が PostgreSQL バージョン 11 をデータベースプレビュー環境でサポート	Amazon RDS for PostgreSQL は、PostgreSQL バージョン 11 をデータベースプレビュー環境でサポートするようになりました。詳細については、「データベースプレビュー環境の Amazon RDS における PostgreSQL バージョン 11」を参照してください。	2018 年 10 月 25 日
MySQL での新しいメジャーバージョンのサポート	MySQL バージョン 8.0 を実行する Amazon RDS DB インスタンスを作成できるようになりました。詳細については、「Amazon RDS の MySQL のバージョン」を参照してください。	2018 年 10 月 23 日
MariaDB での新しいメジャーバージョンのサポート	MariaDB バージョン 10.3 を実行する Amazon RDS DB インスタンスを作成できるようになりました。詳細については、「Amazon RDS の MariaDB のバージョン」を参照してください。	2018 年 10 月 23 日
Amazon RDS for Oracle での Oracle JVM のサポート	Amazon RDS for Oracle が Oracle Java Virtual Machine (JVM) オプションをサポートするようになりました。詳細については、「Oracle Java Virtual Machine」を参照してください。	2018 年 10 月 16 日

復元およびポイントインタイムリカバリのカスタムパラメータグループ	スナップショットを復元するとき、またはポイントインタイムリカバリ操作を実行するときに、カスタムパラメータグループを指定できるようになりました。詳細については、「DB スナップショットの復元」および「特定の時間への DB インスタンスの復元」を参照してください。	2018 年 10 月 15 日
Amazon RDS for Oracle での 32 TiB ストレージのサポート	最大 32 TiB のストレージを備えた Oracle RDS DB インスタンスを作成できるようになりました。詳細については、「DB インスタンスストレージ」を参照してください。	2018 年 10 月 15 日
Amazon RDS for MySQL での GTID のサポート	Amazon RDS for MySQL が、すべての DB インスタンスで一意の、レプリケーション設定内のグローバルトランザクション識別子 (GTID) をサポートするようになりました。詳細については、「RDS for MySQL で GTID ベースのレプリケーションを使用する」を参照してください。	2018 年 10 月 10 日
MySQL 5.7.23、5.6.41、および 5.5.61	MySQL バージョン 5.7.23、5.6.41、および 5.5.61 を実行する Amazon RDS DB インスタンスを作成できるようになりました。詳細については、「Amazon RDS の MySQL のバージョン」を参照してください。	2018 年 10 月 8 日

Amazon RDS for Oracle が SQLT の新しいバージョンをサポートするようになりました。	Amazon RDS for Oracle が SQLT バージョン 12.2.180331 をサポートするようになりました。詳細については、「Oracle SQLT」を参照してください。	2018 年 10 月 4 日
Amazon RDS for PostgreSQL が IAM 認証をサポート	Amazon RDS for PostgreSQL が IAM 認証をサポートするようになりました。詳細については、「MySQL および PostgreSQL の IAM データベース認証」を参照してください。	2018 年 9 月 27 日
Amazon RDS DB インスタンスの削除保護を有効にできます	DB インスタンスの削除保護を有効にすると、どのユーザーもデータベースを削除できません。詳細については、「DB インスタンスの削除」を参照してください。	2018 年 9 月 26 日
Amazon RDS for MySQL と Amazon RDS for MariaDB で db.m5 DB インスタンスクラスをサポート	db.m5 DB インスタンスクラスを使用する MySQL または MariaDB を実行する Amazon RDS DB インスタンスを作成できるようになりました。詳細については、「DB インスタンスクラス」を参照してください。	2018 年 9 月 18 日

Amazon RDS が SQL Server 2017 へのアップグレードをサポート	SQL Server 2008 を除く任意のバージョンから既存の DB インスタンスを SQL Server 2017 にアップグレードできます。SQL Server 2008 からアップグレードするには、まず他のいずれかのバージョンにアップグレードしてください。詳細については、「Microsoft SQL Server DB エンジンのアップグレード」を参照してください。	2018 年 9 月 11 日
Amazon RDS for PostgreSQL が PostgreSQL バージョン 11 ベータ 3 をデータベースプレビュー環境でサポート	このリリースでは、ログ先行書き込み (WAL) セグメントサイズ (wal_segment_size) が 64 MB に設定されました。PostgreSQL バージョン 11 Beta 3 の詳細については、「PostgreSQL 11 Beta 3 Released」を参照してください。データベースプレビュー環境の詳細については、「データベースプレビュー環境の使用」を参照してください。	2018 年 9 月 7 日

Amazon Aurora ユーザーガイド	Amazon Aurora ユーザーガイドは、Amazon Aurora のすべての概念と、コンソールおよびコマンドラインインターフェイスの両方でのさまざまな機能の使用手順について説明します。Amazon RDS ユーザーガイドは、 Aurora 以外のデータベースエンジンについて説明するようになりました。	2018 年 8 月 31 日
Amazon RDS Performance Insights が RDS for MySQL で利用可能	Amazon RDS Performance Insights が RDS for MySQL で利用可能になりました。詳細については、「Amazon RDS Performance Insights の使用」を参照してください。	2018 年 8 月 28 日
Aurora PostgreSQL 互換エディション が Aurora Auto Scaling をサポート	Aurora レプリカの Auto Scaling が Aurora PostgreSQL 互換エディション で利用可能になりました。 詳細については、「Aurora レプリカでの Amazon Aurora Auto Scaling の使用」を参照してください。	2018 年 8 月 16 日
Aurora MySQL 用の Aurora Serverless	Aurora Serverless は、Amazon Aurora 用のオンデマンドの Auto Scaling 設定です。詳細については、「Amazon Aurora Serverless の使用」を参照してください。	2018 年 8 月 9 日

MySQL 5.7.22、5.6.40	MySQL バージョン 5.7.22 および 5.6.40 を実行する Amazon RDS DB インスタンスを作成できるようになりました。詳細については、「Amazon RDS の MySQL のバージョン」を参照してください。	2018 年 8 月 6 日
Aurora が中国 (寧夏) リージョンで利用可能に	Aurora MySQL と Aurora PostgreSQL が中国 (寧夏) リージョンで利用可能になりました。詳細については、「Amazon Aurora MySQL の可用性」および「Amazon Aurora PostgreSQL の可用性」を参照してください。	2018 年 8 月 6 日
Amazon RDS for MySQL での遅延レプリケーションのサポート	Amazon RDS for MySQL は、災害対策用の戦略として遅延レプリケーションをサポートするようになりました。詳細については、「MySQL での遅延レプリケーションの設定」を参照してください。	2018 年 8 月 6 日
Amazon RDS Performance Insights が Aurora MySQL で利用可能に	Amazon RDS Performance Insights が Aurora MySQL で利用可能になりました。詳細については、「Amazon RDS Performance Insights の使用」を参照してください。	2018 年 8 月 6 日

Amazon RDS Performance Insights と Amazon CloudWatch の統合	Amazon RDS Performance Insights はメトリクスを自動的に Amazon CloudWatch に発行します。詳細については、「Performance Insights から CloudWatch に発行されるメトリクス」を参照してください。	2018 年 8 月 6 日
Amazon RDS 推奨事項	Amazon RDS は、データベースリソースに対して自動化された推奨事項を示すようになりました。詳細については、「Amazon RDS 推奨事項を使用する」を参照してください。	2018 年 7 月 25 日
AWS リージョン間での差分スナップショットコピー	Amazon RDS では、暗号化されていないインスタンスと暗号化されたインスタンスの両方に対して、AWS リージョン間での差分スナップショットコピーがサポートされています。詳細については、AWS リージョン間のスナップショットのコピーを参照してください。	2018 年 7 月 24 日
Amazon RDS for PostgreSQL で Amazon RDS Performance Insights が利用可能に	Amazon RDS for PostgreSQL で Amazon RDS Performance Insights が利用可能になりました。詳細については、「Amazon RDS Performance Insights の使用」を参照してください。	2018 年 7 月 18 日

Amazon RDS for Oracle が Oracle APEX バージョン 5.1.4.v1 をサポート	Amazon RDS for Oracle が Oracle Application Express (APEX) バージョン 5.1.4.v1 をサポートするようになりました。詳細については、「Oracle Application Express」を参照してください。	2018 年 7 月 10 日
Amazon RDS for Oracle が Amazon CloudWatch Logs へのログの発行をサポート	Amazon RDS for Oracle が、CloudWatch Logs 内のロググループへのアラート、監査、トレース、リスナーログデータの発行をサポートするようになりました。詳細については、「Amazon CloudWatch Logs への Oracle ログの発行」を参照してください。	2018 年 7 月 9 日
MariaDB 10.2.15、10.1.34、10.0.35	MariaDB バージョン 10.2.15、10.1.34、および 10.0.35 を実行する Amazon RDS DB インスタンスを作成できるようになりました。詳細については、「Amazon RDS の MariaDB のバージョン」を参照してください。	2018 年 7 月 5 日
Aurora PostgreSQL 1.2 が使用可能、PostgreSQL 9.6.8 と互換性があります	Aurora PostgreSQL 1.2 が使用可能になり、PostgreSQL 9.6.8 と互換性があります。詳細については、「バージョン 1.2」を参照してください。	2018 年 27 月 6 日

Amazon RDS PostgreSQL のリードレプリカがマルチ AZ 配置をサポート	Amazon RDS PostgreSQL の RDS リードレプリカが、複数のアベイラビリティーゾーンをサポートするようになりました。詳細については、「PostgreSQL リードレプリカの使用」を参照してください。	2018 年 25 月 6 日
Aurora PostgreSQL で Performance Insights が利用可能に	Aurora PostgreSQL で Performance Insightsが一般で利用できるようになりました。パフォーマンスデータの保持期間の延長もサポートされます。詳細については、「Amazon RDS Performance Insights の使用」を参照してください。	2018 年 6 月 21 日
Aurora PostgreSQL が米国西部 (北カリフォルニア) リージョンで使用可能に	Aurora PostgreSQL が米国西部 (北カリフォルニア) リージョンで使用可能になりました。アベイラビリティーゾーンの詳細については、「Amazon Aurora PostgreSQL の使用可否」を参照してください。	2018 年 6 月 11 日
Amazon RDS for Oracle が CPU 設定をサポート	Amazon RDS for Oracle で、DB インスタンスクラスのプロセッサの CPU コア数および各コアのスレッド数の設定がサポートされます。詳細については、「DB インスタンスクラスのプロセッサの設定」を参照してください。	2018 年 6 月 5 日

以前の更新

次の表に、2018 年 6 月以前の Amazon RDS ユーザーガイドの各リリースにおける重要な変更点を示します。

変更	説明	変更日
Amazon RDS for PostgreSQL は、PostgreSQL バージョン 11 ベータ 1 をデータベースプレビュー環境でサポートするようになりました	PostgreSQL バージョン 11 ベータ 1 には、「PostgreSQL 11 ベータ 1 がリリース」に記載されているいくつかの改善点が含まれています。 データベースプレビュー環境の詳細については、「データベースプレビュー環境の使用」を参照してください。	2018 年 5 月 31 日
Amazon RDS for Oracle が、TLS バージョン 1.0 および 1.2 をサポートしました。	Amazon RDS for Oracle は、Transport Layer Security (TLS) バージョン 1.0 および 1.2 をサポートしています。詳細については、「Oracle SSL オプションの TLS バージョン」を参照してください。	2018 年 5 月 30 日
Aurora MySQL が Amazon CloudWatch Logs へのログの発行をサポート	Aurora MySQL が、全般ログ、スローログ、監査ログ、およびエラーログデータの CloudWatch Logs のロググループへの発行をサポートしました。詳細については、「Aurora MySQL の CloudWatch Logs への発行」を参照してください。	2018 年 5 月 23 日
Amazon RDS PostgreSQL のデータベースプレビュー環境	Amazon RDS PostgreSQL の新しいインスタンスをプレビューモードで起動できるようになりました。データベースプレビュー環境の詳細については、「データベースプレビュー環境の使用」を参照してください。	2018 年 5 月 22 日
Amazon RDS for Oracle DB インスタンスで新しい	Oracle DB インスタンスが、db.x1e および db.x1 DB インスタンスクラスをサポートしました。詳細については、「 DB インスタンスクラス」および「RDS for Oracle インスタンスクラス」を参照してください。	2018 年 5 月 22 日

変更	説明	変更日
DB インスタンスクラスをサポート		
Amazon RDS PostgreSQL が、リードレプリカで postgres_fdw をサポートするようになりました。	postgres_fdw を使用して、リードレプリカからリモートサーバーに接続できます。詳細については、「外部データへのアクセスのための postgres_fdw 拡張機能の使用」を参照してください。	2018 年 5 月 17 日
Amazon RDS for Oracle が sqlnet.ora パラメータの設定をサポート	Amazon RDS for Oracle が sqlnet.ora パラメータの設定をサポート 詳細については、「sqlnet.ora パラメータを使用した接続プロパティの変更」を参照してください。	2018 年 5 月 10 日
Aurora PostgreSQL が、アジアパシフィック (ソウル) リージョンで使用できるようになりました。	Aurora PostgreSQL が、アジアパシフィック (ソウル) リージョンで使用できるようになりました。アベイラビリティーゾーンの詳細については、「Amazon Aurora PostgreSQL の使用可否」を参照してください。	2018 年 5 月 9 日
Aurora MySQL がバックトラックをサポート	Aurora MySQL が、バックアップからデータを復元しないで、DB クラスターを特定の時刻に「巻き戻し」することができるようになりました。詳細については、「Aurora DB クラスターのバックトラック」を参照してください。	2018 年 5 月 9 日
Aurora MySQL は、外部の MySQL からの暗号化された移行およびレプリケーションをサポートしています。	Aurora MySQL は、外部の MySQL データベースからの暗号化された移行およびレプリケーションをサポートするようになりました。詳細については、「外部の MySQL データベースから Amazon Aurora MySQL DB クラスターへのデータ移行」と「Aurora と MySQL との間、または Aurora と別の Aurora DB クラスターとの間のレプリケーション」を参照してください。	2018 年 4 月 25 日

変更	説明	変更日
Aurora PostgreSQL 互換エディション はコピーオンライトプロトコルをサポートしています。	Aurora PostgreSQL データベースクラスターでデータベースのクローンができるようになりました。詳細については、「Aurora クラスターでのデータベースのクローン作成」を参照してください。	2018 年 4 月 10 日
MariaDB 10.2.12、10.1.31、10.0.34	MariaDB バージョン 10.2.12、10.1.31、10.0.34 を実行する Amazon RDS DB インスタンスを作成できるようになりました。詳細については、「Amazon RDS の MariaDB のバージョン」を参照してください。	2018 年 3 月 21 日
新しいリージョン向けの Aurora PostgreSQL のサポート	Aurora PostgreSQL が欧州 (ロンドン) とアジアパシフィック (シンガポール) の各リージョンで利用可能になりました。アベイラビリティーゾーンの詳細については、「Amazon Aurora PostgreSQL の使用可否」を参照してください。	2018 年 3 月 13 日
MySQL 5.7.21、5.6.39、および 5.5.59	MySQL バージョン 5.7.21、5.6.39、5.5.59 を実行する Amazon RDS DB インスタンスを作成できるようになりました。詳細については、「Amazon RDS での MySQL のバージョン」を参照してください。	2018 年 3 月 9 日
Amazon RDS for Oracle で Oracle REST Data Services のサポートをスタート	Amazon RDS for Oracle は、APEX オプションの一部として Oracle REST Data Services をサポートします。詳細については、「Oracle Application Express (APEX)」を参照してください。	2018 年 3 月 9 日
Amazon Aurora MySQL 互換エディション が新しい AWS リージョンで利用可能に	Aurora MySQL がアジアパシフィック (シンガポール) リージョンで使用できるようになりました。Aurora MySQL の AWS リージョンの詳細なリストについては、「Amazon Aurora MySQL の使用可否」を参照してください。	2018 年 3 月 6 日

変更	説明	変更日
Microsoft SQL Server を実行している Amazon RDS DB インスタンスの変更データキャプチャ (CDC) のサポート	Amazon RDS for Microsoft SQL Server を実行している DB インスタンスが、変更データキャプチャ (CDC) をサポートしました。詳細については、「Microsoft SQL Server DB インスタンスの変更データキャプチャのサポート」を参照してください。	2018 年 2 月 6 日
Aurora MySQL での新しいメジャーバージョンのサポート	MySQL バージョン 5.7 を実行する Aurora MySQL DB クラスターを作成できるようになりました。詳細については、「Amazon Aurora MySQL Database Engine Updates 2018-02-06」を参照してください。	2018 年 2 月 6 日
MySQL および MariaDB ログを Amazon CloudWatch Logs に発行する	MySQL および MariaDB ログデータを CloudWatch Logs に発行できるようになりました。詳細については、「Amazon CloudWatch Logs への MySQL ログの発行」および「MariaDB ログを Amazon CloudWatch Logs に発行する」を参照してください。	2018 年 1 月 17 日
リードレプリカのマルチ AZ のサポート	リードレプリカをマルチ AZ DB インスタンスとして作成できるようになりました。Amazon RDS では、レプリカのフェイルオーバーをサポートするため、別のアベイラビリティーゾーンにレプリカのスタンバイを作成します。リードレプリカは、ソースのデータベースがマルチ AZ DB インスタンスであるかどうかに関係なく、マルチ AZ DB インスタンスとして作成できます。詳細については、「DB インスタンスのリードレプリカの操作」を参照してください。	2018 年 1 月 11 日
Amazon RDS for MariaDB での新しいメジャーバージョンのサポート	MariaDB バージョン 10.2 を実行する Amazon RDS DB インスタンスを作成できるようになりました。詳細については、「Amazon RDS での MariaDB 10.2 のサポート」を参照してください。	2018 年 1 月 3 日

変更	説明	変更日
Amazon Aurora PostgreSQL 互換エディション が新しい AWS リージョンで利用可能に	Aurora PostgreSQL が欧州 (パリ) リージョンで利用可能になりました。Aurora PostgreSQL の AWS リージョンの詳細なリストについては、「Amazon Aurora PostgreSQL の使用可否」を参照してください。	2017 年 22 月 12 日
Aurora PostgreSQL では、インスタンスタイプがサポートされます。	Aurora PostgreSQL で新しいインスタンスタイプがサポートされるようになりました。インスタンスタイプの詳細なリストについては、「 DB インスタンスクラスの選択」を参照してください。	2017 年 20 月 12 日
Amazon Aurora MySQL 互換エディション が新しい AWS リージョンで利用可能に	Aurora MySQL が欧州 (パリ) リージョンで利用可能になりました。Aurora MySQL の AWS リージョンの詳細なリストについては、「Amazon Aurora MySQL の使用可否」を参照してください。	2017 年 18 月 12 日
Aurora MySQL でハッシュ結合をサポート	等価結合を使用して大量のデータを結合する必要がある場合は、この機能によりクエリのパフォーマンスが向上することがあります。詳細については、「Aurora MySQL でのハッシュ結合の使用」を参照してください。	2017 年 12 月 11 日
Aurora MySQL で AWS Lambda 関数を呼び出すネイティブ関数をサポート	Aurora MySQL を使用すると、ネイティブ関数 `lambda_sync` と `lambda_async` を呼び出すことができます。詳細については、「Amazon Aurora MySQL DB クラスターから Lambda 関数を呼び出す」を参照してください。	2017 年 12 月 11 日
Aurora PostgreSQL HIPAA 適格性が追加されました。	Aurora PostgreSQL は現在、HIPAA 準拠のアプリケーションの構築をサポートしています。詳細については、「Amazon Aurora PostgreSQL の使用」を参照してください。	2017 年 6 月 12 日

変更	説明	変更日
PostgreSQL との互換性を備えた Amazon Aurora がさらなる AWS リージョンで利用可能に	PostgreSQL との互換性を備えた Amazon Aurora は 4 か所の AWS リージョンで新たに利用可能になりました。アベイラビリティーゾーンの詳細については、「Amazon Aurora PostgreSQL の使用可否」を参照してください。	2017 年 11 月 22 日
Microsoft SQL Server を実行している Amazon RDS DB インスタンスのストレージを変更	SQL Server を実行している Amazon RDS DB インスタンスのストレージを変更できるようになりました。詳細については、「Amazon RDS DB インスタンスを変更する」を参照してください。	2017 年 11 月 21 日
Amazon RDS で Linux ベースのエンジン用に 16 TiB ストレージをサポート	最大 16 TiB のストレージを備えた MySQL、MariaDB、PostgreSQL、および Oracle RDS DB インスタンスを作成できるようになりました。詳細については、「Amazon RDS DB インスタンスストレージ」を参照してください。	2017 年 11 月 21 日
Amazon RDS でストレージの高速スケールアップをサポート	MySQL、MariaDB、PostgreSQL、および Oracle RDS DB インスタンスにストレージを数分で追加できるようになりました。詳細については、「Amazon RDS DB インスタンスストレージ」を参照してください。	2017 年 11 月 21 日
Amazon RDS で MariaDB バージョン 10.1.26 と 10.0.32 をサポート	MariaDB バージョン 10.1.26 および 10.0.32 を実行する Amazon RDS DB インスタンスを作成できるようになりました。詳細については、「Amazon RDS の MariaDB のバージョン」を参照してください。	2017 年 11 月 20 日
Amazon RDS for Microsoft SQL Server で新しい DB インスタンスクラスをサポート	SQL Server を実行する Amazon RDS DB インスタンスを db.r4 および db.m4.16xlarge DB インスタンスクラスで作成できるようになりました。詳細については、「Microsoft SQL Server の DB インスタンスクラスのサポート」を参照してください。	2017 年 11 月 20 日

変更	説明	変更日
Amazon RDS for MySQL および Amazon RDS for MariaDB で新しい DB インスタンスクラスをサポート	MySQL および MariaDB を実行する Amazon RDS DB インスタンスを db.r4、db.m4.16xlarge、db.t2.xlarge、および db.t2.2xlarge DB インスタンスクラスで作成できるようになりました。詳細については、「DB インスタンスクラス」を参照してください。	2017 年 11 月 20 日
SQL Server 2017	Microsoft SQL Server 2017 を実行する Amazon RDS DB インスタンスを作成できるようになりました。SQL Server 2016 SP1 CU5 を実行する DB インスタンスを作成することもできます。詳細については、「Amazon RDS for Microsoft SQL Server」を参照してください。	2017 年 11 月 17 日
Amazon S3 から MySQL バックアップを復元	オンプレミスデータベースのバックアップを作成して Amazon S3 に保存し、MySQL を実行する新しい Amazon RDS DB インスタンスにバックアップファイルを復元できます。詳細については、「MySQL DB インスタンスへのバックアップの復元」を参照してください。	2017 年 11 月 17 日
Aurora レプリカによる Auto Scaling	Amazon Aurora MySQL が Aurora Auto Scaling をサポートするようになりました。Aurora Auto Scaling によって、接続やワークロードの増減に基づいて、Aurora レプリカの数が動的に調整されます。詳細については、「Aurora レプリカでの Amazon Aurora Auto Scaling の使用」を参照してください。	2017 年 11 月 17 日
Oracle デフォルトエディションのサポート	Amazon RDS for Oracle DB インスタンスでは、DB インスタンスのデフォルトエディションの設定がサポートされるようになりました。詳細については、「DB インスタンスのデフォルトエディションの設定」を参照してください。	2017 年 11 月 3 日

変更	説明	変更日
Oracle DB インスタンスファイルの確認	Amazon RDS for Oracle DB インスタンスでは、Oracle Recovery Manager (RMAN) 論理的な検証ユーティリティを使用した DB インスタンスファイルの検証がサポートされるようになりました。詳細については、「RDS for Oracle でのデータベースファイルの検証」を参照してください。	2017 年 11 月 3 日
OEM 13c の Management Agent	Amazon RDS for Oracle DB インスタンスで、Oracle Enterprise Manager (OEM) Cloud Control 13c の Management Agent のサポートがスタートされました。詳細については、「Enterprise Manager Cloud Control 向け Oracle Management Agent」を参照してください。	2017 年 11 月 1 日
Microsoft SQL Server スナップショットのストレージ再設定	Microsoft SQL Server を実行中の Amazon RDS DB インスタンスにスナップショットを復元するときに、ストレージを再設定できるようになりました。詳細については、「DB スナップショットからの復元」を参照してください。	2017 年 10 月 26 日
Aurora MySQL 互換エディション の非同期キーのプリフェッチ	Asynchronous Key Prefetch (AKP) により、必要になる前にメモリ内でキーをプリフェッチすることで、非キャッシュのインデックス結合のパフォーマンスが向上します。詳細については、「Amazon Aurora での Asynchronous Key Prefetch の使用」を参照してください。	2017 年 10 月 26 日
MySQL 5.7.19、5.6.37、および 5.5.57	MySQL バージョン 5.7.19、5.6.37、5.5.57 を実行する Amazon RDS DB インスタンスを作成できるようになりました。詳細については、「Amazon RDS での MySQL のバージョン」を参照してください。	2017 年 10 月 25 日

変更	説明	変更日
PostgreSQL と互換性を持つ Amazon Aurora の一般提供スタート	PostgreSQL と互換性のある Amazon Aurora では、新規および既存の PostgreSQL のデプロイを簡単に、コスト効率よく設定、操作、スケーリングできるため、ユーザーは業務やアプリケーションに専念できます。詳細については、「Amazon Aurora PostgreSQL の使用」を参照してください。	2017 年 10 月 24 日
Amazon RDS for Oracle DB インスタンスで新しい DB インスタンスクラスをサポート	Amazon RDS for Oracle DB インスタンスでは、次世代のメモリ最適化 (db.r4) インスタンスクラスのサポートをスタートしました。また Amazon RDS for Oracle DB インスタンスでは、新しい現行世代インスタンスクラス (db.m4.16xlarge、db.t2.xlarge、db.t2.2xlarge) のサポートもスタートしました。詳細については、「 DB インスタンスクラス」および「RDS for Oracle インスタンスクラス」を参照してください。	2017 年 10 月 23 日
新機能	新規および既存のリザーブドインスタンスで、同じ DB インスタンスクラスの複数のサイズに対応できるようになりました。サイズに柔軟性のあるリザーブドインスタンスは、同じ AWS リージョン、データベースエンジン、およびインスタンスファミリーで、AZ 設定にまたがって DB インスタンスで利用できます。サイズに柔軟性のあるリザーブドインスタンスは、Amazon Aurora、MariaDB、MySQL、Oracle (Bring-Your-Own-License)、PostgreSQL の各データベースエンジンで利用できます。詳細については、「サイズ柔軟なリザーブド DB インスタンス」を参照してください。	2017 年 10 月 11 日
新機能	Oracle SQLT オプションを使用して、最適なパフォーマンスを得るために SQL ステートメントを調整できるようになりました。詳細については、「Oracle SQLT」を参照してください。	2017 年 9 月 22 日

変更	説明	変更日
新機能	Amazon RDS for Oracle DB インスタンスの既存の手動 DB スナップショットがある場合は、Oracle データベースエンジンの新しいバージョンにアップグレードできます。詳細については、「Oracle DB スナップショットのアップグレード」を参照してください。	2017 年 9 月 20 日
新機能	これで、Oracle を実行している Amazon RDS DB インスタンスで Oracle Spatial を使用して、spatial データを保存、取得、更新、クエリできます。詳細については、「Oracle Spatial」を参照してください。	2017 年 9 月 15 日
新機能	これで、Oracle Locator を使用して、Oracle を実行している Amazon RDS DB インスタンスでインターネットおよびサービスベースのアプリケーションとパートナーベースの GIS ソリューションをサポートできるようになります。詳細については、「Oracle Locator」を参照してください。	2017 年 9 月 15 日
新機能	これで、Oracle マルチメディアを使用して、Oracle を実行している Amazon RDS DB インスタンスでイメージ、音声、動画やそのほかのさまざまなメディアデータを保管、管理、取得することができるようになります。詳細については、「Oracle マルチメディア」を参照してください。	2017 年 9 月 15 日
新機能	これで、Amazon Aurora MySQL DB クラスターから Amazon CloudWatch Logs に監査ログをエクスポートできるようになります。詳細については、「Aurora MySQL ログの Amazon CloudWatch Logs への発行」を参照してください。	2017 年 9 月 14 日
新機能	これで、Amazon RDS は Oracle を実行している DB インスタンスで Oracle Application Express (APEX) の複数のバージョンをサポートするようになります。詳細については、「Oracle Application Express (APEX)」を参照してください。	2017 年 9 月 13 日

変更	説明	変更日
新機能	これで、Amazon Aurora を使用して、非暗号化または暗号化された DB スナップショット、あるいは MySQL DB インスタンスを暗号化された Aurora MySQL DB クラスターに移行できるようになります。詳細については、「RDS for MySQL スナップショットの Aurora への移行」と「Aurora リードレプリカを使用した MySQL DB インスタンスから Amazon Aurora MySQL DB クラスターへのデータの移行」を参照してください。	2017 年 9 月 5 日
新機能	Amazon RDS for Microsoft SQL Server データベースを使用して、HIPAA 準拠アプリケーションを構築できます。詳細については、「Microsoft SQL Server DB インスタンス用のコンプライアンスプログラムサポート」を参照してください。	2017 年 8 月 31 日
新機能	Amazon RDS for MariaDB データベースを使用して、HIPAA 準拠アプリケーションを構築できるようになりました。詳細については、「Amazon RDS for MariaDB」を参照してください。	2017 年 8 月 31 日
新機能	16 TiB までの割り当てられたストレージ、および 1:1-50:1 のストレージ範囲のプロビジョンド IOPS で、Microsoft SQL Server を実行する Amazon RDS DB インスタンスを作成できるようになりました。詳細については、「Amazon RDS DB インスタンスストレージ」を参照してください。	2017 年 8 月 22 日
新機能	EU (フランクフルト) リージョンで Microsoft SQL Server を実行する DB インスタンス用のマルチ AZ 配置を使用できるようになりました。詳細については、「Amazon RDS for Microsoft SQL Server のマルチ AZ 配置」を参照してください。	2017 年 8 月 3 日

変更	説明	変更日
新機能	MariaDB バージョン 10.1.23 および 10.0.31 を実行する Amazon RDS DB インスタンスを作成できるようになりました。詳細については、「Amazon RDS の MariaDB のバージョン」を参照してください。	2017 年 7 月 17 日
新機能	Amazon RDS は、すべての AWS リージョンで Microsoft SQL Server Enterprise Edition のライセンス込みのモデルをサポートするようになりました。詳細については、「Amazon RDS での Microsoft SQL Server のライセンス」を参照してください。	2017 年 7 月 13 日
新機能	Amazon RDS for Oracle は、データベースの拡張性を増大する Linux Kernel の huge pages をサポートするようになりました。Huge pages を使用すると、ページのテーブルを小さくし、メモリ管理の CPU 経過時間を減少することで、大規模なデータベースインスタンスのパフォーマンスを向上できます。Oracle バージョン 12.1.0.2 と 11.2.0.4 のすべての工ディションを実行する Amazon RDS DB インスタンスで huge pages を使用できます。詳細については、「サポートされている RDS for Oracle インスタンスで HugePages をオンにする」を参照してください。	2017 年 7 月 7 日
新機能	非 Aurora DB エンジンの db.t2.small と db.t2.medium DB インスタンスクラスの保存時暗号化 (EAR) をサポートするように更新しました。詳細については、「Amazon RDS の暗号化の可用性」を参照してください。	2017 年 6 月 27 日
新機能	欧州 (フランクフルト) リージョンで Amazon Aurora をサポートするように更新されました。アベイラビリティーゾーンの詳細については、「Amazon Aurora MySQL の使用可否」を参照してください。	2017 年 6 月 16 日

変更	説明	変更日
新機能	AWS リージョン間で DB スナップショットをコピーするときに、オプショングループを指定できるようになりました。詳細については、「オプショングループに関する考慮事項」を参照してください。	2017 年 6 月 12 日
新機能	AWS リージョン間で、特化された DB インスタンスから作成された DB スナップショットをコピーできるようになりました。Oracle TDE、Microsoft SQL Server TDE、および Microsoft SQL Server のミラーリングを使用したマルチ AZ 配置を使用する DB インスタンスからスナップショットをコピーできます。詳細については、「DB スナップショットのコピー」を参照してください。	2017 年 6 月 12 日
新機能	Amazon Aurora で、Amazon Aurora DB クラスターのすべてのデータベースを迅速にコスト効率よくコピーできるようになりました。詳細については、「Aurora クラスターでのデータベースのクローン作成」を参照してください。	2017 年 6 月 12 日
新機能	Amazon RDS で Microsoft SQL Server 2016 SP1 CU2 がサポートされるようになりました。詳細については、「Amazon RDS for Microsoft SQL Server」を参照してください。	2017 年 6 月 7 日
プレビュー	PostgreSQL と互換性を持つ Amazon Aurora の発行プレビュー 詳細については、「Amazon Aurora PostgreSQL の使用」を参照してください。	2017 年 4 月 19 日

変更	説明	変更日
新機能	Amazon Aurora により、ALTER TABLE tbl_name ADD COLUMN col_name column_definition オペレーションをほぼ即時に実行できるようになりました。このオペレーションでは、テーブルをコピーする必要はありません。他の DML ステートメントに実質的な影響を及ぼすこともありません。詳細については、「高速 DDL を使用して Amazon Aurora でテーブルを変更する」を参照してください。	2017 年 4 月 5 日
新機能	新しいモニタリングコマンド、SHOW VOLUME STATUS が追加されました。ボリューム内のノードやディスクの数を表示するには、このコマンドを使用します。詳細については、「Aurora DB クラスターのボリュームステータスの表示」を参照してください。	2017 年 4 月 5 日
新機能	Amazon RDS での Oracle のカスタムパスワード検証関数において、独自のカスタムロジックを使用できるようになりました。詳細については、「パスワードを検証するためのカスタム関数の作成」を参照してください。	2017 年 3 月 21 日
新機能	Amazon RDS の Oracle DB インスタンスのオンライン REDO ログファイルやアーカイブ REDO ログファイルにアクセスできるようになりました。詳細については、「オンライン およびアーカイブ REDO ログへのアクセス」を参照してください。	2017 年 3 月 21 日
新機能	同じリージョンのアカウント間で、暗号化されている DB クラスタースナップショットと暗号化されていない DB クラスタースナップショットの両方をコピーできるようになりました。詳細については、「アカウント間での DB クラスタースナップショットのコピー」を参照してください。	2017 年 3 月 7 日

変更	説明	変更日
新機能	同じリージョンのアカウント間で、暗号化されている DB クラススナップショットを共有できるようになりました。詳細については、「DB クラスターのスナップショットの共有」を参照してください。	2017 年 3 月 7 日
新機能	暗号化されている Amazon Aurora MySQL DB クラスターをレプリケートして、クロスリージョン Aurora レプリカを作成できるようになりました。詳細については、「AWS リージョン間での Aurora MySQL DB クラスターのレプリケート」を参照してください。	2017 年 3 月 7 日
新機能	Microsoft SQL Server を実行する DB インスタンスへのすべての接続で Secure Sockets Layer (SSL) の使用を要求できるようになりました。詳細については、「Microsoft SQL Server DB インスタンスでの SSL の使用」を参照してください。	2017 年 2 月 27 日
新機能	ローカルのタイムゾーンを 15 の追加のタイムゾーンのいずれかに設定できるようになりました。詳細については、「サポートされているタイムゾーン」を参照してください。	2017 年 2 月 27 日
新機能	Amazon RDS プロシージャ `msdb.dbo.rds_shrink_tempdbfile` を使用して、Microsoft SQL Server を実行している DB インスタンスの tempdb データベースを圧縮できるようになりました。詳細については、「tempdb データベースの圧縮」を参照してください。	2017 年 2 月 17 日
新機能	Enterprise および Standard Edition の Microsoft SQL Server データベースを Amazon RDS DB インスタンスから Amazon S3 にエクスポートするとき、バックアップファイルを圧縮できるようになりました。詳細については、「バックアップファイルの圧縮」を参照してください。	2017 年 2 月 17 日

変更	説明	変更日
新機能	Oracle を実行している DB インスタンスでアウトバウンドネットワークアクセスに使われる DNS 名を解決できるようにするため、Amazon RDS がカスタム DNS サーバーをサポートするようになりました。詳細については、「カスタム DNS サーバーのセットアップ」を参照してください。	2017 年 1 月 26 日
新機能	Amazon RDS は、別のリージョンで暗号化されたリードレプリカを作成するようになりました。詳細については、「別の AWS リージョン でのリードレプリカの作成」および「CreateDBInstanceReadReplica」を参照してください。	2017 年 1 月 23 日
新機能	Amazon RDS が MySQL 5.1 から MySQL 5.5 への MySQL DB スナップショットアップグレードをサポートするようになりました。	2017 年 1 月 20 日
新機能	Amazon RDS は、MariaDB、MySQL、Oracle、PostgreSQL、Microsoft SQL Server データベースエンジンで、別のリージョンへの暗号化された DB スナップショットのコピーをサポートするようになりました。詳細については、DB スナップショットのコピー および CopyDBSnapshot を参照してください。	2016 年 12 月 20 日
新機能	Amazon Aurora MySQL で空間インデックスをサポートするようになりました。 空間インデックスでは、空間的データを使用するクエリにおける大きなデータセットのクエリパフォーマンスが向上します。詳細については、「Amazon Aurora MySQL と空間データ」を参照してください。	2016 年 14 月 12 日

変更	説明	変更日
新機能	Amazon RDS は、Oracle を実行している DB インスタンスでのアウトバウンドのネットワークアクセスをサポートするようになりました。DB インスタンスからネットワークへの接続に utl_http、utl_tcp および utl_smtp を使用できます。詳細については、「証明書と Oracle ウォレットを使用した、UTL_HTTP アクセスの設定」を参照してください。	2016 年 5 月 12 日
新機能	Amazon RDS は、MySQL バージョン 5.1 のサポートを終了しました。ただし、既存の MySQL 5.1 スナップショットは MySQL 5.5 インスタンスに復元できます。詳細については、「RDS for MySQL のサポートされているストレージエンジン」を参照してください。	2016 年 11 月 15 日
新機能	Amazon RDS で Microsoft SQL Server 2016 RTM CU2 がサポートされるようになりました。詳細については、「Amazon RDS for Microsoft SQL Server」を参照してください。	2016 年 11 月 4 日
新機能	Amazon RDS が Oracle を実行している DB インスタンスのメジャーバージョンアップグレードをサポートしました。Oracle DB インスタンスを 11g から 12c にアップグレードできるようになりました。詳細については、「RDS for Oracle DB エンジンのアップグレード」を参照してください。	2016 年 11 月 2 日
新機能	Microsoft SQL Server 2014 Enterprise Edition を実行する DB インスタンスを作成できるようになりました。Amazon RDS では、すべてのエディションおよびリージョンで SQL Server 2014 SP2 がサポートされるようになりました。詳細については、「Amazon RDS for Microsoft SQL Server」を参照してください。	2016 年 10 月 25 日

変更	説明	変更日
新機能	Amazon Aurora MySQL は 他の AWS のサービスと統合され、Amazon S3 バケットからテーブル内にテキストや XML データをロードしたり、データベースコードから AWS Lambda 関数を呼び出しできるようになりました。詳細については、「Aurora MySQL と AWS の他のサービスとの統合」を参照してください。	2016 年 10 月 18 日
新機能	Microsoft SQL Server を実行している Amazon RDS DB インスタンスで tempdb データベースにアクセスできるようになりました。tempdb データベースにアクセスするには、Microsoft SQL Server Management Studio (SSMS) 経由で Transact-SQL を使用するか、他のスタンダードの SQL クライアントアプリケーションを使用します。詳細については、「Amazon RDS で実行している Microsoft SQL Server DB インスタンスの tempdb データベースへのアクセス」を参照してください。	2016 年 9 月 29 日
新機能	Oracle で実行している Amazon RDS DB インスタンスで UTL_MAIL パッケージを使用できるようになりました。詳細については、「Oracle UTL_MAIL」を参照してください。	2016 年 9 月 20 日
新機能	新しい Microsoft SQL Server DB インスタンスのタイムゾーンを、アプリケーションのタイムゾーンに合わせて設定できるようになりました。詳細については、「Microsoft SQL Server DB インスタンスのローカルタイムゾーン」を参照してください。	2016 年 9 月 19 日

変更	説明	変更日
新機能	Oracle Label Security オプションを使用して、Oracle Database 12c を実行している Amazon RDS DB インスタンス内の個々のテーブルの行へのアクセスを制御できるようになりました。Oracle Label Security を使用すると、ポリシーベースの管理モデルへの規制コンプライアンスを適用し、機密データへのアクセスが適切なクリアランスレベルを持つユーザーのみに制限されていることを確認できます。詳細については、「Oracle Label Security」を参照してください。	2016 年 9 月 8 日
新機能	リーダーエンドポイントを使用して、Amazon Aurora DB クラスターに接続できるようになりました。これにより、DB クラスターで使用可能な Aurora レプリカ全体にわたる接続の負荷分散を行うことができます。クライアントがリーダーエンドポイントへの新規接続をリクエストすると、Aurora によって接続リクエストが DB クラスターの Aurora レプリカ間で配信されます。この機能は、DB クラスターの複数の Aurora レプリカ間の読み取りワークロードを分散させる役に立ちます。詳細については、「Amazon Aurora エンドポイント」を参照してください。	2016 年 9 月 8 日
新機能	Oracle を実行している Amazon RDS DB インスタンスの Oracle Enterprise Manager Cloud Control をサポートします。DB インスタンスの Management Agent を有効化して、Oracle Management Service (OMS) でデータを共有できます。詳細については、「Enterprise Manager Cloud Control 向け Oracle Management Agent」を参照してください。	2016 年 9 月 1 日
新機能	このリリースでは、リソースの ARN を取得するサポートを追加します。詳細については、「既存の ARN の取得」を参照してください。	2016 年 8 月 23 日

変更	説明	変更日
新機能	リソースを管理し、コストを追跡するため、各 Amazon RDS リソースに、最大 50 個のタグを割り当てることができます。詳細については、「Amazon RDS リソースのタグ付け」を参照してください。	2016 年 8 月 19 日
新機能	Amazon RDS では、Oracle Standard Edition Two の License Included モデルがサポートされるようになりました。詳細については、「Amazon RDS DB インスタンスの作成」を参照してください。 Microsoft SQL Server および Oracle を実行している Amazon RDS DB インスタンスのライセンスモデルを変更できるようになりました。詳細については、「Amazon RDS での Microsoft SQL Server のライセンス」および「RDS for Oracle のライセンスオプション」を参照してください。	2016 年 8 月 5 日
新機能	Amazon RDS では、完全バックアップファイル (.bak ファイル) を使用した Microsoft SQL Server データベースのネイティブ バックアップおよび復元がサポートされるようになりました。ストレージに Amazon S3、暗号化に AWS KMS を使用することで、SQL Server データベースを Amazon RDS に簡単に移行できるようになりました。また、移動可能な 1 つのファイル内でデータベースのインポートとエクスポートが行いやすくなりました。詳細については、「ネイティブバックアップと復元を使用した SQL Server データベースのインポートとエクスポート」を参照してください。	2016 年 7 月 27 日

変更	説明	変更日
新機能	これで、MySQL データベースから Amazon Simple Storage Service (Amazon S3) バケットにソースファイルをコピーし、これらのファイルから Amazon Aurora DB クラスターを復元できます。このオプションは、`mysqldump` を使用したデータの移行よりもかなり高速になる場合があります。詳細については、「外部の MySQL データベースから Aurora MySQL DB クラスターへのデータ移行」を参照してください。	2016 年 7 月 20 日
新機能	復元オペレーション中に AWS Key Management Service (AWS KMS) 暗号化キーを含めることにより、暗号化されていない Amazon Aurora DB クラスタースナップショットを復元して、暗号化された Amazon Aurora DB クラスターを作成できるようになりました。詳細については、「Amazon RDS リソースの暗号化」を参照してください。	2016 年 6 月 30 日
新機能	Oracle Repository Creation Utility (RCU) を使用して、Amazon RDS for Oracle にリポジトリを作成できます。詳細については、「Amazon RDS for Oracle での Oracle リポジトリ作成ユーティリティの使用 」を参照してください。	2016 年 6 月 17 日
新機能	PostgreSQL クロスリージョンリードレプリカのサポートを追加します。詳細については、「別の AWS リージョン でのリードレプリカの作成」を参照してください。	2016 年 6 月 16 日
新機能	AWS Management Console を使用して、ミラーリングによるマルチ AZ を簡単に Microsoft SQL Server DB インスタンスに追加できるようになりました。詳細については、「Microsoft SQL Server DB インスタンスへのマルチ AZ の追加」を参照してください。	2016 年 6 月 9 日

変更	説明	変更日
新機能	アジアパシフィック (シドニー)、アジアパシフィック (東京)、南米 (サンパウロ) の追加リージョンで SQL Server のミラーリングを使用したマルチ AZ 配置を使用できるようになりました。詳細については、「Amazon RDS for Microsoft SQL Server のマルチ AZ 配置」を参照してください。	2016 年 6 月 9 日
新機能	MariaDB バージョン 10.1 をサポートするために更新されました。詳細については、「Amazon RDS for MariaDB」を参照してください。	2016 年 6 月 1 日
新機能	リードレプリカとなる Amazon Aurora クロスリージョン DB クラスターをサポートするために更新されました。詳細については、「AWS リージョン間での Aurora MySQL DB クラスターのレプリケート」を参照してください。	2016 年 6 月 1 日
新機能	Oracle DB インスタンスで拡張モニタリングが利用できるようになりました。詳細については、「拡張モニタリングを使用した OS メトリクスのモニタリング」および「Amazon RDS DB インスタンスを変更する」を参照してください。	2016 年 5 月 27 日
新機能	Amazon Aurora DB クラススナップショットの手動スナップショット共有をサポートするために更新されました。詳細については、「DB クラスターのスナップショットの共有」を参照してください。	2016 年 5 月 18 日
新機能	MariaDB 監査プラグインを使用して MariaDB および MySQL データベースインスタンスのデータベースアクティビティを記録できるようになりました。詳細については、「MariaDB データベースエンジンのオプション」および「MySQL DB インスタンスのオプション」を参照してください。	2016 年 4 月 27 日

変更	説明	変更日
新機能	MySQL バージョン 5.6 からバージョン 5.7 へのアップグレードで、インプレースでのメジャーバージョンアップグレードが可能になりました。詳細については、「MySQL DB エンジンのアップグレード」を参照してください。	2016 年 4 月 26 日
新機能	Microsoft SQL Server DB インスタンスで拡張モニタリングが利用できるようになりました。詳細については、「拡張モニタリングを使用した OS メトリクスのモニタリング」を参照してください。	2016 年 4 月 22 日
新機能	Amazon RDS コンソールに Amazon Aurora Clusters ビューが表示されるよう更新されました。詳細については、「Aurora DB クラスターを表示する」を参照してください。	2016 年 4 月 1 日
新機能	アジアパシフィック (ソウル) リージョンで SQL Server マルチAZ がサポートされるよう更新されました。詳細については、「Amazon RDS for Microsoft SQL Server のマルチ AZ 配置」を参照してください。	2016 年 3 月 31 日
新機能	アジアパシフィック (ソウル) リージョンで Amazon Aurora マルチAZ がサポートされるよう更新されました。アベイラビリティーゾーンの詳細については、「Amazon Aurora MySQL の使用可否」を参照してください。	2016 年 3 月 31 日
新機能	PostgreSQL DB インスタンスで、接続に SSL を使用することを要求できます。詳細については、「PostgreSQL DB インスタンスで SSL を使用する」を参照してください。	2016 年 3 月 25 日
新機能	PostgreSQL の DB インスタンスで拡張モニタリングが利用できるようになりました。詳細については、「拡張モニタリングを使用した OS メトリクスのモニタリング」を参照してください。	2016 年 3 月 25 日

変更	説明	変更日
新機能	Microsoft SQL Server DB インスタンスで、ユーザー認証のために Windows 認証を使用できるようになりました。詳細については、「RDS for SQL Server による AWS Managed Active Directory の操作」を参照してください。	2016 年 3 月 23 日
新機能	アジアパシフィック (ソウル) リージョンで拡張モニタリングが使用できるようになりました。詳細については、「拡張モニタリングを使用した OS メトリクスのモニタリング」を参照してください。	2016 年 3 月 16 日
新機能	フェイルオーバー中にプライマリインスタンスに Aurora レプリカを昇格する順序をカスタマイズできるようになりました。詳細については、「Aurora DB クラスターの耐障害性」を参照してください。	2016 年 3 月 14 日
新機能	Aurora DB クラスターに移行するときに暗号化をサポートするように更新されました。詳細については、「Aurora DB クラスターへのデータの移行」を参照してください。	2016 年 3 月 2 日
新機能	Aurora DB 用クラスターのローカルタイムゾーンをサポートするように更新されました。詳細については、「Aurora DB クラスターのローカルタイムゾーン」を参照してください。	2016 年 3 月 1 日
新機能	現行世代の Amazon RDS DB インスタンスクラス用に MySQL バージョン 5.7 のサポートを追加するように更新されました。	2016 年 2 月 22 日
新機能	AWS GovCloud (US-West) リージョンで、db.r3 および db.t2 DB インスタンスクラスをサポートするように更新されました。	2016 年 2 月 11 日

変更	説明	変更日
新機能	DB スナップショットのコピーの暗号化および暗号化された DB スナップショットの共有をサポートするように更新されました。詳細については、「DB スナップショットのコピー」および「DB スナップショットの共有」を参照してください。	2016 年 2 月 11 日
新機能	アジアパシフィック (シドニー) リージョンで Amazon Aurora をサポートするように更新されました。アベイラビリティーゾーンの詳細については、「Amazon Aurora MySQL の使用可否」を参照してください。	2016 年 2 月 11 日
新機能	Oracle DB インスタンスで SSL をサポートするように更新されました。詳細については、「RDS for Oracle DB インスタンスでの SSL の使用」を参照してください。	2016 年 2 月 9 日
新機能	MySQL および MariaDB DB インスタンスのローカルタイムゾーンをサポートするように更新されました。詳細については、「MySQL DB インスタンスのローカルタイムゾーン」および「MariaDB DB インスタンスのローカルタイムゾーン」を参照してください。	2015 年 12 月 21 日
新機能	MySQL および MariaDB インスタンスと Aurora の DB クラスターの OS メトリクスの拡張モニタリングをサポートするように更新されました。詳細については、「Amazon RDS コンソールでのメトリクスの表示」を参照してください。	2015 年 12 月 18 日
新機能	MySQL バージョン 5.5 の db.t2、db.r3、および db.m4 DB インスタンスクラスをサポートするように更新されました。詳細については、「 DB インスタンスクラス」を参照してください。	2015 年 12 月 4 日
新機能	既存の DB インスタンスのデータベースポートの変更をサポートするように更新されました。	2015 年 12 月 3 日

変更	説明	変更日
新機能	PostgreSQL インスタンスのデータベースエンジンの、メジャーバージョンのアップグレードをサポートするように変更されました。詳細については、「Amazon RDS の PostgreSQL DB エンジンのアップグレード」を参照してください。	2015 年 11 月 19 日
新機能	既存の DB インスタンスのパブリックアクセス可能性に関する変更をサポートするように更新されました。db.m4 スタンダード DB インスタンスクラスをサポートするように更新されました。	2015 年 11 月 11 日
新機能	手動 DB スナップショット共有をサポートするように更新されました。詳細については、「DB スナップショットの共有」を参照してください。	2015 年 10 月 28 日
新機能	Microsoft SQL Server 2014 の Web、Express、および Standard の各エディションをサポートするように更新されました。	2015 年 10 月 26 日
新機能	MySQL ベースの MariaDB データベースエンジンをサポートするように更新されました。詳細については、「Amazon RDS for MariaDB」を参照してください。	2015 年 10 月 7 日
新機能	アジアパシフィック (東京) リージョンで Amazon Aurora をサポートするように更新されました。アベイラビリティーゾーンの詳細については、「Amazon Aurora MySQL の使用可否」を参照してください。	2015 年 10 月 7 日
新機能	db.t2.large DB インスタンスクラスのすべての DB エンジンで、バースト可能な db.t2 DB インスタンスクラスをサポートするように更新されました。詳細については、「 DB インスタンスクラス」を参照してください。	2015 年 9 月 25 日

変更	説明	変更日
新機能	R3 および T2 DB インスタンスクラスで Oracle DB インスタンスをサポートするように更新しました。詳細については、「DB インスタンスクラス」を参照してください。	2015 年 8 月 5 日
新機能	Microsoft SQL Server Enterprise Edition がライセンス込みのサービスモデルで利用できるようになりました。詳細については、「Amazon RDS での Microsoft SQL Server のライセンス」を参照してください。	2015 年 7 月 29 日
新機能	Amazon Aurora が正式リリースされました。Amazon Aurora は DB クラスターで複数の DB インスタンスをサポートする DB エンジンです。詳細については、「Amazon Aurora とは」を参照してください。	2015 年 7 月 27 日
新機能	DB スナップショットへのタグのコピーをサポートするように更新されました。	2015 年 7 月 20 日
新機能	すべての DB エンジン用ストレージサイズの増加および SQL Server 用 Provisioned IOPS の増加をサポートするために更新されました。	2015 年 6 月 18 日
新機能	リザーブド DB インスタンスのオプションが更新されました。	2015 年 6 月 15 日
新機能	TDE を使用した Oracle DB による Amazon CloudHSM の使用をサポートするように更新されました。	2015 年 1 月 8 日
新機能	保管時のデータの暗号化と新しい API バージョン 2014-10-31 をサポートするように更新されました。	2015 年 1 月 6 日

変更	説明	変更日
新機能	新しい Amazon DB エンジンである Aurora が含まれるように更新されました。Amazon Aurora は DB クラスターで複数の DB インスタンスをサポートする DB エンジンです。現在、Amazon Aurora はプレビューリリースであり、変更される可能性があります。詳細については、「Amazon Aurora とは」を参照してください。	2014 年 11 月 12 日
新機能	PostgreSQL のリードレプリカをサポートするように更新されました。	2014 年 11 月 10 日
新しい API と機能	GP2 タイプのストレージと新しい API バージョン 2014-09-01 をサポートするように更新されました。既存のオプションやパラメータグループをコピーして新しいオプションやパラメータグループを作成する機能をサポートするように更新されました。	2014 年 10 月 7 日
新機能	MySQL バージョン 5.6.19 以降を実行する DB インスタンス用の InnoDB キャッシュウォームアップをサポートするように更新されました。	2014 年 9 月 3 日
新機能	MySQL バージョン 5.6、SQL Server、および PostgreSQL のデータベースエンジン接続時に SSL 証明書認証をサポートするように更新されました。	2014 年 8 月 5 日
新機能	バースト可能な db.t2 DB インスタンスクラスをサポートするように更新されました。	2014 年 8 月 4 日
新機能	メモリ最適化が行われた db.r3 DB インスタンスクラスをサポートするように更新され、MySQL (バージョン 5.6)、SQL サーバー、PostgreSQL データベースエンジンと併用されます。	2014 年 5 月 28 日
新機能	SQL Server ミラーリングを使用する SQL Server マルチ AZ 配置をサポートするために更新されました。	2014 年 5 月 19 日

変更	説明	変更日
新機能	MySQL バージョン 5.5 からバージョン 5.6 へのアップグレードをサポートするために更新されました。	2014 年 4 月 23 日
新機能	Oracle GoldenGate をサポートするために更新されました。	2014 年 4 月 3 日
新機能	M3 DB インスタンスクラスをサポートするために更新されました。	2014 年 2 月 20 日
新機能	Oracle のタイムゾーンオプションをサポートするために更新されました。	2014 年 1 月 13 日
新機能	異なるリージョンにある MySQL DB インスタンス間でのレプリケーションをサポートするために更新されました。	2013 年 11 月 26 日
新機能	PostgreSQL DB エンジンをサポートするために更新されました。	2013 年 11 月 14 日
新機能	SQL Server の透過的なデータ暗号化 (TDE) をサポートするために更新されました。	2013 年 11 月 7 日
新しい API と新機能	クロスリージョン DB スナップショットのコピーをサポートするために更新されました。新しい API バージョン、2013-09-09。	2013 年 10 月 31 日
新機能	Oracle Statspack をサポートするために更新されました。	2013 年 9 月 26 日
新機能	レプリケーションを使用して MySQL のインスタンス間でデータのインポートまたはエクスポートをサポートするために更新されました。このデータのインポートとエクスポートは、Amazon RDS で実行される MySQL のインスタンスと、オンプレミスまたは Amazon EC2 で実行されるインスタンスの間で行われます。	2013 年 9 月 5 日

変更	説明	変更日
新機能	MySQL 5.6 用に db.cr1.8xlarge DB インスタンスクラスをサポートするために更新されました。	2013 年 9 月 4 日
新機能	リードレプリカのレプリケーションをサポートするために更新されました。	2013 年 8 月 28 日
新機能	パラレルリードレプリカの作成をサポートするために更新されました。	2013 年 7 月 22 日
新機能	すべての Amazon RDS リソースに対する詳細に調整されたアクセス許可とタグ付けをサポートするために更新されました。	2013 年 7 月 8 日
新機能	新しいインスタンスで MySQL 5.6 をサポートするために更新されました。MySQL 5.6 の memcached インターフェイスやバイナリログアクセスなどがサポートされています。	2013 年 7 月 1 日
新機能	MySQL 5.1 から MySQL 5.5 へのメジャーバージョンアップグレードをサポートするために更新されました。	2013 年 6 月 20 日
新機能	パラメータ値で表現を使用できるように DB パラメータグループを更新しました。	2013 年 6 月 20 日
新しい API と新機能	リードレプリカのステータスをサポートするために更新されました。新しい API バージョン、2013-05-15。	2013 年 5 月 23 日
新機能	ネイティブのネットワーク暗号化に関する Oracle Advanced Security 機能と、Oracle Transparent Data Encryption をサポートするために更新されました。	2013 年 4 月 18 日
新機能	SQL Server のメジャーバージョンアップグレードと、プロビジョンド IOPS の追加機能をサポートするために更新されました。	2013 年 3 月 13 日

変更	説明	変更日
新機能	RDS で VPC をデフォルトでサポートするために更新されました。	2013 年 3 月 11 日
新しい API と新機能	ログアクセスをサポートするために更新されました。新しい API バージョン、2013-02-12。	2013 年 3 月 4 日
新機能	RDS イベント通知サブスクリプションをサポートするために更新されました。	2013 年 2 月 4 日
新しい API と新機能	DB インスタンスの名前変更のサポート、および VPC の DB セキュリティグループのメンバーを VPC セキュリティグループへ移行することをサポートするために更新されました。	2013 年 1 月 14 日
新機能	AWS GovCloud (US-West) のサポートが更新されました。	2012 年 12 月 17 日
新機能	m1.medium DB インスタンスクラスと m1.xlarge DB インスタンスクラスをサポートするために更新されました。	2012 年 11 月 6 日
新機能	リードレプリカの昇格をサポートするために更新されました。	2012 年 10 月 11 日
新機能	Microsoft SQL Server DB インスタンスの SSL をサポートするために更新されました。	2012 年 10 月 10 日
新機能	Oracle マイクロ DB インスタンスをサポートするために更新されました。	2012 年 9 月 27 日
新機能	SQL Server 2012 をサポートするために更新されました。	2012 年 9 月 26 日
新しい API と新機能	プロビジョンド IOPS をサポートするために更新されました。API バージョン: 2012-09-17。	2012 年 9 月 25 日

変更	説明	変更日
新機能	VPC の DB インスタンスでの SQL Server サポート、および Data Pump での Oracle サポートに対応するために更新されました。	2012 年 9 月 13 日
新機能	SQL Server エージェントをサポートするために更新されました。	2012 年 8 月 22 日
新機能	DB インスタンスのタグ付けをサポートするために更新されました。	2012 年 8 月 21 日
新機能	Oracle APEX、XML DB、Oracle のタイムゾーン、および VPC での Oracle DB インスタンスをサポートするために更新されました。	2012 年 8 月 16 日
新機能	SQL Server データベースエンジンチューニングアドバイザーおよび VPC での Oracle DB インスタンスをサポートするために更新されました。	2012 年 7 月 18 日
新機能	オプショングループをサポートするために更新されました。初期のオプションは Oracle Enterprise Manager Database Control です。	2012 年 5 月 29 日
新機能	Amazon Virtual Private Cloud において、リードレプリカをサポートするように更新されました。	2012 年 5 月 17 日
新機能	Microsoft SQL Server をサポートするために更新されました。	2012 年 5 月 8 日
新機能	強制フェイルオーバー、Oracle DB インスタンスのマルチ AZ 配置、および Oracle DB インスタンスのデフォルト以外の文字セットをサポートするために更新されました。	2012 年 5 月 2 日
新機能	Amazon Virtual Private Cloud (VPC) サポートを更新しました。	2012 年 2 月 13 日

変更	説明	変更日
更新された内容	新しいリザーブドインスタンスタイプに対応するために更新されました。	2011 年 12 月 19 日
新機能	Oracle エンジンをサポートするために更新されました。	2011 年 5 月 23 日
更新された内容	コンソールが更新されました。	2011 年 5 月 13 日
更新された内容	短縮されたバックアップとメンテナンスの時間に関する内容を編集しました。	2011 年 2 月 28 日
新機能	MySQL 5.5 のサポートを追加しました。	2011 年 1 月 31 日
新機能	リードレプリカのサポートを追加しました。	2010 年 10 月 4 日
新機能	AWS Identity and Access Management (IAM) のサポートが追加されました。	2010 年 9 月 2 日
新機能	DB エンジンのバージョン管理を追加しました。	2010 年 8 月 16 日
新機能	リザーブド DB インスタンスを追加しました。	2010 年 8 月 16 日
新機能	Amazon RDS では、DB インスタンスへの SSL 接続が可能になりました。	2010 年 6 月 28 日
新規ガイド	これは Amazon RDS ユーザーガイド の初期のリリースです。	2010 年 6 月 7 日

AWS 用語集

AWS の最新の用語については、「AWS の用語集 リファレンス」の「AWS 用語集」を参照してください。