AWS ParallelCluster ユーザーガイド (v3)

AWS ParallelCluster

AWS ParallelCluster: AWS ParallelCluster ユーザーガイド (v3)

Table of Contents

AWS ParallelCluster とは

AWS ParallelCluster は、AWS がサポートするオープンソースのクラスター管理ツールで、AWS クラウド でのハイパフォーマンスコンピューティング (HPC) クラスターのデプロイと管理に役立ちます。必要なコンピューティングリソース、スケジューラ、共有ファイルシステムが自動的に設定されます。AWS ParallelCluster を AWS Batch および Slurm スケジューラとともに使用できます。

AWS ParallelCluster を使用すると、概念実証および本番稼働の HPC コンピューティング環境を迅速に構築してデプロイできます。DNA シーケンスワークフロー全体を自動化するゲノミクスポータルなど、AWS ParallelCluster 上に高レベルのワークフローを構築してデプロイすることもできます。

次の方法を使用して AWS ParallelCluster にアクセスできます。

- AWS ParallelCluster コマンドラインインターフェイス (CLI)
- AWS ParallelCluster API
- AWS ParallelCluster UI (リリース 3.5.0 で追加)
- AWS ParallelCluster Python ライブラリ API (リリース 3.5.0 で追加)
- AWS CloudFormation カスタムリソース として (リリース 3.6.0 で追加)

料金

AWS ParallelCluster コマンドラインインターフェイス (CLI) または API を使用する場合、AWS ParallelCluster イメージとクラスターを作成または更新するときに作成された AWS リソースに対してのみ支払いが発生します。詳細については、「AWS ParallelCluster で使用されるサービス AWS」を参照してください。

AWS ParallelCluster UI はサーバーレスアーキテクチャに基づいて構築されており、ほとんどの場合、AWS 無料利用枠のカテゴリー内で使用できます。詳細については、「AWS ParallelCluster UI コスト」を参照してください。

セットアップ AWS ParallelCluster

トピック

のセットアップ AWS アカウント

を使用するように AWS アカウントを設定します AWS ParallelCluster。

にサインアップする AWS アカウント

がない場合は AWS アカウント、次の手順を実行して作成します。

にサインアップするには AWS アカウント

1. https://portal.aws.amazon.com/billing/signup を開きます。
2. オンラインの手順に従います。

   サインアップ手順の一環として、通話呼び出しを受け取り、電話キーパッドで検証コードを入力するように求められます。

   にサインアップすると AWS アカウント、 AWS アカウントのルートユーザーが作成されます。ルートユーザーには、アカウントのすべての AWS のサービス とリソースへのアクセス権があります。セキュリティのベストプラクティスとして、ユーザーに管理アクセスを割り当て、ルートユーザーのみを使用してルートユーザーアクセスが必要なタスクを実行してください。

AWS サインアッププロセスが完了すると、 から確認メールが送信されます。https://aws.amazon.com/ の [マイアカウント] を選んで、いつでもアカウントの現在のアクティビティを表示し、アカウントを管理できます。

管理アクセスを持つユーザーを作成する

にサインアップしたら AWS アカウント、 を保護し AWS アカウントのルートユーザー、 を有効にして AWS IAM Identity Center、日常的なタスクにルートユーザーを使用しないように管理ユーザーを作成します。

のセキュリティ保護 AWS アカウントのルートユーザー

1. ルートユーザーを選択し、 AWS アカウント E メールアドレスを入力して、アカウント所有者AWS Management Consoleとして にサインインします。次のページでパスワードを入力します。

   ルートユーザーを使用してサインインする方法については、AWS サインイン ユーザーガイドの「ルートユーザーとしてサインインする」を参照してください。
2. ルートユーザーの多要素認証 (MFA) を有効にします。

   手順については、「IAM ユーザーガイド」の AWS アカウント 「ルートユーザーの仮想 MFA デバイスを有効にする (コンソール) 」を参照してください。

管理アクセスを持つユーザーを作成する

1. IAM アイデンティティセンターを有効にします。

   手順については、「AWS IAM Identity Center ユーザーガイド」の「AWS IAM Identity Centerの有効化」を参照してください。
2. IAM アイデンティティセンターで、ユーザーに管理アクセスを付与します。

   を ID ソース IAM アイデンティティセンターディレクトリ として使用する方法のチュートリアルについては、「 ユーザーガイド」の「デフォルト でユーザーアクセス IAM アイデンティティセンターディレクトリを設定するAWS IAM Identity Center 」を参照してください。

管理アクセス権を持つユーザーとしてサインインする

- IAM アイデンティティセンターのユーザーとしてサインインするには、IAM アイデンティティセンターのユーザーの作成時に E メールアドレスに送信されたサインイン URL を使用します。

IAM Identity Center ユーザーを使用してサインインする方法については、「 AWS サインインユーザーガイド」の AWS 「 アクセスポータルにサインインする」を参照してください。

追加のユーザーにアクセス権を割り当てる

1. IAM アイデンティティセンターで、最小特権のアクセス許可を適用するというベストプラクティスに従ったアクセス許可セットを作成します。

   手順については、「AWS IAM Identity Center ユーザーガイド」の「権限設定を作成する」を参照してください。
2. グループにユーザーを割り当て、そのグループにシングルサインオンアクセス権を割り当てます。

   手順については、「AWS IAM Identity Center ユーザーガイド」の「グループの参加」を参照してください。

キーペアを作成する

クラスターをデプロイするために、 は EC2 インスタンス AWS ParallelCluster を起動してクラスターヘッドノードとコンピューティングノードを作成します。ジョブの実行やモニタリング、ユーザーの管理などのクラスタータスクを実行するには、クラスターヘッドノードにアクセスできる必要があります。SSH を使用してヘッドノードインスタンスにアクセスできることを確認するには、EC2 キーペアを使用する必要があります。キーペアの作成については、Linux インスタンス用の「Amazon Elastic Compute Cloud ユーザーガイド」の「キーペアを作成する」を参照してください。

AWS ParallelCluster コマンドラインインターフェイスのインストール (CLI)

AWS ParallelCluster は Python パッケージとして配布され、Python `pip`パッケージマネージャーを使用してインストールされます。Python パッケージのインストールの詳細については、「Python Packaging User Guide」の「Installing packages」を参照してください。

をインストールする方法 AWS ParallelCluster：

- 仮想環境に AWS ParallelCluster をインストールする (推奨)

- pip を使用して AWS ParallelCluster 非仮想環境に をインストールする
- スタンドアロンアプリケーション AWS ParallelCluster として をインストールする

最新の CLI のバージョン番号は、 のリリースページで GitHub確認できます。このガイドのコマンド例では、Python バージョン 3.6 以降がインストールされていることを前提としています。pip コマンド例は pip3 バージョンを使用します。

AWS ParallelCluster 2 と AWS ParallelCluster 3 の両方を管理する

AWS ParallelCluster 2 と AWS ParallelCluster 3 の両方を使用し、両方のパッケージCLIs を管理したい場合は、異なる仮想環境 に AWS ParallelCluster 2 と AWS ParallelCluster 3 をインストールすることをお勧めします。これにより、各バージョンの AWS ParallelCluster と関連するクラスターリソースを継続して使用することができます。

仮想環境に AWS ParallelCluster をインストールする (推奨)

要件バージョン AWS ParallelCluster が他のpipパッケージと競合しないように、仮想環境に をインストールすることをお勧めします。

前提条件

- AWS ParallelCluster には Python 3.7 以降が必要です。まだインストールされていない場合は、python.org からお使いのプラットフォームに対応したバージョンをダウンロードしてください。

仮想環境に をインストールする AWS ParallelCluster には

1. virtualenv がインストールされていない場合は、pip3 を使用して virtualenv をインストールします。python3 -m virtualenv help がヘルプ情報を表示する場合は、ステップ 2 に進みます。

   ```
   $ python3 -m pip install --upgrade pip
   $ python3 -m pip install --user --upgrade virtualenv
   ```

   exit を実行して現在のターミナルウィンドウを終了し、新しいターミナルウィンドウを開いて環境への変更を取得します。

2. 仮想環境を作成して名前を付けます。

```
$ python3 -m virtualenv ~/apc-ve
```

または、-p オプションを使用して Python の特定のバージョンを指定することもできます。

```
$ python3  -m virtualenv -p $(which python3) ~/apc-ve
```

3. 新しい仮想環境をアクティブ化します。

```
$ source ~/apc-ve/bin/activate
```

4. AWS ParallelCluster 仮想環境に をインストールします。

```
(apc-ve)~$ python3 -m pip install --upgrade "aws-parallelcluster"
```

5. Node Version Manager と最新の長期サポート (LTS) Node.js バージョンをインストールします。 AWS Cloud Development Kit (AWS CDK) （ AWS CDK) では、テンプレートの生成に Node.js CloudFormation が必要です。

> **Note**
>
> Node.js のインストールがご使用のプラットフォームで動作しない場合は、最新の LTS バージョンより前の LTS バージョンをインストールできます。詳細については、「Node.js release schedule」および「AWS CDK prerequisites」を参照してください。
> Node.js インストールコマンドの例:
>
> ```
> $  nvm install --lts=Hydrogen
> ```

```
$ curl -o- https://raw.githubusercontent.com/nvm-sh/nvm/v0.38.0/install.sh | bash
$ chmod ug+x ~/.nvm/nvm.sh
$ source ~/.nvm/nvm.sh
$ nvm install --lts
$ node --version
```

6. が正しくインストール AWS ParallelCluster されていることを確認します。

```
$ pcluster version
{
```

```
  "version": "3.7.0"
}
```

deactivate コマンドを使用して、仮想環境を終了できます。新しいセッションを開始するたびに、環境を再度アクティブ化する必要があります。

の最新バージョンにアップグレードするには AWS ParallelCluster、インストールコマンドを再度実行します。

```
(apc-ve)~$ python3 -m pip install --upgrade "aws-parallelcluster"
```

pip を使用して AWS ParallelCluster 非仮想環境に をインストールする

前提条件

- AWS ParallelCluster には Python 3.7 以降が必要です。まだインストールされていない場合は、python.org からお使いのプラットフォームに対応したバージョンをダウンロードしてください。

のインストール AWS ParallelCluster

1. を使用して をインストールpipします AWS ParallelCluster。

   ```
   $ python3 -m pip install "aws-parallelcluster" --upgrade --user
   ```

   --user スイッチを使用すると、 は AWS ParallelCluster にpipインストールします~/.local/bin。

2. Node Version Manager と最新の長期サポート (LTS) Node.js バージョンをインストールします。 AWS Cloud Development Kit (AWS CDK) （ AWS CDK) では、テンプレートの生成に Node.js CloudFormation が必要です。

   > **Note**
   >
   > Node.js のインストールがご使用のプラットフォームで動作しない場合は、最新の LTS バージョンより前の LTS バージョンをインストールできます。詳細については、「Node.js release schedule」および「AWS CDK prerequisites」を参照してください。

```
$  nvm install --lts=Gallium
```

```
$ curl -o- https://raw.githubusercontent.com/nvm-sh/nvm/v0.38.0/install.sh | bash
$ chmod ug+x ~/.nvm/nvm.sh
$ source ~/.nvm/nvm.sh
$ nvm install --lts
$ node --version
```

3. が正しく AWS ParallelCluster インストールされていることを確認します。

```
$ pcluster version
{
  "version": "3.7.0"
}
```

4. 最新バージョンにアップグレードするには、インストールコマンドを再び実行します。

```
$ python3 -m pip install "aws-parallelcluster" --upgrade --user
```

スタンドアロンアプリケーション AWS ParallelCluster として をインストールする

をスタンドアロンアプリケーション AWS ParallelCluster として環境にインストールします。次のセクションの使用可能な OS AWS ParallelCluster に をインストールする手順に従ってください。

前提条件

- 使用可能なバージョンのインストーラと互換性のあるオペレーティングシステムを備えた環境。

> **Note**
>
> AWS ParallelCluster には NodeJS が必要です。 AWS ParallelCluster Installer には NodeJS (v18) のバンドルバージョンが含まれており、まだ存在しない場合はインストールされます。システムが NodeJS v18 と互換性がない場合は、 をインストールする前に NodeJS をインストールする必要があります AWS ParallelCluster。

Linux

Linux x86 (64-bit)

AWS ParallelCluster を環境にインストールします。

1. 最新の pcluster installer をダウンロードします。
2. インストーラバンドルを解凍し、次のコマンド AWS ParallelCluster を使用して をインストールします。

```
$ unzip pcluster-installer-bundle-3.9.1.608-node-v18.17.1-Linux_x86_64-signed.zip
 -d pcluster-installer-bundle
$ cd pcluster-installer-bundle
$ chmod +x install_pcluster.sh
```

3. 次のインストールスクリプトを実行します。

```
$ bash install_pcluster.sh
```

4. が正しくインストール AWS ParallelCluster されていることを確認します。

```
$ pcluster version
{
    "version": "3.9.1"
}
```

pcluster インストールエラーのトラブルシューティング

- ステップ 4 で AWS ParallelCluster バージョンが返されない場合は、次の例に示すように、ターミナルまたは source を再起動bash_profileしてPATH変数を更新し、新しいバイナリディレクトリを含めます。

```
$ source ~/.bash_profile
```

- pcluster インストールを使用して S3 URI ではなく HTTPS リソースとして CustomActions を指定してクラスターを作成すると、これらのリソースは検証されていない可能性があることを示す WARNING メッセージが表示されることがあります ([SSL: CERTIFICATE_VERIFY_FAILED])。これは既知の問題によるもので、指定したリソースの信頼性が確認できる場合は、この警告は無視して構いません。

以前のインストーラバンドルのバージョン

- なし

インストール後に実行する手順

を実行して、 が正しく AWS ParallelCluster インストールされたことを確認できますpcluster version。

```
$ pcluster version
{
"version": "3.7.0"
}
```

AWS ParallelCluster は定期的に更新されます。を最新バージョンの に更新するには AWS ParallelCluster、インストールコマンドを再度実行します。の最新バージョンの詳細については AWS ParallelCluster、「 AWS ParallelCluster リリースノート」を参照してください。

```
$ pip3 install aws-parallelcluster --upgrade --user
```

をアンインストールするには AWS ParallelCluster、 を使用しますpip3 uninstall。

```
$ pip3 uninstall aws-parallelcluster
```

Python と pip3 がインストールされていない場合は、使用している環境に応じた手順に従ってください。

AWS ParallelCluster UI のインストール

AWS ParallelCluster UI は AWS ParallelCluster pcluster CLI と同様のウェブベースのユーザーインターフェイスで、コンソールのようなエクスペリエンスを提供します。AWS アカウント に AWS ParallelCluster UI をインストールしてアクセスします。これを実行すると、AWS ParallelCluster UI は AWS アカウント の Amazon API Gateway でホストされている AWS ParallelCluster API のインスタンスにアクセスします。AWS ParallelCluster UI の詳細については、「AWS ParallelCluster UI」を参照してください。

前提条件:

- AWS アカウント

- AWS Management Console へのアクセス

トピック

AWS ParallelCluster UI のインストール

AWS ParallelCluster UI のインスタンスをインストールするには、クラスターを作成する AWS CloudFormation の AWS リージョン クイック作成リンクを選択します。クイック作成 URL から [スタック作成ウィザード] に移動し、クイック作成スタックテンプレートの入力を行い、スタックをデプロイします。 CloudFormation クイック作成スタックの詳細については、『ユーザーガイド』の「スタックのクイック作成リンクの作成」を参照してください。AWS CloudFormation

> **Note**
>
> AWS ParallelCluster UI のインストールに使用したのと同じ AWS ParallelCluster バージョンでのみ、クラスターの作成と編集、またはイメージのビルドが可能です。

リージョン別の AWS ParallelCluster UI クイック作成リンク

UI クイック作成リンク
us-east-1
us-east-2
us-west-1
us-west-2

UI クイック作成リンク
eu-west-1
eu-west-2
eu-west-3
eu-central-1
eu-north-1
me-south-1
sa-east-1
ca-central-1
ap-northeast-1
ap-northeast-2
ap-south-1
ap-southeast-1
ap-southeast-2
us-gov-west-1

AWS CloudFormation クイック作成リンクを使用して、Amazon Cognito、API Gateway、Amazon EC2 Systems Manager スタックがネストされた AWS ParallelCluster UI スタックをデプロイします。

1. AWS Management Consoleにサインインします。
2. このセクションの冒頭にあるテーブルから AWS リージョン クイック作成リンクを選択して AWS ParallelCluster UI をデプロイします。 CloudFormation コンソールのスタック作成ウィザードが表示されます。
3. [管理者の E メール] に有効な E メールアドレスを入力します。

デプロイが正常に完了すると、AWS ParallelCluster UI からこの E メールアドレスに一時パスワードが送信されます。一時パスワードを使用して AWS ParallelCluster UI にアクセスします。一時パスワードを保存または使用する前に E メールを削除した場合は、スタックを削除して AWS ParallelCluster UI を再インストールする必要があります。

4. フォームの残りの部分は空白のままにするか、(オプションの) パラメータの値を入力して AWS ParallelCluster UI ビルドをカスタマイズします。
5. 後のステップで使用するために、スタックの名前をメモします。
6. [機能] に移動します。 CloudFormation 機能に同意します。
7. [作成] を選択します。AWS ParallelCluster API と AWS ParallelCluster UI のデプロイの完了には約 15 分かかります。
8. スタックの作成時にスタックの詳細を表示します。
9. デプロイが完了したら、入力したアドレスに送信された管理者 E メールを開きます。AWS ParallelCluster UI にアクセスするために使用する一時パスワードが含まれています。E メールを完全に削除し、まだ AWS ParallelCluster UI にログインしていない場合は、作成した AWS ParallelCluster UI スタックを削除して AWS ParallelCluster UI を再インストールする必要があります。
10. スタックの AWS CloudFormation コンソールリストで、前のステップでメモしたスタックの名前へのリンクを選択します。
11. [スタックの詳細] で [出力] を選択し、[***Stackname*** URL] という名前のキーのリンクを選択して AWS ParallelCluster UI を開きます。[***Stackname***] は、前のステップでメモしておいた名前です。
12. 一時パスワードを入力します。手順に従って独自のパスワードを作成し、ログインします。
13. これで、選択した AWS リージョン の AWS ParallelCluster UI のホームページが表示されます。
14. AWS ParallelCluster の使用を開始するには、「AWS ParallelCluster UI によるクラスターの設定と作成」を参照してください。

> **Note**
>
> PCUI セッションのデフォルトの所要時間は 5 分です。これは PCUI 2023.12.0 の時点で Cognito が提供している最小値です。したがって、Cognito ユーザープールから削除されたユーザーは、セッションの有効期限が切れるまでシステムにアクセスできると予想されます。

カスタムドメインの作成

AWS ParallelCluster UI のカスタムドメインを作成する方法を説明します。UI は AWS アカウント の Amazon API Gateway でホストされています。API Gateway コンソールを使用してカスタムドメインを作成できます。

前提条件:

- AWS アカウント を所有している。
- アクセス可能な AWS ParallelCluster UI インスタンスがある。
- ドメインを所有している。
- 基本的なドメインネームシステム (DNS) 設定を変更できる。

ステップ 1: Amazon API Gateway に新しいドメインを作成する

1. AWS Management Console で、API Gateway に移動すると、AWS ParallelCluster UI API が一覧表示されます。
2. ナビゲーションペインで、[Custom domain names] を選択します。
3. [作成] を選択します。
4. [ドメインの詳細] にドメイン名を入力します。
5. [エンドポイント設定] で、既存の ACM 証明書を選択するか、[新しい ACM 証明書を作成する] を選択します。

   (オプション) 証明書を作成する

   a. ACM コンソールで [リクエスト] を選択します。
   b. [ドメイン名] にドメイン名を入力します。
   c. [検証方法] で、検証方法を選択します。

      [E メール検証] を選択すると、ドメインレジストラに登録されている E メールアドレスに E メールが送信されます。

   d. [承認する] を選択して証明書を有効にします。

ステップ 2: API マッピングを設定する

1. API Gateway の「カスタムドメイン名」でyour-domain-name、「API マッピングの設定」を選択します。
2. [カスタムドメイン名] を選択します。
3. [Add new mapping (新しいマッピングを追加)] を選択します。
4. AWS ParallelCluster UI [API]、$default [ステージ] を選択し、[保存] を選択します。
5. [API Gateway ドメイン名] に、次のステップで使用する値をコピーします。

ステップ 3: DNS を設定する

- ドメインを API Gateway ドメインに向ける DNS CNAME ルールを作成します。ドメインだけを入力します。例えば、`beta` や `prod` などのステージは追加しないでください。*`abcde12345`* を API Gateway API ID に置き換え、*`us-east-2`* を API AWS リージョン に置き換えます。

ルール	ソース	デスティネーション
CNAME	*`example.com`*	d-*`abcde12345`* .execute-api.*`us-east-2`* .amazonaws.com

ステップ 4: Amazon Cognito ユーザープールにドメインを追加する

1. Amazon Cognitoコンソール に移動します。
2. ユーザープールリンクを選択します。
3. [アプリ統合] を選択します。
4. [ドメイン] で、[アクション]、[カスタムドメインの作成] を選択します。
5. [カスタムドメイン] を入力し、[ACM 証明書] を選択します。
6. [カスタムドメインの作成] を選択します。

ステップ 5: API Gateway コールバック URL を設定する

1. Amazon Cognitoコンソール に移動します。

2. Amazon Cognito ユーザープールの [アプリ統合]、[アプリクライアントと分析] で、アプリケーションリンクを選択します。
3. [ホストされた UI] で [編集] を選択します。
4. [許可されているコールバック URL] に [別の URL を追加] を選択し、`example.com/login` などのコールバック URL を入力します。

ステップ 6: Lambda 関数を設定する

1. Lambda コンソールに移動します。
2. ナビゲーションペインで、[関数] を選択します。
3. 関数のリストをフィルタリングして `ParallelClusterUIFunction` を検索し、リンクを選択します。
4. [設定]、[環境変数] を選択します。
5. [編集] を選択します。
6. `SITE_URL` 値には、カスタムドメインを入力します。
7. `example.com` などのドメインに移動し、AWS ParallelCluster UI に接続するための認証を行います。

Amazon Cognito ユーザープールオプション

以下のセクションでは、 CloudFormation クイック作成リンクまたはクイック作成 URL について説明します。クイック作成 URL から [スタック作成ウィザード] に移動し、クイック作成スタックテンプレートの入力を行い、スタックをデプロイします。 CloudFormation クイック作成スタックについて詳しくは、『ユーザーガイド』の「スタックのクイック作成リンクの作成」を参照してください。AWS CloudFormation

複数の AWS ParallelCluster UI インスタンスで使用できる Amazon Cognito ユーザープールを維持するには、以下のオプションを検討してください。

- CloudFormation ネストされたスタックから作成された Amazon Cognito ユーザープールにリンクする既存の AWS ParallelCluster UI インスタンスを使用します。これは、クイック作成リンクを使用して AWS ParallelCluster UI をデプロイし、Amazon Cognito パラメータをすべて空白のままにした場合に作成されるものです。
- AWS ParallelCluster UI がデプロイされる前にデプロイされたスタンドアロンの Amazon Cognito ユーザープールを使用します。次に、既にデプロイしたスタンドアロンの Amazon Cognito ユー

ザープールにリンクされた新しい AWS ParallelCluster UI インスタンスをデプロイします。この方法では、Amazon Cognito のデプロイを AWS ParallelCluster UI のデプロイから分離します。さらに、ネストされていない AWS ParallelCluster UI CloudFormation スタックの方が更新が簡単です。

既存の Amazon Cognito ユーザープールを新しい AWS ParallelCluster UI インスタンスで使用する

1. CloudFormation コンソールで、複数の AWS ParallelCluster UI インスタンスで使用したい Amazon Cognito ユーザープールを含む AWS ParallelCluster UI スタックを選択します。
2. Amazon Cognito ユーザープールを作成したネストされたスタックに移動します。
3. [出力] タブを選択します。
4. 以下のパラメータの値をコピーします。
   - `UserPoolId`
   - `UserPoolAuthDomain`
   - `SNSRole`
5. クイック作成リンクを使用して新しい AWS ParallelCluster UI インスタンスをデプロイし、コピーした出力をすべての `External AWS ParallelCluster UI Amazon Cognito` パラメータに入力します。これにより、新しい AWS ParallelCluster UI スタックが新しいプールを作成するのを防ぎ、ネストされたスタックから作成された既存の Amazon Cognito ユーザープールにリンクします。同じパラメータ値を持つ新しい AWS ParallelCluster UI インスタンスを後からデプロイし、Amazon Cognito ユーザープールにリンクできます。

スタンドアロンの Amazon Cognito ユーザープールを作成する

リージョン別の AWS ParallelCluster UI Amazon Cognito クイック作成リンク

UI Amazon Cognito クイック作成リンク
us-east-1
us-east-2
us-west-1

UI Amazon Cognito クイック作成リンク
us-west-2
eu-west-1
eu-west-2
eu-west-3
eu-central-1
eu-north-1
me-south-1
sa-east-1
ca-central-1
ap-northeast-1
ap-northeast-2
ap-south-1
ap-southeast-1
ap-southeast-2
us-gov-west-1

1. AWS ParallelCluster UI インスタンスをデプロイする AWS リージョン と同じラベルの付いたクイック作成リンクを選択して、Amazon Cognito 専用スタックを起動します。このセクションの冒頭にあるクイック作成リンクを参照してください。
2. スタックの作成が完了したら、[出力] タブを選択し、以下のパラメータの値をコピーします。

   - `UserPoolId`
   - `UserPoolAuthDomain`
   - `SNSRole`

3. AWS ParallelCluster UI クイックスタートリンクを選択し、コピーした値をすべての `External AWS ParallelCluster UI Amazon Cognito` パラメータに入力して、新しい AWS ParallelCluster UI インスタンスをデプロイします。新しい AWS ParallelCluster UI インスタンスはスタンドアロンの Amazon Cognito ユーザープールにリンクされ、ネストされたスタックや新しいユーザープールは作成されません。同じパラメータ値を持つ新しい AWS ParallelCluster UI インスタンスを後からデプロイし、スタンドアロンの Amazon Cognito ユーザープールにリンクできます。

AWS ParallelCluster と AWS ParallelCluster UI バージョンを特定する

1. CloudFormation コンソールで AWS ParallelCluster UI スタックを選択します。
2. [パラメータ] タブを選択します。
3. AWS ParallelCluster バージョンは [バージョン] パラメータの値です。
4. AWS ParallelClusterUI PublicEcrImageUriバージョンは値の末尾にあります。例えば、値が `public.ecr.aws/pcui/parallelcluster-ui-awslambda:2023.02` の場合、バージョンは `2023.02` です。

AWS ParallelCluster UI を新しい AWS ParallelCluster バージョンに更新する

AWS ParallelCluster UI を最新の AWS ParallelCluster バージョンに更新するには、クイック作成リンクを選択して新しいスタックを起動します。

AWS ParallelCluster UI コスト

AWS ParallelCluster UI はサーバーレスアーキテクチャに基づいて構築されており、ほとんどの場合、AWS 無料利用枠のカテゴリ内で使用できます。次の表は、AWS ParallelCluster UI が依存する AWS のサービス とその無料利用枠の制限を示しています。一般的な使用量では、1 か月あたりのコストは 1 USD 未満と推定されます。

サービス	AWS 無料利用枠
Amazon Cognito	50,000 人の月間アクティブユーザー
Amazon API Gateway	100 万回の REST API コール

サービス	AWS 無料利用枠
AWS Lambda	毎月 100 万件の無料リクエスト、毎月 40 万 GB 秒のコンピューティング時間
EC2 Image Builder	EC2 以外は無料
Amazon Elastic Compute Cloud	15 分の 1 回限りのコンテナイメージビルド
AWS CloudFormation	5 GB のデータ (取り込み、アーカイブストレージ、および Logs Insights クエリでスキャンされたデータ)

の開始方法 AWS ParallelCluster

AWS ParallelCluster コマンドラインインターフェイス (CLI) またはウェブベースのユーザーインターフェイス (UI) を使用して、クラスターを設定および作成して開始します。リリース 3.5.0 で AWS ParallelCluster UI が追加されました。

トピック

- AWS ParallelCluster コマンドラインインターフェイスを使用してクラスターを設定および作成する
- AWS ParallelCluster UI によるクラスターの設定と作成
- クラスターに接続する

AWS ParallelCluster コマンドラインインターフェイスを使用してクラスターを設定および作成する

をインストールしたら AWS ParallelCluster、以下の設定ステップを実行します。

AWS アカウントに CLI `pcluster` の実行に必要なアクセス許可を含むロールがあることを確認します。詳細については、「AWS ParallelCluster `pcluster`ユーザーポリシーの例」を参照してください。

AWS 認証情報を設定します。詳細については、「AWS CLI ユーザーガイド」の「AWS CLIを設定する」を参照してください。

```
$ aws configure
AWS Access Key ID [None]: AKIAIOSFODNN7EXAMPLE
AWS Secret Access Key [None]: wJalrXUtnFEMI/K7MDENG/bPxRfiCYEXAMPLEKEY
Default region name [us-east-1]: us-east-1
Default output format [None]:
```

クラスターを起動 AWS リージョン する には、少なくとも 1 つの Amazon EC2 キーペアが必要です。詳細については、「Amazon EC2 Linux インスタンス用ユーザーガイド」の「Amazon EC2 キーペア」を参照してください。

AWS ParallelCluster コマンドラインインターフェイス (CLI) を使用する場合、 AWS ParallelCluster イメージとクラスターを作成または更新したときに作成された AWS リソースに対してのみ料金が発生します。詳細については、「AWS ParallelCluster で使用されるサービス AWS」を参照してください。

最初のクラスターを設定して作成する

`pcluster configure` CLI コマンドを使用して、クラスターの設定と作成に必要なすべての情報の入力を求めるウィザードを起動し、最初のクラスターを作成します。シーケンスの詳細は、 をスケジューラ AWS Batch として使用する場合と、 を使用する場合で異なりますSlurm。

スラム

```
$  pcluster configure --config config-file.yaml
```

有効な AWS リージョン 識別子のリストから、クラスターを実行する AWS リージョン を選択します。

> **Note**
>
> AWS リージョン 表示される のリストは、アカウントのパーティションに基づいており、アカウントで有効 AWS リージョン になっている のみが含まれます。アカウントでを有効にする方法の詳細については、 AWS リージョン 「」の「 の管理 AWS リージョン」を参照してくださいAWS 全般のリファレンス。示されている例は、 AWS グローバルパーティションからのものです。アカウントが AWS GovCloud (US) パーティションにある場合、そのパーティション AWS リージョン 内の のみ (`gov-us-east-1` と `gov-us-west-1`) が一覧表示されます。同様に、アカウントが AWS 中国パーティションにある場合、 `cn-north-1`と `cn-northwest-1` のみが表示されます。で AWS リージョン

サポートされている の完全なリストについては AWS ParallelCluster、「」を参照してください[AWS ParallelCluster のサポート対象リージョン]。

```
Allowed values for AWS ##### ID:
1. af-south-1
2. ap-east-1
3. ap-northeast-1
4. ap-northeast-2
5. ap-south-1
6. ap-southeast-1
7. ap-southeast-2
8. ca-central-1
9. eu-central-1
10. eu-north-1
11. eu-south-1
12. eu-west-1
13. eu-west-2
14. eu-west-3
15. me-south-1
16. sa-east-1
17. us-east-1
18. us-east-2
19. us-west-1
20. us-west-2
AWS ##### ID [ap-northeast-1]:
```

キーペアは、選択した AWS リージョンに Amazon EC2 で登録されているキーペアから選択されます。キーペアを選択します。

```
Allowed values for EC2 Key Pair Name:
1. your-key-1
2. your-key-2
EC2 Key Pair Name [your-key-1]:
```

クラスターで使用するスケジューラを選択します。

```
Allowed values for Scheduler:
1. slurm
2. awsbatch
Scheduler [slurm]:
```

オペレーティングシステムを選択します。

```
Allowed values for Operating System:
1. alinux2
2. centos7
3. ubuntu2204
4. ubuntu2004
5. rhel8
Operating System [alinux2]:
```

ヘッドノードのインスタンスタイプを選択します。

```
Head node instance type [t2.micro]:
```

キューの構成を選択します。注意: 同一キュー内の複数のコンピューティングリソースに対してインスタンスタイプを指定することはできません。

```
Number of queues [1]:
Name of queue 1 [queue1]:
Number of compute resources for queue1 [1]: 2
Compute instance type for compute resource 1 in queue1 [t2.micro]:
Maximum instance count [10]:
```

EFA を有効にして、高レベルのインスタンス間通信を必要とするアプリケーションを追加料金なしで大規模 AWS に実行できます。

- Elastic Fabric Adapter (EFA) をサポートするインスタンスタイプを選択します。
- EFA を有効にします。
- 既存のプレイスメントグループ名を指定します。空白のままにすると、 によって AWS ParallelCluster 自動的に作成されます。

```
Compute instance type for compute resource 2 in queue1 [t2.micro]: c5n.18xlarge
Enable EFA on c5n.18xlarge (y/n) [y]: y
Maximum instance count [10]:
Placement Group name []:
```

前のステップが完了したら、既存の VPC を使用するか、 に VPC AWS ParallelCluster を作成させるかを決定します。適切に設定された VPC がない場合は、新しい VPC AWS ParallelCluster

を作成できます。ヘッダーノードとコンピューティングノードの両方を同じパブリックサブネット内に配置するか、ヘッドノードのみをパブリックサブネット内に配置し、すべてのコンピューティングノードをプライベートサブネット内に配置します。で VPC AWS ParallelCluster を作成する場合は、すべてのノードをパブリックサブネットに配置するかどうかを決定する必要があります。詳細については、「ネットワークの設定」を参照してください。

複数のネットワークインターフェイスまたはネットワークカードを備えたインスタンスタイプを使用するようにクラスターを設定する場合、追加のネットワーク要件については「ネットワークの設定」を参照してください。

AWS リージョンで許可されている VPC 数のクォータに達する可能性があります。デフォルトのクォータは、 AWS リージョンあたり 5 つの VPC です。このクォータと引き上げをリクエストする方法の詳細については、「Amazon VPC ユーザーガイド」の「VPC とサブネット」を参照してください。

> **Important**
>
> によって作成された VPCs、デフォルトで VPC フローログを有効に AWS ParallelCluster しません。VPC フローログは、VPC のネットワークインターフェイスとの間で行き来する IP トラフィックに関する情報をキャプチャすることができます。詳細については、「Amazon VPC User Guide」(Amazon VPC ユーザーガイド) の「VPC Flow Logs」(VPC フローログ) を参照してください。

で VPC AWS ParallelCluster を作成する場合は、すべてのノードがパブリックサブネットに存在するかどうかを決定してください。

> **Note**
>
> `1. Head node in a public subnet and compute fleet in a private subnet` を選択すると、 AWS ParallelCluster は NAT ゲートウェイを作成するため、無料利用枠のリソースを指定しても追加コストが発生します。

```
Automate VPC creation? (y/n) [n]: y
Allowed values for Availability Zone:
1. us-east-1a
2. us-east-1b
```

```
3. us-east-1c
4. us-east-1d
5. us-east-1e
6. us-east-1f
Availability Zone [us-east-1a]:
Allowed values for Network Configuration:
1. Head node in a public subnet and compute fleet in a private subnet
2. Head node and compute fleet in the same public subnet
Network Configuration [Head node in a public subnet and compute fleet in a private
 subnet]: 1
Beginning VPC creation. Please do not leave the terminal until the creation is
 finalized
```

新しい VPC を作成しない場合、既存の VPC を選択する必要があります。

VPC AWS ParallelCluster の作成を選択した場合は、VPC ID を書き留めておき、 を使用して後で AWS CLI 削除できるようにします。

```
Automate VPC creation? (y/n) [n]: n
Allowed values for VPC ID:
  #  id                    name                                number_of_subnets
---  --------------------  ----------------------------------  ------------------
  1  vpc-0b4ad9c4678d3c7ad  ParallelClusterVPC-20200118031893                   2
  2  vpc-0e87c753286f37eef  ParallelClusterVPC-20191118233938                   5
VPC ID [vpc-0b4ad9c4678d3c7ad]: 1
```

VPC を選択したら、既存のサブネットを使用するか、新しいサブネットを作成するかを決定します。

```
Automate Subnet creation? (y/n) [y]: y
```

```
Creating CloudFormation stack...
Do not leave the terminal until the process has finished
```

AWS Batch

```
$  pcluster configure --config config-file.yaml
```

有効な AWS リージョン 識別子のリストから、クラスターを実行する AWS リージョン を選択します。

> **Note**
>
> AWS リージョン 表示される のリストは、アカウントのパーティションに基づいています。アカウントで有効 AWS リージョン になっている のみが含まれます。アカウントでを有効にする方法の詳細については、 AWS リージョン 「」の「 の管理 AWS リージョン」を参照してくださいAWS 全般のリファレンス。示されている例は、 AWS グローバルパーティションからのものです。アカウントが AWS GovCloud (US) パーティションにある場合、そのパーティション AWS リージョン 内の のみ (gov-us-east-1 と gov-us-west-1) が一覧表示されます。同様に、アカウントが AWS 中国パーティションにある場合、 cn-north-1と cn-northwest-1 のみが表示されます。で AWS リージョン サポートされている の完全なリストについては AWS ParallelCluster、「」を参照してくださいAWS ParallelCluster のサポート対象リージョン。

```
Allowed values for AWS ##### ID:
1. af-south-1
2. ap-east-1
3. ap-northeast-1
4. ap-northeast-2
5. ap-south-1
6. ap-southeast-1
7. ap-southeast-2
8. ca-central-1
9. eu-central-1
10. eu-north-1
11. eu-south-1
12. eu-west-1
13. eu-west-2
14. eu-west-3
15. me-south-1
16. sa-east-1
17. us-east-1
18. us-east-2
19. us-west-1
20. us-west-2
AWS ##### ID [us-east-1]:
```

キーペアは、選択した AWS リージョンに Amazon EC2 で登録されているキーペアから選択されます。キーペアを選択します。

```
Allowed values for EC2 Key Pair Name:
1. your-key-1
2. your-key-2
EC2 Key Pair Name [your-key-1]:
```

クラスターで使用するスケジューラを選択します。

```
Allowed values for Scheduler:
1. slurm
2. awsbatch
Scheduler [slurm]: 2
```

awsbatch がスケジューラとして選択されている場合、alinux2 がオペレーティングシステムとして使用されます。ヘッドノードのインスタンスタイプが入力されます。

```
Head node instance type [t2.micro]:
```

キューの構成を選択します。ス AWS Batch ケジューラには 1 つのキューのみが含まれます。コンピューティングノードのクラスターの最大サイズを入力します。これは vCPU 単位で測定されます。

```
Number of queues [1]:
Name of queue 1 [queue1]:
Maximum vCPU [10]:
```

既存の VPCs を使用するか、 に VPCs AWS ParallelCluster を作成するかを決定します。適切に設定された VPC がない場合は、 AWS ParallelCluster で新しい VPC を作成できます。同じパブリックサブネット内のヘッダーノードとコンピューティングノードの両方を使用するか、プライベートサブネット内のすべてのノードを持つパブリックサブネット内のヘッダーノードのみを使用します。リージョン内で許可されている VPC 数のクォータに達する可能性があります。VPC のデフォルト数は 5 です。このクォータと引き上げをリクエストする方法の詳細については、「Amazon VPC ユーザーガイド」の「VPC とサブネット」を参照してください。

> **Important**
>
> によって作成された VPCs、デフォルトで VPC フローログを有効に AWS ParallelCluster しません。VPC フローログは、VPC のネットワークインターフェイスとの間で行き来する IP トラフィックに関する情報をキャプチャすることができます。詳細につい

ては、「Amazon VPC User Guide」(Amazon VPC ユーザーガイド) の「VPC Flow Logs」(VPC フローログ) を参照してください。

で VPC AWS ParallelCluster を作成する場合は、すべてのノードがパブリックサブネットに存在するかどうかを決定してください。

> **Note**
>
> 1. Head node in a public subnet and compute fleet in a private subnet を選択すると、 AWS ParallelCluster は NAT ゲートウェイを作成するため、無料利用枠のリソースを指定しても追加コストが発生します。

```
Automate VPC creation? (y/n) [n]: y
Allowed values for Availability Zone:
1. us-east-1a
2. us-east-1b
3. us-east-1c
4. us-east-1d
5. us-east-1e
6. us-east-1f
Availability Zone [us-east-1a]:
Allowed values for Network Configuration:
1. Head node in a public subnet and compute fleet in a private subnet
2. Head node and compute fleet in the same public subnet
Network Configuration [Head node in a public subnet and compute fleet in a private
 subnet]: *1*
Beginning VPC creation. Please do not leave the terminal until the creation is
 finalized
```

新しい VPC を作成しない場合、既存の VPC を選択する必要があります。

VPC AWS ParallelCluster の作成を選択した場合は、VPC ID を書き留めて、 AWS CLI または を使用して後で AWS Management Console 削除できるようにします。

```
Automate VPC creation? (y/n) [n]: n
Allowed values for VPC ID:
  #  id                    name                                number_of_subnets
---  --------------------  ----------------------------------  ------------------
```

```
  1  vpc-0b4ad9c4678d3c7ad  ParallelClusterVPC-20200118031893                  2
  2  vpc-0e87c753286f37eef  ParallelClusterVPC-20191118233938                  5
VPC ID [vpc-0b4ad9c4678d3c7ad]: 1
```

VPC を選択したら、既存のサブネットを使用するか、新しいサブネットを作成するかを決定する必要があります。

```
Automate Subnet creation? (y/n) [y]: y
```

```
Creating CloudFormation stack...
Do not leave the terminal until the process has finished
```

前述の手順が完了すると、VPC にシンプルなクラスターが起動します。VPC では、パブリック IP アドレスをサポートする既存のサブネットを使用しています。サブネットのルートテーブルは、`0.0.0.0/0 => igw-xxxxxx` です。以下の条件をご確認ください。

- VPC には `DNS Resolution = yes` と `DNS Hostnames = yes` が必要です。
- VPC は、 AWS リージョンに対して正しい `domain-name` がある DHCP オプションも必要です。デフォルトの DHCP オプションセットでは、必要な AmazonProvidedDNS がすでに指定されています。複数のドメインネームサーバーを指定する場合は、「Amazon VPC User Guide」(Amazon VPC ユーザーガイド) の「DHCP options sets」(DHCP オプションセット) を参照してください。プライベートサブネットを使用する場合は、NAT ゲートウェイまたは内部プロキシを使用して、コンピューティングノードへのウェブアクセスを有効にします。詳細については、「ネットワークの設定」を参照してください。

すべての設定に有効な値が入力されたら、create コマンドを実行して、クラスターを起動することができます。

```
$ pcluster create-cluster --cluster-name test-cluster --cluster-configuration cluster-
config.yaml
{
  "cluster": {
    "clusterName": "test-cluster",
    "cloudformationStackStatus": "CREATE_IN_PROGRESS",
    "cloudformationStackArn": "arn:aws:cloudformation:eu-west-1:xxx:stack/test-cluster/
abcdef0-f678-890a-5abc-021345abcdef",
    "region": "eu-west-1",
    "version": "3.7.0",
```

```
    "clusterStatus": "CREATE_IN_PROGRESS"
  },
  "validationMessages": []
}
```

クラスターの進行状況に従います。

```
$ pcluster describe-cluster --cluster-name test-cluster
```

または

```
$ pcluster list-clusters --query 'clusters[?clusterName==`test-cluster`]'
```

クラスターが "clusterStatus": "CREATE_COMPLETE" ステータスになったら、通常の SSH クライアント設定を使用して接続できます。Amazon EC2 インスタンスへの接続の詳細については、「Amazon EC2 ユーザーガイド」のAmazon EC2 ユーザーガイド」を参照してください。または、クラスターに接続することもできます。

```
$ pcluster ssh --cluster-name test-cluster -i ~/path/to/keyfile.pem
```

次のコマンドを実行して、クラスターを削除します。

```
$ pcluster delete-cluster --region us-east-1 --cluster-name test-cluster
```

クラスターが削除されたら、ネットワークスタックを削除することで VPC 内の CloudFormation ネットワークリソースを削除できます。スタックの名前は「parallelclusternetworking-」で始まり、「YYYYMMDDHHMMSS」のフォーマットで作成時刻が含まれます。list-stacks コマンドでスタックを一覧表示できます。

```
$ aws --region us-east-1 cloudformation list-stacks \
   --stack-status-filter "CREATE_COMPLETE" \
   --query "StackSummaries[].StackName" | \
   grep -e "parallelclusternetworking-"
   "parallelclusternetworking-pubpriv-20191029205804"
```

スタックは、delete-stack コマンドで削除することができます。

```
$ aws --region us-east-1 cloudformation delete-stack \
```

```
    --stack-name parallelclusternetworking-pubpriv-20191029205804
```

がユーザーに代わってpcluster configure作成する VPC は、ネットワークスタックには作成されません。 CloudFormation この VPC は、コンソールで手動で削除することも、 AWS CLIを使用して削除することもできます。

```
$ aws --region us-east-1 ec2 delete-vpc --vpc-id vpc-0b4ad9c4678d3c7ad
```

AWS ParallelCluster UI によるクラスターの設定と作成

AWS ParallelCluster UI は AWS ParallelCluster `pcluster` CLI と同様の Web ベースのユーザーインターフェイスであり、コンソールのようなエクスペリエンスを提供します。UI はにインストールしてアクセスします。 AWS ParallelCluster AWS アカウントこれを実行すると、 AWS ParallelCluster UI はの Amazon API Gateway でホストされている AWS ParallelCluster API のインスタンスにアクセスします AWS アカウント。

> **Note**
>
> AWS ParallelCluster UI ウィザードには、 AWS ParallelCluster サポートされている最新のバージョンでは、サポートされているすべての機能の UI オプションがない場合があります。必要に応じて設定ファイルを手動で編集するか、 AWS ParallelCluster CLI を使用できます。

このセクションでは、 AWS ParallelCluster UI を使用してクラスターを設定および作成する手順を説明します。

前提条件:

- 実行中の AWS ParallelCluster UI インスタンスへのアクセス。詳細については、「AWS ParallelCluster UI のインストール」を参照してください。

クラスターの設定と作成

1. AWS ParallelCluster UI クラスタービューで、「クラスターの作成、ステップバイステップ」を選択します。
2. [クラスター]、[名前] に、クラスターの名前を入力します。

3. クラスターのパブリックサブネットを持つ [VPC] を選択し、[次へ] を選択します。
4. [ヘッドノード] で [SSM セッションを追加] を選択し、[次へ] を選択します。
5. [キュー] の [コンピューティングリソース] で、[スタティックノード] に [1] を選択します。
6. [インスタンスタイプ] では、選択したデフォルトのインスタンスタイプを削除し、[t2.micro] を選択して [次へ] を選択します。
7. [ストレージ] で [次へ] を選択します。
8. [クラスター設定] で、クラスター設定 YAML を確認し、[ドライラン] を選択して検証します。
9. [作成] を選択し、検証済みの構成に基づいてクラスターを作成します。
10. 数秒後、 AWS ParallelCluster UI は自動的に Clusters に戻り、そこでクラスターの作成ステータスと Stack イベントを監視できます。
11. [詳細] を選択すると、バージョンやステータスなどのクラスターの詳細が表示されます。
12. [インスタンス] を選択すると、EC2 インスタンスのリストとステータスが表示されます。
13. Stack events を選択すると、クラスタースタックのイベントと、 AWS Management Console CloudFormation クラスターを作成するスタックへのリンクが表示されます。
14. [詳細] で、クラスターの作成が完了したら、[YAML の表示]を選択してクラスター構成 YAML ファイルを表示またはダウンロードします。
15. クラスターの作成が完了したら、[シェル] を選択してクラスターヘッドノードにアクセスします。

> **Note**
>
> シェルを選択すると、Amazon EC2 Systems Manager AWS ParallelCluster セッションが開き、`/etc/sudoers`が追加されます。`ssm-user`詳細については、「Amazon EC2 Systems Manager ユーザーガイド」の「ssm-user アカウントの管理アクセス許可を有効または無効にする」を参照してください。

16. クリーンアップするには、[クラスター] ビューでクラスターを選択し、[アクション]、[クラスターの削除] を選択します。

クラスターに接続する

AWS ParallelCluster を使用すると、クラスターヘッドノードに接続して、ジョブの実行、結果の表示、ユーザーの管理、クラスターとジョブのステータスの監視を行うことができます。以下の方法を使用してクラスターヘッドノードインスタンスに接続します。

- キーペアを使い、ssh を使用してログインする。クラスター設定の HeadNode/KeyName にプライベートキーを指定します。詳細については、「Linux インスタンス用 Amazon EC2 ユーザーガイド」の「SSH を使用した Linux インスタンスへの接続」を参照してください。
- コマンドラインインターフェイス (CLI) で pcluster ssh コマンドを使用してログインする。クラスター設定 HeadNode/KeyName でプライベートキーを指定します。詳細については、「pcluster ssh」を参照してください。
- SSM セッションを使用してクラスターヘッドノードに接続する。SSM セッションを使用して接続するには、AmazonSSMManagedInstanceCore 管理ポリシーをクラスター設定の HeadNode/AdditionalIamPolicies に追加する必要があります。詳細については、「SSM ユーザーガイド」の「SSM セッションマネージャー」を参照してください。
- NICE DCV を使用してクラスターヘッドノードに接続する。詳細については、「NICE DCV を経由してヘッドノードに接続します。」を参照してください。
- AWS ParallelCluster UI を使用するときは、UI が提供する EC2 Connect コマンドを使用してクラスターヘッドノードに接続することもできます。

クラスターへの複数のユーザーアクセス

1 つのクラスターへの複数のユーザーアクセスを実装して管理する方法について説明します。

このトピックでは、AWS ParallelCluster ユーザーとはコンピューティングインスタンスのシステムユーザーを指します。例として ec2-user は AWS EC2 インスタンス用です。

AWS ParallelCluster のマルチユーザーアクセスのサポートは、現在 AWS ParallelCluster が利用可能なすべての AWS リージョン で利用できます。Amazon FSx for Lustre や Amazon Elastic File System など、他の AWS のサービス と連携します。

AWS Directory Service for Microsoft Active Directory または Simple AD を使用してクラスターアクセスを管理できます。これらのサービスの AWS リージョン 可用性を確認してください。クラスターをセットアップするには、AWS ParallelCluster DirectoryService構成を指定します。 AWS Directory Serviceディレクトリは複数のクラスターに接続できます。これにより、複数の環境にわたる ID を一元管理し、統一されたログイン操作が可能になります。

AWS Directory Service を AWS ParallelCluster の複数のユーザーアクセスに使用する場合は、ディレクトリに定義されているユーザー認証情報を使用してクラスターにログインできます。これらの認証情報は、ユーザー名とパスワードで構成されます。クラスターに初めてログインすると、ユーザー SSH キーが自動的に生成されます。これを使用して、パスワードなしでログインできます。

ディレクトリサービスのデプロイ後に、クラスターのユーザーまたはグループを作成、削除、変更できます。AWS Directory Service では、AWS Management Console または Active Directory ユーザーとコンピュータツールを使用してこれを実行できます。このツールには、Active Directory に参加しているすべての EC2 インスタンスからアクセスできます。詳細については、「Active Directory 管理ツールのインストール」を参照してください。

AWS ParallelCluster をインターネットにアクセスできない単一のサブネットで使用する予定の場合は、その他の要件について「インターネットアクセスのない 1 つのサブネット内の AWS ParallelCluster」を参照してください。

トピック

- Active Directory を作成する
- AD ドメインを含むクラスターを作成します。
- AD ドメインと統合されたクラスターにログインします。
- MPI ジョブの実行
- LDAP を介した AWS Managed Microsoft AD クラスター設定の例

Active Directory を作成する

クラスターを作成する前に、Active Directory (AD) を作成します。クラスターの Active Directory のタイプを選択する方法については、「AWS Directory Service 管理ガイド」の「オプションの選択」を参照してください。

ディレクトリが空の場合は、ユーザー名とパスワードを使用してユーザーを追加します。詳細については、「AWS Directory Service for Microsoft Active Directory」または「Simple AD」に固有のドキュメントを参照してください。

> **Note**
>
> AWS ParallelCluster では、すべての Active Directory ユーザーディレクトリが `/home/$user` ディレクトリ内にある必要があります。

AD ドメインを含むクラスターを作成します。

> **Warning**
>
> この入門セクションでは、ライトウェイトディレクトリアクセスプロトコル (LDAP) 経由でマネージド Active Directory (AD) AWS ParallelCluster サーバーをセットアップする方法について説明します。LDAP は安全でないプロトコルです。実稼働システムでは、以下の LDAP を介した AWS Managed Microsoft AD クラスター設定の例 セクションで説明するように TLS 証明書 (LDAPS) の使用を強く推奨します。

クラスター設定ファイルの `DirectoryService` セクションに関連情報を指定して、クラスターをディレクトリと統合するように設定します。詳細については、`DirectoryService` 設定セクションを参照してください。

以下の例を使用して、クラスターを Lightweight Directory Access Protocol (LDAP) を介して AWS Managed Microsoft AD と統合することができます。

LDAP を介した AWS Managed Microsoft AD 設定に必要な特定の定義。

- `DirectoryService`/`AdditionalSssdConfigs` で `ldap_auth_disable_tls_never_use_in_production` パラメータを `True` に設定する必要があります。
- `DirectoryService`/`DomainAddr` にはコントローラーのホスト名または IP アドレスのいずれかを指定できます。
- `DirectoryService`/`DomainReadOnlyUser` 構文は次のようである必要があります。

```
cn=ReadOnly,ou=Users,ou=CORP,dc=corp,dc=example,dc=com
```

AWS Managed Microsoft AD 設定データを取得する。

```
$ aws ds describe-directories --directory-id "d-abcdef01234567890"
```

```
{
    "DirectoryDescriptions": [
        {
            "DirectoryId": "d-abcdef01234567890",
```

```
            "Name": "corp.example.com",
            "DnsIpAddrs": [
                "203.0.113.225",
                "192.0.2.254"
            ],
            "VpcSettings": {
                "VpcId": "vpc-021345abcdef6789",
                "SubnetIds": [
                    "subnet-1234567890abcdef0",
                    "subnet-abcdef01234567890"
                ],
                "AvailabilityZones": [
                    "region-idb",
                    "region-idd"
                ]
            }
        }
    ]
}
```

AWS Managed Microsoft AD のクラスター設定。

```
Region: region-id
Image:
  Os: alinux2
HeadNode:
  InstanceType: t2.micro
  Networking:
    SubnetId: subnet-1234567890abcdef0
  Ssh:
    KeyName: pcluster
Scheduling:
  Scheduler: slurm
  SlurmQueues:
    - Name: queue1
      ComputeResources:
        - Name: t2micro
          InstanceType: t2.micro
          MinCount: 1
          MaxCount: 10
      Networking:
        SubnetIds:
          - subnet-abcdef01234567890
```

```
DirectoryService:
  DomainName: dc=corp,dc=example,dc=com
  DomainAddr: ldap://203.0.113.225,ldap://192.0.2.254
  PasswordSecretArn: arn:aws:secretsmanager:region-
id:123456789012:secret:MicrosoftAD.Admin.Password-1234
  DomainReadOnlyUser: cn=ReadOnly,ou=Users,ou=CORP,dc=corp,dc=example,dc=com
  AdditionalSssdConfigs:
    ldap_auth_disable_tls_never_use_in_production: True
```

Simple AD にこの設定を使用するには、**DirectoryService** セクションの **DomainReadOnlyUser** プロパティ値を変更します。

```
DirectoryService:
  DomainName: dc=corp,dc=example,dc=com
  DomainAddr: ldap://203.0.113.225,ldap://192.0.2.254
  PasswordSecretArn: arn:aws:secretsmanager:region-
id:123456789012:secret:SimpleAD.Admin.Password-1234
  DomainReadOnlyUser: cn=ReadOnlyUser,cn=Users,dc=corp,dc=example,dc=com
  AdditionalSssdConfigs:
    ldap_auth_disable_tls_never_use_in_production: True
```

考慮事項:

- LDAP だけを使用するのではなく、TLS/SSL (または LDAPS) を介した LDAP を使用することをお勧めします。TLS/SSL は接続を確実に暗号化します。
- DirectoryService/DomainAddr プロパティの値は、describe-directories 出力の DnsIpAddrs リスト内のエントリと一致します。
- クラスターには、DirectoryService/DomainAddr が指しているのと同じアベイラビリティーゾーンにあるサブネットを使用することをお勧めします。ディレクトリ VPC に推奨されるカスタム Dynamic Host Configuration Protocol (DHCP) 設定を使用していて、サブネットが DirectoryService/DomainAddr アベイラビリティーゾーンにない場合、アベイラビリティーゾーン間のクロストラフィックが発生する可能性があります。マルチユーザー AD 統合機能を使用するために、カスタム DHCP 設定を使用する必要はありません。
- DirectoryService/DomainReadOnlyUser プロパティ値は、ディレクトリに作成する必要があるユーザーを指定します。このユーザーはデフォルトでは作成されません。このユーザーにはディレクトリデータを変更するアクセス許可を与えないことをお勧めします。
- DirectoryService/PasswordSecretArn プロパティ値は、DirectoryService/DomainReadOnlyUser プロパティに指定したユーザーのパスワードを

含む AWS Secrets Manager シークレットを指します。このユーザーのパスワードが変更された場合は、シークレット値を更新してクラスターを更新してください。新しいシークレット値に合わせてクラスターを更新するには、`pcluster update-compute-fleet` コマンドを使用してコンピューティングフリートを停止する必要があります。`LoginNodes` を使用するようにクラスターを設定した場合は、`LoginNodes`/`Pools` を停止し、`LoginNodes`/`Pools`/`Count` を 0 に設定した後でクラスターを更新します。クラスターヘッドノード内から、次のコマンドを実行します。

```
 sudo /opt/parallelcluster/scripts/directory_service/
update_directory_service_password.sh
```

別の例については、「Active Directory の統合」を参照してください。

AD ドメインと統合されたクラスターにログインします。

Active Delivery (AD) ドメイン統合機能を有効にすると、パスワードによる認証がクラスターヘッドノードで有効になります。AD ユーザーのホームディレクトリは、ユーザーがヘッドノードに初めてログインしたとき、または sudo-user がヘッドノードで AD ユーザーに初めて切り替わったときに作成されます。

クラスターコンピューティングノードではパスワード認証は有効になっていません。AD ユーザーは SSH キーを使用してコンピューティングノードにログインする必要があります。

デフォルトでは、SSH キーはヘッドノードへの最初の SSH ログイン時に AD ユーザー `/${HOME}/.ssh` ディレクトリに設定されます。この動作は、クラスター設定で `DirectoryService`/`GenerateSshKeysForUsers` ブール値プロパティを `false` に設定することで無効にできます。デフォルトで、`DirectoryService`/`GenerateSshKeysForUsers` は `true` に設定されています。

AWS ParallelCluster アプリケーションがクラスターノード間でパスワードなしの SSH を必要とする場合は、SSH キーがユーザーのホームディレクトリに正しく設定されていることを確認してください。

AWS Managed Microsoft AD パスワードは 42 日後に有効期限が切れます。詳細については、「AWS Directory Service 管理ガイド」の「AWS Managed Microsoft AD のパスワードポリシーを管理する」を参照してください。パスワードの有効期限が切れた場合、クラスターアクセスを回復するにはパスワードをリセットする必要があります。詳細については、「ユーザーパスワードと失効しているパスワードをリセットする方法」を参照してください。

> **Note**
>
> AD 統合機能が期待どおりに機能しない場合、SSSD ログから問題のトラブルシューティングに役立つ診断情報が得られます。これらのログはクラスターノード上の `/var/log/sssd` ディレクトリにあります。デフォルトでは、クラスターの Amazon CloudWatch ロググループにも保存されます。
> 詳細については、「Active Directory を使用したマルチユーザー統合のトラブルシューティング」を参照してください。

MPI ジョブの実行

SchedMD で提案されているように、MPI ブートストラップ方法としてSlurm を使用して MPI ジョブをブートストラップします。詳細については、「Slurm のドキュメント」または「MPI ライブラリの公式ドキュメント」を参照してください。

例えば、「IntelMPI 公式ドキュメント」では、StarCCM ジョブを実行する場合、環境変数 `I_MPI_HYDRA_BOOTSTRAP=slurm` をエクスポートしてプロセスオーケストレーターとして Slurm を設定する必要があることを説明しています。

> **Note**
>
> [既知の問題]
> MPI アプリケーションが MPI ジョブを生成するメカニズムとして SSH に依存している場合、Slurm の既知のバグが原因で、ディレクトリのユーザー名が「nobody」に誤って解決される可能性があります。
> MPI ブートストラップ方法として Slurm を使用するようにアプリケーションを設定するか、トラブルシューティングセクションの「ユーザー名解決に関する既知の問題」を参照して、詳細と考えられる回避策を確認してください。

LDAP を介した AWS Managed Microsoft AD クラスター設定の例

AWS ParallelCluster は、Lightweight Directory Access Protocol (LDAP) または LDAP over TLS/SSL (LDAPS) を介して AWS Directory Service と統合することで、複数のユーザーアクセスをサポートします。

以下の例は、LDAP を介して AWS Managed Microsoft AD と統合するクラスター設定を作成する方法を示しています。

LDAPS を介した AWS Managed Microsoft AD (証明書検証付き)

この例を使用して、証明書検証付きで、LDAPS を介してクラスターと AWS Managed Microsoft AD を統合できます。

LDAPS を介した AWS Managed Microsoft AD (証明書検証付き) の固有の定義。

- 証明書検証付きの LDAPS では、DirectoryService/LdapTlsReqCert を hard (デフォルト) に設定する必要があります。
- DirectoryService/LdapTlsCaCert には認証局 (CA) 証明書のパスを指定する必要があります。

  CA 証明書は、AD ドメインコントローラーの証明書を発行した CA チェーン全体の証明書を含む証明書バンドルです。

  CA 証明書と証明書はクラスターノードにインストールする必要があります。
- コントローラーのホスト名は IP アドレスではなく DirectoryService/DomainAddr に指定する必要があります。
- DirectoryService/DomainReadOnlyUser 構文は次のようである必要があります。

```
cn=ReadOnly,ou=Users,ou=CORP,dc=corp,dc=example,dc=com
```

LDAPS を介した AD を使用する場合のクラスター設定ファイルの例。

```
Region: region-id
Image:
  Os: alinux2
HeadNode:
  InstanceType: t2.micro
  Networking:
    SubnetId: subnet-1234567890abcdef0
  Ssh:
    KeyName: pcluster
  Iam:
    AdditionalIamPolicies:
      - Policy: arn:aws:iam::aws:policy/AmazonS3ReadOnlyAccess
  CustomActions:
```

```
    OnNodeConfigured:
      Script: s3://aws-parallelcluster/scripts/pcluster-dub-msad-ldaps.post.sh
Scheduling:
  Scheduler: slurm
  SlurmQueues:
    - Name: queue1
      ComputeResources:
        - Name: t2micro
          InstanceType: t2.micro
          MinCount: 1
          MaxCount: 10
      Networking:
        SubnetIds:
          - subnet-abcdef01234567890
      Iam:
        AdditionalIamPolicies:
          - Policy: arn:aws:iam::aws:policy/AmazonS3ReadOnlyAccess
      CustomActions:
        OnNodeConfigured:
          Script: s3://aws-parallelcluster-pcluster/scripts/pcluster-dub-msad-
ldaps.post.sh
DirectoryService:
  DomainName: dc=corp,dc=example,dc=com
  DomainAddr: ldaps://win-abcdef01234567890.corp.example.com,ldaps://win-
abcdef01234567890.corp.example.com
  PasswordSecretArn: arn:aws:secretsmanager:region-
id:123456789012:secret:MicrosoftAD.Admin.Password-1234
  DomainReadOnlyUser: cn=ReadOnly,ou=Users,ou=CORP,dc=corp,dc=example,dc=com
  LdapTlsCaCert: /etc/openldap/cacerts/corp.example.com.bundleca.cer
  LdapTlsReqCert: hard
```

インストール後のスクリプトで証明書を追加し、ドメインコントローラーを設定します。

```
*#!/bin/bash*
set -e

AD_CERTIFICATE_S3_URI="s3://corp.example.com/bundle/corp.example.com.bundleca.cer"
AD_CERTIFICATE_LOCAL="/etc/openldap/cacerts/corp.example.com.bundleca.cer"

AD_HOSTNAME_1="win-abcdef01234567890.corp.example.com"
AD_IP_1="192.0.2.254"

AD_HOSTNAME_2="win-abcdef01234567890.corp.example.com"
```

```
AD_IP_2="203.0.113.225"

# Download CA certificate
mkdir -p $(dirname "${AD_CERTIFICATE_LOCAL}")
aws s3 cp "${AD_CERTIFICATE_S3_URI}" "${AD_CERTIFICATE_LOCAL}"
chmod 644 "${AD_CERTIFICATE_LOCAL}"

# Configure domain controllers reachability
echo "${AD_IP_1} ${AD_HOSTNAME_1}" >> /etc/hosts
echo "${AD_IP_2} ${AD_HOSTNAME_2}" >> /etc/hosts
```

以下の例のように、ドメインに参加しているインスタンスからドメインコントローラーのホスト名を取得できます。

Windows インスタンスから

```
$ nslookup 192.0.2.254
```

```
Server:  corp.example.com
Address:  192.0.2.254

Name:    win-abcdef01234567890.corp.example.com
Address:  192.0.2.254
```

Linux インスタンスから

```
$ nslookup 192.0.2.254
```

```
192.0.2.254.in-addr.arpa   name = corp.example.com
192.0.2.254.in-addr.arpa   name = win-abcdef01234567890.corp.example.com
```

LDAPS を介した AWS Managed Microsoft AD (証明書検証なし)

この例を使用すると、証明書の検証を行わずに、クラスターを LDAPS を介した AWS Managed Microsoft AD と統合できます。

LDAPS を介した AWS Managed Microsoft AD (証明書検証なし) の固有の定義。

- DirectoryService/LdapTlsReqCert を never に設定する必要があります。

- DirectoryService/DomainAddr にはコントローラーのホスト名または IP アドレスのいずれかを指定できます。
- DirectoryService/DomainReadOnlyUser 構文は次のようである必要があります。

```
cn=ReadOnly,ou=Users,ou=CORP,dc=corp,dc=example,dc=com
```

LDAPS を介した AWS Managed Microsoft AD (証明書検証なし) を使用する場合のクラスター設定ファイルの例。

```
Region: region-id
Image:
  Os: alinux2
HeadNode:
  InstanceType: t2.micro
  Networking:
    SubnetId: subnet-1234567890abcdef0
  Ssh:
    KeyName: pcluster
Scheduling:
  Scheduler: slurm
  SlurmQueues:
    - Name: queue1
      ComputeResources:
        - Name: t2micro
          InstanceType: t2.micro
          MinCount: 1
          MaxCount: 10
      Networking:
        SubnetIds:
          - subnet-abcdef01234567890
DirectoryService:
  DomainName: dc=corp,dc=example,dc=com
  DomainAddr: ldaps://203.0.113.225,ldaps://192.0.2.254
  PasswordSecretArn: arn:aws:secretsmanager:region-
id:123456789012:secret:MicrosoftAD.Admin.Password-1234
  DomainReadOnlyUser: cn=ReadOnly,ou=Users,ou=CORP,dc=corp,dc=example,dc=com
  LdapTlsReqCert: never
```

ベストプラクティス

ベストプラクティスヘッドノードインスタンスタイプの選択

ヘッドノードはジョブを実行しませんが、その機能とサイジングは、クラスターの全体的なパフォーマンスにとって重要です。ヘッドノードに使用するインスタンスタイプを選択するときは、次の特性を考慮してください。

クラスターサイズ: ヘッドノードは、クラスターのスケーリングロジックをオーケストレーションし、新しいノードをスケジューラに追加する責任を負います。多数のノードを持つクラスターをスケールアップまたはスケールダウンするには、ヘッドノードの処理能力を向上させることを検討してください。

共有ファイルシステム: 共有ファイルシステムを使用する場合は、ワークフローを処理するのに十分なネットワーク帯域幅と Amazon EBS の帯域幅を持つインスタンスタイプを選択してください。ヘッドノードがクラスターに十分な NFS サーバーディレクトリを公開できることと、コンピューティングノードとヘッドノード間で共有する必要のあるアーティファクトを処理できることをそれぞれ確認してください。

ベストプラクティス: ネットワークパフォーマンス

ハイパフォーマンスコンピューティング (HPC) アプリケーションには、ネットワークのパフォーマンスが重要です。信頼できるネットワークパフォーマンスがなければ、これらのアプリケーションは期待どおりに動作しません。ネットワークのパフォーマンスを最適化するには、次のベストプラクティスを検討してください。

- プレイスメントグループ: Slurm を使用している場合には、クラスタープレイスメントグループを使用するように各 Slurm キューを設定することを検討してください。クラスタープレイスメントグループは、単一のアベイラビリティーゾーン内のインスタンスを論理的にグループ化したものです。詳細については、「Amazon EC2 ユーザーガイド」の「プレイスメントグループ」を参照してください。 Amazon EC2 キューの `Networking` セクションで `PlacementGroup` を指定できます。各コンピューティングリソースはキューのプレイスメントグループに割り当てられます。コンピュートリソースの `Networking` セクションで `PlacementGroup` を指定すると、その特定のコンピューティングリソースがそのプレイスメントグループに割り当てられます。コンピューティングリソースのプレイスメントグループの仕様は、コンピューティングリソースのキュー仕様よりも優先されます。詳細については、「`SlurmQueues`/`Networking`/`PlacementGroup`」および「`SlurmQueues`/`ComputeResources`/`Networking`/`PlacementGroup`」を参照してください。

```
Networking:
```

```
  PlacementGroup:
    Enabled: true
    Id: your-placement-group-name
```

または、プレイスメントグループ AWS ParallelCluster を作成してください。

```
Networking:
  PlacementGroup:
    Enabled: true
```

AWS ParallelCluster バージョン 3.3.0 以降、プレイスメントグループの作成と管理が変更されました。キューに name または Id を付けずに有効にするプレイスメントグループを指定すると、キュー全体に 1 つの管理グループを割り当てるのではなく、各コンピューティングリソースに独自のマネージドプレイスメントグループが割り当てられます。これにより、容量不足によるエラーを減らすことができます。キュー全体に 1 つのプレイスメントグループが必要な場合は、名前付きのプレイスメントグループを使用できます。

SlurmQueues/Networking/PlacementGroup/Name が優先的な代替として SlurmQueues/Networking/PlacementGroup/Id に追加されました。

詳細については、「Networking」を参照してください。

- 拡張ネットワーク: 拡張ネットワークをサポートするインスタンスタイプの選択を検討してください。この推奨事項は、すべての現行世代のインスタンスに適用されます。詳細については、「Amazon EC2 ユーザーガイド」の「Linux での拡張ネットワーキング」を参照してください。Amazon EC2
- Elastic Fabric Adapter: 高レベルのスケーラブルなインスタンス間通信をサポートするには、ネットワークに EFA ネットワークインターフェイスを選択することを検討してください。EFA のカスタムビルドのオペレーティングシステム (OS) バイパスハードウェアは、 AWS クラウドのオンデマンドの伸縮性と柔軟性により、インスタンス間の通信を強化します。Efa を使用するための Slurm キュー ComputeResource はそれぞれ設定できます。での EFA の使用の詳細については、AWS ParallelCluster「」を参照してくださいElastic Fabric Adapter。

```
ComputeResources:
  - Name: your-compute-resource-name
    Efa:
      Enabled: true
```

EFA の詳細については、「Linux インスタンス用 Amazon EC2 ユーザーガイド」の「Elastic Fabric Adapter」を参照してください。

- インスタンス帯域幅: 帯域幅はインスタンスのサイズに合わせて調整されます。さまざまなインスタンスタイプの詳細については、「Amazon EC2 ユーザーガイド」の「Amazon EBS 最適化インスタンスと Amazon EBS ボリュームタイプ」を参照してください。 Amazon EC2

ベストプラクティス: 予算アラート

のリソースコストを管理するには AWS ParallelCluster、 AWS Budgets アクションを使用して予算を作成することをお勧めします。選択した AWS リソースに対して定義済みの予算しきい値アラートを作成することもできます。詳細については、「AWS Budgets ユーザーガイド」の「予算アクションを設定する」を参照してください。同様に、Amazon を使用して請求アラーム CloudWatch を作成することもできます。詳細については、「AWS 予想料金をモニタリングする請求アラームの作成」を参照してください。

ベストプラクティス: クラスターを新しい AWS ParallelCluster マイナーバージョンまたはパッチバージョンに移動する

現在、各 AWS ParallelCluster マイナーバージョンは CLI `pcluster` とともに自己完結型です。クラスタを新しいマイナーバージョンまたはパッチバージョンに移行するには、新しいバージョンの CLI を使用してクラスタを再作成する必要があります。

クラスターを新しいマイナーバージョンまたはパッチバージョンに移行するプロセスを最適化するには、次のことをお勧めします。

- Amazon EFS や FSx for Lustre など、クラスターの外部で作成された外部ボリュームに個人データを保存します。これにより、将来、あるクラスターから別のクラスターにデータを簡単に移動できます。
- 以下のタイプを使用して共有ストレージシステムを作成します。これらのシステムは、 AWS CLI または を使用して作成できます AWS Management Console。
  - `SharedStorage` / `EbsSettings` / `VolumeId`
  - `SharedStorage` / `EfsSettings` / `FileSystemId`
  - `SharedStorage` / `FsxLustreSettings` / `FileSystemId`

クラスター設定内のファイルシステムまたはボリュームを既存のファイルシステムまたはボリュームとして定義します。これにより、クラスターを削除しても保持され、新しいクラスターにアタッチできます。

Amazon EFS または FSx for Lustre をファイルシステムに使用することをお勧めします。これらのシステムは両方とも、同時に複数のクラスターに接続できます。さらに、既存のクラスターを削除する前に、これらのシステムのいずれかを新しいクラスターに接続できます。

- カスタム AMI を使用するのではなく、カスタムブートストラップアクションを使用してインスタンスをカスタマイズします。代わりにカスタム AMI を使用する場合は、新しいバージョンがリリースされるたびにその AMI を削除して再作成する必要があります。
- 上記の推奨事項を次の順序で適用することをお勧めします。
  1. 既存のファイルシステム定義を使用するようにクラスター設定を更新します。
  2. `pcluster` バージョンを確認し、必要に応じて更新します。
  3. 新しいクラスターを作成してテストします。新しいクラスターをテストするときは、以下をチェックしてください。
     - データが新しいクラスターで利用可能であることを確認します。
     - アプリケーションが新しいクラスターで機能することを確認します。
  4. 新しいクラスターが完全にテストされて動作し、既存のクラスターが不要になったら、そのクラスターを削除します。

AWS ParallelCluster 2.x から 3.x へ移動

カスタムブートストラップアクション

AWS ParallelCluster 3 では、`HeadNode` および `Scheduling`/`SlurmQueues` セクションの `OnNodeStart` (AWS ParallelCluster バージョン 2 では `pre_install`) および `OnNodeConfigured` (AWS ParallelCluster バージョン 2 では `post_install`) パラメータを使用して、ヘッドノードおよびコンピューティングノードに異なるカスタムブートストラップアクションスクリプトを指定することができます。詳細については、「カスタムブートストラップアクション」を参照してください。

AWS ParallelCluster 2 のために開発されたカスタムブートストラップアクションスクリプトは、AWS ParallelCluster 3 で使用するために適応する必要があります。

- ヘッドノードとコンピューティングノードを区別するために `/etc/parallelcluster/cfnconfig` と `cfn_node_type` を使用することは推奨されません。代わりに、`HeadNode` と `Scheduling`/`SlurmQueues` の 2 種類のスクリプトを指定することをお勧めします。
- ブートストラップアクションスクリプトで使用するために `/etc/parallelcluster/cfnconfig` をロードを続けたい場合は、`cfn_node_type` の値が「MasterServer」から「HeadNode」に変更されていることに注意してください (参照: 包括的言語)。
- AWS ParallelCluster 2 では、ブートストラップアクションスクリプトの第 1 入力引数は、スクリプトの S3 URL であり、予約されていました。AWS ParallelCluster 3 では、構成で設定された引数のみがスクリプトに渡されます。

> **Warning**
>
> `/etc/parallelcluster/cfnconfig` ファイルで提供される内部変数の使用は公式にはサポートされていません。このファイルは将来のリリースの一部として削除される可能性があります。

AWS ParallelCluster 2.x と 3.x では設定ファイルの構文が異なります。

AWS ParallelCluster 3.x の設定では YAML 構文を使用します。リファレンス全文は、設定ファイルにあります。

AWS ParallelCluster 3.x では、YAML ファイル形式の必須化に加えて、多くの設定セクション、設定、パラメータ値が更新されました。このセクションでは、AWS ParallelCluster 構成の主な変更点と、AWS ParallelCluster の各バージョンにおけるこれらの違いを示す例を並べて説明します。

ハイパースレッディングを有効または無効にした場合の複数スケジューラキュー構成例

AWS ParallelCluster 2:

```
[cluster default]
queue_settings = ht-enabled, ht-disabled
...

[queue ht-enabled]
compute_resource_settings = ht-enabled-i1
disable_hyperthreading = false
```

```
[queue ht-disabled]
compute_resource_settings = ht-disabled-i1
disable_hyperthreading = true

[compute_resource ht-enabled-i1]
instance_type = c5n.18xlarge
[compute_resource ht-disabled-i1]
instance_type = c5.xlarge
```

AWS ParallelCluster 3:

```
...
Scheduling:
  Scheduler: slurm
  SlurmQueues:
    - Name: ht-enabled
      Networking:
        SubnetIds:
          - compute_subnet_id
      ComputeResources:
        - Name: ht-enabled-i1
          DisableSimultaneousMultithreading: true
          InstanceType: c5n.18xlarge
    - Name: ht-disabled
      Networking:
        SubnetIds:
          - compute_subnet_id
      ComputeResources:
        - Name: ht-disabled-i1
          DisableSimultaneousMultithreading: false
          InstanceType: c5.xlarge
```

新しい FSx for Lustre ファイルシステムの構成例

AWS ParallelCluster 2:

```
[cluster default]
fsx_settings = fsx
...

[fsx fsx]
shared_dir = /shared-fsx
storage_capacity = 1200
```

```
imported_file_chunk_size = 1024
import_path = s3://bucket
export_path = s3://bucket/export_dir
weekly_maintenance_start_time = 3:02:30
deployment_type = PERSISTENT_1
data_compression_type = LZ4
```

AWS ParallelCluster 3:

```
...
SharedStorage:
  - Name: fsx
    MountDir: /shared-fsx
    StorageType: FsxLustre
    FsxLustreSettings:
      StorageCapacity: 1200
      ImportedFileChunkSize: 1024
      ImportPath: s3://bucket
      ExportPath: s3://bucket/export_dir
      WeeklyMaintenanceStartTime: "3:02:30"
      DeploymentType: PERSISTENT_1
      DataCompressionType: LZ4
```

既存の FSx for Lustre ファイルシステムをマウントしたクラスター構成例

AWS ParallelCluster 2:

```
[cluster default]
fsx_settings = fsx
...

[fsx fsx]
shared_dir = /shared-fsx
fsx_fs_id = fsx_fs_id
```

AWS ParallelCluster 3:

```
...
SharedStorage:
  - Name: fsx
    MountDir: /shared-fsx
    StorageType: FsxLustre
```

```
    FsxLustreSettings:
      FileSystemId: fsx_fs_id
```

インテル HPC プラットフォーム仕様ソフトウェアスタックを搭載したクラスターの例

AWS ParallelCluster 2:

```
[cluster default]
enable_intel_hpc_platform = true
...
```

AWS ParallelCluster 3:

```
...
AdditionalPackages:
  IntelSoftware:
    IntelHpcPlatform: true
```

注記:

- Intel HPC プラットフォーム仕様ソフトウェアのインストールには、該当するIntel エンドユーザーライセンス契約の条件が適用されます。

インスタンスプロファイル、インスタンスロール、インスタンスの追加ポリシー、クラスターに関連する Lambda 関数のロールなどのカスタム IAM 構成の例

AWS ParallelCluster 2:

```
[cluster default]
additional_iam_policies = arn:aws:iam::aws:policy/
AmazonS3ReadOnlyAccess,arn:aws:iam::aws:policy/AmazonDynamoDBReadOnlyAccess
ec2_iam_role = ec2_iam_role
iam_lambda_role = lambda_iam_role
...
```

AWS ParallelCluster 3:

```
...
Iam:
  Roles:
    CustomLambdaResources: lambda_iam_role
```

```
HeadNode:
  ...
  Iam:
    InstanceRole: ec2_iam_role
Scheduling:
  Scheduler: slurm
  SlurmQueues:
    - Name: queue1
      ...
      Iam:
        InstanceProfile: iam_instance_profile
    - Name: queue2
      ...
      Iam:
        AdditionalIamPolicies:
          - Policy: arn:aws:iam::aws:policy/AmazonS3ReadOnlyAccess
          - Policy: arn:aws:iam::aws:policy/AmazonDynamoDBReadOnlyAccess
```

注記:

- AWS ParallelCluster 2 の場合、IAM 設定はクラスターのすべてのインスタンスに適用され、`additional_iam_policies` は `ec2_iam_role` と併用できません。
- AWS ParallelCluster 3 では、ヘッドノードとコンピューティングノードに異なる IAM 設定をしたり、コンピューティングキューごとに異なる IAM 設定を指定することもできます。
- AWS ParallelCluster 3 では、IAM ロールの代わりに、IAM インスタンスプロファイルを使用できます。`InstanceProfile`、`InstanceRole`、`AdditionalIamPolicies` を一緒に設定することはできません。

カスタムブートストラップアクションの例

AWS ParallelCluster 2:

```
[cluster default]
s3_read_resource = arn:aws:s3:::bucket_name/*
pre_install = s3://bucket_name/scripts/pre_install.sh
pre_install_args = 'R curl wget'
post_install = s3://bucket_name/scripts/post_install.sh
post_install_args = "R curl wget"
...
```

AWS ParallelCluster 3:

```
...
HeadNode:
  ...
  CustomActions:
    OnNodeStart:
      Script: s3://bucket_name/scripts/pre_install.sh
      Args:
        - R
        - curl
        - wget
    OnNodeConfigured:
      Script: s3://bucket_name/scripts/post_install.sh
      Args: ['R', 'curl', 'wget']
  Iam:
    S3Access:
      - BucketName: bucket_name
Scheduling:
  Scheduler: slurm
  SlurmQueues:
    - Name: queue1
      ...
      CustomActions:
        OnNodeStart:
          Script: s3://bucket_name/scripts/pre_install.sh
          Args: ['R', 'curl', 'wget']
        OnNodeConfigured:
          Script: s3://bucket_name/scripts/post_install.sh
          Args: ['R', 'curl', 'wget']
      Iam:
        S3Access:
          - BucketName: bucket_name
```

S3 バケットのリソースに読み取りと書き込みのアクセスがあるクラスターの例

AWS ParallelCluster 2:

```
[cluster default]
s3_read_resource = arn:aws:s3:::bucket/read_only/*
s3_read_write_resource = arn:aws:s3:::bucket/read_and_write/*
...
```

AWS ParallelCluster 3:

```
...
HeadNode:
  ...
  Iam:
    S3Access:
      - BucketName: bucket_name
        KeyName: read_only/
        EnableWriteAccess: False
      - BucketName: bucket_name
        KeyName: read_and_write/
        EnableWriteAccess: True
Scheduling:
  Scheduler: slurm
  SlurmQueues:
    - Name: queue1
      ...
      Iam:
        S3Access:
          - BucketName: bucket_name
            KeyName: read_only/
            EnableWriteAccess: False
          - BucketName: bucket_name
            KeyName: read_and_write/
            EnableWriteAccess: True
```

包括的言語

AWS ParallelCluster 3 では、AWS ParallelCluster 2 で「マスター」と言っていた箇所に「ヘッドノード」という言葉を使っています。これには以下が含まれます。

- AWS Batch のジョブ環境でエクスポートされた変数は、MASTER_IP から PCLUSTER_HEAD_NODE_IP へと変化しました。
- すべての AWS CloudFormation 出力を Master* から HeadNode* に変更
- すべての NodeType とタグが Master から HeadNode に変更されました。

スケジューラサポート

AWS ParallelCluster 3.x は SGE (Son of Grid Engine) および Torque スケジューラをサポートしていません。

AWS Batch コマンド awsbhosts、awsbkill、awsbout、awsbqueues、awsbstat および awsbsub で、別の aws-parallelcluster-awsbatch-cli PyPI パッケージとして配布されています。このパッケージは、ヘッドノードの AWS ParallelCluster によってインストールされます。これらの AWS Batch コマンドは、クラスターのヘッドノードから引き続き使用できます。ただし、ヘッドノード以外の場所から AWS Batch コマンドを使用したい場合は、まず aws-parallelcluster-awsbatch-cli PyPI パッケージをインストールする必要があります。

AWS ParallelCluster CLI

AWS ParallelCluster コマンドラインインターフェイス (CLI) が変更されました。新しい構文については、AWS ParallelCluster CLI コマンド で説明しています。CLI の出力形式は JSON 文字列です。

新しいクラスターを構成する

pcluster configure コマンドは、AWS ParallelCluster 3 のパラメータが AWS ParallelCluster 2 とは異なるパラメータが含まれています。詳細については、「pcluster configure」を参照してください。

また、設定ファイルの構文が AWS ParallelCluster 2 から変更されていることにも注意してください。クラスター構成設定の完全なリファレンスについては、「クラスター設定ファイル」を参照してください。

新しいクラスターを作成する

AWS ParallelCluster 2 の pcluster create コマンドが pcluster create-cluster コマンドに変更されました。

AWS ParallelCluster 2.x のデフォルトの動作では、-nw オプションを指定しない場合、クラスター作成イベントを待つことですが、AWS ParallelCluster 3.x のコマンドはすぐに返すことに注意してください。クラスター作成の進捗状況は、pcluster describe-cluster でモニタリングできます

AWS ParallelCluster 3 の設定ファイルには、1 つのクラスター定義が含まれているため、-t パラメータは必要ありません。

設定ファイルの例を以下に示します。

```
# AWS ParallelCluster v2
$ pcluster create \
    -r REGION \
    -c V2_CONFIG_FILE \
```

```
    -nw \
    -t CLUSTER_TEMPLATE \
    CLUSTER_NAME

# AWS ParallelCluster v3
$ pcluster create-cluster \
    --region REGION \
    --cluster-configuration V3_CONFIG_FILE \
    --cluster-name CLUSTER_NAME
```

クラスターの一覧表示

`pcluster list`AWS ParallelCluster 2.x コマンドを `pcluster list-clusters` コマンドに変更する必要があります。

注意: AWS ParallelCluster の 2.x バージョンで作成されたクラスターをリストアップするには、AWS ParallelCluster v2 CLI が必要です。仮想環境を利用して複数のバージョンの AWS ParallelCluster をインストールする方法については、「仮想環境に AWS ParallelCluster をインストールする (推奨)」を参照してください。

```
# AWS ParallelCluster v2
$ pcluster list -r REGION

# AWS ParallelCluster v3
$ pcluster list-clusters --region REGION
```

クラスターの起動と停止

`pcluster start` と `pcluster stop`AWS ParallelCluster 2.x のコマンドは、`pcluster update-compute-fleet` コマンドに置き換える必要があります。

コンピューティングフリートの開始:

```
# AWS ParallelCluster v2
$ pcluster start \
    -r REGION \
    CLUSTER_NAME

# AWS ParallelCluster v3 - Slurm fleets
$ pcluster update-compute-fleet \
    --region REGION \
    --cluster-name CLUSTER_NAME \
```

```
    --status START_REQUESTED

# AWS ParallelCluster v3 - AWS Batch fleets
$ pcluster update-compute-fleet \
    --region REGION \
    --cluster-name CLUSTER_NAME \
    --status ENABLED
```

コンピューティングフリートの停止:

```
# AWS ParallelCluster v2
$ pcluster stop \
    -r REGION \
    CLUSTER_NAME

# AWS ParallelCluster v3 - Slurm fleets
$ pcluster update-compute-fleet \
    --region REGION \
    --cluster-name CLUSTER_NAME \
    --status STOP_REQUESTED

# AWS ParallelCluster v3 - AWS Batch fleets
$ pcluster update-compute-fleet \
    --region REGION \
    --cluster-name CLUSTER_NAME \
    --status DISABLED
```

クラスターへの接続

pcluster sshAWS ParallelCluster 2.x のコマンドでは、AWS ParallelCluster 3.x ではパラメータ名が異なります。「pcluster ssh」を参照してください。

クラスターへの接続:

```
# AWS ParallelCluster v2
$ pcluster ssh \
    -r REGION \
    CLUSTER_NAME \
    -i ~/.ssh/id_rsa

# AWS ParallelCluster v3
$ pcluster ssh \
    --region REGION \
```

```
    --cluster-name CLUSTER_NAME \
    -i ~/.ssh/id_rsa
```

IMDS 設定の更新

バージョン 3.0.0 から、ヘッドノードの IMDS (およびインスタンスプロファイルの認証情報) AWS ParallelCluster へのアクセスをデフォルトで一部のスーパーユーザーに制限するサポートが導入されました。詳細については、「Imds のプロパティ」を参照してください。

AWS ParallelCluster のサポート対象リージョン

AWS ParallelCluster バージョン 3 は、以下の AWS リージョン に対応しています。

リージョン名	リージョン
米国東部 (オハイオ)	us-east-2
米国東部 (バージニア北部)	us-east-1
米国西部 (北カリフォルニア)	us-west-1
米国西部 (オレゴン)	us-west-2
アフリカ (ケープタウン)	af-south-1
アジアパシフィック (香港)	ap-east-1
アジアパシフィック (ムンバイ)	ap-south-1
アジアパシフィック (ソウル)	ap-northeast-2
アジアパシフィック (シンガポール)	ap-southeast-1
アジアパシフィック (シドニー)	ap-southeast-2
アジアパシフィック (東京)	ap-northeast-1
カナダ (中部)	ca-central-1
中国 (北京)	cn-north-1

リージョン名	リージョン
中国 (寧夏)	cn-northwest-1
欧州 (フランクフルト)	eu-central-1
欧州 (アイルランド)	eu-west-1
欧州 (ロンドン)	eu-west-2
ヨーロッパ (ミラノ)	eu-south-1
欧州 (パリ)	eu-west-3
欧州 (ストックホルム)	eu-north-1
中東 (バーレーン)	me-south-1
南米 (サンパウロ)	sa-east-1
AWS GovCloud (米国東部)	us-gov-east-1
AWS GovCloud (米国西部)	us-gov-west-1
イスラエル (テルアビブ)	il-central-1

を使用する AWS ParallelCluster

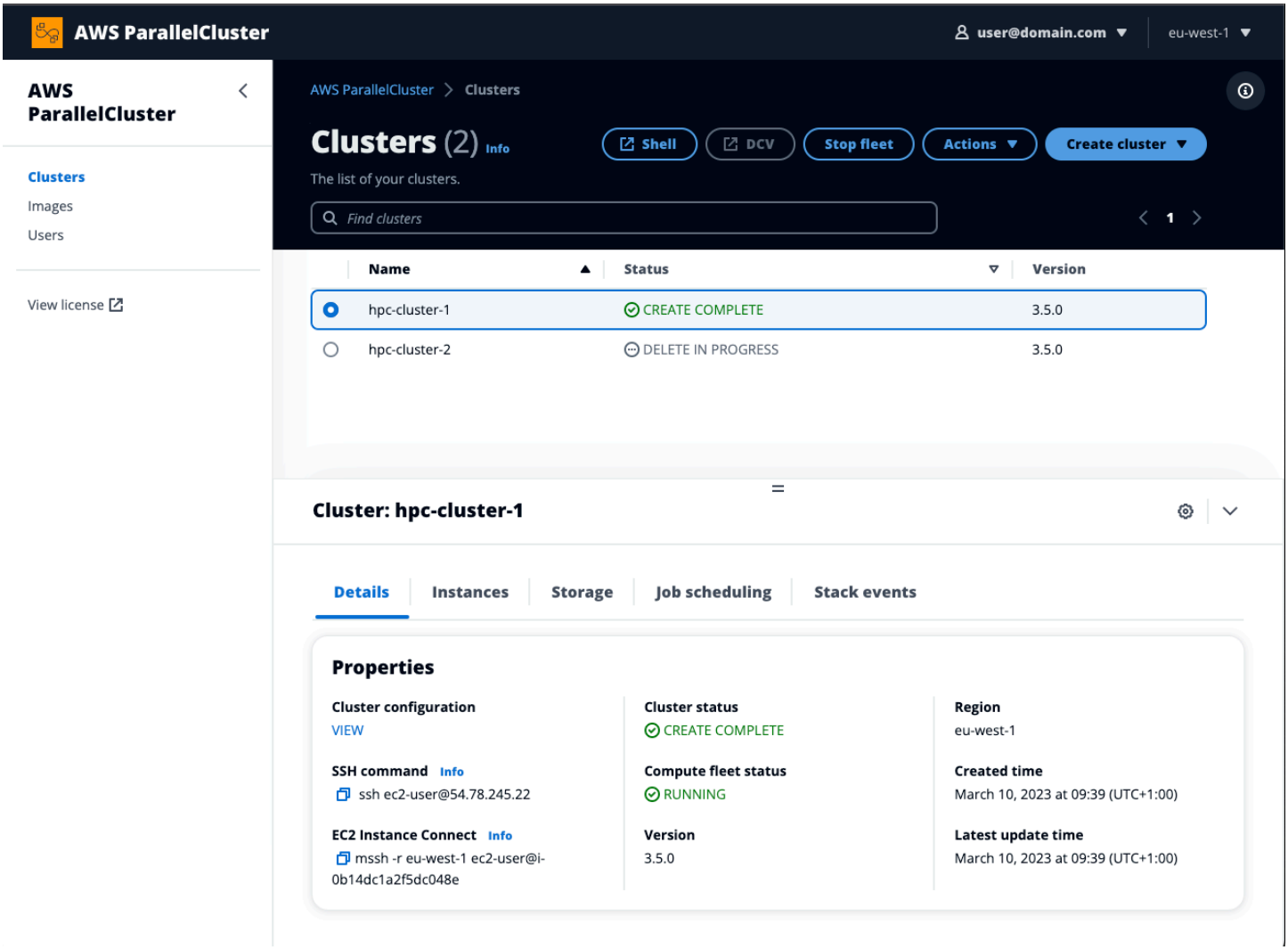
トピック

AWS ParallelCluster UI

AWS ParallelCluster UI は、クラスターを作成、監視、管理するためのダッシュボードとして機能するウェブベースのユーザーインターフェイスです。AWS アカウント に AWS ParallelCluster UI をイ

ンストールしてアクセスします。AWS ParallelCluster UI は AWS ParallelCluster バージョン 3.5.0 で追加されました。

AWS ParallelCluster UI をインストールして開始するには、「AWS ParallelCluster UI のインストール」と「AWS ParallelCluster UI によるクラスターの設定と作成」を参照してください。



AWS ParallelCluster UI は以下の機能をサポートしています。

- 以下を表示します。
  - AWS ParallelCluster で AWS アカウント に作成したクラスターのリスト。
  - リストされたクラスターの使用可能なステータスと詳細。
  - モニタリングに使用できる CloudFormation スタックイベントと AWS ParallelCluster のログ。
  - クラスターで実行中のジョブのステータス。
  - クラスターをビルドする際に使用できる、カスタムイメージのリスト。

  - UI がクラスターの作成に使用する公式イメージのリスト。
  - AWS ParallelCluster UI にアクセスできるユーザーのリスト。ユーザーの追加や削除ができます。
- クラスターを作成、編集 (更新) し、サポートされているクラスター機能を選択して追加、編集、削除する方法を段階的に説明します。編集中のクラスター構成では、アクセスできない入力フィールドは変更できません。クラスターをデプロイする前に、クラスター構成のドライラン検証を実行することもできます。
- [クラスター] ビューのヘッドノードにアクセスするための直接シェルリンクを備えています。ステップバイステップのガイダンスで [SSM セッションの追加] を選択し、ヘッドノードにダイレクトシェルアクセスと SSM マネージドインスタンスコアポリシーを追加します。

AWS ParallelCluster UI を使用してクラスターを作成および管理する際は、以下の点を考慮します。

- クラスターの作成と編集、またはイメージの構築は、AWS ParallelCluster UI の作成に使用したのと同じ AWS ParallelCluster バージョンでのみ可能です。それ以前のバージョンのクラスターまたはイメージでは表示のみ可能です。複数のバージョンのクラスターとイメージを管理する場合は、各バージョンをサポートする AWS ParallelCluster UI インスタンスを作成することをお勧めします。
- AWS ParallelCluster UI は `pcluster` CLI 機能を反映するように設計されています。ただし、相違点がいくつかあります。ステップバイステップのガイダンスに従えば、サポートされているすべての機能を使用していることになります。デプロイする前に、クラスターまたはイメージの設定を手動で編集するオプションがあります。その場合は、[ドライラン] を選択して設定を検証し、編集が完全にサポートされていることを確認することをお勧めします。

> **Note**
>
> AWS ParallelCluster UI は AWS Batch をサポートしていません。

AWS ParallelCluster における AWS Lambda VPC の設定

AWS ParallelCluster は、AWS Lambda を使用して、クラスターのライフサイクル中に操作を実行します。Lambda サービスが所有する VPC 内で AWS Lambda は常に実行されます。この Lambda 関数を 仮想プライベートクラウド (VPC) のプライベートサブネットに接続して、プライベートリソースにアクセスすることもできます。

> **Note**
>
> Lambda 関数は、ハードウェア専有インスタンスのテナンシーを使用して VPC に直接接続することはできません。専有 VPC のリソースに接続するには、専有 VPC に接続できるデフォルトのテナンシーを使用し、専有 VPC を 2 番目の VPC にピア接続します。
> 詳細については、「Linux インスタンス用 EC2 ユーザーガイド」の「専用インスタンス」、および「AWS ナレッジセンター」の「「Lambda 関数を専用 VPC に接続する方法」を参照してください。

AWS ParallelCluster によって作成された Lambda 関数は、プライベート VPC に接続できます。これらの Lambda 関数は AWS のサービス にアクセスする必要があります。次の方法を使用して、インターネットまたは VPC エンドポイント経由でアクセスを提供できます。

- インターネットアクセス

  インターネットおよび AWS のサービス にアクセスするには、Lambda 関数にネットワークアドレス変換 (NAT) が必要です。プライベートサブネットからのアウトバウンドトラフィックをパブリックサブネットの NAT ゲートウェイにルーティングします。

- VPC エンドポイント

  AWS の複数のサービスが VPC エンドポイントを提供しています。VPC エンドポイントを使用すると、インターネットアクセスなしで VPC から AWS のサービス に接続できます。AWS ParallelCluster VPC エンドポイントのリストを表示するには、「ネットワーク」を参照してください。

> **Note**
>
> サブネットとセキュリティグループの組み合わせはすべて、これらの方法のいずれかを使用して、AWS のサービス にアクセスする必要があります。すべてのサブネットとセキュリティグループは、同じ VPC 内にある必要があります。

詳細については、「Amazon Virtual Private Cloud ユーザーガイド」の「VPC エンドポイント」、および「AWS Lambda 開発者ガイド」の「VPC に接続した関数のインターネットアクセスとサービスアクセス」を参照してください。

Lambda 関数と VPC の使用を設定するには、クラスターの場合は `DeploymentSettings`/`LambdaFunctionsVpcConfig` を、イメージの場合は `DeploymentSettings`/`LambdaFunctionsVpcConfig` を参照してください。

AWS Identity and Access Management の権限 AWS ParallelCluster

AWS ParallelCluster クラスターを作成および管理するときに IAM 権限を使用してリソースへのアクセスを制御します。

AWSAWS ParallelCluster アカウントでクラスターを作成および管理するには、次の 2 つのレベルの権限が必要です。

- クラスターを作成および管理するための `pcluster` CLI コマンドを呼び出すために `pcluster` ユーザーが必要とするアクセス許可。
- クラスターリソースがクラスターアクションを実行するために必要なアクセス許可。

AWS ParallelCluster EC2 インスタンスプロファイルとロールを使用してクラスターリソースのアクセス権限を付与します。クラスターリソースのアクセス権限を管理するには、IAM AWS ParallelCluster リソースへのアクセス権限も必要です。詳細については、「AWS ParallelCluster IAM リソースを管理するためのユーザーサンプルポリシー」を参照してください。

`pcluster` ユーザーが `pcluster` CLI を使用してクラスターとそのリソースを作成および管理するには、IAM アクセス許可が必要です。これらのアクセス許可は IAM ポリシーに含まれており、ユーザーまたはロールに追加できます。IAM ロールの詳細については、「AWS Identity and Access Management ユーザーガイド」の「ユーザーロールの作成」を参照してください。

AWS ParallelCluster IAM 権限を管理するための設定パラメータ を使用することもできます。

以下のセクションでは、必要なアクセス許可について、例を挙げて説明します。

ポリシーの例を使用するには、*`<REGION>`*、*`<AWS ACCOUNT ID>`* などの文字列を適切な値に置き換えます。

次のポリシーの例では、リソースの Amazon リソースネーム (ARN) が含まれています。 AWS GovCloud (US) または AWS China パーティションで作業している場合は、ARN を変更する必要があります。具体的には、パーティションの場合は「arn: aws」から「arn:」に、 AWS GovCloud (US) 中国パーティションの場合は「arn: aws-cnaws-us-gov」に変更する必要があります。 AWS 詳細については、『AWS GovCloud (US) ユーザーガイド』の「AWS GovCloud (US) リージョンの

Amazon リソースネーム (ARN)」と、「AWS中国のサービスの開始」の「 AWS 中国のサービスの ARN」を参照してください。

サンプルポリシーへの変更は、AWS ParallelCluster のドキュメントで追跡できます。 GitHub

トピック

- AWS ParallelCluster EC2 インスタンスロール
- AWS ParallelCluster pclusterユーザーポリシーの例
- AWS ParallelCluster IAM リソースを管理するためのユーザーサンプルポリシー
- AWS ParallelCluster IAM 権限を管理するための設定パラメータ

AWS ParallelCluster EC2 インスタンスロール

デフォルトの設定でクラスターを作成すると、EC2 AWS ParallelCluster インスタンスプロファイルを使用して、クラスターとそのリソースの作成と管理に必要な権限を提供するデフォルトのクラスター EC2 インスタンスロールを自動的に作成します。

AWS ParallelCluster デフォルトのインスタンスロールを使用する代わりの方法

AWS ParallelCluster デフォルトのインスタンスロールの代わりに、`InstanceRole`クラスター設定を使用して EC2 用の既存の IAM ロールを指定できます。詳細については、「AWS ParallelCluster IAM 権限を管理するための設定パラメータ」を参照してください。通常、EC2 に付与されるアクセス許可を完全に制御するために、既存の IAM ロールを指定します。

デフォルトのインスタンスロールにポリシーを追加する場合は、`InstanceProfile` または `InstanceRole` 設定の代わりに `AdditionalIamPolicies` 構成設定を使用して追加の IAM ポリシーを渡すことをお勧めします。クラスターを更新するときに `AdditionalIamPolicies` を更新することはできますが、`InstanceRole` を更新することはできません。

AWS ParallelCluster **`pcluster`**ユーザーポリシーの例

次の例は、`pcluster` CLI AWS ParallelCluster を使用してリソースを作成および管理するために必要なユーザーポリシーとそのリソースを示しています。ポリシーはユーザーまたはロールにアタッチできます。

トピック

- AWS ParallelCluster pcluster 基本ユーザーポリシー
- AWS Batch スケジューラを使用する際の AWS ParallelCluster pcluster ユーザーポリシーの追加

- Amazon FSx for Lustre を使用する場合の追加の AWS ParallelCluster pcluster ユーザーポリシー
- AWS ParallelClusterpclusterイメージビルドのユーザーポリシー

AWS ParallelCluster `pcluster` 基本ユーザーポリシー

次のポリシーは、 AWS ParallelCluster `pcluster`コマンドの実行に必要な権限を示しています。

ポリシーにリストされている最後のアクションは、クラスターの設定で指定されているシークレットを検証するためのものです。たとえば、 AWS Secrets Manager `DirectoryService`シークレットはインテグレーションの設定に使用されます。この場合、クラスターは `PasswordSecretArn` に有効なシークレットが存在する場合にのみ作成されます。このアクションを省略すると、シークレットの検証はスキップされます。セキュリティ体制を強化するために、クラスターの設定で指定されているシークレットのみを追加して、このポリシーステートメントの範囲を絞り込むことをお勧めします。

> **Note**
>
> 既存の Amazon EFS ファイルシステムだけがクラスターで使用されるファイルシステムの場合、Amazon EFS ポリシーステートメントの例をクラスター設定ファイルの `SharedStorage` セクション で参照されている特定のファイルシステムに絞り込むことができます。

```
{
  "Version": "2012-10-17",
  "Statement": [
      {
          "Action": [
              "ec2:Describe*"
          ],
          "Resource": "*",
          "Effect": "Allow",
          "Sid": "EC2Read"
      },
      {
          "Action": [
              "ec2:AllocateAddress",
              "ec2:AssociateAddress",
              "ec2:AttachNetworkInterface",
              "ec2:AuthorizeSecurityGroupEgress",
```

```
            "ec2:AuthorizeSecurityGroupIngress",
            "ec2:CreateFleet",
            "ec2:CreateLaunchTemplate",
            "ec2:CreateLaunchTemplateVersion",
            "ec2:CreateNetworkInterface",
            "ec2:CreatePlacementGroup",
            "ec2:CreateSecurityGroup",
            "ec2:CreateSnapshot",
            "ec2:CreateTags",
            "ec2:DeleteTags",
            "ec2:CreateVolume",
            "ec2:DeleteLaunchTemplate",
            "ec2:DeleteNetworkInterface",
            "ec2:DeletePlacementGroup",
            "ec2:DeleteSecurityGroup",
            "ec2:DeleteVolume",
            "ec2:DisassociateAddress",
            "ec2:ModifyLaunchTemplate",
            "ec2:ModifyNetworkInterfaceAttribute",
            "ec2:ModifyVolume",
            "ec2:ModifyVolumeAttribute",
            "ec2:ReleaseAddress",
            "ec2:RevokeSecurityGroupEgress",
            "ec2:RevokeSecurityGroupIngress",
            "ec2:RunInstances",
            "ec2:TerminateInstances"
        ],
        "Resource": "*",
        "Effect": "Allow",
        "Sid": "EC2Write"
    },
    {
        "Action": [
            "dynamodb:DescribeTable",
            "dynamodb:ListTagsOfResource",
            "dynamodb:CreateTable",
            "dynamodb:DeleteTable",
            "dynamodb:GetItem",
            "dynamodb:PutItem",
            "dynamodb:UpdateItem",
            "dynamodb:Query",
            "dynamodb:TagResource"
        ],
        "Resource": "arn:aws:dynamodb:*:<AWS ACCOUNT ID>:table/parallelcluster-*",
```

```
            "Effect": "Allow",
            "Sid": "DynamoDB"
        },
        {
            "Action": [
                "route53:ChangeResourceRecordSets",
                "route53:ChangeTagsForResource",
                "route53:CreateHostedZone",
                "route53:DeleteHostedZone",
                "route53:GetChange",
                "route53:GetHostedZone",
                "route53:ListResourceRecordSets",
                "route53:ListQueryLoggingConfigs"
            ],
            "Resource": "*",
            "Effect": "Allow",
            "Sid": "Route53HostedZones"
        },
        {
            "Action": [
                "cloudformation:*"
            ],
            "Resource": "*",
            "Effect": "Allow",
            "Sid": "CloudFormation"
        },
        {
            "Action": [
                "cloudwatch:PutDashboard",
                "cloudwatch:ListDashboards",
                "cloudwatch:DeleteDashboards",
                "cloudwatch:GetDashboard",
                "cloudwatch:PutMetricAlarm",
                "cloudwatch:DeleteAlarms",
                "cloudwatch:DescribeAlarms"
                "cloudwatch:PutCompositeAlarm"
            ],
            "Resource": "*",
            "Effect": "Allow",
            "Sid": "CloudWatch"
        },
        {
            "Action": [
                "iam:GetRole",
```

```
                "iam:GetRolePolicy",
                "iam:GetPolicy",
                "iam:SimulatePrincipalPolicy",
                "iam:GetInstanceProfile"
            ],
            "Resource": [
                "arn:aws:iam::<AWS ACCOUNT ID>:role/*",
                "arn:aws:iam::<AWS ACCOUNT ID>:policy/*",
                "arn:aws:iam::aws:policy/*",
                "arn:aws:iam::<AWS ACCOUNT ID>:instance-profile/*"
            ],
            "Effect": "Allow",
            "Sid": "IamRead"
        },
        {
            "Action": [
                "iam:CreateInstanceProfile",
                "iam:DeleteInstanceProfile",
                "iam:AddRoleToInstanceProfile",
                "iam:RemoveRoleFromInstanceProfile"
            ],
            "Resource": [
                "arn:aws:iam::<AWS ACCOUNT ID>:instance-profile/parallelcluster/*"
            ],
            "Effect": "Allow",
            "Sid": "IamInstanceProfile"
        },
        {
            "Condition": {
                "StringEqualsIfExists": {
                    "iam:PassedToService": [
                        "lambda.amazonaws.com",
                        "ec2.amazonaws.com",
                        "spotfleet.amazonaws.com"
                    ]
                }
            },
            "Action": [
                "iam:PassRole"
            ],
            "Resource": [
                "arn:aws:iam::<AWS ACCOUNT ID>:role/parallelcluster/*"
            ],
            "Effect": "Allow",
```

```
            "Sid": "IamPassRole"
        },
        {
            "Action": [
                "lambda:CreateFunction",
                "lambda:DeleteFunction",
                "lambda:GetFunctionConfiguration",
                "lambda:GetFunction",
                "lambda:InvokeFunction",
                "lambda:AddPermission",
                "lambda:RemovePermission",
                "lambda:UpdateFunctionConfiguration",
                "lambda:TagResource",
                "lambda:ListTags",
                "lambda:UntagResource"
            ],
            "Resource": [
                "arn:aws:lambda:*:<AWS ACCOUNT ID>:function:parallelcluster-*",
                "arn:aws:lambda:*:<AWS ACCOUNT ID>:function:pcluster-*"
            ],
            "Effect": "Allow",
            "Sid": "Lambda"
        },
        {
            "Action": [
                "s3:*"
            ],
            "Resource": [
                "arn:aws:s3:::parallelcluster-*",
                "arn:aws:s3:::aws-parallelcluster-*"
            ],
            "Effect": "Allow",
            "Sid": "S3ResourcesBucket"
        },
        {
            "Action": [
                "s3:Get*",
                "s3:List*"
            ],
            "Resource": "arn:aws:s3:::*-aws-parallelcluster*",
            "Effect": "Allow",
            "Sid": "S3ParallelClusterReadOnly"
        },
        {
```

```
            "Action": [
                "elasticfilesystem:*"
            ],
            "Resource": [
                "arn:aws:elasticfilesystem:*:<AWS ACCOUNT ID>:*"
            ],
            "Effect": "Allow",
            "Sid": "EFS"
        },
        {
            "Action": [
                "logs:DeleteLogGroup",
                "logs:PutRetentionPolicy",
                "logs:DescribeLogGroups",
                "logs:CreateLogGroup",
                "logs:TagResource",
                "logs:UntagResource",
                "logs:FilterLogEvents",
                "logs:GetLogEvents",
                "logs:CreateExportTask",
                "logs:DescribeLogStreams",
                "logs:DescribeExportTasks",
                "logs:DescribeMetricFilters",
                "logs:PutMetricFilter",
                "logs:DeleteMetricFilter"
            ],
            "Resource": "*",
            "Effect": "Allow",
            "Sid": "CloudWatchLogs"
        },
        {
            "Action": [
                "resource-groups:ListGroupResources"
            ],
            "Resource": "*",
            "Effect": "Allow",
            "Sid": "ResourceGroupRead"
        },
        {
            "Sid": "AllowDescribingFileCache",
            "Effect": "Allow",
            "Action": [
                "fsx:DescribeFileCaches"
            ],
```

```
            "Resource": "*"
        },
        {
            "Action": "secretsmanager:DescribeSecret",
            "Resource": "arn:aws:secretsmanager:<REGION>:<AWS ACCOUNT ID>:secret:<SECRET
 NAME>",
            "Effect": "Allow"
        }
    ]
}
```

AWS Batch スケジューラを使用する際の AWS ParallelCluster **pcluster** ユーザーポリシーの追加

AWS Batch スケジューラーでクラスターを作成、管理する必要がある場合、以下の追加ポリシーが必要です。

```
{
    "Version": "2012-10-17",
    "Statement": [
        {
            "Condition": {
                "StringEqualsIfExists": {
                    "iam:PassedToService": [
                        "ecs-tasks.amazonaws.com",
                        "batch.amazonaws.com",
                        "codebuild.amazonaws.com"
                    ]
                }
            },
            "Action": [
                "iam:PassRole"
            ],
            "Resource": [
                "arn:aws:iam::<AWS ACCOUNT ID>:role/parallelcluster/*"
            ],
            "Effect": "Allow",
            "Sid": "IamPassRole"
        },
        {
            "Condition": {
                "StringEquals": {
                    "iam:AWSServiceName": [
```

```
                        "batch.amazonaws.com"
                    ]
                }
            },
            "Action": [
                "iam:CreateServiceLinkedRole",
                "iam:DeleteServiceLinkedRole"
            ],
            "Resource": [
                "arn:aws:iam::<AWS ACCOUNT ID>:role/aws-service-role/
batch.amazonaws.com/*"
            ],
            "Effect": "Allow"
        },
        {
            "Action": [
                "codebuild:*"
            ],
            "Resource": "arn:aws:codebuild:*:<AWS ACCOUNT ID>:project/pcluster-*",
            "Effect": "Allow"
        },
        {
            "Action": [
                "ecr:*"
            ],
            "Resource": "*",
            "Effect": "Allow",
            "Sid": "ECR"
        },
        {
            "Action": [
                "batch:*"
            ],
            "Resource": "*",
            "Effect": "Allow",
            "Sid": "Batch"
        },
        {
            "Action": [
                "events:*"
            ],
            "Resource": "*",
            "Effect": "Allow",
            "Sid": "AmazonCloudWatchEvents"
```

```
        },
        {
            "Action": [
                "ecs:DescribeContainerInstances",
                "ecs:ListContainerInstances"
            ],
            "Resource": "*",
            "Effect": "Allow",
            "Sid": "ECS"
        }
    ]
}
```

Amazon FSx for Lustre を使用する場合の追加の AWS ParallelCluster **pcluster** ユーザーポリシー

Amazon FSx for Lustre を使用してクラスターを作成および管理する必要がある場合は、以下の追加ポリシーが必要です。

> **Note**
>
> 既存の Amazon FSx ファイルシステムだけがクラスターで使用されるファイルシステムの場合、Amazon FSx ポリシーステートメントの例をクラスター設定ファイルの SharedStorage セクション で参照されている特定のファイルシステムに絞り込むことができます。

```
{
  "Version": "2012-10-17",
  "Statement": [
      {
          "Condition": {
              "StringEquals": {
                  "iam:AWSServiceName": [
                      "fsx.amazonaws.com",
                      "s3.data-source.lustre.fsx.amazonaws.com"
                  ]
              }
          },
          "Action": [
              "iam:CreateServiceLinkedRole",
```

```
                "iam:DeleteServiceLinkedRole"
            ],
            "Resource": "*",
            "Effect": "Allow"
        },
        {
            "Action": [
                "fsx:*"
            ],
            "Resource": [
                "arn:aws:fsx:*:<AWS ACCOUNT ID>:*"
            ],
            "Effect": "Allow",
            "Sid": "FSx"
        },
        {
            "Action": [
                "iam:CreateServiceLinkedRole",
                "iam:AttachRolePolicy",
                "iam:PutRolePolicy"
            ],
            "Resource": "arn:aws:iam::<AWS ACCOUNT ID>:role/aws-service-role/s3.data-
source.lustre.fsx.amazonaws.com/*",
            "Effect": "Allow"
        },
        {
            "Action": [
                "s3:Get*",
                "s3:List*",
                "s3:PutObject"
            ],
            "Resource": "arn:aws:s3:::<S3 NAME>",
            "Effect": "Allow"
        }
    ]
}
```

AWS ParallelCluster**pcluster**イメージビルドのユーザーポリシー

でカスタム EC2 イメージを作成するユーザーには、 AWS ParallelCluster 以下の権限セットが必要です。

```
{
```

```
    "Version": "2012-10-17",
    "Statement": [
        {
            "Action": [
                "ec2:DescribeImages",
                "ec2:DescribeInstanceTypeOfferings",
                "ec2:DescribeInstanceTypes",
                "ec2:DeregisterImage",
                "ec2:DeleteSnapshot"
            ],
            "Resource": "*",
            "Effect": "Allow",
            "Sid": "EC2"
        },
        {
            "Action": [
                "iam:CreateInstanceProfile",
                "iam:AddRoleToInstanceProfile",
                "iam:GetRole",
                "iam:GetRolePolicy",
                "iam:GetInstanceProfile",
                "iam:RemoveRoleFromInstanceProfile"
            ],
            "Resource": [
                "arn:aws:iam::<AWS ACCOUNT ID>:instance-profile/parallelcluster/*",
                "arn:aws:iam::<AWS ACCOUNT ID>:instance-profile/ParallelClusterImage*",
                "arn:aws:iam::<AWS ACCOUNT ID>:role/parallelcluster/*"
            ],
            "Effect": "Allow",
            "Sid": "IAM"
        },
        {
            "Condition": {
                "StringEquals": {
                    "iam:PassedToService": [
                        "lambda.amazonaws.com",
                        "ec2.amazonaws.com"
                    ]
                }
            },
            "Action": [
                "iam:PassRole"
            ],
            "Resource": [
```

```
                "arn:aws:iam::<AWS ACCOUNT ID>:instance-profile/parallelcluster/*",
                "arn:aws:iam::<AWS ACCOUNT ID>:role/parallelcluster/*"
            ],
            "Effect": "Allow",
            "Sid": "IAMPassRole"
        },
        {
            "Action": [
                "logs:CreateLogGroup",
                "logs:TagResource",
                "logs:UntagResource",
                "logs:DeleteLogGroup"
            ],
            "Resource": [
                "arn:aws:logs:*:<AWS ACCOUNT ID>:log-group:/aws/imagebuilder/
ParallelClusterImage-*",
                "arn:aws:logs:*:<AWS ACCOUNT ID>:log-group:/aws/lambda/
ParallelClusterImage-*"
            ],
            "Effect": "Allow",
            "Sid": "CloudWatch"
        },
        {
            "Action": [
                "cloudformation:DescribeStacks",
                "cloudformation:CreateStack",
                "cloudformation:DeleteStack"
            ],
            "Resource": [
                "arn:aws:cloudformation:*:<AWS ACCOUNT ID>:stack/*"
            ],
            "Effect": "Allow",
            "Sid": "CloudFormation"
        },
        {
            "Action": [
                "lambda:CreateFunction",
                "lambda:GetFunction",
                "lambda:AddPermission",
                "lambda:RemovePermission",
                "lambda:DeleteFunction",
                "lambda:TagResource",
                "lambda:ListTags",
                "lambda:UntagResource"
```

```
            ],
            "Resource": [
                "arn:aws:lambda:*:<AWS ACCOUNT ID>:function:ParallelClusterImage-*"
            ],
            "Effect": "Allow",
            "Sid": "Lambda"
        },
        {
            "Action": [
                "imagebuilder:Get*"
            ],
            "Resource": "*",
            "Effect": "Allow",
            "Sid": "ImageBuilderGet"
        },
        {
            "Action": [
                "imagebuilder:CreateImage",
                "imagebuilder:TagResource",
                "imagebuilder:CreateImageRecipe",
                "imagebuilder:CreateComponent",
                "imagebuilder:CreateDistributionConfiguration",
                "imagebuilder:CreateInfrastructureConfiguration",
                "imagebuilder:DeleteImage",
                "imagebuilder:DeleteComponent",
                "imagebuilder:DeleteImageRecipe",
                "imagebuilder:DeleteInfrastructureConfiguration",
                "imagebuilder:DeleteDistributionConfiguration"
            ],
            "Resource": [
                "arn:aws:imagebuilder:*:<AWS ACCOUNT ID>:image/parallelclusterimage-*",
                "arn:aws:imagebuilder:*:<AWS ACCOUNT ID>:image-recipe/
parallelclusterimage-*",
                "arn:aws:imagebuilder:*:<AWS ACCOUNT ID>:component/
parallelclusterimage-*",
                "arn:aws:imagebuilder:*:<AWS ACCOUNT ID>:distribution-configuration/
parallelclusterimage-*",
                "arn:aws:imagebuilder:*:<AWS ACCOUNT ID>:infrastructure-configuration/
parallelclusterimage-*"
            ],
            "Effect": "Allow",
            "Sid": "ImageBuilder"
        },
        {
```

```
            "Action": [
                "s3:CreateBucket",
                "s3:ListBucket",
                "s3:ListBucketVersions"
            ],
            "Resource": [
                "arn:aws:s3:::parallelcluster-*"
            ],
            "Effect": "Allow",
            "Sid": "S3Bucket"
        },
        {
            "Action": [
                "sns:GetTopicAttributes",
                "sns:TagResource",
                "sns:CreateTopic",
                "sns:Subscribe",
                "sns:Publish",
                "SNS:DeleteTopic",
                "SNS:Unsubscribe"
            ],
            "Resource": [
                "arn:aws:sns:*:<AWS ACCOUNT ID>:ParallelClusterImage-*"
            ],
            "Effect": "Allow",
            "Sid": "SNS"
        },
        {
            "Action": [
                "s3:PutObject",
                "s3:GetObject",
                "s3:GetObjectVersion",
                "s3:DeleteObject",
                "s3:DeleteObjectVersion"
            ],
            "Resource": [
                "arn:aws:s3:::parallelcluster-*/*"
            ],
            "Effect": "Allow",
            "Sid": "S3Objects"
        },
        {
            "Action": "iam:CreateServiceLinkedRole",
            "Effect": "Allow",
```

```
            "Resource": "arn:aws:iam::*:role/aws-service-role/
imagebuilder.amazonaws.com/AWSServiceRoleForImageBuilder",
            "Condition": {
                "StringLike": {
                    "iam:AWSServiceName": "imagebuilder.amazonaws.com"
                }
            }
        }
    ]
}
```

AWS ParallelCluster IAM リソースを管理するためのユーザーサンプルポリシー

AWS ParallelCluster を使用してクラスターまたはカスタム AMI を作成する場合は、必要なアクセス権限セットをコンポーネントに付与するためのアクセス権限を含む IAM ポリシーを指定する必要があります。 AWS ParallelCluster これらの IAM リソースは、 AWS ParallelCluster クラスターやカスタムイメージの作成時に自動的に作成することも、入力として提供することもできます。

以下のモードを使用して、構成内の追加の IAM ポリシーを使用して IAM AWS ParallelCluster リソースへのアクセスに必要な権限をユーザーに付与できます。

トピック

- 特権 IAM アクセスモード
- 制限付き IAM アクセスモード
- PermissionsBoundary モード

特権 IAM アクセスモード

このモードでは、必要なすべての IAM AWS ParallelCluster リソースが自動的に作成されます。これらの IAM ポリシーは、クラスターリソースへのアクセスのみを可能にするように範囲が制限されています。

特権 IAM アクセスモードを有効にするには、ユーザーロールに以下のポリシーを追加します。

> **Note**
>
> `HeadNode`//`AdditionalPolicies`または `IamSchedulingSlurmQueuesIam`///`AdditionalPolicies`パラメーターを設定する場

合、以下のポリシーに示すように、 AWS ParallelCluster 追加ポリシーごとにロールポリシーをアタッチおよびデタッチする権限をユーザーに付与する必要があります。ロールポリシーをアタッチおよびデタッチするための条件に、追加のポリシー ARN を追加します。

Warning

このモードでは、ユーザーはの IAM 管理者権限を持つことができます。 AWS アカウント

```
{
   "Version": "2012-10-17",
   "Statement": [
       {
           "Action": [
               "iam:CreateServiceLinkedRole",
               "iam:DeleteRole",
               "iam:TagRole"
           ],
           "Resource": [
               "arn:aws:iam::<AWS ACCOUNT ID>:role/parallelcluster/*"
           ],
           "Effect": "Allow",
           "Sid": "IamRole"
       },
       {
           "Action": [
               "iam:CreateRole"
           ],
           "Resource": [
               "arn:aws:iam::<AWS ACCOUNT ID>:role/parallelcluster/*"
           ],
           "Effect": "Allow",
           "Sid": "IamCreateRole"
       },
       {
           "Action": [
               "iam:PutRolePolicy",
               "iam:DeleteRolePolicy"
           ],
           "Resource": "arn:aws:iam::<AWS ACCOUNT ID>:role/parallelcluster/*",
           "Effect": "Allow",
```

```
            "Sid": "IamInlinePolicy"
        },
        {
            "Condition": {
                "ArnLike": {
                    "iam:PolicyARN": [
                        "arn:aws:iam::<AWS ACCOUNT ID>:policy/parallelcluster*",
                        "arn:aws:iam::<AWS ACCOUNT ID>:policy/parallelcluster/*",
                        "arn:aws:iam::aws:policy/CloudWatchAgentServerPolicy",
                        "arn:aws:iam::aws:policy/AmazonSSMManagedInstanceCore",
                        "arn:aws:iam::aws:policy/AWSBatchFullAccess",
                        "arn:aws:iam::aws:policy/AmazonS3ReadOnlyAccess",
                        "arn:aws:iam::aws:policy/service-role/AWSBatchServiceRole",
                        "arn:aws:iam::aws:policy/service-role/
AmazonEC2ContainerServiceforEC2Role",
                        "arn:aws:iam::aws:policy/service-role/
AmazonECSTaskExecutionRolePolicy",
                        "arn:aws:iam::aws:policy/service-role/
AmazonEC2SpotFleetTaggingRole",
                        "arn:aws:iam::aws:policy/EC2InstanceProfileForImageBuilder",
                        "arn:aws:iam::aws:policy/service-role/
AWSLambdaBasicExecutionRole"
                    ]
                }
            },
            "Action": [
                "iam:AttachRolePolicy",
                "iam:DetachRolePolicy"
            ],
            "Resource": "arn:aws:iam::<AWS ACCOUNT ID>:role/parallelcluster/*",
            "Effect": "Allow",
            "Sid": "IamPolicy"
        }
    ]
}
```

制限付き IAM アクセスモード

ユーザーに追加の IAM ポリシーが付与されていない場合、クラスターやカスタムイメージの構築に必要な IAM ロールは、管理者が手動で作成し、クラスター構成の一部として渡す必要があります。

クラスターを作成する際には、以下のパラメータが必要です。

- Iam / Roles / LambdaFunctionsRole
- HeadNode / Iam / InstanceRole | InstanceProfile
- Scheduling / SlurmQueues / Iam / InstanceRole | InstanceProfile

カスタムイメージを構築する際には、以下のパラメータが必要です。

- Build / Iam / InstanceRole | InstanceProfile
- Build / Iam / CleanupLambdaRole

上記のパラメータの一部として渡された IAM ロールは、/parallelcluster/ パスのプレフィックスに作成する必要があります。これができない場合は、ユーザーポリシーを更新して、特定のカスタムロールに iam:PassRole アクセス許可を付与する必要があります (以下の例を参照)。

```
{
   "Condition": {
       "StringEqualsIfExists": {
           "iam:PassedToService": [
               "ecs-tasks.amazonaws.com",
               "lambda.amazonaws.com",
               "ec2.amazonaws.com",
               "spotfleet.amazonaws.com",
               "batch.amazonaws.com",
               "codebuild.amazonaws.com"
           ]
       }
   },
   "Action": [
       "iam:PassRole"
   ],
   "Resource": [
       <list all custom IAM roles>
   ],
   "Effect": "Allow",
   "Sid": "IamPassRole"
}
```

> **Warning**
>
> 現在、 AWS Batch このモードではクラスターを管理できません。すべての IAM ロールをクラスター設定で渡せるわけではないからです。

`PermissionsBoundary` モード

このモードは AWS ParallelCluster 、設定された IAM 権限境界にバインドされた IAM ロールの作成を委任します。アクセス許可の境界の詳細については、「IAM ユーザーガイド」の「IAM エンティティのアクセス許可境界」を参照してください。

以下のポリシーを ユーザーロールに追加する必要があります。

ポリシーの *< permissions-boundary-arn >* を、アクセス権限の境界として適用される IAM ポリシー ARN に置き換えます。

> **Warning**
>
> HeadNode/Iam/AdditionalPolicies または Scheduling/SlurmQueues/Iam/AdditionalPolicies パラメータを設定する場合、以下のポリシーに示すように、追加ポリシーごとにロールポリシーをアタッチおよびデタッチする権限をユーザーに付与する必要があります。ロールポリシーをアタッチおよびデタッチするための条件に、追加のポリシー ARN を追加します。

```
{
   "Version": "2012-10-17",
   "Statement": [
       {
           "Action": [
               "iam:CreateServiceLinkedRole",
               "iam:DeleteRole",
               "iam:TagRole"
           ],
           "Resource": [
               "arn:aws:iam::<AWS ACCOUNT ID>:role/parallelcluster/*"
           ],
           "Effect": "Allow",
           "Sid": "IamRole"
```

```
        },
        {
            "Condition": {
                "StringEquals": {
                    "iam:PermissionsBoundary": [
                        <permissions-boundary-arn>
                    ]
                }
            },
            "Action": [
                "iam:CreateRole"
            ],
            "Resource": [
                "arn:aws:iam::<AWS ACCOUNT ID>:role/parallelcluster/*"
            ],
            "Effect": "Allow",
            "Sid": "IamCreateRole"
        },
        {
            "Condition": {
                "StringEquals": {
                    "iam:PermissionsBoundary": [
                        <permissions-boundary-arn>
                    ]
                }
            },
            "Action": [
                "iam:PutRolePolicy",
                "iam:DeleteRolePolicy"
            ],
            "Resource": "arn:aws:iam::<AWS ACCOUNT ID>:role/parallelcluster/*",
            "Effect": "Allow",
            "Sid": "IamInlinePolicy"
        },
        {
            "Condition": {
                "StringEquals": {
                    "iam:PermissionsBoundary": [
                        <permissions-boundary-arn>
                    ]
                },
                "ArnLike": {
                    "iam:PolicyARN": [
                        "arn:aws:iam::<AWS ACCOUNT ID>:policy/parallelcluster*",
```

```
                        "arn:aws:iam::<AWS ACCOUNT ID>:policy/parallelcluster/*",
                        "arn:aws:iam::aws:policy/CloudWatchAgentServerPolicy",
                        "arn:aws:iam::aws:policy/AmazonSSMManagedInstanceCore",
                        "arn:aws:iam::aws:policy/AWSBatchFullAccess",
                        "arn:aws:iam::aws:policy/AmazonS3ReadOnlyAccess",
                        "arn:aws:iam::aws:policy/service-role/AWSBatchServiceRole",
                        "arn:aws:iam::aws:policy/service-role/
AmazonEC2ContainerServiceforEC2Role",
                        "arn:aws:iam::aws:policy/service-role/
AmazonECSTaskExecutionRolePolicy",
                        "arn:aws:iam::aws:policy/service-role/
AmazonEC2SpotFleetTaggingRole",
                        "arn:aws:iam::aws:policy/EC2InstanceProfileForImageBuilder",
                        "arn:aws:iam::aws:policy/service-role/
AWSLambdaBasicExecutionRole"
                    ]
                }
            },
            "Action": [
                "iam:AttachRolePolicy",
                "iam:DetachRolePolicy"
            ],
            "Resource": "arn:aws:iam::<AWS ACCOUNT ID>:role/parallelcluster/*",
            "Effect": "Allow",
            "Sid": "IamPolicy"
        }
    ]
}
```

このモードを有効にすると、クラスターの作成または更新の際には Iam/PermissionsBoundary パラメータで、またカスタムイメージの構築の際にはBuild/Iam/PermissionBoundary パラメータで、アクセス許可の境界 ARN を指定する必要があります。

AWS ParallelCluster IAM 権限を管理するための設定パラメータ

AWS ParallelCluster クラスター内またはカスタム AMI 作成プロセス中に使用される IAM の権限とロールをカスタマイズおよび管理するための一連の設定オプションを公開しています。

トピック

- クラスターの設定
- カスタムイメージ構成

クラスターの設定

トピック

ヘッドノードの IAM ロール

`HeadNode` / `Iam` / `InstanceRole` | `InstanceProfile`

このオプションでは、クラスターのヘッドノードに割り当てられているデフォルトの IAM ロールを上書きすることができます。詳細については、「`InstanceProfile` リファレンス」を参照してください。

スケジューラが Slurm の場合、このロールの一部として使用されるポリシーの最小セットを以下に示します。

- `arn:aws:iam::aws:policy/CloudWatchAgentServerPolicy` マネージド IAM ポリシー 詳細については、Amazon ユーザーガイドの「 CloudWatch エージェントで使用する IAM CloudWatch ロールとユーザーの作成」を参照してください。
- `arn:aws:iam::aws:policy/AmazonSSMManagedInstanceCore` マネージド IAM ポリシー 詳細については、「AWS Systems Manager ユーザーガイド」の「AWS 用の管理ポリシー AWS Systems Manager」を参照してください。
- 追加の IAM ポリシー:

```
{
    "Version": "2012-10-17",
    "Statement": [
        {
            "Action": [
                "s3:GetObject",
                "s3:GetObjectVersion"
            ],
            "Resource": [
```

```
                "arn:aws:s3:::<REGION>-aws-parallelcluster/*",
                "arn:aws:s3:::dcv-license.<REGION>/*",
                "arn:aws:s3:::parallelcluster-*-v1-do-not-delete/*"
            ],
            "Effect": "Allow"
        },
        {
            "Action": [
                "dynamodb:GetItem",
                "dynamodb:PutItem",
                "dynamodb:UpdateItem",
                "dynamodb:BatchWriteItem",
                "dynamodb:BatchGetItem"
            ],
            "Resource": "arn:aws:dynamodb:<REGION>:<AWS ACCOUNT ID>:table/
parallelcluster-*",
            "Effect": "Allow"
        },
        {
            "Condition": {
                "StringEquals": {
                    "ec2:ResourceTag/parallelcluster:node-type": "Compute"
                }
            },
            "Action": "ec2:TerminateInstances",
            "Resource": "*",
            "Effect": "Allow"
        },
        {
            "Action": [
                "ec2:RunInstances",
                "ec2:CreateFleet"
            ]
            "Resource": "*",
            "Effect": "Allow"
        },
        {
            "Condition": {
                "StringEquals": {
                    "iam:PassedToService": [
                        "ec2.amazonaws.com"
                    ]
                }
            },
```

```
            "Action": [
                "iam:PassRole"
            ],
            "Resource": [
                "arn:aws:iam::<AWS ACCOUNT ID>:role/parallelcluster/*",
                "arn:aws:iam::<AWS ACCOUNT ID>:instance-profile/parallelcluster/*"
            ],
            "Effect": "Allow"
        },
        {
            "Action": [
                "ec2:DescribeInstances",
                "ec2:DescribeInstanceStatus",
                "ec2:DescribeVolumes",
                "ec2:DescribeInstanceAttribute",
                "ec2:DescribeCapacityReservations"
            ],
            "Resource": "*",
            "Effect": "Allow"
        },
        {
            "Action": [
                "ec2:CreateTags",
                "ec2:AttachVolume"
            ],
            "Resource": [
                "arn:aws:ec2:<REGION>:<AWS ACCOUNT ID>:instance/*",
                "arn:aws:ec2:<REGION>:<AWS ACCOUNT ID>:volume/*"
            ],
            "Effect": "Allow"
        },
        {
            "Action": [
                "cloudformation:DescribeStacks",
                "cloudformation:DescribeStackResource",
                "cloudformation:SignalResource"
            ],
            "Resource": "*",
            "Effect": "Allow"
        },
        {
            "Action": [
                "route53:ChangeResourceRecordSets"
            ],
```

```
            "Resource": "*",
            "Effect": "Allow"
        },
        {
            "Action": "secretsmanager:GetSecretValue",
            "Resource": "arn:aws:secretsmanager:<REGION>:<AWS ACCOUNT
 ID>:secret:<SECRET_ID>",
            "Effect": "Allow"
        }
    ]
}
```

なお、Scheduling/SlurmQueues/Iam/InstanceRole がコンピューティング IAM ロールをオーバーライドするために使用されている場合、上記のヘッドノードポリシーでは、iam:PassRole アクセス許可の Resource セクションにそのようなロールを含める必要があります。

ここでは、スケジューラが AWS Batchである場合に、このロールの一部として使用されるポリシーの最小セットを示します。

- arn:aws:iam::aws:policy/CloudWatchAgentServerPolicy マネージド IAM ポリシー 詳細については、Amazon ユーザーガイドの「 CloudWatch エージェントで使用する IAM CloudWatch ロールとユーザーの作成」を参照してください。
- arn:aws:iam::aws:policy/AmazonSSMManagedInstanceCore マネージド IAM ポリシー 詳細については、「AWS Systems Manager ユーザーガイド」の「AWS 用の管理ポリシー AWS Systems Manager」を参照してください。
- 追加の IAM ポリシー:

```
{
    "Version": "2012-10-17",
    "Statement": [
        {
            "Action": [
                "s3:GetObject",
                "s3:PutObject",
                "s3:GetObjectVersion"
            ],
            "Resource": [
                "arn:aws:s3:::parallelcluster-*-v1-do-not-delete/*"
            ],
            "Effect": "Allow"
        },
```

```
        {
            "Action": "s3:GetObject",
            "Resource": [
                "arn:aws:s3:::dcv-license.<REGION>/*",
                "arn:aws:s3:::<REGION>-aws-parallelcluster/*"
            ],
            "Effect": "Allow"
        },
        {
            "Condition": {
                "StringEquals": {
                    "iam:PassedToService": [
                        "batch.amazonaws.com"
                    ]
                }
            },
            "Action": [
                "iam:PassRole"
            ],
            "Resource": [
                "arn:aws:iam::<AWS ACCOUNT ID>:role/parallelcluster/*",
                "arn:aws:iam::<AWS ACCOUNT ID>:instance-profile/parallelcluster/*"
            ],
            "Effect": "Allow"
        },

            "Action": [
                "batch:DescribeJobQueues",
                "batch:DescribeJobs",
                "batch:ListJobs",
                "batch:DescribeComputeEnvironments"
            ],
            "Resource": "*",
            "Effect": "Allow"
        },
        {
            "Action": [
                "batch:SubmitJob",
                "batch:TerminateJob",
                "logs:GetLogEvents",
                "ecs:ListContainerInstances",
                "ecs:DescribeContainerInstances",
            ],
            "Resource": [
```

```
                "arn:aws:logs:<REGION>:<AWS ACCOUNT ID>:log-group:/aws/batch/job:log-
stream:PclusterJobDefinition*",
                "arn:aws:ecs:<REGION>:<AWS ACCOUNT ID>:container-instance/AWSBatch-
PclusterComputeEnviron*",
                "arn:aws:ecs:<REGION>:<AWS ACCOUNT ID>:cluster/AWSBatch-Pcluster*",
                "arn:aws:batch:<REGION>:<AWS ACCOUNT ID>:job-queue/
PclusterJobQueue*",
                "arn:aws:batch:<REGION>:<AWS ACCOUNT ID>:job-definition/
PclusterJobDefinition*:*",
                "arn:aws:batch:<REGION>:<AWS ACCOUNT ID>:job/*"
            ],
            "Effect": "Allow"
        },
        {
            "Action": [
                "ec2:DescribeInstances",
                "ec2:DescribeInstanceStatus",
                "ec2:DescribeVolumes",
                "ec2:DescribeInstanceAttribute"
            ],
            "Resource": "*",
            "Effect": "Allow"
        },
        {
            "Action": [
                "ec2:CreateTags",
                "ec2:AttachVolume"
            ],
            "Resource": [
                "arn:aws:ec2:<REGION>:<AWS ACCOUNT ID>:instance/*",
                "arn:aws:ec2:<REGION>:<AWS ACCOUNT ID>:volume/*"
            ],
            "Effect": "Allow"
        },
        {
            "Action": [
                "cloudformation:DescribeStackResource",
                "cloudformation:DescribeStacks",
                "cloudformation:SignalResource"
            ],
            "Resource": "*",
            "Effect": "Allow"
        },
        {
```

```
            "Action": "secretsmanager:GetSecretValue",
            "Resource": "arn:aws:secretsmanager:<REGION>:<AWS ACCOUNT
 ID>:secret:<SECRET_ID>",
            "Effect": "Allow"
        }
    ]
}
```

Amazon S3 アクセス

HeadNode/Iam/S3Access または Scheduling/SlurmQueues/S3Access

これらの設定セクションでは、クラスターのヘッドノードまたはコンピューティングノードに関連する IAM ロールが AWS ParallelClusterによって作成された場合、そのロールに追加の Amazon S3 ポリシーを付与することで、Amazon S3 アクセスをカスタマイズすることができます。詳細については、各設定パラメータのリファレンスドキュメントを参照してください。

このパラメータは、ユーザーが 特権 IAM アクセスモード または PermissionsBoundary モード に設定されている場合にのみ使用できます。

追加の IAM ポリシー:

HeadNode/Iam/AdditionalIamPolicies または SlurmQueues/Iam/AdditionalIamPolicies

でロールを作成したときに、このオプションを使用して、クラスターのヘッドノードまたはコンピュートノードに関連付けられた IAM ロールに追加のマネージド IAM ポリシーをアタッチします。AWS ParallelCluster

> **Warning**
>
> このオプションを使用するには、AWS ParallelCluster ユーザーに、アタッチする必要のある IAM ポリシーの `iam:AttachRolePolicy` および `iam:DetachRolePolicy` の権限が付与されていることを確認してください。

AWS Lambda 機能、役割

Iam / Roles / LambdaFunctionsRole

このオプションは、 AWS Lambda クラスター作成プロセス中に使用されるすべての関数に割り当てられたロールよりも優先されます。 AWS Lambda ロールを引き受けることができるプリンシパルとして設定する必要があります。

> **Note**
>
> DeploymentSettings/LambdaFunctionsVpcConfig が設定されている場合、LambdaFunctionsRole には VPC 設定を設定するための AWS Lambda ロールのアクセス許可を含める必要があります。

ここでは、このロールの一部として使用されるポリシーの最小セットを示します。

```
{
  "Version": "2012-10-17",
  "Statement": [
    {
      "Action": [
        "route53:ListResourceRecordSets",
        "route53:ChangeResourceRecordSets"
      ],
      "Resource": "arn:aws:route53:::hostedzone/*",
      "Effect": "Allow"
    },
    {
      "Action": ["logs:CreateLogStream", "logs:PutLogEvents"],
      "Effect": "Allow",
      "Resource": "arn:aws:logs:<REGION>:<AWS ACCOUNT ID>:log-group:/aws/lambda/
pcluster-*"
    },
    {
      "Action": "ec2:DescribeInstances",
      "Effect": "Allow",
      "Resource": "*"
    },
    {
      "Action": "ec2:TerminateInstances",
      "Condition": {
        "StringEquals": {
          "ec2:ResourceTag/parallelcluster:node-type": "Compute"
        }
      },
```

```
      "Effect": "Allow",
      "Resource": "*"
    },
    {
      "Action": [
        "s3:DeleteObject",
        "s3:DeleteObjectVersion",
        "s3:ListBucket",
        "s3:ListBucketVersions"
      ],
      "Effect": "Allow",
      "Resource": [
        "arn:aws:s3:::parallelcluster-*-v1-do-not-delete",
        "arn:aws:s3:::parallelcluster-*-v1-do-not-delete/*"
      ]
    }
  ]
}
```

コンピューティングノードの IAM ロール

Scheduling / SlurmQueues / Iam / InstanceRole | InstanceProfile

このオプションでは、クラスターのコンピューティングノードに割り当てられている IAM ロールを上書きすることができます。詳細については、「InstanceProfile」を参照してください。

ここでは、このロールの一部として使用されるポリシーの最小セットを示します。

- arn:aws:iam::aws:policy/CloudWatchAgentServerPolicy マネージド IAM ポリシー 詳細については、Amazon ユーザーガイドの「 CloudWatchエージェントで使用する IAM CloudWatch ロールとユーザーの作成」を参照してください。
- arn:aws:iam::aws:policy/AmazonSSMManagedInstanceCore マネージド IAM ポリシー 詳細については、「AWS Systems Manager ユーザーガイド」の「AWS 用の管理ポリシー AWS Systems Manager」を参照してください。
- 追加の IAM ポリシー:

```
{
    "Version": "2012-10-17",
    "Statement": [
        {
            "Action": [
                "dynamodb:Query",
```

```
                "dynamodb:UpdateItem",
                "dynamodb:PutItem",
                "dynamodb:GetItem"
            ],
            "Resource": "arn:aws:dynamodb:<REGION>:<AWS ACCOUNT ID>:table/
parallelcluster-*",
            "Effect": "Allow"
        },
        {
            "Action": "s3:GetObject",
            "Resource": [
                "arn:aws:s3:::<REGION>-aws-parallelcluster/*"
            ],
            "Effect": "Allow"
        },
        {
            "Action": "ec2:DescribeInstanceAttribute",
            "Resource": "*",
            "Effect": "Allow"
        },

        {
            "Action": "cloudformation:DescribeStackResource",
            "Resource":
                [ "arn:aws:cloudformation:<REGION>:<AWS ACCOUNT ID>:stack/*/*" ],
            "Effect" "Allow"
        }
    ]
}
```

アクセス許可の境界

Iam / PermissionsBoundary

このパラメータは、クラスターデプロイメントの一部として作成されたすべての IAM ロールに、特定の IAM AWS ParallelCluster ポリシーを強制的にアタッチします。PermissionsBoundary

この設定を定義する際にユーザーが必要とするポリシーのリストについては、PermissionsBoundary モード を参照してください。

カスタムイメージ構成

トピック

- EC2 Image Builder のインスタンスロール
- AWS Lambda クリーンアップロール
- 追加の IAM ポリシー
- アクセス許可の境界

EC2 Image Builder のインスタンスロール

`Build` / `Iam` / `InstanceRole` | `InstanceProfile`

このオプションでは、EC2 Image Builder で起動した EC2 インスタンスに割り当てられている IAM ロールを上書きして、カスタム AMI を作成することができます。

ここでは、このロールの一部として使用されるポリシーの最小セットを示します。

- `arn:aws:iam::aws:policy/AmazonSSMManagedInstanceCore` マネージド IAM ポリシー 詳細については、「AWS Systems Manager ユーザーガイド」の「AWS 用の管理ポリシー AWS Systems Manager」を参照してください。
- `arn:aws:iam::aws:policy/EC2InstanceProfileForImageBuilder` マネージド IAM ポリシー 詳細については、「Image Builder ユーザーガイド」の「EC2InstanceProfileForImageBuilder policy」を参照してください。
- 追加の IAM ポリシー:

```
{
    "Version": "2012-10-17",
    "Statement": [
        {
            "Action": [
                "ec2:CreateTags",
                "ec2:ModifyImageAttribute"
            ],
            "Resource": "arn:aws:ec2:<REGION>::image/*",
            "Effect": "Allow"
        }
    ]
}
```

AWS Lambda クリーンアップロール

`Build` / `Iam` / `CleanupLambdaRole`

このオプションは、 AWS Lambda カスタムイメージビルドプロセス中に使用されるすべての機能に割り当てられているロールよりも優先されます。 AWS Lambda ロールを引き受けることができるプリンシパルとして設定する必要があります。

> **Note**
>
> DeploymentSettings/LambdaFunctionsVpcConfig が設定されている場合、CleanupLambdaRole には VPC 設定を設定するための AWS Lambda ロールのアクセス許可を含める必要があります。

ここでは、このロールの一部として使用されるポリシーの最小セットを示します。

- arn:aws:iam::aws:policy/service-role/AWSLambdaBasicExecutionRole マネージド IAM ポリシー 詳細については、「AWS Lambda 開発者ガイド」の「Lambda 機能のAWS マネージドポリシー」を参照してください。
- 追加の IAM ポリシー:

```
{
    "Version": "2012-10-17",
    "Statement": [
        {
            "Action": [
                "iam:DetachRolePolicy",
                "iam:DeleteRole",
                "iam:DeleteRolePolicy"
            ],
            "Resource": "arn:aws:iam::<AWS ACCOUNT ID>:role/parallelcluster/*",
            "Effect": "Allow"
        },
        {
            "Action": [
                "iam:DeleteInstanceProfile",
                "iam:RemoveRoleFromInstanceProfile"
            ],
            "Resource": "arn:aws:iam::<AWS ACCOUNT ID>:instance-profile/
parallelcluster/*",
            "Effect": "Allow"
        },
        {
            "Action": "imagebuilder:DeleteInfrastructureConfiguration",
```

```
            "Resource": "arn:aws:imagebuilder:<REGION>:<AWS ACCOUNT
 ID>:infrastructure-configuration/parallelclusterimage-*",
            "Effect": "Allow"
        },
        {
            "Action": [
                "imagebuilder:DeleteComponent"
            ],
            "Resource": [
                "arn:aws:imagebuilder:<REGION>:<AWS ACCOUNT ID>:component/
parallelclusterimage-*/*"
            ],
            "Effect": "Allow"
        },
        {
            "Action": "imagebuilder:DeleteImageRecipe",
            "Resource": "arn:aws:imagebuilder:<REGION>:<AWS ACCOUNT ID>:image-recipe/
parallelclusterimage-*/*",
            "Effect": "Allow"
        },
        {
            "Action": "imagebuilder:DeleteDistributionConfiguration",
            "Resource": "arn:aws:imagebuilder:<REGION>:<AWS ACCOUNT ID>:distribution-
configuration/parallelclusterimage-*",
            "Effect": "Allow"
        },
        {
            "Action": [
                "imagebuilder:DeleteImage",
                "imagebuilder:GetImage",
                "imagebuilder:CancelImageCreation"
            ],
            "Resource": "arn:aws:imagebuilder:<REGION>:<AWS ACCOUNT ID>:image/
parallelclusterimage-*/*",
            "Effect": "Allow"
        },
        {
            "Action": "cloudformation:DeleteStack",
            "Resource": "arn:aws:cloudformation:<REGION>:<AWS ACCOUNT ID>:stack/*/*",
            "Effect": "Allow"
        },
        {
            "Action": "ec2:CreateTags",
            "Resource": "arn:aws:ec2:<REGION>::image/*",
```

```
            "Effect": "Allow"
        },
        {
            "Action": "tag:TagResources",
            "Resource": "*",
            "Effect": "Allow"
        },
        {
            "Action": [
                "lambda:DeleteFunction",
                "lambda:RemovePermission"
            ],
            "Resource": "arn:aws:lambda:<REGION>:<AWS ACCOUNT
 ID>:function:ParallelClusterImage-*",
            "Effect": "Allow"
        },
        {
            "Action": "logs:DeleteLogGroup",
            "Resource": "arn:aws:logs:<REGION>:<AWS ACCOUNT ID>:log-group:/aws/
lambda/ParallelClusterImage-*:*",
            "Effect": "Allow"
        },
        {
            "Action": [
                "SNS:GetTopicAttributes",
                "SNS:DeleteTopic",
                "SNS:GetSubscriptionAttributes",
                "SNS:Unsubscribe"
            ],
            "Resource": "arn:aws:sns:<REGION>:<AWS ACCOUNT ID>:ParallelClusterImage-
*",
            "Effect": "Allow"
        }
    ]
}
```

追加の IAM ポリシー

Build / Iam / AdditionalIamPolicies

このオプションを使用して、EC2 Image Builder がカスタム AMI を生成するために使用する EC2 インスタンスに関連付けられたロールに、追加のマネージド IAM ポリシーをアタッチします。

> ⚠ Warning
>
> このオプションを使用するには、AWS ParallelClusterユーザーに、アタッチする必要のあるIAM ポリシーの `iam:AttachRolePolicy` および `iam:DetachRolePolicy` の権限が付与されていることを確認してください。

アクセス許可の境界

`Build` / `Iam` / `PermissionsBoundary`

このパラメータは、 AWS ParallelCluster `PermissionsBoundary`カスタムAMIビルドの一部として作成されたすべてのIAMロールに特定のIAMポリシーを強制的にアタッチします。

このような機能を使用するために必要となるポリシーのリストについては、「`PermissionsBoundary` モード」を参照してください。

ネットワークの設定

AWS ParallelCluster では、ネットワークに Amazon Virtual Private Cloud (VPC) を使用します。VPC は、クラスターをデプロイすることができる柔軟で設定可能なネットワーキングプラットフォームを提供します。

VPC では、`DNS Resolution = yes`、`DNS Hostnames = yes` および DHCP オプションがリージョンに対して正しいドメイン名を持つ必要があります。デフォルトの DHCP オプションセットでは、必要な AmazonProvidedDNS がすでに指定されています。複数のドメインネームサーバーを指定する場合は、「Amazon VPC User Guide」(Amazon VPC ユーザーガイド) の「DHCP options sets」(DHCP オプションセット) を参照してください。

AWS ParallelCluster では、次の高レベル設定がサポートされています。

- ヘッドノードとコンピューティングノードの両方に 1 つのサブネット。
- 1 つのパブリックサブネットにヘッドノードを持ち、プライベートサブネットにコンピューティングノードを持つ 2 つのサブネット。サブネットは新規でも既存でもかまいません。

これらの設定はすべて、パブリック IP アドレス指定の有無にかかわらず動作できます。また、AWS ParallelCluster は、すべての AWS リクエストに HTTP プロキシを利用するようにデプロイすることもできます。これらの設定を組み合わせることで、さまざまなデプロイシナリオにつながります。例

えば、インターネットですべてのアクセスが可能な単一のパブリックサブネットを設定することができます。または、AWS Direct Connect と HTTP プロキシを使用して、すべてのトラフィックに対応する完全なプライベートネットワークを構成することもできます。

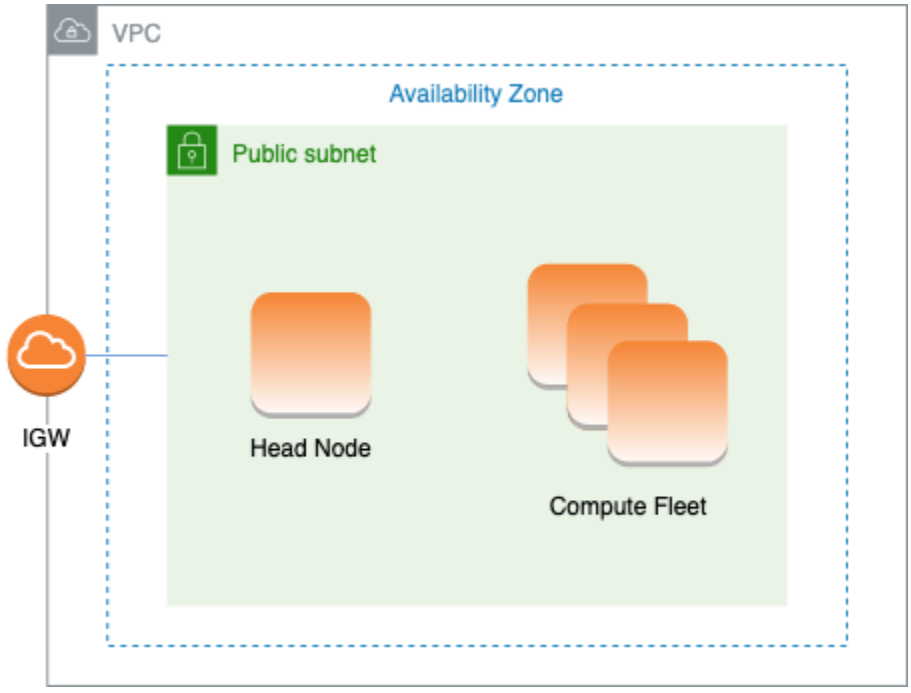
AWS ParallelCluster 3.0.0 以降では、キューごとに異なる `SecurityGroups`、`AdditionalSecurityGroups`、`PlacementGroup` の設定が可能です。詳細については、「`HeadNode`/`Networking`」、「`SlurmQueues`/`Networking`」および「`AwsBatchQueues`/`Networking`」を参照してください。

ネットワークのシナリオのいくつかについては、以下のアーキテクチャ図を参照してください。

トピック

- 単一パブリックサブネット内の AWS ParallelCluster
- 2 つのサブネットを使用する AWS ParallelCluster
- AWS Direct Connect を使用して接続された単一プライベートサブネット内の AWS ParallelCluster
- AWS ParallelCluster と AWS Batch のスケジューラ
- インターネットアクセスのない 1 つのサブネット内の AWS ParallelCluster

単一パブリックサブネット内の AWS ParallelCluster



このアーキテクチャの設定には、次の設定が必要です。

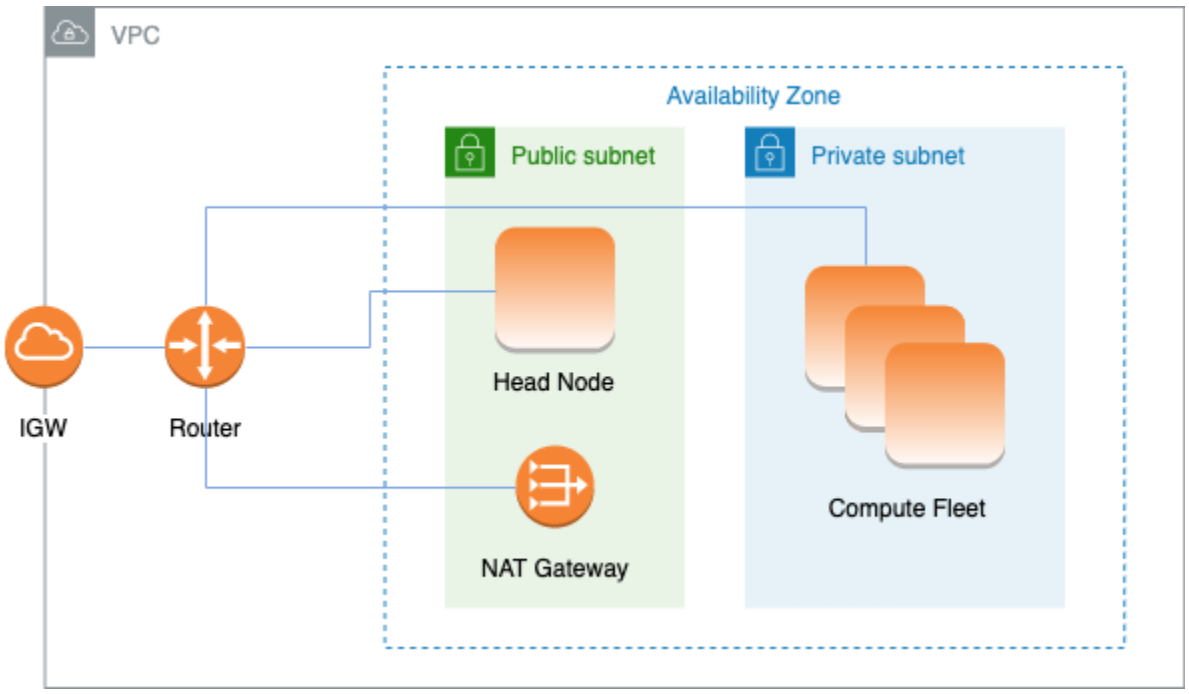
```
# Note that all values are only provided as examples
HeadNode:
  ...
  Networking:
    SubnetId: subnet-12345678 # subnet with internet gateway
    #ElasticIp: true | false | eip-12345678
Scheduling:
  Scheduler: slurm
  SlurmQueues:
    - ...
      Networking:
        SubnetIds:
          - subnet-12345678 # subnet with internet gateway
        #AssignPublicIp: true
```

この構成では、インターネットにアクセスするために、クラスターのすべてのインスタンスにパブリック IP を割り当てる必要があります。これを達成するには、次の操作を行います。

- HeadNode/Networking/SubnetId で使用するサブネットの「パブリック IPv4 アドレスの自動割り当てを有効にする」設定をオンにするか、HeadNode/Networking/ElasticIp で Elastic IP を割り当てて、ヘッドノードにパブリック IP が割り当てられていることを確認してください。
- Scheduling/SlurmQueues/Networking/SubnetIds で使用しているサブネットの「パブリック IPv4 アドレスの自動割り当てを有効にする」設定をオンにするか、Scheduling/SlurmQueues/Networking で AssignPublicIp を true に設定することにより、コンピューティングノードにパブリック IP が割り当てられていることを確認してください。
- p4d インスタンスタイプ、またはヘッドノードに複数のネットワークインターフェイスまたはネットワークインターフェイスカードを持つ別のインスタンスタイプを定義する場合、HeadNode/Networking/ElasticIp を `true` に設定してパブリックアクセスを提供する必要があります。AWS パブリック IP は、単一のネットワークインターフェイスで起動されたインスタンスにのみ割り当てることができます。この場合、NAT ゲートウェイを使用してクラスターコンピューティングノードへのパブリックアクセスを提供することをお勧めします。詳細については、「Linux インスタンス用 Amazon EC2 ユーザーガイド」の「インスタンス起動時のパブリック IPv4 アドレスの割り当て」を参照してください。
- AWS パブリック IP は単一のネットワークインターフェイスで起動されたインスタンスにのみ割り当てることができるため、p4d または hp6id インスタンスタイプや、複数のネットワークインターフェイスやネットワークインターフェイスカードを備えた別のインスタンスタイプをコンピューティングノードに定義することはできません。詳細については、「Linux インスタンス用 Amazon EC2 ユーザーガイド」の「インスタンス起動時のパブリック IPv4 アドレスの割り当て」を参照してください。

詳細については、「Amazon VPC User Guide」(インターネットアクセスを有効にする) を参照してください。」の「Enabling internet access」(インターネットアクセスを有効にする)を参照してください。

2 つのサブネットを使用する AWS ParallelCluster



コンピューティングインスタンス用に既存のプライベートサブネットを使用するための構成には、次の設定が必要です。

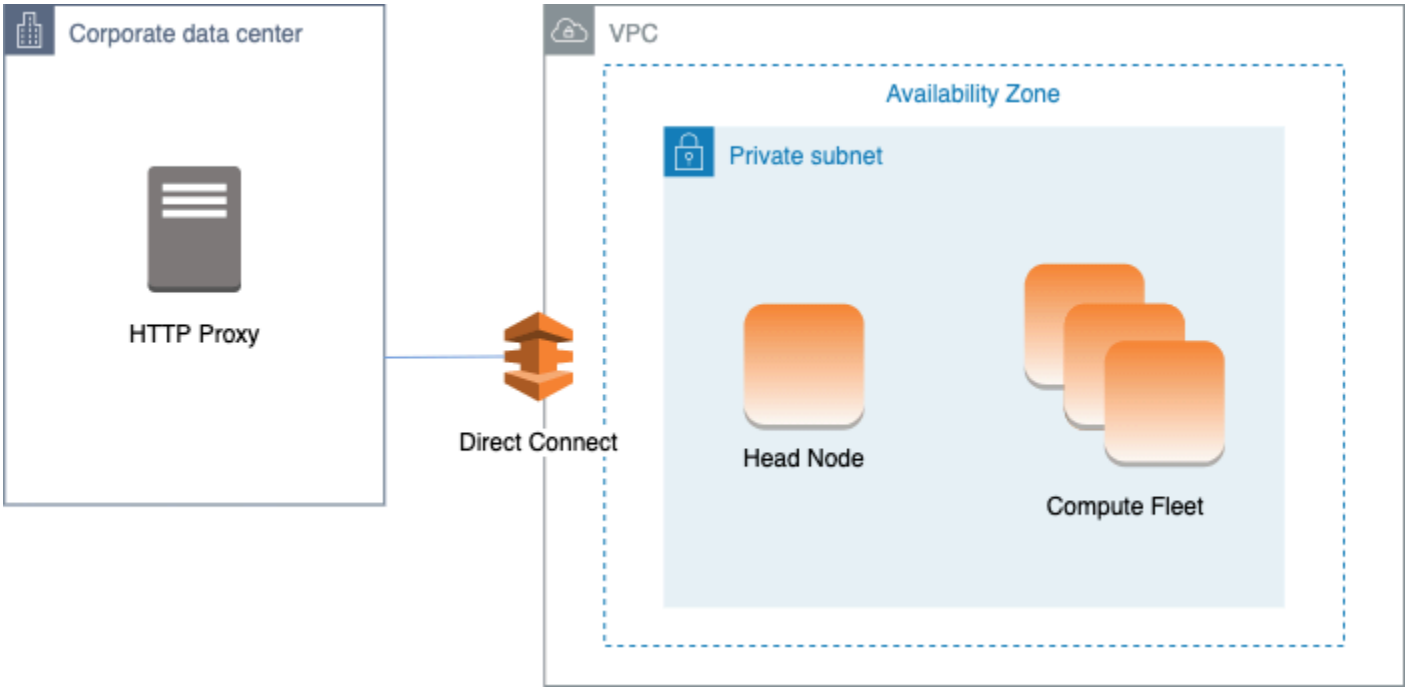
```
# Note that all values are only provided as examples
HeadNode:
  ...
  Networking:
    SubnetId: subnet-12345678 # subnet with internet gateway
    #ElasticIp: true | false | eip-12345678
Scheduling:
  Scheduler: slurm
  SlurmQueues:
    - ...
      Networking:
        SubnetIds:
          - subnet-23456789 # subnet with NAT gateway
        #AssignPublicIp: false
```

この構成では、クラスターのヘッドノードにのみ、パブリック IP を割り当てる必要があります。HeadNode/Networking/SubnetId で使用するサブネットの [パブリック IPv4 アドレスの自動割り当てを有効にする] 設定をオンにするか、HeadNode/Networking/ElasticIp で Elastic IP を割り当てることで実現できます。

p4d インスタンスタイプ、または複数のネットワークインターフェイスまたはネットワークインターフェイスカードを備えた別のインスタンスタイプをヘッドノードに定義する場合、HeadNode/Networking/ElasticIp を `true` に設定してパブリックアクセスを提供する必要があります。AWS パブリック IP は、単一のネットワークインターフェイスで起動されたインスタンスにのみ割り当てることができます。IP アドレスの詳細については、「Linux インスタンス用 Amazon EC2 ユーザーガイド」の「インスタンス起動時のパブリック IPv4 アドレスの割り当て」を参照してください。

この構成では、キューで使用するサブネットに NAT ゲートウェイまたは内部プロキシを設置し、コンピューティングインスタンスにインターネットアクセスを与える必要があります。

AWS Direct Connect を使用して接続された単一プライベートサブネット内の AWS ParallelCluster



このアーキテクチャの設定には、次の設定が必要です。

```
# Note that all values are only provided as examples
```

```
HeadNode:
  ...
  Networking:
    SubnetId: subnet-34567890 # subnet with proxy
    Proxy:
      HttpProxyAddress: http://proxy-address:port
  Ssh:
    KeyName: ec2-key-name
Scheduling:
  Scheduler: slurm
  SlurmQueues:
    - ...
      Networking:
        SubnetIds:
          - subnet-34567890 # subnet with proxy
        AssignPublicIp: false
        Proxy:
          HttpProxyAddress: http://proxy-address:port
```

Scheduling/SlurmQueues/Networking/AssignPublicIp が false に設定されている場合は、すべてのトラフィックにプロキシを使用するようにサブネットを正しく設定する必要があります。ウェブアクセスはヘッドノードとコンピューティングノードの両方に必要です。

AWS ParallelCluster と AWS Batch のスケジューラ

awsbatch をスケジューラタイプとして使用すると、AWS ParallelCluster によって、AWS Batch マネージドのコンピューティング環境が作成されます。AWS Batch 環境は、Amazon Elastic Container Service (Amazon ECS) コンテナインスタンスを管理します。これらのインスタンスは、AwsBatchQueues/Networking/SubnetIds パラメータで設定したサブネットで起動します。AWS Batch が正しく機能するためには、Amazon ECS コンテナインスタンスは Amazon ECS サービスエンドポイントと通信するために外部ネットワークアクセスを必要とします。これは以下のシナリオに変換されます。

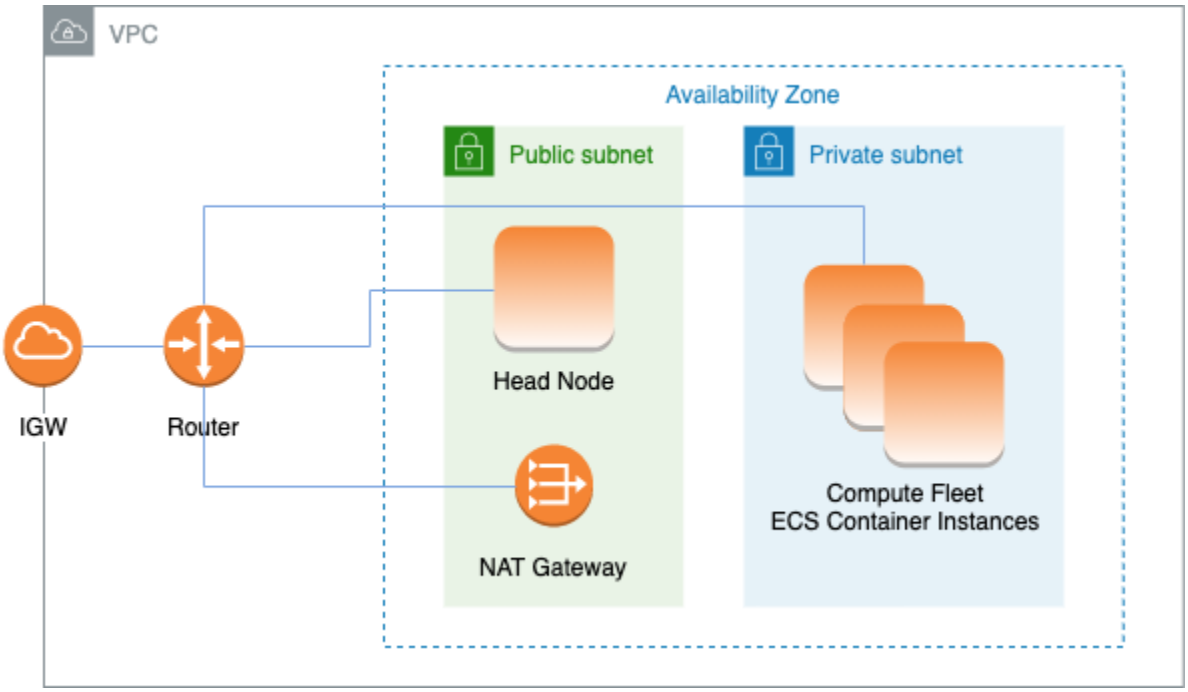
- キューに指定されているサブネット ID は、インターネットのアクセスに NAT ゲートウェイを使用しています。この手法をお勧めします。
- キューサブネットで起動したインスタンスは、パブリック IP アドレスを持ち、インターネットゲートウェイを介してインターネットに接続できます。

さらに、マルチノード並列ジョブ (AWS Batch ドキュメントより) に興味がある場合は以下を参照してください。

AWS Batch マルチノードの並列ジョブは、Amazon ECS awsvpc ネットワークモードを使用します。これにより、マルチノードの並列ジョブコンテナに Amazon EC2 インスタンスと同じネットワークプロパティが与えられます。各マルチノードの並列ジョブコンテナは、独自の Elastic Network Interface、プライマリプライベート IP アドレス、および内部の DNS ホスト名を取得します。ネットワークインターフェイスは、ホストコンピューティングリソースと同じ VPC サブネットで作成されます。コンピューティングリソースに適用されるすべてのセキュリティグループも同じく適用されます。

Amazon ECS タスクネットワークを使用している場合、awsvpc ネットワークモードは、Amazon EC2 起動タイプを使用するタスクにはパブリック IP アドレスを使用する Elastic Network Interface を提供しません。Amazon EC2 起動タイプを使用するタスクでインターネットにアクセスするには、NAT ゲートウェイを使用するよう設定されたプライベートサブネットでタスクを起動する必要があります。

クラスターがマルチノードの並列ジョブを実行できるようにするには、NAT ゲートウェイを設定する必要があります。



これまでの設定や注意点は、すべて AWS Batch にも有効です。以下は、AWS Batch ネットワーク設定の例です。

```
# Note that all values are only provided as examples
HeadNode:
  ...
```

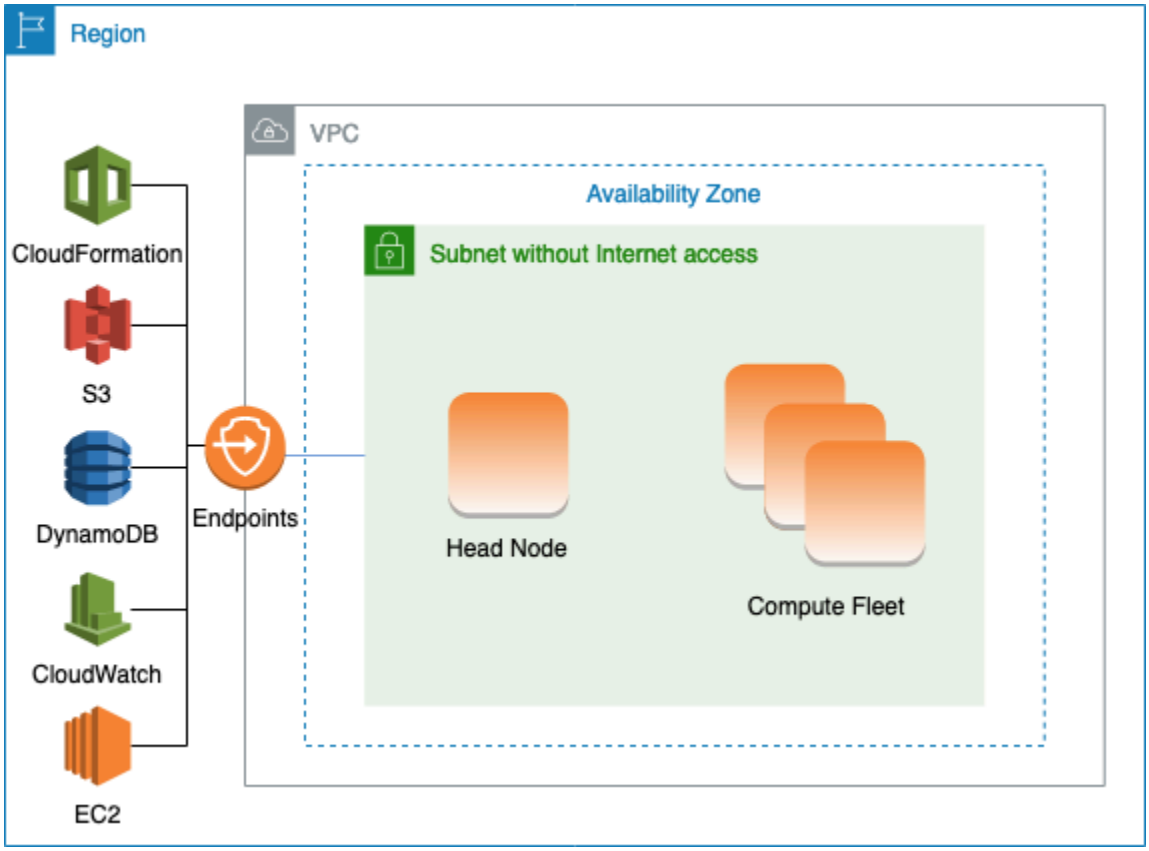
```
  Networking:
    SubnetId: subnet-12345678 # subnet with internet gateway, NAT gateway or proxy
    #ElasticIp: true | false | eip-12345678
    #Proxy:
      #HttpProxyAddress: http://proxy-address:port
  Ssh:
    KeyName: ec2-key-name
Scheduling:
  Scheduler: awsbatch
  AwsBatchQueues:
    - ...
      Networking:
        SubnetIds:
          - subnet-23456789 # subnet with internet gateway, NAT gateway or proxy
        #AssignPublicIp: true | false
```

Scheduling/AwsBatchQueues/Networking セクションでは SubnetIds はリストタイプですが、現在サポートされているのは 1 つのサブネットのみです。

詳細については、次のトピックを参照してください。

- AWS Batch マネージド型のコンピューティング環境
- AWS Batch マルチノードの並列ジョブ
- awsvpc ネットワークモードによる Amazon ECS タスクネットワーキング

インターネットアクセスのない 1 つのサブネット内の AWS ParallelCluster



インターネットアクセスのないサブネットでは、インターネットへのインバウンド接続またはアウトバウンド接続は許可されていません。この AWS ParallelCluster 設定は、セキュリティを重視するお客様が AWS ParallelCluster リソースのセキュリティをさらに強化するのに役立ちます。AWS ParallelCluster ノードは、インターネットアクセスのない状態でクラスターを実行するために必要なすべてのソフトウェアを含む AWS ParallelCluster AMI から構築されます。これにより、AWS ParallelCluster は、インターネットにアクセスできないノードを含むクラスターを作成および管理できます。

このセクションでは、クラスターの設定方法について説明します。また、インターネットにアクセスせずにクラスターを実行する場合の制限についても説明します。

VPC エンドポイントの設定

クラスターが正常に機能するためには、クラスターノードが多数の AWS サービスとやり取りできる必要があります。

クラスターノードがインターネットにアクセスせずに AWS サービスとやり取りできるように、次の VPC エンドポイントを作成して設定します。

Commercial and AWS GovCloud (US) partitions

サービス	サービス名	タイプ
Amazon CloudWatch	com.amazonaws.*region-id* .logs	インターフェイス
AWS CloudFormation	com.amazonaws.*region-id* .cloudformation	インターフェイス
Amazon EC2	com.amazonaws.*region-id* .ec2	インターフェイス
Amazon S3	com.amazonaws.*region-id* .s3	ゲートウェイ
Amazon DynamoDB	com.amazonaws.*region-id* .dynamodb	ゲートウェイ
AWS Secrets Manager**	com.amazonaws.*region-id* .secretsmanager	インターフェイス

China partition

サービス	サービス名	タイプ
Amazon CloudWatch	com.amazonaws.*region-id* .logs	インターフェイス
AWS CloudFormation	cn.com.amazonaws.*region-id* .cloudformation	インターフェイス
Amazon EC2	cn.com.amazonaws.*region-id* .ec2	インターフェイス
Amazon S3	com.amazonaws.*region-id* .s3	ゲートウェイ

サービス	サービス名	タイプ
Amazon DynamoDB	com.amazonaws.*region-id*.dynamodb	ゲートウェイ
AWS Secrets Manager**	com.amazonaws.*region-id*.secretsmanager	インターフェイス

** このエンドポイントは `DirectoryService` が有効な場合にのみ必要で、それ以外の場合はオプションです。

VPC 内のすべてのインスタンスには、エンドポイントと通信するための適切なセキュリティグループが必要です。これを行うには、セキュリティグループを `HeadNode` の下にある `AdditionalSecurityGroups` と `SlurmQueues` 設定の下にある `AdditionalSecurityGroups` に追加します。たとえば、セキュリティグループを明示的に指定せずに VPC エンドポイントを作成すると、デフォルトのセキュリティグループがエンドポイントに関連付けられます。デフォルトのセキュリティグループを AdditionalSecurityGroups に追加することで、クラスターとエンドポイント間の通信が可能になります。

> **Note**
>
> IAM ポリシーを使用して VPC エンドポイントへのアクセスを制限する場合、Amazon S3 VPC エンドポイントに以下を追加する必要があります。

```
PolicyDocument:
  Version: 2012-10-17
  Statement:
    - Effect: Allow
      Principal: "*"
      Action:
        - "s3:PutObject"
      Resource:
        - !Sub "arn:${AWS::Partition}:s3:::cloudformation-waitcondition-
${AWS::Region}/*"
```

Route 53 を無効にし、EC2 ホスト名を使用する

Slurm クラスターを作成する際、AWS ParallelCluster はカスタムコンピューティングノードのホスト名 ({queue_name}-{st|dy}-{compute_resource}-{N} など) を解決するために使用するプライベート Route 53 ホストゾーンを作成します。Route 53 は VPC エンドポイントをサポートしていないため、この機能を無効にする必要があります。さらに、AWS ParallelCluster はデフォルトの EC2 ホスト名 (ip-1-2-3-4 など) を使用するために設定する必要があります。以下の設定をクラスター設定に適用します。

```
...
Scheduling:
  ...
  SlurmSettings:
    Dns:
      DisableManagedDns: true
      UseEc2Hostnames: true
```

Warning

SlurmSettings/Dns/DisableManagedDns および UseEc2Hostnames を true に設定して作成されたクラスターの場合、Slurm NodeName は DNS によって解決されません。代わりに Slurm NodeHostName を使用してください。

Note

AWS ParallelCluster バージョン 3.3.0 以降の場合、この注記は当てはまりません。
3.3.0 より前のバージョンの AWS ParallelCluster の場合:
UseEc2Hostnames を true に設定すると、Slurm 設定ファイルは AWS ParallelCluster prolog および epilog スクリプトで設定されます。

- prolog は、各ジョブが割り当てられる際に実行され、コンピューティングノードの /etc/hosts にノード情報を追加します。
- epilog は、prolog によって書き込まれたコンテンツをクリーンアップするために実行されます。

カスタム prolog または epilog スクリプトを追加するには、それぞれ /opt/slurm/etc/pcluster/prolog.d/ または /opt/slurm/etc/pcluster/epilog.d/ フォルダに追加します。

クラスターの設定

インターネットにアクセスしていないサブネットで実行するようにクラスターを構成する方法について説明します。

このアーキテクチャの設定には、次の設定が必要です。

```
# Note that all values are only provided as examples
...
HeadNode:
  ...
  Networking:
    SubnetId: subnet-1234567890abcdef0 # the VPC of the subnet needs to have VPC
 endpoints
    AdditionalSecurityGroups:
      - sg-abcdef01234567890 # optional, the security group that enables the
 communication between the cluster and the VPC endpoints
Scheduling:
  Scheduler: slurm # Cluster in a subnet without internet access is supported only when
 the scheduler is Slurm.
  SlurmSettings:
    Dns:
      DisableManagedDns: true
      UseEc2Hostnames: true
  SlurmQueues:
    - ...
      Networking:
        SubnetIds:
          - subnet-1234567890abcdef0 # the VPC of the subnet needs to have VPC
 endpoints attached
        AdditionalSecurityGroups:
          - sg-1abcdef01234567890 # optional, the security group that enables the
 communication between the cluster and the VPC endpoints
```

- SubnetId(s): インターネットアクセスのないサブネット

  AWS ParallelCluster と AWS サービス間の通信を有効にするには、サブネットの VPC に VPC エンドポイントがアタッチされている必要があります。クラスターを作成する前に、サブネットでパブリック IPv4 アドレスの自動割り当てが無効になっていることを確認して、pcluster コマンドがクラスターにアクセスできることを確認します。
- AdditionalSecurityGroups: クラスターと VPC エンドポイント間の通信を有効にするセキュリティグループ

オプション:

- セキュリティグループを明示的に指定せずに VPC エンドポイントを作成すると、VPC のデフォルトのセキュリティグループが関連付けられます。そのため、デフォルトのセキュリティグループを `AdditionalSecurityGroups` に指定してください。
- クラスターや VPC エンドポイントの作成の際にカスタムセキュリティグループを使用する場合は、カスタムセキュリティグループがクラスターと VPC エンドポイント間の通信を有効にしている限り `AdditionalSecurityGroups` は不要です。

- `Scheduler`: クラスタースケジューラー

  唯一の有効な値は `slurm` です。インターネットアクセスのないサブネット内のクラスターをサポートするのは Slurm スケジューラーだけです。

- `SlurmSettings`: Slurm 設定

  前のセクションの「Route 53 を無効にし、EC2 ホスト名を使用する」を参照してください。

制約事項

- SSH または NICE DCV 経由のヘッドノードへの接続: クラスターに接続するときは、接続のクライアントがプライベート IP アドレスを使用してクラスターのヘッドノードにアクセスできることを確認してください。クライアントがヘッドノードと同じ VPC にない場合は、VPC のパブリックサブネットにあるプロキシインスタンスを使用してください。この要件は SSH 接続と DCV 接続の両方に適用されます。サブネットにインターネットアクセスがない場合、ヘッドノードのパブリック IP にはアクセスできません。`pcluster ssh` および `dcv-connect` コマンドは、パブリック IP (存在する場合) またはプライベート IP を使用します。クラスターを作成する前に、サブネットでパブリック IPv4 アドレスの自動割り当てが無効になっていることを確認して、`pcluster` コマンドがクラスターにアクセスできることを確認します。

  次の例は、クラスターのヘッドノードで実行されている DCV セッションに接続する方法を示しています。プロキシ EC2 インスタンス経由で接続します。インスタンスは、PC の NICE DCV サーバーとして、またプライベートサブネットのヘッドノードのクライアントとして機能します。

  パブリックサブネットのプロキシインスタンスを介して DCV 経由で接続します。

  1. クラスターのサブネットと同じ VPC にあるパブリックサブネットに EC2 インスタンスを作成します。

2. NICE DCV クライアントとサーバーが EC2 インスタンスにインストールされていることを確認します。
3. AWS ParallelCluster ユーザーポリシーをプロキシ EC2 インスタンスにアタッチします。詳細については、「AWS ParallelCluster pclusterユーザーポリシーの例」を参照してください。
4. プロキシ EC2 インスタンスに AWS ParallelCluster をインストールします。
5. DCV 経由でプロキシ EC2 インスタンスに接続します。
6. プロキシインスタンスの `pcluster dcv-connect` コマンドを使用して、インターネットにアクセスせずにサブネット内のクラスターに接続します。

- 他の AWS サービスとのやり取り: AWS ParallelCluster に必ず必要なサービスは、上記のみです。クラスターが他のサービスとやり取りする必要がある場合は、対応する VPC エンドポイントを作成します。

ログインノード

バージョン 3.7.0 以降、AWS ParallelCluster クラスターの管理者は、クラスターヘッドノードに直接アクセスするのではなく、ジョブを実行するためのアクセスをユーザーに提供するログインノードをプロビジョニングできるようになりました。 適切なアクセス許可を持つクラスターユーザーは、Active Directory または SSH 認証情報を使用して、ジョブのログイン、送信、管理を行うことができます。その結果、クラスター管理が改善され、Slurm がクラスターを管理するのに必要なヘッドノードのリソースを使い果たす可能性を最小限に抑えることができます。ログインしたユーザーは、ログインノードにマウントされているクラスターのすべての共有ストレージにもアクセスできます。ログインノードを停止する必要がある場合、ログインしているユーザーには、使用中のアクティブなシェルセッションを通じて事前に通知されます。

ログインノードはプールとして指定され、プールは同じリソース設定を持つログインノードのグループを定義します。プール内のすべてのログインノードは、ラウンドロビン方式でログインノード全体にセッションを分散できる Network Load Balancer の一部となるように設定されます。現在の実装では、複数のログインノードを含むログインノードの 1 つのプールを指定できます。

セキュリティ

ログインノードはヘッドノードから `AllowedIPs` 設定 `AllowedIps` を継承します。この方法で、クラスター管理者は SSH 接続を許可するソース CIDR またはプレフィックスリストを指定することによって、クラスターのセキュリティ体制を制限できます。

現在の実装では、ログインノードを有効にしてもヘッドノードへのアクセスは自動的に制限されません。必要に応じて、クラスター管理者は標準の Linux コマンドを使用してヘッドノードの SSH 設定を更新することで、このアクセスを制限できます。これは、ParallelCluster YAML ファイルのヘッドノードセクションの `AdditionalSecurityGroups` 設定を使用してヘッドノードにカスタムセキュリティグループを指定し、権限のないユーザーからの接続を拒否することによっても実現できます。

[Networking] (ネットワーク)

ログインノードには、ログインノードのプール用に設定された Network Load Balancer への単一の接続アドレスがプロビジョニングされます。アドレスの接続設定は、ログインノードのプール設定で指定されたサブネットのタイプに基づいています。

- サブネットがプライベートの場合、アドレスはプライベートになります。ログインノードへのアクセスを許可するには、クラスター管理者が踏み台ホストをプロビジョニングする必要があります。
- サブネットがパブリックの場合、アドレスはパブリックになります。

すべての接続リクエストは、ラウンドロビンルーティングを使用して Network Load Balancer によって管理されます。

[Storage] (ストレージ)

マネージドストレージを含め、ParallelCluster を使用してクラスターに設定されたすべての共有ストレージは、すべてのログインノードにマウントされます。

ログインノード情報の取得

ログインノードにアクセスするためにプロビジョニングされた単一接続のアドレスを取得するために、クラスター管理者は `describe-cluster` コマンドを実行できます。このコマンドは、ログインノードのステータスに関する詳細情報も提供します。

ログインノードは ParallelCluster でサポートされる新しいノードタイプで、特定のノードタイプのステータスを問い合わせる際にコマンド `describe-cluster-instances` で指定できます。

ログインノードプールへの単一接続アドレスが使用可能であっても、特定のログインノードへの直接アクセスが妨げられることはありません。ただし、SSH クライアントからの警告を避けるために直接接続を使用することはお勧めしません。SSH クライアントは、ターゲットアドレスごとにホスト識別子をローカルに保存します。ホスト識別子はプールごとに固有であるため、異なる IP アドレスや単一接続アドレスを使用すると、同じホスト識別子が異なるターゲットアドレスに関連付けられることがあります。そのため、同じホスト 識別子が複数のターゲットに関連付けられているので、SSH クライアントから警告が表示されることがあります。

IMDS プロパティ

ログインノードの IMDS (およびインスタンスプロファイル認証情報) へのアクセスは、ルートユーザー、クラスター管理ユーザー (デフォルトで `pc-cluster-admin`)、およびオペレーティングシステム固有のデフォルトユーザー (Amazon Linux 2 および RedHat の `ec2-user`、Ubuntu 18.04 の `ubuntu`、CentOS 7 の`centos`) に制限されます。

IMDS アクセスを制限するために、AWS ParallelCluster は `iptables` のチェーンを管理します。

> **Note**
>
> `iptables` または `ip6tables` ルールをカスタマイズすると、ログインノードの IMDS アクセスを制限するメカニズムを妨げる可能性があります。「Imds_property_setting」も参照してください。

ログインノードのライフサイクル

現在、プール内のログインノードを停止および起動するための専用コマンドはありません。プール内のログインノードを停止するには、クラスター管理者がログインノードの数をゼロ (`Count: 0`) に指定してクラスター設定を更新し、`pcluster.update-cluster-v3` コマンドを実行する必要があります。

> **Note**
>
> ログインしているユーザーには、特定のインスタンスの終了およびそれに関連する猶予期間が通知されます。猶予期間中は、クラスターのデフォルトユーザーからの接続を除き、新しい接続は許可されません。表示されるメッセージは、クラスター管理者がヘッドノードまたはログインノードからファイル `/opt/parallelcluster/shared_login_nodes/loginmgtd_config.json` を編集してカスタマイズできます。

ログインノードプールを起動するために、クラスター管理者はクラスター設定内の以前の `Count` 値を復元してから `update-cluster` コマンドを実行する必要があります。

ログインノードプールの実行に必要なアクセス許可

ログインノードプールを管理するために、クラスター管理者は以下の追加のアクセス許可を持っている必要があります。

```
        - Action:
          - autoscaling:DeleteAutoScalingGroup
          - autoscaling:DeleteLifecycleHook
          - autoscaling:Describe*
          - autoscaling:PutLifecycleHook
          - autoscaling:UpdateAutoScalingGroup
          - elasticloadbalancing:CreateListener
          - elasticloadbalancing:CreateTargetGroup
          - elasticloadbalancing:DeleteListener
          - elasticloadbalancing:DeleteLoadBalancer
          - elasticloadbalancing:DeleteTargetGroup
          - elasticloadbalancing:Describe*
          - elasticloadbalancing:ModifyLoadBalancerAttributes
        Resource: '*'
        Condition:
          ForAllValues:StringEquals:
            aws:TagKeys: [ "parallelcluster:cluster-name" ]
        - Action:
          - autoscaling:CreateAutoScalingGroup
          - elasticloadbalancing:AddTags
          - elasticloadbalancing:CreateLoadBalancer
        Resource: '*'
        Effect: Allow
```

カスタムブートストラップアクション

HeadNode/CustomActions/OnNodeStart 設定を定義すると、AWS ParallelCluster はノードが起動した直後に任意のコードを実行します。HeadNode/CustomActions/OnNodeConfigured 設定を定義すると、AWS ParallelCluster はノード設定が正しく完了した後でコードを実行します。

AWS ParallelCluster バージョン 3.4.0 以降では、HeadNode/CustomActions/OnNodeUpdated 設定を定義すれば、ヘッドノードの更新後にコードを実行できます。

通常、このコードは Amazon Simple Storage Service (Amazon S3) に保存され、HTTPS 接続でアクセスされます。コードは `root` として実行され、クラスターのオペレーティングシステムでサポートされている任意のスクリプト言語で実行できます。多くの場合、コードは Bash か Python で書かれています。

> **Note**
>
> AWS ParallelCluster バージョン 3.7.0 以降、クラスター `Imds`/`ImdsSupport` 設定のデフォルトは `v2.0` です。
> 新しいクラスターを作成してバージョン 3.7.0 以降のバージョンにアップグレードする場合は、カスタムブートストラップアクションスクリプトを IMDSv2 と互換性があるように更新するか、クラスター設定ファイルで `Imds`/`ImdsSupport` を `v1.0` に設定してください。

> **Warning**
>
> 責任共有モデルで説明されているように、カスタムスクリプトと引数を設定する必要があります。カスタムブートストラップスクリプトと引数が、クラスターノードへのフルアクセス権があると信頼できるソースからのものであることを確認してください。

> **Warning**
>
> AWS ParallelCluster では、`/etc/parallelcluster/cfnconfig` ファイルを通じて提供される内部変数の使用はサポートされていません。このファイルは将来のリリースの一部として削除される可能性があります。

`OnNodeStart` アクションは、NAT、Amazon Elastic Block Store (Amazon EBS)、スケジューラの設定など、ノードデプロイのブートストラップアクションが開始される前に呼び出されます。`OnNodeStart` のブートストラップアクションには、ストレージの変更、その他のユーザーの追加、パッケージの追加などがあります。

> **Note**
>
> クラスターに `DirectoryService` および `HeadNode`/`CustomActions`/`OnNodeStart` スクリプトを設定すると、AWS ParallelCluster は、`OnNodeStart` スクリプトを実行する前に `DirectoryService` を設定して `sssd` を再起動します。

`OnNodeConfigured` アクションは、ノードのブートストラップ・プロセスが完了した後に呼び出されます。`OnNodeConfigured` アクションは、インスタンスが完全に構成され、完了したとみなされ

る前の最後のアクションです。一般的な OnNodeConfigured のアクションには、スケジューラ設定の変更、ストレージやパッケージの変更などがあります。設定時に引数を指定することで、スクリプトに引数を渡すことができます。

ヘッドノードの更新が完了し、スケジューラーと共有ストレージが最新のクラスター設定変更に対応するようになった後、OnNodeUpdated アクションが呼び出されます。

OnNodeStart または OnNodeConfigured カスタムアクションが成功すると、終了コード 0 で成功が示されます。それ以外の終了コードは、インスタンスのブートストラップが失敗したことを示します。

OnNodeUpdated カスタムアクションが成功すると、終了コード 0 で成功が通知されます。それ以外の終了コードは、失敗したことを示します。

> **Note**
>
> OnNodeUpdated を設定した場合、更新が失敗したときに OnNodeUpdated アクションを以前の状態に手動で復元する必要があります。
> OnNodeUpdated カスタムアクションが失敗した場合、更新は以前の状態にロールバックします。ただし、OnNodeUpdated アクションは更新時にのみ実行され、スタックのロールバック時には実行されません。

HeadNode/CustomActions および Scheduling/SlurmQueues/CustomActions の設定セクションでは、ヘッドノードとキューごとに異なるスクリプトを指定できます。OnNodeUpdated は、HeadNode セクションでのみ設定できます。

> **Note**
>
> AWS ParallelCluster バージョン 3.0 以前は、ヘッドノードとコンピューティングノードに異なるスクリプトを指定することはできませんでした。「AWS ParallelCluster 2.x から 3.x へ移動」を参照してください。

トピック

- 構成
- 引数
- カスタムブートストラップアクションを使用したクラスターの例

- IMDSv2 用のカスタムブートストラップスクリプトの更新例
- IMDSv1 の設定を更新する例

構成

次の設定は、HeadNode/CustomActions/OnNodeStart & OnNodeConfigured & OnNodeUpdated および Scheduling/CustomActions/OnNodeStart & OnNodeConfigured アクションと引数を定義するために使用されます。

```
HeadNode:
  [...]
  CustomActions:
    OnNodeStart:
      # Script URL. This is run before any of the bootstrap scripts are run
      Script: s3://bucket-name/on-node-start.sh
      Args:
        - arg1
    OnNodeConfigured:
      # Script URL. This is run after all the bootstrap scripts are run
      Script: s3://bucket-name/on-node-configured.sh
      Args:
        - arg1
    OnNodeUpdated:
      # Script URL. This is run after the head node update is completed.
      Script: s3://bucket-name/on-node-updated.sh
      Args:
        - arg1
  # Bucket permissions
  Iam:
    S3Access:
      - BucketName: bucket_name
        EnableWriteAccess: false
Scheduling:
  Scheduler: slurm
   [...]
  SlurmQueues:
    - Name: queue1
      [...]
      CustomActions:
        OnNodeStart:
          Script: s3://bucket-name/on-node-start.sh
          Args:
```

```
            - arg1
        OnNodeConfigured:
          Script: s3://bucket-name/on-node-configured.sh
          Args:
            - arg1
      Iam:
        S3Access:
          - BucketName: bucket_name
            EnableWriteAccess: false
```

Sequence 設定 (AWS ParallelCluster バージョン 3.6.0 で追加) を使用する。

```
HeadNode:
  [...]
  CustomActions:
    OnNodeStart:
      # Script URLs. The scripts are run in the same order as listed in the
 configuration, before any of the bootstrap scripts are run.
      Sequence:
        - Script: s3://bucket-name/on-node-start1.sh
          Args:
            - arg1
        - Script: s3://bucket-name/on-node-start2.sh
          Args:
            - arg1
        [...]
    OnNodeConfigured:
      # Script URLs. The scripts are run in the same order as listed in the
 configuration, after all the bootstrap scripts are run.
      Sequence:
        - Script: s3://bucket-name/on-node-configured1.sh
          Args:
            - arg1
        - Script: s3://bucket-name/on-node-configured2.sh
          Args:
            - arg1
        [...]
    OnNodeUpdated:
      # Script URLs. The scripts are run in the same order as listed in the
 configuration, after the head node update is completed.
      Sequence:
        - Script: s3://bucket-name/on-node-updated1.sh
          Args:
```

```
            - arg1
        - Script: s3://bucket-name/on-node-updated2.sh
          Args:
            - arg1
        [...]
  # Bucket permissions
  Iam:
    S3Access:
      - BucketName: bucket_name
        EnableWriteAccess: false
Scheduling:
  Scheduler: slurm
   [...]
  SlurmQueues:
    - Name: queue1
      [...]
      CustomActions:
        OnNodeStart:
          # Script URLs. The scripts are run in the same order as listed in the
 configuration, before any of the bootstrap scripts are run
          Sequence:
            - Script: s3://bucket-name/on-node-start1.sh
              Args:
                - arg1
            - Script: s3://bucket-name/on-node-start2.sh
              Args:
                - arg1
            [...]
        OnNodeConfigured:
          # Script URLs. The scripts are run in the same order as listed in the
 configuration, after all the bootstrap scripts are run
          Sequence:
            - Script: s3://bucket-name/on-node-configured1.sh
              Args:
                - arg1
            - Script: s3://bucket-name/on-node-configured2.sh
              Args:
                - arg1
            [...]
      Iam:
        S3Access:
          - BucketName: bucket_name
            EnableWriteAccess: false
```

Sequence の設定は AWS ParallelCluster バージョン 3.6.0 以降で追加されました。Sequence を指定すると、カスタムアクション用の複数のスクリプトを一覧表示できます。Sequence を追加しなくても、AWS ParallelCluster は 1 つのスクリプトによるカスタムアクションの設定を引き続きサポートします。

AWS ParallelCluster では、同じカスタムアクションで、単一のスクリプトと Sequence の両方を含めることはサポートされていません。例えば、次の設定を指定する場合、AWS ParallelCluster は失敗します。

```
[...]
  CustomActions:
    OnNodeStart:
      # Script URL. This is run before any of the bootstrap scripts are run
      Script: s3://bucket-name/on-node-start.sh
          Args:
            - arg1
      # Script URLs. The scripts are run in the same order as listed in the
 configuration, before any of the bootstrap scripts are run.
      Sequence:
        - Script: s3://bucket-name/on-node-start1.sh
          Args:
            - arg1
        - Script: s3://bucket-name/on-node-start2.sh
          Args:
            - arg1
[...]
```

引数

> **Note**
>
> AWS ParallelCluster 2.x では $1 引数は予約されたもので、カスタムスクリプトの URL を保存するためのものでした。AWS ParallelCluster 2.x で作成したカスタムブートストラップスクリプトを AWS ParallelCluster 3.x で再利用したい場合は、引数のシフトを考慮して適合させる必要があります。「AWS ParallelCluster 2.x から 3.x へ移動」を参照してください。

カスタムブートストラップアクションを使用したクラスターの例

次の手順では、ノードの設定後に実行される簡単なスクリプトを作成し、クラスターのノードに R, curl および wget パッケージをインストールします。

1. [Create a script].(スクリプトを作成します)。

```
#!/bin/bash
  echo "The script has $# arguments"
  for arg in "$@"
  do
      echo "arg: ${arg}"
  done
  yum -y install "${@:1}"
```

2. Amazon S3 に正しいアクセス許可でスクリプトをアップロードしてください。パブリック読み取りアクセス許可が適切でない場合は、HeadNode/Iam/S3Access および Scheduling/SlurmQueues の設定セクションを使用してください。詳細については、「Amazon S3 での使用」を参照してください。

```
$ aws s3 cp --acl public-read /path/to/myscript.sh s3://<bucket-name>/myscript.sh
```

> **Important**
>
> スクリプトが Windows で編集された場合、スクリプトを Amazon S3 にアップロードする前に、行末を CRLF から LF に変更する必要があります。

3. 新しい OnNodeConfigured アクションを含むように AWS ParallelCluster 構成を更新します。

```
  CustomActions:
  OnNodeConfigured:
    Script: https://<bucket-name>.s3.<region>.amazonaws.com/myscript.sh
    Args:
      - "R"
      - "curl"
      - "wget"
```

バケットにパブリック読み取りのアクセス許可がない場合は、URL プロトコルとして s3 を使用します。

```
  CustomActions:
  OnNodeConfigured:
    Script: s3://<bucket-name>/myscript.sh
    Args:
      - "R"
      - "curl"
      - "wget"
```

4. クラスターを起動します。

```
$ pcluster create-cluster --cluster-name mycluster \
  --region <region> --cluster-configuration config-file.yaml
```

5. 出力の検証

   - HeadNode 設定にカスタムアクションを追加した場合は、ヘッドノードにログインし、以下のコマンドを実行して /var/log/cfn-init.log にある cfn-init.log ファイルを確認します。

     ```
     $ less /var/log/cfn-init.log
       2021-09-03 10:43:54,588 [DEBUG] Command run
       postinstall output: The script has 3 arguments
       arg: R
       arg: curl
       arg: wget
       Loaded plugins: dkms-build-requires, priorities, update-motd, upgrade-helper
       Package R-3.4.1-1.52.amzn1.x86_64 already installed and latest version
       Package curl-7.61.1-7.91.amzn1.x86_64 already installed and latest version
       Package wget-1.18-4.29.amzn1.x86_64 already installed and latest version
       Nothing to do
     ```

   - SlurmQueues 設定にカスタムアクションを追加した場合は、コンピューティングノードの /var/log/cloud-init.log にある cloud-init.log を確認します。 CloudWatch を使用してこれらのログを表示します。

   これらのログは両方とも Amazon CloudWatch コンソールで確認できます。詳細については、「Amazon CloudWatch Logs との統合」を参照してください。

IMDSv2 用のカスタムブートストラップスクリプトの更新例

次の例では、IMDSv1 で使用されていたカスタムブートストラップアクションスクリプトを IMDSv2 で使用できるように更新します。IMDSv1 スクリプトは EC2 インスタンスの AMI ID メタデータを取得します。

```
#!/bin/bash
AMI_ID=$(curl http://169.254.169.254/latest/meta-data/ami-id)
echo $AMI_ID >> /home/ami_id.txt
```

以下は、IMDSv2 と互換性があるように変更されたカスタムブートストラップアクションスクリプトを示しています。

```
#!/bin/bash
AMI_ID=$(TOKEN=`curl -X PUT "http://169.254.169.254/latest/api/token" -H "X-aws-ec2-
metadata-token-ttl-seconds: 21600"` \
         && curl -H "X-aws-ec2-metadata-token: $TOKEN" -v http://169.254.169.254/
latest/meta-data/ami-id)
echo $AMI_ID >> /home/ami_id.txt
```

詳細については、「Linux インスタンス用 EC2 ユーザーガイド」の「インスタンスメタデータを取得する」を参照してください。

IMDSv1 の設定を更新する例

以下は、AWS ParallelCluster バージョン 3.7.0 以前を使用している場合に IMDSv1 をサポートするクラスター設定の例です。

```
Region: us-east-1
Imds:
  ImdsSupport: v1.0
Image:
  Os: alinux2
HeadNode:
  InstanceType: t2.micro
  Networking:
    SubnetId: subnet-abcdef01234567890
  Ssh
    KeyName: key-name
  CustomActions:
```

```
    OnNodeConfigured:
      Script: Script-path
Scheduling:
  Scheduler: slurm
  SlurmQueues:
  - Name: queue1
    CustomActions:
      OnNodeConfigured:
        Script: Script-path
    ComputeResources:
    - Name: t2micro
      Instances:
      - InstanceType: t2.micro
      MinCount: 11
    Networking:
      SubnetIds:
      - subnet-abcdef01234567890
```

Amazon S3 での使用

AWS ParallelCluster 設定の HeadNode/Iam/S3Access および Scheduling/SlurmQueues/-Name/Iam/S3Access パラメータを使用して、Amazon S3 への AWS ParallelCluster アクセスを設定できます。

例

次の例では、*firstbucket/read_only/* のすべてのオブジェクトへの読み取り専用アクセスと、*secondbucket/read_and_write/* のすべてのオブジェクトへの読み取り/書き込みアクセスを設定します。

```
...
HeadNode:
  ...
  Iam:
    S3Access:
      - BucketName: firstbucket
        KeyName: read_only/*
        EnableWriteAccess: false
      - BucketName: secondbucket
        KeyName: read_and_write/*
        EnableWriteAccess: true
```

```
...
```

次の例では、アカウント内の任意のバケット (*) にあるフォルダ *read_only/* 内のすべてのオブジェクトへの読み取り専用アクセスを設定します。

```
...
HeadNode:
  ...
  Iam:
    S3Access:
      - BucketName: *
        KeyName: read_only/*
        EnableWriteAccess: false
...
```

最後の例では、アカウント内のすべてのバケットとオブジェクトへの読み取り専用アクセスを設定します。

```
...
HeadNode:
  ...
  Iam:
    S3Access:
      - BucketName: *
...
```

スポットインスタンスの操作

AWS ParallelCluster クラスター設定ファイルSPOTで / CapacityTypeまたは SlurmQueues / CapacityTypeを AwsBatchQueues に設定している場合、 はスポットインスタンスを使用します。スポットインスタンスはオンデマンドインスタンスよりも費用対効果が高いが、中断される可能性があります。さらに、スポットインスタンスの中断の通知を活用できます。これによって、Amazon EC2 がスポットインスタンスを中断または終了する 2 分前に警告が提供されます。詳細については、Amazon EC2 ユーザーガイド」の「スポットインスタンスの中断」を参照してください。AwsBatchQueues とスポットインスタンスとの連携方法については、「AWS Batch ユーザーガイド」の「コンピューティングリソース」を参照してください。

AWS ParallelCluster 設定されたスケジューラは、オンデマンドインスタンスを持つキュー内のコンピューティングリソースにジョブを割り当てるのと同じ方法で、スポットインスタンスを持つキュー内のコンピューティングリソースにジョブを割り当てます。

スポットインスタンスを使用する場合、 AWSServiceRoleForEC2Spot サービスにリンクされたロールがアカウントに存在する必要があります。を使用してアカウントにこのロールを作成するには AWS CLI、次のコマンドを実行します。

```
$ aws iam create-service-linked-role --aws-service-name spot.amazonaws.com
```

詳細については、「Amazon EC2 ユーザーガイド」の「スポットインスタンスリクエストのサービスにリンクされたロール」を参照してください。 Amazon EC2

以下のセクションでは、`SlurmQueues` の使用時にスポットインスタンスを中断できる 3 つのシナリオについて説明します。

シナリオ 1: 実行中のジョブがないスポットインスタンスが中断される

この中断が発生すると、スケジューラキューに追加のインスタンスを必要とする保留中のジョブがある場合、またはアクティブなインスタンスの数が `SlurmQueues` // よりも少ない場合、`ComputeResources` はインスタンスの置き換え AWS ParallelCluster を試みます`MinCount`。 AWS ParallelCluster が新しいインスタンスをプロビジョニングできない場合、新しいインスタンスのリクエストが定期的に繰り返されます。

シナリオ 2: 単一ノードジョブを実行しているスポットインスタンスが中断される

ステートコード `NODE_FAIL` で失敗し、ジョブは再キューされます (ジョブ投入時に `--no-requeue` が指定されていない場合)。静的ノードの場合は、置換されます。動的ノードの場合は、ノードは終了してリセットされます。`--no-requeue` パラメータを含む `sbatch` についての詳細は、「Slurm のドキュメント」の 「sbatch」 を参照してください。

シナリオ 3: マルチノードジョブを実行しているスポットインスタンスが中断される

ステートコード `NODE_FAIL` で失敗し、ジョブは再キューされます (ジョブ投入時に `--no-requeue` が指定されていない場合)。静的ノードの場合は、置換されます。動的ノードの場合は、ノードは終了してリセットされます。終了したジョブを実行していた他のノードは、他の保留中のジョブに割り当てられたり、設定された `SlurmSettings`/`ScaledownIdletime` 時間が経過した後にスケールダウンされたりする場合があります。

スポットインスタンスの詳細については、Amazon EC2 ユーザーガイド」の「スポットインスタンス」を参照してください。

でサポートされているスケジューラ AWS ParallelCluster

でサポートされているスケジューラ AWS ParallelCluster

AWS ParallelCluster は Slurmと ス AWS Batch ケジューラをサポートし、 Scheduler設定を使用して を設定します。

トピック

- Slurm Workload Manager (slurm)
- AWS Batch (awsbatch)

Slurm Workload Manager (**slurm**)

クラスター容量のサイズと更新

クラスターの容量は、クラスターがスケーリングできるコンピューティングノードの数によって定義されます。コンピューティングノードは、 AWS ParallelCluster 設定 のコンピューティングリソース内で定義された EC2 インスタンスによってバックアップされ(Scheduling/SlurmQueues/ComputeResources)、Slurmパーティションに 1:1 をマッピング(Scheduling/SlurmQueues)するキューに編成されます。

コンピューティングリソース内では、クラスターで常に実行する必要があるコンピューティングノード (インスタンス) の最小数 () MinCount と、コンピューティングリソースがスケールできるインスタンスの最大数 (MaxCount3) を設定できます。

クラスターの作成時、またはクラスターの更新時に、 は、クラスターで定義された各コンピューティングリソース (Scheduling/SlurmQueues/ ComputeResources) MinCount に対して で設定された数の EC2 インスタンス AWS ParallelCluster を起動します。クラスター内のコンピューティングリソースの最小ノード数をカバーするために起動されたインスタンスは、静的ノード と呼ばれます。起動すると、特定のイベントまたは条件が発生しない限り、静的ノードはクラスター内で永続的になり、システムによって終了されることはありません。このようなイベントには、例えば、Slurmまたは EC2 ヘルスチェックの失敗や、Slurm ノードのステータスが DRAIN または DOWN に変更されることが含まれます。

EC2 インスタンスは、 1 から ‘MaxCount - MinCount’ (MaxCount を引 MinCount)いた値で、クラスターの負荷の増加に対応するためにオンデマンドで起動され、動的ノード と呼ばれます。 その性質は工フェメラルであり、保留中のジョブを処理するために起動され、クラスター設

定Scheduling/SlurmSettings/ScaledownIdletimeで によって定義された期間 (デフォルト: 10 分) アイドル状態になると終了します。

静的ノードと動的ノードは、次の命名スキーマに準拠しています。

- が <Queue/Name>-st-<ComputeResource/Name>-<num>である静的ノード <num> = 1..ComputeResource/MinCount
- <Queue/Name>-dy-<ComputeResource/Name>-<num> 動的ノード <num> = 1..(ComputeResource/MaxCount - ComputeResource/MinCount)

例えば、次の AWS ParallelCluster 設定があるとします。

```
Scheduling:
    Scheduler: slurm
    SlurmQueues:
        - Name: queue1
            ComputeResources:
                - Name: c5xlarge
                    Instances:
                        - InstanceType: c5.xlarge
                        MinCount: 100
                        MaxCount: 150
```

次のノードは で定義されます。 Slurm

```
$ sinfo
PARTITION AVAIL  TIMELIMIT  NODES  STATE NODELIST
queue1*      up   infinite     50  idle~ queue1-dy-c5xlarge-[1-50]
queue1*      up   infinite    100   idle queue1-st-c5xlarge-[1-100]
```

コンピューティングリソースに がある場合MinCount == MaxCount、対応するすべてのコンピューティングノードは静的になり、すべてのインスタンスはクラスターの作成/更新時に起動され、稼働状態が維持されます。例:

```
Scheduling:
  Scheduler: slurm
```

```
  SlurmQueues:
    - Name: queue1
      ComputeResources:
        - Name: c5xlarge
          Instances:
            - InstanceType: c5.xlarge
          MinCount: 100
          MaxCount: 100
```

```
$ sinfo
PARTITION AVAIL  TIMELIMIT  NODES  STATE NODELIST
queue1*      up   infinite    100   idle queue1-st-c5xlarge-[1-100]
```

クラスター容量の更新

クラスター容量の更新には、キューの追加または削除、コンピューティングリソース、コンピューティングリソースMinCount/MaxCountの の変更が含まれます。 AWS ParallelCluster バージョン 3.9.0 以降では、キューのサイズを小さくするには、クラスターの更新が行われる前にコンピューティングフリートを停止するか、 の TERMINATE QueueUpdateStrategyに設定する必要があります。次の場合、コンピューティングフリートを停止したり、 を TERMINATE QueueUpdateStrategyに設定したりする必要はありません。

- Scheduling/ への新しいキューの追加SlurmQueues

- キューScheduling/SlurmQueues/ComputeResourcesへの新しいコンピューティングリソースの追加
- コンピューティングリソースMaxCountの を増やす
- コンピューティングリソース MinCount の増加と MaxCount 、少なくとも同じ量の同じコンピューティングリソースの増加

考慮事項と制約事項

このセクションは、クラスター容量のサイズ変更時に考慮すべき重要な要因、制約、または制限事項の概要を説明することを目的としています。

- 名前が Scheduling/https://docs.aws.amazon.com/parallelcluster/latest/ug/Scheduling-v3.html#Scheduling-v3-SlurmQueues SlurmQueuesのすべてのコンピューティングノードからキューを削除すると<Queue/Name>-*、静的と動的の両方がSlurm設定から削除され、対応する EC2 インスタンスが終了します。
- キューScheduling/SlurmQueues/https://docs.aws.amazon.com/parallelcluster/latest/ug/Scheduling-v3.html#Scheduling-v3-SlurmQueues-ComputeResourcesComputeResourcesからコンピューティングリソースを削除すると、静的と動的の両方の名前が <Queue/Name>-*-<ComputeResource/Name>-* のすべてのコンピューティングノードがSlurm設定から削除され、対応する EC2 インスタンスが終了します。

コンピューティングリソースの MinCountパラメータを変更する場合、 を に等しくMaxCount保つ場合 MinCount (静的容量のみ) 、 MaxCountが より大きい場合 MinCount (静的容量と動的容量を混在させる) の 2 つの異なるシナリオを区別できます。

静的ノードのみによるキャパシティの変更

- の場合MinCount == MaxCount、 MinCount (および MaxCount) を増やすと、クラスターは静的ノードの数を の新しい値に拡張して設定MinCount<Queue/Name>-st-<ComputeResource/Name>-<new_MinCount>され、システムは EC2 インスタンスを起動して、新しい必要な静的容量を満たしようとし続けます。
- の場合MinCount == MaxCount、N の量を減らす MinCount (および) MaxCount と、クラスターは最後の N 個の静的ノードを削除して設定<Queue/Name>-st-<ComputeResource/Name>-<old_MinCount - N>...<old_MinCount>]され、システムは対応する EC2 インスタンスを終了します。
  - 初期状態 MinCount = MaxCount = 100
  - ```
    $ sinfo
    PARTITION AVAIL  TIMELIMIT  NODES  STATE NODELIST
    queue1*      up   infinite    100   idle queue1-st-c5xlarge-[1-100]
    ```
  - MinCount および -30での更新 MaxCount: MinCount = MaxCount = 70
  - ```
    $ sinfo
    PARTITION AVAIL  TIMELIMIT  NODES  STATE NODELIST
    ```

```
queue1*      up   infinite     70   idle queue1-st-c5xlarge-[1-70]
```

混合ノードによる容量の変更

の場合MinCount < MaxCount、N の量MinCountだけ増やすと (MaxCountは変更されないと仮定) 、クラスターは静的ノードの数を MinCount ( ): の新しい値に拡張して設定<Queue/Name>-st-<ComputeResource/Name>-<old_MinCount + N>され、システムは EC2 old_MinCount + N インスタンスを起動して、新しい必要な静的容量を満たしようとし続けます。さらに、コンピューティングリソースのMaxCount容量を満たすために、クラスター設定は最後の N 個の動的ノード を削除することで更新され、システムは対応する EC2 インスタンスを終了します。 <Queue/Name>-dy-<ComputeResource/Name>-[<MaxCount - old_MinCount - N>...<MaxCount - old_MinCount>]

- 初期状態: MinCount = 100; MaxCount = 150
-
```
$ sinfo
PARTITION AVAIL  TIMELIMIT  NODES  STATE NODELIST
queue1*      up   infinite     50  idle~ queue1-dy-c5xlarge-[1-50]
queue1*      up   infinite    100   idle queue1-st-c5xlarge-[1-100]
```
- +30 を に更新する MinCount : MinCount = 130 (MaxCount = 150)
-
```
$ sinfo
PARTITION AVAIL  TIMELIMIT  NODES  STATE NODELIST
queue1*      up   infinite     20  idle~ queue1-dy-c5xlarge-[1-20]
queue1*      up   infinite    130   idle queue1-st-c5xlarge-[1-130]
```

の場合MinCount < MaxCount、同じ量の N MaxCountの MinCountと を増やすと、クラスターは静的ノードの数を MinCount ( ): の新しい値に拡張して設定<Queue/Name>-st-<ComputeResource/Name>-<old_MinCount + N>され、システムは EC2 old_MinCount + N

インスタンスを起動して、新しい必要な静的容量を満たしようとし続けます。さらに、新しい を優先する動的ノードの数は変更されません。

MaxCount 値。

- 初期状態: MinCount = 100; MaxCount = 150
-
```
$ sinfo
PARTITION AVAIL  TIMELIMIT  NODES  STATE NODELIST
queue1*      up   infinite     50  idle~ queue1-dy-c5xlarge-[1-50]
queue1*      up   infinite    100   idle queue1-st-c5xlarge-[1-100]
```
- +30 を に更新する MinCount : MinCount = 130 (MaxCount = 180)
-
```
$ sinfo
PARTITION AVAIL  TIMELIMIT  NODES  STATE NODELIST
queue1*      up   infinite     20  idle~ queue1-dy-c5xlarge-[1-50]
queue1*      up   infinite    130   idle queue1-st-c5xlarge-[1-130]
```

の場合MinCount < MaxCount、N MinCountの量を減らすと (MaxCountは変更されないまま)、クラスターは最後の N 個の静的ノードを削除して設定<Queue/Name>-st-<ComputeResource/Name>-[<old_MinCount - N>...<old_MinCount>され、システムは対応する EC2 インスタンスを終了します。さらに、コンピューティングリソースのMaxCount容量を満たすために、クラスター設定は、ギャップを埋めるために動的ノードの数を拡張することで更新されますMaxCount - new_MinCount: <Queue/Name>-dy-<ComputeResource/Name>-[1..<MazCount - new_MinCount>]。この場合、動的ノードであるため、スケジューラが新しいノードで保留中のジョブを持たない限り、新しい EC2 インスタンスは起動されません。

- 初期状態: MinCount = 100; MaxCount = 150
-
```
$ sinfo
PARTITION AVAIL  TIMELIMIT  NODES  STATE NODELIST
queue1*      up   infinite     50  idle~ queue1-dy-c5xlarge-[1-50]
```

```
queue1*      up   infinite    100   idle queue1-st-c5xlarge-[1-100]
```

- で -30 を更新する MinCount : MinCount = 70 (MaxCount = 120)
-

```
$ sinfo
PARTITION AVAIL  TIMELIMIT  NODES  STATE NODELIST
queue1*      up   infinite     80  idle~ queue1-dy-c5xlarge-[1-80]
queue1*      up   infinite     70   idle queue1-st-c5xlarge-[1-70]
```

の場合MinCount < MaxCount、減少MinCountし、同じ量の N MaxCountの場合、クラスターは最後の N 個の静的ノードを削除して設定<Queue/Name>-st-<ComputeResource/Name>-<old_MinCount - N>...<oldMinCount>]され、システムは対応する EC2 インスタンスを終了します。

さらに、新しいMaxCount値を適用するために動的ノードの数に変更は加えられません。

- 初期状態: MinCount = 100; MaxCount = 150
-

```
$ sinfo
PARTITION AVAIL  TIMELIMIT  NODES  STATE NODELIST
queue1*      up   infinite     50  idle~ queue1-dy-c5xlarge-[1-50]
queue1*      up   infinite    100   idle queue1-st-c5xlarge-[1-100]
```

- で -30 を更新する MinCount : MinCount = 70 (MaxCount = 120)
-

```
$ sinfo
PARTITION AVAIL  TIMELIMIT  NODES  STATE NODELIST
queue1*      up   infinite     80  idle~ queue1-dy-c5xlarge-[1-50]
queue1*      up   infinite     70   idle queue1-st-c5xlarge-[1-70]
```

の場合MinCount < MaxCount、N MaxCountの量を減らすと (MinCount変更されないと仮定）、クラスターは最後の N 個の動的ノードを削除して設定<Queue/Name>-dy-<ComputeResource/Name>-<old_MaxCount - N...<oldMaxCount>]され、running.No が静的ノードに与える影響が予想される場合に、システムは対応する EC2 インスタンスを終了します。

- 初期状態: MinCount = 100; MaxCount = 150
-
```
$ sinfo
PARTITION AVAIL  TIMELIMIT  NODES  STATE NODELIST
queue1*      up   infinite     50  idle~ queue1-dy-c5xlarge-[1-50]
queue1*      up   infinite    100   idle queue1-st-c5xlarge-[1-100]
```
- で -30 を更新する MaxCount : MinCount = 100 (MaxCount = 120)
-
```
$ sinfo
PARTITION AVAIL  TIMELIMIT  NODES  STATE NODELIST
queue1*      up   infinite     20  idle~ queue1-dy-c5xlarge-[1-20]
queue1*      up   infinite    100   idle queue1-st-c5xlarge-[1-100]
```

ジョブへの影響

ノードが削除され、EC2 インスタンスが終了したすべての場合、削除されたノードで実行されているスバッチジョブは、ジョブ要件を満たす他のノードがない限り、再キューに入れられます。この場合、ジョブは NODE_FAIL ステータスで失敗し、キューから消えます。その場合は、手動で再送信する必要があります。

クラスターのサイズ変更更新を実行する予定がある場合は、計画された更新中に削除されるノードでジョブが実行されないようにできます。これは、メンテナンスでノードを削除するように設定することで可能です。メンテナンスでノードを設定しても、最終的にノードですでに実行されているジョブには影響しないことに注意してください。

計画されたクラスターサイズ変更でノード を削除するとしますqeueu-st-computeresource-[9-10。〕 次のコマンドを使用してSlurm予約を作成できます。

```
sudo -i scontrol create reservation ReservationName=maint_for_update user=root
 starttime=now duration=infinite flags=maint,ignore_jobs nodes=qeueu-st-
computeresource-[9-10]
```

これにより、ノード maint_for_update に という名前Slurmの予約が作成されますqeueu-st-computeresource-[9-10]。予約が作成された時点から、ノード にジョブを実行することはできませんqeueu-st-computeresource-[9-10]。予約によって、ジョブが最終的にノード に割り当てられるのを防ぐことはできないことに注意してくださいqeueu-st-computeresource-[9-10]。

クラスターのサイズ変更の更新後、サイズ変更中に削除されたノードでのみSlurm予約が設定されている場合、メンテナンス予約は自動的に削除されます。代わりに、クラスターのサイズ変更の更新後にまだ存在するノードにSlurm予約を作成した場合は、次のコマンドを使用して、サイズ変更の更新の実行後にノードのメンテナンス予約を削除できます。

```
sudo -i scontrol delete ReservationName=maint_for_update
```

Slurm 予約の詳細については、こちらの公式の SchedMD ドキュメントを参照してください。

容量変更時のクラスター更新プロセス

スケジューラの設定が変更されると、クラスターの更新プロセス中に次の手順が実行されます。

- 停止 AWS ParallelCluster clustermgtd (supervisorctl stop clustermgtd)
- 設定から AWS ParallelCluster 更新されたSlurmパーティション設定を生成する
- 再起動 slurmctld (Chef サービスレシピを通じて実行)
- slurmctld ステータスを確認する (systemctl is-active --quiet slurmctld.service)
- リロードSlurm設定 (scontrol reconfigure)
- clustermgtd (supervisorctl start clustermgtd) を起動する

Slurm の詳細については、「https://slurm.schedmd.com」を参照してください。ダウンロードについては、「https://github.com/SchedMD/slurm/tags」を参照してください。ソースコードについては、「https://github.com/SchedMD/slurm」を参照してください。

AWS ParallelCluster バージョン (s)	サポートされる Slurm のバージョン
3.9.0	23.11.4
3.8.0	23.02.7
3.7.2	23.02.6
3.7.1	23.02.5
3.7.0	23.02.4
3.6.0、3.6.1	23.02.2
3.5.0、3.5.1	22.05.8
3.4.0、3.4.1	22.05.7
3.3.0、3.3.1	22.05.5
3.1.4、3.1.5、3.2.0、3.2.1	21.08.8-2
3.1.2、3.1.3	21.08.6
3.1.1	21.08.5
3.0.0	20.11.8

トピック

- 複数のキューの設定
- マルチキューモードの Slurm ガイド
- Slurm クラスター保護モード
- Slurm クラスタ高速容量不足フェイルオーバー
- Slurm メモリベースのスケジューリング
- Slurm による複数のインスタンスタイプの割り当て
- 動的ノードのクラススケーリング
- Slurm による アカウンティング AWS ParallelCluster

- Slurm 設定のカスタマイズ
- Slurm prolog と epilog
- クラスター容量のサイズと更新

複数のキューの設定

複数のキューの設定

AWS ParallelCluster バージョン 3 では、`Scheduler` を `slurm` に設定し、設定ファイルの `SlurmQueues` で複数のキューを指定することで、複数のキューを設定できます。このモードでは、設定ファイルの `ComputeResources` セクションで指定されているコンピューティングノードに異なるインスタンスタイプが共存します。異なるインスタンスタイプの `ComputeResources` では、`SlurmQueues` の必要に応じてスケールアップまたはスケールダウンされます。

クラスターキューとコンピューティングリソースのクォータ

[リソース]	クォータ
`Slurm queues`	クラスターあたり 50 キュー
`Compute resources`	1 キューあたり 50 のコンピューティングリソース 1 クラスターあたり 50 のコンピューティングリソース

ノード数

キュー内の `ComputeResources` の各コンピューティングリソースには、固有の `Name`、`InstanceType`、`MinCount`、および `MaxCount` が必要です。`MinCount` および `MaxCount` は、キュー内の `ComputeResources` でコンピューティングリソースのインスタンス範囲を定義するデフォルト値があります。`MinCount` および `MaxCount` には独自の値を指定することもできます。`ComputeResources` 内の各コンピューティングリソースは、1 から`MinCount` の値までの番号が付けられた静的ノードと、`MinCount` の値から `MaxCount` の値までの番号が付けられた動的ノードで構成されます。

サンプルの構成

クラスター設定ファイルの Scheduling セクションの例を次に示します。この設定では、queue1 および queue2 という 2 つのキューがあり、それぞれのキューには MaxCount を指定した ComputeResources があります。

```
Scheduling:
  Scheduler: slurm
  SlurmQueues:
  - Name: queue1
    ComputeResources:
    - InstanceType: c5.xlarge
      MaxCount: 5
      Name: c5xlarge
    - InstanceType: c4.xlarge
      MaxCount: 5
      Name: c4xlarge
  - Name: queue2
    ComputeResources:
    - InstanceType: c5.xlarge
      MaxCount: 5
      Name: c5xlarge
```

HostNames

コンピューティングフリートに起動されるインスタンスは、動的に割り当てられます。各ノードにはホスト名が生成されます。デフォルトではAWS ParallelCluster、次の形式のホスト名を使用します。

$HOSTNAME=$QUEUE-$STATDYN-$COMPUTE_RESOURCE-$NODENUM

- $QUEUE はキューの名前です。例えば、SlurmQueues セクションに Name を「queue-name」に設定したエントリーがある場合、「$QUEUE」は「queue-name」になります。
- $STATDYN は、静的ノードの場合は st、動的ノードの場合は dy です。
- $COMPUTE_RESOURCE は、このノードに対応する ComputeResources コンピューティングリソースの Name です。
- $NODENUM はノードの番号です。$NODENUM は、静的ノードの場合は 1 から MinCount までの値、動的ノードの場合は 1 から MaxCount - MinCount までの値です。

上記の設定ファイルの例では、queue1 のノードと c5xlarge のコンピューティングリソースは、ホスト名が queue1-dy-c5xlarge-1 となります。

ホスト名と完全修飾ドメイン名 (FQDN) の両方は、Amazon Route 53 のホストゾーンを使用して作成されます。FQDN は `$HOSTNAME.$CLUSTERNAME.pcluster` で、`$CLUSTERNAME` はクラスターの名前です。

Slurm ノード名にも同じ形式が使用されることに注意してください。

ユーザーは、で使用されているデフォルトのホスト名形式の代わりに、コンピュートノードを稼働させるインスタンスのデフォルトの EC2 ホスト名を使用することを選択できます。AWS ParallelClusterこれは、`UseEc2Hostnames`パラメータを true に設定することで実現できます。ただし、Slurm AWS ParallelCluster ノード名は引き続きデフォルト形式を使用します。

マルチキューモードの Slurm ガイド

ここでは、キュー (パーティション) ノードSlurmの管理方法 AWS ParallelCluster と、キューとノードの状態をモニタリングする方法について説明します。

概要

スケーリングアーキテクチャは、Slurm の「Cloud Scheduling Guide」(クラウドスケジュールガイド) と省電力プラグインに基づいています。省電力プラグインの詳細については、「Slurm Power Saving Guide」を参照してください。アーキテクチャでは、クラウドで利用できる可能性のあるリソースは、通常、クラウドノードとして Slurm 設定にあらかじめ定義されています。

クラウドノードのライフサイクル

クラウドノードはそのライフサイクルを通じて、すべてではないが以下のような状態になります。`POWER_SAVING`、`POWER_UP` (pow_up)、`ALLOCATED` (`alloc`)、および `POWER_DOWN` (pow_dn)。場合によっては、クラウドノードが `OFFLINE` 状態になることがあります。次のリストは、クラウドノードのライフサイクルにおけるこれらの状態のいくつかの側面を詳細に示しています。

- **`POWER_SAVING`** 状態のノードは、`sinfo` では ~ サフィックス (例: `idle~`) で表示されます。この状態では、ノードをバックアップする EC2 インスタンスは存在しません。ただし、Slurm は引き続きノードにジョブを割り当てることができます。
- **`POWER_UP`** 状態に遷移したノードは、`sinfo` では # サフィックス (例: `idle#`) で表示されます。Slurm が `POWER_SAVING` 状態のノードにジョブを割り当てると、ノードは自動的に `POWER_UP` 状態に遷移します。

  su ルートユーザーとして次のコマンドを使用し、手動でノードを `POWER_UP` 状態に遷移させることもできます。

```
$ scontrol update nodename=nodename state=power_up
```

この段階で ResumeProgram が呼び出され、EC2 インスタンスが起動して構成され、ノードが POWER_UP 状態に遷移します。

- 現在使用可能なノードは、sinfo にサフィックス (例: idle) なしで表示されます。ノードのセットアップが完了し、クラスターに参加した後、ジョブの実行が可能になります。この段階で、ノードは適切に設定され、使用可能な状態になります。

  原則として、EC2 インスタンス数は利用可能なノード数と同じにすることを推奨します。通常、静的ノードはクラスター作成後に利用可能です。

- **POWER_DOWN** 状態に遷移しているノードは、sinfo に % サフィックス (例: idle%) で表示されます。動的ノードは ScaledownIdletime の後、自動的に POWER_DOWN 状態になります。対照的に、ほとんどの場合、静的ノードの電源はオフになりません。ただし、su ルートユーザーとして次のコマンドを使用し、手動でノードを POWER_DOWN 状態に配置できます。

  ```
  $ scontrol update nodename=nodename state=down reason="manual draining"
  ```

  この状態では、ノードに関連するインスタンスは終了し、ノードは ScaledownIdletime 後に使用可能になるように POWER_SAVING 状態に戻されます。

  ScaledownIdletime の設定は、Slurm の設定の SuspendTimeout 設定に保存されます。

- オフラインのノードは、sinfo に * サフィックス (例: down*) で表示されます。Slurm コントローラーがノードにコンタクトできない場合、または静的ノードが無効化され、バッキングインスタンスが終了した場合、ノードはオフラインになります。

次の sinfo の例で示されるノードの状態を考えてみます。

```
$ sinfo
  PARTITION AVAIL  TIMELIMIT  NODES  STATE NODELIST
  efa          up   infinite      4  idle~ efa-dy-efacompute1-[1-4]
  efa          up   infinite      1   idle efa-st-efacompute1-1
  gpu          up   infinite      1  idle% gpu-dy-gpucompute1-1
  gpu          up   infinite      9  idle~ gpu-dy-gpucompute1-[2-10]
  ondemand     up   infinite      2   mix# ondemand-dy-ondemandcompute1-[1-2]
  ondemand     up   infinite     18  idle~ ondemand-dy-ondemandcompute1-
[3-10],ondemand-dy-ondemandcompute2-[1-10]
```

```
  spot*        up   infinite     13  idle~ spot-dy-spotcompute1-[1-10],spot-dy-
spotcompute2-[1-3]
  spot*        up   infinite      2   idle spot-st-spotcompute2-[1-2]
```

spot-st-spotcompute2-[1-2] ノードと efa-st-efacompute1-1 ノードには、すでにバッキングインスタンスが設定されており、使用可能です。ondemand-dy-ondemandcompute1-[1-2] ノードは POWER_UP 状態であり、数分以内に利用可能になるはずです。gpu-dy-gpucompute1-1 ノードは POWER_DOWN 状態であり、POWER_SAVING (デフォルトは 10 分) 後に ScaledownIdletime 状態へ遷移します。

他のノードはすべて POWER_SAVING 状態で、EC2 インスタンスのバックアップはありません。

使用可能なノードの操作

使用可能なノードは EC2 インスタンスによってバックアップされます。デフォルトでは、ノード名を使用してインスタンスに直接 SSH 接続することができます (例: ssh efa-st-efacompute1-1)。インスタンスのプライベート IP アドレスは、次のコマンドを使用して取得することができます。

```
$ scontrol show nodes nodename
```

返された NodeAddr フィールドの IP アドレスを確認します。

利用できないノードについては、NodeAddr フィールドは稼働中の EC2 インスタンスにポイントしてはいけません。ノード名と同じにする必要があります。

ジョブの状態および送信

通常、送信されたジョブはすぐにシステム内のノードに割り当てられ、すべてのノードが割り当てられている場合は保留状態になります。

ジョブに割り当てられたノードに POWER_SAVING 状態のノードが含まれる場合、ジョブは、CF または CONFIGURING 状態で開始されます。このとき、ジョブは POWER_SAVING 状態のノードが POWER_UP 状態に遷移し、利用可能になるのを待ちます。

ジョブに割り当てられたすべてのノードが利用可能になると、RUNNING (R) 状態になります。

デフォルトでは、すべてのジョブはデフォルトのキュー (Slurm ではパーティションと呼ばれます) に送信されます。これは、キュー名の後に * サフィックスが付くことで示されます。-p ジョブ送信オプションを使用してキューを選択することができます。

すべてのノードには、ジョブ送信コマンドで使用可能な次の機能が設定されています。

- インスタンスタイプ (例: c5.xlarge)
- ノードタイプ (dynamic または static のいずれか)。

次のコマンドを使用して、特定のノードの機能を確認することができます。

```
$ scontrol show nodes nodename
```

返された AvailableFeatures リストを確認します。

クラスターの初期状態を考えてみましょう。sinfo コマンドを実行することで確認できます。

```
$ sinfo
  PARTITION AVAIL  TIMELIMIT  NODES  STATE NODELIST
  efa          up   infinite      4  idle~ efa-dy-efacompute1-[1-4]
  efa          up   infinite      1   idle efa-st-efacompute1-1
  gpu          up   infinite     10  idle~ gpu-dy-gpucompute1-[1-10]
  ondemand     up   infinite     20  idle~ ondemand-dy-ondemandcompute1-
[1-10],ondemand-dy-ondemandcompute2-[1-10]
  spot*        up   infinite     13  idle~ spot-dy-spotcompute1-[1-10],spot-dy-
spotcompute2-[1-3]
  spot*        up   infinite      2   idle spot-st-spotcompute2-[1-2]
```

なお、spot はデフォルトのキューです。* というサフィックスで表示されます。

デフォルトキュー (spot) の 1 つの静的ノードにジョブを送信します。

```
$ sbatch --wrap "sleep 300" -N 1 -C static
```

EFA キューのある動的ノードにジョブを送信します。

```
$ sbatch --wrap "sleep 300" -p efa -C dynamic
```

ondemand キューの c5.2xlarge ノード 8 台、t2.xlarge ノード 2 台にジョブを送信します。

```
$ sbatch --wrap "sleep 300" -p ondemand -N 10 -C "[c5.2xlarge*8&t2.xlarge*2]"
```

gpu キューのある GPU ノードにジョブを送信します。

```
$ sbatch --wrap "sleep 300" -p gpu -G 1
```

squeue コマンドを使ったジョブの状態を考えてみます。

```
$ squeue
 JOBID PARTITION     NAME   USER   ST       TIME  NODES NODELIST(REASON)
  12   ondemand     wrap   ubuntu CF       0:36     10 ondemand-dy-ondemandcompute1-
[1-8],ondemand-dy-ondemandcompute2-[1-2]
  13         gpu     wrap   ubuntu CF       0:05      1 gpu-dy-gpucompute1-1
   7        spot     wrap   ubuntu  R       2:48      1 spot-st-spotcompute2-1
   8         efa     wrap   ubuntu  R       0:39      1 efa-dy-efacompute1-1
```

ジョブ 7 と 8 (spot と efa のキュー) はすでに実行中です (R)。ジョブ 12 と 13 はまだ設定中 (CF) で、インスタンスが利用可能になるのを待っている可能性があります。

```
# Nodes states corresponds to state of running jobs
$ sinfo
 PARTITION AVAIL  TIMELIMIT  NODES  STATE NODELIST
 efa          up   infinite      3  idle~ efa-dy-efacompute1-[2-4]
 efa          up   infinite      1    mix efa-dy-efacompute1-1
 efa          up   infinite      1   idle efa-st-efacompute1-1
 gpu          up   infinite      1   mix~ gpu-dy-gpucompute1-1
 gpu          up   infinite      9  idle~ gpu-dy-gpucompute1-[2-10]
 ondemand     up   infinite     10   mix# ondemand-dy-ondemandcompute1-[1-8],ondemand-
dy-ondemandcompute2-[1-2]
 ondemand     up   infinite     10  idle~ ondemand-dy-ondemandcompute1-[9-10],ondemand-
dy-ondemandcompute2-[3-10]
 spot*        up   infinite     13  idle~ spot-dy-spotcompute1-[1-10],spot-dy-
spotcompute2-[1-3]
 spot*        up   infinite      1    mix spot-st-spotcompute2-1
 spot*        up   infinite      1   idle spot-st-spotcompute2-2
```

ノードの状態および機能

ほとんどの場合、ノードの状態は、このトピックで前述したクラウドノードライフサイクルの特定のプロセス AWS ParallelCluster に従って によって完全に管理されます。

ただし、 は、 および DRAINEDの状態の異常なノードDOWNと、異常なバッキングインスタンスを持つノード AWS ParallelCluster も置き換えまたは終了します。詳細については、「clustermgtd」を参照してください。

パーティションの状態

AWS ParallelCluster は、次のパーティション状態をサポートします。Slurm パーティションは AWS ParallelClusterのキューです。

- UP: パーティションがアクティブ状態であることを示します。これは、パーティションのデフォルトの状態です。この状態では、パーティション内のすべてのノードがアクティブで、使用可能な状態です。
- INACTIVE: パーティションが非アクティブ状態であることを示す。この状態では、非アクティブなパーティションのノードをバックアップしているインスタンスはすべて終了します。非アクティブなパーティションのノードには、新しいインスタンスは起動しません。

pcluster update-compute-fleet

- コンピューティングフリートの停止 - 次のコマンドを実行すると、すべてのパーティションがINACTIVE状態に移行し、 AWS ParallelCluster プロセスはパーティションを INACTIVE状態に保ちます。

```
$ pcluster update-compute-fleet --cluster-name testSlurm \
   --region eu-west-1 --status STOP_REQUESTED
```

- コンピューティングフリートの起動 - 次のコマンドを実行すると、すべてのパーティションが最初に UP の状態に遷移します。ただし、 AWS ParallelCluster プロセスはパーティションを UP状態に保持しません。パーティションの状態を手動で変更する必要があります。数分後、すべての静的ノードが使用可能になります。パーティションを UP に設定しても、動的容量は向上しません。

```
$ pcluster update-compute-fleet --cluster-name testSlurm \
   --region eu-west-1 --status START_REQUESTED
```

update-compute-fleet が動作している場合、pcluster describe-compute-fleet コマンドを実行して Status を確認することで、クラスターの状態を確認することができます。考えられる状態を以下に示します。

- STOP_REQUESTED: コンピューティングフリートの停止リクエストがクラスターに送信されます。
- STOPPING: pcluster プロセスは現在、コンピューティングフリートを停止しています。
- STOPPED: pcluster プロセスは停止処理を終了し、すべてのパーティションは INACTIVE 状態になり、すべてのコンピューティングインスタンスは終了しました。

- START_REQUESTED: コンピューティングフリートの開始リクエストがクラスターに送信されます。
- STARTING: pcluster プロセスは現在、クラスターを起動中です。
- RUNNING: pcluster プロセスは起動処理を終了し、すべてのパーティションが UP 状態になり、数分後に静的ノードが利用可能になります。
- PROTECTED：このステータスは、一部のパーティションでブートストラップが失敗し続けていることを示しています。影響を受けたパーティションは非アクティブになります。問題を調査し、update-compute-fleet を実行して、フリートを再度有効化してください。

キューの手動制御

場合によっては、クラスター内のノードやキュー (Slurm ではパーティションと呼ばれます) を手動で制御したいことがあります。次の共通の手順で scontrol コマンドを使用してクラスター内のノードを管理することができます。

- **POWER_SAVING** 状態の動的ノードの電源を入れる

  su ルートユーザーとしてコマンドを実行します。

  ```
  $ scontrol update nodename=nodename state=power_up
  ```

  特定の数のノードをリクエストするプレースホルダー sleep 1 のジョブを送信し、Slurm に依存して必要な数のノードの電源を入れることもできます。
- ScaledownIdletime の前に動的ノードの電源を切る

  su ルートユーザーとしてコマンドを使用して、動的ノードを DOWN に設定することをお勧めします。

  ```
  $ scontrol update nodename=nodename state=down reason="manually draining"
  ```

  AWS ParallelCluster は、ダウンした動的ノードを自動的に終了してリセットします。

  一般的に、scontrol update nodename=*nodename* state=power_down コマンドを使用してノードを直接 POWER_DOWN に設定することはお勧めしません。これは、 AWS ParallelCluster が自動的にパワーダウン処理を行うためです。
- キュー (パーティション) を無効にするか、特定のパーティションのすべての静的ノードを停止する

su ルートユーザーとしてコマンドを使用して、特定のキューを INACTIVE に設定します。

```
$ scontrol update partition=queuename state=inactive
```

この操作により、パーティション内のすべてのインスタンスバッキングノードが終了します。

- キュー (パーティション) を有効にする

  su ルートユーザーとしてコマンドを使用して、特定のキューを UP に設定します。

```
$ scontrol update partition=queuename state=up
```

スケーリング動作および調整

ここでは、通常のスケーリングワークフローの例を示します。

- スケジューラは、2 つのノードを必要とするジョブを受け取ります。
- スケジューラは 2 つのノードを POWER_UP 状態に遷移させ、ノード名 (例: queue1-dy-spotcompute1-[1-2]) で ResumeProgram を呼び出す。
- ResumeProgram は EC2 インスタンスを 2 台起動し、queue1-dy-spotcompute1-[1-2] のプライベート IP アドレスとホストネームを割り当て、ResumeTimeout (デフォルトの期間は 30 分) を待ってからノードのリセットを行います。
- インスタンスが設定され、クラスターに参加します。インスタンスでジョブの実行を開始します。
- ジョブは完了し、実行は停止します。
- 設定された SuspendTime が経過した後 (ScaledownIdletime に設定されています)、スケジューラはインスタンスを POWER_SAVING 状態に設定します。次に、スケジューラは queue1-dy-spotcompute1-[1-2] を POWER_DOWN 状態に設定し、ノード名で SuspendProgram を呼び出します。
- SuspendProgram は 2 つのノードに対して呼び出されます。ノードは、例えば SuspendTimeout のために idle% を維持することで、POWER_DOWN 状態を維持します (デフォルトの期間は 120 秒 (2 分))。clustermgtd は、ノードがパワーダウンしていることを検出した後、バッキングインスタンスを終了します。次に、queue1-dy-spotcompute1-[1-2] はアイドル状態に遷移し、プライベート IP アドレスとホスト名はリセットされ、今後のジョブに備えて電源を入れる準備をします。

処理がうまくいかず、何らかの理由で特定のノードのインスタンスが起動できない場合、次のようなことが起こります。

- スケジューラが、2 つのノードを必要とするジョブを受け取る。
- スケジューラが 2 つのクラウドでのバーストノードを POWER_UP 状態に遷移させ、ノード名 (例: queue1-dy-spotcompute1-[1-2]) で ResumeProgram を呼び出す。
- ResumeProgram が EC2 インスタンスを 1 台だけ起動して 1 台のインスタンス queue1-dy-spotcompute1-2 を使用して queue1-dy-spotcompute1-1 の設定を行うが、起動に失敗する。
- queue1-dy-spotcompute1-1 は影響を受けず、POWER_UP 状態に到達した後、オンラインになる。
- queue1-dy-spotcompute1-2 が POWER_DOWN 状態に遷移し、Slurm がノード障害を検出するため、自動的にジョブが再キューされる。
- queue1-dy-spotcompute1-2 が SuspendTimeout の後に利用可能になる (デフォルトは 120 秒 (2 分))。その間、ジョブは再キューされ、別のノードで実行を開始することができます。
- 上記のプロセスが、使用可能なノードで障害が発生せずにジョブを実行できるようになるまで繰り返される。

必要に応じて調整可能な 2 つのタイミングパラメータがあります。

- **ResumeTimeout** (デフォルトは 30 分): ResumeTimeout は、ノードがダウン状態に遷移するまで Slurm が待機する時間を制御します。
  - インストール前後の処理に時間がかかる場合は、ResumeTimeout を拡張するのも有効です。
  - ResumeTimeout は、また、問題が発生した場合にノードを交換またはリセットするまでに、AWS ParallelCluster が待機する最大時間です。コンピューティングノードは、起動中またはセットアップ中にエラーが発生した場合、自己終了します。 AWS ParallelCluster プロセスは、終了したインスタンスの検出時にノードを置き換えます。
- **SuspendTimeout** (デフォルトは 120 秒 (2 分)): SuspendTimeout は、ノードがシステムに戻され、再び使用できるようになるまでの時間を制御します。
  - SuspendTimeout が短いと、ノードのリセットが早くなり、Slurm はより頻繁にインスタンスの起動を試みることができます。
  - SuspendTimeout が長いと、故障したノードのリセットが遅くなります。その間、Slurm は他のノードの使用を試みます。SuspendTimeout が数分以上であれば、Slurm はシステム内の全ノードの循環を試みます。1,000 ノード以上の大規模システムでは、失敗したジョブを頻繁に再

キューする場合に Slurm のストレスを軽減するために、より長い SuspendTimeout が有効である場合があります。

- SuspendTimeout は、 がノードのバッキングインスタンスを終了するのを AWS ParallelCluster 待つ時間を参照しないことに注意してください。POWER_DOWN ノードのバックアップインスタンスは即座に終了します。通常、終了プロセスは数分で完了します。ただし、この間、ノードは POWER_DOWN 状態にあり、スケジューラで利用することはできません。

アーキテクチャのログ

次のリストには、キーのログが含まれています。Amazon CloudWatch Logs で使用されるログストリーム名は *{hostname}*.*{instance_id}*.*{logIdentifier}*の形式です。*logIdentifier* はログ名に従います。

- ResumeProgram: /var/log/parallelcluster/slurm_resume.log (slurm_resume)
- SuspendProgram: /var/log/parallelcluster/slurm_suspend.log (slurm_suspend)
- clustermgtd: /var/log/parallelcluster/clustermgtd.log (clustermgtd)
- computemgtd: /var/log/parallelcluster/computemgtd.log (computemgtd)
- slurmctld: /var/log/slurmctld.log (slurmctld)
- slurmd: /var/log/slurmd.log (slurmd)

よくある問題とデバッグの方法:

起動、パワーアップ、またはクラスターへの参加に失敗したノード

- 動的ノード:
  - ResumeProgram ログを確認し、ノードで ResumeProgram が呼び出されたかどうかを確認します。そうでない場合は、slurmctld ログを確認し、Slurm がノードで ResumeProgram を呼び出したかどうかを確認します。ResumeProgram のパーミッションが正しくない場合、サイレントで失敗することがあります。
  - ResumeProgram が呼び出された場合、そのノードに対してインスタンスが起動されたかどうかを確認します。インスタンスが起動しなかった場合は、インスタンスの起動に失敗した理由を示す明確なエラーメッセージが表示されます。
  - インスタンスが起動した場合、ブートストラッププロセスの実行時に何らかの問題が発生した可能性があります。ResumeProgram ログから対応するプライベート IP アドレスとインスタンス

ID を検索し、Logs で特定のインスタンスに対応するブートストラップ CloudWatch ログを確認します。

- 静的ノード:
  - clustermgtd ログをチェックして、ノードに対してインスタンスが起動されたかどうかを確認します。インスタンスが起動しなかった場合は、インスタンスの起動に失敗した原因について、明確なエラーが表示されるはずです。
  - インスタンスを起動していた場合、ブートストラップ処理で何らかの問題が発生しています。clustermgtd ログから対応するプライベート IP とインスタンス ID を検索し、Logs で特定のインスタンスに対応するブートストラップ CloudWatch ログを確認します。

ノードが予期せず置換または終了し、ノードに障害が生じる

- ノードが予期せず置換または終了した。
  - 通常、clustermgtd はすべてのノードのメンテナンスアクションを処理します。clustermgtd がノードを置換または終了させたかどうかを確認するには、clustermgtd のログを確認します。
  - clustermgtd がノードを置換または終了させた場合、その理由を示すメッセージが表示されます。スケジューラ関連 (ノードが DOWN だった場合など) の場合は、slurmctld ログで詳細を確認します。原因が EC2 に関連する場合は、Amazon、 CloudWatch AWS EC2 コンソール、CLI、または SDKsなどのツールを使用して、そのインスタンスのステータスまたはログを確認します。例えば、インスタンスにスケジュールされたイベントがあったかどうか、EC2 ヘルスステータスのチェックに失敗したかどうかを確認できます。
  - clustermgtd がノードを終了させなかった場合、computemgtd がノードを終了させたか、EC2 がスポットインスタンスを再要求するためにインスタンスを終了させたかどうかを確認します。
- ノードの障害。
  - 通常、ノードに障害が発生した場合、ジョブは自動的に再キューされます。slurmctld ログを見て、ジョブやノードがなぜ失敗したかを確認し、そこから状況を評価します。

インスタンスの置換やターミネーション時の障害、ノードのパワーダウン時の障害

- 一般に、clustermgtd は期待されるすべてのインスタンス終了アクションを処理します。clustermgtd ログを見て、ノードの置換または終了に失敗した理由を確認する。
- ScaledownIdletime に失敗した動的ノードの場合、SuspendProgram のログから、slurmctld プロセスが特定のノードを引数にした呼び出しを行ったかどうかを確認し

ます。SuspendProgram は実際に特定のアクションを実行するわけではありません。呼び出されたときだけログに記録されます。すべてのインスタンスの終了と NodeAddr リセットは clustermgtd により完了します。Slurm は SuspendTimeout の後、ノードを IDLE に遷移させます。

その他の問題:

- AWS ParallelCluster は、ジョブの割り当てやスケーリングの決定を行いません。Slurm の指示に従い、リソースを起動、終了、維持を試みるだけです。

  ジョブの割り当て、ノードの割り当て、スケーリングの決定に関する問題については、slurmctld ログを見てエラーを確認します。

Slurm クラスター保護モード

保護モードを有効にしてクラスターを実行すると、AWS ParallelCluster はコンピューティングノードの起動中にコンピューティングノードのブートストラップ障害をモニタリングして追跡します。これは、これらの障害が継続的に発生しているかどうかを検出するために行われます。

キュー (パーティション) で以下が検出されると、クラスターは保護ステータスになります。

1. コンピューティングノードが正常に起動せず、コンピューティングノードのブートストラップ障害が連続して発生する。
2. 障害カウントが事前に定義されたしきい値に達した。

クラスターが保護ステータスになると、AWS ParallelCluster は事前定義されたしきい値以上で障害が発生しているキューを無効にします。

Slurm クラスター保護モードは、AWS ParallelCluster バージョン 3.0.0 で追加されました。

保護モードを使用すると、コンピューティングノードのブートストラップ障害サイクルに費やす時間とリソースを削減できます。

保護モードパラメータ

protected_failure_count

protected_failure_count は、クラスターの保護ステータスを有効にするキュー (パーティション) の連続した障害の数を指定します。

デフォルトの protected_failure_count は 10 で、保護モードは有効になっています。

protected_failure_count が 0 より大きい場合、保護モードは有効になります。

protected_failure_count が 0 以下の場合、保護モードは無効になります。

protected_failure_count の値は、HeadNode の /etc/parallelcluster/slurm_plugin/parallelcluster_clustermgtd.conf にある clustermgtd 設定ファイルにパラメータを追加することで変更できます。

このパラメータはいつでも更新でき、そのためにコンピューティングフリートを停止する必要はありません。障害カウントが protected_failure_count に達する前にキューで起動が成功すると、障害カウントはゼロにリセットされます。

保護ステータスでのクラスターステータスの確認

クラスターが保護ステータスの場合、コンピューティングフリートのステータスとノードのステータスを確認できます。

コンピューティングフリートのステータス

保護ステータスで動作しているクラスターでは、コンピューティングフリートのステータスは PROTECTED です。

```
$ pcluster describe-compute-fleet --cluster-name <cluster-name> --region <region-id>
{
   "status": "PROTECTED",
   "lastStatusUpdatedTime": "2022-04-22T00:31:24.000Z"
}
```

ノードのステータス

ブートストラップ障害が発生し、保護ステータスをアクティブにしたキュー (パーティション) を調べるには、クラスターにログインして sinfo コマンドを実行します。protected_failure_count 以上のブートストラップ障害があるパーティションは、INACTIVE 状態です。protected_failure_count 以上のブートストラップ障害が発生していないパーティションは、UP 状態にあり、想定どおりに動作します。

PROTECTED ステータスは実行中のジョブには影響しません。protected_failure_count 以上のブートストラップ障害があるパーティションでジョブが実行されている場合、パーティションは実行中のジョブの完了後に INACTIVE に設定されます。

次の例で示されるノードの状態を考慮します。

```
$ sinfo
PARTITION AVAIL TIMELIMIT NODES STATE NODELIST
queue1* inact infinite 10 down% queue1-dy-c5xlarge-[1-10]
queue1* inact infinite 3490 idle~ queue1-dy-c5xlarge-[11-3500]
queue2 up infinite 10 idle~ queue2-dy-c5xlarge-[1-10]
```

コンピューティングノードのブートストラップ障害が 10 回連続で検出されたため、パーティション queue1 は INACTIVE になりました。

ノード queue1-dy-c5xlarge-[1-10] の背後にあるインスタンスは起動しましたが、異常状態のためクラスターに参加できませんでした。

クラスターは保護ステータスです。

パーティション queue2 は、queue1 のブートストラップ障害の影響を受けていません。UP 状態であり、まだジョブを実行することができます。

保護ステータスを非アクティブ化する方法

ブートストラップエラーが解決されたら、以下のコマンドを実行してクラスターを保護ステータスから解除できます。

```
$ pcluster update-compute-fleet --cluster-name <cluster-name> \
  --region <region-id> \
  --status START_REQUESTED
```

保護ステータスをアクティブ化するブートストラップ障害

保護ステータスをアクティブ化するブートストラップエラーは、次の 3 つのタイプに分割されます。タイプと問題を特定するには、AWS ParallelCluster がログを生成したかどうかを確認できます。ログが生成された場合は、そのログでエラーの詳細を確認できます。詳細については、「ログの取得と保存」を参照してください。

1. インスタンスが自己終了する原因となるブートストラップエラー

   インスタンスが SlurmQueues/CustomActions/OnNodeStart/OnNodeConfigured スクリプトのエラーが原因で自己終了するなど、インスタンスはブートストラッププロセスの早い段階で失敗します。

   動的ノードの場合は、次のような エラーを探します。

```
Node bootstrap error: Node ... is in power up state without valid backing instance
```

静的ノードの場合は、clustermgtd ログ (/var/log/parallelcluster/clustermgtd) に次のようなエラーがないか確認します。

```
Node bootstrap error: Node ... is in power up state without valid backing instance
```

2. ノード **resume_timeout** または **node_replacement_timeout** が期限切れになります。

   インスタンスは resume_timeout (動的ノードの場合) または node_replacement_timeout (静的ノードの場合) 内のクラスターに参加できません。タイムアウト前に自己終了することはありません。例えば、クラスターに対してネットワークが正しく設定されておらず、タイムアウトが期限切れになった後にノードが Slurm によって DOWN 状態に設定されます。

   動的ノードの場合は、次のようなエラーを探します。

   ```
   Node bootstrap error: Resume timeout expires for node
   ```

   静的ノードの場合は、clustermgtd ログ (/var/log/parallelcluster/clustermgtd) に次のようなエラーがないか確認します。

   ```
   Node bootstrap error: Replacement timeout expires for node ... in replacement.
   ```

3. ノードはヘルスチェックを失敗します。

   ノードの背後にあるインスタンスが EC2 ヘルスチェックまたはスケジュールされたイベントのヘルスチェックに失敗し、ノードはブートストラップ障害ノードとして扱われます。この場合、インスタンスは AWS ParallelCluster のコントロール外の理由で終了します。

   clustermgtd ログ (/var/log/parallelcluster/clustermgtd) に次のようなエラーがないか確認します。

   ```
   Node bootstrap error: Node %s failed during bootstrap when performing health check.
   ```

4. コンピューティングノードは Slurm の登録に失敗します。

   slurmd デーモンと Slurm コントロールデーモン (slurmctld) の登録が失敗し、コンピューティングノードの状態が INVALID_REG 状態に変更します。CustomSlurmSettings コンピュー

ティングノードの仕様エラーで設定されたコンピューティングノードなど、間違えて設定された Slurm コンピューティングノードによって、このエラーが発生する可能性があります。

ヘッドノードの slurmctld ログファイル (/var/log/slurmctld.log)、または障害が発生したコンピューティングノードの slurmd ログファイル (/var/log/slurmd.log) に次のようなエラーがないか確認します。

```
Setting node %s to INVAL with reason: ...
```

保護モードをデバッグする方法

クラスターが保護ステータスであり、AWS ParallelCluster が HeadNode から clustermgtd ログを生成し、問題のあるコンピューティングノードから cloud-init-output ログを生成した場合、エラーの詳細をログで確認できます。ログの取得方法の詳細については、「ログの取得と保存」を参照してください。

ヘッドノードの **clustermgtd** ログ (**/var/log/parallelcluster/clustermgtd**)

ログメッセージには、ブートストラップ障害が発生したパーティションと、対応するブートストラップ障害カウントが表示されます。

```
[slurm_plugin.clustermgtd:_handle_protected_mode_process] - INFO - Partitions
bootstrap failure count: {'queue1': 2}, cluster will be set into protected mode if
 protected failure count reach threshold.
```

clustermgtd ログで、Found the following bootstrap failure nodes を検索して、ブートストラップに失敗したノードを見つけます。

```
[slurm_plugin.clustermgtd:_handle_protected_mode_process] - WARNING -
Found the following bootstrap failure nodes: (x2)  ['queue1-st-
c5large-1(192.168.110.155)',  'broken-st-c5large-2(192.168.65.215)']
```

clustermgtd ログで、Node bootstrap error を検索して障害の原因を見つけます。

```
[slurm_plugin.clustermgtd:_is_node_bootstrap_failure] - WARNING - Node bootstrap
 error:
Node broken-st-c5large-2(192.168.65.215) is currently in  replacement and no backing
 instance
```

コンピューティングノードの **cloud-init-output** ログ (**/var/log/cloud-init-output.log**)

clustermgtd ログでブートストラップ障害ノードのプライベート IP アドレスを取得したら、コンピューティングノードにログインするか、ログの取得と保存 のガイダンスに従ってログを取得することで、対応するコンピューティングノードのログを確認することができます。ほとんどの場合、問題のあるノードの /var/log/cloud-init-output ログには、コンピューティングノードのブートストラップ障害の原因となった手順が示されています。

Slurm クラスタ高速容量不足フェイルオーバー

AWS ParallelCluster バージョン 3.2.0 以降、クラスターはデフォルトで高速容量不足フェイルオーバーモードを有効にして動作します。これにより、EC2 の容量不足エラーが検出されたときに、ジョブのキューイングを再試行するのにかかる時間を最小限に抑えることができます。これは、クラスターに複数の種類のインスタンスタイプを設定する場合に特に効果的です。

EC2 が容量不足の障害を検出しました。

- InsufficientInstanceCapacity
- InsufficientHostCapacity
- InsufficientReservedInstanceCapacity
- MaxSpotInstanceCountExceeded
- SpotMaxPriceTooLow: 設定したスポットリクエスト料金が、スポットリクエストに最低限必要な料金を下回る場合、有効化します。
- Unsupported: 特定の AWS リージョン でサポートされていないインスタンスタイプが使用される場合、有効化します。

高速容量不足フェイルオーバーモードでは、ジョブを SlurmQueues/compute resource に割り当てたときに容量不足エラーが検出されると、AWS ParallelCluster により次の処理が実行されます。

1. コンピューティングリソースを、あらかじめ定義された期間、無効 (DOWN) 状態に設定します。
2. POWER_DOWN_FORCE を使用し、コンピューティングリソースで障害が発生したノードジョブをキャンセルし、障害が発生したノードを一時停止します。障害が発生したノードを IDLE および POWER_DOWN (!) の状態に設定し、次いで POWERING_DOWN (%) に設定します。
3. ジョブを別のコンピューティングリソースに再キューします。

無効化されたコンピューティングリソースの静的なノードや電源が入っているノードには影響しません。ジョブはこれらのノードで完了できます。

このサイクルは、ジョブが 1 つまたは複数のコンピューティングリソースノードに正常に割り当てられるまで繰り返されます。ノードの状態についての詳細は、「マルチキューモードの Slurm ガイド」を参照してください。

ジョブを実行するコンピューティングリソースが見つからない場合、ジョブはあらかじめ定義された期間が経過するまで PENDING の状態に設定されます。この場合、次のセクションで説明するように、定義済みの期間を変更できます。

容量不足のタイムアウトパラメータ

insufficient_capacity_timeout

insufficient_capacity_timeout では、容量不足エラーが検出されたときに、コンピューティングリソースが無効 (down) 状態に保たれる時間 (秒) が指定されます。

デフォルトでは、insufficient_capacity_timeout は有効です。

デフォルトは 600 秒 (10 分) です。

insufficient_capacity_timeout の値が 0 以下の場合、高速容量不足フェイルオーバーモードは無効になります。

insufficient_capacity_timeout の値は、HeadNode の /etc/parallelcluster/slurm_plugin/parallelcluster_clustermgtd.confにある clustermgtd 設定ファイルにパラメータを追加することで変更できます。

このパラメータは、コンピューティングフリートを停止せずにいつでも更新できます。

例:

- insufficient_capacity_timeout=600:

  容量不足エラーが検出されると、コンピューティングリソースは無効 (DOWN) に設定されます。10 分後、障害が発生したノードは idle~ (POWER_SAVING) 状態に設定されます。
- insufficient_capacity_timeout=60:

  容量不足エラーが検出されると、コンピューティングリソースは無効になります (DOWN)。1 分後、障害が発生したノードは idle~ の状態に設定されます。
- insufficient_capacity_timeout=0:

高速容量不足フェイルオーバーモードは無効になります。コンピューティングリソースは無効になりません。

> **Note**
>
> 容量不足エラーでノードに障害が発生してから、クラスター管理デーモンがノード障害を検出するまでの間には、最大 1 分の遅延が発生する可能性があります。これは、クラスター管理デーモンがノードに容量不足の障害がないかチェックし、コンピューティングリソースを 1 分間隔で down の状態に設定するためです。

高速容量不足フェイルオーバーモードのステータス

クラスターが高速容量不足フェイルオーバーモードの場合、その状態とノードの状態を確認できます。

ノードの状態

コンピューティングリソースのダイナミックノードにジョブが投入され、容量不足エラーが検出されると、ノードは down# の状態になり、理由が提供されます。

```
(Code:InsufficientInstanceCapacity)Failure when resuming nodes.
```

その後、電源がオフになっているノード (idle~ の状態にあるノード) down~ に設定され、理由が提供されます。

```
(Code:InsufficientInstanceCapacity)Temporarily disabling node due to insufficient
 capacity.
```

ジョブはキュー内の他のコンピューティングリソースに再キューされます。

コンピューティングリソースの静的ノードと、UP であるノードは、高速容量不足フェイルオーバーモードの影響を受けません。

ここで、次の例で示されるノードの状態を考えてみます。

```
$ sinfo
PARTITION AVAIL TIMELIMIT NODES STATE NODELIST
queue1*   up    infinite    30  idle~ queue1-dy-c-1-[1-15],queue1-dy-c-2-[1-15]
```

```
queue2    up    infinite    30  idle~ queue2-dy-c-1-[1-15],queue2-dy-c-2-[1-15]
```

1 つのノードを必要とするジョブを queue1 に送信します。

```
$ sinfo
PARTITION AVAIL TIMELIMIT NODES STATE NODELIST
queue1*   up   infinite  1   down# queue1-dy-c-1-1
queue1*   up   infinite  15  idle~ queue1-dy-c-2-[1-15]
queue1*   up   infinite  14  down~ queue1-dy-c-1-[2-15]
queue2    up   infinite  30  idle~ queue2-dy-c-1-[1-15],queue2-dy-c-2-[1-15]
```

ノード queue1-dy-c-1-1 を起動してジョブを実行します。しかし、容量不足エラーが発生し、インスタンスを起動できませんでした。ノード queue1-dy-c-1-1 は down に設定されます。コンピューティングリソース (queue2-dy-c-1) 内の電源がオフになっている動的ノードは down に設定されます。

ノードの原因は `scontrol show nodes` で確認できます。

```
$ scontrol show nodes queue1-dy-c-1-1
NodeName=broken-dy-c-2-1 Arch=x86_64 CoresPerSocket=1
CPUAlloc=0 CPUTot=96 CPULoad=0.00
...
ExtSensorsJoules=n/s ExtSensorsWatts=0 ExtSensorsTemp=n/s
Reason=(Code:InsufficientInstanceCapacity)Failure when resuming nodes
 [root@2022-03-10T22:17:50]

$ scontrol show nodes queue1-dy-c-1-2
NodeName=broken-dy-c-2-1 Arch=x86_64 CoresPerSocket=1
CPUAlloc=0 CPUTot=96 CPULoad=0.00
...
ExtSensorsJoules=n/s ExtSensorsWatts=0 ExtSensorsTemp=n/s
Reason=(Code:InsufficientInstanceCapacity)Temporarily disabling node due to
 insufficient capacity [root@2022-03-10T22:17:50]
```

ジョブはキューコンピューティングリソース内の別のインスタンスタイプにキューイングされます。

`insufficient_capacity_timeout` の時間が経過すると、コンピューティングリソース内のノードは `idle~` の状態にリセットされます。

```
$ sinfo
PARTITION AVAIL TIMELIMIT NODES STATE NODELIST
queue1*   up    infinite    30  idle~ queue1-dy-c-1-[1-15],queue1-dy-c-2-[1-15]
```

```
queue2    up    infinite    30  idle~ queue2-dy-c-1-[1-15],queue2-dy-c-2-[1-15]
```

insufficient_capacity_timeout の時間が経過し、コンピューティングリソース内のノードが idle~ の状態にリセットされると、Slurm スケジューラはノードの優先度を低くします。スケジューラは、以下のいずれかが起こらない限り、重みの大きい他のキューコンピューティングリソースからノードを選択し続けます。

- ジョブの送信要件は、回復されたコンピューティングリソースと一致します。
- 他のコンピューティングリソースはキャパシティに達しているため、使用できません。
- slurmctld が再起動されます。
- AWS ParallelCluster コンピューティングフリートが停止し、すべてのノードの電源を切ったり入れたりします。

関連ログ

容量不足エラーと高速容量不足フェイルオーバーモードに関連するログは、ヘッドノードの Slurm の resume ログと clustermgtd ログにあります。

Slurm **resume** (**/var/log/parallelcluster/slurm_resume.log**)

容量が不足しているためにノードを起動できない場合のエラーメッセージ。

```
[slurm_plugin.instance_manager:_launch_ec2_instances] - ERROR - Failed RunInstances
 request: dcd0c252-90d4-44a7-9c79-ef740f7ecd87
[slurm_plugin.instance_manager:add_instances_for_nodes] - ERROR - Encountered
 exception when launching instances for nodes (x1) ['queue1-dy-c-1-1']: An error
 occurred
(InsufficientInstanceCapacity) when calling the RunInstances operation (reached max
 retries: 1): We currently do not have sufficient p4d.24xlarge capacity in the
Availability Zone you requested (us-west-2b). Our system will be working on
 provisioning additional capacity. You can currently get p4d.24xlarge capacity by
 not
specifying an Availability Zone in your request or choosing us-west-2a, us-west-2c.
```

Slurm **clustermgtd** (**/var/log/parallelcluster/clustermgtd**)

Queue1 のコンピューティングリソース c-1 は、容量が不足しているため無効になっています。

```
[slurm_plugin.clustermgtd:_reset_timeout_expired_compute_resources] - INFO - The
 following compute resources are in down state
```

```
due to insufficient capacity: {'queue1': {'c-1':
 ComputeResourceFailureEvent(timestamp=datetime.datetime(2022, 4, 14, 23, 0, 4,
 769380, tzinfo=datetime.timezone.utc),
error_code='InsufficientInstanceCapacity')}}, compute resources are reset after
 insufficient capacity timeout (600 seconds) expired
```

容量不足タイムアウトの期限が切れると、コンピューティングリソースはリセットされ、コンピューティングリソース内のノードは idle~ に設定されます。

```
[root:_reset_insufficient_capacity_timeout_expired_nodes] - INFO - Reset the
 following compute resources because insufficient capacity
timeout expired: {'queue1': ['c-1']}
```

Slurm メモリベースのスケジューリング

バージョン 3.2.0 以降、 は / SlurmSettings EnableMemoryBasedSchedulingクラスター設定パラメータを使用したSlurmメモリベースのスケジューリング AWS ParallelCluster をサポートします。

> **Note**
>
> AWS ParallelCluster バージョン 3.7.0 以降では、インスタンス で複数のインスタンスタイプを設定すると、 を有効にEnableMemoryBasedSchedulingできます。
> AWS ParallelCluster バージョン 3.2.0 から 3.6.*x* では、インスタンス EnableMemoryBasedScheduling で複数のインスタンスタイプを設定した場合、 を有効にすることはできません。

> **Warning**
>
> EnableMemoryBasedScheduling が有効になっている Slurm キューコンピューティングリソースで複数のインスタンスタイプを指定すると、RealMemory の値はすべてのインスタンスタイプで使用できる最小メモリ量になります。これにより、メモリ容量が大きく異なるインスタンスタイプを指定すると、大量の未使用メモリが発生する可能性があります。

EnableMemoryBasedScheduling: true では、Slurm スケジューラは各ジョブが各ノードで必要とするメモリ量を追跡します。次に、Slurm スケジューラはこの情報を使用して、同じコンピュー

ティングノード上の複数のジョブをスケジュールします。ノード上でジョブが必要とするメモリの合計量は、使用可能なノードメモリを超えることはできません。スケジューラは、ジョブが、ジョブ送信時に要求された量よりも多くのメモリを使用するのを防ぎます。

`EnableMemoryBasedScheduling: false` を使用すると、ジョブが共有ノード上のメモリを奪い合い、ジョブの失敗や `out-of-memory` のイベントが発生する可能性があります。

> **Warning**
>
> Slurm ラベルには MB や GB などの 2 のべき乗表記を使用します。これらのラベルをそれぞれ MiB と GiB として読み取ります。

Slurm 設定とメモリベースのスケジューリング

`EnableMemoryBasedScheduling: true` では、Slurm は以下の Slurm 設定パラメータを設定します。

- `SelectTypeParameters=CR_CPU_Memory`」(`slurm.conf`) を参照してください。このオプションは、ノードメモリを Slurm で消費可能なリソースとして設定します。
- Slurm `cgroup.conf` の`ConstrainRAMSpace=yes`。このオプションでは、ジョブのメモリへのアクセスは、ジョブが送信時に要求したメモリ量に制限されます。

> **Note**
>
> これら 2 つのオプションを設定すると、Slurm スケジューラとリソースマネージャの動作に影響する Slurm 設定パラメータが他にもいくつかあります。詳細については、「Slurm Documentation」を参照してください。

Slurm スケジューラとメモリベースのスケジューリング

`EnableMemoryBasedScheduling: false` (デフォルト)

デフォルトで `EnableMemoryBasedScheduling` は false に設定されます。false の場合、Slurm はスケジューリングアルゴリズムにメモリをリソースとして含めず、ジョブが使用するメモリも追跡しません。ユーザーは、ジョブに必要なノードあたりの最小メモリ量を設定する `--mem MEM_PER_NODE` オプションを指定できます。これにより、スケジューラはジョブをスケジューリ

ングするときに、RealMemory 値が少なくとも MEM_PER_NODE のノードを選択する必要があります。

例えば、ユーザーが --mem=5GB のジョブを 2 つ送信したとします。CPU や GPU などの要求されたリソースが使用可能な場合、ジョブは 8 GiB のメモリのノードで同時に実行できます。この 2 つのジョブは、RealMemory が 5 GiB 未満のコンピューティングノードではスケジュールされません。

> ⚠ Warning
>
> メモリベースのスケジューリングが無効になっている場合、Slurm はジョブが使用するメモリ量を追跡しません。同じノードで実行されるジョブがメモリリソースを奪い合い、他のジョブが失敗する可能性があります。
> メモリベースのスケジューリングが無効になっている場合、--mem-per-cpu または --mem-per-gpu オプションを指定しないことをお勧めします。これらのオプションにより、Slurm Documentation に記載されている内容と異なる動作が発生する場合があります。

EnableMemoryBasedScheduling: true

EnableMemoryBasedScheduling を true に設定すると、Slurm は各ジョブのメモリ使用量を追跡し、ジョブが --mem 送信オプションで要求された量よりも多くのメモリを使用するのを防ぎます。

前述の例を使用して、ユーザーは --mem=5GB のジョブを 2 つ送信します。メモリが 8 GiB のノードでは、ジョブを同時に実行することはできません。これは、必要なメモリの合計量がノードで使用可能なメモリ量よりも多いためです。

メモリベースのスケジューリングが有効になっている場合は、--mem-per-cpu と --mem-per-gpu は「Slurm documentation」に記載されている内容と一貫した動作をします。例えば、ジョブは --ntasks-per-node=2 -c 1 --mem-per-cpu=2GB で送信されます。この場合、Slurm はジョブに合計 4 GiB をノードごとに割り当てます。

> ⚠ Warning
>
> メモリベースのスケジューリングが有効になっている場合は、ジョブを送信する際に --mem 仕様を含めることをお勧めします。に含まれているSlurmデフォルト設定では AWS ParallelCluster、メモリオプション (--mem、、または --mem-per-gpu) が含まれていない場合--mem-per-cpu、 は割り当てられたノードのメモリ全体をジョブにSlurm割り当てま

す。これは、CPUs GPUs。これにより、他のジョブに使用できるメモリがなくなるため、ジョブが終了するまでノードを共有できなくなります。これは、ジョブの送信時にメモリ仕様が提供されていないとき、Slurm がジョブのノードあたりのメモリを DefMemPerNode に設定するためです。このパラメータのデフォルト値は 0 で、ノードのメモリに無制限にアクセスできるようになっています。
メモリ量の異なる複数のタイプのコンピューティングリソースが同じキューにある場合、メモリオプションなしで送信されたジョブには、異なるノードに異なる量のメモリが割り当てられる可能性があります。これは、スケジューラがどのノードをジョブに使用できるようにするかによって異なります。ユーザーは、Slurm 設定ファイルのクラスターまたはパーティションレベルで、DefMemPerNode や DefMemPerCPU のようなオプションのカスタム値を定義して、この動作を防ぐことができます。

Slurm RealMemory および AWS ParallelCluster SchedulableMemory

に付属Slurmしている設定では AWS ParallelCluster、 Slurm RealMemoryは をジョブで使用できるノードあたりのメモリ量として解釈します。バージョン 3.2.0 以降、デフォルトでは、 AWS ParallelCluster は Amazon EC2 インスタンスタイプ にリストされ、Amazon EC2 API タイプ によって返されるメモリの 95% RealMemoryに設定します。 Amazon EC2 DescribeInstance

メモリベースのスケジューリングが無効な場合、--mem を指定したジョブをユーザーが送信すると、Slurm スケジューラは RealMemory を使用しノードをフィルタリングします。

メモリーベースのスケジューリングが有効な場合、Slurm スケジューラは RealMemory をコンピューティングノード上で実行中のジョブに使用可能な最大メモリー容量と解釈します。

デフォルト設定は、すべてのインスタンスタイプに最適であるとは限りません。

- この設定は、ノードが実際にアクセスできるメモリ量よりも多い場合があります。これは、コンピューティングノードが小さいインスタンスタイプである場合に発生する可能性があります。
- この設定は、ノードが実際にアクセスできるメモリ量よりも少ない場合があります。これは、コンピューティングノードが大きいインスタンスタイプの場合に発生し、大量のメモリが未使用のままになる可能性があります。

SlurmQueues /ComputeResources/ を使用してSchedulableMemory、コンピューティングノード AWS ParallelCluster 用に によってRealMemory設定された の値を微調整できます。デフォルトをオーバーライドするには、クラスター設定専用に SchedulableMemory のカスタム値を定義します。

コンピューティングノードの実際に使用可能なメモリを確認するには、ノード上で /opt/slurm/sbin/slurmd -C コマンドを実行します。このコマンドは、RealMemory 値を含むノードのハードウェア設定を返します。詳細については、「slurmd -C」を参照してください。

コンピューティングノードのオペレーティングシステムプロセスに十分なメモリがあることを確認してください。そのためには、SchedulableMemory 値を、slurmd -C コマンドが返した RealMemory 値よりも小さく設定してジョブが使用できるメモリを制限します。

Slurm による複数のインスタンスタイプの割り当て

AWS ParallelCluster バージョン 3.3.0 以降では、コンピューティングリソースで定義済みのインスタンスタイプセットから割り当てるようにクラスターを設定できます。割り当ては EC2 フリートの低コスト戦略または最適な容量戦略に基づいて行うことができます。

この定義済みのインスタンスタイプセットは、すべて同じ数の vCPU を備えているか、マルチスレッドが無効な場合は同じ数のコアを備えている必要があります。さらに、このインスタンスタイプセットには、同じ製造元の同じ数のアクセラレータが必要です。Efa/Enabled が true に設定されている場合、インスタンスは EFA をサポートしている必要があります。要件の詳細については、「Scheduling/SlurmQueues/AllocationStrategy」および「ComputeResources/Instances」を参照してください。

CapacityType の設定に応じて、AllocationStrategy を lowest-price または capacity-optimized に設定できます。

Instances では、一連のインスタンスタイプを設定できます。

> **Note**
>
> AWS ParallelCluster バージョン 3.7.0 以降では、Instances で複数のインスタンスタイプを設定している場合、EnableMemoryBasedScheduling を有効にできます。
> AWS ParallelCluster バージョン 3.2.0 から 3.6.*x* の場合、Instances で複数のインスタンスタイプを設定している場合、EnableMemoryBasedScheduling を有効にすることはできません。

以下の例では、vCPUs、EFA サポート、アーキテクチャのインスタンスタイプをクエリする方法を示しています。

96 個の vCPU と x86_64 アーキテクチャで InstanceTypes をクエリする。

```
$ aws ec2 describe-instance-types --region region-id \
  --filters "Name=vcpu-info.default-vcpus,Values=96" "Name=processor-info.supported-
architecture,Values=x86_64" \
  --query "sort_by(InstanceTypes[*].
{InstanceType:InstanceType,MemoryMiB:MemoryInfo.SizeInMiB,CurrentGeneration:CurrentGeneration,V
 &InstanceType)" \
  --output table
```

64 コア、EFA サポート、arm64 アーキテクチャで、InstanceTypes をクエリする。

```
$ aws ec2 describe-instance-types --region region-id \
  --filters "Name=vcpu-info.default-cores,Values=64" "Name=processor-
info.supported-architecture,Values=arm64" "Name=network-info.efa-
supported,Values=true" --query "sort_by(InstanceTypes[*].
{InstanceType:InstanceType,MemoryMiB:MemoryInfo.SizeInMiB,CurrentGeneration:CurrentGeneration,V
 &InstanceType)" \
  --output table
```

次のクラスター設定スニペット例は、これらの InstanceType および AllocationStrategy プロパティの使用方法を示しています。

```
...
 Scheduling:
  Scheduler: slurm
  SlurmQueues:
    - Name: queue-1
      CapacityType: ONDEMAND
      AllocationStrategy: lowest-price
      ...
      ComputeResources:
        - Name: computeresource1
          Instances:
            - InstanceType: r6g.2xlarge
            - InstanceType: m6g.2xlarge
            - InstanceType: c6g.2xlarge
          MinCount: 0
          MaxCount: 500
        - Name: computeresource2
          Instances:
            - InstanceType: m6g.12xlarge
            - InstanceType: x2gd.12xlarge
          MinCount: 0
```

```
          MaxCount: 500
...
```

動的ノードのクラススケーリング

ParallelCluster SlurmSlurmの省電力プラグインを使用してクラスタを動的にスケーリングするサポートのメソッドです。詳細については、「Slurm ドキュメント」の「クラウドスケジューリングガイド」と「Slurm 省電力ガイド」を参照してください。

ParallelCluster バージョン 3.8.0 ParallelCluster 以降では、クラスターをスケーリングするためのデフォルトの動的ノード割り当て方法として、ジョブレベルの再開またはジョブレベルのスケーリングを使用します。つまり、各ジョブの要件、ジョブに割り当てられたノード数、 ParallelCluster および再開する必要のあるノードに基づいてクラスターをスケールアップします。 ParallelCluster この情報を SLURM_RESUME_FILE 環境変数から取得します。

動的ノードのスケーリングは 2 段階のプロセスで、EC2 インスタンスを起動し、起動した EC2 インスタンスを Slurm ノードに割り当てます。この 2 つのステップはそれぞれ、all-or-nothingまたはベストエフォート型のロジックを使用して実行できます。

EC2 インスタンスを起動する場合:

- all-or-nothing合計ターゲット容量と等しい最小ターゲットで起動 EC2 API を呼び出します。
- Best-Efort は、最小目標値が 1 で、目標容量の合計が要求容量と同じになるように起動する EC2 API を呼び出します。

EC2 インスタンスを Slurm ノードに割り当てる場合:

- all-or-nothingEC2 インスタンスを Slurm ノードに割り当てるのは、リクエストされたすべてのノードに EC2 インスタンスを割り当てることができる場合に限ります。
- ベストエフォートは、リクエストされたノードすべてが EC2 インスタンスのキャパシティでカバーされていない場合でも、EC2 インスタンスを Slurm ノードに割り当てます。

  上記のストラテジーの組み合わせがローンチストラテジーにつながります。 ParallelCluster

Example

<caption>The available ParallelCluster ローンチ戦略 that can be set into the ScalingStrategy cluster configuration to be used with ジョブレベルのスケーリング are:</caption>

all-or-nothingスケーリング:

この戦略では、ジョブごとに Amazon EC2 起動インスタンス API AWS ParallelCluster 呼び出しを開始します。この呼び出しでは、リクエストされたコンピュートノードを正常に起動するために必要なすべてのインスタンスが必要になります。これにより、ジョブごとに必要な容量が利用可能になったときにのみクラスターがスケーリングされ、スケーリングプロセスの最後にアイドル状態のインスタンスが残ることがなくなります。

この戦略では、all-or-nothingジョブごとに EC2 all-or-nothingインスタンスを起動するロジックと、Slurm ノードに EC2 インスタンスを割り当てるロジックを使用します。

このストラテジーでは、起動リクエストをリクエストされたコンピュートリソースごとに 1 つ、それぞれ最大 500 ノードのバッチにグループ化します。複数のコンピュートリソースにまたがるリクエストや 500 ノードを超えるリクエストの場合、 ParallelCluster 複数のバッチを順次処理します。

1 つのリソースのバッチで障害が発生すると、関連する未使用のキャパシティがすべて終了し、スケーリングプロセスの終了時にアイドル状態のインスタンスが残ることがなくなります。

制限事項

- スケーリングにかかる時間は、Slurm resume プログラムの実行ごとに送信されるジョブの数に正比例します。
- スケーリング操作は、デフォルトで 1000 RunInstances インスタンスに設定されているリソースアカウントの制限によって制限されます。 AWSこの制限はの EC2 API スロットリングポリシーに準拠しています。詳細については、AWS EC2 API スロットリングドキュメントを参照してください。
- 複数のアベイラビリティーゾーンにまたがるキューで、単一のインスタンスタイプのコンピュートリソースにジョブを送信した場合、all-or-nothingEC2 起動 API 呼び出しは、すべてのキャパシティを 1 つのアベイラビリティーゾーンで提供できる場合にのみ成功します。
- 複数のインスタンスタイプを持つコンピュートリソースで、アベイラビリティーゾーンが 1 つのキューにジョブを送信した場合、all-or-nothingEC2 起動 API 呼び出しは、1 つのインスタンスタイプですべての容量を提供できる場合にのみ成功します。
- 複数のインスタンスタイプを持つコンピュートリソースで、複数のアベイラビリティーゾーンにまたがるキューでジョブを送信すると、all-or-nothingEC2 起動 API 呼び出しはサポートされず、ParallelCluster 代わりにベストエフォート型のスケーリングが実行されます。

greedy-all-or-nothingスケーリング:

all-or-nothing この戦略のバリエーションでは、ジョブごとに必要な容量が利用可能な場合にのみクラスターをスケーリングし、スケーリングプロセスの最後にアイドル状態のインスタンスを回避でき

ます。ただし、最小ターゲット容量 1 を目指す Amazon EC2 起動インスタンス API ParallelCluster 呼び出しを開始し、要求された容量まで起動するノードの数を最大化しようとします。この戦略では、すべてのジョブの EC2 all-or-nothingインスタンスを起動するベストエフォート型のロジックと、各ジョブの Slurm ノードに EC2 インスタンスを割り当てるロジックを使用します。

このストラテジーでは、起動リクエストをリクエストされたコンピュートリソースごとに 1 つ、それぞれ最大 500 ノードというバッチにグループ化します。複数のコンピュートリソースにまたがるリクエスト、または 500 ノードを超えるリクエストの場合、Parellelcluster は複数のバッチを順次処理します。

スケーリングプロセス中の一時的なオーバースケーリングを犠牲にしてスループットを最大化することで、スケーリングプロセスの最後にアイドル状態のインスタンスが残らないようにします。

制限事項

- 一時的なオーバースケーリングが発生する可能性があり、スケーリングが完了する前に実行中の状態に移行するインスタンスには追加コストが発生します。
- RunInstances のリソースアカウント制限に応じて、 all-or-nothing ストラテジーと同じインスタンス制限が適用されます。 AWS

ベストエフォート型のスケーリング:

この戦略では、EC2 起動インスタンス API 呼び出しを呼び出し、最小容量 1 を目標とし、要求された容量がすべて使用できない場合は、スケーリングプロセスの実行後にアイドル状態のインスタンスを残すという代償を払って、要求された合計容量を達成することを目指します。この戦略では、すべてのジョブの EC2 インスタンスを起動するベストエフォートロジックと、ジョブごとに Amazon EC2 インスタンスを Slurm ノードに割り当てるベストエフォートロジックを使用します。

この戦略では、起動リクエストは、リクエストされたコンピュートリソースごとに 1 つ、それぞれ最大 500 ノードというバッチにグループ化されます。複数のコンピュートリソースにまたがるリクエストや 500 ノードを超えるリクエストの場合、 ParallelCluster 複数のバッチを順次処理します。

この戦略では、複数のスケーリングプロセスでインスタンスがアイドル状態になるという犠牲を払って、複数のスケーリングプロセスを実行しても、デフォルトの 1000 インスタンスの制限をはるかに超えるスケーリングが可能になります。

制限事項

- ジョブによって要求されたノードをすべて割り当てることが不可能な場合は、スケーリングプロセスの最後に実行中のインスタンスがアイドル状態になる可能性があります。

以下は、ParallelCluster さまざまな起動戦略を使用して動的ノードのスケーリングがどのように動作するかを示す例です。たとえば、それぞれ 20 ノード、合計 40 個の同じタイプのノードをリクエストする 2 つのジョブを送信したが、EC2 の要求された容量をカバーできる EC2 インスタンスが 30 個しかないとします。

all-or-nothingスケーリング:

- 最初のジョブでは、 all-or-nothingEC2 起動インスタンス API が呼び出され、20 個のインスタンスがリクエストされます。呼び出しが成功すると、20 個のインスタンスが起動されます。
- all-or-nothing 起動した 20 個のインスタンスは、最初のジョブで Slurm ノードに正常に割り当てられます。
- all-or-nothing別の EC2 起動インスタンス API が呼び出され、2 番目のジョブに 20 個のインスタンスがリクエストされます。残りの 10 個のインスタンスの容量しかないため、呼び出しは成功しません。この時点ではインスタンスは起動されません。

greedy-all-or-nothingスケーリング:

- ベストエフォート型の EC2 起動インスタンス API が呼び出され、40 個のインスタンスをリクエストします。これは、すべてのジョブがリクエストした合計容量です。その結果、30 個のインスタンスが起動されます。
- 起動したインスタンスのうち 20 個を最初のジョブで Slurm all-or-nothingノードに割り当てると成功します。
- 2 番目のジョブでは、起動した残りのインスタンスを Slurm all-or-nothingノードに再度割り当てようとしましたが、ジョブによってリクエストされた合計 20 個のインスタンスのうち、使用可能なインスタンスは 10 個しかないため、割り当ては成功しません。
- 割り当てられていない 10 個の起動インスタンスは終了します。

ベストエフォート型スケーリング:

- ベストエフォート型の EC2 起動インスタンス API が呼び出され、40 個のインスタンスが要求されます。これは、すべてのジョブが要求する合計容量です。その結果、30 個のインスタンスが起動されます。
- 起動したインスタンスのうち 20 個を Slurm ノードにベストエフォートで割り当てて、最初のジョブで成功します。
- 残りの 10 個の起動インスタンスを 2 番目のジョブの Slurm ノードにベストエフォート型で割り当てると、リクエストされた合計容量が 20 であっても、成功します。ただし、ジョブは 20 個の

ノードをリクエストしていて、EC2 インスタンスのうち 10 個のみに割り当てることができたため、ジョブを開始できず、インスタンスはアイドル状態のままになります。これは、後でスケーリングプロセスを呼び出したときに不足している 10 個のインスタンスを起動するのに十分な容量が見つかるか、スケジューラーが既に実行中の他のコンピュートノードでジョブをスケジュールするまでは、アイドル状態のままになります。

Slurmバージョン 3.7.x の動的ノード割り当て戦略

ParallelCluster 次の 2 種類の動的ノード割り当て戦略を使用してクラスタをスケーリングします。

- 要求された利用可能なノード情報に基づく割り当て。
  - 全ノード再開またはノードリストのスケーリング。

    ParallelCluster `ResumeProgram`の実行時にSlurm、Slurmが要求したノードリスト名のみに基づいてクラスターをスケールアップします。コンピューティングリソースはノード名のみでノードに割り当てられます。ノード名のリストは複数のジョブにまたがる場合があります。
  - ジョブレベルの再開またはジョブレベルのスケーリング。

    ParallelCluster 各ジョブの要件、ジョブに割り当てられている現在のノード数、再開が必要なノードに基づいてクラスターをスケールアップします。 ParallelCluster `SLURM_RESUME_FILE`この情報を環境変数から取得します。
- EC2 起動戦略による割り当て。
  - ベストエフォート型スケーリング:

    ParallelCluster 最小ターゲット容量を 1 に設定した EC2 起動インスタンス API 呼び出しを使用してクラスターをスケールアップし、要求されたノードをサポートするのに必要なインスタンスの一部を起動しますが、必ずしもすべてではありません。
  - ll-or-nothingスケーリング:

    ParallelCluster EC2 起動インスタンス API 呼び出しを使用してクラスターをスケールアップします。この呼び出しは、要求されたノードをサポートするために必要なインスタンスがすべて起動された場合にのみ成功します。この場合、要求された容量の合計と等しい最小ターゲット容量で EC2 起動インスタンス API を呼び出します。

デフォルトでは、ベストエフォート型の EC2 ParallelCluster 起動戦略によるノードリストスケーリングを使用して、要求されたノードをサポートするのに必要なインスタンスの一部を起動しますが、

必ずしもすべてではありません。送信されたワークロードに対応できるように、できるだけ多くの容量をプロビジョニングしようとします。

ParallelCluster バージョン 3.7.0 以降、エクスクルーシブモードで送信されたジョブには all-or-nothingEC2 ParallelCluster 起動ストラテジーによるジョブレベルのスケーリングが使用されます。排他モードでジョブを送信すると、そのジョブは割り当てられたノードに排他的にアクセスできるようになります。詳細については、「Slurm ドキュメント」の「EXCLUSIVE」を参照してください。

排他モードでジョブを送信するには。

- Slurm ジョブをクラスターに送信する際に排他フラグを渡します。例えば `sbatch ... --exclusive` です。

  または

- `JobExclusiveAllocation` を `true` に設定したクラスターキューにジョブを送信します。

排他モードでジョブを送信する場合。

- ParallelCluster 現在、起動リクエストは最大 500 個のノードを含むようにバッチ処理されています。ジョブが 500 個を超えるノードをリクエストする場合、 ParallelCluster 500 all-or-nothing個のノードセットごとに起動リクエストを行い、残りのノードについて追加の起動リクエストを行います。
- ノード割り当てが 1 つのコンピュートリソースで行われる場合は、 ParallelCluster 500 all-or-nothing個のノードセットごとに起動リクエストを行い、残りのノードについては追加の起動リクエストを行います。起動リクエストが失敗した場合、 ParallelCluster すべての起動リクエストによって生じた未使用の容量を終了します。
- ノード割り当てが複数のコンピュートリソースにまたがる場合は、 ParallelCluster all-or-nothingコンピュートリソースごとに起動リクエストを行う必要があります。これらのリクエストもバッチ処理されます。コンピュートリソースの 1 つに対する起動リクエストが失敗すると、 ParallelCluster そのコンピュートリソースの起動リクエストによって生み出された未使用のキャパシティが終了します。

all-or-nothing起動戦略の既知の制限によるジョブレベルのスケーリング:

- 1 つのインスタンスタイプのコンピュートリソースで、複数のアベイラビリティーゾーンにまたがるキューにジョブを送信した場合、all-or-nothingEC2 起動 API 呼び出しは、すべてのキャパシティを 1 つのアベイラビリティーゾーンで提供できる場合にのみ成功します。
- 複数のインスタンスタイプを持つコンピュートリソースで、アベイラビリティーゾーンが 1 つのキューにジョブを送信した場合、all-or-nothingEC2 起動 API 呼び出しは、1 つのインスタンスタイプですべての容量を提供できる場合にのみ成功します。
- 複数のインスタンスタイプを持つコンピュートリソースで、複数のアベイラビリティーゾーンにまたがるキューでジョブを送信すると、all-or-nothingEC2 起動 API 呼び出しはサポートされず、ParallelCluster代わりにベストエフォート型のスケーリングが実行されます。

Slurmバージョン 3.6.x 以前の動的ノード割り当て戦略

AWS ParallelCluster クラスタのスケーリングには次の 1 つのタイプの動的ノード割り当て方法のみを使用します。

- 要求された利用可能なノード情報に基づく割り当て。
  - 全ノード再開またはノードリストスケーリング:の実行時にSlurm、 ParallelCluster Slurmが要求したノードリスト名のみに基づいてクラスターをスケールアップします。`ResumeProgram`コンピューティングリソースはノード名のみでノードに割り当てられます。ノード名のリストは複数のジョブにまたがる場合があります。
- EC2 起動戦略による割り当て。
  - ベストエフォート型スケーリング:最小ターゲット容量を 1 に設定して EC2 起動インスタンス API ParallelCluster 呼び出しを使用してクラスターをスケールアップします。これにより、要求されたノードをサポートするのに必要なインスタンスの一部を起動できますが、必ずしもすべてではありません。

ParallelCluster ノードリストスケーリングとベストエフォート型の EC2 起動戦略を使用して、要求されたノードをサポートするのに必要なインスタンスの一部を起動しますが、必ずしもすべてではありません。送信されたワークロードに対応できるように、できるだけ多くの容量をプロビジョニングしようとします。

制限事項

- ジョブが要求したすべてのノードを割り当てることが不可能な場合は、スケーリングプロセスの最後に実行中のインスタンスがアイドル状態になる可能性があります。

Slurm による アカウンティング AWS ParallelCluster

バージョン 3.3.0 以降、 はクラスター設定パラメータ / データベース SlurmSettings によるアSlurm カウンティング AWS ParallelCluster をサポートしています。

Slurm アカウンティングを使用すると、外部のアカウンティングデータベースを統合して次のことを行うことができます。

- クラスターユーザーまたはユーザーのグループとその他のエンティティを管理する。この機能により、リソース制限の適用、Fairshare、QoS などの、より高度な Slurm の機能を使用できます。
- ジョブを実行したユーザー、ジョブの期間、および使用するリソースなどのジョブデータを収集して保存する。保存したデータは `sacct` ユーティリティを使用して表示できます。

> **Note**
>
> AWS ParallelCluster は、Slurmサポートされている MySQL データベースサーバー のアSlurmカウンティングをサポートします。

での アSlurmカウンティングの使用 AWS ParallelCluster

Slurm アカウンティングを設定する前に、既存の外部データベースサーバーと `mysql` プロトコルを使用するデータベースが必要です。

でアSlurmカウンティングを設定するには AWS ParallelCluster、以下を定義する必要があります。

- Database/Uri の形式で表す外部データベースサーバーの URI。サーバーが存在し、ヘッドノードから到達できる必要があります。
- Database / PasswordSecretArnおよび Database / で定義されている外部データベースにアクセスするための認証情報UserName。この情報 AWS ParallelCluster を使用して、 Slurm レベルでのアカウンティングとヘッドノード上の `slurmdbd` サービスを設定します。 `slurmdbd`は、クラスターとデータベースサーバー間の通信を管理するデーモンです。

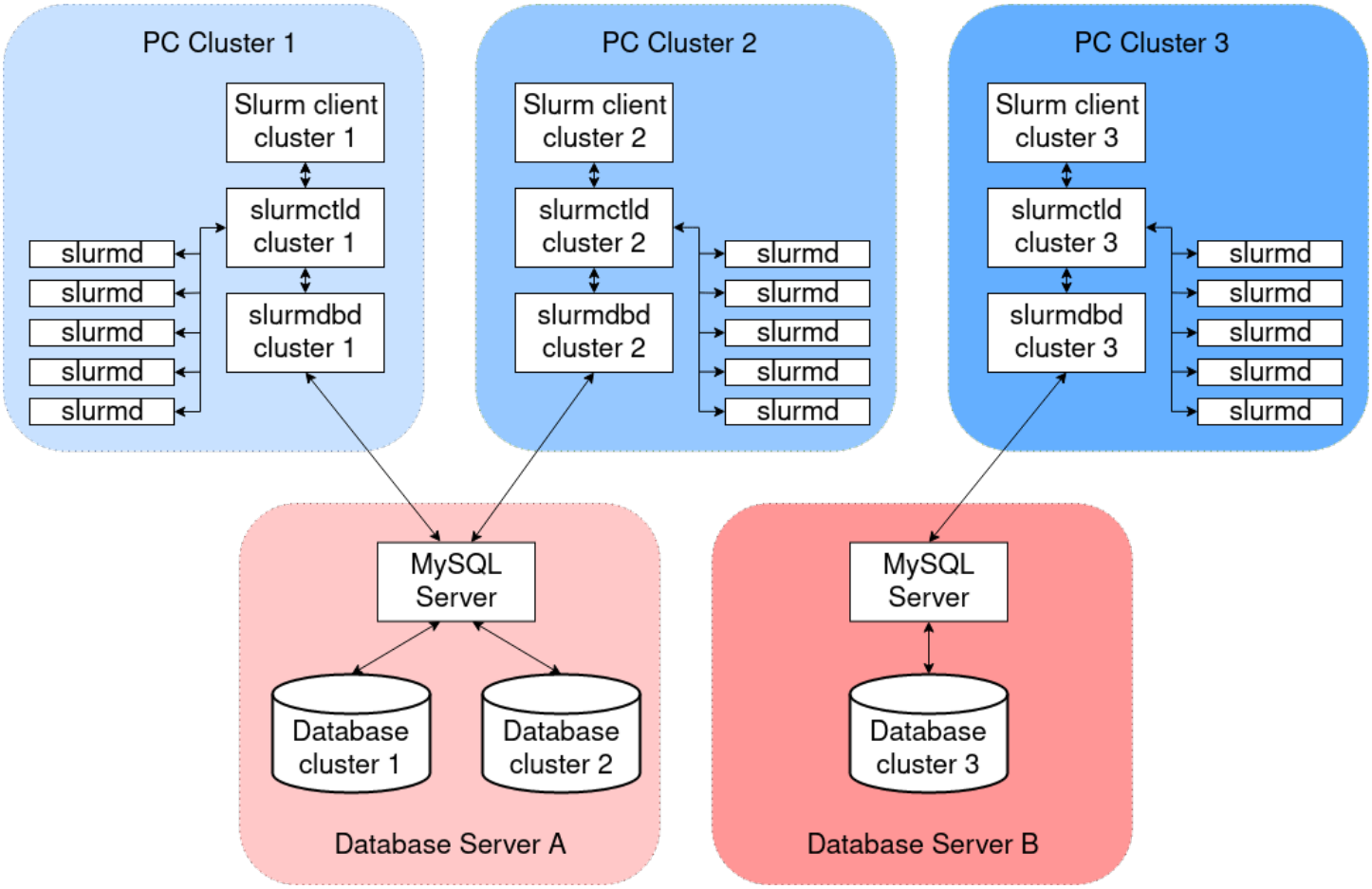
チュートリアルを完了するには、「Slurm アカウンティングによるクラスターの作成」を参照してください。

> **Note**
>
> AWS ParallelCluster は、デフォルトのクラスターユーザーを database のデータベース管理者として設定して、SlurmアカウンティングSlurmデータベースの基本的なブートストラップを実行します。 は、ア AWS ParallelCluster カウンティングデータベースに他のユーザーを追加しません。Slurm データベースのアカウンティングエンティティを管理する責任はお客様にあります。

AWS ParallelCluster は`slurmdbd`、クラスターがSlurmデータベースサーバー上に独自のデータベースを持つように を設定します。同じデータベースサーバーを複数のクラスターで使用できますが、各クラスターには独自の個別のデータベースがあります。 AWS ParallelCluster はクラスター名を使用して、`slurmdbd`設定ファイル`StorageLoc`パラメータでデータベースの名前を定義します。次の状況を考えてみます。データベースサーバーに存在するデータベースに、アクティブなクラスター名にマッピングされていないクラスター名が含まれています。この場合、そのクラスター名を使用して新しいクラスターを作成し、そのデータベースにマッピングできます。Slurm は新しいクラスターにデータベースを再利用します。

> **Warning**
>
> - 一度に同じデータベースを使用するように複数のクラスターを設定することはお勧めしません。これにより、パフォーマンスの問題またはデータベースのデッドロック状態が発生する可能性があります。
> - クラスターのヘッドノードで Slurm アカウンティングが有効になっている場合、強力な CPU、より多くのメモリ、およびより高いネットワーク帯域幅を使用するインスタンスタイプを使用することをお勧めします。Slurm アカウンティングによりクラスターのヘッドノードに負担が加わる可能性があります。

アカウンティング AWS ParallelCluster Slurm機能の現在のアーキテクチャでは、次の図表の設定例に示すように、各クラスターには`slurmdbd`デーモンの独自のインスタンスがあります。



クラスター環境に Slurm カスタムマルチクラスター機能またはフェデレーション機能を追加する場合、すべてのクラスターが同じ `slurmdbd` インスタンスを参照する必要があります。この代替方法として、1 つのクラスターでアカウンティングを有効に AWS ParallelCluster Slurmし、最初のクラスターでホスト`slurmdbd`されている に接続するように他のクラスターを手動で設定することをお勧めします。

AWS ParallelCluster バージョン 3.3.0 より前のバージョンを使用している場合は、この HPC ブログ投稿「」で説明されているアSlurmカウンティングを実装するための代替方法を参照してください。

Slurm のアカウンティングに関する考慮事項

異なる VPC のデータベースとクラスター

Slurm のアカウンティングを有効にするには、`slurmdbd` デーモンが実行する読み取り操作と書き込み操作のバックエンドとして機能するデータベースサーバーが必要です。クラスターを作成または更新して Slurm アカウンティングを有効にする前に、ヘッドノードがデータベースサーバーに到達できる必要があります。

クラスターが使用していない VPC にデータベースサーバーをデプロイする必要がある場合は、次の点を考慮します。

- クラスター側の slurmdbd とデータベースサーバー間の通信を有効にするには、2 つの VPC 間の接続を設定する必要があります。詳細については、「Amazon Virtual Private Cloud ユーザーガイド」の「VPC ピア機能とは」を参照してください。
- クラスターの VPC のヘッドノードにアタッチするセキュリティグループを作成する必要があります。2 つの VPC がピアリング接続されると、データベース側とクラスター側のセキュリティグループ間のクロスリンクが使用可能になります。詳細については、「Amazon Virtual Private Cloud ユーザーガイド」の「セキュリティグループのルール」を参照してください。

slurmdbd とデータベースサーバー間の TLS 暗号化を設定する

AWS ParallelCluster が提供するデフォルトのアSlurmカウンティング設定では、サーバーが Amazon RDS などの TLS encryption. AWS database サービスをサポートし、デフォルトで TLS 暗号化 Amazon Aurora をサポートしている場合、 はデータベースサーバーへの TLS 暗号化接続slurmdbdを確立します。

データベースサーバーで require_secure_transport パラメータを設定することにより、サーバー側の安全な接続を要求できます。これは、提供された CloudFormation テンプレートで設定されます。

セキュリティのベストプラクティスに従って、slurmdbd クライアントのサーバー ID 検証も有効にすることをお勧めします。これを行うには、 StorageParameters で を設定しますslurmdbd.conf。サーバー CA 証明書をクラスターのヘッドノードにアップロードします。次に、slurmdbd.conf の StorageParameters の SSL_CA オプションをヘッドノードのサーバー CA 証明書のパスに設定します。これにより、slurmdbd 側でのサーバー ID 検証が有効になります。これらの変更を行った後、slurmdbd サービスを再起動して ID 検証が有効になっているデータベースサーバーへの接続を再確立します。

データベース認証情報を更新する

データベース / UserNameまたは の値を更新するにはPasswordSecretArn、まずコンピューティングフリートを停止する必要があります。シークレットに保存されている AWS Secrets Manager シークレット値が変更され、その ARN が変更されないとします。この状況では、クラスターは自動的にデータベースのパスワードを新しい値に更新しません。新しいシークレット値のクラスターを更新するには、ヘッドノードから次のコマンドを実行します。

```
$ sudo /opt/parallelcluster/scripts/slurm/update_slurm_database_password.sh
```

> **Warning**
> 財務データが失われないように、コンピューティングフリートが停止している場合にのみデータベースパスワードを変更することをお勧めします。

データベースのモニタリング

AWS データベースサービスのモニタリング機能を有効にすることをお勧めします。詳細については、「Amazon RDS のモニタリング」または「Amazon Aurora のモニタリング」のドキュメントを参照してください。

Slurm 設定のカスタマイズ

AWS ParallelCluster バージョン 3.6.0 以降、AWS ParallelCluster クラスター設定内の `slurm.conf` Slurm 設定をカスタマイズできます。

クラスター設定では、以下の クラスター構成設定を使用してSlurm 設定パラメータをカスタマイズできます。

- `SlurmSettings`/`CustomSlurmSettings` または `CustomSlurmSettingsIncludeFile` パラメータを使用して、クラスター全体の Slurm パラメータをカスタマイズします。両方を指定すると AWS ParallelCluster は失敗します。
- `SlurmQueues`/`CustomSlurmSettings` (Slurm パーティションにマッピングされています) を使用してキューの Slurm パラメータをカスタマイズします。
- `SlurmQueues`/`ComputeResources`/`CustomSlurmSettings` (Slurm ノードにマッピングされています) を使用してコンピューティングリソースの Slurm パラメータをカスタマイズします。

Slurm 設定のカスタマイズの制限と AWS ParallelCluster 使用時の考慮事項

- `CustomSlurmSettings` および `CustomSlurmSettingsIncludeFile` の設定では、クラスターの設定に使用している AWS ParallelCluster でサポートされている Slurm バージョン に含まれる `slurm.conf` パラメータのみを指定および更新できます。
- `CustomSlurmSettings` パラメータにカスタム Slurm 設定を指定すると、AWS ParallelCluster は検証チェックを行い、AWS ParallelCluster ロジックと競合する Slurm 設定パラメータの

設定や更新を防ぎます。AWS ParallelCluster と競合することが知られている Slurm の設定パラメータは、拒否リストで識別されます。拒否リストは、将来の AWS ParallelCluster バージョンで他の Slurm 機能が追加された場合に変更される可能性があります。詳細については、「CustomSlurmSettings で拒否リストに記載されている Slurm 設定パラメータ」を参照してください。

- AWS ParallelCluster はパラメータが拒否リストに含まれているかどうかのみをチェックします。AWS ParallelCluster はカスタム Slurm 設定パラメータの構文やセマンティクスは検証しません。カスタム Slurm 設定パラメータはお客様の責任で検証していただく必要があります。無効なカスタム Slurm 設定パラメータは、クラスターの作成や更新の失敗につながる Slurm デーモンの障害を引き起こす可能性があります。
- カスタム Slurm 設定を `CustomSlurmSettingsIncludeFile` に指定した場合、AWS ParallelCluster は検証を行いません。
- `CustomSlurmSettings` および `CustomSlurmSettingsIncludeFile` は、コンピューティングフリートを停止および起動することなく更新できます。この場合、AWS ParallelCluster は `slurmctld` デーモンを再起動して `scontrol reconfigure` コマンドを実行します。

  一部の Slurm 設定パラメータでは、クラスター全体に変更が登録される前に異なる操作が必要になる場合があります。例えば、クラスター内のすべてのデーモンを再起動する必要がある場合があります。AWS ParallelCluster の操作が、更新中にカスタム Slurm 設定パラメータの設定を伝達するのに十分かどうかを確認する必要があります。AWS ParallelCluster の操作が不十分だと判明した場合、Slurm ドキュメントで推奨されているように、更新された設定を伝達するために必要な追加アクションを実行する必要があります。

`CustomSlurmSettings` で拒否リストに記載されている Slurm 設定パラメータ

以下の表は、バージョン 3.6.0 以降の AWS ParallelCluster のバージョンで使用が拒否されているパラメータの一覧です。`CustomSlurmSettings` はバージョン 3.6.0 より前の AWS ParallelCluster バージョンではサポートされていません。

クラスターレベルで拒否リストに登録されているパラメータ:

Slurm パラメータ	AWS ParallelCluster バージョンの拒否リスト
CommunicationParameters	3.6.0
Epilog	3.6.0
GresTypes	3.6.0

Slurm パラメータ	AWS ParallelCluster バージョンの拒否リスト
LaunchParameters	3.6.0
Prolog	3.6.0
ReconfigFlags	3.6.0
ResumeFailProgram	3.6.0
ResumeProgram	3.6.0
ResumeTimeout	3.6.0
SlurmctldHost	3.6.0
SlurmctldLogFile	3.6.0
SlurmctldParameters	3.6.0
SlurmdLogfile	3.6.0
SlurmUser	3.6.0
SuspendExcNodes	3.6.0
SuspendProgram	3.6.0
SuspendTime	3.6.0
TaskPlugin	3.6.0
TreeWidth	3.6.0

native Slurm accounting integration がクラスター設定で設定されている場合の、クラスターレベルで拒否リストに登録されているパラメータ:

Slurm パラメータ	AWS ParallelCluster バージョンの拒否リスト
AccountingStorageType	3.6.0

Slurm パラメータ	AWS ParallelCluster バージョンの拒否リスト
AccountingStorageHost	3.6.0
AccountingStoragePort	3.6.0
AccountingStorageUser	3.6.0
JobAcctGatherType	3.6.0

AWS ParallelCluster によって管理されるキューに対して、キュー (パーティション) レベルでの拒否リストに記載されているパラメータ:

Slurm パラメータ	AWS ParallelCluster バージョンの拒否リスト
ノード	3.6.0
PartitionName	3.6.0
ResumeTimeout	3.6.0
状態	3.6.0
SuspendTime	3.6.0

AWS ParallelCluster によって管理されるコンピューティングリソースに対する、コンピューティングリソース (ノード) レベルで拒否リストに記載されているパラメータ:

Slurm パラメータ	AWS ParallelCluster バージョン以降のバージョンの拒否リスト
CPUs	3.6.0
機能	3.6.0
Gres	3.6.0
NodeAddr	3.6.0

Slurm パラメータ	AWS ParallelCluster バージョン以降のバージョンの拒否リスト
NodeHostname	3.6.0
NodeName	3.6.0
[Weight] (重量)	3.7.0

Slurm **prolog** と **epilog**

AWS ParallelCluster バージョン 3.6.0 以降、AWS ParallelCluster でデプロイされる Slurm 設定には `Prolog` と `Epilog` 設定パラメータが含まれます。

```
# PROLOG AND EPILOG
Prolog=/opt/slurm/etc/scripts/prolog.d/*
Epilog=/opt/slurm/etc/scripts/epilog.d/*
SchedulerParameters=nohold_on_prolog_fail
BatchStartTimeout=180
```

詳細については、Slurm ドキュメントの「Prolog and Epilog Guide」を参照してください。

AWS ParallelCluster には、次の prolog スクリプトと epilog スクリプトが含まれています。

- `90_plcuster_health_check_manager` (`Prolog` フォルダ内)
- `90_pcluster_noop` (`Epilog` フォルダ内)

> **Note**
>
> `Prolog` および `Epilog` フォルダの両方に、少なくとも 1 つのファイルが含まれている必要があります。

独自のカスタム `prolog` または `epilog` スクリプトを対応する `Prolog` および `Epilog` フォルダに追加して使用できます。

> **Warning**
> Slurm はフォルダ内のすべてのスクリプトをアルファベットの降順で実行します。

prolog および epilog スクリプトの実行時間は、ジョブの実行に必要な時間に影響します。複数または長時間実行される prolog スクリプトを実行する場合は、BatchStartTimeout 設定を更新します。デフォルトは 3 分です。

カスタム prolog と epilog スクリプトを使用している場合は、それぞれの Prolog および Epilog フォルダでスクリプトを見つけます。すべてのカスタムスクリプトの前に実行される 90_plcuster_health_check_manager スクリプトを実行し続けることを推奨します。詳細については、「Slurm 設定のカスタマイズ」を参照してください。

クラスター容量のサイズと更新

クラスターの容量は、クラスターがスケーリングできるコンピューティングノードの数によって定義されます。コンピューティングノードは、 AWS ParallelCluster 設定 のコンピューティングリソース内で定義された EC2 インスタンスによってバックアップされ(Scheduling/SlurmQueues/ComputeResources)、Slurmパーティションに 1:1 をマッピング(Scheduling/SlurmQueues)するキューに編成されます。

コンピューティングリソース内では、クラスターで常に実行し続ける必要があるコンピューティングノード (インスタンス) MinCount の最小数 () と、コンピューティングリソースがスケールできるインスタンスの最大数 (MaxCount3) を設定できます。

クラスターの作成時、またはクラスターの更新時に、 は、クラスターで定義された各コンピューティングリソース (Scheduling/SlurmQueues/ ComputeResources) MinCount に対して で設定された数の EC2 インスタンス AWS ParallelCluster を起動します。クラスター内のコンピューティングリソースの最小限のノードをカバーするために起動されたインスタンスは、静的ノード と呼ばれます。起動すると、特定のイベントまたは条件が発生しない限り、静的ノードはクラスター内で永続的になり、システムによって終了されることはありません。このようなイベントには、例えば、 Slurmまたは EC2 ヘルスチェックの失敗や、Slurm ノードのステータスが DRAIN または DOWN に変更されることが含まれます。

EC2 インスタンスは、 1 から ‘MaxCount - MinCount’ (MaxCount を引 MinCount)いた値で、クラスターの負荷の増加に対応するためにオンデマンドで起動され、動的ノード と呼ばれます。 その性質は工フェメラルであり、保留中のジョブを処理するために起動され、クラスター設

定Scheduling/SlurmSettings/ScaledownIdletimeで によって定義された期間 (デフォルト: 10 分) アイドル状態になると終了します。

静的ノードと動的ノードは、次の命名スキーマに準拠しています。

- が <Queue/Name>-st-<ComputeResource/Name>-<num>である静的ノード <num> = 1..ComputeResource/MinCount
- <Queue/Name>-dy-<ComputeResource/Name>-<num> 動的ノード <num> = 1..(ComputeResource/MaxCount - ComputeResource/MinCount)

例えば、次の AWS ParallelCluster 設定があるとします。

```
Scheduling:
    Scheduler: slurm
    SlurmQueues:
        - Name: queue1
            ComputeResources:
                - Name: c5xlarge
                    Instances:
                        - InstanceType: c5.xlarge
                        MinCount: 100
                        MaxCount: 150
```

次のノードは で定義されます。 Slurm

```
$ sinfo
PARTITION AVAIL  TIMELIMIT  NODES  STATE NODELIST
queue1*      up   infinite     50  idle~ queue1-dy-c5xlarge-[1-50]
queue1*      up   infinite    100   idle queue1-st-c5xlarge-[1-100]
```

コンピューティングリソースに がある場合MinCount == MaxCount、対応するすべてのコンピューティングノードは静的になり、すべてのインスタンスはクラスターの作成/更新時に起動され、稼働状態が維持されます。例:

```
Scheduling:
  Scheduler: slurm
```

```
  SlurmQueues:
    - Name: queue1
      ComputeResources:
        - Name: c5xlarge
          Instances:
            - InstanceType: c5.xlarge
          MinCount: 100
          MaxCount: 100
```

```
$ sinfo
PARTITION AVAIL  TIMELIMIT  NODES  STATE NODELIST
queue1*      up   infinite    100   idle queue1-st-c5xlarge-[1-100]
```

クラスター容量の更新

クラスター容量の更新には、キューの追加または削除、コンピューティングリソース、コンピューティングリソースMinCount/MaxCountの の変更が含まれます。 AWS ParallelCluster バージョン 3.9.0 以降では、キューのサイズを小さくするには、クラスターの更新が行われる前にコンピューティングフリートを停止するか、 の TERMINATE QueueUpdateStrategyに設定する必要があります。次の場合、コンピューティングフリートを停止したり、 を TERMINATE QueueUpdateStrategyに設定したりする必要はありません。

- Scheduling/ への新しいキューの追加SlurmQueues

- キューScheduling/SlurmQueues/ComputeResourcesへの新しいコンピューティングリソースの追加
- コンピューティングリソースMaxCountの を増やす
- コンピューティングリソース MinCount の増加と MaxCount 、少なくとも同じ量の同じコンピューティングリソースの増加

考慮事項と制約事項

このセクションは、クラスター容量のサイズ変更時に考慮すべき重要な要因、制約、または制限事項の概要を説明することを目的としています。

- 名前が Scheduling/https://docs.aws.amazon.com/parallelcluster/latest/ug/Scheduling-v3.html#Scheduling-v3-SlurmQueues SlurmQueuesのすべてのコンピューティングノードからキューを削除すると<Queue/Name>-*、静的と動的の両方がSlurm設定から削除され、対応する EC2 インスタンスが終了します。
- キューScheduling/SlurmQueues/https://docs.aws.amazon.com/parallelcluster/latest/ug/Scheduling-v3.html#Scheduling-v3-SlurmQueues-ComputeResourcesComputeResourcesからコンピューティングリソースを削除すると、静的と動的の両方の名前が <Queue/Name>-*-<ComputeResource/Name>-* のすべてのコンピューティングノードがSlurm設定から削除され、対応する EC2 インスタンスが終了します。

コンピューティングリソースの MinCountパラメータを変更する場合、 を に等しくMaxCount保つ場合 MinCount (静的容量のみ) 、 MaxCountが より大きい場合 MinCount (静的容量と動的容量を混在させる) の 2 つの異なるシナリオを区別できます。

静的ノードのみによるキャパシティの変更

- の場合MinCount == MaxCount、 MinCount (および MaxCount) を増やすと、クラスターは静的ノードの数を の新しい値に拡張して設定MinCount<Queue/Name>-st-<ComputeResource/Name>-<new_MinCount>され、システムは EC2 インスタンスを起動して、新しい必要な静的容量を満たしようとし続けます。
- の場合MinCount == MaxCount、N の量を減らす MinCount (および) MaxCount と、クラスターは最後の N 個の静的ノードを削除して設定<Queue/Name>-st-<ComputeResource/Name>-<old_MinCount - N>...<old_MinCount>]され、システムは対応する EC2 インスタンスを終了します。
  - 初期状態 MinCount = MaxCount = 100
  -
    ```
    $ sinfo
    PARTITION AVAIL  TIMELIMIT  NODES  STATE NODELIST
    queue1*      up   infinite    100   idle queue1-st-c5xlarge-[1-100]
    ```
  - MinCount および -30での更新 MaxCount: MinCount = MaxCount = 70
  -
    ```
    $ sinfo
    PARTITION AVAIL  TIMELIMIT  NODES  STATE NODELIST
    ```

```
queue1*      up   infinite     70   idle queue1-st-c5xlarge-[1-70]
```

混合ノードによる容量の変更

の場合MinCount < MaxCount、N の量MinCountだけ増やすと (MaxCountは変更されないと仮定) 、クラスターは静的ノードの数を MinCount ( ): の新しい値に拡張して設定<Queue/Name>-st-<ComputeResource/Name>-<old_MinCount + N>され、システムは EC2 old_MinCount + N インスタンスを起動して、新しい必要な静的容量を満たしようとし続けます。さらに、コンピューティングリソースのMaxCount容量を満たすために、最後の N 個の動的ノード を削除することでクラスター設定が更新され<Queue/Name>-dy-<ComputeResource/Name>-[<MaxCount - old_MinCount - N>...<MaxCount - old_MinCount>]、システムは対応する EC2 インスタンスを終了します。

- 初期状態: MinCount = 100; MaxCount = 150
-
```
$ sinfo
PARTITION AVAIL  TIMELIMIT  NODES  STATE NODELIST
queue1*      up   infinite     50  idle~ queue1-dy-c5xlarge-[1-50]
queue1*      up   infinite    100   idle queue1-st-c5xlarge-[1-100]
```
- +30 を に更新する MinCount : MinCount = 130 (MaxCount = 150)
-
```
$ sinfo
PARTITION AVAIL  TIMELIMIT  NODES  STATE NODELIST
queue1*      up   infinite     20  idle~ queue1-dy-c5xlarge-[1-20]
queue1*      up   infinite    130   idle queue1-st-c5xlarge-[1-130]
```

の場合MinCount < MaxCount、同じ量の N MaxCountの MinCountと を増やすと、クラスターは静的ノードの数を MinCount ( ): の新しい値に拡張して設定<Queue/Name>-st-<ComputeResource/Name>-<old_MinCount + N>され、システムは EC2 old_MinCount + N

インスタンスを起動して、新しい必要な静的容量を満たしようとし続けます。さらに、新しい を優先する動的ノードの数は変更されません。

MaxCount 値。

- 初期状態: MinCount = 100; MaxCount = 150
-
```
$ sinfo
PARTITION AVAIL  TIMELIMIT  NODES  STATE NODELIST
queue1*      up   infinite     50  idle~ queue1-dy-c5xlarge-[1-50]
queue1*      up   infinite    100   idle queue1-st-c5xlarge-[1-100]
```
- +30 を に更新する MinCount : MinCount = 130 (MaxCount = 180)
-
```
$ sinfo
PARTITION AVAIL  TIMELIMIT  NODES  STATE NODELIST
queue1*      up   infinite     20  idle~ queue1-dy-c5xlarge-[1-50]
queue1*      up   infinite    130   idle queue1-st-c5xlarge-[1-130]
```

の場合MinCount < MaxCount、N MinCountの量を減らすと (MaxCountは変更されないまま)、クラスターは最後の N 個の静的ノードを削除して設定<Queue/Name>-st-<ComputeResource/Name>-[<old_MinCount - N>...<old_MinCount>され、システムは対応する EC2 インスタンスを終了します。さらに、コンピューティングリソースのMaxCount容量を満たすために、クラスター設定は、ギャップを埋めるために動的ノードの数を拡張することで更新されますMaxCount - new_MinCount: <Queue/Name>-dy-<ComputeResource/Name>-[1..<MazCount - new_MinCount>]。この場合、動的ノードであるため、スケジューラが新しいノードで保留中のジョブを持たない限り、新しい EC2 インスタンスは起動されません。

- 初期状態: MinCount = 100; MaxCount = 150
-
```
$ sinfo
PARTITION AVAIL  TIMELIMIT  NODES  STATE NODELIST
queue1*      up   infinite     50  idle~ queue1-dy-c5xlarge-[1-50]
```

```
queue1*      up   infinite    100   idle queue1-st-c5xlarge-[1-100]
```

- で -30 を更新する MinCount : MinCount = 70 (MaxCount = 120)
-

```
$ sinfo
PARTITION AVAIL  TIMELIMIT  NODES  STATE NODELIST
queue1*      up   infinite     80  idle~ queue1-dy-c5xlarge-[1-80]
queue1*      up   infinite     70   idle queue1-st-c5xlarge-[1-70]
```

の場合MinCount < MaxCount、減少MinCountし、同じ量の N MaxCountの場合、クラスターは最後の N 個の静的ノードを削除して設定<Queue/Name>-st-<ComputeResource/Name>-<old_MinCount - N>...<oldMinCount>]され、システムは対応する EC2 インスタンスを終了します。

さらに、新しいMaxCount値を適用するために動的ノードの数に変更は加えられません。

- 初期状態: MinCount = 100; MaxCount = 150
-

```
$ sinfo
PARTITION AVAIL  TIMELIMIT  NODES  STATE NODELIST
queue1*      up   infinite     50  idle~ queue1-dy-c5xlarge-[1-50]
queue1*      up   infinite    100   idle queue1-st-c5xlarge-[1-100]
```

- で -30 を更新する MinCount : MinCount = 70 (MaxCount = 120)
-

```
$ sinfo
PARTITION AVAIL  TIMELIMIT  NODES  STATE NODELIST
queue1*      up   infinite     80  idle~ queue1-dy-c5xlarge-[1-50]
queue1*      up   infinite     70   idle queue1-st-c5xlarge-[1-70]
```

の場合MinCount < MaxCount、N MaxCountの量を減らすと (MinCount変更されないと仮定）、クラスターは最後の N 個の動的ノードを削除して設定<Queue/Name>-dy-<ComputeResource/Name>-<old_MaxCount - N...<oldMaxCount>]され、running.No が静的ノードに与える影響が予想される場合に、システムは対応する EC2 インスタンスを終了します。

- 初期状態: MinCount = 100; MaxCount = 150
-
```
$ sinfo
PARTITION AVAIL  TIMELIMIT  NODES  STATE NODELIST
queue1*      up   infinite     50  idle~ queue1-dy-c5xlarge-[1-50]
queue1*      up   infinite    100   idle queue1-st-c5xlarge-[1-100]
```
- で -30 を更新する MaxCount : MinCount = 100 (MaxCount = 120)
-
```
$ sinfo
PARTITION AVAIL  TIMELIMIT  NODES  STATE NODELIST
queue1*      up   infinite     20  idle~ queue1-dy-c5xlarge-[1-20]
queue1*      up   infinite    100   idle queue1-st-c5xlarge-[1-100]
```

ジョブへの影響

ノードが削除され、EC2 インスタンスが終了したすべての場合、削除されたノードで実行されているスバッチジョブは、ジョブ要件を満たす他のノードがない限り、再キューに入れられます。この場合、ジョブは NODE_FAIL ステータスで失敗し、キューから消えます。その場合は、手動で再送信する必要があります。

クラスターのサイズ変更更新を実行する予定がある場合は、計画された更新中に削除されるノードでジョブが実行されないようにできます。これは、メンテナンスでノードを削除するように設定することで可能です。メンテナンスでノードを設定しても、最終的にノードですでに実行されているジョブには影響しないことに注意してください。

計画されたクラスターサイズ変更でノード を削除するとしますqeueu-st-computeresource-[9-10。〕 次のコマンドを使用してSlurm予約を作成できます。

```
sudo -i scontrol create reservation ReservationName=maint_for_update user=root
 starttime=now duration=infinite flags=maint,ignore_jobs nodes=qeueu-st-
computeresource-[9-10]
```

これにより、ノード maint_for_update に という名前Slurmの予約が作成されますqeueu-st-computeresource-[9-10]。予約が作成された時点から、ノード にジョブを実行することはできませんqeueu-st-computeresource-[9-10]。予約によって、ジョブが最終的にノード に割り当てられるのを防ぐことはできないことに注意してくださいqeueu-st-computeresource-[9-10]。

クラスターのサイズ変更の更新後、サイズ変更中に削除されたノードでのみSlurm予約が設定されている場合、メンテナンス予約は自動的に削除されます。代わりに、クラスターのサイズ変更の更新後にまだ存在するノードにSlurm予約を作成した場合は、次のコマンドを使用して、サイズ変更の更新の実行後にノードのメンテナンス予約を削除できます。

```
sudo -i scontrol delete ReservationName=maint_for_update
```

Slurm 予約の詳細については、こちらの公式の SchedMD ドキュメントを参照してください。

容量変更時のクラスター更新プロセス

スケジューラの設定が変更されると、クラスターの更新プロセス中に次の手順が実行されます。

- 停止 AWS ParallelCluster clustermgtd (supervisorctl stop clustermgtd)
- 設定から AWS ParallelCluster 更新されたSlurmパーティション設定を生成する
- 再起動 slurmctld (Chef サービスレシピを通じて実行)
- slurmctld ステータスを確認する (systemctl is-active --quiet slurmctld.service)
- リロードSlurm設定 (scontrol reconfigure)
- clustermgtd (supervisorctl start clustermgtd) を起動する

AWS Batch (**awsbatch**)

AWS Batch の詳細については、「AWS Batch」を参照してください。ドキュメントについては、「AWS Batch IAM ユーザーガイド」を参照してください。

AWS ParallelCluster の AWS Batch CLI コマンド

`awsbatch` スケジューラを使用すると、AWS Batch の AWS ParallelCluster CLI コマンドは、AWS ParallelCluster ヘッドノードに自動的にインストールされます。CLI は AWS Batch API のオペレーションを使用し、次の操作を許可します。

- ジョブの送信と管理
- ジョブ、キュー、ホストのモニタリング
- 従来のスケジューラコマンドのミラーリング

> **Important**
>
> AWS ParallelCluster は AWS Batch の GPU ジョブはサポートしていません。詳細については、「GPU jobs」を参照してください。

この CLI は個別のパッケージとして配布されます。詳細については、「スケジューラサポート」を参照してください。

トピック

- awsbsub
- awsbstat
- awsbout
- awsbkill
- awsbqueues
- awsbhosts

awsbsub

ジョブをクラスターのジョブキューに送信します。

```
awsbsub [-h] [-jn JOB_NAME] [-c CLUSTER] [-cf] [-w WORKING_DIR]
        [-pw PARENT_WORKING_DIR] [-if INPUT_FILE] [-p VCPUS] [-m MEMORY]
        [-e ENV] [-eb ENV_DENYLIST] [-r RETRY_ATTEMPTS] [-t TIMEOUT]
        [-n NODES] [-a ARRAY_SIZE] [-d DEPENDS_ON]
        [command] [arguments [arguments ...]]
```

> **Important**
>
> AWS ParallelCluster は AWS Batch の GPU ジョブはサポートしていません。詳細については、「GPU jobs」を参照してください。

位置引数

command

ジョブを送信するか (指定したコマンドがコンピューティングインスタンスで使用可能である必要があります)、転送するファイル名を指定します。「`--command-file`」も参照してください。

arguments

(オプション) コマンドまたはコマンドファイルの引数を指定します。

名前付き引数

`-jn` *JOB_NAME*, `--job-name` *JOB_NAME*

ジョブの名前を指定します。最初の文字はアルファベットまたは数字でなければなりません。ジョブ名には、アルファベット (大文字、小文字)、数字、ハイフン、アンダースコアを含めることができ、最大 128 文字まで使用可能です。

`-c` *CLUSTER*, `--cluster` *CLUSTER*

使用するクラスターを指定します。

`-cf`, `--command-file`

コマンドがコンピューティングインスタンスに転送されるファイルであることを示します。

デフォルト: False

`-w` *WORKING_DIR*, `--working-dir` *WORKING_DIR*

ジョブの作業ディレクトリとして使用するフォルダを指定します。作業ディレクトリが指定されない場合、ジョブは、ユーザーのホームディレクトリの `job-`*<AWS_BATCH_JOB_ID>* サブフォルダで実行されます。このパラメータ、または `--parent-working-dir` パラメータを使用できます。

-pw *PARENT_WORKING_DIR*, --parent-working-dir *PARENT_WORKING_DIR*

ジョブの作業ディレクトリの親フォルダを指定します。親の作業ディレクトリが指定されない場合、デフォルトはユーザーのホームディレクトリに設定されます。job-*<AWS_BATCH_JOB_ID>* という名前のサブフォルダが親の作業ディレクトリに作成されます。このパラメータ、または --working-dir パラメータを使用できます。

-if *INPUT_FILE*, --input-file *INPUT_FILE*

コンピューティングインスタンスに転送するファイル (ジョブの作業ディレクトリ内) を指定します。複数の入力ファイルのパラメータを指定できます。

-p *VCPUS*, --vcpus *VCPUS*

コンテナ用に予約する vCPU の数を指定します。–nodes を指定すると、ノードごとの vCPU の数が識別されます。

デフォルト: 1

-m *MEMORY*, --memory *MEMORY*

ジョブに送信するメモリのハード制限 (MiB 単位) を指定します。ここで指定したメモリ制限を超えようとすると、ジョブは強制終了されます。

デフォルト: 128

-e *ENV*, --env *ENV*

ジョブ環境にエクスポートする環境変数名のカンマ区切りリストを指定します。すべての環境変数をエクスポートするには、「all」を指定します。「all」の環境変数のリストには、–env-blacklist パラメータに一覧表示されている変数や、プレフィックスが PCLUSTER_* または AWS_* の変数は含まれません。

-eb *ENV_DENYLIST*, --env-blacklist *ENV_DENYLIST*

ジョブ環境にエクスポートしない環境変数名のカンマ区切りリストを指定します。HOME、PWD、USER、PATH、LD_LIBRARY_PATH、TERM、および TERMCAP はデフォルトでエクスポートされません。

-r *RETRY_ATTEMPTS*, --retry-attempts *RETRY_ATTEMPTS*

ジョブを RUNNABLE ステータスに移行する回数を指定します。1〜10 回の試行を指定できます。試行回数の設定値が 1 より大きい場合にジョブが失敗すると、RUNNABLE ステータスに変わるまで、指定された回数分、再試行します。

デフォルト: 1

-t *TIMEOUT*, --timeout *TIMEOUT*

ジョブが終了していない場合に AWS Batch がジョブを終了するまでの時間 (ジョブ試行の `startedAt` タイムスタンプから計測) を秒単位で指定します。タイムアウト値は 60 秒以上に指定する必要があります。

-n *NODES*, --nodes *NODES*

ジョブ用に予約するノード数を指定します。マルチノード並列送信が有効になるように、このパラメータに値を指定します。

> **Note**
>
> Scheduler/AwsBatchQueues/CapacityType パラメータが SPOT に設定されている場合、マルチノードの並列ジョブはサポートされません。さらに、アカウントには `AWSServiceRoleForEC2Spot` のサービスにリンクされたロールが必要です。このロールは、次の AWS CLI コマンドを使用して作成できます。
>
> ```
> $ aws iam create-service-linked-role --aws-service-name spot.amazonaws.com
> ```
>
> 詳細については、「Amazon EC2 User Guide for Linux Instances」(Linux インスタンス用 Amazon EC2 ユーザーガイド) の「Service-linked role for Spot Instance requests」(スポットインスタンスリクエスト向けのサービスにリンクされたロール) を参照してください。

-a *ARRAY_SIZE*, --array-size *ARRAY_SIZE*

配列のサイズを示します。2 から 10,000 までの値を指定できます。ジョブの配列プロパティを指定した場合は、配列ジョブになります。

-d *DEPENDS_ON*, --depends-on *DEPENDS_ON*

ジョブの依存関係のセミコロン区切りリストを指定します。ジョブは最大 20 個のジョブに依存します。配列ジョブのジョブ ID を指定せずに、`SEQUENTIAL` タイプの依存関係を指定できます。シーケンシャルな依存関係では、各子配列ジョブがインデックス 0 から開始して順番に完了します。また、配列ジョブのジョブ ID を使用して N_TO_N タイプの依存関係を指定することもできます。N_TO_N の依存関係では、このジョブの各インデックスの子は各依存関係の対応

するインデックスの子が完了するまで待機してから開始されます。このパラメータの構文は、「jobId=*<string>*,type=*<string>*;...」です。

awsbstat

クラスターのジョブキューに送信されたジョブを表示します。

```
awsbstat [-h] [-c CLUSTER] [-s STATUS] [-e] [-d] [job_ids [job_ids ...]]
```

位置引数

job_ids

出力に表示するジョブ ID のスペース区切りリストを指定します。ジョブがジョブ配列の場合は、すべての子ジョブが表示されます。単一のジョブがリクエストされた場合は、詳細バージョンで表示されます。

名前付き引数

-c *CLUSTER*, --cluster *CLUSTER*

使用するクラスターを示します。

-s *STATUS*, --status *STATUS*

含めるジョブステータスのカンマ区切りリストを指定します。
デフォルトのジョブのステータスは「active」です。有効な値は、SUBMITTED、PENDING、RUNNABLE、STARTING、RUNNING、SUCCEEDED、FAILED、ALL です。

デフォルト値は、SUBMITTED、PENDING、RUNNABLE、STARTING、RUNNING です。

-e, --expand-children

子を含むジョブを拡張します (配列とマルチノードの並列ジョブのいずれも)。

デフォルト: False

-d, --details

ジョブの詳細を表示します。

デフォルト: False

awsbout

指定されたジョブの出力を表示します。

```
awsbout [-h] [-c CLUSTER] [-hd HEAD] [-t TAIL] [-s] [-sp STREAM_PERIOD] job_id
```

位置引数

job_id

ジョブ ID を指定します。

名前付き引数

-c *CLUSTER*, --cluster *CLUSTER*

使用するクラスターを示します。

-hd *HEAD*, --head *HEAD*

ジョブ出力の最初の *HEAD* 行を取得します。

-t *TAIL*, --tail *TAIL*

ジョブ出力の最後の <tail> 行を取得します。

-s, --stream

ジョブ出力を取得してから、追加の出力が生成されるのを待ちます。ジョブ出力の最新の <tail> 行から開始するには、この引数に –tail を指定します。

デフォルト: False

-sp *STREAM_PERIOD*, --stream-period *STREAM_PERIOD*

ストリーミング期間を設定します。

デフォルト: 5

awsbkill

クラスターに送信されたジョブをキャンセルし、終了します。

```
awsbkill [-h] [-c CLUSTER] [-r REASON] job_ids [job_ids ... ]
```

位置引数

job_ids

キャンセルまたは終了するジョブ ID のスペース区切りリストを指定します。

名前付き引数

-c *CLUSTER*, --cluster *CLUSTER*

使用するクラスターの名前を示します。

-r *REASON*, --reason *REASON*

キャンセル理由と合わせて、ジョブにアタッチするメッセージを示します。

デフォルト:「Terminated by the user」

awsbqueues

クラスターに関連付けられているジョブキューを表示します。

```
awsbqueues [-h] [-c CLUSTER] [-d] [job_queues [job_queues ... ]]
```

位置引数

job_queues

表示するキュー名のスペース区切りリストを指定します。単一のキューがリクエストされた場合は、詳細バージョンで表示されます。

名前付き引数

-c *CLUSTER*, --cluster *CLUSTER*

使用するクラスターの名前を指定します。

-d, --details

キューの詳細を表示するかどうかを示します。

デフォルト: False

awsbhosts

クラスターのコンピューティング環境に属するホストを表示します。

```
awsbhosts [-h] [-c CLUSTER] [-d] [instance_ids [instance_ids ... ]]
```

位置引数

instance_ids

インスタンス ID のスペース区切りリストを指定します。単一のインスタンスがリクエストされた場合は、詳細バージョンで表示されます。

名前付き引数

-c *CLUSTER*, --cluster *CLUSTER*

使用するクラスターの名前を指定します。

-d, --details

ホストの詳細を表示するかどうかを示します。

デフォルト: False

共有ストレージ

AWS ParallelCluster は、Amazon EBS、FSx for ONTAP、FSx for OpenZFS 共有ストレージボリューム、Amazon EFS および FSx for Lustre 共有ストレージファイルシステム、またはファイルキャッシュのいずれかの使用をサポートします。AWS Well-Architected フレームワークの信頼性の柱ガイダンスに従い、ボリュームとファイルシステムをバックアップすることをお勧めします。

HPC アプリケーション I/O 要件を満たすストレージシステムを選択します。特定のユースケースに基づいて、各ファイルシステムを最適化できます。詳細については、「storage options overview」を参照してください。

Amazon EBS ボリュームはヘッドノードにアタッチされ、NFS を介してコンピューティングノードと共有されます。このオプションはコスト効率が高いですが、ストレージのニーズがスケールするにつれて、パフォーマンスはヘッドノードのリソースによって異なります。クラスターに追加されるコ

ンピューティングノードの数が増え、スループットの需要が高まるにつれて、これがボトルネックになる可能性があります。

Amazon EFS ファイルシステムは、ストレージのニーズの変更に応じてスケールします。これらのファイルシステムは、さまざまなユースケースに合わせて設定できます。Amazon EFS ファイルシステムを使用して、並列化された、レイテンシーの影響を受けやすいアプリケーションをクラスター上で実行します。

FSx for Lustre ファイルシステムでは、最大数百ギガバイト/秒のスループット、数百万の IOPS、サブミリ秒のレイテンシーで大規模なデータセットを処理できます。FSx for Lustre ファイルシステムは、要求の厳しい高性能コンピューティング環境で使用します。

SharedStorage セクション では、外部ストレージまたは AWS ParallelCluster マネージドストレージを定義できます。

- 外部ストレージとは、管理する既存のボリュームまたはファイルシステムを指します。AWS ParallelCluster は、このストレージを作成も削除もしません。
- マネージドストレージとは、AWS ParallelCluster が作成し、削除できるボリュームまたはファイルシステムを指します。

外部ストレージ

クラスターの作成時または更新時に外部ストレージをクラスターにアタッチするように AWS ParallelCluster を設定できます。同様に、クラスターが削除または更新されたときに、外部ストレージをクラスターからデタッチするように設定できます。データは保持され、クラスターのライフサイクル外の長期的な永続的共有ストレージとして使用できます。

> **Note**
>
> 3.8 AWS ParallelCluster より前のバージョンでは、外部で管理されているファイルシステムをにマウントすることはできません。/homeバージョン 3.8 AWS ParallelCluster 以降では、/home外部管理ファイルシステムのマウントポイントとして使用できるようになりました。/home以下のパラメータに値を指定することで/home、外部管理ファイルシステムをにマウントできます。MountDirSharedStorage セクション
> Amazon File Cache /home はシステムディレクトリとしての使用には適していないため、現時点ではマウントはサポートされていません/home。
> /homeSharedStorageType設定オプションでディレクトリを指定するとオーバーライドされ、SharedStorage セクション下の設定が代わりに使用されます。SharedStorage セクション

/home外部ファイルシステムをディレクトリにマウントすると、外部ストレージ上の既存のファイルを上書きせずに、AWS ParallelCluster/homeヘッドノードの内容が外部ファイルシステムにコピーされます。これには、クラスターの SSH キーが外部ファイルシステムに存在しない場合は、そのクラスターの SSH キーをデフォルトユーザーに転送することも含まれます。詳細については、を参照してください。AWS ParallelCluster 共有ストレージに関する考慮事項

AWS ParallelCluster マネージドストレージ

AWS ParallelCluster マネージドストレージは、デフォルトの設定ではクラスターのライフサイクルに依存します。`SharedStorage` `DeletionPolicy` 設定パラメータは、デフォルトで `Delete` に設定されています。

デフォルトでは、次のいずれかに該当する場合、AWS ParallelCluster マネージドファイルシステムまたはボリュームとそのデータは削除されます。

- クラスターを削除した場合。
- マネージド共有ストレージ設定 `Name` を変更した場合。
- マネージド共有ストレージを設定から削除した場合。

`DeletionPolicy` を `Retain` に設定して、マネージド共有ファイルシステムまたはボリュームとデータを保持します。データの損失を避けるために、データを定期的にバックアップすることをお勧めします。AWS Backup を使用すると、すべてのストレージオプションのバックアップを一元管理できます。

構成設定でライフサイクルの依存関係を削除できます。詳細については、「AWS ParallelCluster マネージドストレージの外部ストレージへの変換」を参照してください。

共有ストレージのクォータの詳細については、「共有ストレージのクォータ」を参照してください。

共有ストレージと新しい AWS ParallelCluster バージョンへの切り替えの詳細については、「ベストプラクティス: クラスターを新しい AWS ParallelCluster マイナーバージョンまたはパッチバージョンに移動する」を参照してください。

クラスターの作成時または更新時に外部ストレージをクラスターにアタッチするように AWS ParallelCluster を設定できます。同様に、クラスターが削除または更新されたときに、外部ストレージをクラスターからデタッチするように設定できます。データは保持され、クラスターのライフサイクルとは関係なく、長期的な永続的共有ストレージソリューションに使用できます。

デフォルトでは、マネージドストレージはクラスターのライフサイクルに依存します。AWS ParallelCluster マネージドストレージの外部ストレージへの変換 で説明されている構成設定で、この依存関係を削除できます。

特定の設定で、サポートされている各ストレージソリューションをユースケースに合わせて最適化できます。

共有ストレージクォータについては、「共有ストレージのクォータ」を参照してください。

共有ストレージと新しい AWS ParallelCluster バージョンへの切り替えの詳細については、「ベストプラクティス: クラスターを新しい AWS ParallelCluster マイナーバージョンまたはパッチバージョンに移動する」を参照してください。

トピック

- 共有ストレージの設定
- AWS ParallelCluster での共有ストレージの操作
- 共有ストレージのクォータ

共有ストレージの設定

クラスターの共有ストレージを定義するために使用できる構成設定について説明します。

トピック

- Amazon Elastic Block Store
- Amazon Elastic File System
- Amazon FSx for Lustre
- FSx for ONTAP、FSx for OpenZFS、およびファイルキャッシュ共有ストレージの設定

Amazon Elastic Block Store

クラスターのライフサイクルとは関係なく、既存の外部 Amazon EBS ボリュームを長期的な永続的ストレージに使用するには、`EbsSettings`/`VolumeId` を指定します。

`VolumeId` を指定しない場合、デフォルトでは、AWS ParallelCluster はクラスターの作成時に `EbsSettings` からマネージド EBS ボリュームを作成します。また、AWS ParallelCluster はクラスターが削除されたり、クラスター設定からボリュームが削除されたりすると、ボリュームとデータを削除します。

AWS ParallelCluster マネージド EBS ボリュームの場合、クラスターが削除されたときまたはボリュームがクラスター設定から削除されるときに、EbsSettings/DeletionPolicy を使用して、AWS ParallelCluster に、ボリュームの Delete、Retain、Snapshot を指示できます。デフォルトで、DeletionPolicy は Delete に設定されています。

> **Warning**
>
> AWS ParallelCluster マネージド共有ストレージの場合、DeletionPolicy はデフォルトで Delete に設定されます。
> つまり、以下のいずれかに該当する場合、マネージドボリュームとそのデータは削除されます。
>
> - クラスターを削除した場合。
> - マネージド共有ストレージの設定 SharedStorage/Name を変更した場合。
> - マネージド共有ストレージを設定から削除した場合。
>
> データの損失を防ぐために、スナップショットを使用して共有ストレージを定期的にバックアップすることをお勧めします。Amazon EBS スナップショットの詳細については、「Linux インスタンス用 Amazon Elastic Compute Cloud ユーザーガイド」の「Amazon EBS スナップショット」を参照してください。AWS のサービス 全体のデータバックアップを管理する方法については、「AWS Backup Developer Guide」の「AWS Backup」を参照してください。

Amazon Elastic File System

クラスターライフサイクル外で、既存の外部 Amazon EFS ファイルシステムを長期的な永続ストレージとして使用するには、EfsSettings/FileSystemId を指定します。デフォルトでは、AWS ParallelCluster はクラスターを作成する時にEfsSettings からマネージド Amazon EFS ファイルシステムを作成します。また、AWS ParallelCluster は、クラスターが削除されるとき、またはファイルシステムがクラスター設定から削除されるときに、ファイルシステムとデータを削除します。

AWS ParallelCluster マネージド Amazon EFS ファイルシステムの場合は、EfsSettings/DeletionPolicy を使用して、クラスターが削除されたとき、またはクラスター設定からファイルシステムが削除されたときに、AWS ParallelCluster に Delete または Retain を指示できます。デフォルトで、DeletionPolicy は Delete に設定されています。

> **Warning**
>
> AWS ParallelCluster マネージド共有ストレージの場合、`DeletionPolicy` はデフォルトで `Delete` に設定されます。
> つまり、以下のいずれかに該当する場合、マネージドファイルシステムとそのデータは削除されます。
>
> - クラスターを削除した場合。
> - マネージド共有ストレージの設定 `SharedStorage`/`Name` を変更した場合。
> - マネージド共有ストレージを設定から削除した場合。
>
> データ損失を防ぐために、共有ストレージを定期的にバックアップすることをお勧めします。個々の Amazon EFS ボリュームをバックアップする方法の詳細については、「Amazon Elastic File System ユーザーガイド」の「Backing up your Amazon EFS file systems」を参照してください。AWS のサービス 全体のデータバックアップを管理する方法については、「AWS Backup Developer Guide」の「AWS Backup」を参照してください。

Amazon FSx for Lustre

既存の外部 FSx for Lustre ファイルシステムをクラスターライフサイクル外で長期的な永続ストレージに使用するには、`FsxLustreSettings`/`FileSystemId` を指定します。

`FsxLustreSettings`/`FileSystemId` を指定しない場合、デフォルトでは、AWS ParallelCluster はクラスターを作成した時に `FsxLustreSettings` からマネージド FSx for Lustre ファイルシステムを作成します。また、AWS ParallelCluster は、クラスターが削除されるとき、またはファイルシステムがクラスター設定から削除されるときに、ファイルシステムとデータも削除されます。

AWS ParallelCluster マネージド FSx for Lustre ファイルシステムの場合、`FsxLustreSettings`/`DeletionPolicy` を使用して、クラスターが削除されたとき、またはファイルシステムがクラスター設定から削除されたときに、AWS ParallelCluster に `Delete` または `Retain` を指示できます。デフォルトで、`DeletionPolicy` は `Delete` に設定されています。

> **Warning**
>
> AWS ParallelCluster マネージド共有ストレージの場合、`DeletionPolicy` はデフォルトで `Delete` に設定されます。

つまり、以下のいずれかに該当する場合、マネージドファイルシステムとそのデータは削除されます。

- クラスターを削除した場合。
- マネージド共有ストレージの設定 SharedStorage/Name を変更した場合。
- マネージド共有ストレージを設定から削除した場合。

データ損失を防ぐために、共有ストレージを定期的にバックアップすることをお勧めします。SharedStorage/FsxLustreSettings/AutomaticBackupRetentionDays/DailyAutomati を使用してクラスター内のバックアップを定義できます。AWS のサービス 全体のデータバックアップを管理する方法については、「AWS Backup Developer Guide」の「AWS Backup」を参照してください。

FSx for ONTAP、FSx for OpenZFS、およびファイルキャッシュ共有ストレージの設定

FSx for ONTAP、FSx for OpenZFS、およびファイルキャッシュでは、FsxOntapSettings/VolumeId、FsxOpenZfsSettings/VolumeId、FileCacheSettings/FileC を使用して、クラスターの外部の既存ボリュームまたはファイルキャッシュのマウントを指定できます。

AWS ParallelCluster マネージド共有ストレージは、FSx for ONTAP、FSx for OpenZFS、およびファイルキャッシュではサポートされていません。

AWS ParallelCluster での共有ストレージの操作

AWS ParallelCluster と共有ストレージの操作について説明します。

トピック

- AWS ParallelCluster 共有ストレージに関する考慮事項
- AWS ParallelCluster マネージドストレージの外部ストレージへの変換

AWS ParallelCluster 共有ストレージに関する考慮事項

AWS ParallelCluster で共有ストレージを操作する場合は、以下を考慮します。

- AWS Backup または別の方法でファイルシステムデータをバックアップし、すべてのストレージシステムのバックアップを管理します。
- 共有ストレージを追加するには、設定ファイルに共有ストレージセクションを追加し、クラスターを作成または更新します。
- 共有ストレージを削除するには、設定ファイルから共有ストレージセクションを削除し、クラスターを更新します。
- 既存の AWS ParallelCluster マネージド共有ストレージを新しいマネージドストレージに置き換えるには、SharedStorage/Name の値を変更してクラスターを更新します。

> **Warning**
>
> デフォルトでは、新しい Name パラメータを使用してクラスターを更新すると、既存の AWS ParallelCluster マネージドストレージとデータは削除されます。Name を変更して既存のマネージド共有ストレージデータを保持する必要がある場合は、DeletionPolicy を Retain に設定するか、クラスターを更新する前に、データをバックアップします。

- AWS ParallelCluster マネージドストレージのデータをバックアップせず、DeletionPolicy が Delete である場合、クラスターが削除されたとき、またはマネージドストレージがクラスター設定から削除されてクラスターが更新されたときに、データは削除されます。
- AWS ParallelCluster マネージドストレージデータをバックアップせず、DeletionPolicy が Retain の場合、ファイルシステムはクラスターが削除される前にデタッチされ、外部ファイルシステムとして別のクラスターに再アタッチされます。データは保持されます。
- AWS ParallelCluster マネージドストレージがクラスター設定から削除され、DeletionPolicy が Retain の場合、クラスターデータを保持したまま、外部ファイルシステムとしてクラスターに再アタッチできます。
- AWS ParallelCluster バージョン 3.4.0 以降では、SharedStorage/EfsSettings/EncryptionInTransit/IamAuthorization 設定を設定することで、Amazon EFS ファイルシステムのマウントのセキュリティを強化できます。
- 外部ファイルシステムを /home ディレクトリーにマウントすると、ヘッドノードの /home AWS ParallelCluster ディレクトリーの内容が外部ファイルシステムにコピーされます。外部ストレージ上の既存のファイルやディレクトリを上書きすることなく、/home ディレクトリーの既存のデータをコピーします。これには、外部ファイルシステムにまだ存在しない場合に備えて、デフォルトユーザー用のクラスターの SSH キーが含まれます。したがって、同じ外部ファイルシステムをそれぞれの /home ディレクトリーにマウントする他のすべてのクラスターも、クラスターのデフォルトユーザー用の同じ SSH キーを持つことになります。

- 同じ外部ファイルシステムをクラスターの /home ディレクトリーにマウントするマルチクラスター環境では、ヘッドノードで作成された、コンピュートノードへのアクセスを許可する SSH キーは、最初のクラスターが外部ファイルシステムを AWS ParallelCluster /home にマウントするときに 1 回だけ生成されます。他のすべてのクラスターは同じ SSH キーを使用します。その結果、これらの共有クラスターのデフォルトユーザーの SSH キーを持っている人なら誰でも、どのクラスターにもアクセスできます。すべてのコンピュートノードは、最初に生成されたキーを使用して接続できます。

AWS ParallelCluster マネージドストレージの外部ストレージへの変換

AWS ParallelCluster マネージドストレージを外部ストレージに変換する方法を説明します。

手順は、以下の設定ファイルスニペットの例に基づいています。

```
...
  - MountDir: /fsx
    Name: fsx
    StorageType: FsxLustre
    FsxLustreSettings:
      StorageCapacity: 1200
      DeletionPolicy: Delete
...
```

AWS ParallelCluster マネージドストレージの外部ストレージへの変換

1. クラスター設定ファイルで、DeletionPolicy を Retain に設定します。

   ```
   ...
      - MountDir: /fsx
        Name: fsx
        StorageType: FsxLustre
        FsxLustreSettings:
          StorageCapacity: 1200
          DeletionPolicy: Retain
   ...
   ```

2. DeletionPolicy の変更を設定するには、以下のコマンドを実行します。

   ```
   pcluster update-cluster -n cluster-name -c cluster-config.yaml
   ```

3. クラスター設定ファイルから SharedStorage セクションを削除します。

```
...
...
```

4. マネージド SharedStorage を外部 SharedStorage に変更してクラスターからデタッチするには、以下のコマンドを実行します。

```
pcluster update-cluster -n cluster-name -c cluster-config.yaml
```

5. これで、共有ストレージは外部になり、クラスターからデタッチされました。
6. 外部ファイルシステムを元のクラスターまたは別のクラスターにアタッチするには、以下の手順に従います。

   a. FSx for Lustre ファイルシステム ID を取得します。

      i. AWS CLI を使用するには、以下のコマンドを実行し、元のクラスター名を含む名前のファイルシステムを検索し、ファイルシステム ID を書き留めます。

```
aws fsx describe-file-systems
```

      ii. AWS Management Console を使用するには、ログインして https://console.aws.amazon.com/iotanalytics/ に移動します。ファイルシステムのリストで、元のクラスター名を含む名前のファイルシステムを検索し、ファイルシステム ID を書き留めます。

   b. ファイルシステムのセキュリティグループのルールを更新して、ファイルシステムとクラスターサブネットとの間のアクセスを許可します。ファイルシステムのセキュリティグループ名と ID は Amazon FSx コンソールで確認できます。

      ヘッドノードとコンピューティングノードの IP CIDR 範囲またはプレフィックスとのインバウンドおよびアウトバウンド TCP トラフィックを許可するルールをファイルシステムセキュリティグループに追加します。インバウンドとアウトバウンドの TCP トラフィックに TCP ポート 988、1021、1022、1023 を指定します。

      詳細については、「AWS Command Line Interface バージョン 2 用ユーザーガイド」の「SharedStorage」/「FsxLustreSettings」/「FileSystemId」と「Amazon EC2 のセキュリティグループを作成、設定、および削除する」を参照してください。

   c. クラスター設定に SharedStorage セクションを追加します。

```
...
```

```
    - MountDir: /fsx
      Name: fsx-external
      StorageType: FsxLustre
      FsxLustreSettings:
        FileSystemId: fs-02e5b4b4abd62d51c
...
```

d. 外部共有ストレージをクラスターに追加するには、次のコマンドを実行します。

```
pcluster update-cluster -n cluster-name -c cluster-config.yaml
```

共有ストレージのクォータ

クラスター SharedStorage を設定して、既存の共有ファイルストレージをマウントし、次の表に示すクォータに基づいて新しい共有ファイルストレージを作成します。

各クラスターにマウントされたファイルストレージのクォータ

ファイル共有ストレージタイプ	AWS ParallelCluster マネージドストレージ	外部ストレージ	クォータネット合計
Amazon EBS」	5	5	5
RAID	1	0	1
Amazon EFS	1	20	21
Amazon FSx †	1 FSx for Lustre	20	21

> **Note**
> このクォータの表は、AWS ParallelCluster バージョン 3.2.0 で追加されました。

† AWS ParallelCluster サポートしているのは、既存の Amazon FSx for NetApp ONTAP、Amazon FSx for OpenZFS、およびファイルキャッシュシステムのマウントのみです。FSx for ONTAP、FSx for OpenZFS、およびファイルキャッシュシステムの作成はサポートされていません。

> **Note**
>
> AWS Batch をスケジューラとして使用する場合、FSx for Lustre はクラスターヘッドノードでのみ使用できます。
> ファイルキャッシュは AWS Batch スケジューラをサポートしていません。

AWS ParallelCluster リソースとタグ付け

AWS ParallelCluster を使用すると、AWS ParallelCluster リソースを追跡および管理するためのタグを作成できます。AWS CloudFormation が作成してすべてのクラスターリソースに伝達するタグを、クラスター設定ファイルの Tags セクション で定義します。AWS ParallelCluster で自動的に生成されるタグを使用して、リソースを追跡および管理することもできます。

クラスターを作成すると、クラスターとそのリソースには、AWS ParallelCluster およびこのセクションで定義されている AWS システムタグでタグ付けられます。

AWS ParallelCluster は、クラスターインスタンス、ボリューム、リソースにタグを適用します。クラスタースタックを識別するため、AWS CloudFormation は、AWS システムタグをクラスターインスタンスに適用します。クラスター EC2 起動テンプレートを識別するため、EC2 は、システムタグをインスタンスに適用します。これらのタグを使用して AWS ParallelCluster リソースを表示したり管理したりできます。

AWS システムタグは変更できません。AWS ParallelCluster 機能への影響を避けるため、AWS ParallelCluster タグは変更しないでください。

次に示すのは、AWS ParallelCluster リソースの AWS システムタグの例です。キーは変更できません。

```
"aws:cloudformation:stack-name"="clustername"
```

次に示すのは、リソースに適用される AWS ParallelCluster タグの例です。これらは変更しないでください。

```
"parallelcluster:cluster-name"="clustername"
```

これらのタグは、AWS Management Console の EC2 セクションで確認できます。

タグの表示

1. EC2 コンソール (https://console.aws.amazon.com/ec2/) を開きます。
2. クラスタータグをすべて表示するには、ナビゲーションペインで [タグ] を選択します。
3. クラスタータグをインスタンス別に表示するには、ナビゲーションペインで [インスタンス] を選択します。
4. クラスターインスタンスを選択します。
5. インスタンス詳細の [タグを管理] タブを選択し、タグを表示します。
6. インスタンス詳細の [ストレージ] タブを選択します。
7. [ボリューム ID] を選択します。
8. [ボリューム] で、ボリュームを選択します。
9. ボリューム詳細の [タグ] タブを選択し、タグを表示します。

AWS ParallelCluster ヘッドノードインスタンスタグ

キー	タグ値
parallelcluster:cluster-name	*clustername*
Name	HeadNode
aws:ec2launchtemplate:id	*lt-1234567890abcdef0*
aws:ec2launchtemplate:version	*1*
parallelcluster:node-type	HeadNode
aws:cloudformation:stack-name	*clustername*
aws:cloudformation:logical-id	HeadNode
aws:cloudformation:stack-id	arn:aws:cloudformation: *region-id* :*ACCOUNTID* :stack/*clustername* /*1234abcd-12ab-12ab-12ab-1234567890abcdef0*
parallelcluster:version	*3.7.0*

AWS ParallelCluster ヘッドノードルートボリュームタグ

タグキー	タグ値
parallelcluster:cluster-name	*clustername*
parallelcluster:node-type	HeadNode
parallelcluster:version	*3.7.0*

AWS ParallelCluster コンピューティングノードインスタンスタグ

キー	タグ値
parallelcluster:cluster-name	*clustername*
parallelcluster:compute-resource-name	*compute-resource-name*
aws:ec2launchtemplate:id	*lt-1234567890abcdef0*
aws:ec2launchtemplate:version	*1*
parallelcluster:node-type	Compute
parallelcluster:queue-name	*queue-name*
parallelcluster:version	*3.7.0*

AWS ParallelCluster コンピューティングノードルートボリュームタグ

タグキー	タグ値
parallelcluster:cluster-name	*clustername*
parallelcluster:compute-resource-name	*compute-resource-name*
parallelcluster:node-type	Compute

タグキー	タグ値
parallelcluster:queue-name	*queue-name*
parallelcluster:version	*3.7.0*

AWS ParallelCluster UI タグ

タグキー	タグ値
parallelcluster-ui	true

AWS ParallelCluster のモニタリングとログ記録

モニタリングは、AWS ParallelCluster とその他 AWS ソリューションの信頼性、可用性、およびパフォーマンスの維持における重要な要素です。AWS は、AWS ParallelCluster をモニタリングし、問題が発生した場合には報告を行い、必要に応じて自動アクションを実行するために以下のモニタリングツールを提供しています。

- Amazon CloudWatch は、AWS リソース、および AWS で実行するアプリケーションをリアルタイムでモニタリングします。メトリクスの収集と追跡、カスタマイズしたダッシュボードの作成、および指定したメトリクスが指定したしきい値に達したときに通知またはアクションを実行するアラームの設定を行うことができます。例えば、CloudWatch で Amazon EC2 インスタンスの CPU 使用率などのメトリクスを追跡し、必要に応じて新しいインスタンスを自動的に起動できます。詳細については、「Amazon CloudWatch ユーザーガイド」を参照してください。
- Amazon CloudWatch Logs では、Amazon EC2 インスタンス、CloudTrail、その他ソースから得たログファイルのモニタリング、保存、およびアクセスが可能です。CloudWatch Logs は、ログファイル内の情報をモニタリングし、特定のしきい値が満たされたときに通知します。高い耐久性を備えたストレージにログデータをアーカイブすることも可能です。詳細については、「Amazon CloudWatch Logs ユーザーガイド」を参照してください。
- AWS CloudTrail は、AWS アカウント により、またはそのアカウントに代わって行われた API コールや関連イベントを取得し、指定した Amazon S3 バケットにログファイルを配信します。AWS を呼び出したユーザーとアカウント、呼び出し元の IP アドレス、および呼び出しの発生日時を特定できます。詳細については、AWS CloudTrailユーザーガイドを参照してください。
- Amazon EventBridge は、アプリケーションをさまざまなイベントソースのデータに簡単に接続できるようにするサーバーレスイベントバスサービスです。EventBridge は、お客様独自のアプリ

ケーション、Software as a Service (SaaS) アプリケーション、AWS のサービスからのリアルタイムデータをストリーム配信し、そのデータを Lambda などのターゲットにルーティングします。これにより、サービスで発生したイベントをモニタリングし、イベント駆動型アーキテクチャを構築できます。詳細については、「Amazon EventBridge ユーザーガイド」を参照してください。

トピック

Amazon CloudWatch Logs との統合

CloudWatch Logs の詳細については、「Amazon CloudWatch Logs User Guide」(Amazon CloudWatch Logs ユーザーガイド) を参照してください。CloudWatch Logs の統合を設定するには、「`Monitoring`」セクションを参照してください。`append-config` を使用して CloudWatch 設定にカスタムログを追加する方法については、「Amazon CloudWatch ユーザーガイド」の「複数の CloudWatch エージェント設定ファイル」を参照してください。

Amazon CloudWatch Logs のクラスターログ

ロググループは、クラスターごとに `/aws/parallelcluster/`*`cluster-name-<timestamp>`* という名前 (例: `/aws/parallelcluster/testCluster-202202050215`) で作成されます。ノード別の各ログ (またはパスに `*` が含まれている場合はログのセット) には、*`{hostname}`*`.`*`{instance_id}`*`.`*`{logIdentifier}`* という名前のログストリームが存在します。(例: `ip-172-31-10-46.i-02587cf29cc3048f3.nodewatcher`) ログデータは、すべてのクラスターインスタンス上で `root` として実行される CloudWatch エージェントによって CloudWatch に送信されます。

Amazon CloudWatch ダッシュボードは、クラスター作成時に作成されます。このダッシュボードでは、CloudWatch Logs に保存されているログを確認することができます。詳細については、「Amazon CloudWatch ダッシュボード」を参照してください。

このリストには、プラットフォーム、スケジューラー、ノードで使用できるログストリームの *logIdentifier* とパスが含まれています。

プラットフォーム、スケジューラー、ノードで使用できるログストリーム

[Platforms] (プラットフォーム)	スケジューラ	ノード	ログストリーム
Amazon CentOS redhat Ubuntu	awsbatch slurm	HeadNode	dcv-authenticator: `/var/log/parallelcluster/pcluster_dcv_authenticator.log` dcv-ext-authenticator: `/var/log/parallelcluster/pcluster_dcv_connect.log` dcv-agent: `/var/log/dcv/agent.*.log` dcv-xsession: `/var/log/dcv/dcv-xsession.*.log` dcv-server: `/var/log/dcv/server.log` dcv-session-launcher: `/var/log/dcv/sessionlauncher.log` Xdcv: `/var/log/dcv/Xdcv.*.log` cfn-init: `/var/log/cfn-init.log` chef-client: `/var/log/chef-client.log`
Amazon CentOS redhat Ubuntu	awsbatch slurm	ComputeFleet HeadNode	cloud-init: `/var/log/cloud-init.log` supervisord: `/var/log/supervisord.log`
Amazon	slurm	ComputeFleet	cloud-init-output: `/var/log/cloud-init-output.log`

[Platforms] (プラットフォーム)	スケジューラ	ノード	ログストリーム
CentOS redhat Ubuntu			computemgtd: /var/log/parallelcluster/computemgtd slurmd: /var/log/slurmd.log slurm_prolog_epilog: /var/log/parallelcluster/slurm_prolog_epilog.log
Amazon CentOS redhat Ubuntu	slurm	HeadNo	sssd: /var/log/sssd/sssd.log sssd_domain_default: /var/log/sssd/sssd_default.log pam_ssh_key_generator: /var/log/parallelcluster/pam_ssh_key_generator.log clusterstatusmgtd: /var/log/parallelcluster/clusterstatusmgtd clustermgtd: /var/log/parallelcluster/clustermgtd compute_console_output: /var/log/parallelcluster/compute_console_output slurm_resume: /var/log/parallelcluster/slurm_resume.log slurm_suspend: /var/log/parallelcluster/slurm_suspend.log slurmctld: /var/log/slurmctld.log slurm_fleet_status_manager: /var/log/parallelcluster/slurm_fleet_status_manager.log

[Platforms] (プラットフォーム)	スケジューラ	ノード	ログストリーム
Amazon CentOS redhat	awsbatch slurm	Compute HeadNo	system-messages: `/var/log/messages`
Ubuntu	awsbatch slurm	Compute HeadNo	syslog: `/var/log/syslog`

AWS Batch を使用するクラスターのジョブは、RUNNING、SUCCEEDED、または FAILED の状態に達したジョブの出力を CloudWatch Logs に保存します。ロググループは `/aws/batch/job`、ログストリーム名形式は *`jobDefinitionName`*`/default/`*`ecs_task_id`* です。デフォルトでは、このログは失効しませんが、保持期間を変更することもできます。詳細については、「Amazon CloudWatch Logs User Guide」(Amazon CloudWatch Logs ユーザーガイド) の「Change log data retention in CloudWatch Logs」(CloudWatch ログでのログデータ保管期間の変更) を参照してください。

Amazon CloudWatch Logs のビルドイメージログ

カスタムビルドイメージごとに `/aws/imagebuilder/ParallelClusterImage-`*`<image-id>`* という名前が付けられたロググループが作成されます。*`{pcluster-version}`*/1 という名前のユニークなログストリームには、ビルドイメージプロセスの出力が含まれます。

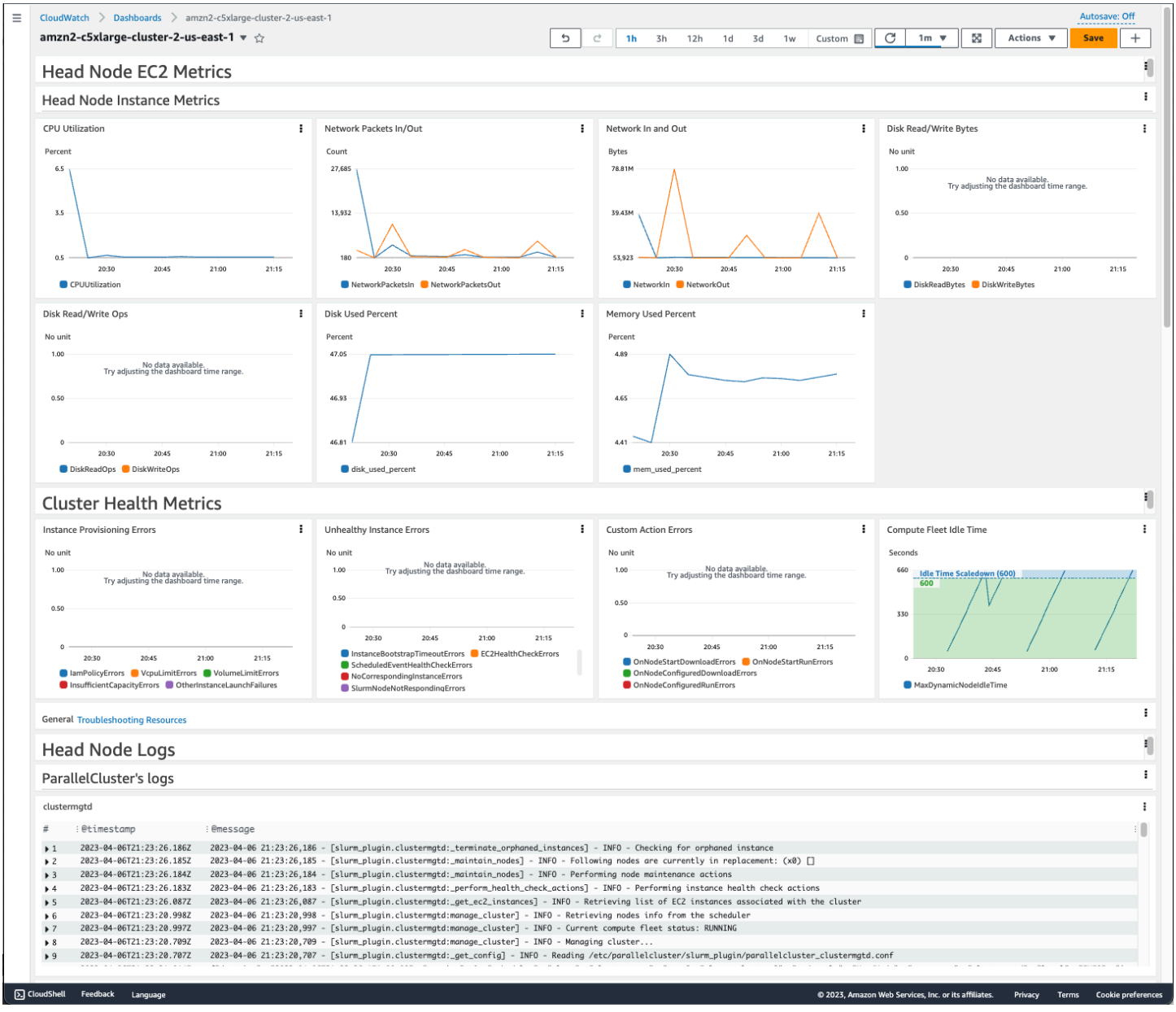
ログには、`pcluster` イメージコマンドを使用してアクセスできます。詳細については、「AWS ParallelCluster AMI のカスタマイズ」を参照してください。

Amazon CloudWatch ダッシュボード

Amazon CloudWatch ダッシュボードは、クラスター作成時に作成されます。これにより、クラスター内のノードのモニタリングや、Amazon CloudWatch Logs に保存されたログの確認が

容易になります。ダッシュボードの名前は *ClusterName*-*Region* です。*ClusterName* はクラスターの名前、*Region* はクラスターが存在する AWS リージョン です。ダッシュボードはコンソールから、または `https://console.aws.amazon.com/cloudwatch/home?region=`*Region*`#dashboards:name=`*ClusterName*`-`*Region* を開くことでアクセスできます。

次の図は、クラスターの CloudWatch ダッシュボード例を示しています。



ヘッドノードインスタンスメトリクス

ダッシュボードの最初のセクションには、ヘッドノードの EC2 メトリクスのグラフが表示されます。

クラスターに共有ストレージがある場合、次のセクションには共有ストレージメトリクスが表示されます。

クラスターヘルスメトリクス

クラスターが Slurm をスケジューリングに使用している場合、クラスターヘルスメトリクスグラフにはクラスターコンピュートノードエラーがリアルタイムで表示されます。詳細については、「クラスターヘルスメトリクスのトラブルシューティング」を参照してください。クラスターヘルスメトリクスは、AWS ParallelCluster バージョン 3.6.0 以降でダッシュボードに追加されました。

ヘッドノードログ

最後のセクションには、ヘッドノードログが AWS ParallelCluster ログ、スケジューラログ、NICE DCV 統合ログ、およびシステムログごとにグループ化されて一覧表示されます。

CloudWatch メトリクスの操作方法の詳細については、「Amazon CloudWatch User Guide」(Amazon CloudWatch ユーザーガイド) の「Using Amazon CloudWatch dashboards」(Amazon CloudWatch ダッシュボードの使用) を参照してください。

Amazon CloudWatch ダッシュボードを作成したくない場合は、`Monitoring`/`Dashboards`/`CloudWatch`/`Enabled` を `false` に設定することでダッシュボードをオフにできます。

> **Note**
>
> Amazon CloudWatch ダッシュボードの作成を無効にすると、クラスターの Amazon CloudWatch `disk_used_percent` および `memory_used_percent` アラームも無効になります。詳細については、「クラスターメトリクス用の Amazon CloudWatch アラーム」を参照してください。
> `disk_used_percent` および `memory_used_percent` アラームは AWS ParallelCluster バージョン 3.6 以降で追加されました。

クラスターメトリクス用の Amazon CloudWatch アラーム

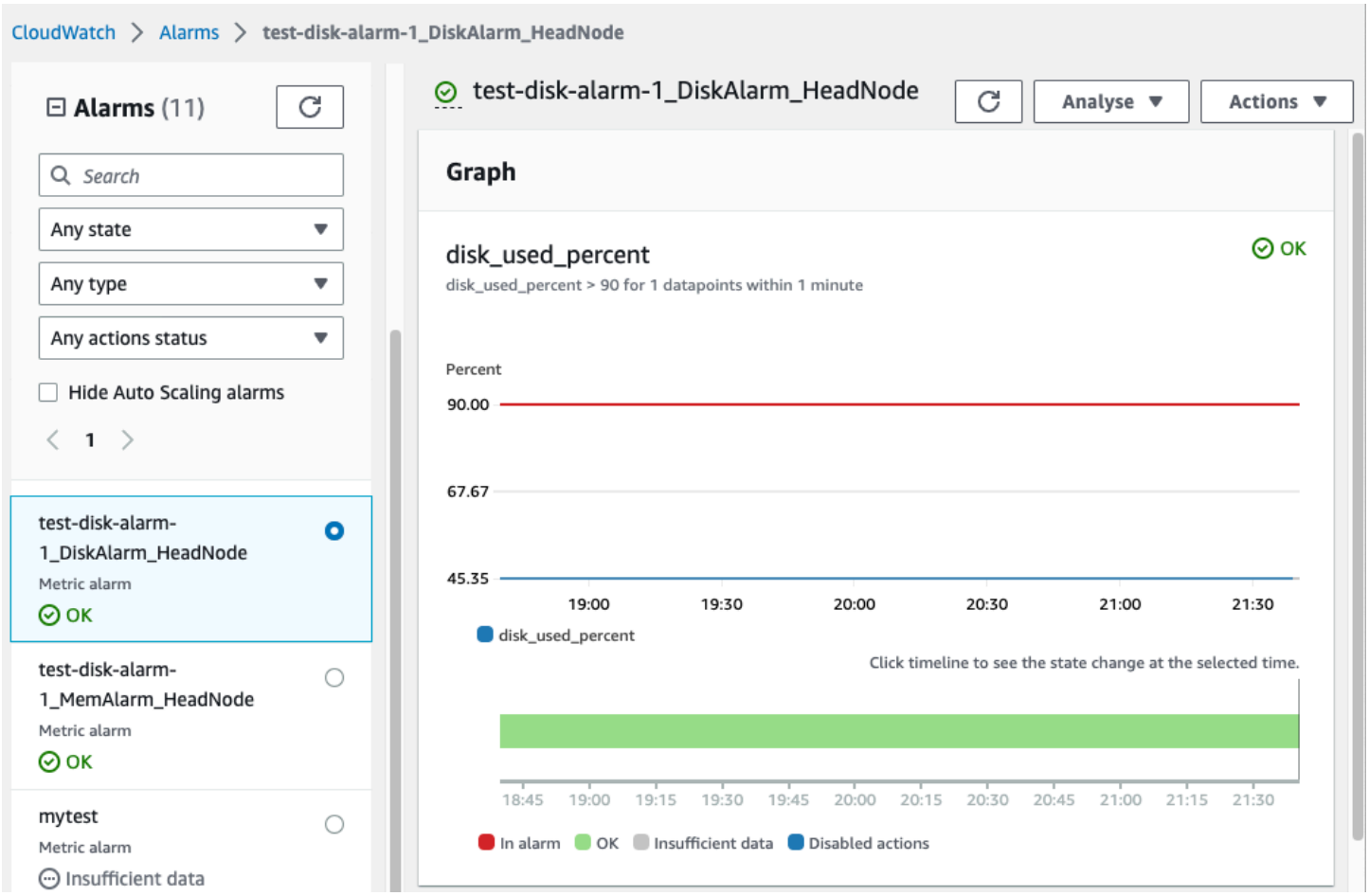
AWS ParallelCluster バージョン 3.6 以降では、ヘッドノードを監視するための Amazon CloudWatch アラームを使用してクラスターを設定できます。1 つのアラームがルートボリューム `disk_used_percent` を監視します。もう 1 つのアラームは `mem_used_percent` メトリクスを監視します。詳細については、Amazon CloudWatch ユーザーガイドの「CloudWatch エージェントにより収集されるメトリクス」を参照してください。

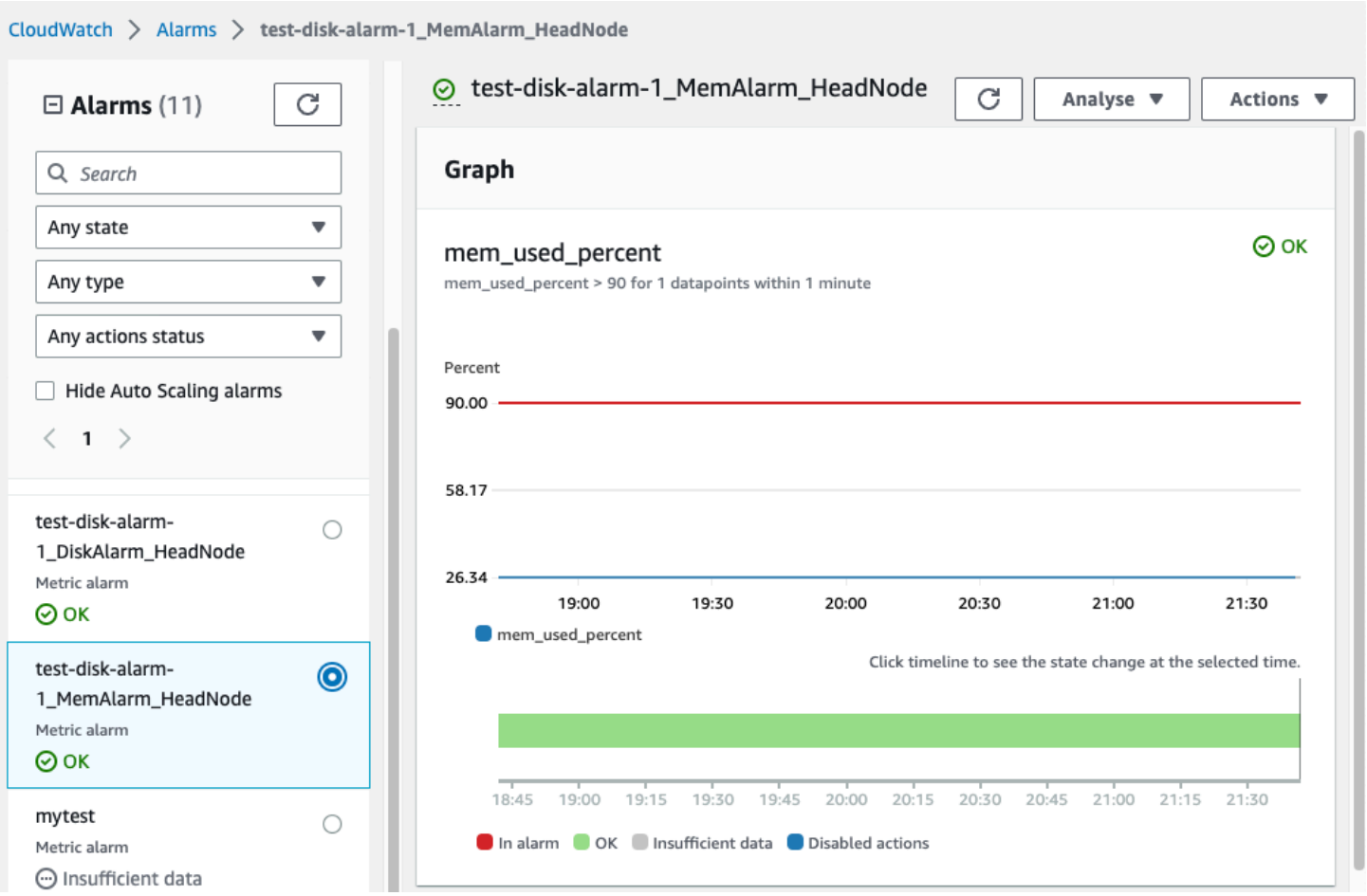
アラームの名前は以下のとおりです。

- *cluster-name*_DiskAlarm_HeadNode
- *cluster-name*_MemAlarm_HeadNode

cluster-name は、クラスターの名前です。

ナビゲーションペインで [アラーム] を選択して、CloudWatch コンソールのアラームにアクセスします。以下の画像は、クラスターのディスク使用量アラームとメモリ使用量アラームを示しています。





ディスク使用量アラームは、1 分以内に 1 つのデータポイントのディスク使用率が 90% を超えると ALARM の状態になります。

メモリ使用量アラームは、1 分以内に 1 つのデータポイントのメモリ使用率が 90% を超えると ALARM の状態になります。

> **Note**
>
> AWS ParallelCluster では、デフォルトではアラームアクションは設定されません。通知の送信など、アラームアクションの設定方法については、「アラームアクション」を参照してください。Amazon CloudWatch アラームの使用の詳細については、「Amazon CloudWatch ユーザーガイド」の「Amazon CloudWatch アラームの使用」を参照してください。

これらの Amazon CloudWatch アラームを作成したくない場合は、クラスター設定で Monitoring/Dashboards/CloudWatch/Enabled を `false` に設定して非アクティブ化します。

これにより、Amazon CloudWatch ダッシュボードの作成も無効になります。詳細については、「Amazon CloudWatch ダッシュボード」を参照してください。

> **Note**
>
> Amazon CloudWatch ダッシュボードの作成を非アクティブ化すると、クラスターの Amazon CloudWatch `disk_used_percent` および `memory_used_percent` アラームも非アクティブ化されます。

AWS ParallelCluster のログローテーションの設定

AWS ParallelCluster ログローテーション設定は `/etc/logrotate.d/parallelcluster_*_log_rotation` ファイルにあります。設定したログがローテーションされると、現在のログコンテンツは単一のバックアップに保存され、空になったログはログ記録を再開します。

設定したログごとに 1 つのバックアップだけが保持されます。

AWS ParallelCluster は、急速に増大するログのサイズが 50 MB に達したときにローテーションするように設定します。急速に増大するログはスケーリングおよび Slurm と関連し、`/var/log/parallelcluster/clustermgtd`、`/var/log/parallelcluster/slurm_resume.log`、`/var/log/slurmctld.log` が含まれます。

AWS ParallelCluster は、増加の遅いログのサイズが 10 MB に達したときにローテーションするように設定します。

CloudFormation ログ記録を有効にした状態で、クラスター設定の `Logs`/`CloudWatch`/`RetentionInDays` 設定で定義された日数だけ保持されている以前のログを表示できます。`RetentionInDays` 設定を確認して、ユースケースに合わせて日数を増やす必要があるかどうかを確認してください。

AWS ParallelCluster は、以下のログを設定してローテーションします。

ヘッドノードログ

```
/var/log/cloud-init.log
/var/log/supervisord.log
/var/log/cfn-init.log
/var/log/chef-client.log
/var/log/dcv/server.log
```

```
/var/log/dcv/sessionlauncher.log
/var/log/dcv/agent.*.log
/var/log/dcv/dcv-xsession.*.log
/var/log/dcv/Xdcv.*.log
/var/log/parallelcluster/pam_ssh_key_generator.log
/var/log/parallelcluster/clustermgtd
/var/log/parallelcluster/clusterstatusmgtd
/var/log/parallelcluster/slurm_fleet_status_manager.log
/var/log/parallelcluster/slurm_resume.log
/var/log/parallelcluster/slurm_suspend.log
/var/log/slurmctld.log
/var/log/slurmdbd.log
/var/log/parallelcluster/compute_console_output.log
```

コンピューティングノードログ

```
/var/log/cloud-init.log
/var/log/supervisord.log
/var/log/cloud-init-output.log
/var/log/parallelcluster/computemgtd
/var/log/slurmd.log
```

ログインノードログ

```
/var/log/cloud-init.log
/var/log/cloud-init.log
/var/log/cloud-init-output.log
/var/log/supervisord.log
/var/log/parallelcluster/pam_ssh_key_generator.log
```

`pcluster` CLI ログ

`pcluster` CLI はコマンドのログを `/home/user/.parallelcluster/` 内の `pcluster.log.#` ファイルに書き込みます。

各コマンドのログには、通常、入力されたコマンド、コマンドの作成に使用された CLI API バージョンのコピー、応答、および情報とエラーメッセージがそれぞれ含まれます。create および build コマンドの場合、ログには設定ファイル、設定ファイルの検証操作、CloudFormation テンプレート、スタックコマンドも含まれます。

これらのログを使用して、エラー、入力、バージョン、および `pcluster` CLI コマンドを確認できます。また、コマンドが実行されたときの記録としても役立ちます。

EC2 コンソール出力ログ

AWS ParallelClusterは、静的コンピューティングノードインスタンスが予期せず終了したことを検出すると、一定時間経過後に、終了したノードインスタンスから EC2 コンソール出力を取得しようとします。これにより、コンピューティングノードが Amazon CloudWatch と通信できなかった場合でも、ノードが終了した理由に関する有用なトラブルシューティング情報をコンソール出力から取得できます。このコンソール出力はヘッドノードの `/var/log/parallelcluster/compute_console_output` ログに記録されます。EC2 コンソール出力の詳細については、「Linux インスタンス用 Amazon EC2 ユーザーガイド」の「インスタンスコンソール出力」を参照してください。

デフォルトでは、AWS ParallelCluster は終了したノードのサンプルサブセットからのコンソール出力のみを取得します。これにより、多数の終了による複数のコンソール出力要求でクラスターヘッドノードが圧倒されるのを防ぐことができます。デフォルトでは、AWS ParallelCluster は EC2 がノードから最終的なコンソール出力を取得する時間を確保するために、終了検出からコンソール出力取得まで 5 分間待ちます。

ヘッドノード上の `/etc/parallelcluster/slurm_plugin/parallelcluster_clustermgtd.conf` ファイルで、サンプルサイズと待機時間のパラメータ値を編集できます。

この機能は AWS ParallelCluster バージョン 3.5.0 の新機能です。

EC2 コンソールの出力パラメータ

ヘッドノード上の `/etc/parallelcluster/slurm_plugin/parallelcluster_clustermgtd.conf` ファイルで、次の EC2 コンソール出力パラメータの値を編集できます。

`compute_console_logging_enabled`

コンソール出力ログの収集を無効にするには、`compute_console_logging_enabled` を `false` に設定します。デフォルトは `true` です。

このパラメータは、コンピューティングフリートを停止せずにいつでも更新することができます。

`compute_console_logging_max_sample_size`

`compute_console_logging_max_sample_size` は AWS ParallelCluster が予期しない終了を検出するたびに、コンソール出力を収集するコンピューティングノードの最大数を設定します。この

値が 1 未満の場合、AWS ParallelCluster は終了したすべてのノードからコンソール出力を取得します。デフォルト値は、「1」です。

このパラメータは、コンピューティングフリートを停止せずにいつでも更新することができます。

compute_console_wait_time

compute_console_wait_time は AWS ParallelCluster がノード障害を検出し、そのノードからコンソール出力を収集するまでの待機時間を秒単位で設定します。EC2 が終了したノードからの最終出力を収集するのにより多くの時間が必要だと判断した場合は、待機時間を増やすことができます。デフォルト値は 300 秒 (5 分) です。

このパラメータは、コンピューティングフリートを停止せずにいつでも更新することができます。

AWS ParallelCluster UI と AWS ParallelCluster ランタイムログの取得

AWS ParallelCluster UI と AWS ParallelCluster ランタイムログを取得してトラブルシューティングを行う方法について説明します。まず、関連する AWS ParallelCluster UI および AWS ParallelCluster スタックの名前を見つけます。スタック名を使用してインストールロググループを探します。終了するには、ログをエクスポートします。これらのログは AWS ParallelCluster ランタイムに固有のものです。クラスターログの場合には、「ログの取得と保存」を参照してください。

前提条件

- AWS CLI がインストールされている。
- AWS ParallelCluster UI がオンになっている AWS アカウント で AWS CLI コマンドを実行するための認証情報がある。
- AWS ParallelCluster UI がオンになっている AWS アカウント で Amazon CloudWatch コンソールにアクセスできる。

ステップ 1: 関連するスタックのスタック名を見つける

以下の例では、赤く強調表示されたテキストを実際の値に置き換えます。

AWS ParallelCluster UI をインストールした AWS リージョン を使用して、スタックを一覧表示します。

```
$ aws cloudformation list-stacks --region aws-region-id
```

以下のスタックのスタック名を書き留めておきます。

- アカウントに AWS ParallelCluster UI をデプロイしたスタックの名前。AWS ParallelCluster UI をインストールしたときに入力した名前です (例:`pcluster-ui`)。
- 入力したスタック名がプレフィックスとして付けられた AWS ParallelCluster スタック (例: `pcluster-ui-ParallelClusterApi-ABCD1234EFGH`)。

ステップ 2: ロググループを検索する

次の例に示すように、AWS ParallelCluster UI スタックのロググループを一覧表示します。

```
$ aws cloudformation describe-stack-resources \
   --region aws-region-id \
   --stack-name pcluster-ui \
   --query "StackResources[?ResourceType == 'AWS::Logs::LogGroup' &&
 (LogicalResourceId == 'ApiGatewayAccessLog' || LogicalResourceId ==
 'ParallelClusterUILambdaLogGroup')].PhysicalResourceId" \
   --output text
```

次の例に示すように、AWS ParallelCluster API スタックのロググループを一覧表示します。

```
$ aws cloudformation describe-stack-resources \
   --region aws-region-id \
   --stack-name pcluster-ui-ParallelCluster-Api-ABCD1234EFGH \
   --query "StackResources[?ResourceType == 'AWS::Logs::LogGroup' && LogicalResourceId
 == 'ParallelClusterFunctionLogGroup'].PhysicalResourceId" \
   --output text
```

後のステップで使用するために、ロググループのリストを書き留めます。

ステップ 3: ログをエクスポートする

ログを収集してエクスポートするには、次の手順に従います。

1. AWS Management Console にログインし、AWS ParallelCluster UI がオンになっている AWS アカウント の Amazon CloudWatch コンソールに移動します。
2. ナビゲーションペインで、[ログ]、[ログインサイト] を選択します。
3. 前のステップでリストされたすべてのロググループを選択します。
4. 12 時間などの時間範囲を選択します。
5. 次のクエリを実行します。

```
$ fields @timestamp, @message
| sort @timestamp desc
| limit 10000
```

6. [結果のエクスポート]、[テーブルをダウンロード (JSON)] を選択します。

ログの取得と保存

AWS ParallelCluster は、ヘッドノード、コンピューティングインスタンス、ストレージの EC2 メトリクスを作成します。CloudWatch コンソールのカスタムダッシュボードでメトリクスを表示できます。また、AWS ParallelCluster はロググループにクラスター CloudWatch ログストリームも作成します。これらのログは、CloudWatch コンソールのカスタムダッシュボードまたはロググループで表示できます。モニタリングクラスター設定セクションでは、クラスターの CloudWatch ログとダッシュボードを変更する方法について説明されています。詳細については、Amazon CloudWatch Logs との統合 および Amazon CloudWatch ダッシュボード を参照してください。

ログは問題を解決するための有用なリソースです。障害が発生したクラスターを削除する場合は、まずクラスターログのアーカイブを作成すると役立つことがあります。ログのアーカイブ の手順に従ってアーカイブを作成します。

トピック

- CloudWatch ではクラスターログを使用できません
- ログのアーカイブ
- 保存されたログ
- 終了したノードログ

CloudWatch ではクラスターログを使用できません

CloudWatch でクラスターログを使用できない場合は、設定にカスタムログを追加するときに AWS ParallelCluster CloudWatch ログ設定を上書きしていないことを確認してください。

CloudWatch 設定にカスタムログを追加するには、取得して上書きするのではなく、必ず設定に追加してください。`fetch-config` および `append-config` の詳細については、「CloudWatch ユーザーガイド」の「CloudWatch エージェント設定ファイル」を参照してください。

AWS ParallelCluster CloudWatch のログ設定を復元するには、AWS ParallelCluster ノード内で以下のコマンドを実行します。

```
$ PLATFORM="$(ohai platform | jq -r ".[]")"
LOG_GROUP_NAME="$(cat /etc/chef/dna.json | jq -r ".cluster.log_group_name")"
SCHEDULER="$(cat /etc/chef/dna.json | jq -r ".cluster.scheduler")"
NODE_ROLE="$(cat /etc/chef/dna.json | jq -r ".cluster.node_type")"
CONFIG_DATA_PATH="/usr/local/etc/cloudwatch_agent_config.json"
/opt/parallelcluster/pyenv/versions/cookbook_virtualenv/bin/python /usr/local/bin/
write_cloudwatch_agent_json.py --platform $PLATFORM --config $CONFIG_DATA_PATH --log-
group $LOG_GROUP_NAME --scheduler $SCHEDULER --node-role $NODE_ROLE
/opt/aws/amazon-cloudwatch-agent/bin/amazon-cloudwatch-agent-ctl -a fetch-config -m ec2
 -c file:/opt/aws/amazon-cloudwatch-agent/etc/amazon-cloudwatch-agent.json -s
```

ログのアーカイブ

ログは S3 またはローカルファイルにアーカイブできます (`--output-file` パラメータに依存します)。

> **Note**
>
> CloudWatch へのアクセスを許可するため、Amazon S3 バケットポリシーにアクセス許可を追加しします。詳細については、「CloudWatch Logs ユーザーガイド」の「Amazon S3 バケットのアクセス許可を設定する」を参照してください。

```
$ pcluster export-cluster-logs --cluster-name mycluster --region eu-west-1 \
  --bucket bucketname --bucket-prefix logs
{
  "url": "https://bucketname.s3.eu-west-1.amazonaws.com/export-log/mycluster-
logs-202109071136.tar.gz?..."
}

# use the --output-file parameter to save the logs locally
$ pcluster export-cluster-logs --cluster-name mycluster --region eu-west-1 \
  --bucket bucketname --bucket-prefix logs --output-file /tmp/archive.tar.gz
{
  "path": "/tmp/archive.tar.gz"
}
```

アーカイブには、設定や `export-cluster-logs` コマンドのパラメータで明示的に指定されていない限り、過去 14 日間のヘッドノードとコンピューティングノードからの Amazon CloudWatch Logs ストリームと AWS CloudFormation スタックイベントが含まれています。クラスター内のノード数

や CloudWatch Logs で利用できるログストリームの数によっては、コマンドの実行に時間がかかる場合があります。利用できるすべてのログストリームについての詳細は、「Amazon CloudWatch Logs との統合」を参照してください。

保存されたログ

AWS ParallelCluster は、3.0.0 以降、クラスター削除時にデフォルトで CloudWatch Logs を保存するようになりました。クラスターを削除してそのログを保存したい場合は、クラスター設定で `Monitoring`/`Logs`/`CloudWatch`/`DeletionPolicy` が `Delete` に設定されていないことを確認してください。そうでない場合は、このフィールドの値を `Retain` に変更して `pcluster update-cluster` コマンドを実行します。その後、`pcluster delete-cluster --cluster-name` *`<cluster_name>`* を実行してクラスターを削除しますが、Amazon CloudWatch に保存されているロググループを保持します。

終了したノードログ

静的コンピューティングノードが予期せず終了し、CloudWatch にログがない場合は、AWS ParallelCluster がヘッドノードの該当するコンピューティングノードのコンソール出力を `/var/log/parallelcluster/compute_console_output` ログに記録しているかどうか確認してください。詳細については、「デバッグ用のキーログ」を参照してください。

`/var/log/parallelcluster/compute_console_output` ログが利用できない、またはノードの出力が含まれていない場合は、AWS CLI を使用して障害が発生したノードのコンソール出力を取得してください。クラスターヘッドノードにログインし、障害が発生したノード `instance-id` を `/var/log/parallelcluster/slurm_resume.log` ファイルから取得します。

コンソール出力を取得するには、次のコマンドを `instance-id` と共に使用します。

```
$ aws ec2 get-console-output --instance-id i-abcdef01234567890
```

動的コンピューティングノードが起動後に自動的に終了し、CloudWatch にそのログがない場合は、クラススケーリングアクションを有効にするジョブを送信します。インスタンスに障害が発生するのを待ち、インスタンスコンソールログを取得します。

クラスターヘッドノードにログインし、`/var/log/parallelcluster/slurm_resume.log` ファイルからコンピューティングノード `instance-id` を取得します。

インスタンスコンソールログを取得するには、次のコマンドを使用します。

```
$ aws ec2 get-console-output --instance-id i-abcdef01234567890
```

コンソール出力ログは、コンピューティングノードログが利用できない場合にコンピューティングノード障害の根本原因をデバッグするのに役立ちます。

AWS CloudFormation カスタムリソース

AWS ParallelCluster バージョン 3.6.0 以降、 AWS ParallelCluster CloudFormation スタック内のカスタムリソースを使用できます。 AWS CloudFormation AWS ParallelCluster カスタムリソースはホストスタックです。これにより、クラスターの設定と管理を行うことができます。 CloudFormation たとえば、ネットワーク、共有ストレージ、 CloudFormation セキュリティグループインフラストラクチャーなどのクラスター外部リソースをスタックに設定できます。さらに、 CloudFormation インフラストラクチャーをコードパイプラインとしてクラスターを管理できます。

以下を実行して、 AWS ParallelCluster CloudFormation カスタムリソースをテンプレートに追加します。

1. が所有およびホストするカスタムリソースプロバイダースタックを追加します AWS ParallelCluster。
2. CloudFormation テンプレート内のプロバイダースタックをカスタムリソースとして参照します。

CloudFormation カスタムリソースプロバイダースタックはリクエストを処理し、それに応答します。たとえば、 CloudFormation スタックをデプロイするときには、クラスターの設定と作成も行います。クラスターを更新するには、 CloudFormation スタックを更新します。スタックを削除すると、クラスターも削除されます。 CloudFormation カスタムリソースについて詳しくは、『AWS CloudFormation ユーザーガイド』の「カスタムリソース」を参照してください。

> **Warning**
>
> CloudFormation カスタムリソースのドリフトは検出されません。 CloudFormation クラスター構成の更新とクラスターの削除にのみ使用してください。
> `pcluster` CLI または AWS ParallelCluster UI を使用してクラスターの状態をモニタリングしたり、コンピューティングフリートを更新したりできますが、クラスター設定の更新やクラスターの削除には使用しないでください。

> **Note**
>
> 間違って削除しないようにするため、スタックに削除保護を追加することをお勧めします。

がホストするプロバイダースタック AWS ParallelCluster

カスタムリソースプロバイダースタックは、 CloudFormation 以下のテンプレートスニペットに示すような形式になっています。

```
PclusterClusterProvider:
  Type: AWS::CloudFormation::Stack
  Properties:
    Parameters:
      CustomLambdaRole: # (Optional) RoleARN to override default
      AdditionalIamPolicies: # (Optional) comma-separated list of IAM policies to add
    TemplateURL: !Sub
      - https://${AWS::Region}-aws-parallelcluster.s3.${AWS::Region}.${AWS::URLSuffix}/
parallelcluster/${Version}/templates/custom_resource/cluster.yaml
      - { Version: 3.7.0 }
```

プロパティ:

パラメータ:

CustomLambdaRole (オプション):

クラスターの作成および管理を行う AWS Lambda を実行するためのアクセス許可を持つカスタムロール。デフォルトでは、ロールは「AWS ParallelCluster documentation」でデフォルトで定義されているのと同じポリシーを使用します。

AdditionalIamPolicies (オプション):

Lambda が使用するロールに追加する IAM ポリシーの Amazon リソースネーム (ARN) のカンマ区切りリスト。これは `CustomLambdaRole` が指定されていない場合にのみ使用され、空白のままでも構いません。

ヘッドノード、コンピューティングノード、または Amazon S3 バケットへのアクセスに追加のポリシーが必要な場合、`CustomLambdaRole` または `AdditionalIamPolicy` プロパティにポリシーを追加します。

デフォルトポリシーの詳細については、「AWS Identity and Access Management の権限 AWS ParallelCluster」を参照してください。

TemplateURL (必須):

AWS ParallelCluster カスタムリソースファイル URL。

出力:

ServiceToken:

カスタムリソース ServiceToken プロパティとして使用できる値。ServiceToken AWS CloudFormation カスタムリソースはリクエストの送信先を指定します。これは、 AWS CloudFormation テンプレートに含めるクラスターリソースに必要な入力です。

LogGroupArn:

基盤となるリソースのログイン先の ARN。 CloudWatch LogGroup

LambdaLayerArn:

オペレーションの実行に使用される Lambda レイヤーの ARN。 AWS ParallelCluster

クラスターリソース

CloudFormation クラスターリソースは、次のテンプレートスニペットに示すようにフォーマットされています。 CloudFormation

```
PclusterCluster:
  Type: Custom::PclusterCluster
  Properties:
    ServiceToken: !GetAtt [ PclusterClusterProvider , Outputs.ServiceToken ]
    ClusterName: !Sub 'c-${AWS::StackName}' # Must be different from StackName
    ClusterConfiguration:
    # Your Cluster Configuration
```

プロパティ:

ServiceToken:

AWS ParallelCluster ServiceTokenプロバイダースタックの出力。

ClusterName:

作成および管理するクラスターの名前。 CloudFormation 名前はスタックの名前と一致してはいけません。クラスターの作成後に名前を変更することはできません。

ClusterConfiguration:

クラスター設定ファイル で説明されているクラスター設定 YAML ファイル。ただし、 CloudFormation 組み込み関数などの通常の構成は使用できます。

DeletionPolicy:

ルートスタックが削除された際にクラスターを削除するかどうかを定義します。デフォルトは `Delete` です。

Retain:

カスタムリソースが削除されても、クラスターは保持されます。

> **Note**
> 保持されたクラスターの機能を維持するには、ストレージやネットワークなどクラスターに依存するリソースの削除ポリシーが保持に設定されている必要があります。

Delete:

カスタムリソースが削除された場合、クラスターは削除されます。

`Fn::GetAtt` 戻り値:

`Fn::GetAtt` 組み込み関数は、このタイプの指定された属性の値を返します。`Fn::GetAtt intrinsic`この関数の使用方法について詳しくは、Fn:: を参照してください。GetAtt

ClusterProperties:

`pcluster describe-cluster` オペレーションの値。

validationMessages:

前回の作成または更新操作中に発生したすべての検証メッセージを含む文字列。

logGroupName:

Lambda クラスターオペレーションのログ記録に使用されるロググループの名前。ログイベントは 90 日間保持され、ロググループはクラスターの削除後も保持されます。

例: `Fn::GetAtt`:

```
# Provide the public IP address of the head node as an output of a stack
Outputs:
```

```
  HeadNodeIp:
    Description: The public IP address of the head node
    Value: !GetAtt [ PclusterCluster, headNode.publicIpAddress ]
```

例: CloudFormation AWS ParallelCluster カスタムリソースを含むシンプルで完全なテンプレート:

```
AWSTemplateFormatVersion: '2010-09-09'
Description: > AWS ParallelCluster CloudFormation Template

Parameters:
  HeadNodeSubnet:
    Description: Subnet where the HeadNode will run
    Type: AWS::EC2::Subnet::Id

  ComputeSubnet:
    Description: Subnet where the Compute Nodes will run
    Type: AWS::EC2::Subnet::Id

  KeyName:
    Description: KeyPair to login to the head node
    Type: AWS::EC2::KeyPair::KeyName

Resources:
  PclusterClusterProvider:
    Type: AWS::CloudFormation::Stack
    Properties:
      TemplateURL: !Sub
        - https://${AWS::Region}-aws-parallelcluster.s3.${AWS::Region}.
${AWS::URLSuffix}/parallelcluster/${Version}/templates/custom_resource/cluster.yaml
        - { Version: 3.7.0 }

  PclusterCluster:
    Type: Custom::PclusterCluster
    Properties:
      ServiceToken: !GetAtt [ PclusterClusterProvider , Outputs.ServiceToken ]
      ClusterName: !Sub 'c-${AWS::StackName}'
      ClusterConfiguration:
        Image:
          Os: alinux2
        HeadNode:
          InstanceType: t2.medium
          Networking:
            SubnetId: !Ref HeadNodeSubnet
```

```
          Ssh:
            KeyName: !Ref KeyName
        Scheduling:
          Scheduler: slurm
          SlurmQueues:
          - Name: queue0
            ComputeResources:
            - Name: queue0-cr0
              InstanceType: t2.micro
            Networking:
              SubnetIds:
              - !Ref ComputeSubnet

Outputs:
  HeadNodeIp:
    Description: The Public IP address of the HeadNode
    Value: !GetAtt [ PclusterCluster, headNode.publicIpAddress ]
  ValidationMessages:
    Description: Any warnings from cluster create or update operations.
    Value: !GetAtt PclusterCluster.validationMessages
```

CloudFormation AWS ParallelCluster カスタムリソースの使用方法の詳細については、「」を参照してくださいでクラスターを作成する AWS CloudFormation。

クラスターオペレーション

CloudFormation クラスターカスタムリソースをスタックに追加すると、 CloudFormation 以下のクラスター操作を実行できます。

- CloudFormation AWS ParallelCluster カスタムリソースを含むスタックをデプロイするときに、新しい別のスタックにクラスターを作成します。
- スタックに定義されているクラスター設定を設定更新ポリシーに従って更新すると、CloudFormation クラスターが更新されます。 AWS ParallelCluster カスタムリソースプロバイダーは、クラスターを更新する前にコンピュート群を停止しません。クラスターの更新には `QueueUpdateStrategy` 設定を使用することをお勧めします。これにより、 AWS ParallelCluster カスタムリソースを使用するときに、`pcluster update-compute-fleet`更新の前後に明示的な呼び出しを行う必要がなくなります。
- スタックを削除すると、クラスターは削除されます。

カスタムリソースを含むスタックのトラブルシューティング AWS ParallelCluster

AWS ParallelCluster カスタムリソースでは、 CloudFormation 新しい別のスタックからクラスターをデプロイします。以下の手順を実行して、クラスターの作成をモニタリングできます。

1. に移動し、 CloudFormation AWS Management Console ナビゲーションペインで [Stacks] を選択します。
2. クラスター名に定義した名前のスタックを選択します。
3. スタックの状態が `ROLLBACK_COMPLETE` の場合、クラスターの作成中にエラーが発生しました。
4. [スタックの詳細] を選択し、[イベント] タブを選択します。
5. クラスター名として定義した名前の [論理 ID] で [イベント] を検索します。問題の原因を表す `Status reason` が示されます。
6. [スタック] ドロップダウンメニューから [削除] を選択して、削除されたスタックのリストを表示することもできます。クラスター名を含むスタックを選択し、[イベント] から詳細を確認してください。
7. クラスターを管理するカスタムリソースプロバイダーからの出力を表示するには、「Cluster Custom Resource」AWS ParallelCluster という説明の付いたスタックを選択します。[リソース] タブを選択し、[論理 ID] `PclusterCfnFunctionLogGroup` を持つリソースを探して、指定されたリンクに従います。Lambda デバッグ出力を示すログストリームを表示します。
8. クラスターのトラブルシューティングについては、「AWS ParallelCluster トラブルシューティング」を参照してください。

Elastic Fabric Adapter

Elastic Fabric Adapter (EFA) は、同じサブネット上の他のインスタンスとの低レイテンシーのネットワーク通信用の OS バイパス機能を備えたネットワークデバイスです。EFA は Libfabric を使用して公開され、メッセージングパッシングインターフェイス (MPI) を使用するアプリケーションで使用できます。

AWS ParallelCluster とスSlurmケジューラで EFA `SlurmQueues` を使用するには、///`ComputeResources`/ `Enabled`を `Efa` に設定しますtrue。

EFA をサポートする EC2 インスタンスのリストを表示するには、「Linux インスタンス用の Amazon EC2 ユーザーガイド」の「サポートされるインスタンスタイプ」を参照してください。

EFA 対応インスタンスはプレイスメントグループで実行することをお勧めします。これにより、インスタンスは、1 つのアベイラビリティーゾーン内の低レイテンシーグループに起動されます。 AWS ParallelClusterを使用してプレイスメントグループを設定する方法の詳細については、「SlurmQueues」/「Networking」/「PlacementGroup」を参照してください。

詳細については、Amazon EC2 ユーザーガイド」の「Elastic Fabric Adapter」および「Elastic Fabric Adapter を使用した HPC ワークロードのスケーリング」および AWS ParallelClusterAWS 「オープンソースブログ」を参照してください。

> **Note**
>
> Elastic Fabric Adapter (EFA) は、異なるアベイラビリティーゾーン間ではサポートされていません。詳細については、「スケジューリング//ネットワークSlurmQueues/」を参照してくださいSubnetIds。 ???

> **Note**
>
> デフォルトでは、Ubuntu ディストリビューションは ptrace (プロセストレース) 保護を有効にします。Libfabric が正常に動作するように ptrace 保護は無効になっています。詳細については、「Amazon EC2 ユーザーガイド」の「ptrace protection を無効にする」を参照してください。 Amazon EC2

Intel MPI を有効にする

Intel MPI は、Image/Os 設定の alinux2、centos7、rhel8、ubuntu2204、および ubuntu2004 値の AWS ParallelCluster AMI で使用できます。

> **Note**
>
> インテル MPI を使用するには、「Intel simplified software license」(インテル簡易ソフトウェアライセンス) の条項を確認し、同意する必要があります。

デフォルトでは、Open MPI はパス上に配置されます。Open MPI の代わりにインテル MPI を有効にするには、まずインテル MPI モジュールをロードする必要があります。その後、`module load intelmpi` を使用して最新版をインストールする必要があります。モジュールの正確な名前は、更

新ごとに変更されます。使用可能なモジュールを確認するには、`module avail` を実行します。出力は次のとおりです。

```
$ module avail
----------------------------/usr/share/Modules/modulefiles
 --------------------------------
dot                             modules
libfabric-aws/1.16.0~amzn3.0    null
module-git                      openmpi/4.1.4
module-info                     use.own

----------------------------/opt/intel/mpi/2021.6.0/modulefiles
 ---------------------------
intelmpi
```

モジュールをロードするには、`module load` *`modulename`* を実行します。mpirun を実行するために使用するスクリプトにこれを追加できます。

```
$ module load intelmpi
```

ロードされているモジュールを確認するには、`module list` を実行します。

```
$ module list
Currently Loaded Modulefiles:
  1) intelmpi
```

Intel MPI が有効になっていることを確認するには、`mpirun --version` を実行します。

```
$ mpirun --version
Intel(R) MPI Library for Linux* OS, Version 2021.6 Build 20220227 (id: 28877f3f32)
Copyright 2003-2022, Intel Corporation.
```

Intel MPI モジュールがロードされると、Intel MPI ツールを使用するように複数のパスが変更されます。Intel MPI ツールでコンパイルされたコードを実行するには、まず Intel MPI モジュールをロードします。

> **Note**
>
> インテル MPI は、AWS Graviton ベースのインスタンスと互換性がありません。

> **Note**
>
> AWS ParallelCluster バージョン 2.5.0 以前は、中国 (北京) および中国 (寧夏) リージョンの AWS ParallelCluster AMI でインテル MPI が使用できませんでした。

AWS ParallelCluster API

AWS ParallelCluster API とは何ですか？

AWS ParallelCluster API はサーバーレスアプリケーションであり、AWS アカウント に導入することで、API を介して AWS ParallelCluster の機能にプログラムでアクセスをできるようにします。

AWS ParallelCluster API は、自己完結型の AWS CloudFormation テンプレートとして配布され、AWS ParallelCluster 機能を公開する Amazon API Gateway エンドポイントと、呼び出された機能を実行する AWS Lambda 関数で構成されています。

次の図は、AWS ParallelCluster API インフラストラクチャのハイレベルアーキテクチャ図です。

AWS ParallelCluster API ドキュメント

AWS ParallelCluster API を記述した OpenAPI 仕様ファイルは、以下のサイトからダウンロードできます。

```
https://<REGION>-aws-parallelcluster.s3.<REGION>.amazonaws.com/
parallelcluster/<VERSION>/api/ParallelCluster.openapi.yaml
```

OpenAPI 仕様ファイルを起点として、Swagger UI や Redoc などの多くの利用可能なツールの 1 つを使用して、AWS ParallelCluster API のドキュメントを作成することができます。

AWS ParallelCluster API のデプロイ方法

AWS ParallelCluster API をデプロイするには、AWS アカウント の管理者である必要があります。

API のデプロイに使用したテンプレートは、以下の URL から入手できます。

```
https://<REGION>-aws-parallelcluster.s3.<REGION>.amazonaws.com/
parallelcluster/<VERSION>/api/parallelcluster-api.yaml
```

ここで、*<REGION>* は API をデプロイする必要のある AWS リージョン、*<VERSION>* は AWS ParallelCluster バージョン (例: 3.7.0) です。

AWS Lambda は AWS ParallelCluster Python ライブラリ API と Lambda レイヤのインターフェイスを使用して、API で呼び出された機能を処理します。

> **Warning**
>
> AWS Lambda や Amazon API Gateway サービスへの特権的なアクセス許可を持つ AWS アカウント のユーザーは、自動的に AWS ParallelCluster の API リソースを管理する権限を継承します。

AWS CLI でデプロイする

CLI で使用する AWS 認証情報を設定します (まだ設定していない場合)。

```
$ aws configure
```

以下のコマンドを実行して、API をデプロイします。

```
$ REGION=<region>
$ API_STACK_NAME=<stack-name>  # This can be any name
$ VERSION=3.7.0
$ aws cloudformation create-stack \
    --region ${REGION} \
    --stack-name ${API_STACK_NAME} \
    --template-url https://${REGION}-aws-parallelcluster.s3.${REGION}.amazonaws.com/
parallelcluster/${VERSION}/api/parallelcluster-api.yaml \
    --capabilities CAPABILITY_NAMED_IAM CAPABILITY_AUTO_EXPAND
$ aws cloudformation wait stack-create-complete --stack-name ${API_STACK_NAME} --region
 ${REGION}
```

デプロイのカスタマイズ

テンプレートで公開されている AWS CloudFormation パラメータを使用して、API デプロイをカスタマイズすることができます。CLI でデプロイする際にパラメータの値を設定するには、以下のオプションを使用できます: `--parameters ParameterKey=KeyName,ParameterValue=Value`。

以下のパラメータはオプションです。

- リージョン - Region パラメータを使用し、API がすべてのAWS リージョン (デフォルト) のリソースを制御できるか、単一の AWS リージョン のリソースを制御できるかを決定するために使用できます。この値には、アクセスを制限するために、API がデプロイされる AWS リージョン を設定してください。
- ParallelClusterFunctionRole-これにより、AWS Lambda機能を実装する機能に割り当てられる IAM ロールがオーバーライドされます。AWS ParallelClusterパラメータは、IAM ロールの ARN を受け取ります。このようなロールは、IAM プリンシパルとして AWS Lambda を持つように設定する必要があります。
- CustomDomainName,CustomDomainCertificate, CustomDomainHostedZoneId-これらのパラメータを使用して Amazon API Gateway エンドポイントのカスタムドメインを設定します。CustomDomainNameは使用するドメインの名前、CustomDomainCertificateAWSこのドメイン名のマネージド証明書の ARN、レコードを作成する Amazon Route 53 ホストゾーンの ID CustomDomainHostedZoneId です。

  > **Warning**
  >
  > API に最低限の Transport Layer Security (TLS) バージョンを強制適用するようにカスタムドメイン設定を構成できます。詳細については、「API Gateway におけるカスタムドメインの TLS の最小バージョンの選択」を参照してください。

- EnableIamAdminAccess-デフォルトでは、AWS Lambda関数処理 AWS ParallelCluster API オペレーションには、特権的な IAM アクセス () を禁止する IAM ロールが設定されています。EnableIamAdminAccess=falseこのため、IAM ロールやポリシーの作成を必要とするオペレーションを API で処理することができません。このため、クラスターやカスタムイメージの作成は、IAM ロールがリソース構成のインプットの場合にのみ可能です。

  EnableIamAdminAccess が true に設定されている場合、AWS ParallelCluster API には、クラスターのデプロイやカスタム AMI の生成に必要な IAM ロールの作成を管理する権限が付与されます。

  > **Warning**
  >
  > これを true に設定すると、AWS ParallelCluster オペレーションを処理する AWS Lambda 機能に IAM 管理者権限が付与されます。

このモードを有効にしたときにアンロックできる機能の詳細については、「AWS ParallelCluster IAM リソースを管理するためのユーザーサンプルポリシー」を参照してください。

- PermissionsBoundaryPolicy-このオプションパラメータは、PC API インフラストラクチャによって作成されたすべての IAM ロールの権限境界として、また管理 IAM 権限の条件として設定される既存の IAM ポリシー ARN を受け入れます。これにより、PC API ではこのポリシーを持つロールのみを作成できます。

  このモードによる制限の詳細については、「`PermissionsBoundary` モード」を参照してください。

- CreateApiUserRole-デフォルトでは、AWS ParallelCluster API のデプロイには IAM ロールの作成が含まれます。IAM ロールは、API を呼び出す権限を持つ唯一のロールとして設定されます。Amazon API Gateway エンドポイントは、作成されたユーザーにのみ呼び出し権限を付与するリソースベースのポリシーで設定されます。 これを変更するには、選択した IAM ユーザーに API `CreateApiUserRole=false` アクセスを設定して付与します。詳細については、「Amazon API Gateway Developer Guide」(Amazon API Gateway デベロッパーガイド) の「Control access for invoking an API」(API を呼び出すためのアクセスの制御) を参照してください。

  > **Warning**
  >
  > API エンドポイントへの `CreateApiUserRole=true` アクセスが Amazon API Gateway のリソースポリシーによって制限されていない場合、制約のない `execute-api:Invoke` アクセス許可を持つすべての IAM ロールは AWS ParallelCluster 機能にアクセスすることができます。詳細については、「API Gateway 開発者ガイド」の「API Gateway のリソースポリシーで API へのアクセスを制御する」を参照してください。

  > **Warning**
  >
  > `ParallelClusterApiUserRole` は、すべての AWS ParallelCluster API オペレーションに対する呼び出し権限を有しています。API リソースのサブセットへのアクセスを制限するには、「API Gateway 開発者ガイド」の「IAM ポリシーを使用した API Gateway API メソッドの呼び出しを誰に許可するかを制御する」を参照してください。

- IAM RoleAndPolicyPrefix-このオプションパラメータは、PC API インフラストラクチャの一部として作成される IAM ロールとポリシーの両方のプレフィックスとして使用される最大 10 文字の文字列を受け入れます。

API の更新

AWS ParallelCluster の新しいバージョンへのアップグレード

オプション 1: 対応する AWS CloudFormation スタックを削除することで既存の API を削除し、上記のように新しい API をデプロイします。

オプション 2: 次のコマンドで既存の API をアップデートします。

```
$ REGION=<region>
$ API_STACK_NAME=<stack-name>  # This needs to correspond to the existing API stack
 name
$ VERSION=3.7.0
$ aws cloudformation update-stack \
    --region ${REGION} \
    --stack-name ${API_STACK_NAME} \
    --template-url https://${REGION}-aws-parallelcluster.s3.${REGION}.amazonaws.com/
parallelcluster/${VERSION}/api/parallelcluster-api.yaml \
    --capabilities CAPABILITY_NAMED_IAM CAPABILITY_AUTO_EXPAND
$ aws cloudformation wait stack-update-complete --stack-name ${API_STACK_NAME} --region
 ${REGION}
```

AWS ParallelCluster API の呼び出し

AWS ParallelCluster Amazon API Gateway エンドポイントは AWS_IAM 認証タイプに設定されているため、すべてのリクエストに有効な IAM 認証情報による SigV4 署名が必要となります (API リファレンス: http リクエストの作成)。

デフォルトの設定でデプロイされた場合、API の呼び出し許可は、API で作成されたデフォルトの IAM ユーザーにのみ付与されます。

デフォルトの IAM ユーザーの ARN を取得するには、以下を実行します。

```
$ REGION=<region>
$ API_STACK_NAME=<stack-name>
```

```
$ aws cloudformation describe-stacks --region ${REGION} --stack-name ${API_STACK_NAME}
 --query "Stacks[0].Outputs[?OutputKey=='ParallelClusterApiUserRole'].OutputValue" --
output text
```

デフォルト IAM ユーザーの一時認証情報を取得するには、STS コマンドを実行します。AssumeRole

AWS ParallelCluster API のエンドポイントは、以下のコマンドを実行することで取得できます。

```
$ REGION=<region>
$ API_STACK_NAME=<stack-name>
$ aws cloudformation describe-stacks --region ${REGION} --stack-name ${API_STACK_NAME}
 --query "Stacks[0].Outputs[?OutputKey=='ParallelClusterApiInvokeUrl'].OutputValue" --
output text
```

AWS ParallelCluster API は、OpenAPI の仕様に準拠した HTTP クライアントから呼び出すことができます。詳細はこちら:

```
https://<REGION>-aws-parallelcluster.s3.<REGION>.amazonaws.com/
parallelcluster/<VERSION>/api/ParallelCluster.openapi.yaml
```

ここのドキュメントにある通り、リクエストには SigV4 署名が必要です。

現時点では、公式な API クライアントの実装はありません。ただし、API クライアントは、OpenAPI Generator を使って、OpenAPI モデルから簡単に生成することができます。クライアントが生成された後、SigV4 署名が提供されていない場合は追加する必要があります。

Python API クライアントのリファレンス実装は、AWS ParallelCluster のリポジトリにあります。Python API クライアントの使い方については、「AWS ParallelCluster API を使用する場合 チュートリアル」を参照してください。

Amazon Cognito や Lambda Authorizers などのより高度なアクセスコントロールメカニズムを実装したり、AWS WAF や API キーで API をさらに保護したりするには、Amazon API Gateway のドキュメントに従ってください。

> **Warning**
>
> AWS ParallelCluster API の呼び出しを許可された IAM ユーザーは、AWS ParallelCluster が AWS アカウント で管理するすべての AWS リソースを間接的に制御することができます。これには、ユーザーが IAM ポリシーの制限により直接制御できない AWS リソースの

作成も含まれます。例えば AWS ParallelCluster クラスターの作成は、その構成によっては、Amazon EC2 インスタンス、Amazon Route 53、Amazon Elastic File System ファイルシステム、Amazon FSx ファイルシステム、IAM ロール、AWS ParallelCluster が使用している他の AWS のサービス のリソース (IAM ユーザーは直接制御できない可能性がある) のデプロイを含むことがあります。

⚠ Warning

設定で AdditionalIamPolicies を指定してクラスターを作成する場合、追加のポリシーは次のパターンのいずれかに一致する必要があります。

```
- !Sub arn:${AWS::Partition}:iam::${AWS::AccountId}:policy/parallelcluster*
- !Sub arn:${AWS::Partition}:iam::${AWS::AccountId}:policy/parallelcluster/*
- !Sub arn:${AWS::Partition}:iam::aws:policy/CloudWatchAgentServerPolicy
- !Sub arn:${AWS::Partition}:iam::aws:policy/AmazonSSMManagedInstanceCore
- !Sub arn:${AWS::Partition}:iam::aws:policy/AWSBatchFullAccess
- !Sub arn:${AWS::Partition}:iam::aws:policy/AmazonS3ReadOnlyAccess
- !Sub arn:${AWS::Partition}:iam::aws:policy/service-role/AWSBatchServiceRole
- !Sub arn:${AWS::Partition}:iam::aws:policy/service-role/
AmazonEC2ContainerServiceforEC2Role
- !Sub arn:${AWS::Partition}:iam::aws:policy/service-role/
AmazonECSTaskExecutionRolePolicy
- !Sub arn:${AWS::Partition}:iam::aws:policy/service-role/
AmazonEC2SpotFleetTaggingRole
- !Sub arn:${AWS::Partition}:iam::aws:policy/EC2InstanceProfileForImageBuilder
- !Sub arn:${AWS::Partition}:iam::aws:policy/service-role/
AWSLambdaBasicExecutionRole
```

その他の追加ポリシーが必要な場合は、以下のいずれかを行うことができます。

- DefaultParallelClusterIamAdminPolicy を以下で編集する。

  ```
  https://<REGION>-aws-parallelcluster.s3.<REGION>.amazonaws.com/
  parallelcluster/<VERSION>/api/parallelcluster-api.yaml
  ```

  ポリシーを ArnLike/iam:PolicyARN セクションに追加します。
- 設定ファイルで AdditionalIamPolicies のポリシーの指定を省略し、クラスター内で作成された AWS ParallelCluster インスタンスロールに手動でポリシーを追加します。

API ログとメトリクスへのアクセス

API ログは 30 CloudWatch 日間の保存期間付きで Amazon に公開されます。API LogGroup デプロイに関連する名前を取得するには、以下のコマンドを実行します。

```
$ REGION=<region>
$ API_STACK_NAME=<stack-name>
$ aws cloudformation describe-stacks --region ${REGION} --
stack-name ${API_STACK_NAME} --query "Stacks[0].Outputs[?
OutputKey=='ParallelClusterLambdaLogGroup'].OutputValue" --output text
```

また、Lambda のメトリクス、ログ、AWS X-Ray トレースログは Lambda コンソールからもアクセスできます。API デプロイに関連する Lambda 関数の ARN を取得するには、次のコマンドを実行します。

```
$ REGION=<region>
$ API_STACK_NAME=<stack-name>
$ aws cloudformation describe-stacks --region ${REGION} --stack-name ${API_STACK_NAME}
 --query "Stacks[0].Outputs[?OutputKey=='ParallelClusterLambdaArn'].OutputValue" --
output text
```

NICE DCV を経由してヘッドノードに接続します。

NICE DCV はリモート可視化技術で、リモートの高性能サーバーでホストされるグラフィック多用 3D アプリケーションに安全に接続することを可能にします。詳細については、「NICE DCV」を参照してください。

NICE DCV ソフトウェアは、ヘッドノードに自動的にインストールされ、`HeadNode` 構成から `Dcv` セクションを使用して有効にすることができます。

```
HeadNode:
  Dcv:
    Enabled: true
```

このようにして、AWS ParallelCluster はヘッドノードの /home/*<DEFAULT_AMI_USER>* を DCV サーバーのストレージフォルダに設定します。NICE DCV の設定パラメータの詳細については、「`HeadNode`」/「`Dcv`」を参照してください。NICE DCV セッションに接続するには、`pcluster dcv-connect` コマンドを使用します。

NICE DCV HTTPS 証明書

NICE DCV は、NICE DCV クライアント と NICE DCV サーバー間のトラフィックを保護するために使用される自己署名証明書を自動的に生成します。

デフォルトの自己署名 NICE DCV 証明書を別の証明書に置き換えるには、まずヘッドノードに接続します。次に、`pcluster dcv-connect` コマンドを実行する前に、証明書とキーの両方を `/etc/dcv` フォルダにコピーします。

詳細については、「NICE DCV Administrator Guide」(NICE DCV 管理者ガイド) の「Changing the TLS certificate」(TLS 証明書を変更する) を参照してください。

NICE DCV のライセンス

Amazon EC2 インスタンスで実行する場合、NICE DCV サーバーはライセンスサーバーを必要としません。ただし、NICE DCV サーバーは定期的に Amazon S3 バケットに接続して、有効なライセンスが使用可能かどうかを判断する必要があります。

AWS ParallelCluster は、必要な許可をヘッドノードの IAM ポリシーに自動的に追加します。カスタム IAM インスタンスポリシーを使用する場合、「NICE DCV Administrator Guide」(NICE DCV 管理者ガイド) の「NICE DCV on Amazon EC2」(NICE DCVの Amazon EC2での利用) で説明されている許可を使用してください。

トラブルシューティングのヒントについては、「NICE DCV の問題のトラブルシューティング」を参照してください。

`pcluster update-cluster` を使用する

AWS ParallelCluster 3.x では、`pcluster update-cluster`現在のクラスターの作成に使用された設定と構成ファイル内の設定に問題がないか分析します。問題が発見された場合は報告され、問題を解決するための手順が表示されます。例えば、コンピューティング `InstanceType` が変更された場合、アップデートを行う前にコンピューティングフリートを停止する必要があります。この問題は、発見された時点で報告されます。ブロッキング問題が発見されなければ、アップデートプロセスが開始され、変更が報告されます。

`pcluster update-cluster` `--dryrun` option を使用して、実行前に変更を確認できます。詳細については、「`pcluster update-cluster` の例」を参照してください。

トラブルシューティングヘルプについては、「AWS ParallelCluster トラブルシューティング」を参照してください。

ポリシー定義を更新します

更新ポリシー: この設定は、更新中に変更できます。

この設定を変更すると、pcluster update-cluster を使ってクラスターを更新できるようになります。

更新ポリシー: この設定が変更された場合、更新は許可されません。

この設定を変更すると、クラスターの更新ができなくなります。元のクラスターの設定を元に戻し、更新した設定で新しいクラスターを作成する必要があります。元のクラスターは後日削除できます。pcluster create-cluster を使用して新しいクラスターを作成します。pcluster delete-cluster を使用して元のクラスターを削除します。

更新ポリシー: この設定は、更新中には分析されません。

これらの設定は、pcluster update-cluster を使用して変更し、クラスターを更新することができます。

更新ポリシー: この設定を更新で変更するためには、コンピューティングフリートを停止する必要があります。

これらの設定は、コンピューティングフリートが存在する間は変更できません。変更を元に戻すか、コンピューティングフリートを停止する必要があります (pcluster update-compute-fleet を使用します)。コンピューティングフリートを停止したら、クラスター (pcluster update-cluster) を更新して変更を有効にすることができます。例えば、Slurm のスケジューラを SlurmQueues/ComputeResources/ - Name/MinCount > 0 で使用している場合、コンピューティングフリートが開始されます。

更新ポリシー:この設定を更新時に変更するには、コンピュートフリートとログインノードを停止する必要があります。

コンピュートフリートが存在する間やログインノードが使用中の場合、これらの設定は変更できません。変更を元に戻すか、コンピュートフリートとログインノードを停止する必要があります (コンピュートフリートはを使用して停止できますpcluster update-compute-fleet)。コンピュートフリートとログインノードを停止したら、クラスタ (pcluster update-cluster) を更新して変更を有効化できます。

更新ポリシー: これらの設定は、更新中に減らすことはできません。

これらの設定は変更できますが、減らすことはできません。これらの設定を減らす必要がある場合は、元のクラスターの設定を元に戻し、更新した設定で新しいクラスターを作成する必要があ

ります。元のクラスターは後日削除できます。pcluster create-cluster を使用して新しいクラスターを作成します。pcluster delete-cluster を使用して元のクラスターを削除します。

更新ポリシー: この設定が変更された場合、更新は許可されません。強制的に更新した場合、新しい値は無視され、既存の値が使用されます。

この設定を変更すると、クラスターの更新ができなくなります。元のクラスターの設定を元に戻し、更新した設定で新しいクラスターを作成する必要があります。元のクラスターは後日削除できます。pcluster create-cluster を使用して新しいクラスターを作成します。pcluster delete-cluster を使用して元のクラスターを削除します。

更新ポリシー: この設定を更新で変更するためには、コンピューティングフリートが停止しているか、**QueueUpdateStrategy** が設定されている必要があります。

これらの設定は変更することができます。コンピューティングフリートを停止するか (pcluster update-compute-fleet を使用します)、QueueUpdateStrategy を設定する必要があります。コンピューティングフリートを停止されるか、QueueUpdateStrategy が設定された後、クラスター (pcluster update-cluster) を更新して変更を有効にすることができます。

> **Note**
>
> この更新ポリシーは、 AWS ParallelCluster バージョン 3.2.0 以降でサポートされています。

更新ポリシー:このリスト値の設定では、更新中に新しい値を追加することができ、既存の値を削除する場合はコンピューティングフリートを停止する必要があります。

これらの設定には更新時に新しい値を追加できます。リストに新しい値を追加すると、クラスターは (pcluster update-cluster) を使用して更新できます。

リストから既存の値を削除するには、コンピューティングフリートを (pcluster update-compute-fleet を使用して) 停止する必要があります。

たとえば、Slurmスケジューラーを使用していて Instances/ に新しいインスタンスタイプを追加している場合InstanceType、コンピュートフリートを停止せずにクラスターを更新できます。Instances/ から既存のインスタンスタイプを削除するにはInstanceType、まずコンピュートフリートを (pcluster を使用して) 停止する必要があります。 update-compute-fleet

> **Note**
>
> この更新ポリシーは、バージョン 3.2.0 以降でサポートされています。 AWS ParallelCluster

更新ポリシー:キューのサイズを小さくするには、コンピュート群を停止するか、更新時にこの設定を変更するために TERMINATE QueueUpdateStrategyに設定する必要があります。

これらの設定は変更できますが、変更によってキューのサイズが小さくなる場合は、コンピュート群を (pcluster を使用して update-compute-fleet) 停止するか、TERMINATE QueueUpdateStrategyに設定する必要があります。コンピュートフリートを停止するかQueueUpdateStrategy、TERMINATE に設定したら、クラスタ (pcluster update-cluster) を更新して変更を有効化できます。

クラスターの容量を変更するときに TERMINATE を設定すると、ノードリストの最後にあるノードのみが終了され、同じパーティションの他のすべてのノードはそのままになります。

たとえば、`MinCount = 5``MaxCount = 10`クラスターの初期容量がおよびの場合、ノードはです。`st-[1-5]; dy-[1-5]``MinCount = 3`クラスターのサイズをおよびに変更するとMaxCount = 5、新しいクラスター容量はノードによって構成されst-[1-3]; dy-[1-2]、更新中にその容量は変更されません。`st-[4-5]; dy-[3-5]`更新中に終了されるのはノードだけです。

以下の変更がサポートされており、コンピュート群を停止したり、TERMINATE QueueUpdateStrategyに設定したりする必要はありません。

- SlurmQueue新しいものが追加されました。
- ComputeResource新しいものが追加されました。
- MaxCount増加しています。
- MinCount増加しMaxCount、少なくとも同じ量だけ増加する

  注:この更新ポリシーは、 AWS ParallelCluster バージョン 3.9.0 以降でサポートされています。

更新ポリシー: このリスト値の設定では、コンピューティングフリートを停止するか、**QueueUpdateStrategy** が設定されている必要があります。既存の値を削除する場合は、コンピューティングフリートを停止する必要があります。

これらの設定には更新時に新しい値を追加できます。コンピューティングフリートを停止するか (pcluster update-compute-fleet を使用します)、QueueUpdateStrategy を設定する必要があります。コンピューティングフリートを停止されるか、QueueUpdateStrategy が設定された後、クラスター (pcluster update-cluster) を更新して変更を有効にすることができます。

リストから既存の値を削除するには、コンピューティングフリートを (pcluster update-compute-fleet を使用して) 停止する必要があります。

> **Note**
>
> AWS ParallelCluster このアップデートポリシーはバージョン 3.3.0 以降でサポートされています。

更新ポリシー: マネージドプレースメントグループを削除するには、すべてのコンピューティングノードを停止する必要があります。この設定を更新で変更するためには、コンピューティングフリートが停止しているか、**QueueUpdateStrategy** が設定されている必要があります。

マネージドプレイスメントグループを削除するには、コンピューティングフリートを停止 (pcluster update-compute-fleet を使用します) する必要があります。コンピューティングフリートを停止する前にクラスター更新を実行してマネージドプレイスメントグループを削除すると、無効な設定メッセージが返され、更新は続行されません。コンピューティングフリートを停止すると、インスタンスが実行されていないことが保証されます。

pcluster update-cluster の例

これらの設定は変更可能ですが、変更によってキューのサイズが小さくなる場合は、コンピュート群を (pcluster を使用して update-compute-fleet) 停止するか、TERMINATE QueueUpdateStrategyに設定する必要があります。コンピュートフリートを停止するかQueueUpdateStrategy、TERMINATE に設定したら、クラスタ (pcluster update-cluster) を更新して変更を有効化できます。

- この例では、いくつかの許可された変更を伴う更新を実際に行い、更新を直接開始します。

```
$ pcluster update-cluster --cluster-name cluster_name --cluster-config
 ~/.parallelcluster/test_cluster --region us-east-1
{
  "cluster": {
    "clusterName": cluster_name,
    "cloudformationStackStatus": "UPDATE_IN_PROGRESS",
    "cloudformationStackArn": stack_arn,
    "region": "us-east-1",
    "version": "3.7.0",
    "clusterStatus": "UPDATE_IN_PROGRESS"
  },
  "changeSet": [
    {
      "parameter": "HeadNode.Networking.AdditionalSecurityGroups",
      "requestedValue": [
        "sg-0cd61884c4ad11234"
      ],
      "currentValue": [
        "sg-0cd61884c4ad16341"
      ]
    }
  ]
}
```

- この例では、いくつかの変更が許可されたドライランアップデートを行います。ドライランは、アップデートを開始せずに変更内容を報告するのに便利です。

```
$ pcluster update-cluster --cluster-name cluster_name --cluster-config
 ~/.parallelcluster/test_cluster --region us-east-1 --dryrun true
{
  "message": "Request would have succeeded, but DryRun flag is set.",
  "changeSet": [
    {
      "parameter": "HeadNode.Networking.AdditionalSecurityGroups",
      "requestedValue": [
        "sg-0cd61884c4ad11234"
      ],
      "currentValue": [
        "sg-0cd61884c4ad16341"
      ]
    }
  ]
```

```
}
```

- この例では、アップデートをブロックするいくつかの変更を加えたアップデートです。

```
$ pcluster update-cluster --cluster-name cluster_name --cluster-config
 ~/.parallelcluster/test_cluster --region us-east-1
{
  "message": "Update failure",
  "updateValidationErrors": [
    {
      "parameter": "HeadNode.Ssh.KeyName",
      "requestedValue": "mykey_2",
      "message": "Update actions are not currently supported for the 'KeyName'
 parameter. Restore 'KeyName' value to 'jenkinsjun'. If you need this change, please
 consider creating a new cluster instead of updating the existing one.",
      "currentValue": "mykey_1"
    },
    {
      "parameter": "Scheduling.SlurmQueues[queue1].ComputeResources[queue1-
t2micro].InstanceType",
      "requestedValue": "c4.xlarge",
      "message": "All compute nodes must be stopped. Stop the compute fleet with the
 pcluster update-compute-fleet command",
      "currentValue": "t2.micro"
    },
    {
      "parameter": "SharedStorage[ebs1].MountDir",
      "requestedValue": "/my/very/very/long/shared_dir",
      "message": "Update actions are not currently supported for the 'MountDir'
 parameter. Restore 'MountDir' value to '/shared'. If you need this change, please
 consider creating a new cluster instead of updating the existing one.",
      "currentValue": "/shared"
    }
  ],
  "changeSet": [
    {
      "parameter": "HeadNode.Networking.AdditionalSecurityGroups",
      "requestedValue": [
        "sg-0cd61884c4ad11234"
      ],
      "currentValue": [
        "sg-0cd61884c4ad16341"
      ]
    },
```

```
    {
      "parameter": "HeadNode.Ssh.KeyName",
      "requestedValue": "mykey_2",
      "currentValue": "mykey_1"
    },
    {
      "parameter": "Scheduling.SlurmQueues[queue1].ComputeResources[queue1-
t2micro].InstanceType",
      "requestedValue": "c4.xlarge",
      "currentValue": "t2.micro"
    },
    {
      "parameter": "SharedStorage[ebs1].MountDir",
      "requestedValue": "/my/very/very/long/shared_dir",
      "currentValue": "/shared"
    }
  ]
}
```

AWS ParallelCluster AMI のカスタマイズ

のカスタム AMI を構築する必要があるシナリオがあります。 AWS ParallelCluster このセクションでは、カスタム AWS ParallelCluster AMI を構築する際に考慮すべき点について説明します。

以下の方法のいずれかを使用してカスタム AWS ParallelCluster AMI を構築できます。

1. ビルドイメージ設定ファイルを作成し、`pcluster` CLI を使用して EC2 Image Builder でイメージを構築します。このプロセスは自動化され、繰り返し可能で、モニタリングにも対応しています。詳細については、「`pcluster` イメージコマンド」を参照してください。
2. AWS ParallelCluster AMI からインスタンスを作成し、ログインして手動で変更を行います。最後に、Amazon EC2 を使用して、変更したインスタンスから新しい AMI を作成します。このプロセスにかかる時間は短くなります。ただし、自動化されておらず、繰り返し可能でもなく、`pcluster` CLI イメージモニタリングコマンドの使用もサポートされていません。

これらの方法の詳細については、「カスタム AWS ParallelCluster AMI の構築」を参照してください。

AWS ParallelCluster AMI のカスタマイズに関する考慮事項

カスタムイメージをどのように作成するかにかかわらず、事前検証テストを実施し、作成中のイメージのステータスを監視するための対策を含めることをお勧めします。

`pcluster` を使用してカスタム AMI を構築するには、EC2 Image Builder がカスタムイメージのビルドに使用する `Build` および `Image` セクションを含むビルドイメージ設定ファイルを作成します。`Build` セクションでは、Image Builder がイメージを構築するために必要なものを指定します。これには `ParentImage` (ベースイメージ)、および `Components` が含まれます。Image Builder コンポーネントは、イメージが作成される前にインスタンスをカスタマイズしたり、作成されたイメージによって起動されたインスタンスをテストしたりするために必要な一連の手順を定義します。 AWS ParallelCluster コンポーネントの例については、「カスタム AMI」を参照してください。`Image` セクションでは画像のプロパティを指定します。

pcluster `build-image`から呼び出されてカスタムイメージを作成すると、Image Builder AWS ParallelCluster AWS ParallelCluster はクックブックのビルドイメージ設定を使用してをブートストラップします。`ParentImage`Image Builder はコンポーネントをダウンロードし、ビルドフェーズと検証フェーズを実行し、AMI を作成し、AMI からインスタンスを起動し、テストを実行します。プロセスが完了すると、Image Builder は新しいイメージまたは停止メッセージを生成します。

カスタムコンポーネントの検証テストを実行する

設定に Image Builder コンポーネントを含める前に、以下の方法のいずれかを使用してテストと検証を行います。Image Builder の処理には最大 1 時間かかることがあるため、事前にコンポーネントをテストすることをお勧めします。これにより大幅に時間を節約できます。

スクリプトのケース

ビルドイメージプロセス外の実行中のインスタンスでスクリプトをテストし、スクリプトが終了コード 0 で終了することを確認します。

Amazon リソースネーム (ARN) のケース

ビルドイメージプロセスの外で、実行中のインスタンスでコンポーネントドキュメントをテストします。要件のリストについては、「Image Builder ユーザーガイド」の「コンポーネントマネージャ」を参照してください。

検証に成功後、ビルドイメージ設定にコンポーネントを追加する

カスタムコンポーネントが動作していることを確認したら、ビルドイメージ設定ファイルに追加します。

デバッグに役立つ **pcluster** コマンドを使用して Image Builder プロセスを監視する

`describe-image`

このコマンドを使用すると、ビルドイメージのステータスを監視できます。

`list-image-log-streams`

`get-image-log-events` と併せて、このコマンドを使用すると、ログイベントの取得に使用できるログストリームの ID を取得します。

`get-image-log-events`

このコマンドを使用すると、ビルドイメージプロセスイベントのログストリームを取得できます。

例えば、以下のコマンドを使用して、ビルドイメージのイベントを追跡できます。

```
$ watch -n 1 'pcluster get-image-log-events -i <image-id> \
        --log-stream-name/1 <pcluster-version> \
        --query "events[*].message" | tail -n 50'
```

`get-image-stack-events`

このコマンドを使用すると、Image Builder が作成するスタックのイメージスタックイベントを取得できます。

`export-image-logs`

このコマンドを使用すると、イメージログを保存できます。

AWS ParallelCluster ログと Amazon の詳細については CloudWatch、「」Amazon CloudWatch Logs のビルドイメージログ と「」を参照してくださいAmazon CloudWatch ダッシュボード。

その他の考慮事項

AWS ParallelCluster 新しいリリースとカスタム AMI

> カスタム AMI を構築した場合は、新しい AWS ParallelCluster のリリースごとに、カスタム AMI を作成したときの手順を繰り返す必要があります。

カスタムブートストラップアクション

カスタムブートストラップアクションセクションを確認して、加えたい変更をスクリプト化して future AWS ParallelCluster のリリースでサポートできるかどうかを判断してください。

カスタム AMI を使用する

`Image`/`CustomAmi` および `Scheduling`/`SlurmQueues`/ - `Name`/`Image`/`CustomAmi` セクションのクラスター設定でカスタム AMI を指定できます。

カスタム AMI 検証警告のトラブルシューティングについては、「カスタム AMI の問題のトラブルシューティング」を参照してください。

ODCR (オンデマンドキャパシティ予約) を使用してインスタンスを起動する

オンデマンドキャパシティ予約 (ODCR) は、特定のアベイラビリティーゾーンのクラスター Amazon EC2 インスタンスに対してキャパシティ予約を提供します。これにより、Savings Plans またはリージョンリザーブドインスタンスが提供する請求アカウントとは関係なく、キャパシティの予約を作成および管理できます。

open または `targeted` オンデマンドキャパシティ予約 (ODCR) を設定できます。オープン ODCR は、ODCR 属性に一致するすべてのインスタンスを対象としています。これらの属性はインスタンスタイプ、プラットフォーム、およびアベイラビリティーゾーンです。ターゲット ODCR はクラスター設定で明示的に定義する必要があります。ODCR が `open` か `targeted` かどうかを確認するには、AWS CLI EC2 `describe-capacity-reservation` コマンドを実行します。

クラスタープレイスメントグループオンデマンドキャパシティ予約 (CPG ODCR) と呼ばれるクラスタープレイスメントグループに ODCR を作成することもできます。

複数の ODCR を 1 つのリソースグループにまとめることができます。これはクラスター設定ファイルで定義できます。リソースグループの詳細については、「Resource Groups とタグのユーザーガイド」の「What are resource groups?」を参照してください。

AWS ParallelCluster で ODCR を使用する

AWS ParallelCluster はオープン ODCR をサポートします。オープン ODCR を使用する場合は、AWS ParallelCluster で何も指定する必要はありません。インスタンスはクラスター用に自動的に選択されます。既存のプレイスメントグループを選択するか、AWS ParallelCluster に新しいプレイスメントグループを作成させることができます。

クラスター設定の ODCR

AWS ParallelCluster バージョン 3.3.0 以降、クラスター設定ファイルで ODCR を定義できるようになり、EC2 実行インスタンスのオーバーライドを指定する必要がなくなりました。

まず、それぞれのリンク先のドキュメントで説明されている方法を使用して、キャパシティ予約とリソースグループを作成します。AWS CLI メソッドを使用してキャパシティ予約グループを作成する必要があります。AWS Management Console を使用する場合、タグベースまたはスタックベースのリソースグループしか作成できません。キャパシティ予約でインスタンスを起動する場合、AWS ParallelCluster または AWS CLI では、タグベースおよびスタックベースのリソースグループはサポートされません。

キャパシティ予約とリソースグループを作成したら、以下のクラスター設定
例に示すように、SlurmQueues/CapacityReservationTarget または
SlurmQueues/ComputeResources/CapacityReservationTarget で指定します。赤で強調表示されている#を有効な値に置き換えます。

```
Image:
  Os: os
HeadNode:
  InstanceType: head_node_instance
  Networking:
    SubnetId: public_subnet_id
  Ssh:
    KeyName: key_name
Scheduling:
  Scheduler: scheduler
  SlurmQueues:
    - Name: queue1
      Networking:
        SubnetIds:
          - private_subnet_id
      ComputeResources:
        - Name: cr1
          Instances:
            - InstanceType: instance
          MaxCount: max_queue_size
          MinCount: max_queue_size
          Efa:
            Enabled: true
          CapacityReservationTarget:
```

```
        CapacityReservationResourceGroupArn: capacity_reservation_arn
```

廃止 / 非推奨 – EC2 インスタンスオーバーライドによるターゲット ODCR

> **Warning**
>
> - AWS ParallelCluster バージョン 3.3.0 以降では、この方法はお勧めしません。このセクションは、以前のバージョンを使用した実装のリファレンスとして残しています。
> - このメソッドは Slurm による複数インスタンスタイプ割り当てとは互換性がありません。

`targeted` ODCRのサポートは AWS ParallelCluster 3.1.1 で追加されました。このリリースでは、EC2 の `RunInstances` パラメータをオーバーライドして、設定されている AWS ParallelCluster の各コンピューティングリソースに使用する予約に関する情報を渡すメカニズムが導入されました。このメカニズムは `targeted` ODCR と互換性があります。ただし、`targeted` ODCR を使用する場合は `run-instances` オーバーライド設定を指定する必要があります。ターゲット ODCR は AWS CLI EC2 `run-instances` コマンドで明示的に定義する必要があります。ODCR が `open` か `targeted` どうかを判断するには、AWS CLI EC2 `describe-capacity-reservation` コマンドを実行します。

複数の ODCR を 1 つのリソースグループにまとめることができます。これを実行インスタンスオーバーライドで使用すると、同時に複数の ODCR をターゲットにすることができます。

`targeted` ODCR を使用している場合は、プレイスメントグループを指定できます。ただし、`run-instances` オーバーライド設定も指定する必要があります。

AWS が `targeted` ODCR を作成したとします。または、特定のリザーブドインスタンスセットがあるとします。そうなると、プレイスメントグループを指定できなくなります。AWS によって設定されるルールは、プレイスメントグループの設定と競合する可能性があります。そのため、アプリケーションにプレイスメントグループが必要な場合は、CPG ODCR を使用してください。いずれの場合も、`run-instances` オーバーライド設定を指定する必要があります。

CPG ODCR を使用している場合は、`run-instances` オーバーライド設定を指定し、クラスター設定でも同じプレイスメントグループを指定する必要があります。

AWS ParallelCluster でのリザーブドインスタンスの使用

リザーブドインスタンスはキャパシティ予約 (ODCR) とは異なります。リザーブドインスタンスには 2 つのタイプがあります。リージョンのリザーブドインスタンスでは、キャパシティは予約され

ません。ゾーンのリザーブドインスタンスでは、指定されたアベイラビリティーゾーンでキャパシティが予約されます。

リージョンのリザーブドインスタンスがある場合、キャパシティが予約されず、容量不足エラーが発生する可能性があります。ゾーンのリザーブドインスタンスがある場合、キャパシティ予約はできますが、その指定に使用できる `run-instances` API パラメータはありません。

リザーブドインスタンスはどの AWS ParallelCluster バージョンでもサポートされています。AWS ParallelCluster では何も指定する必要はなく、インスタンスは自動的に選択されます。

ゾーンのリザーブドインスタンスを使用するときは、クラスター設定でプレイスメントグループの指定を省略することで、発生する可能性のある容量不足エラーを回避できます。

廃止/非推奨 – **`targeted`** オンデマンドキャパシティ予約 (ODCR) の AWS ParallelCluster 3 で **`RunInstances`** カスタマイズを使用する

> ⚠ Warning
>
> - AWS ParallelCluster バージョン 3.3.0 以降では、この方法はお勧めしません。このセクションは、以前のバージョンを使用した実装のリファレンスとして残しています。
> - このメソッドは Slurm による複数インスタンスタイプ割り当てとは互換性がありません。

クラスターキューに設定されている各コンピューティングリソースの EC2 `RunInstances` パラメータをオーバーライドできます。そのためには、以下のコードスニペットコンテンツを含む `/opt/slurm/etc/pcluster/run_instances_overrides.json` ファイルをクラスターのヘッドノードに作成します。

- `${queue_name}` はオーバーライドを適用するキューの名前です。
- `${compute_resource_name}` オーバーライドを適用するコンピューティングリソースです。
- `${overrides}` は、キューとインスタンスタイプの特定の組み合わせに使用する `RunInstances` オーバーライドのリストを含む任意の JSON オブジェクトです。オーバーライドの構文は、run_instances boto3 呼び出しで説明されているのと同じ仕様に従う必要があります。

```
{
    "${queue_name}": {
        "${compute_resource_name}": {
            ${overrides}
```

```
        },
        ...
    },
    ...
}
```

例えば、次の JSON は、my-queue と my-compute-resource で設定された p4d.24xlarge インスタンスに ODCR グループ group_arn を使用するように設定します。

```
{
    "my-queue": {
        "my-compute-resource": {
            "CapacityReservationSpecification": {
                "CapacityReservationTarget": {
                    "CapacityReservationResourceGroupArn": "group_arn"
                }
            }
        }
    }
}
```

この JSON ファイルが生成されると、クラススケーリングを担当する AWS ParallelCluster デーモンは、インスタンスの起動時に自動的にオーバーライド設定を使用します。指定したパラメータがインスタンスのプロビジョニングに使用されていることを確認するには、以下のログファイルを確認してください。

- /var/log/parallelcluster/clustermgtd (静的容量)
- /var/log/parallelcluster/slurm_resume.log (動的容量)

パラメータが正しければ、次の内容を含むログエントリが見つかります。

```
Found RunInstances parameters override. Launching instances with: <parameters_list>
```

廃止/非推奨 – **targeted** オンデマンドキャパシティ予約 (ODCR) を使用してクラスターを作成する

> **Warning**
>
> - AWS ParallelCluster バージョン 3.3.0 以降では、この方法はお勧めしません。このセクションは、以前のバージョンを使用した実装のリファレンスとして残しています。

- このメソッドは Slurm による複数のインスタンスタイプの割り当て と互換性がありません。

1. リソースグループを作成し、容量をグループ化します。

```
$ aws resource-groups create-group --name EC2CRGroup \
    --configuration '{"Type":"AWS::EC2::CapacityReservationPool"}'
 '{"Type":"AWS::ResourceGroups::Generic", "Parameters": [{"Name": "allowed-
resource-types", "Values": ["AWS::EC2::CapacityReservation"]}]}'
```

> **Note**
>
> リソースグループは、他のアカウントが共有するリソースをサポートしていません。ターゲット ODCR が別のアカウントで共有されている場合は、リソースグループを作成する必要はありません。ステップ 3 では、リソースグループの代わりに CapacityReservationId を使用します。

```
#!/bin/bash
set -e

# Override run_instance attributes
cat > /opt/slurm/etc/pcluster/run_instances_overrides.json << EOF
{
    "my-queue": {
        "my-compute-resource": {
            "CapacityReservationSpecification": {
                "CapacityReservationTarget": {
                    "CapacityReservationId": "cr-abcdef01234567890"
                }
            }
        }
    }
}
EOF
```

リソースグループにキャパシティ予約を追加します。新しい ODCR を作成するたびに、それをグループ予約に追加します。*ACCOUNT_ID* はアカウント ID

に、*PLACEHOLDER_CAPACITY_RESERVATION* はキャパシティ予約 ID に、*REGION_ID* は AWS リージョン ID (us-east-1 など) に置き換えてください。

```
$ aws resource-groups group-resources --region REGION_ID --group EC2CRGroup \
    --resource-arns arn:aws:ec2:REGION_ID:ACCOUNT_ID:capacity-
reservation/PLACEHOLDER_CAPACITY_RESERVATION
```

ローカルコンピュータでポリシードキュメントを作成します。*ACCOUNT_ID* をアカウント ID に、*REGION_ID* を AWS リージョン ID (us-west-2 など) に置き換えます。

```
cat > policy.json << EOF
{
    "Version": "2012-10-17",
    "Statement": [
        {
            "Sid": "RunInstancesInCapacityReservation",
            "Effect": "Allow",
            "Action": "ec2:RunInstances",
            "Resource": [
                "arn:aws:ec2:REGION_ID:ACCOUNT_ID:capacity-reservation/*",
                "arn:aws:resource-groups:REGION_ID:ACCOUNT_ID:group/*"
            ]
        }
    ]
}
EOF
```

2. 作成した JSON ファイルを使用して、AWS アカウント に IAM ポリシーを作成します。

```
$ aws iam create-policy --policy-name RunInstancesCapacityReservation --policy-
document file://policy.json
```

3. 次のポストインストールスクリプトをインスタンス上でローカルに作成し、**postinstall.sh** という名前を付けます。

   ACCOUNT_ID をAWS アカウント ID に、*REGION_ID* を AWS リージョン ID (us-east-1 など) に置き換えます。

```
#!/bin/bash
set -e
```

```
# Override run_instance attributes
cat > /opt/slurm/etc/pcluster/run_instances_overrides.json << EOF
{
    "my-queue": {
        "my-compute-resource": {
            "CapacityReservationSpecification": {
                "CapacityReservationTarget": {
                    "CapacityReservationResourceGroupArn": "arn:aws:resource-
groups:REGION_ID:ACCOUNT_ID:group/EC2CRGroup"
                }
            }
        }
    }
}
EOF
```

Amazon S3 バケットにファイルをアップロードします。*S3_NAME_BUCKET* は S3 バケット名に置き換えます。

```
$ aws s3 mb s3://S3_NAME_BUCKET
aws s3 cp postinstall.sh s3://S3_NAME_BUCKET/postinstall.sh
```

4. プレースホルダーを独自の値に置き換えて、ローカルクラスター設定を作成します。

```
Region: REGION_ID
Image:
  Os: alinux2
HeadNode:
  InstanceType: c5.2xlarge
  Ssh:
    KeyName: YOUR_SSH_KEY
  Iam:
    S3Access:
      - BucketName: S3_NAME_BUCKET
    AdditionalIamPolicies:
      - Policy: arn:aws:iam::ACCOUNT_ID:policy/RunInstancesCapacityReservation
  ## This post-install script is executed after the node is configured.
  ## It is used to install scripts at boot time and specific configurations
  ## In the script below we are overriding the calls to RunInstance to force
  ## the provisioning of our my-queue partition to go through
  ## the On-Demand Capacity Reservation
  CustomActions:
    OnNodeConfigured:
```

```
      Script: s3://S3_NAME_BUCKET/postinstall.sh
  Networking:
    SubnetId: YOUR_PUBLIC_SUBNET_IN_TARGET_AZ

Scheduling:
  Scheduler: slurm
  SlurmQueues:
    - Name: my-queue
      ComputeResources:
        - MinCount: 0
          MaxCount: 100
          InstanceType: p4d.24xlarge
          Name: my-compute-resource
          Efa:
            Enabled: true
      Networking:
        ## PlacementGroup:
        ##   Enabled: true ## Keep PG disabled if using targeted ODCR
        SubnetIds:
          - YOUR_PRIVATE_SUBNET_IN_TARGET_AZ
```

5. クラスターを作成します。

   次のコマンドを使用してクラスターを作成します。*cluster-config.yaml* を構成ファイル名に、*cluster-dl* をクラスター名に、*REGION_ID* をリージョン ID (us-east-1 など) に置き換えます。

   ```
   $ pcluster create-cluster --cluster-configuration cluster-config.yaml --cluster-
   name cluster-dl --region REGION_ID
   ```

   クラスターが作成されると、ポストインストールスクリプトはヘッドノードで実行されます。このスクリプトは `run_instances_overrides.json` ファイルを作成し、`RunInstances` の呼び出しをオーバーライドして、パーティションのプロビジョニングがオンデマンドキャパシティ予約を経由するように強制します。

   クラスタースケーリングを担当する AWS ParallelCluster デーモンは、起動される新しいインスタンスに自動的にこの設定を使用します。指定したパラメータがインスタンスのプロビジョニングに使用されていることを確認するには、以下のログファイルを確認します。

   - `/var/log/parallelcluster/clustermgtd` (静的容量 - `MinCount > 0`)
   - `/var/log/parallelcluster/slurm_resume.log` (動的容量)

パラメータが正しければ、ログエントリには以下が含まれます。

```
Found RunInstances parameters override. Launching instances with: <parameters_list>
```

`RunInstances` オーバーライドの更新

生成された JSON 設定は、コンピューティングフリートを停止せずにいつでも更新できます。変更が適用されると、すべての新しいインスタンスは更新された設定で起動します。更新した設定を実行中のノードに適用する必要がある場合は、インスタンスを強制終了してノードをリサイクルし、AWS ParallelCluster がそれらのノードを置き換えるのを待ちます。そのためには、EC2 コンソールまたは AWS CLI からインスタンスを終了するか、Slurm ノードを `DOWN` または `DRAIN` ステータスに設定します。

次のコマンドを使用して、Slurm ノードを `DOWN` または `DRAIN` に設定します。

```
$ scontrol update nodename=my-queue-dy-my-compute-resource-1 state=down
 reason=your_reason
scontrol update nodename=my-queue-dy-my-compute-resource-1 state=drain
 reason=your_reason
```

AMI のパッチ適用と EC2 インスタンスの交換

動的に起動されるすべてのクラスターコンピューティングノードが一貫して動作するようにするため、AWS ParallelCluster はクラスターインスタンスの OS の自動更新を無効にします。さらに、AWS ParallelCluster のバージョンとそれに関連する CLI ごとに特定の AWS ParallelCluster AMI セットが構築されます。この特定の AMI セットは変更されておらず、ビルドに使用された AWS ParallelCluster バージョンでのみサポートされます。リリースされたバージョンの AWS ParallelCluster AMI は更新されません。

ただし、緊急のセキュリティ問題により、お客様はこれらの AMI にパッチを追加し、パッチが適用された AMI でクラスターを更新したい場合があります。これはAWS ParallelCluster責任共有モデルと一致しています。

現在使用している AWS ParallelCluster CLI バージョンでサポートされている特定の AWS ParallelCluster AMI セットを表示するには、以下を実行します。

```
$ pcluster version
```

```
$ pcluster list-official-images
```

AWS ParallelCluster ヘッドノードは静的インスタンスで、手動で更新できます。ヘッドノードの再開と再起動は、AWS ParallelCluster バージョン 3.0.0 以降完全にサポートされています。

インスタンスにエフェメラルインスタンスストアがある場合は、手動で更新する前に必ずインスタンスストアデータを保存する必要があります。詳細については、「Linux インスタンス用 Amazon EC2 ユーザーガイド」の「HeadNode/LocalStorage/EphemeralVolume クラスター設定」と「インスタンスストアボリュームによるインスタンスタイプ」を参照してください。

コンピューティングノードはエフェメラルインスタンスです。デフォルトでは、ヘッドノードからのみアクセスできます。AWS ParallelCluster バージョン 3.0.0 以降、コンピューティングインスタンスに関連付けられた AMI を更新するには、pcluster update-compute-fleet を使用してコンピューティングフリートを停止した後に、Scheduling/SlurmQueues/Image/CustomAmi パラメータを変更して pcluster update-cluster コマンドを実行します。

```
$ pcluster update-compute-fleet-status --status STOP_REQUESTED
```

以下の方法のいずれかを使用して、コンピューティングノード用の更新されたカスタム AMI の作成を自動化できます。

- pcluster build-image コマンドを、更新された Build/ParentImage と共に使用する。
- Build/UpdateOsPackages/Enabled: true を使用してビルドを実行する。

ヘッドノードインスタンスの更新または交換

状況によっては、ヘッドノードの再開または再起動が必要になることがあります。例えば、OS を手動で更新する場合や、ヘッドノードインスタンスの再起動を強制する AWS インスタンスのリタイアの予定がある場合などに必要です。

インスタンスにエフェメラルドライブがない場合は、その後いつでも再び起動できます。リタイアが予定されている場合、停止したインスタンスを起動すると、新しいハードウェアを使用するように移行されます。

同様に、インスタンスストアがないインスタンスは手動で停止して起動できます。この場合や、エフェメラルボリュームのない他のインスタンスについては、続けて クラスターのヘッドノードを停止して起動する を行います。

インスタンスにエフェメラルドライブがあり、停止されている場合、インスタンスストアのデータは失われます。ヘッドノードに使用されているインスタンスタイプにインスタンスストアがあるかどうかは、インスタンスストアボリュームにあるテーブルで確認できます。

エフェメラルドライブからデータを保存する

AWS ParallelCluster バージョン 3.0.0 以降、ヘッドノードの再開と再起動はすべてのインスタンスタイプで完全にサポートされています。ただし、インスタンスにエフェメラルドライブがあると、そのデータは失われます。ヘッドノードを再開または再起動する前に、次の手順に従ってデータを保存します。

保存する必要のあるデータがあるかどうかを確認するには、`EphemeralVolume`/`MountDir` フォルダー (デフォルトは `/scratch`) の内容を確認します。

データは、ルートボリュームまたはクラスターに接続されている共有ストレージシステム (Amazon FSx、Amazon EFS、Amazon EBS など) に転送できます。リモートストレージへのデータ転送には追加コストが発生する可能性があることに注意してください。

データを保存したら、続けて、クラスターのヘッドノードを停止して起動する を行います。

クラスターのヘッドノードを停止して起動する

1. クラスターに実行中のジョブがないことを確認します。

   Slurm スケジューラーを使用する場合。

   - `sbatch --no-requeue` オプションが指定されていない場合、実行中のジョブはキューに入れられます。
   - `--no-requeue` オプションを指定すると、実行中のジョブは失敗します。
2. クラスターコンピューティングフリートの停止を要求します。

   ```
   $ pcluster update-compute-fleet --cluster-name cluster-name --status STOP_REQUESTED
   {
     "status": "STOP_REQUESTED",
     ...
   }
   ```
3. コンピューティングフリートのステータスが STOPPED になるまで待ちます。

   ```
   $ pcluster update-compute-fleet --cluster-name cluster-name --status STOP_REQUESTED
   ```

```
{
  "status": "STOPPED",
  ...
}
```

4. OS の再起動やインスタンスの再起動を伴う手動更新には、AWS Management Console または AWS CLI を使用できます。以下に示しているのは、AWS CLI を使用した例です。

```
# Retrieve head node instance id
$ pcluster describe-cluster --cluster-name cluster-name --status STOP_REQUESTED
{
  "headNode": {
  "instanceId": "i-1234567890abcdef0",
  ...
},
  ...
}
# stop and start the instance
$ aws ec2 stop-instances --instance-ids 1234567890abcdef0
{
  "StoppingInstances": [
    {
      "CurrentState": {
        "Name": "stopping"
        ...
      },
      "InstanceId": "i-1234567890abcdef0",
      "PreviousState": {
        "Name": "running"
        ...
      }
    }
  ]
}
$ aws ec2 start-instances --instance-ids 1234567890abcdef0
{
  "StartingInstances": [
    {
      "CurrentState": {
        "Name": "pending"
        ...
      },
      "InstanceId": "i-1234567890abcdef0",
```

```
      "PreviousState": {
        "Name": "stopped"
        ...
      }
    }
  ]
}
```

5. クラスターコンピューティングフリートの開始。

```
$ pcluster update-compute-fleet --cluster-name cluster-name --status
 START_REQUESTED
{
  "status": "START_REQUESTED",
  ...
}
```

オペレーティングシステム

AWS ParallelCluster Amazon Linux 2、CentOS 7、Ubuntu 22.04、Ubuntu 2004、レッドハットエンタープライズ Linux 8 (RHEL8)、ロッキー 8、レッドハットエンタープライズ Linux 9 (RHEL9)、ロッキー 9 をサポートしています。 AWS ParallelCluster 一部のオペレーティングシステム用のビルド済み AMI を提供しています。提供されている AMI の詳細については、を参照してください。 AWS ParallelCluster Image セクション

オペレーティングシステムに関する考慮事項

ウブンツ 22.04

Ubuntu 2204 は ssh 用のより安全なキーを必要とし、デフォルトでは RSA キーをサポートしていません。ed25519 キーを生成し、それをクラスターの作成に使用してください。

Ubuntu 2204 は、そのカーネル用の FSX クライアントがないため、最新のカーネルに更新できません。

RHEL 8

RedHat エンタープライズ Linux 8.7 (rhel8) はバージョン 3.6.0 から追加されました。 AWS ParallelCluster rhel8 を使用するようにクラスターを設定すると、どのインスタンスタイプのオンデマンドコストも、サポートされている他のオペレーティングシステムを使用するようにクラスターを設定する場合よりも高くなります。

料金の詳細については、「オンデマンド料金」と「Amazon EC2 での Red Hat Enterprise Linux が提供される方法と料金体系について教えてください」を参照してください。

ロッキー 8

AWS ParallelCluster 3.8.0 は Rocky Linux 8 をサポートしていますが、ビルド済みのRocky Linux 8 AMI (x86 および ARM アーキテクチャ用) は使用できません。 AWS ParallelCluster 3.8.0 では、プロパティを使用してカスタム AMI を使用して Rocky Linux 8 でクラスターを作成することがサポートされています。CustomAmiカスタム AMI の構築に関する詳細は、を参照してください。AWS ParallelCluster AMI のカスタマイズ

ベースの Rocky Linux 8 AMI からカスタム AMI を構築するには、Marketplace で入手可能な Rocky Linux 8 AMI を購読することを検討してください。 AWSMarketplace で Rocky Linux 8 AMI の価格とサブスクリプションコストを必ず確認してください。 AWS また、公式の Rocky Linux 8 AMI をベースの AMI として使用することもできます。

Centos (7)

Gdrcopy は Centos7 を OS サポートマトリックスから削除しました。つまり、gdrcopy 2.3.1 がこの OS をサポートする最新バージョンであるということです。最新の NVIDIA オープンソースドライバーバージョン (OpenRM、つまり 535.129.03+) はこのバージョンの gdrcopy と互換性がないため、Centos7 には NVIDIA バージョンと gdrcopy バージョンを固定する必要があります。 ParallelCluster 3.8.0 以降では、公式の Centos7 AMI が gdrcopy 2.3.1 と NVIDIA ドライバー 535.129.03 とともにリリースされる予定です。

Rocky9

AWS ParallelCluster 3.9.0 は Rocky Linux 9 をサポートしていますが、ビルド済みのRocky Linux 9 AMI (x86 および ARM アーキテクチャ用) は使用できません。 AWS ParallelCluster 3.9.0 では、プロパティを使用してカスタム AMI を使用して Rocky Linux 9 でクラスターを作成することがサポートされています。CustomAmiカスタム AWS ParallelCluster AMI の構築に関する詳細は、AMI のカスタマイズを参照してください。ベースの Rocky Linux 9 AMI からカスタム AMI を構築するには、公式の Rocky Linux 9 AMI をベースの AMI として使用することもできます。ベース AMI に最新のカーネルがないと、カスタム Rocky Linux 9 AMI ビルドが失敗することがあります。AMI を構築する前にカーネルをアップグレードするには:

- ここから rocky9 AMI ID を使用してインスタンスを起動してください:https://rockylinux.org/cloud-images/
- SSH でインスタンスに接続し、以下のコマンドを実行します。`sudo yum -y update`

- インスタンスからとして使用するイメージを作成します。`ParentImage`

のリファレンス AWS ParallelCluster

トピック

- AWS ParallelCluster CLI コマンド
- 設定ファイル
- AWS ParallelCluster API リファレンス
- AWS ParallelCluster Python ライブラリ API

AWS ParallelCluster CLI コマンド

`pcluster` は AWS ParallelCluster のプライマリ CLI コマンドです。`pcluster` は、AWS クラウド内の HPC クラスターの起動と管理、およびカスタム AMI イメージの作成と管理に使用します。

`pcluster3-config-converter` は、AWS ParallelCluster バージョン 2 形式のクラスター構成を AWS ParallelCluster バージョン 3 形式に変換するために使用されます。

```
pcluster [-h] ( build-image | configure |
               create-cluster | dcv-connect |
               delete-cluster | delete-cluster-instances | delete-image |
               describe-cluster | describe-cluster-instances |
               describe-compute-fleet | describe-image |
               export-cluster-logs | export-image-logs |
               get-cluster-log-events | get-cluster-stack-events |
               get-image-log-events | get-image-stack-events |
               list-cluster-log-streams | list-clusters |
               list-images | list-image-log-streams | list-official-images |
               ssh | update-cluster |
               update-compute-fleet | version ) ...
pcluster3-config-converter [-h] [-t CLUSTER_TEMPLATE]
               [-c CONFIG_FILE]
               [--force-convert]
               [-o OUTPUT_FILE]
```

トピック

- pcluster
- pcluster3-config-converter

pcluster

pclusterプライマリ AWS ParallelCluster CLI コマンドです。pcluster は、 AWS クラウド内の HPC クラスターを起動し、管理するために使用します。

pcluster は /home/user/.parallelcluster/ の pcluster.log.# ファイルにコマンドのログを書き込みます。詳細については、「pcluster CLI ログ」を参照してください。

pcluster の実行に必要なアクセス許可を持つ IAM ロールが必要です。

```
pcluster [-h]
```

引数

pcluster ***command***

選択肢:build-image、configure、create-cluster、dcv-connect、delete-cluster、delete-cluster-instances、delete-image、describe-cluster、describe-cluster-instances、describe-compute-fleet、describe-image、export-cluster-logs、export-image-logs、get-cluster-log-events、get-cluster-stack-events、get-image-log-events、get-image-stack-events、list-clusters、list-cluster-log-streams、list-images、list-image-log-streams、list-official-images、ssh、update-cluster、update-compute-fleet、version

サブコマンド:

トピック

- pcluster build-image
- pcluster configure
- pcluster create-cluster
- pcluster dcv-connect
- pcluster delete-cluster
- pcluster delete-cluster-instances
- pcluster delete-image
- pcluster describe-cluster

- pcluster describe-cluster-instances
- pcluster describe-compute-fleet
- pcluster describe-image
- pcluster export-cluster-logs
- pcluster export-image-logs
- pcluster get-cluster-log-events
- pcluster get-cluster-stack-events
- pcluster get-image-log-events
- pcluster get-image-stack-events
- pcluster list-clusters
- pcluster list-cluster-log-streams
- pcluster list-images
- pcluster list-image-log-streams
- pcluster list-official-images
- pcluster ssh
- pcluster update-cluster
- pcluster update-compute-fleet
- pcluster version

pcluster build-image

AWS ParallelCluster 指定したリージョンにカスタムイメージを作成します。

```
pcluster build-image [-h]
                  --image-configuration IMAGE_CONFIGURATION
                  --image-id IMAGE_ID
                 [--debug]
                 [--dryrun DRYRUN]
                 [--query QUERY]
                 [--region REGION]
                 [--rollback-on-failure ROLLBACK_ON_FAILURE]
                 [--suppress-validators SUPPRESS_VALIDATORS [SUPPRESS_VALIDATORS ...]]
                 [--validation-failure-level {INFO,WARNING,ERROR}]
```

名前付き引数

-h, --help

pcluster build-image のヘルプテキストを表示します。

--image-configuration, -c *IMAGE_CONFIGURATION*

イメージ設定ファイルを YAML ドキュメントで指定します。

--image-id, -i *IMAGE_ID*

構築されるイメージの ID を指定します。

--debug

デバッグログを有効にします。

--dryrun *DRYRUN*

true の場合、リソースを作成することなく、検証を行います。イメージの構成を検証するためにこれを使用することができます。(デフォルトは false です)

--query *QUERY*

出力時に実行する JMESPath クエリ。

--region, -r *REGION*

AWS リージョン 使用するを指定します。は、イメージ設定ファイルのリージョン設定、AWS_DEFAULT_REGION環境変数、region[default]ファイルのセクション内の設定、AWS リージョン --regionまたはパラメータを使用して指定する必要があります。~/.aws/config

--rollback-on-failure *ROLLBACK_ON_FAILURE*

true の場合、失敗するとイメージスタックのロールバックが自動的に開始されます。(デフォルトは false です)

--suppress-validators *SUPPRESS_VALIDATORS* [*SUPPRESS_VALIDATORS ...*]

抑制する 1 つまたは複数のコンフィグバリデータを指定します。

形式: (ALL|type:[A-Za-z0-9]+)

--validation-failure-level {INFO,WARNING,ERROR}

作成が失敗する最小の検証レベルを指定します。(デフォルトは ERROR です)

AWS ParallelCluster バージョン 3.1.2 の使用例:

```
$ pcluster build-image --image-configuration image-config.yaml --image-id custom-
alinux2-image
{
  "image": {
    "imageId": "custom-alinux2-image",
    "imageBuildStatus": "BUILD_IN_PROGRESS",
    "cloudformationStackStatus": "CREATE_IN_PROGRESS",
    "cloudformationStackArn": "arn:aws:cloudformation:us-east-1:123456789012:stack/
custom-alinux2-image/1234abcd-56ef-78gh-90ij-abcd1234efgh",
    "region": "us-east-1",
    "version": "3.1.2"
  }
}
```

> **Warning**
>
> `pcluster build-image` はデフォルトの VPC を使用します。 AWS Control Tower または AWS Landing Zone などを使用してデフォルト VPC を削除した場合は、サブネット ID をイメージ設定ファイルで指定する必要があります。詳細については、「」を参照してくださいSubnetId。

pcluster configure

AWS ParallelCluster バージョン 3 のインタラクティブな設定ウィザードを開始します。詳細については、「AWS ParallelCluster コマンドラインインターフェイスを使用してクラスターを設定および作成する」を参照してください。

```
pcluster configure [-h]
                   --config CONFIG
                  [--debug]
                  [--region REGION]
```

名前付き引数

-h, --help

`pcluster configure` のヘルプテキストを表示します。

--config *CONFIG*

生成された設定ファイルを出力するパス。

--debug

デバッグログを有効にします。

--region, -r *REGION*

AWS リージョン 使用するを指定します。リージョンは、イメージ設定ファイルのリージョン設定、環境変数 AWS_DEFAULT_REGION、~/.aws/config ファイルの [default] セクションにある region 設定、または --region パラメータを使って指定する必要があります。

pcluster create-cluster

AWS ParallelCluster クラスターを作成します。

```
pcluster create-cluster [-h]
                 --cluster-configuration CLUSTER_CONFIGURATION
                 --cluster-name CLUSTER_NAME
                [--debug]
                [--dryrun DRYRUN]
                [--query QUERY]
                [--region REGION]
                [--rollback-on-failure ROLLBACK_ON_FAILURE]
                [--suppress-validators SUPPRESS_VALIDATORS [SUPPRESS_VALIDATORS ...]]

                [--validation-failure-level {INFO,WARNING,ERROR}]
```

名前付き引数

-h, --help

pcluster create-cluster のヘルプテキストを表示します。

--cluster-configuration, -c *CLUSTER_CONFIGURATION*

YAML クラスター設定ファイルを指定します。

--cluster-name, -n *CLUSTER_NAME*

作成するクラスターの名前を指定します。

名前の最初は、アルファベットで始まっている必要があります。名前は最大 60 文字です。Slurm アカウンティングが有効になっている場合、名前の最大長は 40 文字です。

有効な文字は、A~Z、a~z、0~9、- (ハイフン) です。

--debug

デバッグログの有効化

--dryrun *DRYRUN*

true の場合、コマンドはリソースを作成することなく、検証を行います。クラスターの構成を検証するためにこれを使用することができます。(デフォルトは false です)

--query *QUERY*

出力に対して実行する JMESPath クエリを指定します。

--region, -r *REGION*

AWS リージョン 使用するを指定します。は、Regionクラスタ設定ファイルの設定、AWS_DEFAULT_REGION環境変数、region[default]ファイルのセクション内の設定、AWS リージョン --regionまたはパラメータを使用して指定する必要があります。~/.aws/config

--rollback-on-failure *ROLLBACK_ON_FAILURE*

true の場合、障害発生時に自動的にクラススタックのロールバックを開始します。(デフォルトは true です)

--suppress-validators *SUPPRESS_VALIDATORS* [*SUPPRESS_VALIDATORS* ...]

抑制する 1 つまたは複数のコンフィグバリデータを指定します。

形式: (ALL|タイプ: [A-Za-z0-9]+)

--validation-failure-level {INFO,WARNING,ERROR}

作成が失敗する最小の検証レベルを指定します。(デフォルトは ERROR です)

AWS ParallelCluster バージョン 3.1.4 の使用例:

```
$ pcluster create-cluster -c cluster-config.yaml -n cluster-v3
{
  "cluster": {
    "clusterName": "cluster-v3",
    "cloudformationStackStatus": "CREATE_IN_PROGRESS",
```

```
    "cloudformationStackArn": "arn:aws:cloudformation:us-east-1:123456789012:stack/
cluster-v3/1234abcd-56ef-78gh-90ij-abcd1234efgh",
    "region": "us-east-1",
    "version": "3.1.4",
    "clusterStatus": "CREATE_IN_PROGRESS"
  }
}
```

pcluster dcv-connect

NICE DCV を使用したインタラクティブセッションによるヘッドノードへの接続を許可します。

```
pcluster dcv-connect [-h]
                 --cluster-name CLUSTER_NAME
                [--debug]
                [--key-path KEY_PATH]
                [--region REGION]
                [--show-url]
```

名前付き引数

-h, --help

pcluster dcv-connect のヘルプテキストを表示します。

--cluster-name, -n *CLUSTER_NAME*

クラスターの名前を指定します。

--debug

デバッグログの有効化

--key-path *KEY_PATH*

接続に使用する SSH キーのパスを指定します。

--region, -r *REGION*

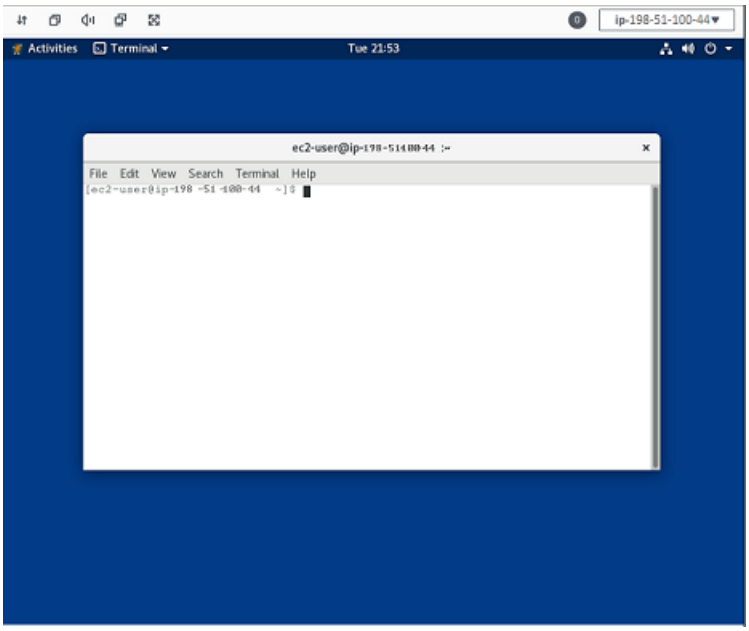
AWS リージョン 使用するを指定します。は、AWS_DEFAULT_REGION環境変数、region[default]~/.aws/configファイルのセクション内の設定、 AWS リージョン --regionまたはパラメータを使用して指定する必要があります。

--show-url

DCV の接続に使用される URL を出力して終了します。

AWS ParallelCluster バージョン 3.1.4 の使用例:

```
$ pcluster dcv-connect -n cluster-3Dcv -r us-east-1 --key-path /home/user/.ssh/key.pem
```



pcluster delete-cluster

クラスターの削除を開始します。

```
pcluster delete-cluster [-h]
                 --cluster-name CLUSTER_NAME
                [--debug]
                [--query QUERY]
                [--region REGION]
```

名前付き引数

-h, --help

pcluster delete-cluster のヘルプテキストを表示します。

--cluster-name, -n *CLUSTER_NAME*

クラスターの名前を指定します。

--debug

デバッグログの有効化

--query *QUERY*

出力に対して実行する JMESPath クエリを指定します。

--region, -r *REGION*

AWS リージョン 使用するを指定します。リージョンは、AWS_DEFAULT_REGION の環境変数、~/.aws/config ファイルの [default] セクションにある region 設定、または --region のパラメータを使って指定する必要があります。

AWS ParallelCluster バージョン 3.1.4 の使用例:

```
$ pcluster delete-cluster -n cluster-v3
   {
  "cluster": {
    "clusterName": "cluster-v3",
    "cloudformationStackStatus": "DELETE_IN_PROGRESS",
    "cloudformationStackArn": "arn:aws:cloudformation:us-east-1:123456789012:stack/
cluster-v3/1234abcd-56ef-78gh-90ij-abcd1234efgh",
    "region": "us-east-1",
    "version": "3.1.4",
    "clusterStatus": "DELETE_IN_PROGRESS"
  }
}
```

pcluster delete-cluster-instances

すべてのクラスターコンピューティングノードの強制終了を開始します。 AWS Batch これはクラスターでは機能しません。

```
pcluster delete-cluster-instances [-h]
                 --cluster-name CLUSTER_NAME
                [--debug]
                [--force FORCE]
                [--query QUERY]
                [--region REGION]
```

名前付き引数

-h, --help

pcluster delete-cluster-instances のヘルプテキストを表示します。

--cluster-name, -n *CLUSTER_NAME*

クラスターの名前を指定します。

--debug

デバッグログの有効化

--force *FORCE*

true の場合、検証エラーを無視して強制的に削除します。(デフォルトは false です)

--query *QUERY*

出力に対して実行する JMESPath クエリを指定します。

--region, -r *REGION*

AWS リージョン 使用するを指定します。は、AWS_DEFAULT_REGION環境変数、region[default]~/.aws/configファイルのセクション内の設定、 AWS リージョン --regionまたはパラメータを使用して指定する必要があります。

```
$ pcluster delete-cluster-instances -n cluster-v3
```

pcluster delete-image

AWS ParallelCluster カスタムイメージの削除を開始します。

```
pcluster delete-image [-h]
                 --image-id IMAGE_ID
                [--debug]
                [--force FORCE]
                [--query QUERY]
                [--region REGION]
```

名前付き引数

-h, --help

pcluster delete-image のヘルプテキストを表示します。

--image-id, -i *IMAGE_ID*

削除するイメージの ID を指定します。

--debug

デバッグログの有効化

--force *FORCE*

`true` の場合、AMI を使用しているインスタンスがある場合や、AMI が共有されている場合は、強制的に削除されます。(デフォルトは `false` です)

--query *QUERY*

出力に対して実行する JMESPath クエリを指定します。

--region, -r *REGION*

AWS リージョン 使用するを指定します。は、`AWS_DEFAULT_REGION`環境変数、`region[default]~/.aws/config`ファイルのセクション内の設定、 AWS リージョン `--region`またはパラメータを使用して指定する必要があります。

AWS ParallelCluster バージョン 3.1.4 の使用例:

```
$ pcluster delete-image --image-id custom-alinux2-image
{
  "image": {
    "imageId": "custom-alinux2-image",
    "imageBuildStatus": "DELETE_IN_PROGRESS",
    "region": "us-east-1",
    "version": "3.1.4"
  }
}
```

pcluster describe-cluster

クラスターの詳細情報を取得します。

```
pcluster describe-cluster [-h]
                 --cluster-name CLUSTER_NAME
                [--debug]
                [--query QUERY]
                [--region REGION]
```

名前付き引数

-h, --help

pcluster describe-cluster のヘルプテキストを表示します。

--cluster-name, -n *CLUSTER_NAME*

クラスターの名前を指定します。

--debug

デバッグログの有効化

--query *QUERY*

出力に対して実行する JMESPath クエリを指定します。

--region, -r *REGION*

AWS リージョン 使用するを指定します。は、AWS_DEFAULT_REGION環境変数、region[default]~/.aws/configファイルのセクション内の設定、 AWS リージョン --regionまたはパラメータを使用して指定する必要があります。

AWS ParallelCluster バージョン 3.1.4 の使用例:

クラスターの詳細を説明します。

```
$ pcluster describe-cluster -n cluster-v3
{
  "creationTime": "2022-07-12T17:19:16.101Z",
  "headNode": {
    "launchTime": "2022-07-12T17:22:21.000Z",
    "instanceId": "i-1234567890abcdef0",
    "publicIpAddress": "198.51.100.44",
    "instanceType": "t2.micro",
    "state": "running",
    "privateIpAddress": "192.0.2.0.196"
  },
  "loginNodes": {
      "status": "active",
      "address": "8af2145440569xyz.us-east-1.amazonaws.com",
      "scheme": "internet-facing|internal",
      "healthyNodes": 3,
      "unhealthyNodes": 0
```

```
    },
  "version": "3.1.4",
  "clusterConfiguration": {
    "url": "https://parallelcluster-e5ca74255d6c3886-v1-do-not-delete..."
  },
  "tags": [
    {
      "value": "3.1.4",
      "key": "parallelcluster:version"
    }
  ],
  "cloudFormationStackStatus": "CREATE_COMPLETE",
  "clusterName": "cluster-v3",
  "computeFleetStatus": "RUNNING",
  "cloudformationStackArn": "arn:aws:cloudformation:us-east-1:123456789012:stack/
cluster-v3/1234abcd-56ef-78gh-90ij-abcd1234efgh",
  "lastUpdatedTime": "2022-07-12T17:19:16.101Z",
  "region": "us-east-1",
  "clusterStatus": "CREATE_COMPLETE"
}
```

describe-cluster を使用してクラスター設定を取得します。

```
$ curl -o - $(pcluster describe-cluster -n cluster-v3 --query clusterConfiguration.url
 | xargs echo)
Region: us-east-1
Image:
  Os: alinux2
HeadNode:
  InstanceType: t2.micro
  Networking:
    SubnetId: subnet-abcdef01234567890
  Ssh:
    KeyName: adpc
  Iam:
    S3Access:
      - BucketName: cluster-v3-bucket
        KeyName: logs
        EnableWriteAccess: true
Scheduling:
  Scheduler: slurm
  SlurmQueues:
  - Name: queue1
```

```
    ComputeResources:
    - Name: t2micro
      InstanceType: t2.micro
      MinCount: 0
      MaxCount: 10
    Networking:
      SubnetIds:
      - subnet-021345abcdef6789
```

pcluster describe-cluster-instances

クラスター内のインスタンスについて説明します。

```
pcluster describe-cluster-instances [-h]
                 --cluster-name CLUSTER_NAME
                [--debug]
                [--next-token NEXT_TOKEN]
                [--node-type {HeadNode,ComputeNode,LoginNode}]
                [--query QUERY]
                [--queue-name QUEUE_NAME]
                [--region REGION]
```

名前付き引数

-h, --help

pcluster describe-cluster-instances のヘルプテキストを表示します。

--cluster-name, -n *CLUSTER_NAME*

クラスターの名前を指定します。

--debug

デバッグログの有効化

--next-token *NEXT_TOKEN*

ページ分割されたリクエストに使用するトークンを指定します。

--node-type {HeadNode,ComputeNode,LoginNode}

リストするノードタイプを指定します。サポートされる値は HeadNode、ComputeNode、LoginNode です。このパラメータが指定されていない場合、HeadNode、ComputeNode、LoginNode のインスタンスが記述されます。

--query *QUERY*

出力に対して実行する JMESPath クエリを指定します。

--queue-name *QUEUE_NAME*

一覧表示するキューの名前を指定します。このパラメータが指定されていない場合、すべてのキューのインスタンスが記述されます。

--region, -r *REGION*

AWS リージョン 使用するを指定します。は、AWS_DEFAULT_REGION環境変数、region[default]~/.aws/configファイルのセクション内の設定、 AWS リージョン --regionまたはパラメータを使用して指定する必要があります。

AWS ParallelCluster バージョン 3.1.4 の使用例:

```
$ pcluster describe-cluster-instances -n cluster-v3
{
  "instances": [
    {
      "launchTime": "2022-07-12T17:22:21.000Z",
      "instanceId": "i-1234567890abcdef0",
      "publicIpAddress": "198.51.100.44",
      "instanceType": "t2.micro",
      "state": "running",
      "nodeType": "HeadNode",
      "privateIpAddress": "192.0.2.0.196"
    },
    {
      "launchTime": "2022-07-12T17:37:42.000Z",
      "instanceId": "i-021345abcdef6789",
      "queueName": "queue1",
      "publicIpAddress": "198.51.100.44",
      "instanceType": "t2.micro",
      "state": "pending",
      "nodeType": "ComputeNode",
      "privateIpAddress": "192.0.2.0.196"
    }
  ]
}
```

pcluster describe-compute-fleet

コンピューティングフリートの状況について説明してください。

```
pcluster describe-compute-fleet [-h]
                 --cluster-name CLUSTER_NAME
                [--debug]
                [--query QUERY]
                [--region REGION]
```

名前付き引数

-h, --help

pcluster describe-compute-fleet のヘルプテキストを表示します。

--cluster-name, -n *CLUSTER_NAME*

クラスターの名前を指定します。

--debug

デバッグログの有効化

--query *QUERY*

出力に対して実行する JMESPath クエリを指定します。

--region, -r *REGION*

AWS リージョン 使用するを指定します。は、AWS_DEFAULT_REGION環境変数、region[default]~/.aws/configファイルのセクション内の設定、 AWS リージョン --regionまたはパラメータを使用して指定する必要があります。

AWS ParallelCluster バージョン 3.1.4 の使用例:

```
$ pcluster describe-compute-fleet -n pcluster-v3
{
  "status": "RUNNING",
  "lastStatusUpdatedTime": "2022-07-12T17:24:26.000Z"
}
```

pcluster describe-image

イメージの詳細情報を取得します。

```
pcluster describe-image [-h]
                 --image-id IMAGE_ID
                [--debug]
                [--query QUERY]
                [--region REGION]
```

名前付き引数

-h, --help

pcluster describe-image のヘルプテキストを表示します。

--image-id, -i *IMAGE_ID*

イメージの ID を指定します。

--debug

デバッグログの有効化

--query *QUERY*

出力に対して実行する JMESPath クエリを指定します。

--region, -r *REGION*

AWS リージョン 使用するを指定します。は、AWS_DEFAULT_REGION環境変数、region[default]~/.aws/configファイルのセクション内の設定、 AWS リージョン --regionまたはパラメータを使用して指定する必要があります。

AWS ParallelCluster バージョン 3.1.2 の使用例:

```
$ pcluster describe-image --image-id custom-alinux2-image
{
  "imageConfiguration: {
    "url": "https://parallelcluster-1234abcd5678-v1-do-not-delete.../configs/image-
config.yaml"
  },
  "imageId": "custom-alinux2-image",
  "creationTime": "2022-04-05T20:23:07.000Z"
  "imageBuildStatus": "BUILD_COMPLETE",
```

```
  "region": "us-east-1",
  "ec2AmiInfo": {
    "amiName": "custom-alinux2-image 2022-04-05T19-55-22.518Z",
    "amiId": "ami-1234abcd5678efgh",
    "description": "AWS ParallelCluster AMI for alinux2,
 kernel-4.14.268-205.500.amzn2.x86_64, lustre-2.10.8-5.amzn2.x86_64,
 efa-1.14.2-1.amzn2.x86_64, dcv-2021.3.11591-1.el7.x86_64, slurm-21-08-6-1",
    "state": "AVAILABLE",
  "tags": [
      {
        "value": "arn:aws:imagebuilder:us-east-1:123456789012:image/
parallelclusterimage-custom-alinux2-image/3.1.2/1",
        "key": "Ec2ImageBuilderArn"
      },
      {
        "value": "parallelcluster-1234abcd5678efgh-v1-do-not-delete",
        "key": "parallelcluster:s3_bucket"
      },
      {
        "value": "custom-alinux2-image",
        "key": "parallelcluster:image_name"
      },
      {
        "value": "available",
        "key": "parallelcluster:build_status"
      },
      {
        "value": "s3://parallelcluster-1234abcd5678efgh-v1-do-not-delete/
parallelcluster/3.1.2/images/custom-alinux2-image-1234abcd5678efgh/configs/image-
config.yaml",
        "key": "parallelcluster:build_config"
      },
      {
        "value": "EC2 Image Builder",
        "key": "CreatedBy"
      },
      {
        "value": "arn:aws:logs:us-east-1:123456789012:log-group:/aws/imagebuilder/
ParallelClusterImage-custom-alinux2-image",
        "key": "parallelcluster:build_log"
      },
      {
        "value": "4.14.268-205.500.amzn2.x86_64",
        "key": "parallelcluster:kernel_version"
```

```
      },
      {
        "value": "arn:aws:imagebuilder:us-east-1:444455556666:image/amazon-linux-2-
x86/2022.3.16/1",
        "key": "parallelcluster:parent_image"
      },
      {
        "value": "3.1.2",
        "key": "parallelcluster:version"
      },
      {
        "value": "0.5.14",
        "key": "parallelcluster:munge_version"
      },
      {
        "value": "21-08-6-1",
        "key": "parallelcluster:slurm_version"
      },
      {
        "value": "2021.3.11591-1.el7.x86_64",
        "key": "parallelcluster:dcv_version"
      },
      {
        "value": "alinux2-image",
        "key": "parallelcluster:image_id"
      },
      {
        "value": "3.2.3",
        "key": "parallelcluster:pmix_version"
      },
      {
        "value": "parallelcluster/3.7.0/images/alinux2-image-abcd1234efgh56781234",
        "key": "parallelcluster:s3_image_dir"
      },
      {
        "value": "1.14.2-1.amzn2.x86_64",
        "key": "parallelcluster:efa_version"
      },
      {
        "value": "alinux2",
        "key": "parallelcluster:os"
      },
      {
        "value": "aws-parallelcluster-cookbook-3.1.2",
```

```
        "key": "parallelcluster:bootstrap_file"
      },
      {
        "value": "1.8.23-10.amzn2.1.x86_64",
        "key": "parallelcluster:sudo_version"
      },
      {
        "value": "2.10.8-5.amzn2.x86_64",
        "key": "parallelcluster:lustre_version"
      }
    ],
    "architecture": "x86_64"
  },
  "version": "3.1.2"
}
```

pcluster export-cluster-logs

クラスターのログを Amazon S3 バケットを経由して、ローカルの tar.gz アーカイブにエクスポートします。

```
pcluster export-cluster-logs [-h]
                 --bucket BUCKET_NAME
                 --cluster-name CLUSTER_NAME
                [--bucket-prefix BUCKET_PREFIX]
                [--debug]
                [--end-time END_TIME]
                [--filters FILTER [FILTER ...]]
                [--keep-s3-objects KEEP_S3_OBJECTS]
                [--output-file OUTPUT_FILE]
                [--region REGION]
                [--start-time START_TIME]
```

名前付き引数

-h, --help

pcluster export-cluster-logs のヘルプテキストを表示します。

--bucket *BUCKET_NAME*

クラスターログデータのエクスポート先の Amazon S3 バケットを指定します。クラスターと同じリージョンである必要があります。

> **Note**
>
> アクセスを許可するには、Amazon S3 CloudWatch バケットポリシーにアクセス権限を追加する必要があります。詳細については、『CloudWatch Logs ユーザーガイド』の「Amazon S3 バケットにアクセス許可を設定する」を参照してください。

--cluster-name, -n *CLUSTER_NAME*

クラスターの名前を指定します。

--bucket-prefix *BUCKET_PREFIX*

エクスポートされたログデータが Amazon S3 バケットに格納されるパスを指定します。

デフォルトでは、バケットプレフィックスは次のとおりです。

```
cluster-name-logs-202209061743.tar.gz
```

202209061743 は現在の時刻を %Y%m%d%H%M フォーマットで表示します。

--debug

デバッグログの有効化

--end-time *END_TIME*

ログイベントを収集する時間範囲の終わりを指定し、ISO 8601 形式 (YYYY-MM-DDThh:mm:ssZ、例えば 2021-01-01T20:00:00Z) で表します。この時間と同じかそれ以降のタイムスタンプを持つイベントは含まれません。時間要素 (分、秒など) は省略可能です。デフォルト値は現在の時刻です。

--filters *FILTER* [*FILTER* ...]

ログのフィルタを指定します。形式: Name=a,Values=1 Name=b,Values=2,3。サポートされているフィルタ:

`private-dns-name`

インスタンスのプライベート DNS 名の短縮形を指定します (例: ip-10-0-0-101)。

`node-type`

ノードタイプを指定します。このフィルターで受け入れられる値は HeadNode のみです。

--keep-s3-objects *KEEP_S3_OBJECTS*

`true` の場合は、Amazon S3 にエクスポートされたオブジェクトが保持されます。(デフォルトは `false` です)

--output-file *OUTPUT_FILE*

ログアーカイブを保存するファイルパスを指定します。これが指定された場合、ログはローカルに保存されます。それ以外の場合は、Amazon S3 にアップロードされ、出力に URL が返されます。デフォルトでは、Amazon S3 にアップロードされます。

--region, -r *REGION*

AWS リージョン 使用するを指定します。は、`AWS_DEFAULT_REGION`環境変数、`region[default]~/.aws/config`ファイルのセクション内の設定、 AWS リージョン `--region`またはパラメータを使用して指定する必要があります。

--start-time *START_TIME*

時間範囲の開始時刻を ISO 8601 形式 (`YYYY-MM-DDThh:mm:ssZ`、例えば `2021-01-01T20:00:00Z`) で指定します。タイムスタンプがこの時間に等しいか、この時間よりも遅いログイベントが含まれます。指定されていない場合、デフォルトはクラスターが作成された時刻です。

AWS ParallelCluster バージョン 3.1.4 の使用例:

```
$ pcluster export-cluster-logs --bucket cluster-v3-bucket -n cluster-v3
{
  "url": "https://cluster-v3-bucket..."
}
```

pcluster export-image-logs

Image Builder スタックのログを Amazon S3 バケットを経由して、ローカルの `tar.gz` アーカイブにエクスポートします。

```
pcluster export-image-logs [-h]
                 --bucket BUCKET
                 --image-id IMAGE_ID
                [--bucket-prefix BUCKET_PREFIX]
                [--debug]
                [--end-time END_TIME]
```

```
                [--keep-s3-objects KEEP_S3_OBJECTS]
                [--output-file OUTPUT_FILE]
                [--region REGION]
                [--start-time START_TIME]
```

名前付き引数

-h, --help

pcluster export-image-logs のヘルプテキストを表示します。

--bucket *BUCKET_NAME*

イメージビルドログのエクスポート先の Amazon S3 バケット名を指定します。イメージと同じリージョンである必要があります。

> **Note**
>
> アクセスを許可するには、Amazon S3 CloudWatch バケットポリシーにアクセス権限を追加する必要があります。詳細については、『CloudWatch Logs ユーザーガイド』の「Amazon S3 バケットにアクセス許可を設定する」を参照してください。

--image-id, -i *IMAGE_ID*

ログがエクスポートされるイメージ ID。

--bucket-prefix *BUCKET_PREFIX*

エクスポートされたログデータが Amazon S3 バケットに格納されるパスを指定します。

デフォルトでは、バケットプレフィックスは次のとおりです。

```
ami-id-logs-202209061743.tar.gz
```

202209061743 は現在の時刻を %Y%m%d%H%M フォーマットで表示します。

--debug

デバッグログの有効化

--end-time *END_TIME*

ログイベントを収集する時間範囲の終わりを指定し、ISO 8601 形式 (YYYY-MM-DDThh:mm:ssZ、例えば 2021-01-01T20:00:00Z) で表します。この時間と同じかそれ以降の

タイムスタンプを持つイベントは含まれません。時間要素 (分、秒など) は省略可能です。デフォルト値は現在の時刻です。

--keep-s3-objects *KEEP_S3_OBJECTS*

`true` の場合は、Amazon S3 にエクスポートされたオブジェクトが保持されます。(デフォルトは `false` です)

--output-file *OUTPUT_FILE*

ログアーカイブを保存するファイルパスを指定します。これが指定された場合、ログはローカルに保存されます。それ以外の場合は、Amazon S3 にアップロードされ、出力に URL が返されます。デフォルトでは、Amazon S3 にアップロードされます。

--region, -r *REGION*

AWS リージョン 使用するを指定します。は、`AWS_DEFAULT_REGION`環境変数、`region[default]~/.aws/config`ファイルのセクション内の設定、 AWS リージョン `--region`またはパラメータを使用して指定する必要があります。

--start-time *START_TIME*

時間範囲の開始時刻を ISO 8601 形式 (`YYYY-MM-DDThh:mm:ssZ`、例えば `2021-01-01T20:00:00Z`) で指定します。タイムスタンプがこの時間に等しいか、この時間よりも遅いログイベントが含まれます。指定されていない場合、デフォルトはクラスターが作成された時刻です。

AWS ParallelCluster バージョン 3.1.4 の使用例:

```
$ pcluster export-image-logs --bucket image-v3-bucket --image-id ami-1234abcd5678efgh
{
  "url": "https://image-v3-bucket..."
}
```

pcluster get-cluster-log-events

ログストリームに関連するイベントを取得します。

```
pcluster get-cluster-log-events [-h]
                 --cluster-name CLUSTER_NAME
                 --log-stream-name LOG_STREAM_NAME
                [--debug]
```

```
                [--end-time END_TIME]
                [--limit LIMIT]
                [--next-token NEXT_TOKEN]
                [--query QUERY]
                [--region REGION]
                [--start-from-head START_FROM_HEAD]
                [--start-time START_TIME]
```

名前付き引数

-h, --help

pcluster get-cluster-log-events のヘルプテキストを表示します。

--cluster-name, -n *CLUSTER_NAME*

クラスターの名前を指定します。

--log-stream-name *LOG_STREAM_NAME*

ログストリームの名前を指定します。list-cluster-log-streams コマンドを使用して、1 つまたは複数のイベントに関連するログストリームを取得できます。

--debug

デバッグログの有効化

--end-time *END_TIME*

時間範囲の終了時刻を指定し、ISO 8601 形式 (YYYY-MM-DDThh:mm:ssZ、例えば 2021-01-01T20:00:00Z) で表します。この時間と同じかそれ以降のタイムスタンプを持つイベントは含まれません。

--limit *LIMIT*

返されるログイベントの最大数数を指定します。値が指定されていない場合、最大値は 1 MB の応答サイズに収まるログイベントの数で、最大 10,000 ログイベントまでとなります。

--next-token *NEXT_TOKEN*

ページ分割されたリクエストに使用するトークンを指定します。

--query *QUERY*

出力に対して実行する JMESPath クエリを指定します。

--region, -r *REGION*

AWS リージョン 使用するを指定します。は、AWS_DEFAULT_REGION環境変数、region[default]~/.aws/configファイルのセクション内の設定、 AWS リージョン --regionまたはパラメータを使用して指定する必要があります。

--start-from-head *START_FROM_HEAD*

値が true の場合、最も古いログイベントが最初に返されます。値が false の場合、最も新しいログイベントが最初に返されます。(デフォルトは false です)

--start-time *START_TIME*

時間範囲の開始時刻を ISO 8601 形式 (YYYY-MM-DDThh:mm:ssZ、例えば 2021-01-01T20:00:00Z) で指定します。タイムスタンプがこの時間と同じか、この時間よりも遅いイベントが含まれます。

AWS ParallelCluster バージョン 3.1.4 の使用例:

```
$ pcluster get-cluster-log-events \
    -c cluster-v3 \
    -r us-east-1 \
    --log-stream-name ip-198-51-100-44.i-1234567890abcdef0.clustermgtd \
    --limit 3
{
  "nextToken": "f/36966906399261933213029082268132291405859205452101451780/s",
  "prevToken": "b/36966906399239632467830551644990755687586557090595471362/s",
  "events": [
    {
      "message": "2022-07-12 19:16:53,379 - [slurm_plugin.clustermgtd:_maintain_nodes]
 - INFO - Performing node maintenance actions",
      "timestamp": "2022-07-12T19:16:53.379Z"
    },
    {
      "message": "2022-07-12 19:16:53,380 - [slurm_plugin.clustermgtd:_maintain_nodes]
 - INFO - Following nodes are currently in replacement: (x0) []",
      "timestamp": "2022-07-12T19:16:53.380Z"
    },
    {
      "message": "2022-07-12 19:16:53,380 -
 [slurm_plugin.clustermgtd:_terminate_orphaned_instances] - INFO - Checking for
 orphaned instance",
      "timestamp": "2022-07-12T19:16:53.380Z"
```

```
    }
  ]
}
```

pcluster get-cluster-stack-events

指定されたクラスターのスタックに関連するイベントを取得します。

> **Note**
>
> バージョン 3.6.0 以降、 AWS ParallelCluster ネストスタックを使用してキューとコンピュートリソースに関連するリソースを作成します。GetClusterStackEvents API と pcluster get-cluster-stack-events コマンドはクラスターのメインスタックイベントのみを返します。キューやコンピュートリソースに関連するものも含め、クラスタースタックのイベントをコンソールで表示できます。 CloudFormation

```
pcluster get-cluster-stack-events [-h]
                 --cluster-name CLUSTER_NAME
                [--debug]
                [--next-token NEXT_TOKEN]
                [--query QUERY]
                [--region REGION]
```

名前付き引数

-h, --help

pcluster get-cluster-stack-events のヘルプテキストを表示します。

--cluster-name, -n *CLUSTER_NAME*

クラスターの名前を指定します。

--debug

デバッグログの有効化

--next-token *NEXT_TOKEN*

ページ分割されたリクエストに使用するトークンを指定します。

--query *QUERY*

出力に対して実行する JMESPath クエリを指定します。

--region, -r *REGION*

AWS リージョン 使用するものを指定します。は、AWS_DEFAULT_REGION環境変数、region[default]~/.aws/configファイルのセクション内の設定、 AWS リージョン --regionまたはパラメータを使用して指定する必要があります。

AWS ParallelCluster バージョン 3.1.4 の使用例:

```
$ pcluster get-cluster-stack-events \
    -n cluster-v3 \
    -r us-east-1 \
    --query "events[0]"
{
  "eventId": "1234abcd-56ef-78gh-90ij-abcd1234efgh",
  "physicalResourceId": "arn:aws:cloudformation:us-east-1:123456789012:stack/cluster-
v3/1234abcd-56ef-78gh-90ij-abcd1234efgh",
  "resourceStatus": "CREATE_COMPLETE",
  "stackId": "arn:aws:cloudformation:us-east-1:123456789012:stack/cluster-
v3/1234abcd-56ef-78gh-90ij-abcd1234efgh",
  "stackName": "cluster-v3",
  "logicalResourceId": "cluster-v3",
  "resourceType": "AWS::CloudFormation::Stack",
  "timestamp": "2022-07-12T18:29:12.140Z"
}
```

pcluster get-image-log-events

イメージビルドに関連するイベントを取得します。

```
pcluster get-image-log-events [-h]
                 --image-id IMAGE_ID
                 --log-stream-name LOG_STREAM_NAME
                [--debug]
                [--end-time END_TIME]
                [--limit LIMIT]
                [--next-token NEXT_TOKEN]
                [--query QUERY]
                [--region REGION]
```

```
                [--start-from-head START_FROM_HEAD]
                [--start-time START_TIME]
```

名前付き引数

-h, --help

pcluster get-image-log-events のヘルプテキストを表示します。

--image-id, -i *IMAGE_ID*

イメージの ID を指定します。

--log-stream-name *LOG_STREAM_NAME*

ログストリームの名前を指定します。list-image-log-streams コマンドを使用して、1 つまたは複数のイベントに関連するログストリームを取得できます。

--debug

デバッグログの有効化

--end-time *END_TIME*

時間範囲の終了時刻を指定し、ISO 8601 形式 (YYYY-MM-DDThh:mm:ssZ、例えば 2021-01-01T20:00:00Z) で表します。この時間と同じかそれ以降のタイムスタンプを持つイベントは含まれません。

--limit *LIMIT*

返されるログイベントの最大数数を指定します。値が指定されていない場合、最大値は 1 MB の応答サイズに収まるログイベントの数で、最大 10,000 ログイベントまでとなります。

--next-token *NEXT_TOKEN*

ページ分割されたリクエストに使用するトークンを指定します。

--query *QUERY*

出力に対して実行する JMESPath クエリを指定します。

--region, -r *REGION*

AWS リージョン 使用するを指定します。は、AWS_DEFAULT_REGION環境変数、region[default]~/.aws/configファイルのセクション内の設定、 AWS リージョン --regionまたはパラメータを使用して指定する必要があります。

--start-from-head *START_FROM_HEAD*

値が true の場合、最も古いログイベントが最初に返されます。値が false の場合、最も新しいログイベントが最初に返されます。(デフォルトは false です)

--start-time *START_TIME*

時間範囲の開始時刻を ISO 8601 形式 (YYYY-MM-DDThh:mm:ssZ、例えば 2021-01-01T20:00:00Z) で指定します。この時間と同じかそれ以降のタイムスタンプを持つイベントが含まれます。

AWS ParallelCluster バージョン 3.1.2 の使用例:

```
$ pcluster get-image-log-events --image-id custom-alinux2-image --region us-east-1 --
log-stream-name 3.1.2/1 --limit 3
   {
  "nextToken": "f/36778317771100849897800729464621464113270312017760944178/s",
  "prevToken": "b/36778317766952911290874033560295820514557716777648586800/s",
  "events": [
    {
      "message": "ExecuteBash: FINISHED EXECUTION",
      "timestamp": "2022-04-05T22:13:26.633Z"
    },
    {
      "message": "Document arn:aws:imagebuilder:us-east-1:123456789012:component/
parallelclusterimage-test-1234abcd-56ef-78gh-90ij-abcd1234efgh/3.1.2/1",
      "timestamp": "2022-04-05T22:13:26.741Z"
    },
    {
      "message": "TOE has completed execution successfully",
      "timestamp": "2022-04-05T22:13:26.819Z"
    }
  ]
}
```

pcluster get-image-stack-events

指定されたイメージビルドのスタックに関連するイベントを取得します。

```
pcluster get-image-stack-events [-h]
                 --image-id IMAGE_ID
                [--debug]
```

```
                [--next-token NEXT_TOKEN]
                [--query QUERY]
                [--region REGION]
```

名前付き引数

-h, --help

pcluster get-image-stack-events のヘルプテキストを表示します。

--image-id, -i *IMAGE_ID*

イメージの ID を指定します。

--debug

デバッグログの有効化

--next-token *NEXT_TOKEN*

ページ分割されたリクエストに使用するトークンを指定します。

--query *QUERY*

出力に対して実行する JMESPath クエリを指定します。

--region, -r *REGION*

AWS リージョン 使用するを指定します。は、AWS_DEFAULT_REGION環境変数、region[default]~/.aws/configファイルのセクション内の設定、 AWS リージョン --regionまたはパラメータを使用して指定する必要があります。

AWS ParallelCluster バージョン 3.1.2 の使用例:

```
$ pcluster get-image-stack-events --image-id custom-alinux2-image --region us-east-1 --
query "events[0]"
   {
  "eventId": "ParallelClusterImage-CREATE_IN_PROGRESS-2022-04-05T21:39:24.725Z",
  "physicalResourceId": "arn:aws:imagebuilder:us-east-1:123456789012:image/
parallelclusterimage-custom-alinux2-image/3.1.2/1",
  "resourceStatus": "CREATE_IN_PROGRESS",
  "resourceStatusReason": "Resource creation Initiated",
  "resourceProperties": "{\"InfrastructureConfigurationArn\":
\"arn:aws:imagebuilder:us-east-1:123456789012:infrastructure-configuration/
parallelclusterimage-1234abcd-56ef-78gh-90ij-abcd1234efgh\",\"ImageRecipeArn
\":\"arn:aws:imagebuilder:us-east-1:123456789012:image-recipe/
```

```
parallelclusterimage-custom-alinux2-image/3.1.2\",\"DistributionConfigurationArn
\":\"arn:aws:imagebuilder:us-east-1:123456789012:distribution-
configuration/parallelclusterimage-1234abcd-56ef-78gh-90ij-abcd1234efgh\",
\"EnhancedImageMetadataEnabled\":\"false\",\"Tags\":{\"parallelcluster:image_name\":
\"custom-alinux2-image\",\"parallelcluster:image_id\":\"custom-alinux2-image\"}}",
  "stackId": "arn:aws:cloudformation:us-east-1:123456789012:stack/custom-alinux2-
image/1234abcd-56ef-78gh-90ij-abcd1234efgh",
  "stackName": "custom-alinux2-image",
  "logicalResourceId": "ParallelClusterImage",
  "resourceType": "AWS::ImageBuilder::Image",
  "timestamp": "2022-04-05T21:39:24.725Z"
}
```

pcluster list-clusters

既存のクラスターのリストを取得します。

```
pcluster list-clusters [-h]
               [--cluster-status {CREATE_IN_PROGRESS,CREATE_FAILED,CREATE_COMPLETE,
                          DELETE_IN_PROGRESS,DELETE_FAILED,UPDATE_IN_PROGRESS,
                          UPDATE_COMPLETE,UPDATE_FAILED}
                          [{CREATE_IN_PROGRESS,CREATE_FAILED,CREATE_COMPLETE,
                            DELETE_IN_PROGRESS,DELETE_FAILED,UPDATE_IN_PROGRESS,
                            UPDATE_COMPLETE,UPDATE_FAILED} ...]]
               [--debug]
               [--next-token NEXT_TOKEN]
               [--query QUERY]
               [--region REGION]
```

名前付き引数

-h, --help

pcluster list-clusters のヘルプテキストを表示します。

--cluster-status {CREATE_IN_PROGRESS, CREATE_FAILED, CREATE_COMPLETE, DELETE_IN_PROGRESS, DELETE_FAILED, UPDATE_IN_PROGRESS, UPDATE_COMPLETE, UPDATE_FAILED} [{CREATE_IN_PROGRESS, CREATE_FAILED, CREATE_COMPLETE, DELETE_IN_PROGRESS, DELETE_FAILED, UPDATE_IN_PROGRESS, UPDATE_COMPLETE, UPDATE_FAILED} ...]

フィルタリングの対象となるクラスターステータスのリストを指定します。(デフォルトは all です)

--debug

デバッグログの有効化

--next-token *NEXT_TOKEN*

ページ分割されたリクエストに使用するトークンを指定します。

--query *QUERY*

出力に対して実行する JMESPath クエリを指定します。

--region, -r *REGION*

AWS リージョン 使用するを指定します。は、AWS_DEFAULT_REGION環境変数、region[default]~/.aws/configファイルのセクション内の設定、 AWS リージョン --regionまたはパラメータを使用して指定する必要があります。

AWS ParallelCluster バージョン 3.1.4 の使用例:

```
$ pcluster list-clusters
{
  "clusters": [
    {
      "clusterName": "cluster-v3",
      "cloudformationStackStatus": "CREATE_COMPLETE",
      "cloudformationStackArn": "arn:aws:cloudformation:us-east-1:123456789012:stack/
cluster-v3/1234abcd-56ef-78gh-90ij-abcd1234efgh",
      "region": "us-east-1",
      "version": "3.1.4",
      "clusterStatus": "CREATE_COMPLETE"
    }
  ]
}
```

pcluster list-cluster-log-streams

クラスターに関連付けられているログストリームのリストを取得します。

```
pcluster list-cluster-log-streams [-h]
                 --cluster-name CLUSTER_NAME
                [--filters FILTERS [FILTERS ...]]
                [--next-token NEXT_TOKEN] [--debug]
```

```
                [--query QUERY]
                [--region REGION]
```

名前付き引数

-h, --help

pcluster list-cluster-log-streams のヘルプテキストを表示します。

--cluster-name, -n *CLUSTER_NAME*

クラスターの名前を指定します。

--debug

デバッグログの有効化

--filters *FILTERS* [*FILTERS* ...]

ログストリームのフィルタを指定します。形式: Name=a,Values=1 Name=b,Values=2,3。サポートされているフィルタ:

private-dns-name

インスタンスのプライベート DNS 名の短縮形を指定します (例: ip-10-0-0-101)。

node-type

ノードタイプを指定します。このフィルターで受け入れられる値は HeadNode のみです。

--next-token *NEXT_TOKEN*

ページ分割されたリクエストに使用するトークンを指定します。

--query *QUERY*

出力に対して実行する JMESPath クエリを指定します。

--region, -r *REGION*

AWS リージョン 使用するを指定します。は、AWS_DEFAULT_REGION環境変数、region[default]~/.aws/configファイルのセクション内の設定、 AWS リージョン --regionまたはパラメータを使用して指定する必要があります。

AWS ParallelCluster バージョン 3.1.4 の使用例:

```
$ pcluster list-cluster-log-streams \
```

```
    -n cluster-v3 \
    -r us-east-1 \
    --query 'logStreams[*].logStreamName'
[
  "ip-172-31-58-205.i-1234567890abcdef0.cfn-init",
  "ip-172-31-58-205.i-1234567890abcdef0.chef-client",
  "ip-172-31-58-205.i-1234567890abcdef0.cloud-init",
  "ip-172-31-58-205.i-1234567890abcdef0.clustermgtd",
  "ip-172-31-58-205.i-1234567890abcdef0.slurmctld",
  "ip-172-31-58-205.i-1234567890abcdef0.supervisord",
  "ip-172-31-58-205.i-1234567890abcdef0.system-messages"
]
```

pcluster list-images

既存のカスタムイメージのリストを取得します。

```
pcluster list-images [-h]
                 --image-status {AVAILABLE,PENDING,FAILED}
                [--debug]
                [--next-token NEXT_TOKEN]
                [--query QUERY]
                [--region REGION]
```

名前付き引数

-h, --help

pcluster list-images のヘルプテキストを表示します。

--image-status {AVAILABLE,PENDING,FAILED}

指定されたステータスでイメージを返します。

--debug

デバッグログの有効化

--next-token *NEXT_TOKEN*

ページ分割されたリクエストに使用するトークンを指定します。

--query *QUERY*

出力に対して実行する JMESPath クエリを指定します。

--region, -r *REGION*

AWS リージョン 使用するを指定します。は、AWS_DEFAULT_REGION環境変数、region[default]~/.aws/configファイルのセクション内の設定、 AWS リージョン --regionまたはパラメータを使用して指定する必要があります。

AWS ParallelCluster バージョン 3.1.2 の使用例:

```
$ pcluster list-images --image-status AVAILABLE
{
  "images": [
    {
      "imageId": "custom-alinux2-image",
      "imageBuildStatus": "BUILD_COMPLETE",
      "ec2AmiInfo": {
        "amiId": "ami-1234abcd5678efgh"
      },
      "region": "us-east-1",
      "version": "3.1.2"
    }
  ]
}
```

pcluster list-image-log-streams

イメージに関連付けられたログストリームのリストを取得します。

```
pcluster list-image-log-streams [-h]
                 --image-id IMAGE_ID
                [--next-token NEXT_TOKEN] [--debug]
                [--query QUERY]
                [--region REGION]
```

名前付き引数

-h, --help

pcluster list-image-log-streams のヘルプテキストを表示します。

--image-id, -i *IMAGE_ID*

イメージの ID を指定します。

--debug

デバッグログの有効化

--next-token *NEXT_TOKEN*

ページ分割されたリクエストに使用するトークンを指定します。

--query *QUERY*

出力に対して実行する JMESPath クエリを指定します。

--region, -r *REGION*

AWS リージョン 使用するを指定します。は、AWS_DEFAULT_REGION環境変数、region[default]~/.aws/configファイルのセクション内の設定、 AWS リージョン --regionまたはパラメータを使用して指定する必要があります。

AWS ParallelCluster バージョン 3.1.2 の使用例:

```
$ pcluster list-image-log-streams --image-id custom-alinux2-image --region us-east-1 --query 'logStreams[*].logStreamName'
[
  "3.0.0/1",
  "3.1.2/1"
]
```

pcluster list-official-images

公式 AWS ParallelCluster AMI について説明してください。

```
pcluster list-official-images [-h]
                [--architecture ARCHITECTURE]
                [--debug]
                [--os OS]
                [--query QUERY]
                [--region REGION]
```

名前付き引数

-h, --help

pcluster list-official-images のヘルプテキストを表示します。

--architecture *ARCHITECTURE*

検索結果のフィルタリングに使用するアーキテクチャを指定します。このパラメータが指定されていない場合は、すべてのアーキテクチャが返されます。

--debug

デバッグログの有効化

--os *OS*

結果のフィルタリングに使用するオペレーティングシステムを指定します。このパラメータが指定されていない場合は、すべてのオペレーティングシステムが返されます。

--query *QUERY*

出力に対して実行する JMESPath クエリを指定します。

--region, -r *REGION*

AWS リージョン 使用するを指定します。は、イメージ設定ファイルのリージョン設定、AWS_DEFAULT_REGION環境変数、region[default]ファイルのセクション内の設定、AWS リージョン --regionまたはパラメータを使用して指定する必要があります。~/.aws/config

AWS ParallelCluster バージョン 3.1.2 の使用例:

```
$ pcluster list-official-images
{
  "images": [
    {
      "amiId": "ami-015cfeb4e0d6306b2",
      "os": "ubuntu2004",
      "name": "aws-parallelcluster-3.1.2-ubuntu-2004-lts-hvm-x86_64-202202261505
 2022-02-26T15-08-34.759Z",
      "version": "3.1.2",
      "architecture": "x86_64"
    },
    {
      "amiId": "ami-036f23237ce49d25b",
      "os": "ubuntu2204",
      "name": "aws-parallelcluster-3.1.2-ubuntu-1804-lts-hvm-x86_64-202202261505
 2022-02-26T15-08-17.558Z",
      "version": "3.1.2",
      "architecture": "x86_64"
```

```
    },
    {
      "amiId": "ami-09e5327e694d89ef4",
      "os": "ubuntu2004",
      "name": "aws-parallelcluster-3.1.2-ubuntu-2004-lts-hvm-arm64-202202261505
 2022-02-26T15-08-45.736Z",
      "version": "3.1.2",
      "architecture": "arm64"
    },
    {
      "amiId": "ami-0b9b0874c35f626ae",
      "os": "alinux2",
      "name": "aws-parallelcluster-3.1.2-amzn2-hvm-x86_64-202202261505
 2022-02-26T15-08-31.311Z",
      "version": "3.1.2",
      "architecture": "x86_64"
    },
    {
      "amiId": "ami-0bf6d01f398f3737e",
      "os": "centos7",
      "name": "aws-parallelcluster-3.1.2-centos7-hvm-x86_64-202202261505
 2022-02-26T15-08-25.001Z",
      "version": "3.1.2",
      "architecture": "x86_64"
    },
    {
      "amiId": "ami-0d0de4f95f56374bc",
      "os": "alinux2",
      "name": "aws-parallelcluster-3.1.2-amzn2-hvm-arm64-202202261505
 2022-02-26T15-08-46.088Z",
      "version": "3.1.2",
      "architecture": "arm64"
    },
    {
      "amiId": "ami-0ebf7bc54b8740dc6",
      "os": "ubuntu2204",
      "name": "aws-parallelcluster-3.1.2-ubuntu-1804-lts-hvm-arm64-202202261505
 2022-02-26T15-08-45.293Z",
      "version": "3.1.2",
      "architecture": "arm64"
    }
  ]
}
```

pcluster ssh

事前に入力されているクラスターのユーザー名と IP アドレスを使用して ssh コマンドを実行します。。任意の引数は ssh コマンドラインの末尾に付加されます。

```
pcluster ssh [-h]
                 --cluster-name CLUSTER_NAME
               [--debug]
               [--dryrun DRYRUN]
               [--region REGION]
```

名前付き引数

-h, --help

pcluster ssh のヘルプテキストを表示します。

--cluster-name, -n *CLUSTER_NAME*

接続するクラスターの名前を指定します。

--debug

デバッグログの有効化

--dryrun *DRYRUN*

true の場合、実行するコマンドラインを出力して終了します。(デフォルトは false です)

--region, -r *REGION*

AWS リージョン 使用するを指定します。は、AWS_DEFAULT_REGION環境変数、region[default]~/.aws/configファイルのセクション内の設定、 AWS リージョン --regionまたはパラメータを使用して指定する必要があります。

例：

```
$ pcluster ssh --cluster-name mycluster -i ~/.ssh/id_rsa
```

事前に入力されているクラスターのユーザー名と IP アドレスを使用して ssh コマンドを実行します。

```
ssh ec2-user@1.1.1.1 -i ~/.ssh/id_rsa
```

pcluster update-cluster

既存のクラスターを、指定された設定ファイルの設定に合わせて更新します。

```
pcluster update-cluster [-h]
                 --cluster-configuration CLUSTER_CONFIGURATION
                 --cluster-name CLUSTER_NAME
                [--debug]
                [--dryrun DRYRUN]
                [--force-update FORCE_UPDATE]
                [--query QUERY]
                [--region REGION]
                [--suppress-validators SUPPRESS_VALIDATORS [SUPPRESS_VALIDATORS ...]]
                [--validation-failure-level {INFO,WARNING,ERROR}]
```

名前付き引数

-h, --help

pcluster update-cluster のヘルプテキストを表示します。

--cluster-configuration, -c *CLUSTER_CONFIGURATION*

YAML クラスター設定ファイルを指定します。

--cluster-name, -n *CLUSTER_NAME*

クラスターの名前を指定します。

--debug

デバッグログの有効化

--dryrun *DRYRUN*

true の場合、クラスターを更新やリソースを作成することなく、検証を実行します。イメージの構成や更新の要件を検証するために使用することができます。(デフォルトは false です)

--force-update *FORCE_UPDATE*

true の場合、更新検証のエラーを無視して、強制的に更新を行います。(デフォルトは false です)

--query *QUERY*

出力に対して実行する JMESPath クエリを指定します。

--region, -r *REGION*

AWS リージョン 使用するを指定します。は、Regionクラスタ設定ファイルの設定、AWS_DEFAULT_REGION環境変数、region[default]ファイルのセクション内の設定、AWS リージョン --regionまたはパラメータを使用して指定する必要があります。~/.aws/config

--suppress-validators *SUPPRESS_VALIDATORS* **[***SUPPRESS_VALIDATORS ...***]**

抑制する 1 つまたは複数のコンフィグバリデータを指定します。

形式: (ALL|type:[A-Za-z0-9]+)

--validation-failure-level *{INFO,WARNING,ERROR}*

更新時に報告される検証エラーのレベルを指定します。

AWS ParallelCluster バージョン 3.1.4 の使用例:

```
$ pcluster update-cluster -c cluster-config.yaml -n cluster-v3 -r us-east-1
{
  "cluster": {
    "clusterName": "cluster-v3",
    "cloudformationStackStatus": "UPDATE_IN_PROGRESS",
    "cloudformationStackArn": "arn:aws:cloudformation:us-east-1:123456789012:stack/
cluster-v3/1234abcd-56ef-78gh-90ij-abcd1234efgh",
    "region": "us-east-1",
    "version": "3.1.4",
    "clusterStatus": "UPDATE_IN_PROGRESS"
  },
  "changeSet": [
    {
      "parameter": "HeadNode.Iam.S3Access",
      "requestedValue": {
        "BucketName": "pc-beta-test",
        "KeyName": "output",
        "EnableWriteAccess": false
      }
    },
    {
```

```
      "parameter": "HeadNode.Iam.S3Access",
      "currentValue": {
        "BucketName": "pcluster-east-test-bucket",
        "KeyName": "logs",
        "EnableWriteAccess": true
      }
    }
  ]
}
```

pcluster update-compute-fleet

クラスターコンピューティングフリートの状態を更新します。

```
pcluster update-compute-fleet [-h]
                 --cluster-name CLUSTER_NAME
                 --status {START_REQUESTED,STOP_REQUESTED,ENABLED,DISABLED}

                [--debug]
                [--query QUERY]
                [--region REGION]
```

名前付き引数

-h, --help

pcluster update-compute-fleet のヘルプテキストを表示します。

--cluster-name, -n *CLUSTER_NAME*

クラスターの名前を指定します。

--status {START_REQUESTED,STOP_REQUESTED,ENABLED,DISABLED}

クラスターコンピューティングフリートに適用されるステータスを指定します。START_REQUESTEDSTOP_REQUESTEDステータスはスラムスケジューラーに対応し、ENABLEDステータスはスケジューラーに対応します。DISABLED AWS Batch

--debug

デバッグログの有効化

--query *QUERY*

出力に対して実行する JMESPath クエリを指定します。

--region, -r *REGION*

AWS リージョン 使用するを指定します。は、AWS_DEFAULT_REGION環境変数、region[default]~/.aws/configファイルのセクション内の設定、 AWS リージョン --regionまたはパラメータを使用して指定する必要があります。

AWS ParallelCluster バージョン 3.1.4 の使用例:

```
$ pcluster update-compute-fleet -n cluster-v3 --status STOP_REQUESTED
{
  "status": "STOP_REQUESTED",
  "lastStatusUpdatedTime": "2022-07-12T20:19:47.653Z"
}
```

pcluster version

AWS ParallelClusterのバージョンを表示します。

```
pcluster version [-h] [--debug]
```

名前付き引数

-h, --help

pcluster version のヘルプテキストを表示します。

--debug

デバッグログの有効化

AWS ParallelCluster バージョン 3.1.4 の使用例:

```
$ pcluster version
{
  "version": "3.1.4"
}
```

pcluster3-config-converter

AWS ParallelCluster バージョン 2 のコンフィグレーションファイルを読み込み、AWS ParallelCluster バージョン 3 のコンフィグレーションファイルを書き込みます。

```
pcluster3-config-converter [-h]
                [-t CLUSTER_TEMPLATE]
                [-c CONFIG_FILE]
                [--force-convert]
                [-o OUTPUT_FILE]
```

名前付き引数

-h, --help

pcluster3-config-converter のヘルプテキストを表示します。

-t *CLUSTER_TEMPLATE*, --cluster-template *CLUSTER_TEMPLATE*

変換するコンフィグレーションファイルの [cluster] セクションを指定します。指定されていない場合、スクリプトは [global] セクションの cluster-template パラメータを検索するか、[cluster default] を検索します。

-c *CONFIG_FILE*, --config-file *CONFIG_FILE*

読み込む AWS ParallelCluster バージョン 2 の設定ファイルを指定します。

--force-convert

1 つ以上の設定がサポートされておらず、推奨されていない場合でも、変換を有効にします。

-o *OUTPUT_FILE*, --output-file *OUTPUT_FILE*

書き込む AWS ParallelCluster バージョン 3 の設定ファイルを指定します。このパラメータが指定されていない場合、設定内容は標準出力に書き込まれます。

> **Note**
>
> AWS ParallelCluster バージョン 3.0.1 で pcluster3-config-converter コマンドをサポートしました。

設定ファイル

AWS ParallelCluster は、設定パラメータに YAML 1.1 ファイルを使用します。

トピック

クラスター設定ファイル

AWS ParallelCluster バージョン 3 では、クラスターインフラストラクチャの定義とカスタム AMIs の定義を制御するために、個別の設定ファイルを使用します。すべての設定ファイルは YAML 1.1 ファイルを使用しています。それぞれの設定ファイルの詳細については、以下のリンクを参照してください。設定例については、https://github.com/aws/aws-parallelcluster/tree/release-3.0/cli/tests/pcluster/example_configs を参照してください。

これらのオブジェクトは、 AWS ParallelCluster バージョン 3 のクラスター設定に使用されます。

トピック

クラスター設定ファイルのプロパティ

`Region` (オプション、`String`)

クラスター AWS リージョン の を指定します。例えば `us-east-2` です。

更新ポリシー: この設定が変更された場合、更新は許可されません。

`CustomS3Bucket` (オプション、`String`)

クラスター設定 file. AWS ParallelCluster mains など、クラスターで使用されるリソースを保存 AWS アカウント するために で作成される Amazon S3 バケットの名前を指定します。クラスターを作成する各 AWS リージョン に 1 つの Amazon S3 バケットが維持されます。デフォルトでは、これらの Amazon S3 バケットには `parallelcluster-`*`hash`*`-v1-DO-NOT-DELETE` という名前が付けられます。

更新ポリシー: この設定が変更された場合、更新は許可されません。強制的に更新した場合、新しい値は無視され、既存の値が使用されます。

`AdditionalResources` (オプション、`String`)

クラスターとともに起動する追加の AWS CloudFormation テンプレートを定義します。この追加のテンプレートは、クラスターの外部にありながらクラスターのライフサイクルの一部であるリソースを作成するために使用されます。

この値は、すべてのパラメータが指定されているパブリックテンプレートへの HTTPS URL である必要があります。

デフォルト値はありません。

更新ポリシー: この設定は、更新中に変更できます。

`Imds` セクション

(オプション) グローバルインスタンスメタデータサービス (IMDS) の設定を指定します。

```
Imds:
  ImdsSupport: string
```

`Imds` のプロパティ

`ImdsSupport` (オプション、`String`)

クラスターノードでサポートされている IMDS バージョンを指定します。サポートされている値は、`v1.0` および `v2.0` です。デフォルト値は、`v2.0`です。

`ImdsSupport` が `v1.0` に設定されている場合、IMDSv1 と IMDSv2 の両方がサポートされます。

ImdsSupport が v2.0 に設定されている場合、IMDSv2 のみがサポートされます。

詳細については、「Linux インスタンス用 EC2 ユーザーガイド」の「IMDSv2 の使用」を参照してください。

更新ポリシー: この設定が変更された場合、更新は許可されません。

> **Note**
>
> AWS ParallelCluster 3.7.0 以降、ImdsSupportデフォルト値は v2.0 です。ImdsSupport を v2.0 に設定し、カスタムアクションの呼び出しにおいて、IMDSv1 を IMDSv2 に置き換えることをお勧めします。
> AWS ParallelCluster バージョン Imds 3.3.0 で / のサポートが追加されImdsSupportました。

Image セクション

(必須) クラスターのオペレーティングシステムを定義します。

```
Image:
  Os: string
  CustomAmi: string
```

Image のプロパティ

Os (必須)、String)

クラスターに使用するオペレーティングシステムを指定します。サポートされている値は alinux2、centos7、、ubuntu2204、ubuntu2004、rhel8rocky8rhel9、 ですrocky9。

> **Note**
>
> RedHat Enterprise Linux 8.7 (rhel8) が AWS ParallelCluster バージョン 3.6.0 から追加されました。
> rhel を使用するようにクラスターを設定した場合、任意のインスタンスタイプのオンデマンドコストは、サポートされている他のオペレーティングシステムを使用するようにクラスターを設定した場合よりも高くなります。料金の詳細については、「オンデマンド料金」と「Amazon EC2 での Red Hat Enterprise Linux が提供される方法と料金体系について教えてください」を参照してください。

RedHat Enterprise Linux 9 (rhel9) が AWS ParallelCluster バージョン 3.9.0 から追加されました。

次の表で AWS リージョン 説明されている、 をサポートしていない特定の 以外centos7。他のすべての AWS 商用リージョンは、以下のオペレーティングシステムをすべてサポートしています。

パーティション (AWS リージョン)	**alinux2**	**centos7**	**ubuntu2204 および ubuntu2004**	**rhel8**	**rhel9**
商用 (特に言及 AWS リージョン されていないもの)	True	True	True	True	True
AWS GovCloud （米国東部) (us-gov-east-1)	True	False	True	True	True
AWS GovCloud （米国西部) (us-gov-west-1)	True	False	True	True	True
中国 (北京) (cn-north-1)	True	False	True	True	True
中国 (寧夏) (cn-northwest-1)	True	False	True	True	True

更新ポリシー: この設定が変更された場合、更新は許可されません。

Note

AWS ParallelCluster 3.8.0 は Rocky Linux 8 をサポートしていますが、構築済みの Rocky Linux 8 AMIs (x86 および ARM アーキテクチャ用) は使用できません。 AWS ParallelCluster 3.8.0 は、カスタム AMIs を使用した Rocky Linux 8 でのクラスターの作

成をサポートしています。詳細については、オペレーティングシステムに関する考慮事項「. AWS ParallelCluster 3.9.0 は Rocky Linux 9 をサポートしていますが、構築済みの Rocky Linux 9 AMI (x86 および ARM アーキテクチャ用) は使用できません。 AWS ParallelCluster 3.9.0 は、カスタム AMIs を使用した Rocky Linux 9 でのクラスターの作成をサポートしています。 AMIs 詳細については、「オペレーティングシステムの考慮事項」を参照してください。

`CustomAmi` (オプション、`String`)

デフォルト AMI の代わりにヘッドノードとコンピューティングノードに使用するカスタム AMI の ID を指定します。詳細については、「AWS ParallelCluster AMI のカスタマイズ」を参照してください。

カスタム AMI の起動に追加のアクセス許可が必要な場合は、ユーザーおよびヘッドノードポリシーの両方にそれらのアクセス許可を追加する必要があります。

例えば、カスタム AMI に暗号化されたスナップショットが関連付けられている場合、ユーザーおよびヘッドノードポリシーの両方に次の追加のポリシーが必要です。

```
{
   "Version": "2012-10-17",
   "Statement": [
       {
           "Effect": "Allow",
           "Action": [
               "kms:DescribeKey",
               "kms:ReEncrypt*",
               "kms:CreateGrant",
               "kms:Decrypt"
           ],
           "Resource": [
               "arn:aws:kms:<AWS_REGION>:<AWS_ACCOUNT_ID>:key/<AWS_KMS_KEY_ID>"
           ]
       }
   ]
}
```

RedHat Enterprise Linux カスタム AMI を構築するには、RHUI (AWS) リポジトリによって提供されるパッケージをインストールするための OS を設定する必要があります: `rhel-<version>-baseos-rhui-rpms`、`rhel-<version>-appstream-rhui-rpms`、および `codeready-`

builder-for-rhel-<version>-rhui-rpms。さらに、カスタム AMI のリポジトリには、実行中のカーネルバージョンと同じバージョンの kernel-devel パッケージが含まれている必要があります。

既知の制限事項:

- RHEL 8.2 以降のバージョンのみが FSx for Lustre をサポートしています。
- RHEL 8.7 カーネルバージョン 4.18.0-425.3.1.el8 は FSx for Lustre をサポートしていません。
- RHEL 8.4 以降のバージョンのみが EFA をサポートしています。

カスタム AMI 検証の警告のトラブルシューティングについては、「カスタム AMI の問題のトラブルシューティング」を参照してください。

更新ポリシー: この設定が変更された場合、更新は許可されません。

HeadNode セクション

(必須) ヘッドノードの設定を指定します。

```
HeadNode:
  InstanceType: string
  Networking:
    SubnetId: string
    ElasticIp: string/boolean
    SecurityGroups:
      - string
    AdditionalSecurityGroups:
      - string
    Proxy:
      HttpProxyAddress: string
  DisableSimultaneousMultithreading: boolean
  Ssh:
    KeyName: string
    AllowedIps: string
  LocalStorage:
    RootVolume:
      Size: integer
      Encrypted: boolean
      VolumeType: string
      Iops: integer
      Throughput: integer
      DeleteOnTermination: boolean
```

```
    EphemeralVolume:
      MountDir: string
  SharedStorageType: string
  Dcv:
    Enabled: boolean
    Port: integer
    AllowedIps: string
  CustomActions:
    OnNodeStart:
      Sequence:
        - Script: string
          Args:
            - string
      Script: string
      Args:
        - string
    OnNodeConfigured:
      Sequence:
        - Script: string
          Args:
            - string
      Script: string
      Args:
        - string
    OnNodeUpdated:
      Sequence:
        - Script: string
          Args:
            - string
      Script: string
      Args:
        - string
  Iam:
    InstanceRole: string
    InstanceProfile: string
    S3Access:
      - BucketName: string
        EnableWriteAccess: boolean
        KeyName: string
    AdditionalIamPolicies:
      - Policy: string
  Imds:
    Secured: boolean
  Image:
```

```
    CustomAmi: string
```

HeadNode のプロパティ

`InstanceType` (必須)、`String`)

ヘッドノードのインスタンスタイプを指定します。

ヘッドノードに使用される Amazon EC2 インスタンスタイプを定義します。インスタンスタイプのアーキテクチャは、 または Slurm`InstanceType`設定に使用される AWS Batch `InstanceType`アーキテクチャと同じである必要があります。

> **Note**
>
> AWS ParallelCluster は、 HeadNode設定で次のインスタンスタイプをサポートしていません。
>
> - hpc6id

p4d インスタンスタイプ、または複数のネットワークインターフェイスやネットワークインターフェイスカードを持つ別のインスタンスタイプを定義する場合、`ElasticIp` を `true` に設定してパブリックアクセスを提供する必要があります。 AWS パブリック IP は、単一のネットワークインターフェイスで起動されたインスタンスにのみ割り当てることができます。この場合、クラスターコンピューティングノードへのパブリックアクセスを提供するのに、NAT ゲートウェイを使用することをお勧めします。詳細については、「Amazon EC2 Linux インスタンス用ユーザーガイド」の「インスタンス起動時のパブリック IPv4 アドレスの割り当て」を参照してください。

更新ポリシー: この設定が変更された場合、更新は許可されません。

`DisableSimultaneousMultithreading` (オプション、`Boolean`)

`true` の場合、ヘッドノードのハイパースレッディングを無効にします。デフォルト値は、`false`です。

すべてのインスタンスタイプがハイパースレッディングを無効にできるわけではありません。ハイパースレッディングの無効化をサポートするインスタンスタイプのリストについては、Amazon EC2 ユーザーガイド」の「インスタンスタイプごとの各 CPU コアの CPU コアとスレッド」を参照してください。

更新ポリシー: この設定が変更された場合、更新は許可されません。

`SharedStorageType` (オプション、`String`)

内部共有データに使用されるストレージのタイプを指定します。内部共有データには、 がクラスターの管理 AWS ParallelCluster に使用するデータと、共有ファイルシステムボリュームをマウントするマウントディレクトリ`SharedStorage` セクションとして で指定/homeされていない場合にデフォルトで共有されるデータが含まれます。内部共有データの詳細については、「」を参照してくださいAWS ParallelCluster内部ディレクトリ。

デフォルトのストレージタイプ`Ebs`である の場合、ヘッドノードは NFS を使用してルートボリュームの一部をコンピューティングノードとログインノードの共有ディレクトリとしてエクスポートします。

の場合`Efs`、Parallelcluster は共有内部データ および に使用する EFS ファイルシステムを作成します/home。

更新ポリシー: この設定が変更された場合、更新は許可されません。

> **Note**
>
> クラスターがスケールアウトすると、ヘッドノードが NFS エクスポートを使用してルートボリュームのデータをコンピューティングノードと共有するため、EBS ストレージタイプでパフォーマンスのボトルネックが発生する可能性があります。EFS を使用すると、クラスターのスケールアウトに伴う NFS エクスポートを回避し、それらに関連するパフォーマンスのボトルネックを回避できます。小さなファイルやインストールプロセスの最大読み取り/書き込み可能性のために EBS を選択することをお勧めします。スケールに EFS を選択します。

`Networking`

(必須) ヘッドノードのネットワーク設定を定義します。

```
Networking:
  SubnetId: string
  ElasticIp: string/boolean
  SecurityGroups:
    - string
  AdditionalSecurityGroups:
    - string
  Proxy:
```

```
    HttpProxyAddress: string
```

更新ポリシー: この設定が変更された場合、更新は許可されません。

Networking のプロパティ

SubnetId (必須、String)

ヘッドノードをプロビジョニングする既存のサブネットの ID を指定します。

更新ポリシー: この設定が変更された場合、更新は許可されません。

ElasticIp (オプション、String)

ヘッドノードに Elastic IP アドレスを作成または割り当てます。サポートされる値は、true、false、または既存の Elastic IP アドレスの ID です。デフォルトは false です。

更新ポリシー: この設定が変更された場合、更新は許可されません。

SecurityGroups (オプション、[String])

ヘッドノードに使用する Amazon VPC セキュリティグループ ID のリスト。これらは、このプロパティが含まれていない場合に AWS ParallelCluster が作成するセキュリティグループを置き換えます。

セキュリティグループがSharedStorageシステムに正しく設定されていることを確認します。

更新ポリシー: この設定は、更新中に変更できます。

AdditionalSecurityGroups (オプション、[String])

ヘッドノードに使用する追加の Amazon VPC セキュリティグループ ID のリスト。

更新ポリシー: この設定は、更新中に変更できます。

Proxy (オプション)

ヘッドノードのプロキシ設定を指定します。

```
Proxy:
  HttpProxyAddress: string
```

HttpProxyAddress (オプション、String)

HTTP または HTTPS プロキシサーバーを定義します。通常は、https://*x.x.x.x:8080* です。

デフォルト値はありません。

更新ポリシー: この設定が変更された場合、更新は許可されません。

Ssh

(オプション) ヘッドノードへの SSH アクセスの設定を定義します。

```
Ssh:
  KeyName: string
  AllowedIps: string
```

更新ポリシー: この設定は、更新中に変更できます。

Ssh のプロパティ

KeyName (オプション、String)

ヘッドノードへの SSH アクセスを有効にするための既存の Amazon EC2 キーペアを指定します。

更新ポリシー: この設定が変更された場合、更新は許可されません。

AllowedIps (オプション、String)

ヘッドノードへの SSH 接続の CIDR 形式の IP 範囲またはプレフィックスリスト ID を指定します。デフォルトは `0.0.0.0/0` です。

更新ポリシー: この設定は、更新中に変更できます。

LocalStorage

(オプション) ヘッドノードのローカルストレージ構成を定義します。

```
LocalStorage:
  RootVolume:
    Size: integer
    Encrypted: boolean
    VolumeType: string
    Iops: integer
    Throughput: integer
```

```
    DeleteOnTermination: boolean
  EphemeralVolume:
    MountDir: string
```

更新ポリシー: この設定は、更新中に変更できます。

LocalStorage のプロパティ

RootVolume (必須)

ヘッドノードのルートボリュームストレージを指定します。

```
RootVolume:
  Size: integer
  Encrypted: boolean
  VolumeType: string
  Iops: integer
  Throughput: integer
  DeleteOnTermination: boolean
```

更新ポリシー: この設定は、更新中に変更できます。

Size (オプション、Integer)

ヘッドノードルートボリュームサイズをジビバイト (GiB) 単位で指定します。デフォルトのサイズは AMI から取得されます。異なるサイズを使用するには、AMI が growroot をサポートしている必要があります。

更新ポリシー: この設定が変更された場合、更新は許可されません。

Encrypted (オプション、Boolean)

ルートボリュームを暗号化するかどうかを指定します。デフォルト値は、trueです。

更新ポリシー: この設定が変更された場合、更新は許可されません。

VolumeType (オプション、String)

Amazon EBS ボリュームタイプを指定します。サポートされている値は gp2、gp3、io1、io2、sc1、st1 および standard です。デフォルト値は、gp3です。

詳細については、「Amazon EC2 ユーザーガイド」の「Amazon EBS ボリュームの種類」を参照してください。

更新ポリシー: この設定が変更された場合、更新は許可されません。

Iops (オプション、Integer)

io1、io2 および gp3 タイプボリュームの IOPS の数を定義します。

デフォルト値、対応値、volume_iops 対 volume_size の比率は、VolumeType と Size で異なります。

更新ポリシー: この設定が変更された場合、更新は許可されません。

VolumeType = io1

デフォルト Iops = 100

サポートする値 Iops = 100 — 64000 †

最大 Iops/Size 比率 = 50 IOPS/GiB。5000 IOPS には、少なくとも 100 GiB の Size が必要です。

VolumeType = io2

デフォルト Iops = 100

サポートする値 Iops = 100 — 64000 (io2 Block Express ボリュームの場合は 256000) †

最大 Iops/Size 比率 = 500 IOPS/GiB。5000 IOPS には、少なくとも 10 GiB の Size が必要です。

VolumeType = gp3

デフォルト Iops = 3000

サポートされる値 Iops = 3000 — 16000

最大 Iops/Size 比率 = 500 IOPS/GiB。5000 IOPS には、少なくとも 10 GiB の Size が必要です。

† 最大 IOPS は、32,000 IOPS 以上でプロビジョニングされた Nitro System で構築されたインスタンスにのみ保証されます。他のインスタンスは、最大 32,000 IOPS を保証します。ボリュームを変更しない限り、古い io1 ボリュームはパフォーマンスが完全にはならないことがあります。io2Block Express ボリュームは、R5b インスタンスタイプで最大 256000 までの Iops 値をサポートします。詳細については、「Amazon EC2 ユーザーガイド」の io2「Block Express ボリューム」を参照してください。 Amazon EC2

更新ポリシー: この設定は、更新中に変更できます。

Throughput (オプション、Integer)

gp3 ボリュームタイプのスループットを MiB/秒で定義します。この設定は、VolumeType が gp3 の場合のみ有効です。デフォルト値は、125です。サポートされる値: 125 — 1000 MIB/秒

Throughput と Iops の比率は 0.25 以下にします。最大のスループットである 1000 MiB/秒を実現するためには、Iops の設定を 4000 以上にする必要があります。

更新ポリシー: この設定が変更された場合、更新は許可されません。

DeleteOnTermination (オプション、Boolean)

ヘッドノードの終了時にルートボリュームを削除するかどうかを指定します。デフォルト値は、trueです。

更新ポリシー: この設定が変更された場合、更新は許可されません。

EphemeralVolume (オプション)

任意のインスタンスストアボリュームの詳細を指定します。詳細については、「Amazon EC2 Linux インスタンス用ユーザーガイド」の「インスタンスストアボリューム」を参照してください。

```
EphemeralVolume:
  MountDir: string
```

更新ポリシー: この設定が変更された場合、更新は許可されません。

MountDir (オプション、String)

インスタンスストアボリュームのマウントディレクトリを指定します。デフォルトは /scratch です。

更新ポリシー: この設定が変更された場合、更新は許可されません。

Dcv

(オプション) ヘッドノードで実行されている NICE DCV サーバーの構成設定を定義します。

詳細については、「NICE DCV を経由してヘッドノードに接続します。」を参照してください。

```
Dcv:
  Enabled: boolean
  Port: integer
  AllowedIps: string
```

> **Important**
>
> デフォルトでは、 によってセットアップされた NICE DCV ポート AWS ParallelCluster はすべての IPv4 アドレスに対して開かれています。ただし、ユーザーは NICE DCV セッションの URL を持っている場合にのみ NICE DCV ポートに接続でき、その URL が `pcluster dcv-connect` から返されてから 30 秒以内に NICE DCV セッションに接続できます。`AllowedIps` 設定を使用して、CIDR 形式の IP 範囲で NICE DCV ポートへのアクセスをさらに制限し、`Port` 設定を使用して非標準ポートを設定します。

更新ポリシー: この設定が変更された場合、更新は許可されません。

`Dcv` のプロパティ

`Enabled` (必須)、`Boolean`)

ヘッドノードで NICE DCV を有効にするかどうかを指定します。デフォルト値は、`false`です。

更新ポリシー: この設定が変更された場合、更新は許可されません。

> **Note**
>
> NICE DCV は、NICE DCV クライアント とヘッドノードで実行されている NICE DCV サーバー間のトラフィックを保護するために使用される自己署名証明書を自動的に生成します。独自の証明書を設定するには、「NICE DCV HTTPS 証明書」を参照してください。

`Port` (オプション、`Integer`)

NICE DCV のポートを指定します。デフォルト値は、`8443`です。

更新ポリシー: この設定が変更された場合、更新は許可されません。

`AllowedIps` (オプション、推奨)、`String`)

NICE DCV への接続の CIDR 形式の IP 範囲を指定します。この設定は、 がセキュリティグループ AWS ParallelCluster を作成する場合にのみ使用されます。デフォルト値は `0.0.0.0/0` で、すべてのインターネットアドレスからのアクセスを許可します。

更新ポリシー: この設定は、更新中に変更できます。

`CustomActions`

(オプション) ヘッドノードで実行するカスタムスクリプトを指定します。

```
CustomActions:
  OnNodeStart:
    Sequence:
      - Script: string
        Args:
          - string
    Script: string
    Args:
      - string
  OnNodeConfigured:
    Sequence:
      - Script: string
        Args:
          - string
    Script: string
    Args:
      - string
  OnNodeUpdated:
    Sequence:
      - Script: string
        Args:
          - string
    Script: string
    Args:
      - string
```

`CustomActions` のプロパティ

`OnNodeStart` (オプション)

ノードデプロイのブートストラップアクションが開始される前にヘッドノードで実行する単一のスクリプトまたは一連のスクリプトを指定します。詳細については、「カスタムブートストラップアクション」を参照してください。

`Sequence` (オプション)

run. AWS ParallelCluster run するスクリプトのリスト。スクリプトは、最初のスクリプトから設定ファイルに記載されているのと同じ順序で実行されます。

`Script` (必須)、`String`)

使用するファイルを指定します。ファイルパスは `https://` または `s3://` で始まる必要があります。

`Args` (オプション、`[String]`)

スクリプトに渡す引数のリスト。

`Script` (必須)、`String`)

単一のスクリプトに使用するファイルを指定します。ファイルパスは `https://` または `s3://` で始まる必要があります。

`Args` (オプション、`[String]`)

単一のスクリプトに渡す引数のリスト。

更新ポリシー: この設定が変更された場合、更新は許可されません。

`OnNodeConfigured` (オプション)

ノードのブートストラップアクションが完了した後に、ヘッドノードで実行する単一のスクリプトまたは一連のスクリプトを指定します。詳細については、「カスタムブートストラップアクション」を参照してください。

`Sequence` (オプション)

実行するスクリプトのリストを指定します。

`Script` (必須)、`String`)

使用するファイルを指定します。ファイルパスは `https://` または `s3://` で始まる必要があります。

Args (オプション、[String])

スクリプトに渡す引数のリスト。

Script (必須)、String)

単一のスクリプトに使用するファイルを指定します。ファイルパスは https:// または s3:// で始まる必要があります。

Args (オプション、[String])

単一のスクリプトに渡す引数のリスト。

更新ポリシー: この設定が変更された場合、更新は許可されません。

OnNodeUpdated (オプション)

ノードの更新アクションが完了した後に、ヘッドノードで実行する単一のスクリプトまたは一連のスクリプトを指定します。詳細については、「カスタムブートストラップアクション」を参照してください。

Sequence (オプション)

実行するスクリプトのリストを指定します。

Script (必須)、String)

使用するファイルを指定します。ファイルパスは https:// または s3:// で始まる必要があります。

Args (オプション、[String])

スクリプトに渡す引数のリスト。

Script (必須)、String)

単一のスクリプトに使用するファイルを指定します。ファイルパスは https:// または s3:// で始まる必要があります。

Args (オプション、[String])

単一のスクリプトに渡す引数のリスト。

更新ポリシー: この設定は、更新中に変更できます。

> **Note**
>
> OnNodeUpdated が AWS ParallelCluster 3.4.0 以降で追加されました。

Sequence バージョン 3 AWS ParallelCluster .6.0 以降、 が追加されました。を指定するとSequence、カスタム action. AWS ParallelCluster continues の複数のスクリプトを一覧表示して、 を含めずに 1 つのスクリプトでカスタムアクションの設定をサポートできますSequence。
AWS ParallelCluster は、同じカスタムアクションSequenceに対して 1 つのスクリプトと の両方を含めることをサポートしていません。

Iam

(オプション) クラスターのデフォルトのインスタンスロールまたはインスタンスプロファイルをオーバーライドするために、ヘッドノードで使用するインスタンスロールまたはインスタンスプロファイルのいずれかを指定します。

```
Iam:
  InstanceRole: string
  InstanceProfile: string
  S3Access:
    - BucketName: string
      EnableWriteAccess: boolean
      KeyName: string
  AdditionalIamPolicies:
    - Policy: string
```

更新ポリシー: この設定は、更新中に変更できます。

Iam のプロパティ

InstanceProfile (オプション、String)

デフォルトのヘッドノードのインスタンスプロファイルをオーバーライドするインスタンスプロファイルを指定します。InstanceProfile と InstanceRole の両方を指定することはできません。形式は arn:*Partition*:iam::*Account*:instance-profile/*InstanceProfileName* です。

これを指定すると、S3Access と AdditionalIamPolicies の設定を指定することはできません。

に追加された機能には新しいアクセス許可が必要になる AWS ParallelCluster ことが多いため、S3Accessおよび AdditionalIamPolicies設定の一方または両方を指定することをお勧めします。

更新ポリシー: この設定が変更された場合、更新は許可されません。

InstanceRole (オプション、String)

デフォルトのヘッドノードのインスタンスロールをオーバーライドするインスタンスロールを指定します。InstanceProfile と InstanceRole の両方を指定することはできません。形式は arn:*Partition*:iam::*Account*:role/*RoleName* です。

これを指定すると、S3Access と AdditionalIamPolicies の設定を指定することはできません。

に追加された機能には新しいアクセス許可が必要になる AWS ParallelCluster ことが多いため、S3Accessおよび AdditionalIamPolicies設定の一方または両方を指定することをお勧めします。

更新ポリシー: この設定は、更新中に変更できます。

S3Access

S3Access (オプション)

バケットを指定します。これは、指定されたアクセスをバケットに付与するためのポリシーを生成するために使用されます。

これを指定すると、InstanceProfile と InstanceRole の設定を指定することはできません。

に追加された機能には新しいアクセス許可が必要になる AWS ParallelCluster ことが多いため、S3Accessおよび AdditionalIamPolicies設定の一方または両方を指定することをお勧めします。

```
S3Access:
  - BucketName: string
    EnableWriteAccess: boolean
    KeyName: string
```

更新ポリシー: この設定は、更新中に変更できます。

BucketName (必須)、String)

バケットの名前。

更新ポリシー: この設定は、更新中に変更できます。

KeyName (オプション、String)

バケットのキーです。デフォルト値は「*」です。

更新ポリシー: この設定は、更新中に変更できます。

EnableWriteAccess (オプション、Boolean)

バケットに対して書き込みアクセスが可能かどうかを示す。デフォルト値は、falseです。

更新ポリシー: この設定は、更新中に変更できます。

AdditionalIamPolicies

AdditionalIamPolicies (オプション)

Amazon EC2 の IAM ポリシーの Amazon リソースネーム (ARN) のリストを指定します。このリストは、 に必要なアクセス許可に加えて、ヘッドノードに使用されるルートロールにアタッチされます AWS ParallelCluster。

IAM ポリシー名とその ARN が異なります。名前を使用することはできません。

これを指定すると、InstanceProfile と InstanceRole の設定を指定することはできません。

AdditionalIamPolicies は AWS ParallelCluster に必要なアクセス許可に追加され、 には必要なすべてのアクセス許可が含まれているInstanceRole必要があるAdditionalIamPoliciesため、 を使用することをお勧めします。必要な権限は、機能が追加されるにつれ、リリースごとに変更されることがよくあります。

デフォルト値はありません。

```
AdditionalIamPolicies:
  - Policy: string
```

更新ポリシー: この設定は、更新中に変更できます。

Policy (オプション、[String])

IAM ポリシーの一覧。

更新ポリシー: この設定は、更新中に変更できます。

Imds

(オプション)インスタンスメタデータサービス (IMDS) のプロパティを指定します。詳細については、「Amazon EC2 ユーザーガイド」の「インスタンスメタデータサービスバージョン 2 の仕組み」を参照してください。 Amazon EC2

```
Imds:
    Secured: boolean
```

更新ポリシー: この設定が変更された場合、更新は許可されません。

Imds のプロパティ

`Secured` (オプション、`Boolean`)

`true` の場合、ヘッドノードの IMDS (およびインスタンスプロファイルの認証情報) へのアクセスが一部のスーパーユーザーに制限されます。

`false` の場合、ヘッドノードのすべてのユーザーがヘッドノードの IMDS にアクセスできます。

次のユーザーにはヘッドノードの IMDS へのアクセスが許可されています。

- ルートユーザー
- クラスターの管理者ユーザー (デフォルトでは `pc-cluster-admin`)
- オペレーティングシステム固有のデフォルトユーザー (`ec2-user`Amazon Linux 2 および では RedHat、Ubuntu 18.04 `ubuntu`では 、CentOS 7 `centos`では)

デフォルトは `true` です。

`default` ユーザーは、クラスターが AWS リソースとやり取りするために必要なアクセス許可を持っていることを確認する責任があります。`default` ユーザー IMDS アクセスを無効にすると、 AWS ParallelCluster はコンピューティングノードを管理できず、動作が停止します。`default` ユーザーの IMDS アクセスを無効にしないでください。

ユーザーにヘッドノードの IMDS へのアクセス許可を付与すると、ヘッドノードのインスタンスプロファイルに含まれるアクセス許可を使用できます。例えば、これらのアクセス許可を使用して EC2 インスタンスを起動したり、クラスターが認証のために使用するように設定されている AD ドメインのパスワードを読み取ったりできます。

IMDS アクセスを制限するために、 は のチェーン AWS ParallelCluster を管理します`iptables`。

sudo アクセスを持つクラスターユーザーは、コマンドを実行することで、default ユーザーを含む他の個々のユーザーのヘッドノードの IMDS へのアクセスを選択的に有効または無効にできます。

```
$ sudo /opt/parallelcluster/scripts/imds/imds-access.sh --allow <USERNAME>
```

このコマンドの --deny オプションを使用して、ユーザーの IMDS アクセスを無効にできます。

default ユーザーの IMDS アクセスを知らないうちに無効にしてしまった場合は、--allow オプションを使用してアクセス許可を復元できます。

> **Note**
>
> iptables または ip6tables ルールのカスタマイズは、ヘッドノードの IMDS アクセスを制限するために使用するメカニズムを妨げる可能性があります。

更新ポリシー: この設定が変更された場合、更新は許可されません。

Image

(オプション) ヘッドノードのカスタムイメージを定義します。

```
Image:
    CustomAmi: string
```

更新ポリシー: この設定が変更された場合、更新は許可されません。

Image のプロパティ

CustomAmi (オプション、String)

デフォルト AMI の代わりにヘッドノードに使用するカスタム AMI の ID を指定します。詳細については、「AWS ParallelCluster AMI のカスタマイズ」を参照してください。

カスタム AMI の起動に追加のアクセス許可が必要な場合は、ユーザーおよびヘッドノードポリシーの両方にそれらのアクセス許可を追加する必要があります。

例えば、カスタム AMI に暗号化されたスナップショットが関連付けられている場合、ユーザーおよびヘッドノードポリシーの両方に次の追加のポリシーが必要です。

```
{
     "Version": "2012-10-17",
     "Statement": [
         {
             "Effect": "Allow",
             "Action": [
                 "kms:DescribeKey",
                 "kms:ReEncrypt*",
                 "kms:CreateGrant",
                 "kms:Decrypt"
             ],
             "Resource": [
                 "arn:aws:kms:<AWS_REGION>:<AWS_ACCOUNT_ID>:key/<AWS_KMS_KEY_ID>"
             ]
         }
     ]
  }
```

カスタム AMI 検証の警告のトラブルシューティングについては、「カスタム AMI の問題のトラブルシューティング」を参照してください。

更新ポリシー: この設定が変更された場合、更新は許可されません。

`Scheduling` セクション

(必須) クラスターで使用されるジョブスケジューラと、ジョブスケジューラが管理するコンピューティングインスタンスを定義します。Slurm または ス AWS Batch ケジューラを使用できます。それぞれがサポートする一連の設定とプロパティは異なります。

トピック

- Scheduling のプロパティ
- AwsBatchQueues
- SlurmQueues
- SlurmSettings

```
Scheduling:
  Scheduler: slurm
  ScalingStrategy: string
  SlurmSettings:
```

```
    MungeKeySecretArn: string
    ScaledownIdletime: integer
    QueueUpdateStrategy: string
    EnableMemoryBasedScheduling: boolean
    CustomSlurmSettings: [dict]
    CustomSlurmSettingsIncludeFile: string
    Database:
      Uri: string
      UserName: string
      PasswordSecretArn: string
      DatabaseName: string
    Dns:
      DisableManagedDns: boolean
      HostedZoneId: string
      UseEc2Hostnames: boolean
  SlurmQueues:
    - Name: string
      ComputeSettings:
        LocalStorage:
          RootVolume:
            Size: integer
            Encrypted: boolean
            VolumeType: string
            Iops: integer
            Throughput: integer
          EphemeralVolume:
            MountDir: string
      CapacityReservationTarget:
        CapacityReservationId: string
        CapacityReservationResourceGroupArn: string
      CapacityType: string
      AllocationStrategy: string
      JobExclusiveAllocation: boolean
      CustomSlurmSettings: dict
      Tags:
        - Key: string
          Value: string
      HealthChecks:
        Gpu:
          Enabled: boolean
      Networking:
        SubnetIds:
          - string
        AssignPublicIp: boolean
```

```
        SecurityGroups:
          - string
        AdditionalSecurityGroups:
          - string
        PlacementGroup:
          Enabled: boolean
          Id: string
          Name: string
        Proxy:
          HttpProxyAddress: string
      ComputeResources:
        - Name: string
          InstanceType: string
          Instances:
            - InstanceType: string
          MinCount: integer
          MaxCount: integer
          DynamicNodePriority: integer
          StaticNodePriority: integer
          SpotPrice: float
          DisableSimultaneousMultithreading: boolean
          SchedulableMemory: integer
          HealthChecks:
            Gpu:
              Enabled: boolean
          Efa:
            Enabled: boolean
            GdrSupport: boolean
          CapacityReservationTarget:
            CapacityReservationId: string
            CapacityReservationResourceGroupArn: string
          Networking:
            PlacementGroup:
              Enabled: boolean
              Name: string
          CustomSlurmSettings: dict
          Tags:
            - Key: string
              Value: string
      CustomActions:
        OnNodeStart:
          Sequence:
            - Script: string
              Args:
```

```
              - string
          Script: string
          Args:
            - string
        OnNodeConfigured:
          Sequence:
            - Script: string
              Args:
                - string
          Script: string
          Args:
            - string
      Iam:
        InstanceProfile: string
        InstanceRole: string
        S3Access:
          - BucketName: string
            EnableWriteAccess: boolean
            KeyName: string
        AdditionalIamPolicies:
          - Policy: string
      Image:
        CustomAmi: string
```

```
Scheduling:
  Scheduler: awsbatch
  AwsBatchQueues:
    - Name: string
      CapacityType: string
      Networking:
        SubnetIds:
          - string
        AssignPublicIp: boolean
        SecurityGroups:
          - string
        AdditionalSecurityGroups:
          - string
      ComputeResources:  # this maps to a Batch compute environment (initially we
 support only 1)
        - Name: string
          InstanceTypes:
            - string
          MinvCpus: integer
```

```
        DesiredvCpus: integer
        MaxvCpus: integer
        SpotBidPercentage: float
```

Scheduling のプロパティ

Scheduler (必須)、**String**)

使用するスケジューラのタイプを指定します。サポートされている値は、slurm および awsbatch です。

更新ポリシー: この設定が変更された場合、更新は許可されません。

> **Note**
>
> awsbatch は alinux2 オペレーティングシステムと x86_64 プラットフォームのみをサポートします。

ScalingStrategy (オプション、**String**)

動的 Slurm ノードのスケールアップ方法を選択できます。サポートされている値は greedy-all-or-nothingでall-or-nothing、デフォルト値best-effortは ですall-or-nothing。

更新ポリシー: この設定は、更新中に変更できます。

> **Note**
>
> スケーリング戦略は、Slurm によって再開されるノードにのみ適用され、最終的にすでに実行されているノードには適用されません。

- all-or-nothingこの戦略は all-or-nothing-approach、スケーリングプロセスの終了時にアイドル状態のインスタンスを回避することを目的とした に厳密に従います。 all-or-nothing ベースで動作します。つまり、完全にスケールアップするか、まったくスケールアップしないかのどちらかです。ジョブに 500 を超えるノードが必要な場合や、複数のコンピューティングリソースにまたがる場合、一時的に起動されるインスタンスが原因で追加コストが発生する可能性があることに注意してください。この戦略は、考えられる 3 つのスケーリング戦略の中で

スループットが最も低くなります。スケーリング時間は、Slurm 再開プログラムの実行ごとに送信されるジョブの数によって異なります。また、実行ごとのデフォルトの RunInstances リソースアカウント制限である 1000 インスタンスをはるかに超えてスケールすることはできません。詳細については、AWS EC2 API スロットリングドキュメントを参照してください。

- `greedy-all-or-nothing` all-or-nothing 戦略と同様に、スケーリング後のアイドル状態のインスタンスを回避することを目的としています。この戦略では、 all-or-nothing アプローチよりも高いスループットを実現するために、スケーリングプロセス中の一時的なオーバースケーリングが可能ですが、 RunInstances リソースアカウントの制限と同じスケーリング制限である 1000 インスタンスも付属しています。
- `best-effort` この戦略では、一部のインスタンスがスケーリングプロセスの最後にアイドル状態になる可能性がある場合でも、高スループットを優先します。ジョブによって要求された数だけノードを割り当てようとしますが、リクエスト全体が満たされない可能性があります。他の戦略とは異なり、ベストエフォートアプローチでは、複数のスケーリングプロセスの実行に沿ってアイドル状態のリソースを蓄積するコストで、標準 RunInstancesの制限よりも多くのインスタンスを蓄積できます。

各戦略は、さまざまなスケーリングニーズを満たすように設計されており、特定の要件と制約を満たす戦略を選択できます。

`AwsBatchQueues`

（オプション）AWS Batch キュー設定。サポートされているキューは 1 つだけです。このセクションは、`Scheduler` が `awsbatch` に設定されている場合に必要です。awsbatch スケジューラの詳細については、「Networking Setup」と「AWS Batch (awsbatch)」を参照してください。

```
AwsBatchQueues:
  - Name: string
    CapacityType: string
    Networking:
      SubnetIds:
        - string
      AssignPublicIp: boolean
      SecurityGroups:
        - string
      AdditionalSecurityGroups:
        - string
    ComputeResources:  # this maps to a Batch compute environment (initially we support
 only 1)
      - Name: string
```

```
        InstanceTypes:
          - string
        MinvCpus: integer
        DesiredvCpus: integer
        MaxvCpus: integer
        SpotBidPercentage: float
```

更新ポリシー: この設定は、更新中に変更できます。

AwsBatchQueues のプロパティ

Name (必須)、**String**)

AWS Batch キューの名前。

更新ポリシー: この設定が変更された場合、更新は許可されません。

CapacityType (オプション、**String**)

AWS Batch キューが使用するコンピューティングリソースのタイプ。サポートされている値はONDEMAND、、、SPOTまたは ですCAPACITY_BLOCK。デフォルト値は、ONDEMANDです。

> **Note**
>
> CapacityType を SPOT に設定した場合、アカウントに AWSServiceRoleForEC2Spot サービスにリンクされたロールが含まれている必要があります。このロールは、次の AWS CLI コマンドを使用して作成できます。
>
> ```
> $ aws iam create-service-linked-role --aws-service-name spot.amazonaws.com
> ```
>
> 詳細については、「Linux インスタンス用 Amazon EC2 ユーザーガイド」の「スポットインスタンスリクエスト向けのサービスにリンクされたロール」を参照してください。

更新ポリシー: この設定を更新で変更するためには、コンピューティングフリートを停止する必要があります。

Networking

(必須) AWS Batch キューのネットワーク設定を定義します。

```
Networking:
  SubnetIds:
    - string
  AssignPublicIp: boolean
  SecurityGroups:
    - string
  AdditionalSecurityGroups:
    - string
```

`Networking` のプロパティ

`SubnetIds` (必須)、**`[String]`**)

AWS Batch キューをプロビジョニングする既存のサブネットの ID を指定します。現在、サポートされているのは 1 つのサブネットのみです。

更新ポリシー: この設定を更新で変更するためには、コンピューティングフリートを停止する必要があります。

`AssignPublicIp` (オプション、**`String`**)

AWS Batch キュー内のノードにパブリック IP アドレスを作成または割り当てます。サポートされている値は、`true` および `false` です。デフォルトは、指定されたサブネットによって異なります。

更新ポリシー: この設定が変更された場合、更新は許可されません。

`SecurityGroups` (オプション、**`[String]`**)

AWS Batch キューが使用するセキュリティグループのリスト。セキュリティグループを指定しない場合、 は新しいセキュリティグループ AWS ParallelCluster を作成します。

更新ポリシー: この設定は、更新中に変更できます。

`AdditionalSecurityGroups` (オプション、**`[String]`**)

AWS Batch キューが使用するセキュリティグループのリスト。

更新ポリシー: この設定は、更新中に変更できます。

`ComputeResources`

(必須) AWS Batch キュー ComputeResources の設定を定義します。

```
ComputeResources:  # this maps to a Batch compute environment (initially we support
 only 1)
  - Name: string
    InstanceTypes:
      - string
    MinvCpus: integer
    DesiredvCpus: integer
    MaxvCpus: integer
    SpotBidPercentage: float
```

`ComputeResources` のプロパティ

`Name` (必須)、**`String`**)

AWS Batch キューコンピューティング環境の名前。

更新ポリシー: この設定を更新で変更するためには、コンピューティングフリートを停止する必要があります。

`InstanceTypes` (必須)、**`[String]`**)

インスタンスタイプの AWS Batch コンピューティング環境配列。すべてのインスタンスタイプが x86_64 アーキテクチャを使用する必要があります。

更新ポリシー: この設定を更新で変更するためには、コンピューティングフリートを停止する必要があります。

`MinvCpus` (オプション、**`Integer`**)

AWS Batch コンピューティング環境で使用できる VCPUs最小数。

更新ポリシー: この設定は、更新中に変更できます。

`DesiredVcpus` (オプション、**`Integer`**)

AWS Batch コンピューティング環境で必要な VCPUsの数。 AWS Batch は、ジョブキューの需要`MaxvCpus`に基づいて `MinvCpus` と の間でこの値を調整します。

更新ポリシー: この設定は、更新中には分析されません。

`MaxvCpus` (オプション、**`Integer`**)

AWS Batch コンピューティング環境の VCPUsの最大数。これを `DesiredVcpus` より小さい値に設定することはできません。

更新ポリシー: これらの設定は、更新中に減らすことはできません。

SpotBidPercentage (オプション、**Float**)

インスタンスが起動する前に EC2 スポットインスタンス料金が到達するインスタンスタイプのオンデマンド料金の最大パーセンテージ。デフォルト値は `100` (100%) です。対応する範囲は `1 ~ 100` です。

更新ポリシー: この設定は、更新中に変更できます。

SlurmQueues

(オプション) Slurm キューの設定。このセクションは、Scheduler が `slurm` に設定されている場合に必要です。

```
SlurmQueues:
  - Name: string
    ComputeSettings:
      LocalStorage:
        RootVolume:
          Size: integer
          Encrypted: boolean
          VolumeType: string
          Iops: integer
          Throughput: integer
        EphemeralVolume:
          MountDir: string
    CapacityReservationTarget:
      CapacityReservationId: string
      CapacityReservationResourceGroupArn: string
    CapacityType: string
    AllocationStrategy: string
    JobExclusiveAllocation: boolean
    CustomSlurmSettings: dict
    Tags:
      - Key: string
        Value: string
    HealthChecks:
      Gpu:
        Enabled: boolean
    Networking:
      SubnetIds:
        - string
      AssignPublicIp: boolean
      SecurityGroups:
```

```
        - string
      AdditionalSecurityGroups:
        - string
      PlacementGroup:
        Enabled: boolean
        Id: string
        Name: string
      Proxy:
        HttpProxyAddress: string
    ComputeResources:
      - Name: string
        InstanceType: string
        Instances:
          - InstanceType: string
        MinCount: integer
        MaxCount: integer
        DynamicNodePriority: integer
        StaticNodePriority: integer
        SpotPrice: float
        DisableSimultaneousMultithreading: boolean
        SchedulableMemory: integer
        HealthChecks:
          Gpu:
            Enabled: boolean
        Efa:
          Enabled: boolean
          GdrSupport: boolean
        CapacityReservationTarget:
          CapacityReservationId: string
          CapacityReservationResourceGroupArn: string
        Networking:
          PlacementGroup:
            Enabled: boolean
            Name: string
        CustomSlurmSettings: dict
        Tags:
          - Key: string
            Value: string
    CustomActions:
      OnNodeStart:
        Sequence:
          - Script: string
            Args:
              - string
```

```
        Script: string
        Args:
          - string
      OnNodeConfigured:
        Sequence:
          - Script: string
            Args:
              - string
        Script: string
        Args:
          - string
    Iam:
      InstanceProfile: string
      InstanceRole: string
      S3Access:
        - BucketName: string
          EnableWriteAccess: boolean
          KeyName: string
      AdditionalIamPolicies:
        - Policy: string
    Image:
      CustomAmi: string
```

更新ポリシー:このリスト値の設定では、更新中に新しい値を追加することができ、既存の値を削除する場合はコンピューティングフリートを停止する必要があります。

`SlurmQueues` のプロパティ

`Name` (必須)、`String`)

Slurm キューの名前。

> **Note**
>
> クラスターのサイズは、更新中に変更される場合があります。詳細については、「クラスター容量のサイズと更新」を参照してください。

更新ポリシー: この設定が変更された場合、更新は許可されません。

CapacityReservationTarget

> **Note**
>
> CapacityReservationTarget バージョン 3.3.0 AWS ParallelCluster で が追加されました。

```
CapacityReservationTarget:
   CapacityReservationId: string
   CapacityReservationResourceGroupArn: string
```

キューのコンピューティングリソースのオンデマンドキャパシティ予約を指定します。

CapacityReservationId (オプション、**String**)

キューのコンピューティングリソースを対象とする既存のキャパシティ予約の ID。ID は、ML の ODCR またはキャパシティブロックを参照できます。

予約では、インスタンスが使用するのと同じプラットフォームを使用する必要があります。例えば、インスタンスを rhel8 で実行する場合、キャパシティ予約は Red Hat Enterprise Linux プラットフォームで実行する必要があります。詳細については、「Linux インスタンス用 Amazon EC2 ユーザーガイド」の「サポートされているプラットフォーム」を参照してください。

> **Note**
>
> クラスター設定に Instances を含める場合、このキューレベルの CapacityReservationId 設定を設定から除外する必要があります。

CapacityReservationResourceGroupArn (オプション、**String**)

キューのコンピューティングリソースのキャパシティ予約のサービスリンクグループとして機能するリソースグループの Amazon リソースネーム (ARN)。 AWS ParallelCluster は、次の条件に基づいて、リソースグループから最も適切なキャパシティ予約を識別して使用します。

- PlacementGroup が / SlurmQueues Networkingまたは SlurmQueues /ComputeResources/ で有効になっている場合Networking、コンピューティングリソー

スが存在する場合は、 はコンピューティングリソースPlacementGroupのインスタンスタイプ と をターゲットとするリソースグループ AWS ParallelCluster を選択します。

PlacementGroup は、ComputeResources で定義されているインスタンスタイプの 1 つをターゲットにしている必要があります。

- PlacementGroup / Networkingまたは SlurmQueues /ComputeResources/ SlurmQueues で が有効になっていない場合Networking、コンピューティングリソースが存在する場合、 はコンピューティングリソースのインスタンスタイプのみを対象とするリソースグループ AWS ParallelCluster を選択します。

リソースグループには、キューのすべてのコンピューティングリソースとアベイラビリティーゾーン間のアベイラビリティーゾーンに予約されているインスタンスタイプごとに少なくとも 1 つの ODCR があることが必要です。詳細については、「ODCR (オンデマンドキャパシティ予約) を使用してインスタンスを起動する」を参照してください。

複数のサブネットの設定要件の詳細については、「Networking」/「SubnetIds」を参照してください。

> **Note**
>
> AWS ParallelCluster バージョン 3.4.0 では、複数のアベイラビリティーゾーンが追加されています。

更新ポリシー: この設定を更新で変更するためには、コンピューティングフリートが停止しているか、QueueUpdateStrategy が設定されている必要があります。

CapacityType (オプション、**String**)

Slurm キューが使用するコンピューティングリソースのタイプ。サポートされている値は ONDEMAND または SPOT です。デフォルト値は、ONDEMANDです。

> **Note**
>
> CapacityType を SPOT に設定した場合、アカウントに AWSServiceRoleForEC2Spot サービスにリンクされたロールがある必要があります。このロールは、次の AWS CLI コマンドを使用して作成できます。
>
> ```
> $ aws iam create-service-linked-role --aws-service-name spot.amazonaws.com
> ```

詳細については、「Linux インスタンス用 Amazon EC2 ユーザーガイド」の「スポットインスタンスリクエスト向けのサービスにリンクされたロール」を参照してください。

更新ポリシー: この設定を更新で変更するためには、コンピューティングフリートが停止しているか、QueueUpdateStrategy が設定されている必要があります。

AllocationStrategy (オプション、**String**)

Instances で定義されているすべてのコンピューティングリソースの配分戦略を指定します。

有効な値: `lowest-price` | `capacity-optimized`

デフォルト: `lowest-price`

lowest-price

- `CapacityType = ONDEMAND` を使用すると、EC2 フリート は料金に従って順序を決定し、最低価格のインスタンスを最初に起動します。
- `CapacityType = SPOT` を使用すると、EC2 フリートは、利用可能な容量のある最低価格のスポットインスタンスプールからインスタンスを起動します。必要な容量を満たす前にプールの容量が不足した場合、EC2 フリートは、インスタンスを起動することによりリクエストを満たします。特に、EC2 フリートは、利用可能な容量のある最低価格のスポットインスタンスプールからインスタンスを起動します。EC2 フリートはいくつかの異なるプールからスポットインスタンスを起動することがあります。
- を設定した場合`CapacityType = CAPACITY_BLOCK`、割り当て戦略がないため、`AllocationStrategy`パラメータを設定できません。

capacity-optimized

- `CapacityType = ONDEMAND` を設定した場合、`capacity-optimized` は使用できません。
- `CapacityType = SPOT` を設定した場合、EC2 フリートは、起動するインスタンス数に最適な容量を持つスポットインスタンスプールからインスタンスを起動します。

更新ポリシー: この設定を更新で変更するためには、コンピューティングフリートが停止しているか、QueueUpdateStrategy が設定されている必要があります。

> **Note**
>
> `AllocationStrategy` は AWS ParallelCluster バージョン 3.3.0 からサポートされています。

`JobExclusiveAllocation` (オプション、**`String`**)

`true` に設定した場合、Slurm パーティションの `OverSubscribe` フラグは `EXCLUSIVE` に設定されます。`OverSubscribe=EXCLUSIVE` の場合、パーティションのジョブは割り当てられたすべてのノードに排他的にアクセスできます。詳細については、「Slurm ドキュメント」の「EXCLUSIVE」を参照してください。

有効な値: `true` | `false`

デフォルト: `false`

更新ポリシー: この設定は、更新中に変更できます。

> **Note**
>
> `JobExclusiveAllocation` は AWS ParallelCluster バージョン 3.7.0 からサポートされています。

`CustomSlurmSettings` (オプション、**`Dict`**)

カスタム Slurm パーティション (キュー) 構成設定を定義します。

キュー (パーティション) に適用されるカスタム Slurm 設定パラメータのキーと値のペアのディクショナリを指定します。

`Param1: Value1` などの各個別のキーと値のペアは、`Param1=Value1` の形式で Slurm パーティション設定行の最後に個別に追加されます。

`CustomSlurmSettings` の拒否リストに記載されていない Slurm 設定パラメータのみ指定できます。拒否リストの Slurm 設定パラメータの詳細については、「`CustomSlurmSettings` で拒否リストに記載されている Slurm 設定パラメータ」を参照してください。

AWS ParallelCluster は、パラメータが拒否リストに含まれているかどうかのみをチェックします。 AWS ParallelCluster はカスタムSlurm設定パラメータの構文またはセマンティクスを検証し

ません。カスタム Slurm 設定パラメータはお客様の責任で検証していただく必要があります。無効なカスタム Slurm 設定パラメータは、クラスターの作成や更新の失敗につながる Slurm デーモンの障害を引き起こす可能性があります。

でカスタムSlurm設定パラメータを指定する方法の詳細については、 AWS ParallelCluster「」を参照してくださいSlurm 設定のカスタマイズ。

Slurm 設定パラメータに関する詳細については、「Slurm ドキュメント」の「slurm.conf」を参照してください。

更新ポリシー: この設定は、更新中に変更できます。

> **Note**
>
> `CustomSlurmSettings` は AWS ParallelCluster バージョン 3.6.0 からサポートされています。

`Tags` (オプション、[文字列])

タグのキーと値のペアのリスト。`ComputeResource` タグは、Tags セクション または `SlurmQueues/Tags` で指定された重複するタグを上書きします。

`Key` (オプション、**`String`**)

タグキー。

`Value` (オプション、**`String`**)

タグ値。

更新ポリシー: この設定を更新で変更するためには、コンピューティングフリートが停止しているか、`QueueUpdateStrategy` が設定されている必要があります。

`HealthChecks` (オプション)

キューのすべてのコンピューティングリソースのコンピューティングノードのヘルスチェックを指定します。

`Gpu` (オプション)

キューのすべてのコンピューティングリソースの GPU のヘルスチェックを指定します。

> **Note**
>
> AWS ParallelCluster はHealthChecks、ARM オペレーティングシステムを使用するノードGpuで / alinux2 をサポートしていません。これらのプラットフォームは NVIDIA データセンター GPUマネージャー (DCGM) をサポートしていません。

Enabled (オプション、**Boolean**)

がコンピューティングノードで GPU ヘルスチェック AWS ParallelCluster を実行するかどうか。デフォルトは false です。

Gpu ヘルスチェックの動作

- Gpu/Enabled が true に設定されている場合、 AWS ParallelCluster はキューのコンピューティングリソースで GPU ヘルスチェックを実行します。
- Gpu ヘルスチェックはコンピューティングリソースで GPU ヘルスチェックを実行して、GPU のパフォーマンスが低下したノードでのジョブ送信を防止します。
- コンピューティングノードが Gpu ヘルスチェックに失敗すると、コンピューティングノードのステータスは DRAIN に変わります。このノードで新しいジョブは開始されません。既存のジョブは完了まで実行されます。実行中のジョブがすべて完了すると、コンピューティングノードが動的ノードの場合は終了し、静的ノードの場合は置き換えられます。
- Gpu ヘルスチェックの所要時間は、選択したインスタンスタイプ、インスタンスの GPU の数、および Gpu ヘルスチェックのターゲットの数 (ジョブ GPU ターゲットの数と同じ) によって異なります。8 つの GPU を持つインスタンスの場合、一般的な所要時間は 3 分未満です。
- サポートされていないインスタンスで Gpu ヘルスチェックを実行すると終了し、ジョブはコンピューティングノードで実行されます。例えば、インスタンスが GPU を使用していない場合や、インスタンスが GPU を使用していても NVIDIA GPU ではない場合、ヘルスチェックは終了し、ジョブはコンピューティングノードで実行されます。NVIDIA GPU のみがサポートされています。
- Gpu ヘルスチェックは、dcgmi ツールを使用してノードのヘルスチェックを実行し、次の手順を実行します。

  ノードで Gpu ヘルスチェックが開始される場合。

  1. nvidia-dcgm および nvidia-fabricmanager サービスが実行中かどうかを検出します。

2. これらのサービスが実行されていない場合、Gpu ヘルスチェックによって開始されます。
3. 永続化モードが有効になっているかどうかを検出します。
4. 永続化モードが有効になっていない場合は、Gpu ヘルスチェックによって有効になります。

ヘルスチェックの終了時に、Gpu ヘルスチェックはこれらのサービスとリソースの初期状態を復元します。

- ジョブが特定のノード GPU セットに割り当てられている場合、Gpu ヘルスチェックはその特定のセットでのみ実行されます。それ以外の場合は、ノードのすべての GPU で Gpu ヘルスチェックが実行されます。
- コンピューティングノードが同時に 2 つ以上の Gpu ヘルスチェックのリクエストを受け取った場合、最初のヘルスチェックのみが実行され、他はスキップされます。これは、ノード GPU をターゲットとするヘルスチェックにも当てはまります。この状況に関する追加情報については、ログファイルを確認できます。
- 特定のコンピューティングノードのヘルスチェックログは `/var/log/parallelcluster/slurm_health_check.log` ファイルで使用可能です。ファイルは CloudWatch、クラスター CloudWatch ロググループの Amazon で使用できます。このロググループには、次の情報があります。
  - サービスおよび永続化モードの有効化と無効化を含め、Gpu ヘルスチェックによって実行されたアクションの詳細。
  - GPU の識別子、シリアル ID、および UUID。
  - ヘルスチェックの出力。

更新ポリシー: この設定は、更新中に変更できます。

> **Note**
>
> `HealthChecks` は、 AWS ParallelCluster バージョン 3.6.0 以降でサポートされています。

`Networking`

(必須) Slurm キューのネットワーク設定を定義します。

```
Networking:
```

```
  SubnetIds:
    - string
  AssignPublicIp: boolean
  SecurityGroups:
    - string
  AdditionalSecurityGroups:
    - string
  PlacementGroup:
    Enabled: boolean
    Id: string
    Name: string
  Proxy:
    HttpProxyAddress: string
```

更新ポリシー: この設定を更新で変更するためには、コンピューティングフリートが停止しているか、QueueUpdateStrategy が設定されている必要があります。

Networking のプロパティ

SubnetIds (必須)、**[String]**)

Slurm キューをプロビジョニングする既存のサブネットの ID。

SlurmQueues/ComputeResources/InstanceType のインスタンスタイプを設定する場合、1 つのサブネットのみを定義できます。

SlurmQueues/ComputeResources/Instances のインスタンスタイプを設定する場合、単一のサブネットまたは複数のサブネットを定義できます。

複数のサブネットを使用する場合、キューに定義されるすべてのサブネットは同じ VPC 内にあり、各サブネットは個別のアベイラビリティーゾーン (AZ) にある必要があります。

例えば、キューに subnet-1 と subnet-2 を定義するとします。

subnet-1 と subnet-2 の両方を AZ-1 にすることはできません。

subnet-1 は AZ-1 に、subnet-2 は AZ-2 にすることができます。

1 つのインスタンスタイプのみを設定し、また複数のサブネットを使用する場合、InstanceType ではなく Instances でインスタンスタイプを定義します。

例えば、ComputeResources/InstanceType = instance.type の代わりに ComputeResources/Instances/InstanceType = instance.type を定義します。

> **Note**
>
> Elastic Fabric Adapter (EFA) は、異なるアベイラビリティーゾーン間ではサポートされていません。

複数のアベイラビリティーゾーンを使用すると、ストレージネットワーキングのレイテンシーが増加し、また inter-AZ のデータ転送コストが増加する可能性があります。例えば、インスタンスが異なる AZ に配置されているファイルストレージにアクセスする場合に発生することがあります。詳細については、「同一の AWS リージョンでのデータ転送」を参照してください。

クラスターを更新して、単一のサブネットから複数のサブネットを使用するように変更する。

- クラスターのサブネット定義が、単一のサブネットと AWS ParallelCluster マネージド FSx for Lustre ファイルシステムで定義されているとします。続いて、更新されたサブネット ID 定義を使用してこのクラスターを直接更新することはできません。クラスターを更新するには、まずマネージドファイルシステムを外部ファイルシステムに変更する必要があります。詳細については、「AWS ParallelCluster マネージドストレージの外部ストレージへの変換」を参照してください。
- 追加するように定義された複数のサブネットのすべての AZ に EFS マウントターゲットが存在しない場合、クラスターのサブネット定義が単一のサブネットと外部の Amazon EFS ファイルシステムで定義されているとします。続いて、更新されたサブネット ID 定義を使用してこのクラスターを直接更新することはできません。クラスターを更新するか、クラスターを作成するには、まず定義した複数のサブネットのすべての AZ のマウントターゲットをすべて作成する必要があります。

CapacityReservationResourceGroupArn で定義されているアベイラビリティーゾーンとクラスターキャパシティ予約：

- 定義済みのキャパシティ予約のリソースグループおよびキューに定義されている一連のインスタンスタイプとアベイラビリティーゾーンの対象となる一連のインスタンスタイプとアベイラビリティーゾーンが重複していない場合、クラスターを作成することはできません。
- 定義されたキャパシティ予約リソースグループの対象となるインスタンスタイプとアベイラビリティーゾーンのセットと、キューに定義されたインスタンスタイプとアベイラビリティ AWS ParallelCluster ーゾーンのセットの間に部分的な重複がある場合は、クラスターを作成できます。 は、このケースの部分的な重複に関する警告メッセージを送信します。
- 詳細については、「ODCR (オンデマンドキャパシティ予約) を使用してインスタンスを起動する」を参照してください。

> **Note**
>
> AWS ParallelCluster バージョン 3.4.0 では、複数のアベイラビリティーゾーンが追加されています。

> **Warning**
>
> この警告は、バージョン 3.3.1. AWS ParallelCluster version 3.3.1 より前のすべての 3.x.y AWS ParallelCluster バージョンに適用されます。このパラメータを変更しても影響を受けません。
> バージョン AWS ParallelCluster 3.3.1 より前の 3 つのバージョンの場合：
> このパラメータを変更してクラスターを更新すると、新しいマネージド FSx for Lustre ファイルシステムが作成され、既存のマネージド FSx for Lustre ファイルシステムは既存のデータを保持することなく削除されます。その結果、データの損失が発生します。データを保持したい場合は、先に進む前に、必ず既存の FSx for Lustre ファイルシステムからデータをバックアップしてください。詳細については、「FSx for Lustre ユーザーガイド」の「Working with backups」を参照してください。

新しいサブネット値を追加する場合は、更新ポリシー: この設定は、更新中に変更できます。

サブネット値を削除する場合は、更新ポリシー: この設定を更新で変更するためには、コンピューティングフリートが停止しているか、QueueUpdateStrategy が設定されている必要があります。

`AssignPublicIp` (オプション、**`String`**)

Slurm キューのノードにパブリック IP アドレスを作成または割り当てます。サポートされている値は、`true` および `false` です。指定したサブネットによってデフォルト値が決定されます。パブリック IP を持つサブネットは、デフォルトでパブリック IP アドレスが割り当てられます。

p4d または hpc6idインスタンスタイプ、または複数のネットワークインターフェイスまたはネットワークインターフェイスカードを持つ別のインスタンスタイプを定義する場合は、パブリックアクセスを提供するtrueように HeadNode // Networking ElasticIpを に設定する必要があります。 AWS パブリック IPsは、単一のネットワークインターフェイスで起動されたインスタンスにのみ割り当てることができます。この場合、クラスターコンピューティングノードへのパブリックアクセスを提供するのに、NAT ゲートウェイを使用することをお勧めします。この場合は、`AssignPublicIp` を `false` に設定します。IP アドレスに関する詳細については、

「Amazon EC2 Linux インスタンス用ユーザーガイド」の「インスタンス起動時のパブリック IPv4 アドレスの割り当て」を参照してください。

更新ポリシー: この設定が変更された場合、更新は許可されません。

`SecurityGroups` (オプション、**`[String]`**)

Slurm キューに使用するセキュリティグループのリスト。セキュリティグループが指定されていない場合は、 によってセキュリティグループ AWS ParallelCluster が作成されます。

セキュリティグループがSharedStorageシステムに正しく設定されていることを確認します。

> **Warning**
>
> この警告は、バージョン 3.3.0.version 3.3.0 より前のすべての 3.*x* .*y* AWS ParallelCluster AWS ParallelCluster バージョンに適用されます。このパラメータを変更しても影響を受けません。
> バージョン AWS ParallelCluster 3.3.0 より前の 3 つのバージョンの場合：
> このパラメータを変更してクラスターを更新すると、新しいマネージド FSx for Lustre ファイルシステムが作成され、既存のマネージド FSx for Lustre ファイルシステムは既存のデータを保持することなく削除されます。その結果、データの損失が発生します。データを保持したい場合は、必ず既存の FSx for Lustre ファイルシステムからデータをバックアップしてください。詳細については、「FSx for Lustre ユーザーガイド」の「Working with backups」を参照してください。

> **Warning**
>
> コンピューティングインスタンスに対して Efa を有効にする場合、EFA 対応のインスタンスが、インバウンドおよびアウトバウンドのトラフィックをすべて許可するセキュリティグループのメンバーであることを確認してください。

更新ポリシー: この設定は、更新中に変更できます。

`AdditionalSecurityGroups` (オプション、**`[String]`**)

Slurm キューに使用する追加のセキュリティグループのリスト。

更新ポリシー: この設定は、更新中に変更できます。

PlacementGroup (オプション)

Slurm キューの配置グループ設定を指定します。

```
PlacementGroup:
  Enabled: boolean
  Id: string
  Name: string
```

更新ポリシー: マネージドプレースメントグループを削除するには、すべてのコンピューティングノードを停止する必要があります。この設定を更新で変更するためには、コンピューティングフリートが停止しているか、QueueUpdateStrategy が設定されている必要があります。

Enabled (オプション、**Boolean**)

Slurm キューに配置グループを使用するかどうかを示します。デフォルトは `false` です。

更新ポリシー: この設定を更新で変更するためには、コンピューティングフリートが停止しているか、QueueUpdateStrategy が設定されている必要があります。

Id (オプション、**String**)

Slurm キューが使用する既存のクラスタープレイスメントグループのプレースメントグループ名です。ID ではなくプレイスメントグループの名前を必ず指定してください。

更新ポリシー: この設定を更新で変更するためには、コンピューティングフリートが停止しているか、QueueUpdateStrategy が設定されている必要があります。

Name (オプション、**String**)

Slurm キューが使用する既存のクラスタープレイスメントグループのプレースメントグループ名です。ID ではなくプレイスメントグループの名前を必ず指定してください。

更新ポリシー: この設定を更新で変更するためには、コンピューティングフリートが停止しているか、QueueUpdateStrategy が設定されている必要があります。

> **Note**
>
> - `Name` または `Id` を定義せずに `PlacementGroup/Enabled` を `true` に設定した場合、ComputeResources/Networking/PlacementGroup がこの設定を上書きするように定義されていない限り、各コンピューティングリソースには独自のマネージドプレイスメントグループが割り当てられます。

- AWS ParallelCluster バージョン 3.3.0 SlurmQueues 以降、///PlacementGroup/ が Networking SlurmQueues//Networking/ の推奨代替手段として追加NameされましたPlacementGroupId。

  PlacementGroup/Id と PlacementGroup/Name は同等です。いずれかを使用できます。

  / Idと PlacementGroup / PlacementGroup の両方を含めるとName、 AWS ParallelCluster 失敗します。どちらかを選択することができます。

  PlacementGroup/Name を使用するのにクラスターを更新する必要はありません。

Proxy (オプション)

Slurm キューのプロキシ設定を指定します。

```
Proxy:
  HttpProxyAddress: string
```

更新ポリシー: この設定を更新で変更するためには、コンピューティングフリートが停止しているか、QueueUpdateStrategy が設定されている必要があります。

HttpProxyAddress (オプション、**String**)

Slurm キューの HTTP または HTTPS のプロキシサーバーを定義します。通常は `https://x.x.x.x:8080` です。

デフォルト値はありません。

更新ポリシー: この設定を更新で変更するためには、コンピューティングフリートが停止しているか、QueueUpdateStrategy が設定されている必要があります。

Image

(オプション) Slurm キューに使用するイメージを指定します。すべてのノードに同じ AMI を使用するには、セクション の ImageCustomAmi設定を使用します。

```
Image:
```

```
CustomAmi: string
```

更新ポリシー: この設定を更新で変更するためには、コンピューティングフリートが停止しているか、QueueUpdateStrategy が設定されている必要があります。

Image プロパティ

CustomAmi (オプション、**String**)

デフォルトの AMI ではなく、Slurm キューに使用する AMI です。pcluster CLI コマンドを使用して、デフォルトの AMI のリストを表示できます。

> **Note**
>
> AMI は、ヘッドノードで使用されるのと同じオペレーティングシステムに基づいている必要があります。

```
pcluster list-official-images
```

カスタム AMI の起動に追加のアクセス許可が必要な場合は、ヘッドノードポリシーにそれらのアクセス許可を追加する必要があります。

例えば、カスタム AMI に暗号化されたスナップショットが関連付けられている場合、ヘッドノードポリシーに次の追加のポリシーが必要です。

```
{
   "Version": "2012-10-17",
   "Statement": [
       {
           "Effect": "Allow",
           "Action": [
               "kms:DescribeKey",
               "kms:ReEncrypt*",
               "kms:CreateGrant",
               "kms:Decrypt"
           ],
           "Resource": [
               "arn:aws:kms:<AWS_REGION>:<AWS_ACCOUNT_ID>:key/<AWS_KMS_KEY_ID>"
           ]
```

```
        }
    ]
}
```

カスタム AMI 検証の警告のトラブルシューティングについては、「カスタム AMI の問題のトラブルシューティング」を参照してください。

更新ポリシー: この設定を更新で変更するためには、コンピューティングフリートが停止しているか、QueueUpdateStrategy が設定されている必要があります。

ComputeResources

(必須) Slurm キューの ComputeResources 設定を定義します。

> **Note**
> クラスターのサイズは、更新中に変更される場合があります。詳細については、「クラスター容量のサイズと更新」を参照してください。

```
ComputeResources:
  - Name: string
    InstanceType: string
    Instances:
      - InstanceType: string
    MinCount: integer
    MaxCount: integer
    DynamicNodePriority: integer
    StaticNodePriority: integer
    SpotPrice: float
    DisableSimultaneousMultithreading: boolean
    SchedulableMemory: integer
    HealthChecks:
      Gpu:
        Enabled: boolean
    Efa:
      Enabled: boolean
      GdrSupport: boolean
    CapacityReservationTarget:
      CapacityReservationId: string
      CapacityReservationResourceGroupArn: string
```

```
    Networking:
      PlacementGroup:
        Enabled: boolean
        Name: string
    CustomSlurmSettings: dict
    Tags:
      - Key: string
        Value: string
```

更新ポリシー:このリスト値の設定では、更新中に新しい値を追加することができ、既存の値を削除する場合はコンピューティングフリートを停止する必要があります。

ComputeResources のプロパティ

Name (必須)、**String**)

Slurm キューのコンピューティング環境の名前。名前の最大長は 25 文字です。

更新ポリシー: この設定が変更された場合、更新は許可されません。

InstanceType (必須)、**String**)

この Slurm コンピューティングリソースで使用されるインスタンスタイプ。クラスターのすべてのインスタンスタイプは、同じプロセッサアーキテクチャを使用している必要があります。インスタンスは x86_64 または arm64 のアーキテクチャのいずれかを使用できます。

クラスター設定では、 InstanceTypeまたは インスタンス のいずれかを定義する必要があります。両方が定義されている場合、 AWS ParallelCluster 失敗します。

InstanceType を定義する場合、複数のサブネットを定義することはできません。1 つのインスタンスタイプのみを設定し、また複数のサブネットを使用する場合、InstanceType ではなく Instances のインスタンスタイプを定義します。詳細については、「Networking」/「SubnetIds」を参照してください。

p4d または hpc6idインスタンスタイプ、または複数のネットワークインターフェイスまたはネットワークインターフェイスカードを持つ別のインスタンスタイプを定義する場合は、「」の説明に従ってプライベートサブネットでコンピューティングインスタンスを起動する必要があります2 つのサブネットを使用する AWS ParallelCluster。 AWS パブリック IP は、単一のネットワークインターフェイスで起動されるインスタンスにのみ割り当てることができます。 IPs 詳細については、「Amazon EC2 Linux インスタンス用ユーザーガイド」の「インスタンス起動時のパブリック IPv4 アドレスの割り当て」を参照してください。

更新ポリシー: この設定を更新で変更するためには、コンピューティングフリートを停止する必要があります。

Instances (必須)

コンピューティングリソースのインスタンスタイプのリストを指定します。インスタンスタイプのリストの配分戦略を指定するには、「AllocationStrategy」を参照してください。

クラスター設定で、InstanceType または Instances のいずれかを定義する必要があります。両方が定義されていると、 AWS ParallelCluster は失敗します。

詳細については、「Slurm による複数のインスタンスタイプの割り当て」を参照してください。

```
Instances:
   - InstanceType: string
```

> **Note**
>
> AWS ParallelCluster バージョン 3.7.0 以降では、インスタンス で複数のインスタンスタイプを設定すると、 を有効にEnableMemoryBasedSchedulingできます。
> AWS ParallelCluster バージョン 3.2.0 から 3.6.*x* では、インスタンス EnableMemoryBasedScheduling で複数のインスタンスタイプを設定した場合、 を有効にすることはできません。

更新ポリシー:このリスト値の設定では、更新中に新しい値を追加することができ、既存の値を削除する場合はコンピューティングフリートを停止する必要があります。

InstanceType (必須)、**String**)

この Slurm コンピューティングリソースで使用するインスタンスタイプ。クラスター内のすべてのインスタンスタイプは、x86_64 または arm64 のいずれかの同じプロセッサアーキテクチャを使用する必要があります。

Instances に一覧表示されているインスタンスタイプには、次が必要です。

- 同じ数の vCPUs、または DisableSimultaneousMultithreading を true に設定している場合は同じ数のコア。
- 同じ製造元で同じ数のアクセラレーター。
- Efa/Enabled が true に設定されている場合、EFA がサポートされます。

`Instances` に一覧表示されているインスタンスタイプには、次があります。

- さまざまな量のメモリ。

  この場合、最小メモリが使用可能な Slurm リソースとして設定されます。

  > **Note**
  >
  > AWS ParallelCluster バージョン 3.7.0 以降では、インスタンス で複数のインスタンスタイプを設定すると、 を有効に`EnableMemoryBasedScheduling`できます。AWS ParallelCluster バージョン 3.2.0 から 3.6.*x* では、インスタンス `EnableMemoryBasedScheduling` で複数のインスタンスタイプを設定した場合、を有効にすることはできません。

- さまざまなネットワークカード。

  この場合、コンピューティングリソースに設定されるネットワークインターフェイスの数は、ネットワークカードの数が最小のインスタンスタイプによって定義されます。

- さまざまなネットワーク帯域幅。
- さまざまなインスタンスストアのサイズ。

p4d または hpc6idインスタンスタイプ、または複数のネットワークインターフェイスまたはネットワークインターフェイスカードを持つ別のインスタンスタイプを定義する場合は、「」の説明に従って、プライベートサブネットでコンピューティングインスタンスを起動する必要があります2 つのサブネットを使用する AWS ParallelCluster。 AWS パブリック IP は、単一のネットワークインターフェイスで起動されたインスタンスにのみ割り当てることができます。 IPs 詳細については、「Amazon EC2 Linux インスタンス用ユーザーガイド」の「インスタンス起動時のパブリック IPv4 アドレスの割り当て」を参照してください。

更新ポリシー: この設定を更新で変更するためには、コンピューティングフリートを停止する必要があります。

> **Note**
>
> `Instances` は、 AWS ParallelCluster バージョン 3.3.0 以降でサポートされています。

`MinCount` (オプション、**`Integer`**)

Slurm コンピューティングリソースが使用するインスタンス数の最小値。デフォルトは 0 です。

> **Note**
> クラスターのサイズは、更新中に変更される場合があります。詳細については、「クラスター容量のサイズと更新」を参照してください。

更新ポリシー: この設定を更新で変更するためには、コンピューティングフリートを停止する必要があります。

`MaxCount` (オプション、**`Integer`**)

Slurm コンピューティングリソースが使用する最大インスタンス数。デフォルトは 10 です。

を使用する場合`CapacityType = CAPACITY_BLOCK`、キャパシティブロック予約のすべてのインスタンス部分は静的ノードとして管理されるため、 は 0 `MinCount`以上`MaxCount`である必要があります。

クラスターの作成時に、ヘッドノードはすべての静的ノードの準備が整うのを待ってから、クラスターの作成の成功を知らせます。ただし、 を使用する場合`CapacityType = CAPACITY_BLOCK`、キャパシティブロックに関連付けられたコンピューティングリソースのノード部分は、このチェックでは考慮されません。クラスターは、設定されたすべてのキャパシティブロックがアクティブでなくても作成されます。

> **Note**
> クラスターのサイズは、更新中に変更される場合があります。詳細については、「クラスター容量のサイズと更新」を参照してください。

`DynamicNodePriority` (オプション、**`Integer`**)

キューコンピューティングリソースの動的ノードの優先度。優先度は、コンピューティングリソースの動的ノードの Slurm ノード `Weight` 設定パラメータにマッピングされます。デフォルト値は、`1000`です。

Slurm は、最初に `Weight` 値が最も低いノードを優先します。

> **Warning**
> Slurm パーティション (キュー) でさまざまな `Weight` 値を多く使用すると、キューのジョブスケジューリングのレートが遅くなる可能性があります。

AWS ParallelCluster バージョン 3.7.0 より前のバージョンでは、静的ノードと動的ノードの両方に同じデフォルトの重み が割り当てられていました1。この場合、静的および動的ノードの命名スキーマにより、Slurm はアイドル状態の静的ノードよりもアイドル状態の動的ノードを優先することがあります。他のすべてが等しい場合は、Slurm は名前のアルファベット順にノードをスケジュールします。

> **Note**
>
> `DynamicNodePriority` バージョン 3.7.0 AWS ParallelCluster で が追加されました。

更新ポリシー: この設定は、更新中に変更できます。

`StaticNodePriority` (オプション、**`Integer`**)

キューコンピューティングリソースの静的ノードの優先度。優先度は、コンピューティングリソースの静的ノードの Slurm ノード `Weight` 設定パラメータにマッピングされます。デフォルト値は、1です。

Slurm は、最初に `Weight` 値が最も低いノードを優先します。

> **Warning**
>
> Slurm パーティション (キュー) でさまざまな `Weight` 値を多く使用すると、キューのジョブスケジューリングのレートが遅くなる可能性があります。

> **Note**
>
> `StaticNodePriority` バージョン 3.7.0 AWS ParallelCluster で が追加されました。

更新ポリシー: この設定は、更新中に変更できます。

`SpotPrice` (オプション、**`Float`**)

任意のインスタンスが起動する前に、EC2 スポットインスタンスに支払われる上限価格です。デフォルトの値はオンデマンドの料金です。

更新ポリシー: この設定を更新で変更するためには、コンピューティングフリートが停止しているか、QueueUpdateStrategy が設定されている必要があります。

DisableSimultaneousMultithreading (オプション、**Boolean**)

true の場合、Slurm キューのノードでのマルチスレッドは無効になります。デフォルト値は、falseです。

すべてのインスタンスタイプのマルチスレッドを無効にできるわけではありません。マルチスレッドの無効化をサポートするインスタンスタイプのリストについては、Amazon EC2 ユーザーガイド」の「インスタンスタイプごとの各 CPU コアの CPU コアとスレッド」を参照してください。

更新ポリシー: この設定を更新で変更するためには、コンピューティングフリートを停止する必要があります。

SchedulableMemory (オプション、**Integer**)

コンピューティングリソースのコンピューティングノードの Slurm パラメータ RealMemory で設定されるメモリの量 (MiB)。SlurmSettings/EnableMemoryBasedScheduling が有効になっている場合、この値はジョブに使用できるノードのメモリの上限です。デフォルト値は、Amazon EC2 インスタンスタイプ にリストされ、Amazon EC2 API DescribeInstanceタイプによって返されるメモリの 95% です。GiB で指定された値が MiB に変換されていることを確認してください。

サポートされる値: 1-EC2Memory

EC2Memory は、Amazon EC2 インスタンスタイプ にリストされ、Amazon EC2 API タイプ によって返されるメモリ (MiB DescribeInstance単位) です。 Amazon EC2 GiB で指定された値が MiB に変換されていることを確認してください。

このオプションは、SlurmSettings/EnableMemoryBasedScheduling が有効になっている場合、最も関連性が高くなります。詳細については、「Slurm メモリベースのスケジューリング」を参照してください。

> **Note**
>
> SchedulableMemory は AWS ParallelCluster バージョン 3.2.0 からサポートされています。
> バージョン 3.2.0 以降、デフォルトでは、 Slurmはコンピューティングノード AWS ParallelCluster RealMemoryを Amazon EC2 API によって返されるメモリの 95% に設定

しますDescribeInstanceTypes。この設定は EnableMemoryBasedScheduling の値とは無関係です。

更新ポリシー: この設定を更新で変更するためには、コンピューティングフリートが停止しているか、QueueUpdateStrategy が設定されている必要があります。

HealthChecks (オプション)

コンピューティングリソースのヘルスチェックを指定します。

Gpu (オプション)

コンピューティングリソースの GPU ヘルスチェックを指定します。

Enabled (オプション、**Boolean**)

がキュー内のリソースの計算で GPU ヘルスチェック AWS ParallelCluster を実行するかどうか。デフォルトは false です。

> **Note**
>
> AWS ParallelCluster はHealthChecks、ARM オペレーティングシステムを使用するノードGpuで / alinux2 をサポートしていません。これらのプラットフォームは NVIDIA データセンター GPUマネージャー (DCGM) をサポートしていません。

Gpu ヘルスチェックの動作

- Gpu / が に設定されている場合true、 Enabledはコンピューティングリソースに対してヘルス GPU ヘルスチェック AWS ParallelCluster を実行します。
- Gpu ヘルスチェックはコンピューティングリソースでヘルスチェックを実行して、GPU のパフォーマンスが低下したノードでのジョブ送信を防止します。
- コンピューティングノードが Gpu ヘルスチェックに失敗すると、コンピューティングノードのステータスは DRAIN に変わります。このノードで新しいジョブは開始されません。既存のジョブは完了まで実行されます。実行中のジョブがすべて完了すると、コンピューティングノードが動的ノードの場合は終了し、静的ノードの場合は置き換えられます。
- Gpu ヘルスチェックの所要時間は、選択したインスタンスタイプ、インスタンスの GPU の数、および Gpu ヘルスチェックのターゲットの数 (ジョブ GPU ターゲットの数と同じ) に

よって異なります。8 つの GPU を持つインスタンスの場合、一般的な所要時間は 3 分未満です。

- サポートされていないインスタンスで Gpu ヘルスチェックを実行すると終了し、ジョブはコンピューティングノードで実行されます。例えば、インスタンスが GPU を使用していない場合や、インスタンスが GPU を使用していても NVIDIA GPU ではない場合、ヘルスチェックは終了し、ジョブはコンピューティングノードで実行されます。NVIDIA GPU のみがサポートされています。
- Gpu ヘルスチェックは、dcgmi ツールを使用してノードのヘルスチェックを実行し、次の手順を実行します。

  ノードで Gpu ヘルスチェックが開始される場合。

  1. nvidia-dcgm および nvidia-fabricmanager サービスが実行中かどうかを検出します。
  2. これらのサービスが実行されていない場合、Gpu ヘルスチェックによって開始されます。
  3. 永続化モードが有効になっているかどうかを検出します。
  4. 永続化モードが有効になっていない場合は、Gpu ヘルスチェックによって有効になります。

  ヘルスチェックの終了時に、Gpu ヘルスチェックはこれらのサービスとリソースの初期状態を復元します。
- ジョブが特定のノード GPU セットに割り当てられている場合、Gpu ヘルスチェックはその特定のセットでのみ実行されます。それ以外の場合は、ノードのすべての GPU で Gpu ヘルスチェックが実行されます。
- コンピューティングノードが同時に 2 つ以上の Gpu ヘルスチェックのリクエストを受け取った場合、最初のヘルスチェックのみが実行され、他はスキップされます。これは、ノード GPU をターゲットとするヘルスチェックにも当てはまります。この状況に関する追加情報については、ログファイルを確認できます。
- 特定のコンピューティングノードのヘルスチェックログは /var/log/parallelcluster/slurm_health_check.log ファイルで使用可能です。このファイルは CloudWatch、クラスター CloudWatch ロググループの Amazon で使用できます。このロググループには、以下があります。
  - サービスおよび永続化モードの有効化と無効化を含め、Gpu ヘルスチェックによって実行されたアクションの詳細。
  - GPU の識別子、シリアル ID、および UUID。

- ヘルスチェックの出力。

更新ポリシー: この設定は、更新中に変更できます。

> **Note**
>
> `HealthChecks` は、 AWS ParallelCluster バージョン 3.6.0 以降でサポートされています。

`Efa` (オプション)

Slurm キュー内のノードの EFA (Elastic Fabric Adapter) 設定を指定します。

```
Efa:
  Enabled: boolean
  GdrSupport: boolean
```

更新ポリシー: この設定を更新で変更するためには、コンピューティングフリートが停止しているか、`QueueUpdateStrategy` が設定されている必要があります。

`Enabled` (オプション、**`Boolean`**)

EFA (Elastic Fabric Adapter) が有効であることを指定します。EFA をサポートする EC2 インスタンスのリストを表示するには、「Linux インスタンス用の Amazon EC2 ユーザーガイド」の「サポートされるインスタンスタイプ」を参照してください。詳細については、「Elastic Fabric Adapter」を参照してください。クラスター `SlurmQueues`/`Networking`/`PlacementGroup` を使用して、インスタンス間のレイテンシーを最小限に抑えることをお勧めします。

デフォルト値は、`false`です。

> **Note**
>
> Elastic Fabric Adapter (EFA) は、異なるアベイラビリティーゾーン間ではサポートされていません。詳細については、「」を参照してくださいSubnetIds。

> **Warning**
>
> でカスタムセキュリティグループを定義する場合はSecurityGroups、EFA 対応インスタンスが、それ自体へのすべてのインバウンドトラフィックとアウトバウンドトラフィックを許可するセキュリティグループのメンバーであることを確認してください。

更新ポリシー: この設定を更新で変更するためには、コンピューティングフリートが停止しているか、QueueUpdateStrategy が設定されている必要があります。

GdrSupport (オプション、**Boolean**)

(オプション) AWS ParallelCluster バージョン 3.0.2 より、この設定は無効となりました。Elastic Fabric Adapter (EFA)による GPUDirect RDMA (リモートディレクトメモリアクセス) のサポートは、Slurm コンピューティングリソースのインスタンスタイプとオペレーティングシステムでサポートされていれば、常に有効です。

> **Note**
>
> AWS ParallelCluster バージョン 3.0.0 から 3.0.1: GPUDirect RDMA のサポートがSlurmコンピューティングリソースに対して有効になっています。GPUDirect RDMA のサポートは、特定のオペレーティングシステム上の特定のインスタンスタイプ (`p4d.24xlarge`) でサポートされています (Os は `alinux2`、`centos7`、`ubuntu1804`、または`ubuntu2004`)。デフォルト値は false です。

更新ポリシー: この設定を更新で変更するためには、コンピューティングフリートが停止しているか、QueueUpdateStrategy が設定されている必要があります。

CapacityReservationTarget

```
CapacityReservationTarget:
   CapacityReservationId: string
   CapacityReservationResourceGroupArn: string
```

コンピューティングリソースに使用するオンデマンドキャパシティ予約を指定します。

CapacityReservationId (オプション、**String**)

キューのコンピューティングリソースを対象とする既存のキャパシティ予約の ID。ID は、ML の ODCR またはキャパシティブロックを参照できます。

このパラメータがコンピューティングリソースレベルで指定されている場合、 InstanceType はオプションで、予約から自動的に取得されます。

CapacityReservationResourceGroupArn (オプション、**String**)

コンピューティングリソースのキャパシティ予約のサービスリンクグループとして機能するリソースグループの Amazon リソースネーム (ARN) を示します。 AWS ParallelCluster は、グループから最も適切なキャパシティ予約を識別して使用します。リソースグループには、コンピューティングリソースに一覧表示されているインスタンスタイプごとに少なくとも 1 つの ODCR があることが必要です。詳細については、「ODCR (オンデマンドキャパシティ予約) を使用してインスタンスを起動する」を参照してください。

- PlacementGroup が / SlurmQueues Networkingまたは SlurmQueues /ComputeResources/ で有効になっている場合Networking、インスタンスタイプと、存在する場合はコンピューティングリソースPlacementGroupをターゲットとするリソースグループ AWS ParallelCluster を選択します。

  PlacementGroup は、ComputeResources で定義されているインスタンスタイプの 1 つをターゲットにしている必要があります。

- PlacementGroup / Networkingまたは SlurmQueues /SlurmQueuesComputeResources/ で が有効になっていない場合Networking、 はコンピューティングリソースのインスタンスタイプのみを対象とするリソースグループが存在する場合はそれ AWS ParallelCluster を選択します。

更新ポリシー: この設定を更新で変更するためには、コンピューティングフリートが停止しているか、QueueUpdateStrategy が設定されている必要があります。

> **Note**
>
> CapacityReservationTarget バージョン 3.3.0 で AWS ParallelCluster が追加されます。

Networking

```
Networking:
```

```
  PlacementGroup:
    Enabled: boolean
    Name: string
```

更新ポリシー: マネージドプレースメントグループを削除するには、すべてのコンピューティングノードを停止する必要があります。この設定を更新で変更するためには、コンピューティングフリートが停止しているか、QueueUpdateStrategy が設定されている必要があります。

PlacementGroup (オプション)

コンピューティングリソースの配置グループ設定を指定します。

Enabled (オプション、**Boolean**)

コンピューティングリソースに配置グループを使用するかどうかを示します。

- Name を定義せずに `true` に設定すると、そのコンピューティングリソースには SlurmQueues/Networking/PlacementGroup 設定に関係なく、独自のマネージドプレイスメントグループが割り当てられます。
- Name を定義して `true` に設定すると、そのコンピューティングリソースには SlurmQueues/Networking/PlacementGroup 設定に関係なく、名前付きのプレイスメントグループが割り当てられます。

更新ポリシー: この設定を更新で変更するためには、コンピューティングフリートが停止しているか、QueueUpdateStrategy が設定されている必要があります。

Name (オプション、**String**)

コンピューティングリソースに使用される既存のクラスタープレイスメントグループのプレースメントグループ名です。

更新ポリシー: この設定を更新で変更するためには、コンピューティングフリートが停止しているか、QueueUpdateStrategy が設定されている必要があります。

> **Note**
>
> - PlacementGroup/Enabled の両方と Name が設定されていない場合、それぞれの値はデフォルトで SlurmQueues/Networking/PlacementGroup 設定になります。
> - ComputeResources バージョン 3Networking.3.0 で // AWS ParallelCluster が追加されPlacementGroupました。

`CustomSlurmSettings` (オプション、**`Dict`**)

(オプション) カスタム Slurm ノード (コンピューティングリソース) の設定を定義します。

Slurm ノード (コンピューティングリソース) に適用されるカスタム Slurm 設定パラメータのキーと値のペアのディクショナリを指定します。

`Param1: Value1` などの各個別のキーと値のペアは、`Param1=Value1` の形式で Slurm ノードの設定行の最後に個別に追加されます。

`CustomSlurmSettings` の拒否リストに記載されていない Slurm 設定パラメータのみ指定できます。拒否リストの Slurm 設定パラメータの詳細については、「`CustomSlurmSettings` で拒否リストに記載されている Slurm 設定パラメータ」を参照してください。

AWS ParallelCluster は、パラメータが拒否リストに含まれているかどうかのみをチェックします。 AWS ParallelCluster はカスタムSlurm設定パラメータの構文またはセマンティクスを検証しません。カスタム Slurm 設定パラメータはお客様の責任で検証していただく必要があります。無効なカスタム Slurm 設定パラメータは、クラスターの作成や更新の失敗につながる Slurm デーモンの障害を引き起こす可能性があります。

でカスタムSlurm設定パラメータを指定する方法の詳細については、 AWS ParallelCluster「」を参照してくださいSlurm 設定のカスタマイズ。

Slurm 設定パラメータに関する詳細については、「Slurm ドキュメント」の「slurm.conf」を参照してください。

更新ポリシー: この設定は、更新中に変更できます。

> **Note**
>
> `CustomSlurmSettings` は AWS ParallelCluster バージョン 3.6.0 からサポートされています。

`Tags` (オプション、[文字列])

タグのキーと値のペアのリスト。`ComputeResource` タグは、`Tags` セクション または `SlurmQueues`/`Tags` で指定された重複するタグを上書きします。

`Key` (オプション、**`String`**)

タグキー。

Value (オプション、**String**)

タグ値。

更新ポリシー: この設定を更新で変更するためには、コンピューティングフリートが停止しているか、QueueUpdateStrategy が設定されている必要があります。

ComputeSettings

(必須) Slurm キューの ComputeSettings 設定を定義します。

ComputeSettings のプロパティ

Slurm キュー内のノードの ComputeSettings のプロパティを指定します。

```
ComputeSettings:
  LocalStorage:
    RootVolume:
      Size: integer
      Encrypted: boolean
      VolumeType: string
      Iops: integer
      Throughput: integer
    EphemeralVolume:
      MountDir: string
```

更新ポリシー: この設定を更新で変更するためには、コンピューティングフリートが停止しているか、QueueUpdateStrategy が設定されている必要があります。

LocalStorage (オプション)

Slurm キュー内のノードの LocalStorage のプロパティを指定します。

```
LocalStorage:
  RootVolume:
    Size: integer
    Encrypted: boolean
    VolumeType: string
    Iops: integer
    Throughput: integer
  EphemeralVolume:
```

```
    MountDir: string
```

更新ポリシー: この設定を更新で変更するためには、コンピューティングフリートが停止しているか、QueueUpdateStrategy が設定されている必要があります。

RootVolume (オプション)

Slurm キューのノードのルートボリュームの詳細を指定します。

```
RootVolume:
  Size: integer
  Encrypted: boolean
  VolumeType: string
  Iops: integer
  Throughput: integer
```

更新ポリシー: この設定を更新で変更するためには、コンピューティングフリートが停止しているか、QueueUpdateStrategy が設定されている必要があります。

Size (オプション、**Integer**)

Slurm キューのノードのルートボリュームサイズをギビバイト (GiB) で指定します。デフォルトのサイズは AMI から取得されます。異なるサイズを使用するには、AMI が `growroot` をサポートしている必要があります。

更新ポリシー: この設定を更新で変更するためには、コンピューティングフリートが停止しているか、QueueUpdateStrategy が設定されている必要があります。

Encrypted (オプション、**Boolean**)

`true` の場合、Slurm キューのノードのルートボリュームが暗号化されます。デフォルト値は、`false`です。

更新ポリシー: この設定を更新で変更するためには、コンピューティングフリートが停止しているか、QueueUpdateStrategy が設定されている必要があります。

VolumeType (オプション、**String**)

Slurm キュー内のノードの Amazon EBS ボリュームタイプを指定します。サポートされている値は `gp2`、`gp3`、`io1`、`io2`、`sc1`、`st1` および `standard` です。デフォルト値は、`gp3`です。

詳細については、「Amazon EC2 ユーザーガイド」の「Amazon EBS ボリュームの種類」を参照してください。

更新ポリシー: この設定を更新で変更するためには、コンピューティングフリートが停止しているか、QueueUpdateStrategy が設定されている必要があります。

Iops (オプション、**Boolean**)

io1、io2 および gp3 タイプボリュームの IOPS の数を定義します。

デフォルト値、対応値、volume_iops 対 volume_size の比率は、VolumeType と Size で異なります。

VolumeType = io1

デフォルト Iops = 100

サポートする値 Iops = 100 — 64000 †

最大 volume_iops/volume_size 比率 = 50 IOPS/GiB。5000 IOPS には、少なくとも 100 GiB の volume_size が必要です。

VolumeType = io2

デフォルト Iops = 100

サポートする値 Iops = 100 — 64000 (io2 Block Express ボリュームの場合は 256000) †

最大 Iops/Size 比率 = 500 IOPS/GiB。5000 IOPS には、少なくとも 10 GiB の Size が必要です。

VolumeType = gp3

デフォルト Iops = 3000

サポートする値 Iops = 3,000–16,000 †

IOPS が 3,000 を超えるボリュームの場合、Size に対する Iops の最大レート = GiB あたり 500 IOPS。

† 最大 IOPS は、32,000 IOPS 以上でプロビジョニングされ、Nitro System で構築されたインスタンスにのみ保証されます。他のインスタンスは、最大 32,000 IOPS までです。ボリュームを変更しない限り、以前の io1 ボリュームはパフォーマンスが完全にはならないことがあります。io2Block Express ボリュームは、R5b インスタンスタイプで最大 256000 までの volume_iops 値をサポートします。詳細については、「Amazon EC2 ユーザーガイド」のio2「Block Express ボリューム」を参照してください。 Amazon EC2

更新ポリシー: この設定を更新で変更するためには、コンピューティングフリートが停止しているか、QueueUpdateStrategy が設定されている必要があります。

Throughput (オプション、**Integer**)

gp3 ボリュームタイプのスループットを MiB/秒で定義します。この設定は、VolumeType が gp3 の場合のみ有効です。デフォルト値は、125です。サポートされる値: 125 — 1000 MIB/秒

Throughput と Iops の比率は 0.25 以下にします。最大のスループットである 1000 MiB/秒を実現するためには、Iops の設定を 4000 以上にする必要があります。

更新ポリシー: この設定を更新で変更するためには、コンピューティングフリートが停止しているか、QueueUpdateStrategy が設定されている必要があります。

EphemeralVolume (オプション、**Boolean**)

エフェメラルボリュームの設定を指定します。エフェメラルボリュームは、すべてのインスタンスストアボリュームを、ext4 ファイルシステムでフォーマットされた 1 つの論理ボリュームにまとめることで作成されます。デフォルトは /scratch です。インスタンスタイプにインスタンスストアボリュームがない場合、エフェメラルボリュームは作成されません。詳細については、「Amazon EC2 Linux インスタンス用ユーザーガイド」の「インスタンスストアボリューム」を参照してください。

```
EphemeralVolume:
  MountDir: string
```

更新ポリシー: この設定を更新で変更するためには、コンピューティングフリートが停止しているか、QueueUpdateStrategy が設定されている必要があります。

MountDir (オプション、**String**)

Slurm キューの各ノードのエフェメラルボリュームのマウントディレクトリ。

更新ポリシー: この設定を更新で変更するためには、コンピューティングフリートが停止しているか、QueueUpdateStrategy が設定されている必要があります。

CustomActions

(Optional) Slurm キュー内のノードで実行するカスタムスクリプトを指定します。

```
CustomActions:
  OnNodeStart:
    Sequence:
      - Script: string
        Args:
          - string
    Script: string
    Args:
      - string
  OnNodeConfigured:
    Sequence:
      - Script: string
        Args:
          - string
    Script: string
    Args:
      - string
```

更新ポリシー: この設定を更新で変更するためには、コンピューティングフリートが停止しているか、QueueUpdateStrategy が設定されている必要があります。

CustomActions プロパティ

OnNodeStart (オプション、**String**)

ノードデプロイのブートストラップアクションが開始される前に Slurm キューのノードで実行する一連のスクリプトまたは単一のスクリプトを指定します。 AWS ParallelCluster は、単一のスクリプトと同じカスタムアクション用の Sequence の両方を含めることはサポートしていません。詳細については、「カスタムブートストラップアクション」を参照してください。

Sequence (オプション)

実行するスクリプトのリスト。

更新ポリシー: この設定を更新で変更するためには、コンピューティングフリートが停止しているか、QueueUpdateStrategy が設定されている必要があります。

Script (必須)、**String**)

使用するファイル。ファイルパスは `https://` または `s3://` で始まる必要があります。

更新ポリシー: この設定を更新で変更するためには、コンピューティングフリートが停止しているか、QueueUpdateStrategy が設定されている必要があります。

Args (オプション、**[String]**)

スクリプトに渡す引数のリスト。

更新ポリシー: この設定を更新で変更するためには、コンピューティングフリートが停止しているか、QueueUpdateStrategy が設定されている必要があります。

Script (必須)、**String**)

単一のスクリプトに使用するファイル。ファイルパスは `https://` または `s3://` で始まる必要があります。

更新ポリシー: この設定を更新で変更するためには、コンピューティングフリートが停止しているか、QueueUpdateStrategy が設定されている必要があります。

Args (オプション、**[String]**)

単一のスクリプトに渡す引数のリスト。

更新ポリシー: この設定を更新で変更するためには、コンピューティングフリートが停止しているか、QueueUpdateStrategy が設定されている必要があります。

更新ポリシー: この設定を更新で変更するためには、コンピューティングフリートが停止しているか、QueueUpdateStrategy が設定されている必要があります。

OnNodeConfigured (オプション、**String**)

ノードのブートストラップアクションが完了した後に Slurm キューのノードで実行する一連のスクリプトまたは単一のスクリプトを指定します。 AWS ParallelCluster は、単一のスクリプトと同じカスタムアクション用の Sequence の両方を含めることはサポートしていません。詳細については、「カスタムブートストラップアクション」を参照してください。

Sequence (オプション)

実行するスクリプトのリスト。

更新ポリシー: この設定を更新で変更するためには、コンピューティングフリートが停止しているか、QueueUpdateStrategy が設定されている必要があります。

Script (必須)、**String**)

使用するファイル。ファイルパスは `https://` または `s3://` で始まる必要があります。

更新ポリシー: この設定を更新で変更するためには、コンピューティングフリートが停止しているか、QueueUpdateStrategy が設定されている必要があります。

Args (オプション、**[String]**)

スクリプトに渡す引数のリスト。

更新ポリシー: この設定を更新で変更するためには、コンピューティングフリートが停止しているか、QueueUpdateStrategy が設定されている必要があります。

Script (必須)、**String**)

単一のスクリプトに使用するファイル。ファイルパスは `https://` または `s3://` で始まる必要があります。

更新ポリシー: この設定を更新で変更するためには、コンピューティングフリートが停止しているか、QueueUpdateStrategy が設定されている必要があります。

Args (オプション、**[String]**)

単一のスクリプトに渡す引数のリスト。

更新ポリシー: この設定を更新で変更するためには、コンピューティングフリートが停止しているか、QueueUpdateStrategy が設定されている必要があります。

更新ポリシー: この設定を更新で変更するためには、コンピューティングフリートが停止しているか、QueueUpdateStrategy が設定されている必要があります。

> **Note**
>
> Sequence バージョン 3 AWS ParallelCluster .6.0 以降、 が追加されました。を指定するとSequence、カスタム action. AWS ParallelCluster continues の複数のスクリプトを一覧表示して、 を含めずに 1 つのスクリプトでカスタムアクションの設定をサポートできますSequence。
> AWS ParallelCluster は、同じカスタムアクションSequenceに 1 つのスクリプトと の両方を含めることをサポートしていません。

Iam

(オプション) Slurm キューのオプションの IAM 設定を定義します。

```
Iam:
  S3Access:
    - BucketName: string
```

```
      EnableWriteAccess: boolean
      KeyName: string
  AdditionalIamPolicies:
    - Policy: string
  InstanceProfile: string
  InstanceRole: string
```

更新ポリシー: この設定は、更新中に変更できます。

Iam プロパティ

InstanceProfile (オプション、**String**)

Slurm キューのデフォルトのインスタンスロールまたはインスタンスプロファイルをオーバーライドするインスタンスプロファイルを指定します。InstanceProfile および InstanceRole の両方を指定することはできません。形式は arn:${Partition}:iam::${Account}:instance-profile/${InstanceProfileName} です。

これを指定すると、S3Access と AdditionalIamPolicies の設定を指定することはできません。

AWS ParallelCluster に追加された機能は新しいアクセス許可を必要とすることが多いため、S3Access と AdditionalIamPolicies の設定のいずれかまたは両方を指定することをお勧めします。

更新ポリシー: この設定を更新で変更するためには、コンピューティングフリートを停止する必要があります。

InstanceRole (オプション、**String**)

Slurm キューのデフォルトのインスタンスロールやインスタンスプロファイルを上書きするインスタンスロールを指定します。InstanceProfile および InstanceRole の両方を指定することはできません。形式は arn:${Partition}:iam::${Account}:role/${RoleName} です。

これを指定すると、S3Access と AdditionalIamPolicies の設定を指定することはできません。

AWS ParallelCluster に追加された機能は新しいアクセス許可を必要とすることが多いため、S3Access と AdditionalIamPolicies の設定のいずれかまたは両方を指定することをお勧めします。

更新ポリシー: この設定は、更新中に変更できます。

S3Access (オプション)

Slurm キューのバケットを指定します。これは、Slurm キューのバケットに指定されたアクセスを許可するポリシーを生成するために使用されます。

これを指定すると、InstanceProfile と InstanceRole の設定を指定することはできません。

AWS ParallelCluster に追加された機能は新しいアクセス許可を必要とすることが多いため、S3Access と AdditionalIamPolicies の設定のいずれかまたは両方を指定することをお勧めします。

```
S3Access:
  - BucketName: string
    EnableWriteAccess: boolean
    KeyName: string
```

更新ポリシー: この設定は、更新中に変更できます。

BucketName (必須)、**String**)

バケットの名前。

更新ポリシー: この設定は、更新中に変更できます。

KeyName (オプション、**String**)

バケットのキーです。デフォルト値は、*です。

更新ポリシー: この設定は、更新中に変更できます。

EnableWriteAccess (オプション、**Boolean**)

バケットに対して書き込みアクセスが可能かどうかを示す。

更新ポリシー: この設定は、更新中に変更できます。

AdditionalIamPolicies (オプション)

Amazon EC2 の IAM ポリシーの Amazon リソースネーム (ARN) のリストを指定します。このリストは、 で必要なアクセス許可に加えて、Slurmキューに使用されるルートロールにアタッチされます AWS ParallelCluster。

IAM ポリシー名とその ARN が異なります。名前を使用することはできません。

これを指定すると、InstanceProfile と InstanceRole の設定を指定することはできません。

AWS ParallelCluster が必要とするパーミッションに AdditionalIamPolicies が追加され、InstanceRole には必要なパーミッションがすべて含まれている必要があるため、AdditionalIamPolicies を使用することをお勧めします。必要な権限は、機能が追加されるにつれ、リリースごとに変更されることがよくあります。

デフォルト値はありません。

```
AdditionalIamPolicies:
  - Policy: string
```

更新ポリシー: この設定は、更新中に変更できます。

Policy (必須)、**[String]**)

IAM ポリシーの一覧。

更新ポリシー: この設定は、更新中に変更できます。

SlurmSettings

(オプション) クラスター全体に適用される Slurm の設定を定義します。

```
SlurmSettings:
  ScaledownIdletime: integer
  QueueUpdateStrategy: string
  EnableMemoryBasedScheduling: boolean
  CustomSlurmSettings: [dict]
  CustomSlurmSettingsIncludeFile: string
  Database:
    Uri: string
    UserName: string
    PasswordSecretArn: string
  Dns:
    DisableManagedDns: boolean
    HostedZoneId: string
    UseEc2Hostnames: boolean
```

`SlurmSettings` プロパティ

`ScaledownIdletime` (オプション、**`Integer`**)

ジョブがなく、Slurm ノードが終了する時間 (分単位) を定義します。

デフォルト値は、`10`です。

更新ポリシー: この設定を更新で変更するためには、コンピューティングフリートを停止する必要があります。

`MungeKeySecretArn` (オプション、**`String`**)

Slurm クラスターで使用される base64 でエンコードされた m"" キーを含むプレーンテキストの AWS Secrets Manager シークレットの Amazon リソースネーム (ARN)。この m"" キーは、Slurm クライアントコマンドとリモートサーバーとして機能する Slurm デーモン間の RPC 呼び出しを認証するために使用されます。が指定され MungeKeySecretArn ていない場合、 はクラスターのランダムな m"" キー AWS ParallelCluster を生成します。

> **Note**
>
> `MungeKeySecretArn` は、 バージョン 3.8.0 以降で AWS ParallelCluster サポートされています。

> **Warning**
>
> MungeKeySecretArn が既存のクラスターに新しく追加された場合、 ParallelCluster ロールバック時または後で を削除しても、 は以前の m" キーを復元しません MungeKeySecretArn。代わりに、新しいランダムな m"" キーが生成されます。

AWS ParallelCluster ユーザーがその特定のシークレットリソース DescribeSecretに対する へのアクセス許可を持っている場合、 MungeKeySecretArn は検証済みです。 MungeKeySecretArn は、次の場合に有効です。

- 指定されたシークレットが存在し、
- シークレットはプレーンテキストで、有効な base64 でエンコードされた文字列が含まれています。

- デコードされたバイナリ m" キーのサイズは 256 ~ 8192 ビットです。

pcluster ユーザーの IAM ポリシーに が含まれていない場合 DescribeSecret、MungeKeySecretArn は検証されず、警告メッセージが表示されます。詳細については、「AWS ParallelCluster pcluster 基本ユーザーポリシー」を参照してください。

を更新するときは MungeKeySecretArn、コンピューティングフリートとすべてのログインノードを停止する必要があります。

シークレット ARN のシークレット値が ARN が同じまま変更された場合、クラスターは新しい m" キーで自動的に更新されません。シークレット ARN の新しい m"" キーを使用するには、コンピューティングフリートとログインノードを停止してから、ヘッドノードから次のコマンドを実行する必要があります。

```
sudo /opt/parallelcluster/scripts/slurm/update_munge_key.sh
```

コマンドの実行後、コンピューティングフリートとログインノードの両方を再開できます。新しくプロビジョニングされたコンピューティングノードとログインノードは、新しい m" キーを使用して自動的に開始されます。

base64 でエンコードされたカスタム m" キーを生成するには、m" ソフトウェアと共に配布された m"key ユーティリティを使用し、OS で一般公開されている base64 ユーティリティを使用してエンコードします。または、bash を使用します (bs パラメータを 32 から 1024 の間で設定してください)

```
dd if=/dev/random bs=128 count=1 2>/dev/null | base64 -w 0
```

または Python を次のように指定します。

```
import random
import os
import base64

# key length in bytes
key_length=128

base64.b64encode(os.urandom(key_length)).decode("utf-8")
```

更新ポリシー: 新しい更新ポリシーとコンピューティングフリートおよびログインノードが停止しました (誤って 3.7.0 に追加されていません)。

QueueUpdateStrategy (オプション、**String**)

次の更新ポリシーを持つ SlurmQueues セクションパラメータの置換戦略を指定します。

更新ポリシー: この設定を更新で変更するためには、コンピューティングフリートが停止しているか、QueueUpdateStrategy が設定されている必要があります。

QueueUpdateStrategy 値は、クラスター更新プロセスが開始するときにのみ使用されます。

有効な値: COMPUTE_FLEET_STOP | DRAIN | TERMINATE

デフォルト値: COMPUTE_FLEET_STOP

DRAIN

パラメータ値が変更されたキューのノードは DRAINING に設定されます。このステータスのノードは新しいジョブを受け入れず、実行中のジョブは継続し、完了します。

ノードが idle (DRAINED) になった後、ノードが静的な場合はノードが置き換えられ、動的な場合は終了します。パラメータ値が変更されていない他のキューの他のノードは影響を受けません。

この戦略でパラメータ値が変更されたキューノードをすべて置き換えるのに必要な時間は、実行中のワークロードによって異なります。

COMPUTE_FLEET_STOP

QueueUpdateStrategy パラメータのデフォルト値。この設定で SlurmQueues セクションのパラメータを更新する場合、クラスターの更新を実行する前にコンピューティングフリートを停止する必要があります。

```
$ pcluster update-compute-fleet --status STOP_REQUESTED
```

TERMINATE

パラメータ値が変更されたキューでは、実行中のジョブは終了し、ノードの電源はすぐにオフになります。

静的ノードは置き換えられ、動的ノードは終了します。

パラメータ値が変更されていない他のキューの他のノードは影響を受けません。

更新ポリシー: この設定は、更新中には分析されません。

> **Note**
>
> QueueUpdateStrategy は AWS ParallelCluster バージョン 3.2.0 からサポートされています。

EnableMemoryBasedScheduling (オプション、**Boolean**)

true の場合、Slurm でメモリベースのスケジューリングが有効になります。詳細については、「SlurmQueues」/「ComputeResources」/「SchedulableMemory」を参照してください。

デフォルト値は、falseです。

> **Warning**
>
> メモリベースのスケジューリングを有効にすると、Slurm スケジューラがジョブとノードの割り当てを処理する方法に影響します。
> 詳細については、「Slurm メモリベースのスケジューリング」を参照してください。

> **Note**
>
> EnableMemoryBasedScheduling は AWS ParallelCluster バージョン 3.2.0 からサポートされています。

> **Note**
>
> AWS ParallelCluster バージョン 3.7.0 以降では、インスタンス で複数のインスタンスタイプを設定すると、 を有効にEnableMemoryBasedSchedulingできます。
> AWS ParallelCluster バージョン 3.2.0 から 3.6.*x* では、インスタンス EnableMemoryBasedScheduling で複数のインスタンスタイプを設定した場合、 を有効にすることはできません。

更新ポリシー: この設定を更新で変更するためには、コンピューティングフリートを停止する必要があります。

`CustomSlurmSettings` (オプション、**`[Dict]`**)

クラスター全体に適用されるカスタム Slurm 設定を定義します。

AWS ParallelCluster が生成する `slurm.conf` ファイルの末尾に追加するキーと値のペアの Slurm 設定ディクショナリのリストを指定します。

リスト内の各ディクショナリは、Slurm 設定ファイルに追加される個別の行として表示されます。指定するパラメータはシンプルにすることも複雑にすることもできます

次の例に示すように、シンプルなパラメータは 1 つのキーペアで構成されます。

```
- Param1: 100
- Param2: "SubParam1,SubParam2=SubValue2"
```

Slurm 設定でレンダリングされた例。

```
Param1=100
Param2=SubParam1,SubParam2=SubValue2
```

複雑な Slurm 設定パラメータは、次の例に示すように、スペースで区切られた複数のキーと値のペアで構成されます。

```
- NodeName: test-nodes[1-10]
  CPUs: 4
  RealMemory: 4196
  ... # other node settings
- NodeSet: test-nodeset
  Nodes: test-nodes[1-10]
  ... # other nodeset settings
- PartitionName: test-partition
  Nodes: test-nodeset
  ... # other partition settings
```

Slurm 設定でレンダリングされた例。

```
NodeName=test-nodes[1-10] CPUs=4 RealMemory=4196 ... # other node settings
NodeSet=test-nodeset Nodes=test-nodes[1-10] ... # other nodeset settings
PartitionName=test-partition Nodes=test-nodeset ... # other partition settings
```

> **Note**
>
> カスタム Slurm ノードの名前には、`-st-` または `-dy-` のパターンを含めないでください。これらのパターンは AWS ParallelClusterが管理するノードのために予約されています。

`CustomSlurmSettings` のカスタム Slurm 設定パラメータを指定する場合、`CustomSlurmSettingsIncludeFile` のカスタム Slurm 設定パラメータは指定できません。

`CustomSlurmSettings` の拒否リストに記載されていない Slurm 設定パラメータのみ指定できます。拒否リストの Slurm 設定パラメータの詳細については、「`CustomSlurmSettings` で拒否リストに記載されている Slurm 設定パラメータ」を参照してください。

AWS ParallelCluster は、パラメータが拒否リストに含まれているかどうかのみをチェックします。 AWS ParallelCluster はカスタムSlurm設定パラメータの構文またはセマンティクスを検証しません。カスタム Slurm 設定パラメータはお客様の責任で検証していただく必要があります。無効なカスタム Slurm 設定パラメータは、クラスターの作成や更新の失敗につながる Slurm デーモンの障害を引き起こす可能性があります。

でカスタムSlurm設定パラメータを指定する方法の詳細については、 AWS ParallelCluster「」を参照してくださいSlurm 設定のカスタマイズ。

Slurm 設定パラメータに関する詳細については、「Slurm ドキュメント」の「slurm.conf」を参照してください。

更新ポリシー: この設定は、更新中に変更できます。

> **Note**
>
> `CustomSlurmSettings` は AWS ParallelCluster バージョン 3.6.0 からサポートされています。

`CustomSlurmSettingsIncludeFile` (オプション、**`String`**)

クラスター全体に適用されるカスタム Slurm 設定を定義します。

AWS ParallelCluster が生成する `slurm.conf` ファイルの末尾に追加するカスタム Slurm 設定パラメータで構成されるカスタム Slurm ファイルを指定します。

ファイルへのパスを含める必要があります。パスは `https://` または `s3://` で始まる必要があります。

`CustomSlurmSettingsIncludeFile` のカスタム Slurm 設定パラメータを指定する場合、`CustomSlurmSettings` のカスタム Slurm 設定パラメータは指定できません。

> **Note**
>
> カスタム Slurm ノードの名前には、`-st-` または `-dy-` のパターンを含めないでください。これらのパターンは AWS ParallelClusterが管理するノードのために予約されています。

`CustomSlurmSettingsIncludeFile` の拒否リストに記載されていない Slurm 設定パラメータのみ指定できます。拒否リストの Slurm 設定パラメータの詳細については、「`CustomSlurmSettings` で拒否リストに記載されている Slurm 設定パラメータ」を参照してください。

AWS ParallelCluster は、パラメータが拒否リストに含まれているかどうかのみをチェックします。 AWS ParallelCluster はカスタムSlurm設定パラメータの構文またはセマンティクスを検証しません。カスタム Slurm 設定パラメータはお客様の責任で検証していただく必要があります。無効なカスタム Slurm 設定パラメータは、クラスターの作成や更新の失敗につながる Slurm デーモンの障害を引き起こす可能性があります。

でカスタムSlurm設定パラメータを指定する方法の詳細については、 AWS ParallelCluster「」を参照してくださいSlurm 設定のカスタマイズ。

Slurm 設定パラメータに関する詳細については、「Slurm ドキュメント」の「slurm.conf」を参照してください。

更新ポリシー: この設定は、更新中に変更できます。

> **Note**
>
> `CustomSlurmSettings` は AWS ParallelCluster バージョン 3.6.0 からサポートされています。

Database

(オプション) クラスターの Slurm アカウンティングを有効にする設定を定義します。詳細については、「Slurm による アカウンティング AWS ParallelCluster」を参照してください。

```
Database:
   Uri: string
   UserName: string
   PasswordSecretArn: string
```

更新ポリシー: この設定を更新で変更するためには、コンピューティングフリートを停止する必要があります。

Database のプロパティ

Uri (必須)、**String**)

Slurm アカウンティングのバックエンドとして使用されるデータベースサーバーのアドレス。この URI は `host:port` の形式である必要があり、`mysql://` などのスキームを含めないでください。ホストは IP アドレス、またはヘッドノードにより解決される DNS 名のいずれかです。ポートが指定されていない場合は、 AWS ParallelCluster は MySQL のデフォルトのポート 3306 を使用します。

AWS ParallelCluster は、アSlurmカウンティングデータベースをクラスターにブートストラップし、データベースにアクセスする必要があります。

データベースは、次が発生する前にアクセスできる必要があります。

- クラスターが作成される。
- クラスターの更新により Slurm アカウンティングが有効になる。

更新ポリシー: この設定を更新で変更するためには、コンピューティングフリートを停止する必要があります。

UserName (必須)、**String**)

データベースへの接続、アカウンティングログの書き込み、およびクエリの実行に Slurm が使用する ID。ユーザーは、データベースに対する読み込みと書き込みの両方のアクセス許可を持っている必要があります。

更新ポリシー: この設定を更新で変更するためには、コンピューティングフリートを停止する必要があります。

`PasswordSecretArn` (必須)、**`String`**)

プレーンテキストのパスワードを含む AWS Secrets Manager シークレットの Amazon UserName リソースネーム (ARN)。このパスワードは、データベースサーバーでの認証のために UserName および Slurm アカウンティングと共に使用されます。

> **Note**
>
> AWS Secrets Manager コンソールを使用してシークレットを作成する場合は、「その他のタイプのシークレット」を選択し、プレーンテキストを選択し、パスワードテキストのみをシークレットに含めます。
> AWS Secrets Manager を使用してシークレットを作成する方法の詳細については、「 シーAWS Secrets Manager クレットの作成」を参照してください。

ユーザーが に対するアクセス許可を持っている場合DescribeSecret、 PasswordSecretArnは検証されます。 PasswordSecretArnは、指定されたシークレットが存在する場合に有効です。ユーザーの IAM ポリシーに DescribeSecret が含まれていない場合、PasswordSecretArn は検証されず、警告メッセージが表示されます。詳細については、「AWS ParallelCluster pcluster 基本ユーザーポリシー」を参照してください。

PasswordSecretArn を更新するとき、コンピューティングフリートを停止する必要があります。シークレットの値が変更され、シークレット ARN が変更されていない場合、自動的に新しいデータベースパスワードでクラスターが更新されることはありません。クラスターを新しいシークレット値に更新するには、コンピューティングフリートを停止した後、ヘッドノードから次のコマンドを実行します。

```
$ sudo /opt/parallelcluster/scripts/slurm/update_slurm_database_password.sh
```

> **Warning**
>
> アカウンティングデータの損失を回避するため、コンピューティングフリートが停止している場合にのみデータベースパスワードを変更することをお勧めします。

更新ポリシー: この設定を更新で変更するためには、コンピューティングフリートを停止する必要があります。

DatabaseName (オプション、**String**)

Slurm 会計に使用するデータベースサーバー上のデータベースの名前 (Uri パラメータで定義) 。

データベースの名前には、小文字、数字、アンダースコアを含めることができます。名前は 64 文字以下にする必要があります。

このパラメータは、slurmdbd.conf の StorageLocパラメータにマッピングされます。

が指定されていない場合、 DatabaseNameはクラスターの名前 ParallelCluster を使用して の値を定義しますStorageLoc。

の更新DatabaseNameは許可されますが、以下の考慮事項があります。

- という名前のデータベース DatabaseName がデータベースサーバーにまだ存在しない場合、slurmdbd によって作成されます。必要に応じて新しいデータベースを再設定する (例えば、クラスター、アカウント、ユーザー、関連付け、QOSsのはお客様の責任となります。
- という名前のデータベースがデータベースサーバーに DatabaseName すでに存在する場合、slurmdbd はそれを Slurm の会計機能に使用します。

更新ポリシー: この設定を更新で変更するためには、コンピューティングフリートを停止する必要があります。

> **Note**
>
> リリース 3.3.0 以降、Database が追加されます。

Dns

(オプション) クラスター全体に適用される Slurm の設定を定義します。

```
Dns:
  DisableManagedDns: boolean
  HostedZoneId: string
  UseEc2Hostnames: boolean
```

Dns プロパティ

DisableManagedDns (オプション、**Boolean**)

true の場合、クラスターの DNS エントリは作成されず、Slurm ノード名は解決できません。

デフォルトでは、 は起動時にノードが登録される Route 53 ホストゾーン AWS ParallelCluster を作成します。デフォルト値は、falseです。DisableManagedDns が に設定されている場合true、ホストゾーンは によって作成されません AWS ParallelCluster。

この設定を使用してインターネットにアクセスできないサブネットにクラスターをデプロイする方法については、「インターネットアクセスのない 1 つのサブネット内の AWS ParallelCluster」を参照してください。

> **Warning**
> クラスターが正常に動作するためには、名前解決システムが必要です。DisableManagedDns を true に設定した場合、名前解決システムを指定する必要があります。EC2 のデフォルト DNS を使用するには、UseEc2Hostnames を true に設定します。または、独自の DNS リゾルバーを設定し、インスタンスの起動時に確実にノード名が登録されるようにしてください。例えば、CustomActions/OnNodeStart を設定することにより、これを行うことができます。

更新ポリシー: この設定が変更された場合、更新は許可されません。

HostedZoneId (オプション、**String**)

クラスターの DNS 名前解決に使用するカスタム Route 53 ホストゾーン ID を定義します。指定すると、指定されたホストゾーンにクラスターノード AWS ParallelCluster を登録し、マネージドホストゾーンは作成しません。

更新ポリシー: この設定が変更された場合、更新は許可されません。

UseEc2Hostnames (オプション、**Boolean**)

true の場合、クラスターコンピューティングノードはデフォルトの EC2 ホスト名を使用して設定されます。Slurm NodeHostName もこの情報で更新されます。デフォルトは false です。

この設定を使用してインターネットにアクセスできないサブネットにクラスターをデプロイする方法については、「インターネットアクセスのない 1 つのサブネット内の AWS ParallelCluster」を参照してください。

> **Note**
> この注記は、 AWS ParallelCluster バージョン 3.3.0 以降は関係ありません。
> 3.3.0 より前の AWS ParallelCluster サポートされているバージョンの場合 :

UseEc2Hostnames が に設定されている場合true、Slurm 設定ファイルは およびepilogスクリプトで AWS ParallelCluster prolog設定されます。

- prolog が実行されると、各ジョブが割り当てられるときにコンピューティングノードの /etc/hosts にノード情報が追加されます。
- epilog が実行されると、prolog によって書き込まれた内容がクリーンアップされます。

カスタム prolog または epilog スクリプトを追加するには、/opt/slurm/etc/pcluster/prolog.d/ または /opt/slurm/etc/pcluster/epilog.d/ フォルダにそれぞれ追加します。

更新ポリシー: この設定が変更された場合、更新は許可されません。

SharedStorage セクション

(オプション) クラスターの共有ストレージの設定。

AWS ParallelCluster は、Amazon EBS 、FSx for ONTAP 、FSx for OpenZFS 共有ストレージボリューム、Amazon EFS および FSx for Lustre 共有ストレージファイルシステム、またはファイルキャッシュ の使用をサポートしています。

SharedStorage セクションで、外部ストレージまたはマネージドストレージのいずれかを定義できます。

- 外部ストレージとは、ユーザーが管理する既存のボリュームまたはファイルシステムを指します。作成または削除は行 AWS ParallelCluster いません。
- AWS ParallelCluster マネージドストレージとは、 が AWS ParallelCluster 作成し、削除できるボリュームまたはファイルシステムを指します。

共有ストレージクォータおよび共有ストレージの設定に関する詳細については、「 AWS ParallelClusterの使用」の「共有ストレージ」を参照してください。

> **Note**
>
> AWS Batch をスケジューラとして使用すると、FSx for Lustre はクラスターヘッドノードでのみ使用できます。

```
SharedStorage:
  - MountDir: string
    Name: string
    StorageType: Ebs
    EbsSettings:
      VolumeType: string
      Iops: integer
      Size: integer
      Encrypted: boolean
      KmsKeyId: string
      SnapshotId: string
      Throughput: integer
      VolumeId: string
      DeletionPolicy: string
      Raid:
        Type: string
        NumberOfVolumes: integer
  - MountDir: string
    Name: string
    StorageType: Efs
    EfsSettings:
      Encrypted: boolean
      KmsKeyId: string
      EncryptionInTransit: boolean
      IamAuthorization: boolean
      PerformanceMode: string
      ThroughputMode: string
      ProvisionedThroughput: integer
      FileSystemId: string
      DeletionPolicy: string
  - MountDir: string
    Name: string
    StorageType: FsxLustre
    FsxLustreSettings:
      StorageCapacity: integer
      DeploymentType: string
      ImportedFileChunkSize: integer
      DataCompressionType: string
      ExportPath: string
      ImportPath: string
      WeeklyMaintenanceStartTime: string
      AutomaticBackupRetentionDays: integer
      CopyTagsToBackups: boolean
```

```
      DailyAutomaticBackupStartTime: string
      PerUnitStorageThroughput: integer
      BackupId: string
      KmsKeyId: string
      FileSystemId: string
      AutoImportPolicy: string
      DriveCacheType: string
      StorageType: string
      DeletionPolicy: string
      DataRepositoryAssociations:
      - Name: string
        BatchImportMetaDataOnCreate: boolean
        DataRepositoryPath: string
        FileSystemPath: string
        ImportedFileChunkSize: integer
        AutoExportPolicy: string
        AutoImportPolicy: string
  - MountDir: string
    Name: string
    StorageType: FsxOntap
    FsxOntapSettings:
      VolumeId: string
  - MountDir: string
    Name: string
    StorageType: FsxOpenZfs
    FsxOpenZfsSettings:
      VolumeId: string
  - MountDir: string
    Name: string
    StorageType: FileCache
    FileCacheSettings:
      FileCacheId: string
```

SharedStorage ポリシーの更新

- マネージド/外部 EBS、マネージド EFS、マネージド FSx Lustre の場合、更新ポリシーは です。 更新ポリシー: このリスト値の設定では、コンピューティングフリートを停止するか、QueueUpdateStrategy が設定されている必要があります。既存の値を削除する場合は、コンピューティングフリートを停止する必要があります。
- 外部 EFS 、FSx Lustre、FSx ONTAP、FSx OpenZfs 、およびファイルキャッシュの場合、更新ポリシーは です。 更新ポリシー: この設定は、更新中に変更できます。

SharedStorage のプロパティ

MountDir (必須)、String)

共有ストレージがマウントされているパス。

更新ポリシー: この設定が変更された場合、更新は許可されません。

Name (必須)、String)

共有ストレージの名前。この名前は設定を更新するときに使用します。

> **Warning**
>
> AWS ParallelCluster マネージド共有ストレージを指定し、 の値を変更するとName、既存のマネージド共有ストレージとデータは削除され、新しいマネージド共有ストレージが作成されます。クラスターの更新で Name の値を変更することは、既存のマネージド共有ストレージを新しいマネージド共有ストレージに置き換えることと同等です。既存の共有ストレージのデータを保持する必要がある場合は、Name を変更する前にデータをバックアップしていることを確認してください。

更新ポリシー: このリスト値の設定では、コンピューティングフリートを停止するか、QueueUpdateStrategy が設定されている必要があります。既存の値を削除する場合は、コンピューティングフリートを停止する必要があります。

StorageType (必須)、String)

共有ストレージのタイプ。サポートされている値は、Ebs、Efs、FsxLustre、FsxOntap、および FsxOpenZfs です。

詳細については、「FsxLustreSettings」、「FsxOntapSettings」、および「FsxOpenZfsSettings」を参照してください。

> **Note**
>
> スケジューラ AWS Batch として を使用する場合、FSx for Lustre はクラスターヘッドノードでのみ使用できます。

更新ポリシー: この設定が変更された場合、更新は許可されません。

EbsSettings

(オプション) Amazon EBS ボリュームの設定。

```
EbsSettings:
  VolumeType: string
  Iops: integer
  Size: integer
  Encrypted: boolean
  KmsKeyId: string
  SnapshotId: string
  VolumeId: string
  Throughput: integer
  DeletionPolicy: string
  Raid:
    Type: string
    NumberOfVolumes: integer
```

更新ポリシー: この設定が変更された場合、更新は許可されません。

EbsSettings のプロパティ

DeletionPolicy が に設定されている場合Delete、クラスターが削除された場合、またはクラスターの更新に伴ってボリュームが削除された場合、そのデータを含むマネージドボリュームは削除されます。

詳細については、「 AWS ParallelClusterの使用」の「共有ストレージ」を参照してください。

VolumeType (オプション、String)

Amazon EBS ボリュームタイプを指定します。サポートされている値は gp2、gp3、io1、io2、sc1、st1 および standard です。デフォルト値は、gp3です。

詳細については、「Amazon EC2 ユーザーガイド」の「Amazon EBS ボリュームの種類」を参照してください。

更新ポリシー: この設定が変更された場合、更新は許可されません。

Iops (オプション、Integer)

io1、io2 および gp3 タイプボリュームの IOPS の数を定義します。

デフォルト値、対応値、volume_iops 対 volume_size の比率は、VolumeType と Size で異なります。

VolumeType = io1

デフォルト Iops = 100

サポートする値 Iops = 100 — 64000 †

最大 volume_iops/volume_size 比率 = 50 IOPS/GiB。5000 IOPS には、少なくとも 100 GiB の volume_size が必要です。

VolumeType = io2

デフォルト Iops = 100

サポートする値 Iops = 100 — 64000 (io2 Block Express ボリュームの場合は 256000) †

最大 Iops/Size 比率 = 500 IOPS/GiB。5000 IOPS には、少なくとも 10 GiB の Size が必要です。

VolumeType = gp3

デフォルト Iops = 3000

サポートされる値 Iops = 3000 — 16000

最大 Iops/Size 比率 = 500 IOPS/GiB。5000 IOPS には、少なくとも 10 GiB の Size が必要です。

† 最大 IOPS は、32,000 IOPS 以上でプロビジョニングされた Nitro System で構築されたインスタンスにのみ保証されます。他のインスタンスは、最大 32,000 IOPS を保証します。ボリュームを変更しない限り、以前の io1 ボリュームはパフォーマンスが完全にはならないことがあります。io2Block Express ボリュームは、R5b インスタンスタイプで最大 256000 までの volume_iops 値をサポートします。詳細については、「Amazon EC2 ユーザーガイド」のio2「Block Express ボリューム」を参照してください。 Amazon EC2

更新ポリシー: この設定は、更新中に変更できます。

Size (オプション、Integer)

ボリュームのサイズをギビバイト (GiB) で指定します。デフォルト値は 35 です。

更新ポリシー: この設定が変更された場合、更新は許可されません。

Encrypted (オプション、Boolean)

ボリュームを暗号化するかどうかを指定します。デフォルト値は、trueです。

更新ポリシー: この設定が変更された場合、更新は許可されません。

KmsKeyId (オプション、String)

暗号化に使用するカスタム AWS KMS キーを指定します。この設定は、Encrypted の設定を true にすることが必要です。

更新ポリシー: この設定が変更された場合、更新は許可されません。

SnapshotId (オプション、String)

ボリュームのソースとしてスナップショットを使用する場合は、Amazon EBS スナップショット ID を指定します。

更新ポリシー: この設定が変更された場合、更新は許可されません。

VolumeId (オプション、String)

Amazon EBS ボリューム ID を指定します。EbsSettings インスタンスに指定した場合、MountDir パラメータのみを指定することも可能です。

HeadNode として同じアベイラビリティーゾーンにボリュームを作成する必要があります。

> **Note**
>
> AWS ParallelCluster バージョン 3.4.0 では、複数のアベイラビリティーゾーンが追加されています。

更新ポリシー: この設定が変更された場合、更新は許可されません。

Throughput (オプション、Integer)

ボリュームにプロビジョニングするスループットを MiB/秒で表したもので、最大 1,000 MiB/秒です。

この設定は、VolumeType が gp3 の場合のみ有効です。サポートされている範囲は 125 ~ 1000 で、デフォルト値は 125 です。

更新ポリシー: この設定は、更新中に変更できます。

DeletionPolicy (オプション、String)

クラスターの削除またはボリュームの削除時にボリュームを保持、削除、またはスナップショットするかどうかを指定します。サポートされる値は Delete、Retain および Snapshot です。デフォルト値は、Deleteです。

を DeletionPolicyに設定するとDelete、クラスターが削除された場合、またはクラスターの更新に伴ってボリュームが削除された場合、そのデータを含むマネージドボリュームは削除されます。

詳細については、「共有ストレージ」を参照してください。

更新ポリシー: この設定は、更新中に変更できます。

> **Note**
>
> DeletionPolicy は、 AWS ParallelCluster バージョン 3.2.0 以降でサポートされています。

Raid

(オプション) RAID ボリュームの設定を定義します。

```
Raid:
  Type: string
  NumberOfVolumes: integer
```

更新ポリシー: この設定が変更された場合、更新は許可されません。

Raid のプロパティ

Type (必須)、String)

RAID 配列のタイプを定義します。サポートされている値は「0」(ストライピング) および「1」(ミラーリング) です。

更新ポリシー: この設定が変更された場合、更新は許可されません。

NumberOfVolumes (オプション、Integer)

RAID　配列の作成に使用する Amazon EBS ボリュームの数を定義します。設定可能な値の範囲は 2～5 です。デフォルト値 (Raid設定が定義されている場合) は 2 です。

更新ポリシー: この設定が変更された場合、更新は許可されません。

EfsSettings

(オプション) Amazon EFS ファイルシステムの設定です。

```
EfsSettings:
  Encrypted: boolean
  KmsKeyId: string
  EncryptionInTransit: boolean
  IamAuthorization: boolean
  PerformanceMode: string
  ThroughputMode: string
  ProvisionedThroughput: integer
  FileSystemId: string
  DeletionPolicy: string
```

更新ポリシー: この設定が変更された場合、更新は許可されません。

EfsSettings のプロパティ

を DeletionPolicyに設定するとDelete、クラスターが削除された場合、またはクラスターの更新に伴ってファイルシステムが削除された場合、マネージドファイルシステムがデータとともに削除されます。

詳細については、「 AWS ParallelClusterの使用」の「共有ストレージ」を参照してください。

Encrypted (オプション、Boolean)

Amazon EFS ファイルシステムを暗号化するかどうかを指定します。デフォルト値は、falseです。

更新ポリシー: この設定が変更された場合、更新は許可されません。

KmsKeyId (オプション、String)

暗号化に使用するカスタム AWS KMS キーを指定します。この設定は、Encrypted の設定を true にすることが必要です。

更新ポリシー: この設定が変更された場合、更新は許可されません。

EncryptionInTransit (オプション、Boolean)

true に設定した場合、Amazon EFS ファイルシステムは Transport Layer Security (TLS) を使用してマウントされます。デフォルトで、これは false に設定されます。

> **Note**
>
> AWS Batch がスケジューラとして使用されている場合、 EncryptionInTransitはサポートされていません。

> **Note**
>
> AWS ParallelCluster バージョン 3.4.0 以降、EncryptionInTransit が追加されます。

更新ポリシー: この設定が変更された場合、更新は許可されません。

IamAuthorization (オプション、Boolean)

true に設定すると、Amazon EFS はシステムの IAM ID を使用して認証されます。デフォルトで、これは false に設定されます。

> **Note**
>
> IamAuthorization が true に設定されている場合は EncryptionInTransit も true に設定する必要があります。

> **Note**
>
> AWS Batch がスケジューラとして使用されている場合、 IamAuthorizationはサポートされていません。

> **Note**
>
> IamAuthorization バージョン 3 AWS ParallelCluster .4.0 以降、 が追加されました。

更新ポリシー: この設定が変更された場合、更新は許可されません。

`PerformanceMode` (オプション、`String`)

Amazon EFS ファイルシステムのパフォーマンスモードを指定します。サポートされている値は、`generalPurpose` および `maxIO` です。デフォルト値は、`generalPurpose`です。詳細については、「Amazon Elastic File System ユーザーガイド」の「パフォーマンスモード」を参照してください。

ほとんどのファイルシステムに `generalPurpose` パフォーマンスモードをお勧めします。

`maxIO` パフォーマンスモードを使用するファイルシステムでは、集計スループットと 1 秒あたりのオペレーション数をより高いレベルにスケーリングできます。ただし、ほとんどのファイルオペレーションでは、レイテンシーがわずかに長くなるというトレードオフがあります。

更新ポリシー: この設定が変更された場合、更新は許可されません。

`ThroughputMode` (オプション、`String`)

Amazon EFS ファイルシステムのスループットモードを指定します。サポートされている値は、`bursting` および `provisioned` です。デフォルト値は、`bursting`です。`provisioned` を使用する場合は、`ProvisionedThroughput` を指定する必要があります。

更新ポリシー: この設定は、更新中に変更できます。

`ProvisionedThroughput` (`ThroughputMode` が `provisioned` または `Integer` の場合、必須)

Amazon EFS ファイルシステムのプロビジョニングされたスループット (MiB/秒) を定義します (測定単位は MiB/秒)。これは、Amazon EFS API リファレンス の ProvisionedThroughputInMibpsパラメータに対応します。

このパラメータを使用する場合は、`ThroughputMode` を `provisioned` に設定する必要があります。

対応する範囲は `1 ~ 1024` です。制限の引き上げをリクエストするには、 AWS Supportにお問い合わせください。

更新ポリシー: この設定は、更新中に変更できます。

`FileSystemId` (オプション、`String`)

既存のファイルシステムの Amazon EFS ファイルシステム ID を定義します。

クラスターが複数のアベイラビリティーゾーンにまたがるように設定されている場合、クラスターが使用するアベイラビリティーゾーンごとにファイルシステムのマウントターゲットを定義する必要があります。

これが指定されている場合、MountDir のみ指定できます。それ以外の EfsSettings は指定できません。

このオプションを設定する場合、定義するファイルシステムについて次の条件に一致している必要があります。

- ファイルシステムには、クラスターのアベイラビリティーゾーンに既存のマウントターゲットがあり、HeadNode と ComputeNodes からのインバウンドおよびアウトバウンドの NFS トラフィックが許可されています。複数のアベイラビリティーゾーンは、スケジューリング / SlurmQueues / ネットワーク / で設定されますSubnetIds。

  クラスターとファイルシステムの間でトラフィックが許可されていることを確認するために、次のいずれかを実行できます。

  - クラスターサブネットの CIDR またはプレフィックスリストとの間のトラフィックを許可するように、マウントターゲットのセキュリティグループを設定します。

    > **Note**
    >
    > AWS ParallelCluster は、ポートが開いていること、および CIDR またはプレフィックスリストが設定されていることを検証します。CIDR AWS ParallelCluster ブロックまたはプレフィックスリストの内容は検証しません。

  - SlurmQueues/Networking/SecurityGroups と HeadNode/Networking/SecurityGroups を使用して、クラスターノードのカスタムセキュリティグループを設定します。カスタムセキュリティグループを設定して、クラスターとファイルシステムの間のトラフィックを許可する必要があります。

    > **Note**
    >
    > すべてのクラスターノードがカスタムセキュリティグループを使用している場合、はポートが open AWS ParallelCluster であることを AWS ParallelCluster 検証します。送信元と送信先が正しく設定されていることは検証しません。

> **Warning**
>
> EFS OneZone は、すべてのコンピューティングノードとヘッドノードが同じアベイラビリティーゾーンにある場合にのみサポートされます。EFS OneZone はマウントターゲットを 1 つだけ持つことができます。

> **Note**
>
> AWS ParallelCluster バージョン 3.4.0 では、複数のアベイラビリティーゾーンが追加されています。

更新ポリシー: この設定が変更された場合、更新は許可されません。

`DeletionPolicy` (オプション、`String`)

ファイルシステムがクラスターから削除されるか、クラスターが削除されたときに、ファイルシステムを保持または削除するかを指定します。サポートされる値は `Delete` と `Retain` です。デフォルト値は、`Delete`です。

DeletionPolicy を に設定すると`Delete`、クラスターが削除された場合、またはクラスターの更新に伴ってファイルシステムが削除された場合、マネージドファイルシステムがデータとともに削除されます。

詳細については、「共有ストレージ」を参照してください。

更新ポリシー: この設定は、更新中に変更できます。

> **Note**
>
> `DeletionPolicy` は、 AWS ParallelCluster バージョン 3.3.0 以降でサポートされています。

FsxLustreSettings

> **Note**
>
> FsxLustre が StorageType に指定されている場合、FsxLustreSettings を定義する必要があります。

(オプション) FSx for Lustre ファイルシステムの設定。

```
FsxLustreSettings:
  StorageCapacity: integer
  DeploymentType: string
  ImportedFileChunkSize: integer
  DataCompressionType: string
  ExportPath: string
  ImportPath: string
  WeeklyMaintenanceStartTime: string
  AutomaticBackupRetentionDays: integer
  CopyTagsToBackups: boolean
  DailyAutomaticBackupStartTime: string
  PerUnitStorageThroughput: integer
  BackupId: string # BackupId cannot coexist with some of the fields
  KmsKeyId: string
  FileSystemId: string # FileSystemId cannot coexist with other fields
  AutoImportPolicy: string
  DriveCacheType: string
  StorageType: string
  DeletionPolicy: string
```

更新ポリシー: この設定が変更された場合、更新は許可されません。

> **Note**
>
> AWS Batch をスケジューラとして使用すると、FSx for Lustre はクラスターヘッドノードでのみ使用できます。

FsxLustreSettings のプロパティ

DeletionPolicy を に設定するとDelete、クラスターが削除された場合、またはクラスターの更新に伴ってファイルシステムが削除された場合、マネージドファイルシステムがデータとともに削除されます。

詳細については、「共有ストレージ」を参照してください。

StorageCapacity (必須)、Integer)

FSx for Lustre のストレージ容量を GiB 単位で設定します。StorageCapacity は、新しいファイルシステムを作成する場合に必要です。BackupId または FileSystemId が指定されている場合、StorageCapacity は含めてはいけません。

- SCRATCH_2、PERSISTENT_1、および PERSISTENT_2 デプロイタイプの場合、有効な値は 1,200 GiB、2400 GiB、それ以降は 2,400 GiB の増分です。
- SCRATCH_1 デプロイタイプの場合、有効な値は 1,200 GiB、2,400 GiB、それ以降 3,600 GiB の増分です。

更新ポリシー: この設定が変更された場合、更新は許可されません。

DeploymentType (オプション、String)

FSx for Lustre ファイルシステムのデプロイタイプを指定します。サポートされている値は SCRATCH_1、SCRATCH_2、PERSISTENT_1、PERSISTENT_2 です。デフォルト値は、SCRATCH_2です。

一時的なストレージと短期間のデータ処理が必要な場合、SCRATCH_1 および SCRATCH_2 デプロイタイプを選択します。SCRATCH_2 デプロイタイプでは、データの転送中の暗号化と SCRATCH_1 よりも高いバーストスループットキャパシティが提供されます。

長期ストレージ、およびレイテンシーの影響を受けやすくないスループット重視のワークロードの場合は PERSISTENT_1 デプロイを選択します。PERSISTENT_1 は、転送中のデータの暗号化をサポートしています。これは、FSx for Lustre AWS リージョン が利用可能なすべての で使用できます。

長期ストレージ、および最高レベルの IOPS とスループットを必要とする、レイテンシーの影響を受けやすいワークロードの場合は、PERSISTENT_2 デプロイタイプを選択します。PERSISTENT_2 は SSD ストレージをサポートし、より高い PerUnitStorageThroughput (最大1,000 MB/s/TiB) を提供します。PERSISTENT_2 は限られた数の AWS リージョンで使用可能です。デプロイタイプと PERSISTENT_2 が利用可能な AWS

リージョン のリストの詳細については、「Amazon FSx for Lustre ユーザーガイド」の「FSx for Lustre のファイルシステムデプロイオプション」を参照してください。 FSx

この機能をサポートする Amazon EC2 インスタンスから SCRATCH_2、PERSISTENT_1、または PERSISTENT_2 デプロイタイプのファイルシステムにアクセスするとき、転送中のデータの暗号化が自動的に有効になります。

SCRATCH_2、PERSISTENT_1、および PERSISTENT_2 デプロイタイプの転送中のデータの暗号化は、サポートされる AWS リージョンでサポートされるインスタンスタイプからアクセスした場合にサポートされます。詳細については、「Amazon FSx for Lustre ユーザーガイド」の「転送中のデータの暗号化」を参照してください。

> **Note**
>
> AWS ParallelCluster バージョン 3.2.0 で、PERSISTENT_2 デプロイタイプのサポートが追加されました。

更新ポリシー: この設定が変更された場合、更新は許可されません。

`ImportedFileChunkSize` (オプション、`Integer`)

データリポジトリからインポートされたファイルの場合、この値がストライプカウントと 1 つの物理ディスクに保存された各ファイルごとの最大データ量 (MiB 単位) を決定します。1 つのファイルにストライピングできるディスクの最大数は、ファイルシステムを構成するディスクの合計数によって制限されます。

デフォルトのチャンクサイズは 1,024 MiB (1 GiB) であり、512,000 MiB (500 GiB) まで高くすることができます。Amazon S3 オブジェクトの最大サイズは 5 TB です。

> **Note**
>
> このパラメータは、PERSISTENT_2 デプロイタイプを使用するファイルシステムではサポートされていません。データリポジトリの関連付けを設定する方法については、「Amazon FSx for Lustre ユーザーガイド」の「S3 バケットにファイルシステムをリンクする」を参照してください。

更新ポリシー: この設定が変更された場合、更新は許可されません。

`DataCompressionType` (オプション、`String`)

FSx for Lustre ファイルシステムのデータ圧縮構成を設定します。サポートされている値は `LZ4` です。`LZ4` は LZ4 アルゴリズムによるデータ圧縮がオンになっていることを示しています。`DataCompressionType` が指定されていない場合は、ファイルシステムの作成時にデータ圧縮がオフになります。

詳細については、「Lustre データ圧縮」を参照してください。

更新ポリシー: この設定は、更新中に変更できます。

`ExportPath` (オプション、`String`)

FSx for Lustre ファイルシステムのルートがエクスポートされる Amazon S3 のパス。この設定は、`ImportPath` パラメータ が設定されている場合にのみサポートされます。パスでは、`ImportPath` で指定されている同じ Amazon S3 バケットを使用する必要があります。FSx for Lustre ファイルシステムからエクスポートされる新しいデータおよび変更されたデータのオプションのプレフィックスを指定できます。`ExportPath` 値を指定しない場合、FSx for Lustre でデフォルトのエクスポートパス (`s3://import-bucket/FSxLustre[creation-timestamp]`) が設定されます。タイムスタンプは UTC 形式です (例えば、`s3://import-bucket/FSxLustre20181105T222312Z`)。

Amazon S3 エクスポートバケットは、`ImportPath` で指定されたインポートバケットと同じである必要があります。`s3://import-bucket` など、バケット名のみを指定した場合、Amazon S3 バケットオブジェクト へのファイルシステムオブジェクトの 1 対 1 のマッピングを取得します。このマッピングは、Amazon S3 の入力データがエクスポートで上書きされることを意味します。`s3://import-bucket/[custom-optional-prefix]` など、エクスポートパスでカスタムプレフィックスを指定した場合、FSx for Lustre は、ファイルシステムの内容を Amazon S3 バケット内のそのエクスポートプレフィックスにエクスポートします。

> **Note**
>
> このパラメータは、`PERSISTENT_2` デプロイタイプを使用するファイルシステムではサポートされていません。「Amazon FSx for Lustre ユーザーガイド」の「S3 バケットにファイルシステムをリンクする」で説明されているように、データリポジトリの関連付けを設定します。

更新ポリシー: この設定が変更された場合、更新は許可されません。

`ImportPath` (オプション、`String`)

FSx for Lustre ファイルシステムのデータリポジトリとして使用している Amazon S3 バケットへのパス (オプションのプレフィックスを含む)。FSx for Lustre ファイルシステムのルートは、選択した Amazon S3 バケットのルートにマップされます。例は `s3://import-bucket/optional-prefix` です。Amazon S3 バケット名の後にプレフィックスを指定した場合、そのプレフィックスが付いたオブジェクトキーのみがファイルシステムにロードされます。

> **Note**
>
> このパラメータは、`PERSISTENT_2` デプロイタイプを使用するファイルシステムではサポートされていません。「Amazon FSx for Lustre ユーザーガイド」の「S3 バケットにファイルシステムをリンクする」で説明されているように、データリポジトリの関連付けを設定します。

更新ポリシー: この設定が変更された場合、更新は許可されません。

`WeeklyMaintenanceStartTime` (オプション、`String`)

週次メンテナンスを実行するための優先開始時間。UTC+0 タイムゾーンの `"d:HH:MM"` の形式でフォーマットします。このフォーマットの場合、d は月曜日で始まり日曜日で終わる 1~7 の曜日の番号です。このフィールドには引用符が必要です。

更新ポリシー: この設定は、更新中に変更できます。

`AutomaticBackupRetentionDays` (オプション、`Integer`)

自動バックアップの保持日数です。この値を 0 に設定すると、自動バックアップが無効になります。サポートされる範囲は 0~90 です。デフォルトは 0 です。この設定は、`PERSISTENT_1` と `PERSISTENT_2` デプロイタイプでの使用でのみ有効です。詳細については、「Amazon FSx for Lustre ユーザーガイド」の「バックアップの使用」を参照してください。

更新ポリシー: この設定は、更新中に変更できます。

`CopyTagsToBackups` (オプション、`Boolean`)

`true` の場合、FSx for Lustre ファイルシステムのタグをバックアップにコピーする必要があります。この値のデフォルト値は `false` です。この値を `true` に設定すると、ファイルシステムのすべてのタグが、ユーザーがタグを指定しないすべての自動バックアップおよびユーザー始動型バックアップにコピーされます。この値が `true` で 1 つ以上のタグを指定すると、指定したタグのみがバックアップにコピーされます。ユーザーが開始するバックアップの作成時に 1 つ以上の

タグを指定した場合、この値に関係なく、ファイルシステムからタグはコピーされません。この設定は、PERSISTENT_1 と PERSISTENT_2 デプロイタイプでの使用でのみ有効です。

更新ポリシー: この設定が変更された場合、更新は許可されません。

DailyAutomaticBackupStartTime (オプション、String)

毎日繰り返される時刻 (形式 HH:MM)。HH はその日のゼロ詰めの時間 (00 ~ 23) です。MM はその時間のゼロ詰めの分 (00 ~ 59) です。例えば、05:00 は毎日午前 5 時を指定します。この設定は、PERSISTENT_1 と PERSISTENT_2 デプロイタイプでの使用でのみ有効です。

更新ポリシー: この設定は、更新中に変更できます。

PerUnitStorageThroughput (**PERSISTENT_1** と **PERSISTENT_2** のデプロイタイプに必要、Integer)

1 テビバイト (TiB) のストレージごとの読み取りおよび書き込みスループットの量を MB/s/TiB 単位で表示します。ファイルシステムのスループット容量は、ファイルシステムのストレージ容量 (TiB) に PerUnitStorageThroughput (MB/s/TiB) を掛けて計算されます。2.4 TiB のファイルシステムの場合、50 MB/s/TiB の PerUnitStorageThroughput をプロビジョニングすると、ファイルシステムのスループットは 120 MB/s になります。プロビジョニングしたスループットに対して支払いが発生します。これは PerUnitStorageThroughputプロパティに対応します。

有効値:

PERSISTENT_1 SSD ストレージ: 50、100、200 MB/s/TiB。

PERSISTENT_1 HDD ストレージ: 12、40 MB/s/TiB。

PERSISTENT_2 SSD ストレージ: 125、250、500、1,000 MB/s/TiB。

更新ポリシー: この設定が変更された場合、更新は許可されません。

BackupId (オプション、String)

既存のバックアップから FSx for Lustre ファイルシステムを復元する際に使用するバックアップの ID を指定します。BackupId を指定した場合は、AutoImportPolicy、DeploymentType、ExportPath、KmsKeyId、ImportPath、Importedおよび PerUnitStorageThroughput を指定してはいけません。これらの設定はバックアップから読み取られます。また、AutoImportPolicy、ExportPath、ImportPath および ImportedFileChunkSize の設定は指定できません。これは BackupIdプロパティに対応します。

更新ポリシー: この設定が変更された場合、更新は許可されません。

`KmsKeyId` (オプション、`String`)

FSx for Lustre ファイルシステムの保管中の永続的な FSx for Lustre ファイルシステムのデータを暗号化するために使用される AWS Key Management Service（ AWS KMS) キー ID FSx の ID。指定しない場合は、FSx for Lustre のマネージドキーが使用されます。`SCRATCH_1` および `SCRATCH_2` の FSx for Lustre ファイルシステムは、FSx for Lustre が管理する鍵を用いて、静止状態で常に暗号化されています。詳細については、「AWS Key Management Service API リファレンス」の「暗号化」を参照してください。

更新ポリシー: この設定が変更された場合、更新は許可されません。

`FileSystemId` (オプション、`String`)

既存の FSx for Lustre ファイルシステムの ID を指定します。

このオプションを指定すると、`FsxLustreSettings` の `MountDir` と `FileSystemId` の設定のみが使用されます。`FsxLustreSettings` のその他のすべての設定は無視されます。

> **Note**
>
> ス AWS Batch ケジューラを使用する場合、FSx for Lustre はヘッドノードでのみ使用できます。

> **Note**
>
> ファイルシステムは、ポート 988、1021、1022、および 1023 経由のインバウンドおよびアウトバウンドの TCP トラフィックを許可するセキュリティグループに関連付けられている必要があります。

次のいずれかを実行して、クラスターとファイルシステムの間でトラフィックが許可されていることを確認してください。

- クラスターサブネットの CIDR またはプレフィックスリストとの間のトラフィックを許可するように、ファイルシステムのセキュリティグループを設定します。

> **Note**
>
> AWS ParallelCluster は、ポートが開いていること、および CIDR またはプレフィックスリストが設定されていることを検証します。CIDR AWS ParallelCluster ブロックまたはプレフィックスリストの内容は検証しません。

- SlurmQueues/Networking/SecurityGroups と HeadNode/Networking/SecurityGroups を使用して、クラスターノードのカスタムセキュリティグループを設定します。カスタムセキュリティグループを設定して、クラスターとファイルシステムの間のトラフィックを許可する必要があります。

> **Note**
>
> すべてのクラスターノードがカスタムセキュリティグループを使用している場合、 はポートが open AWS ParallelCluster であることを AWS ParallelCluster 検証します。送信元と送信先が正しく設定されていることは検証しません。

更新ポリシー: この設定が変更された場合、更新は許可されません。

`AutoImportPolicy` (オプション、`String`)

FSx for Lustre ファイルシステムを作成すると、既存の Amazon S3 オブジェクトがファイルとディレクトリのリストとして表示されます。このプロパティを使用して、リンクされた Amazon S3 バケットのオブジェクトを追加または変更したときに、FSx for Lustre がファイルとディレクトリのリストを最新の状態に保つ方法を選択します。`AutoImportPolicy` は、次の値を持つことができます。

- `NEW` - 自動インポートがオンになっています。FSx for Lustre は、リンクされた Amazon S3 バケットに追加された新しいオブジェクトのうち、現在 FSx for Lustre ファイルシステム内に存在しないオブジェクトのディレクトリリストを自動的にインポートします。
- `NEW_CHANGED` - 自動インポートがオンになっています。このオプションの選択後は、Amazon S3 バケットに追加された新しいオブジェクトや Amazon S3 バケットで変更された既存のオブジェクトのファイルとディレクトリのリストが、FSx for Lustre によって自動的にインポートされます。
- `NEW_CHANGED_DELETED` - 自動インポートがオンになっています。このオプションの選択後は、Amazon S3 バケットに追加された新しいオブジェクト、Amazon S3 バケットで変更された既存のオブジェクト、Amazon S3 バケットで削除されたオブジェクトのファイルとディレクトリのリストが、FSx for Lustre によって自動的にインポートされます。

> **Note**
>
> AWS ParallelCluster バージョン 3.1.1 で NEW_CHANGED_DELETED のサポートが追加されました。

AutoImportPolicy が指定されていない場合、自動インポートはオフになります。FSx for Lustre は、ファイルシステムの作成時に、リンクされた Amazon S3 バケットのファイルとディレクトリのリストのみを更新します。このオプションの選択後は、新しいオブジェクトや変更されたオブジェクトのファイルとディレクトリのリストは FSx for Lustre で更新されません。

詳細については、「Amazon FSx for Lustre ユーザーガイド」の「S3 バケットから更新を自動的にインポートする」を参照してください。

> **Note**
>
> このパラメータは、PERSISTENT_2 デプロイタイプを使用するファイルシステムではサポートされていません。データリポジトリの関連付けを設定する方法については、「Amazon FSx for Lustre ユーザーガイド」の「S3 バケットにファイルシステムをリンクする」を参照してください。

更新ポリシー: この設定が変更された場合、更新は許可されません。

DriveCacheType (オプション、String)

ファイルシステムに SSD ドライブキャッシュを搭載することを指定します。StorageType 設定が HDD、DeploymentType 設定が PERSISTENT_1 に設定されている場合のみ設定可能です。これは DriveCacheType プロパティに対応します。詳細については、「Amazon FSx for Lustre ユーザーガイド」の「FSx for Lustre デプロイオプション」を参照してください。

唯一の有効な値は READ です。SSD ドライブのキャッシュを無効にするには、DriveCacheType の設定を指定しないでください。

更新ポリシー: この設定が変更された場合、更新は許可されません。

StorageType (オプション、String)

作成する FSx for Lustre ファイルシステムのストレージタイプを設定します。有効な値は、SSD および HDD です。

- ソリッドステートドライブストレージを使用する場合は、SSD に設定します。

- ハードディスクドライブのストレージを使用する場合は HDD に設定します。HDD は PERSISTENT のデプロイタイプでサポートされています。

デフォルト値は、SSDです。詳細については、「Amazon FSx for Windows ユーザーガイド」の「ストレージタイプのオプション」および「Amazon FSx for Lustre ユーザーガイド」の「複数のストレージオプション」を参照してください。

更新ポリシー: この設定が変更された場合、更新は許可されません。

DeletionPolicy (オプション、String)

ファイルシステムがクラスターから削除されるか、クラスターが削除されたときに、ファイルシステムを保持または削除するかを指定します。サポートされる値は Delete と Retain です。デフォルト値は、Deleteです。

DeletionPolicy が に設定されている場合Delete、クラスターが削除された場合、またはクラスターの更新に伴ってファイルシステムが削除された場合、マネージドファイルシステムは、そのデータとともに削除されます。

詳細については、「共有ストレージ」を参照してください。

更新ポリシー: この設定は、更新中に変更できます。

> **Note**
>
> DeletionPolicy は、 AWS ParallelCluster バージョン 3.3.0 以降でサポートされています。

DataRepositoryAssociations (オプション、String)

DRAs のリスト (ファイルシステムあたり最大 8)

それぞれのデータリポジトリの関連付けには、一意の Amazon FSx ファイルシステムディレクトリと、一意の S3 バケットまたはプレフィックスが関連付けられている必要があります。

DRAs の使用 FsxLustreSettings と同時に ExportPathおよび を ImportPathで使用することはできません。

更新ポリシー: この設定は、更新中に変更できます。

Name (必須)、String)

DRA の名前。この名前は設定を更新するときに使用します。

更新ポリシー: この設定が変更された場合、更新は許可されません。

BatchImportMetaDataOnCreate (オプション、Boolean)

データリポジトリの関連付けが作成された後に、メタデータをインポートするインポートデータリポジトリタスクを実行する必要があるかどうかを示すブールフラグ。このフラグが true に設定されている場合、タスクは実行されます。

デフォルト値: false

更新ポリシー: この設定が変更された場合、更新は許可されません。

DataRepositoryPath (必須)、String)

ファイルシステムにリンクされる Amazon S3 データリポジトリへのパス。パスには、次の S3 バケットまたは s3://myBucket/myPrefix/ 形式のプレフィックスを使用できます。このパスは、S3 データリポジトリのファイルのインポート先またはエクスポート先を指定します。

他の DRAs と重複できない

パターン：^[^\u0000\u0085\u2028\u2029\r\n]{3,4357}$

最小: 3

最大: 4357

更新ポリシー: この設定が変更された場合、更新は許可されません。

FileSystemPath (必須)、String)

Amazon FSx for Lustre ファイルシステム上のパスで、DataRepositoryPath により 1 対 1 でマッピングされる上位ディレクトリ (/ns1/ など) またはサブディレクトリ (/ns1/subdir/ など) を指します。名前の先頭のスラッシュは必須です。2 つのデータリポジトリの関連付けは、重複するファイルシステムパスを持つことはできません。例えば、データリポジトリがファイルシステムパス /ns1/ に関連付けられている場合、ファイルシステムパス /ns1/ns2 に別のデータリポジトリをリンクすることはできません。

このパスは、ファイルシステム上でファイルをエクスポートまたはインポートする場所を指定します。このファイルシステムディレクトリは 1 つの Amazon S3 バケットにのみリンクでき、他の S3 バケットをディレクトリにリンクすることはできません。

他の DRAs と重複できない

> **Note**
>
> ファイルシステムパスとしてスラッシュ (/) のみを指定した場合、ファイルシステムにリンクできるデータリポジトリは 1 つだけです。ファイルシステムに関連付けられた最初のデータリポジトリのファイルシステムパス/としてのみ、「」を指定できます。

パターン：^[^\u0000\u0085\u2028\u2029\r\n]{1,4096}$

最小: 1

最大: 4096

更新ポリシー: この設定が変更された場合、更新は許可されません。

`ImportedFileChunkSize` (オプション、`Integer`)

データリポジトリからインポートされたファイルの場合、この値がストライプカウントと 1 つの物理ディスクに保存されたファイルごとの最大データ量 (MiB 単位) を決定します。1 つのファイルにストライピングできるディスクの最大数は、ファイルシステムまたはキャッシュを構成するディスクの合計数によって制限されます。

デフォルトのチャンクサイズは 1,024 MiB (1 GiB) であり、512,000 MiB (500 GiB) まで高くすることができます。Amazon S3 オブジェクトの最大サイズは 5 TB です。

最小: 1

最大: 4096

更新ポリシー: この設定は、更新中に変更できます。

`AutoExportPolicy` (オプション、`Array of strings`)

リストには、次の値のうち 1 つ以上を含めることができます。

- `NEW` – 新しいファイルとディレクトリは、それらがファイルシステムに追加された時点で、自動的にデータリポジトリにエクスポートされます。
- `CHANGED` – ファイルシステム上のファイルおよびディレクトリが変更された場合は、その内容が自動的にデータリポジトリにエクスポートされます。
- `DELETED` – ファイルシステム上で削除されたファイルとディレクトリは、データリポジトリからも自動的に削除されます。

`AutoExportPolicy` の定義では、イベントタイプを任意に組み合わせて使用できます。

最大: 3

更新ポリシー: この設定は、更新中に変更できます。

AutoImportPolicy (オプション、Array of strings)

リストには、次の値のうち 1 つ以上を含めることができます。

- NEW – Amazon FSx は、FSx ファイルシステムにリンクされた S3 バケットに追加済みで、現在ファイルシステム内に存在していない、ファイルのメタデータを自動的にインポートします。
- CHANGED – データリポジトリ内でファイルが変更された際、Amazon FSx は、そのファイルのメタデータを自動的に更新し、ファイルシステム上に既に存在するファイルの内容を無効にします。
- DELETED –ファイルシステム上のファイルに対応するファイルがデータリポジトリで削除された場合、 Amazon FSx はファイルシステム上のファイルも自動的に削除します。

AutoImportPolicy の定義では、イベントタイプを任意に組み合わせて使用できます。

最大: 3

更新ポリシー: この設定は、更新中に変更できます。

FsxOntapSettings

> **Note**
>
> FsxOntap が StorageType に指定されている場合、FsxOntapSettings を定義する必要があります。

(オプション) FSx for ONTAP ファイルシステムの設定。

```
FsxOntapSettings:
  VolumeId: string
```

FsxOntapSettings のプロパティ

VolumeId (必須)、String)

既存の FSx for ONTAP システムのボリューム ID を指定します。

> **Note**
>
> - ス AWS Batch ケジューラを使用する場合、FSx for ONTAP はヘッドノードでのみ使用できます。
> - FSx for ONTAP のデプロイタイプが `Multi-AZ` の場合、ヘッドノードサブネットのルートテーブルが適切に設定されていることを確認してください。
> - AWS ParallelCluster バージョン 3.2.0 で FSx for ONTAP のサポートが追加されました。
> - ファイルシステムは、ポート 111、635、2049、および 4046 経由のインバウンドおよびアウトバウンドの TCP および UDP トラフィックを許可するセキュリティグループに関連付けられている必要があります。

次のいずれかのアクションを実行して、クラスターとファイルシステムの間でトラフィックが許可されていることを確認してください。

- クラスターサブネットの CIDR またはプレフィックスリストとの間のトラフィックを許可するように、ファイルシステムのセキュリティグループを設定します。

  > **Note**
  >
  > AWS ParallelCluster は、ポートが開いていること、および CIDR またはプレフィックスリストが設定されていることを検証します。CIDR AWS ParallelCluster ブロックまたはプレフィックスリストの内容は検証しません。

- `SlurmQueues`/`Networking`/`SecurityGroups` と `HeadNode`/`Networking`/`SecurityGroups` を使用して、クラスターノードのカスタムセキュリティグループを設定します。カスタムセキュリティグループを設定して、クラスターとファイルシステムの間のトラフィックを許可する必要があります。

  > **Note**
  >
  > すべてのクラスターノードがカスタムセキュリティグループを使用している場合、 はポートが open AWS ParallelCluster であることを AWS ParallelCluster 検証します。送信元と送信先が正しく設定されていることは検証しません。

更新ポリシー: この設定が変更された場合、更新は許可されません。

FsxOpenZfsSettings

> **Note**
>
> FsxOpenZfs が StorageType に指定されている場合、FsxOpenZfsSettings を定義する必要があります。

(オプション) FSx for OpenZFS ファイルシステムの設定。

```
FsxOpenZfsSettings:
  VolumeId: string
```

更新ポリシー: この設定が変更された場合、更新は許可されません。

FsxOpenZfsSettings のプロパティ

VolumeId (必須)、String)

既存の FSx for OpenZFS システムのボリューム ID を指定します。

> **Note**
>
> - ス AWS Batch ケジューラを使用する場合、FSx for OpenZFS はヘッドノードでのみ使用できます。
> - AWS ParallelCluster バージョン 3.2.0 で FSx for OpenZFS のサポートが追加されました。
> - ファイルシステムは、ポート 111、2049、20001、20002、および 20003 経由のインバウンドおよびアウトバウンドの TCP および UDP トラフィックを許可するセキュリティグループに関連付けられている必要があります。

次のいずれかを実行して、クラスターとファイルシステムの間でトラフィックが許可されていることを確認してください。

- クラスターサブネットの CIDR またはプレフィックスリストとの間のトラフィックを許可するように、ファイルシステムのセキュリティグループを設定します。

> **Note**
>
> AWS ParallelCluster は、ポートが開いていること、および CIDR またはプレフィックスリストが設定されていることを検証します。CIDR AWS ParallelCluster ブロックまたはプレフィックスリストの内容は検証しません。

- SlurmQueues/Networking/SecurityGroups と HeadNode/Networking/SecurityGroups を使用して、クラスターノードのカスタムセキュリティグループを設定します。カスタムセキュリティグループを設定して、クラスターとファイルシステムの間のトラフィックを許可する必要があります。

  > **Note**
  >
  > すべてのクラスターノードがカスタムセキュリティグループを使用している場合、 はポートが open AWS ParallelCluster であることを AWS ParallelCluster 検証します。送信元と送信先が正しく設定されていることは検証しません。

更新ポリシー: この設定が変更された場合、更新は許可されません。

`FileCacheSettings`

> **Note**
>
> `FileCache` が StorageType に指定されている場合、`FileCacheSettings` を定義する必要があります。

(オプション) ファイルキャッシュの設定。

```
FileCacheSettings:
  FileCacheId: string
```

更新ポリシー: この設定が変更された場合、更新は許可されません。

`FileCacheSettings` のプロパティ

`FileCacheId` (必須)、`String`)

既存のファイルキャッシュのファイルキャッシュ ID を指定します。

> **Note**
>
> - ファイルキャッシュはスケ AWS Batch ジューラをサポートしていません。
> - ファイルキャッシュのサポートが AWS ParallelCluster バージョン 3.7.0 に追加されました。
> - ファイルシステムは、ポート 988 経由のインバウンドおよびアウトバウンドの TCP トラフィックを許可するセキュリティグループに関連付けられている必要があります。

次のいずれかを実行して、クラスターとファイルシステムの間でトラフィックが許可されていることを確認してください。

- クラスターサブネットの CIDR またはプレフィックスリストとの間のトラフィックを許可するように、ファイルキャッシュのセキュリティグループを設定します。

  > **Note**
  >
  > AWS ParallelCluster は、ポートが開いていること、および CIDR またはプレフィックスリストが設定されていることを検証します。CIDR AWS ParallelCluster ブロックまたはプレフィックスリストの内容は検証しません。

- `SlurmQueues`/`Networking`/`SecurityGroups` と `HeadNode`/`Networking`/`SecurityGroups` を使用して、クラスターノードのカスタムセキュリティグループを設定します。カスタムセキュリティグループを設定して、クラスターとファイルシステムの間のトラフィックを許可する必要があります。

  > **Note**
  >
  > すべてのクラスターノードがカスタムセキュリティグループを使用している場合、 はポートが open AWS ParallelCluster であることを AWS ParallelCluster 検証します。送信元と送信先が正しく設定されていることは検証しません。

更新ポリシー: この設定が変更された場合、更新は許可されません。

Iam セクション

(オプション) クラスターの IAM プロパティを指定します。

```
Iam:
  Roles:
    LambdaFunctionsRole: string
  PermissionsBoundary: string
  ResourcePrefix: string
```

更新ポリシー: この設定は、更新中に変更できます。

Iam のプロパティ

PermissionsBoundary (オプション、String)

AWS ParallelClusterで作成されたすべてのロールのパーミッションバウンダリとして使用する IAM ポリシーの ARN です。詳細については、「IAM ユーザーガイド」の「IAM エンティティのアクセス許可境界」を参照してください。形式は arn:${Partition}:iam::${Account}:policy/${PolicyName} です。

更新ポリシー: この設定は、更新中に変更できます。

Roles (オプション)

クラスターが使用する IAM ロールの設定を指定します。

更新ポリシー: この設定は、更新中に変更できます。

LambdaFunctionsRole (オプション、String)

に使用する IAM ロールの ARN AWS Lambda。これにより、 AWS CloudFormation カスタムリソースをサポートするすべての Lambda 関数にアタッチされたデフォルトのロールが上書きされます。Lambda は、その役割を担うことを許されたプリンシパルとして設定する必要があります。これにより、 に使用される Lambda 関数のロールが上書きされることはありません AWS Batch。形式は arn:${Partition}:iam::${Account}:role/${RoleName} です。

更新ポリシー: この設定は、更新中に変更できます。

`ResourcePrefix` (オプション)

によって作成される IAM リソースのパスまたは名前のプレフィックスを指定します AWS ParallelCluster。

リソースプレフィックスは IAM が指定する命名規則に従う必要があります。

- 名前の長さは最大 30 文字です。
- 名前には、スラッシュ (/) 文字を含まない文字列のみを使用できます。
- パスは最大 512 文字です。
- パスはスラッシュ (/) で始まり、終わる必要があります。始めのスラッシュと終わりのスラッシュ (/) の間に複数のスラッシュ (/) を含むことができます。
- パスと名前 `/path/name` は組み合わせることができます。

名前を指定します。

```
Iam:
  ResourcePrefix: my-prefix
```

パスを指定します。

```
Iam:
  ResourcePrefix: /org/dept/team/project/user/
```

パスと名前を指定します。

```
Iam:
  ResourcePrefix: /org/dept/team/project/user/my-prefix
```

`/my-prefix` を指定すると、エラーが返されます。

```
Iam:
  ResourcePrefix: /my-prefix
```

設定エラーが返されます。1 つのパスには 2 つの / が必要です。プレフィックス単独で / を付けることはできません。

更新ポリシー: この設定が変更された場合、更新は許可されません。

LoginNodes セクション

> **Note**
>
> AWS ParallelCluster バージョン LoginNodes 3.7.0 で のサポートが追加されました。

(オプション) ログインノードプールの設定を指定します。

```
LoginNodes:
  Pools:
    - Name: string
      Count: integer
      InstanceType: string
      GracetimePeriod: integer
      Image:
        CustomAmi: string
      Ssh:
        KeyName: string
      Networking:
        SubnetIds:
          - string
        SecurityGroups:
          - string
        AdditionalSecurityGroups:
          - string
      Iam:
        InstanceRole: string
        InstanceProfile: string
        AdditionalIamPolicies:
          - Policy: string
```

更新ポリシー: この設定を更新で変更するためには、コンピューティングフリートを停止する必要があります。

LoginNodes のプロパティ

Pools のプロパティ

同じリソース設定のログインノードのグループを定義します。1 つのプールのみを指定できます。

```
Pools:
```

```
  - Name: string
    Count: integer
    InstanceType: string
    GracetimePeriod: integer
    Image:
      CustomAmi: string
    Ssh:
      KeyName: string
    Networking:
      SubnetIds:
        - string
      SecurityGroups:
        - string
      AdditionalSecurityGroups:
        - string
    Iam:
      InstanceRole: string
      InstanceProfile: string
      AdditionalIamPolicies:
        - Policy: string
```

Name (必須 String)

LoginNodes プールの名前を指定します。これは、LoginNodes リソースのタグ付けに使用されます。

更新ポリシー: この設定が変更された場合、更新は許可されません。

Count (必須 Integer)

アクティブを維持するログインノードの数を指定します。

更新ポリシー: この設定は、更新中に変更できます。

InstanceType (必須 String)

ログインノードに使用される Amazon EC2 インスタンスタイプを定義します。インスタンスタイプのアーキテクチャは、Slurm InstanceType 設定に使用されるアーキテクチャと同じでなければなりません。

更新ポリシー: この設定は、ログインノードプールが停止している場合に変更できます。

GracetimePeriod (オプション Integer)

ログインノードが廃止されることをログインユーザーに通知してから実際の停止イベントまでに経過する最小時間を分単位で指定します。GracetimePeriod の有効な値は 3 分から 120 分までです。のデフォルトは 60 分です。

> **Note**
>
> トリガーイベントには、複数の AWS サービス間のインタラクションが含まれます。場合によっては、ネットワークレイテンシーや情報の伝達に時間がかかることがあります。そのため、 AWS サービスの内部遅延により、猶予期間が予想以上に長くなることがあります。

更新ポリシー: この設定は、更新中に変更できます。

Image (オプション)

ログインノードのイメージ設定を定義します。

```
Image:
  CustomAmi: String
```

CustomAmi (オプション String)

ログインノードのプロビジョニングに使用するカスタム AMI を指定します。指定しない場合、値はデフォルトで HeadNode セクション で指定された値に設定されます。

更新ポリシー: この設定が変更された場合、更新は許可されません。

Ssh (オプション)

ログインノードの ssh 設定を定義します。

```
Ssh:
  KeyName: string
```

KeyName (オプション String)

ログインノードへのログインに使用する ssh キーを指定します。指定しない場合、値はデフォルトで HeadNode セクション で指定された値に設定されます。

更新ポリシー: この設定が変更された場合、更新は許可されません。

Networking (必須)

```
Networking:
  SubnetIds:
    - string
  SecurityGroups:
    - string
  AdditionalSecurityGroups:
    - string
```

SubnetIds (必須 [String])

ログインノードプールをプロビジョニングする既存のサブネットの ID。定義できるサブネットは 1 つだけです。

更新ポリシー: この設定が変更された場合、更新は許可されません。

SecurityGroups (オプション [String])

ログインノードプールに使用するセキュリティグループのリスト。セキュリティグループが指定されていない場合は、 によってセキュリティグループ AWS ParallelCluster が作成されます。

更新ポリシー: この設定が変更された場合、更新は許可されません。

AdditionalSecurityGroups (オプション [String])

ログインノードプールに使用する追加のセキュリティグループのリスト。

更新ポリシー: この設定が変更された場合、更新は許可されません。

Iam (オプション)

クラスターのデフォルトのインスタンスロールまたはインスタンスプロファイルをオーバーライドするために、ログインノードで使用するインスタンスロールまたはインスタンスプロファイルのいずれかを指定します。

```
Iam:
  InstanceRole: string
  InstanceProfile: string
  AdditionalIamPolicies:
```

```
    - Policy: string
```

InstanceProfile (オプション String)

デフォルトのログインノードのインスタンスプロファイルをオーバーライドするインスタンスプロファイルを指定します。InstanceProfile と InstanceRole の両方を指定することはできません。形式は arn:Partition:iam::Account:instance-profile/*InstanceProfileName* です。これを指定すると、InstanceRole と AdditionalIamPolicies の設定を指定することはできません。

更新ポリシー: この設定が変更された場合、更新は許可されません。

InstanceRole (オプション String)

デフォルトのログインノードのインスタンスロールをオーバーライドするインスタンスロールを指定します。InstanceProfile と InstanceRole の両方を指定することはできません。形式は arn:Partition:iam::Account:role/RoleName です。これを指定すると、S3Access と AdditionalIamPolicies の設定を指定することはできません。これを指定すると、InstanceProfile と AdditionalIamPolicies の設定を指定することはできません。

更新ポリシー: この設定が変更された場合、更新は許可されません。

AdditionalIamPolicies (オプション)

```
AdditionalIamPolicies:
  - Policy: string
```

IAM ポリシーの Amazon リソースネーム (ARN)。

Amazon EC2 の IAM ポリシーの Amazon リソースネーム (ARN) のリストを指定します。このリストは、 に必要なアクセス許可に加えて、ログインノードに使用されるルートロールにアタッチされます AWS ParallelCluster。

IAM ポリシー名とその ARN が異なります。名前を使用することはできません。

これを指定すると、InstanceProfile と InstanceRole の設定を指定することはできません。AdditionalIamPolicies は AWS ParallelCluster に必要なアクセス許可に追加され、 には必要なアクセス許可がすべて含まれInstanceRoleている必要があるAdditionalIamPoliciesため、 を使用することをお勧めします。必要な権限は、機能が追加されるにつれ、リリースごとに変更されることがよくあります。

デフォルト値はありません。

更新ポリシー: この設定が変更された場合、更新は許可されません。

Policy (必須 [String])

更新ポリシー: この設定が変更された場合、更新は許可されません。

Monitoring セクション

(オプション) クラスターのモニタリング設定を指定します。

```
Monitoring:
  Logs:
    CloudWatch:
      Enabled: boolean
      RetentionInDays: integer
      DeletionPolicy: string
    Rotation:
      Enabled: boolean
  Dashboards:
    CloudWatch:
      Enabled: boolean
  DetailedMonitoring: boolean
  Alarms:
   Enabled: boolean
```

更新ポリシー: この設定は、更新中には分析されません。

Monitoring のプロパティ

Logs (オプション)

クラスターのログ設定。

更新ポリシー: この設定が変更された場合、更新は許可されません。

CloudWatch (オプション)

クラスターの CloudWatch ログ設定。

更新ポリシー: この設定が変更された場合、更新は許可されません。

Enabled (必須)、Boolean)

の場合true、クラスターログは CloudWatch ログにストリーミングされます。デフォルト値は、trueです。

更新ポリシー: この設定が変更された場合、更新は許可されません。

RetentionInDays (オプション、Integer)

CloudWatch Logs でログイベントを保持する日数。デフォルト値は 180 です。サポートされている値
は、0、1、3、5、7、14、30、60、90、120、150、180、365、400、545、731、1827、3653 です。値 0 は、デフォルトの CloudWatch ログ保持設定を使用します。つまり、有効期限はありません。

更新ポリシー: この設定は、更新中に変更できます。

DeletionPolicy (オプション、String)

クラスターが削除されたときに CloudWatch ログイベントを削除するかどうかを示します。指定できる値は Delete および Retain です。デフォルト値は、Retainです。

更新ポリシー: この設定は、更新中に変更できます。

Rotation (オプション)

クラスターログのローテーション設定。

更新ポリシー: この設定が変更された場合、更新は許可されません。

Enabled (必須)、Boolean)

true の場合、ログローテーションは有効になっています。デフォルトは true です。AWS ParallelCluster 設定されたログファイルが特定のサイズに達すると、ローテーションされ、1 つのバックアップが維持されます。詳細については、「AWS ParallelCluster のログローテーションの設定」を参照してください。

更新ポリシー: この設定が変更された場合、更新は許可されません。

Dashboards (オプション)

クラスターのダッシュボード設定。

更新ポリシー: この設定は、更新中に変更できます。

`CloudWatch` (オプション)

クラスターの CloudWatch ダッシュボード設定。

更新ポリシー: この設定は、更新中に変更できます。

`Enabled` (必須)、`Boolean`)

の場合`true`、 CloudWatch ダッシュボードは有効になります。デフォルト値は、`true`です。

更新ポリシー: この設定は、更新中に変更できます。

`DetailedMonitoring` (オプション、`Boolean`)

`true` に設定すると、コンピューティングフリートの EC2 インスタンスに対して詳細モニタリングが有効になります。有効な場合、Amazon EC2 コンソールに 1 分間隔でインスタンスをモニタリングするグラフが表示されます。この機能を有効にすると追加コストが発生します。デフォルトは `false` です。

詳細については、「Amazon EC2 – Linux インスタンス用ユーザーガイド」の「インスタンスの詳細モニタリングを有効または無効にする」を参照してください。

更新ポリシー: この設定を更新で変更するためには、コンピューティングフリートを停止する必要があります。

> **Note**
>
> `DetailedMonitoring` バージョン 3 AWS ParallelCluster .6.0 以降、 が追加されました。

`Alarms` (オプション)

CloudWatch クラスターのアラーム。

更新ポリシー: この設定は、更新中に変更できます。

`Enabled` (オプション)

の場合`true`、クラスターの CloudWatch アラームが作成されます。デフォルト値は、`true`です。

更新ポリシー: この設定は、更新中に変更できます。

> **Note**
>
> AWS ParallelCluster バージョン 3.8.0 以降、ヘッドノードに対して EC2 ヘルスチェック、CPU/メモリ/ディスク使用率、その他すべてのアラームを含む複合アラームが作成されます。

Tags セクション

(オプション)、配列 すべてのクラスターリソースで使用され、 AWS CloudFormation 伝播されるタグを定義します。詳細については、「AWS CloudFormation ユーザーガイド」の「AWS CloudFormation リソースタグ」を参照してください。

```
Tags:
  - Key: string
    Value: string
```

更新ポリシー: この設定が変更された場合、更新は許可されません。

Tags のプロパティ

Key (必須)、String)

タグの名前を定義します。

更新ポリシー: この設定が変更された場合、更新は許可されません。

Value (必須)、String)

タグの値を定義します。

更新ポリシー: この設定が変更された場合、更新は許可されません。

AdditionalPackages セクション

(オプション) インストールする追加パッケージを識別するために使用されます。

```
AdditionalPackages:
  IntelSoftware:
```

```
    IntelHpcPlatform: boolean
```

更新ポリシー: この設定が変更された場合、更新は許可されません。

IntelSoftware

(オプション) インテル Select ソリューションの設定を定義します。

```
IntelSoftware:
  IntelHpcPlatform: boolean
```

更新ポリシー: この設定が変更された場合、更新は許可されません。

IntelSoftware のプロパティ

IntelHpcPlatform (オプション、Boolean)

trueの場合、インテル Parallel Studio のエンドユーザーライセンス使用許諾に同意したことを示します。これにより、インテル Parallel Studio がマスターノードにインストールされ、コンピューティングノードと共有されます。これにより、ヘッドノードのブートストラップに要する時間が数分長くなります。IntelHpcPlatform 設定は CentOS 7 でのみサポートされています。

更新ポリシー: この設定が変更された場合、更新は許可されません。

DirectoryService セクション

> **Note**
>
> AWS ParallelCluster バージョン 3.1.1 で のサポートが追加されDirectoryServiceました。

(オプション) 複数のユーザーアクセスをサポートするクラスターのディレクトリサービス設定。

AWS ParallelCluster は、System Security Services Daemon (SSSD) でサポートされている Lightweight Directory Access Protocol (LDAP) を介した Active Directory (AD) を使用するクラスターへの複数のユーザーアクセスをサポートするアクセス許可を管理します。詳細については、「AWS Directory Service 管理ガイド」の「AWS Directory Serviceとは」を参照してください。

潜在的に機密性の高い情報が暗号化されたチャネルを介して送信されるように LDAP over TLS/SSL (略して LDAPS) を使用することをお勧めします。

```
DirectoryService:
  DomainName: string
  DomainAddr: string
  PasswordSecretArn: string
  DomainReadOnlyUser: string
  LdapTlsCaCert: string
  LdapTlsReqCert: string
  LdapAccessFilter: string
  GenerateSshKeysForUsers: boolean
  AdditionalSssdConfigs: dict
```

更新ポリシー: この設定を更新で変更するためには、コンピューティングフリートを停止する必要があります。

`DirectoryService` のプロパティ

> **Note**
>
> インターネットにアクセスできない単一のサブネット AWS ParallelCluster で を使用する予定がある場合は、インターネットアクセスのない 1 つのサブネット内の AWS ParallelCluster「」でその他の要件を確認してください。

`DomainName` (必須)、`String`)

ID 情報に使用するアクティブディレクトリ (AD) ドメイン。

`DomainName` は、完全修飾ドメイン名 (FQDN) と LDAP 識別名 (DN) の両方の形式を受け入れます。

- FQDN の例: `corp.example.com`
- LDAP DN の例: `DC=corp,DC=example,DC=com`

このプロパティは、`ldap_search_base` で呼び出される sssd-ldap パラメータに対応します。

更新ポリシー: この設定を更新で変更するためには、コンピューティングフリートを停止する必要があります。

`DomainAddr` (必須)、`String`)

LDAP サーバーとして使用される AD ドメインコントローラーを指す URI。`ldap_uri` で呼び出される SSSD-LDAP パラメータに対応する URI。値はカンマ区切りの URI の文字列になることもあります。LDAP を使用するには、各 URI の先頭に `ldap://` を追加する必要があります。

値の例:

```
ldap://192.0.2.0,ldap://203.0.113.0          # LDAP
ldaps://192.0.2.0,ldaps://203.0.113.0        # LDAPS without support for certificate
 verification
ldaps://abcdef01234567890.corp.example.com  # LDAPS with support for certificate
 verification
192.0.2.0,203.0.113.0                        # AWS ParallelCluster uses LDAPS by
 default
```

LDAPS を証明書検証と共に使用する場合、URI はホスト名である必要があります。

証明書検証なしで LDAPS または LDAP を使用する場合、URI はホスト名または IP アドレスのいずれかになります。

パスワードやその他の機密情報が暗号化されていないチャネルを介して送信されるのを回避するには、LDAP over TLS/SSL (LDAPS) を使用します。 AWS ParallelCluster でプロトコルが見つからない場合は、各 URI またはホスト名の先頭に `ldaps://` が追加されます。

更新ポリシー: この設定を更新で変更するためには、コンピューティングフリートを停止する必要があります。

`PasswordSecretArn` (必須)、`String`)

プレーンテキストのパスワードを含む AWS Secrets Manager シークレットの Amazon `DomainReadOnlyUser` リソースネーム (ARN)。シークレットの内容は、`ldap_default_authtok` で呼び出される SSSD-LDAP パラメータに対応します。

> **Note**
>
> AWS Secrets Manager コンソールを使用してシークレットを作成する場合は、「その他のタイプのシークレット」を選択し、プレーンテキストを選択し、パスワードテキストのみをシークレットに含めます。
> AWS Secrets Manager を使用してシークレットを作成する方法の詳細については、「シーAWS Secrets Manager クレットの作成」を参照してください。

LDAP クライアントは ID 情報をリクエストする場合、パスワードを使用して DomainReadOnlyUser として AD ドメインへの認証を行います。

ユーザーに DescribeSecret のアクセス許可がある場合、PasswordSecretArn が検証されます。指定されたシークレットが存在する場合、PasswordSecretArn は有効です。ユーザーの IAM ポリシーに DescribeSecret が含まれていない場合、PasswordSecretArn は検証されず、警告メッセージが表示されます。詳細については、「AWS ParallelCluster pcluster 基本ユーザーポリシー」を参照してください。

シークレットの値が変更された場合、クラスターは自動的に更新されません。クラスターを新しいシークレット値に更新するには、the section called “pcluster update-compute-fleet” コマンドを使用してコンピューティングフリートを停止し、ヘッドノード内から次のコマンドを実行します。

```
$ sudo /opt/parallelcluster/scripts/directory_service/
update_directory_service_password.sh
```

更新ポリシー: この設定を更新で変更するためには、コンピューティングフリートを停止する必要があります。

DomainReadOnlyUser (必須)、String)

クラスターユーザーのログインを認証するとき、AD ドメインに ID 情報をクエリするために使用される ID。ldap_default_bind_dn で呼び出される SSSD-LDAP パラメータに対応します。この値には AD ID 情報を使用してください。

ノードの特定の LDAP クライアントが必要とする形式で ID を指定します。

- MicrosoftAD:

```
cn=ReadOnlyUser,ou=Users,ou=CORP,dc=corp,dc=example,dc=com
```

- SimpleAD:

```
cn=ReadOnlyUser,cn=Users,dc=corp,dc=example,dc=com
```

更新ポリシー: この設定を更新で変更するためには、コンピューティングフリートを停止する必要があります。

`LdapTlsCaCert` (オプション、`String`)

ドメインコントローラーの証明書を発行した証明書チェーンにある各認証機関の証明書を含む証明書バンドルへの絶対パス。`ldap_tls_cacert` で呼び出される SSSD-LDAP パラメータに対応します。

証明書バンドルは Windows では DER Base64 形式とも呼ばれる PEM 形式 の個別の証明書を連結して構成されたファイルです。LDAP サーバーとして動作している AD ドメインコントローラーの ID を検証するために使用されます。

AWS ParallelCluster は、ノードへの証明書の初期配置については責任を負いません。クラスター管理者として、クラスターの作成後にヘッドノードの証明書を手動で設定することも、ブートストラップスクリプトを使用することもできます。または、ヘッドノードで設定された証明書を含む Amazon マシンイメージ (AMI) を使用することもできます。

Simple AD は LDAPS をサポートしていません。Simple AD ディレクトリを と統合する方法については AWS ParallelCluster、 AWS セキュリティブログの「How to configure an LDAPS endpoint for Simple AD」を参照してください。

更新ポリシー: この設定を更新で変更するためには、コンピューティングフリートを停止する必要があります。

`LdapTlsReqCert` (オプション、`String`)

TLS セッションでサーバー証明書に対して実行する確認内容を指定します。`ldap_tls_reqcert` で呼び出される SSSD-LDAP パラメータに対応します。

有効な値: `never`、`allow`、`try`、`demand`、および `hard`。

`never`、`allow`、および `try` は、証明書の問題が見つかった場合でも接続を続行できるようにします。

`demand` および `hard` は、証明書に問題がない場合でも通信を継続できるようにします。

クラスター管理者が証明書の検証の成功を必要としない値を使用した場合、警告メッセージが管理者に返されます。セキュリティ上の理由から、証明書の検証を無効にしないことをお勧めします。

デフォルト値は、`hard`です。

更新ポリシー: この設定を更新で変更するためには、コンピューティングフリートを停止する必要があります。

`LdapAccessFilter` (オプション、String)

ディレクトリアクセスを一部のユーザーに制限するフィルターを指定します。このプロパティは、`ldap_access_filter` で呼び出される SSSD-LDAP パラメータに対応します。これを使用して、多数のユーザーをサポートする AD へのクエリに制限できます。

このフィルターは、クラスターへのユーザーアクセスをブロックできます。ただし、ブロックされたユーザーの検出性には影響しません。

このプロパティが設定されている場合、SSSD パラメータ `access_provider` は AWS ParallelCluster によって内部で `ldap` に設定され、`DirectoryService`/`AdditionalSssdConfigs` 設定では変更できません。

このプロパティを省略し、カスタマイズされたユーザーアクセスを `DirectoryService`/`AdditionalSssdConfigs` で指定していない場合、ディレクトリ内のすべてのユーザーがクラスターにアクセスできます。

例:

```
"!(cn=SomeUser*)"  # denies access to every user with alias starting with "SomeUser"
"(cn=SomeUser*)"   # allows access to every user with alias starting with "SomeUser"
"memberOf=cn=TeamOne,ou=Users,ou=CORP,dc=corp,dc=example,dc=com" # allows access
 only to users in group "TeamOne".
```

更新ポリシー: この設定を更新で変更するためには、コンピューティングフリートを停止する必要があります。

`GenerateSshKeysForUsers` (オプション、Boolean)

が、ヘッドノードでの最初の認証の直後にクラスターユーザーの SSH キー AWS ParallelCluster を生成するかどうかを定義します。

`true` に設定すると、ヘッドノードでの最初の認証後、すべてのユーザーについて SSH キーが存在しない場合に生成されて *USER_HOME_DIRECTORY*`/.ssh/id_rsa` に保存されます。

ヘッドノードでまだ認証されていないユーザーの場合、次のような場合に初回認証が行われます。

- ユーザーが自身のパスワードで初めてヘッドノードにログインします。
- ヘッドノードで、sudoer が初めてそのユーザーに切り替えます。`su` *USERNAME*
- ヘッドノードで、sudoer が初めてそのユーザーとしてコマンドを実行します。`su -u` *USERNAME COMMAND*

それ以降は、ユーザーは SSH キーを使用して、クラスターヘッドノードとコンピューティングノードにログインできます。では AWS ParallelCluster、クラスターコンピューティングノードへのパスワードログインは設計上無効になっています。ユーザーがヘッドノードにログインしたことがない場合、SSH キーは生成されず、ユーザーはコンピューティングノードにログインすることはできません。

デフォルトは `true` です。

更新ポリシー: この設定を更新で変更するためには、コンピューティングフリートを停止する必要があります。

`AdditionalSssdConfigs` (オプション、`Dict`)

クラスターインスタンスの SSSD 設定ファイルに書き込むための SSSD パラメータと値を含むキーと値のペアの辞書。SSSD 設定ファイルの説明については、`SSSD` および関連設定ファイルのインスタンスのマニュアルページを参照してください。

SSSD のパラメータと値は、次のリストで説明されているように、 AWS ParallelClusterの SSSD 設定と互換性がある必要があります。

- `id_provider` は によって`ldap`内部的に に設定 AWS ParallelCluster され、変更しないでください。
- `access_provider` は、/ `DirectoryService` `LdapAccessFilter`が指定されている AWS ParallelCluster ときに によって`ldap`内部的に に設定され、この設定は変更しないでください。

  `DirectoryService`/`LdapAccessFilter` を省略すると、その `access_provider` の指定も省略されます。例えば、`AdditionalSssdConfigs` で `access_provider` を `simple` に設定した場合、`DirectoryService`/`LdapAccessFilter` は指定しないでください。

次の設定スニペットは、`AdditionalSssdConfigs` の有効な設定の例です。

この例では、SSSD ログのデバッグレベルを有効にし、検索ベースを特定の組織単位に制限し、認証情報のキャッシュを無効にしています。

```
DirectoryService:
  ...
  AdditionalSssdConfigs:
    debug_level: "0xFFF0"
    ldap_search_base: OU=Users,OU=CORP,DC=corp,DC=example,DC=com
    cache_credentials: False
```

この例では SSSD simple access_provider の設定を指定しています。EngineeringTeam からのユーザーにはディレクトリへのアクセス許可が与えられます。この場合、DirectoryService/LdapAccessFilter は設定できません。

```
DirectoryService:
  ...
  AdditionalSssdConfigs:
    access_provider: simple
    simple_allow_groups: EngineeringTeam
```

更新ポリシー: この設定を更新で変更するためには、コンピューティングフリートを停止する必要があります。

DeploymentSettings セクション

> **Note**
>
> DeploymentSettings バージョン 3 AWS ParallelCluster .4.0 以降で が追加されました。

(オプション) デプロイ設定を指定します。

```
DeploymentSettings:
  LambdaFunctionsVpcConfig:
    SecurityGroupIds
      - string
    SubnetIds
      - string
  DisableSudoAccessForDefaultUser: Boolean
  DefaultUserHome: string # 'Shared' or 'Local'
```

DeploymentSettings のプロパティ

LambdaFunctionsVpcConfig

（オプション）AWS Lambda 関数 VPC 設定を指定します。詳細については、「AWS ParallelCluster における AWS Lambda VPC の設定」を参照してください。

```
LambdaFunctionsVpcConfig:
```

```
  SecurityGroupIds
    - string
  SubnetIds
    - string
```

LambdaFunctionsVpcConfig properties

SecurityGroupIds (必須)、[String])

Lambda 関数にアタッチされている Amazon VPC セキュリティグループ ID のリスト。

更新ポリシー: この設定が変更された場合、更新は許可されません。

SubnetIds (必須)、[String])

Lambda 関数にアタッチされているサブネット ID のリスト。

更新ポリシー: この設定が変更された場合、更新は許可されません。

> **Note**
> サブネットとセキュリティグループは、同じ VPC にある必要があります。

DisableSudoAccessForDefaultUser プロパティ

> **Note**
> この設定オプションは Slurm クラスターでのみサポートされます。

(オプション) の場合True、デフォルトの ユーザーの sudo 権限は無効になります。これは、クラスター内のすべてのノードに適用されます。

```
# Main DeploymentSettings section in config yaml(applies to HN, CF and LN)
DeploymentSettings:
  DisableSudoAccessForDefaultUser: True
```

の値を更新するにはDisableSudoAccessForDefaultUser、コンピューティングフリートとすべての口グインノードを停止する必要があります。

更新ポリシー:この設定を更新時に変更するには、コンピュートフリートとログインノードを停止する必要があります。

DefaultUserホームプロパティ

に設定するとShared、クラスターはデフォルトのセットアップを使用し、 によってクラスター全体でデフォルトのユーザーのディレクトリを共有します/home/<default user>。

に設定するとLocal、ヘッドノード、ログインノード、およびコンピューティングノードにはそれぞれ、 に格納された個別のローカルデフォルトユーザーディレクトリがありますlocal/home/<default user>。

ビルドイメージの設定ファイル

AWS ParallelCluster バージョン 3 では、ビルドイメージ設定パラメータに YAML 1.1 ファイルを使用します。設定エラーを減らすために、インデントが正しいことを確認してください。詳細については、https://yaml.org/spec/1.1/ の「YAML 1.1 仕様」を参照してください。

これらの設定ファイルは、EC2 Image Builder を使用してカスタム AWS ParallelCluster AMIs を構築する方法を定義するために使用されます。カスタム AMI の構築プロセスは、`pcluster build-image` コマンドを使って起動します。設定ファイルの例については、https://github.com/aws/aws-parallelcluster/tree/release-3.0/cli/tests/pcluster/schemas/test_imagebuilder_schema/test_imagebuilder_schema を参照してください。

トピック

ビルドイメージの設定ファイルプロパティ

`Region` (オプション、`String`)

`build-image` オペレーション AWS リージョン の を指定します。例えば、`us-east-2`。

`Build` セクション

(必須) イメージが構築される構成を指定します。

```
Build:
  Imds:
    ImdsSupport: string
  InstanceType: string
  SubnetId: string
  ParentImage: string
  Iam:
    InstanceRole: string
    InstanceProfile: string
    CleanupLambdaRole: string
    AdditionalIamPolicies:
      - Policy: string
    PermissionsBoundary: string
  Components:
    - Type: string
      Value: string
  Tags:
    - Key: string
      Value: string
  SecurityGroupIds:
    - string
  UpdateOsPackages:
    Enabled: boolean
```

`Build` のプロパティ

`InstanceType` (必須)、`String`)

イメージのビルドに使用するインスタンスのインスタンスタイプを指定します。

`SubnetId` (オプション、`String`)

イメージを構築するためにインスタンスをプロビジョニングする既存のサブネットの ID を指定します。提供されるサブネットには、インターネットへのアクセスが必要です。

> **Warning**
>
> `pcluster build-image` はデフォルトの VPC を使用します。デフォルトの VPC が、AWS Control Tower または AWS Landing Zone を使用して削除された場合は、サブネット ID を指定する必要があります。

ParentImage (必須)、String)

ベースイメージを指定します。親イメージは、非 AWS ParallelCluster AMI でも、同じバージョンの公式 AWS ParallelCluster AMI でもかまいません。の別のバージョンの AWS ParallelCluster 公式またはカスタム AMI を使用することはできません AWS ParallelCluster。フォーマットは、イメージ arn:*Partition*:imagebuilder:*Region*:*Account*:image/*ImageName*/*ImageVersion* の ARN または AMI ID ami-12345678 のいずれかでなければなりません。

SecurityGroupIds (オプション、[String])

イメージのセキュリティグループ ID のリストを指定します。

Imds

Imds のプロパティ

（オプション）EC2 ImageBuilder build and test instance metadata service (IMDS) の設定を指定します。

```
Imds:
  ImdsSupport: string
```

ImdsSupport (オプション、String)

EC2 ImageBuilder build インスタンスとテストインスタンスでサポートされている IMDS バージョンを指定します。サポートされている値は、v2.0 および v1.0 です。デフォルト値は、v2.0です。

ImdsSupport が v1.0 に設定されている場合、IMDSv1 と IMDSv2 の両方がサポートされます。

ImdsSupport が v2.0 に設定されている場合、IMDSv2 のみがサポートされます。

詳細については、「Linux インスタンス用 EC2 ユーザーガイド」の「IMDSv2 の使用」を参照してください。

更新ポリシー: この設定が変更された場合、更新は許可されません。

> **Note**
>
> AWS ParallelCluster バージョン 3.7.0 以降、ImdsSupportデフォルト値は ですv2.0。ImdsSupport を v2.0 に設定し、カスタムアクション呼び出しにおいて、IMDSv1 を IMDSv2 に置き換えることをお勧めします。
> AWS ParallelCluster バージョン Imds 3.3.0 で / のサポートが追加されImdsSupportました。

Iam

Iam のプロパティ

(オプション) イメージビルドの IAM リソースを指定します。

```
Iam:
  InstanceRole: string
  InstanceProfile: string
  CleanupLambdaRole: string
  AdditionalIamPolicies:
    - Policy: string
  PermissionsBoundary: string
```

InstanceProfile (オプション、String)

EC2 Image Builder インスタンスのデフォルトのインスタンスプロファイルをオーバーライドするインスタンスプロファイルを指定します。InstanceProfile、InstanceRole および AdditionalIamPolicies を一緒に指定することはできません。形式は arn:*Partition*:iam::*Account*:instance-profile/*InstanceProfileName* です。

InstanceRole (オプション、String)

EC2 Image Builder インスタンスのデフォルトのインスタンスロールをオーバーライドするインスタンスロールを指定します。 InstanceProfile、InstanceRole および AdditionalIamPolicies を一緒に指定することはできません。形式は arn:*Partition*:iam::*Account*:role/*RoleName* です。

CleanupLambdaRole (オプション、String)

ビルド完了時にビルドアーティファクトを削除する AWS CloudFormation カスタムリソースをサポートする AWS Lambda 関数に使用する IAM ロールの ARN。Lambda は、

その役割を担うことを許されたプリンシパルとして設定する必要があります。形式は arn:*Partition*:iam::*Account*:role/*RoleName* です。

AdditionalIamPolicies (オプション)

カスタム AMI の生成に使用する EC2 Image Builder インスタンスにアタッチする追加の IAM ポリシーを指定します。

```
AdditionalIamPolicies:
  - Policy: string
```

Policy (オプション、[String])

IAM ポリシーの一覧。形式は arn:*Partition*:iam::*Account*:policy/*PolicyName* です。

PermissionsBoundary (オプション、String)

AWS ParallelClusterで作成されたすべてのロールのパーミッションバウンダリとして使用する IAM ポリシーの ARN です。許可の境界の詳細については、「IAM ユーザーガイド」の「IAM エンティティの許可の境界」を参照してください。形式は arn:*Partition*:iam::*Account*:policy/*PolicyName* です。

Components

Components のプロパティ

(オプション) AMI ビルドプロセス中に使用する EC2 ImageBuilder コンポーネントと、 によってデフォルトで提供されるコンポーネントを指定します AWS ParallelCluster。このようなコンポーネントは、AMI のビルドプロセスをカスタマイズするために使用できます。詳細については、「AWS ParallelCluster AMI のカスタマイズ」を参照してください。

```
Components:
  - Type: string
    Value: string
```

Type (オプション、String)

コンポーネントのタイプ-値のペアのタイプを指定します。タイプは arn または script となります。

Value (オプション、String)

コンポーネントのタイプ-値のペアの値を指定します。タイプが arn の場合は、EC2 Image Builder コンポーネントの ARN です。タイプが script の場合は、EC2 Image Builder コンポーネントを作成する際に使用するスクリプトを示す https または s3 のリンクです。

Tags

Tags のプロパティ

(オプション) AMI を構築するために使用されるリソースに設定するタグのリストを指定します。

```
Tags:
  - Key: string
    Value: string
```

Key (オプション、String)

タグの名前を定義します。

Value (オプション、String)

タグの値を定義します。

UpdateOsPackages

UpdateOsPackages のプロパティ

(オプション) AWS ParallelCluster ソフトウェアスタックをインストールする前にオペレーティングシステムを更新するかどうかを指定します。

```
UpdateOsPackages:
  Enabled: boolean
```

Enabled (オプション、Boolean)

の場合true、 AWS ParallelCluster ソフトウェアをインストールする前に OS が更新され、再起動されます。デフォルトは false です。

> **Note**
>
> UpdateOsPackages を有効にすると、カーネルを含め、使用可能なすべての OS パッケージが更新されます。お客様には、更新が更新に含まれていない AMI の依存関係と互換性があることを確認する責任があります。
> 例えば、カーネル AWS ParallelCluster バージョン Y.0 と一部のコンポーネントバージョン Z.0 に同梱されているバージョン X.0 の AMI を構築するとします。利用可能な更新に、更新済みのカーネルバージョン Y.1 が含まれており、コンポーネント Z.0 への更新は行われていないとします。UpdateOsPackages を有効にする前に、コンポーネント Z.0 がカーネル Y.1 をサポートしていることを確認する責任があります。

Image セクション

(オプション) イメージビルドのイメージプロパティを定義します。

```
Image:
  Name: string
  RootVolume:
    Size: integer
    Encrypted: boolean
    KmsKeyId: string
  Tags:
    - Key: string
      Value: string
```

Image のプロパティ

Name (オプション、String)

AMI の名前を指定します。指定されていない場合は、pcluster build-image コマンドの呼び出し時の名前が使用されます。

Tags

Tags のプロパティ

(オプション) イメージのキーバリューのペアを指定します。

```
Tags:
```

```
  - Key: string
    Value: string
```

Key (オプション、String)

タグの名前を定義します。

Value (オプション、String)

タグの値を定義します。

RootVolume

RootVolume のプロパティ

(オプション) イメージのルートボリュームのプロパティを指定します。

```
RootVolume:
  Size: integer
  Encrypted: boolean
  KmsKeyId: string
```

Size (オプション、Integer)

イメージのルートボリュームのサイズを GiB 単位で指定します。デフォルトのサイズは、ParentImage のサイズに 27 GiB を加えたものです。

Encrypted (オプション、Boolean)

ボリュームを暗号化するかどうかを指定します。デフォルト値は、falseです。

KmsKeyId (オプション、String)

ボリュームの暗号化に使用される AWS KMS キーの ARN を指定します。形式は arn:*Partition*:kms:*Region*:*Account*:key/*KeyId* です。

DeploymentSettings セクション

(オプション) デプロイ設定を指定します。

```
DeploymentSettings:
  LambdaFunctionsVpcConfig:
```

```
    SecurityGroupIds
      - string
    SubnetIds
      - string
```

DeploymentSettings のプロパティ

LambdaFunctionsVpcConfig

（オプション）AWS Lambda 関数 VPC 設定を指定します。詳細については、「AWS ParallelCluster における AWS Lambda VPC の設定」を参照してください。

```
LambdaFunctionsVpcConfig:
  SecurityGroupIds
    - string
  SubnetIds
    - string
```

LambdaFunctionsVpcConfig properties

SecurityGroupIds (必須)、[String])

Lambda 関数にアタッチされている Amazon VPC セキュリティグループ ID のリスト。

更新ポリシー: この設定が変更された場合、更新は許可されません。

SubnetIds (必須)、[String])

Lambda 関数にアタッチされているサブネット ID のリスト。

更新ポリシー: この設定が変更された場合、更新は許可されません。

> **Note**
>
> サブネットとセキュリティグループは、同じ VPC にある必要があります。

> **Note**
>
> DeploymentSettings バージョン 3 AWS ParallelCluster .4.0 以降で が追加されました。

AWS ParallelCluster API リファレンス

このセクションでは、各 AWS ParallelCluster API アクションの説明、構文、使用例について説明します。

トピック

buildImage

AWS リージョン でカスタム AWS ParallelCluster イメージを作成します。

トピック

リクエストの構文

```
POST /v3/images/custom
{
  "imageConfiguration": "string",
  "imageId": "string",
  "dryrun": boolean,
  "region": "string",
  "rollbackOnFailure": boolean,
  "supressValidators": [ "string" ],
  "validationFailureLevel": "string"
}
```

リクエスト本文

imageConfiguration

YAML ドキュメントとしてのイメージ設定。

タイプ: 文字列

必須: はい

imageId

ビルドするイメージの ID。

タイプ: 文字列

必須: はい

dryrun

`true` に設定すると、リソースを作成することなく、リクエストの検証のみを行います。このパラメータを使用して、イメージ設定を検証します。デフォルトは `false` です。

タイプ : ブール値

必須: いいえ

region

コマンドを実行してイメージをビルドする AWS リージョン。

型: 文字列

必須: いいえ

rollbackOnFailure

`true` に設定すると、イメージの作成に失敗した場合にイメージスタックのロールバックが行われます。デフォルトは `false` です。

タイプ : ブール値

必須: いいえ

suppressValidators

抑制する 1 つまたは複数の設定バリデータを指定します。

タイプ: 文字列のリスト

形式: `(ALL|type:[A-Za-z0-9]+)`

必須: いいえ

validationFailureLevel

イメージビルドが失敗する最小の検証レベル。デフォルトは `ERROR` です。

タイプ: 文字列

有効な値: `INFO | WARNING | ERROR`

必須: いいえ

レスポンスの構文

```
{
  "image": {
    "imageId": "string",
```

```
    "ec2AmiInfo": {
      "amiId": "string"
    },
    "region": "string",
    "version": "string",
    "cloudformationStackArn": "string",
    "imageBuildStatus": "BUILD_IN_PROGRESS",
    "cloudformationStackStatus": "CREATE_IN_PROGRESS"
  },
  "validationMessages": [
    {
      "id": "string",
      "type": "string",
      "level": "INFO",
      "message": "string"
    }
  ]
}
```

レスポンス本文

イメージ

imageId

イメージの ID。

タイプ: 文字列

cloudformationStackArn

メイン CloudFormation スタックの Amazon リソースネーム (ARN)。

タイプ: 文字列

cloudformationStackStatus

CloudFormation スタックの状態。

タイプ: 文字列

有効な値: `CREATE_IN_PROGRESS | CREATE_FAILED | CREATE_COMPLETE | ROLLBACK_IN_PROGRESS | ROLLBACK_FAILED | ROLLBACK_COMPLETE | DELETE_IN_PROGRESS | DELETE_FAILED | DELETE_COMPLETE | UPDATE_IN_PROGRESS | UPDATE_COMPLETE_CLEANUP_IN_PROGRESS`

| UPDATE_COMPLETE | UPDATE_ROLLBACK_IN_PROGRESS | UPDATE_ROLLBACK_FAILED | UPDATE_ROLLBACK_COMPLETE_CLEANUP_IN_PROGRESS | UPDATE_ROLLBACK_COMPLETE

ec2AmiInfo

ami_id

EC2 AMI の ID。

タイプ: 文字列

imageBuildStatus

イメージビルドの状態。

タイプ: 文字列

有効な値: BUILD_IN_PROGRESS | BUILD_FAILED | BUILD_COMPLETE | DELETE_IN_PROGRESS | DELETE_FAILED | DELETE_COMPLETE

region

イメージがビルドされた AWS リージョン。

タイプ: 文字列

version

イメージのビルドに使用された AWS ParallelCluster バージョン。

タイプ: 文字列

validationMessages

検証レベルが validationFailureLevel 以下のメッセージのリスト。メッセージのリストは設定の検証中に収集されます。

id

バリデータの ID。

タイプ: 文字列

level

検証レベル。

タイプ: 文字列

有効な値: INFO | WARNING | ERROR

message

検証メッセージ。

タイプ: 文字列

type

バリデータのタイプ。

タイプ: 文字列

例

Python

リクエスト

```
$ build_image(custom-image-id, custom-image-config.yaml)
```

200 レスポンス

```
{
  'image': {
    'cloudformation_stack_arn': 'arn:aws:cloudformation:us-
east-1:123456789012:stack/custom-image-id/711b76b0-af81-11ec-a29f-0ee549109f1f',
    'cloudformation_stack_status': 'CREATE_IN_PROGRESS',
    'image_build_status': 'BUILD_IN_PROGRESS',
    'image_id': 'custom-image-id',
    'region': 'us-east-1',
    'version': '3.2.1'
  }
}
```

createCluster

AWS リージョン にマネージドクラスターを作成します。

トピック

リクエストの構文

```
POST /v3/clusters
{
  "clusterName": "string",
  "clusterConfiguration": "string",
  "dryrun": boolean,
  "region": "string",
  "rollbackOnFailure", boolean,
  "suppressValidators": [ "string" ],
  "validationFailureLevel": "string"
}
```

リクエスト本文

clusterConfiguration

YAML ドキュメントとしてのクラスター設定。

タイプ: 文字列

必須: はい

clusterName

作成するクラスターの名前。

名前はアルファベット文字で始まる必要があります。名前は最大 60 文字です。Slurm アカウンティングが有効になっている場合、名前は最大 40 文字です。

タイプ: 文字列

必須: はい

dryrun

`true` に設定すると、リソースを作成することなく、リクエストの検証のみを行います。このパラメータを使用してクラスター設定を検証します。デフォルトは `false` です。

タイプ : ブール値

必須: いいえ

region

クラスターが存在する AWS リージョン。

型: 文字列

必須: いいえ

rollbackOnFailure

`true` に設定した場合、クラスターの作成に失敗するとクラススタックのロールバックが行われます。デフォルトは `true` です。

タイプ : ブール値

必須: いいえ

suppressValidators

抑制する 1 つまたは複数の設定バリデータを指定します。

タイプ: 文字列のリスト

形式: `(ALL|type:[A-Za-z0-9]+)`

必須: いいえ

validationFailureLevel

クラスター作成が失敗する最小の検証レベル。デフォルトは `ERROR` です。

タイプ: 文字列

有効な値: `INFO | WARNING | ERROR`

必須: いいえ

レスポンスの構文

```
{
  "cluster": {
    "clusterName": "string",
    "region": "string",
    "version": "string",
    "cloudformationStackArn": "string",
    "cloudformationStackStatus": "CREATE_IN_PROGRESS",
    "clusterStatus": "CREATE_IN_PROGRESS",
    "scheduler": {
      "type": "string",
      "metadata": {
        "name": "string",
        "version": "string"
      }
    }
  },
  "validationMessages": [
    {
      "id": "string",
      "type": "string",
      "level": "INFO",
      "message": "string"
    }
  ]
}
```

レスポンス本文

clusterName

クラスターの名前。

タイプ: 文字列

cloudformationStackArn

メイン CloudFormation スタックの Amazon リソースネーム (ARN)。

タイプ: 文字列

cloudformationStackStatus

タイプ: 文字列

有効な値: CREATE_IN_PROGRESS | CREATE_FAILED | CREATE_COMPLETE | ROLLBACK_IN_PROGRESS | ROLLBACK_FAILED | ROLLBACK_COMPLETE | DELETE_IN_PROGRESS | DELETE_FAILED | DELETE_COMPLETE | UPDATE_IN_PROGRESS | UPDATE_COMPLETE_CLEANUP_IN_PROGRESS | UPDATE_COMPLETE | UPDATE_ROLLBACK_IN_PROGRESS | UPDATE_ROLLBACK_FAILED | UPDATE_ROLLBACK_COMPLETE_CLEANUP_IN_PROGRESS | UPDATE_ROLLBACK_COMPLETE

clusterStatus

タイプ: 文字列

有効な値: CREATE_IN_PROGRESS | CREATE_FAILED | CREATE_COMPLETE | DELETE_IN_PROGRESS | DELETE_FAILED | DELETE_COMPLETE | UPDATE_IN_PROGRESS | UPDATE_COMPLETE | UPDATE_FAILED

region

クラスターが作成された AWS リージョン。

タイプ: 文字列

スケジューラー

メタデータ

スケジューラのメタデータ

名前

スケジューラの名前。

タイプ: 文字列

version

スケジューラのバージョン。

タイプ: 文字列

type

スケジューラタイプ。

タイプ: 文字列

version

クラスターの作成に使用された AWS ParallelCluster バージョン。

タイプ: 文字列

validation_messages

検証レベルが validationFailureLevel 以下のメッセージのリスト。メッセージのリストは設定の検証中に収集されます。

id

バリデータの ID。

タイプ: 文字列

level

タイプ: 文字列

有効な値: INFO | WARNING | ERROR

message

検証メッセージ。

タイプ: 文字列

type

バリデータのタイプ。

タイプ: 文字列

例

Python

リクエスト

```
$ create_cluster(cluster_name_3x, cluster-config.yaml)
```

200 レスポンス

```
{
  'cluster': {
    'cloudformation_stack_arn': 'arn:aws:cloudformation:us-
east-1:123456789012:stack/cluster-3x/e0462730-50b5-11ed-99a3-0a5ddc4a34c7',
```

```
    'cloudformation_stack_status': 'CREATE_IN_PROGRESS',
    'cluster_name': 'cluster-3x',
    'cluster_status': 'CREATE_IN_PROGRESS',
    'region': 'us-east-1',
    'scheduler': {
      'type': 'slurm'
    },
    'version': '3.2.1'
  }
}
```

deleteCluster

クラスターの削除を開始します。

トピック

リクエストの構文

```
DELETE /v3/clusters/{clusterName}
{
  "region": "string"
}
```

リクエスト本文

clusterName

クラスターの名前。

タイプ: 文字列

必須: はい

region

クラスターが削除された AWS リージョン。

型: 文字列

必須: いいえ

レスポンスの構文

```
{
   "cluster": {
       "clusterName": "string",
       "region": "string",
       "version": "string",
       "cloudformationStackArn": "string",
       "cloudformationStackStatus": "DELETE_IN_PROGRESS",
       "clusterStatus": "DELETE_IN_PROGRESS",
       "scheduler": {
           "type": "string",
           "metadata": {
               "name": "string",
               "version": "string"
           }
        }
    }
}
```

レスポンス本文

クラスター

クラスターインスタンスのリスト。

clusterName

クラスターの名前。

タイプ: 文字列

cloudformationStackArn

メイン CloudFormation スタックの Amazon リソースネーム (ARN)。

タイプ: 文字列

cloudformationStackStatus

タイプ: 文字列

有効な値: CREATE_IN_PROGRESS | CREATE_FAILED | CREATE_COMPLETE | ROLLBACK_IN_PROGRESS | ROLLBACK_FAILED | ROLLBACK_COMPLETE | DELETE_IN_PROGRESS | DELETE_FAILED | DELETE_COMPLETE | UPDATE_IN_PROGRESS | UPDATE_COMPLETE_CLEANUP_IN_PROGRESS | UPDATE_COMPLETE | UPDATE_ROLLBACK_IN_PROGRESS | UPDATE_ROLLBACK_FAILED | UPDATE_ROLLBACK_COMPLETE_CLEANUP_IN_PROGRESS | UPDATE_ROLLBACK_COMPLETE

clusterStatus

タイプ: 文字列

有効な値: CREATE_IN_PROGRESS | CREATE_FAILED | CREATE_COMPLETE | DELETE_IN_PROGRESS | DELETE_FAILED | DELETE_COMPLETE | UPDATE_IN_PROGRESS | UPDATE_COMPLETE | UPDATE_FAILED

region

クラスターが作成された AWS リージョン。

タイプ: 文字列

スケジューラー

メタデータ

スケジューラのメタデータ。

名前

スケジューラの名前。

タイプ: 文字列

version

スケジューラのバージョン。

タイプ: 文字列

type

スケジューラタイプ。

タイプ: 文字列

version

クラスターの作成に使用された AWS ParallelCluster バージョン。

タイプ: 文字列

例

Python

リクエスト

```
$ delete_cluster(cluster_name_3x)
```

200 レスポンス

```
{
  'cluster': {
    'cloudformation_stack_arn': 'arn:aws:cloudformation:us-
east-1:123456789012:stack/cluster_name_3x/16b49540-aee5-11ec-8e18-0ac1d712b241',
    'cloudformation_stack_status': 'DELETE_IN_PROGRESS',
    'cluster_name': 'cluster_name_3x',
    'cluster_status': 'DELETE_IN_PROGRESS',
    'region': 'us-east-1',
    'version': '3.2.1'
  }
}
```

deleteClusterInstances

すべてのクラスターコンピューティングノードの強制終了を開始します。このアクションは AWS Batch クラスターをサポートしていません。

トピック

- リクエストの構文

リクエストの構文

```
DELETE /v3/clusters/{clusterName}/instances
{
  "force": boolean,
  "region": "string"
}
```

リクエスト本文

clusterName

クラスターの名前。

タイプ: 文字列

必須: はい

force

`true` に設定すると、指定した名前のクラスターが見つからなかったときに強制的に削除します。デフォルトは `false` です。

タイプ : ブール値

必須: いいえ

region

クラスターが存在する AWS リージョン。

型: 文字列

必須: いいえ

レスポンス本文

なし

例

Python

リクエスト

```
$ delete_cluster_instances(cluster_name_3x)
```

200 レスポンス

なし

deleteImage

カスタム AWS ParallelCluster イメージの削除を開始します。

トピック

リクエストの構文

```
DELETE /v3/images/custom/{imageId}
{
  "force": boolean,
  "region": "string"
}
```

リクエスト本文

imageId

イメージの ID。

タイプ: 文字列

必須: はい

force

`true` に設定すると、AMI を強制的に削除します。AMI を使用しているインスタンスがある場合や、AMI が共有されている場合は、このパラメータを使用します。デフォルトは `false` です。

タイプ : ブール値

必須: いいえ

region

イメージが作成された AWS リージョン。

型: 文字列

必須: いいえ

レスポンスの構文

```
{
  "image": {
    "imageId": "string",
    "ec2AmiInfo": {
      "amiId": "string"
    },
    "region": "string",
    "version": "string",
    "cloudformationStackArn": "string",
    "imageBuildStatus": "DELETE_IN_PROGRESS",
    "cloudformationStackStatus": "DELETE_IN_PROGRESS"
  }
}
```

レスポンス本文

イメージ

cloudformationStackArn

メイン CloudFormation スタックの Amazon リソースネーム (ARN)。

タイプ: 文字列

cloudformationStackStatus

CloudFormation スタックの状態。

タイプ: 文字列

有効な値: `CREATE_IN_PROGRESS | CREATE_FAILED | CREATE_COMPLETE | ROLLBACK_IN_PROGRESS | ROLLBACK_FAILED | ROLLBACK_COMPLETE | DELETE_IN_PROGRESS | DELETE_FAILED | DELETE_COMPLETE | UPDATE_IN_PROGRESS | UPDATE_COMPLETE_CLEANUP_IN_PROGRESS | UPDATE_COMPLETE | UPDATE_ROLLBACK_IN_PROGRESS | UPDATE_ROLLBACK_FAILED | UPDATE_ROLLBACK_COMPLETE_CLEANUP_IN_PROGRESS | UPDATE_ROLLBACK_COMPLETE`

ec2AmiInfo

amiId

EC2 AMI の ID。

タイプ: 文字列

imageBuildStatus

イメージビルドのステータス。

タイプ: 文字列

有効な値: `BUILD_IN_PROGRESS | BUILD_FAILED | BUILD_COMPLETE | DELETE_IN_PROGRESS | DELETE_FAILED | DELETE_COMPLETE`

imageId

イメージの ID。

タイプ: 文字列

region

イメージが作成された AWS リージョン。

タイプ: 文字列

version

イメージのビルドに使用された AWS ParallelCluster バージョン。

タイプ: 文字列

例

Python

リクエスト

```
$ delete_image(custom-image-id)
```

200 レスポンス

```
{
  'image': {
    'image_build_status': 'DELETE_IN_PROGRESS',
    'image_id': 'custom-image-id',
    'region': 'us-east-1',
    'version': '3.2.1'
  }
}
```

describeCluster

既存のクラスターの詳細情報を取得します。

トピック

リクエストの構文

```
GET /v3/clusters/{clusterName}
{
```

```
  "region": "string"
}
```

リクエスト本文

clusterName

クラスターの名前。

タイプ: 文字列

必須: はい

region

クラスターが存在する AWS リージョン。

型: 文字列

必須: いいえ

レスポンスの構文

> **Note**
>
> AWS ParallelCluster バージョン 3.5.0 以降 `failureReason` が `failures` に変更されました。

```
{
  "clusterName": "string",
  "region": "string",
  "version": "string",
  "cloudFormationStackStatus": "CREATE_IN_PROGRESS",
  "clusterStatus": "CREATE_IN_PROGRESS",
  "scheduler": {
    "type": "string",
    "metadata": {
      "name": "string",
      "version": "string"
    }
```

```
  },
  "cloudformationStackArn": "string",
  "creationTime": "2019-08-24T14:15:22Z",
  "lastUpdatedTime": "2019-08-24T14:15:22Z",
  "clusterConfiguration": {
    "url": "string"
  },
  "computeFleetStatus": "START_REQUESTED",
  "tags": [
    {
      "key": "string",
      "value": "string"
    }
  ],
  "headNode": {
    "instanceId": "string",
    "instanceType": "string",
    "launchTime": "2019-08-24T14:15:22Z",
    "privateIpAddress": "string",
    "publicIpAddress": "string",
    "state": "pending"
  },
  "failures": [
    {
      "failureCode": "string",
      "failureReason": "string"
    }
  ]
  "loginNodes": {
    "status": "string",
    "address": "string",
    "scheme": "string",
    "healthyNodes": integer,
    "unhealthyNodes": integer
  }
}
```

レスポンス本文

clusterName

クラスターの名前。

タイプ: 文字列

cloudformationStackArn

メイン CloudFormation スタックの Amazon リソースネーム (ARN)。

タイプ: 文字列

cloudformationStackStatus

CloudFormation スタックの状態。

タイプ: 文字列

有効な値: `CREATE_IN_PROGRESS | CREATE_FAILED | CREATE_COMPLETE | ROLLBACK_IN_PROGRESS | ROLLBACK_FAILED | ROLLBACK_COMPLETE | DELETE_IN_PROGRESS | DELETE_FAILED | DELETE_COMPLETE | UPDATE_IN_PROGRESS | UPDATE_COMPLETE_CLEANUP_IN_PROGRESS | UPDATE_COMPLETE | UPDATE_ROLLBACK_IN_PROGRESS | UPDATE_ROLLBACK_FAILED | UPDATE_ROLLBACK_COMPLETE_CLEANUP_IN_PROGRESS | UPDATE_ROLLBACK_COMPLETE`

clusterConfiguration

url

クラスター設定ファイルの URL。

タイプ: 文字列

clusterStatus

クラスターのステータス。

タイプ: 文字列

有効な値: `CREATE_IN_PROGRESS | CREATE_FAILED | CREATE_COMPLETE | DELETE_IN_PROGRESS | DELETE_FAILED | DELETE_COMPLETE | UPDATE_IN_PROGRESS | UPDATE_COMPLETE | UPDATE_FAILED`

computeFleetStatus

コンピューティングフリートのステータス。

タイプ: 文字列

有効な値: `START_REQUESTED | STARTING | RUNNING | PROTECTED | STOP_REQUESTED | STOPPING | STOPPED | UNKNOWN | ENABLED | DISABLED`

creationTime

クラスターが作成された時刻のタイムスタンプ。

型: 日時

lastUpdatedTime

クラスターが最後に更新された時刻のタイムスタンプ。

型: 日時

region

クラスターが作成された AWS リージョン。

タイプ: 文字列

タグ

クラスターに関連付けられているタグのリスト。

key

タグ名。

タイプ: 文字列

タグ

タグ値。

タイプ: 文字列

version

クラスターの作成に使用された AWS ParallelCluster バージョン。

タイプ: 文字列

エラー

クラスタースタックが `CREATE_FAILED` ステータスのときの障害リスト。

failureCode

クラスタースタックが `CREATE_FAILED` ステータスのときの失敗コード。

タイプ: 文字列

failureReason

クラスタースタックが CREATE_FAILED ステータスになったときの失敗の理由。

タイプ: 文字列

head_node

クラスターヘッドノード。

instanceId

EC2 インスタンス ID。

タイプ: 文字列

instanceType

EC2 インスタンスタイプ。

タイプ: 文字列

launchTime

EC2 インスタンスが起動された時刻。

型: 日時

privateIpAddress

クラスターのプライベート IP アドレス。

タイプ: 文字列

publicIpAddress

クラスターのパブリック IP アドレス。

タイプ: 文字列

state

ヘッドノードのインスタンスステータス。

タイプ: 文字列

有効な値: `pending | running | shutting-down | terminated | stopping | stopped`

スケジューラー

メタデータ

スケジューラのメタデータ。

名前

スケジューラの名前。

タイプ: 文字列

version

スケジューラのバージョン。

タイプ: 文字列

loginNodes

ステータス

ログインノードのステータス。

タイプ: 文字列

有効な値: `PENDING | FAILED | ACTIVE`

アドレス

ログインノードのアドレス。

タイプ: 文字列

scheme

ログインノードのスキーム。

タイプ: 文字列

scheme

正常なノードの数。

タイプ: 整数

scheme

異常なノードの数。

タイプ: 整数

type

スケジューラタイプ。

タイプ: 文字列

例

Python

リクエスト

```
$ describe_cluster(cluster_name_3x)
```

200 レスポンス

```
{
  'cloud_formation_stack_status': 'CREATE_COMPLETE',
  'cloudformation_stack_arn': 'arn:aws:cloudformation:us-east-1:123456789012:stack/
cluster_name_3x/16b49540-aee5-11ec-8e18-0ac1d712b241',
  'cluster_configuration': {
    'url': 'https://parallelcluster-....'
  },
  'cluster_name': 'cluster_name_3x',
  'cluster_status': 'CREATE_COMPLETE',
  'compute_fleet_status': 'RUNNING',
  'creation_time': datetime.datetime(2022, 3, 28, 22, 19, 9, 661000,
 tzinfo=tzlocal()),
  'head_node': {
    'instance_id': 'i-abcdef01234567890',
    'instance_type': 't2.micro',
    'launch_time': datetime.datetime(2022, 3, 28, 22, 21, 56, tzinfo=tzlocal()),
    'private_ip_address': '172.31.56.3',
    'public_ip_address': '107.23.100.164',
    'state': 'running'
  },
```

```
  'last_updated_time': datetime.datetime(2022, 3, 28, 22, 19, 9, 661000,
 tzinfo=tzlocal()),
  'region': 'us-east-1',
  'tags': [
    {
      'key': 'parallelcluster:version', 'value': '3.2.1'
    }
  ],
  'version': '3.2.1'
}
```

describeClusterInstances

クラスターに属するインスタンスについて説明します。

トピック

リクエストの構文

```
GET /v3/clusters/{clusterName}/instances
{
  "nextToken": "string",
  "nodeType": "string",
  "queueName": "string",
  "region": "string"
}
```

リクエスト本文

clusterName

クラスターの名前。

タイプ: 文字列

必須: はい

nextToken

ページ分割されたリクエストに使用するトークン。

型: 文字列

必須: いいえ

nodeType

ノードタイプ別にインスタンスをフィルタリングします。

タイプ: 文字列

有効な値: `HeadNode`, `ComputeNode`, `LoginNode`

必須: いいえ

queueName

キュー名でインスタンスをフィルタリングします。

型: 文字列

必須: いいえ

region

クラスターが存在する AWS リージョン。

型: 文字列

必須: いいえ

レスポンスの構文

```
{
  "nextToken": "string",
  "instances": [
    {
      "instanceId": "string",
      "instanceType": "string",
```

```
      "launchTime": "2019-08-24T14:15:22Z",
      "privateIpAddress": "string",
      "publicIpAddress": "string",
      "state": "pending",
      "nodeType": "HeadNode",
      "queueName": "string"
    }
  ]
}
```

レスポンス本文

インスタンス

クラスターインスタンスのリスト。

instanceId

EC2 インスタンス ID。

タイプ: 文字列

instanceType

EC2 インスタンスタイプ。

タイプ: 文字列

launchTime

EC2 インスタンスが起動された時刻。

型: 日時

nodeType

ノードタイプ。

タイプ: 文字列

有効な値: `HeadNode`, `ComputeNode`, `LoginNode`

publicIpAddress

クラスターのパブリック IP アドレス。

タイプ: 文字列

queueName

EC2 インスタンスがノードをバッキングしているキューの名前。

タイプ: 文字列

state

ノード EC2 インスタンスのステータス。

タイプ: 文字列

有効な値: `pending | running | shutting-down | terminated | stopping | stopped`

nextToken

ページ分割されたリクエストに使用するトークン。

タイプ: 文字列

例

Python

リクエスト

```
$ describe_cluster_instances(cluster_name_3x)
```

200 レスポンス

```
{
  'instances': [
    {
      'instance_id': 'i-abcdef01234567890',
      'instance_type': 't2.micro',
      'launch_time': datetime.datetime(2022, 3, 30, 14, 2, 7, tzinfo=tzlocal()),
      'node_type': 'HeadNode',
      'private_ip_address': '192.0.2.5',
      'public_ip_address': '198.51.100.180',
      'state': 'running'
```

```
    }
  ]
}
```

describeComputeFleet

コンピューティングフリートの状況について説明してください。

トピック

リクエストの構文

```
GET /v3/clusters/{clusterName}/computefleet
{
  "region": "string"
}
```

リクエスト本文

clusterName

クラスターの名前。

タイプ: 文字列

必須: はい

region

クラスターが存在する AWS リージョン。

型: 文字列

必須: いいえ

レスポンスの構文

```
{
  "status": "START_REQUESTED",
  "lastStatusUpdatedTime": "2019-08-24T14:15:22Z"
}
```

レスポンス本文

ステータス

タイプ: 文字列

有効な値: START_REQUESTED | STARTING | RUNNING | PROTECTED | STOP_REQUESTED | STOPPING | STOPPED | UNKNOWN | ENABLED | DISABLED

lastStatusUpdatedTime

ステータスの最終更新時刻を表すタイムスタンプ。

型: 日時

例

Python

リクエスト

```
$ describe_compute_fleet(cluster_name_3x)
```

200 レスポンス

```
{
  'last_status_updated_time': datetime.datetime(2022, 3, 28, 22, 27, 14,
 tzinfo=tzlocal()),
  'status': 'RUNNING'
}
```

describeImage

既存のイメージの詳細情報を取得します。

トピック

リクエストの構文

```
GET /v3/images/custom/{imageId}
{
  "region": "string"
}
```

リクエスト本文

imageId

イメージの ID。

タイプ: 文字列

必須: はい

region

イメージが作成された AWS リージョン。

型: 文字列

必須: いいえ

レスポンスの構文

```
{
  "imageId": "string",
  "region": "string",
  "version": "string",
```

```
  "imageBuildStatus": "BUILD_IN_PROGRESS",
  "imageBuildLogsArn": "string",
  "cloudformationStackStatus": "CREATE_IN_PROGRESS",
  "cloudformationStackStatusReason": "string",
  "cloudformationStackArn": "string",
  "creationTime": "2019-08-24T14:15:22Z",
  "cloudformationStackCreationTime": "2019-08-24T14:15:22Z",
  "cloudformationStackTags": [
    {
      "key": "string",
      "value": "string"
    }
  ],
  "imageConfiguration": {
    "url": "string"
  },
  "imagebuilderImageStatus": "PENDING",
  "imagebuilderImageStatusReason": "string",
  "ec2AmiInfo": {
    "amiId": "string",
    "tags": [
      {
        "key": "string",
        "value": "string"
      }
    ],
    "amiName": "string",
    "architecture": "string",
    "state": "PENDING",
    "description": "string"
  }
}
```

レスポンス本文

imageId

詳細情報を取得するイメージの ID。

タイプ: 文字列

imageBuildStatus

イメージビルドのステータス。

タイプ: 文字列

有効な値: BUILD_IN_PROGRESS | BUILD_FAILED | BUILD_COMPLETE | DELETE_IN_PROGRESS | DELETE_FAILED | DELETE_COMPLETE

imageConfiguration

url

イメージ設定ファイルの URL。

タイプ: 文字列

region

イメージが作成された AWS リージョン。

タイプ: 文字列

version

イメージのビルドに使用された AWS ParallelCluster バージョン。

タイプ: 文字列

cloudformationStackArn

メイン CloudFormation スタックの Amazon リソースネーム (ARN)。

タイプ: 文字列

cloudformationStackCreationTime

CloudFormation スタックが作成された時刻のタイムスタンプ。

型: 日時

cloudformationStackStatus

CloudFormation スタックの状態。

タイプ: 文字列

有効な値: CREATE_IN_PROGRESS | CREATE_FAILED | CREATE_COMPLETE | ROLLBACK_IN_PROGRESS | ROLLBACK_FAILED | ROLLBACK_COMPLETE | DELETE_IN_PROGRESS | DELETE_FAILED | DELETE_COMPLETE | UPDATE_IN_PROGRESS | UPDATE_COMPLETE_CLEANUP_IN_PROGRESS |

UPDATE_COMPLETE | UPDATE_ROLLBACK_IN_PROGRESS | UPDATE_ROLLBACK_FAILED | UPDATE_ROLLBACK_COMPLETE_CLEANUP_IN_PROGRESS | UPDATE_ROLLBACK_COMPLETE

cloudformationStackStatusReason

CloudFormation スタックのステータスの理由。

タイプ: 文字列

cloudformationStackTags

CloudFormation スタックのタグのリスト。

key

タグ名。

タイプ: 文字列

値

タグ値。

タイプ: 文字列

creationTime

イメージが作成された時刻のタイムスタンプ。

型: 日時

ec2AmiInfo

amiId

EC2 AMI の ID。

タイプ: 文字列

amiName

EC2 AMI 名。

タイプ: 文字列

architecture

EC2 AMI アーキテクチャ。

タイプ: 文字列

state

EC2 AMI の状態。

タイプ: 文字列

有効な値: PENDING | AVAILABLE | INVALID | DEREGISTERED | TRANSIENT | FAILED | ERROR

タグ

EC2 AMI タグのリスト。

key

タグ名。

タイプ: 文字列

値

タグ値。

タイプ: 文字列

imagebuilderImageStatus

ImageBuilder のステータス。

タイプ: 文字列

有効な値: PENDING | CREATING | BUILDING | TESTING | DISTRIBUTING | INTEGRATING | AVAILABLE | CANCELLED | FAILED | DEPRECATED | DELETED

imagebuilderImageStatusReason

ImageBuilder イメージステータスの理由。

タイプ: 文字列

imageBuildLogsArn

イメージビルドプロセスのログの Amazon リソースネーム (ARN)。

タイプ: 文字列

例

Python

リクエスト

```
$ describe_image(custom-image-id)
```

200 レスポンス

```
{
  'cloudformation_stack_arn': 'arn:aws:cloudformation:us-east-1:123456789012:stack/
custom-image-id/6accc570-b080-11ec-845e-0e2dc6386985',
  'cloudformation_stack_creation_time': datetime.datetime(2022, 3, 30, 23, 23, 33,
 731000, tzinfo=tzlocal()),
  'cloudformation_stack_status': 'CREATE_IN_PROGRESS',
  'cloudformation_stack_tags': [
    {
      'key': 'parallelcluster:version', 'value': '3.2.1'
    },
    {
      'key': 'parallelcluster:image_name',
      'value': 'custom-image-id'
    },
    {
      'key': 'parallelcluster:custom-image-id',
      'value': 'custom-image-id'
    },
    {
      'key': 'parallelcluster:s3_bucket',
      'value': 'parallelcluster-abcdef01234567890-v1-do-not-delete'
    },
    {
      'key': 'parallelcluster:s3_image_dir',
      'value': 'parallelcluster/3.2.1/images/custom-image-id-1234567890abcdef0'
    },
    {
      'key': 'parallelcluster:build_log',
      'value': 'arn:aws:logs:us-east-1:123456789012:log-group:/aws/imagebuilder/
ParallelClusterImage-custom-image-id'
    },
    {
      'key': 'parallelcluster:build_config',
```

```
      'value': 's3://parallelcluster-abcdef01234567890-v1-do-not-delete/
parallelcluster/3.2.1/images/custom-image-id-1234567890abcdef0/configs/image-
config.yaml'
    }
  ],
  'image_build_logs_arn': 'arn:aws:logs:us-east-1:123456789012:log-group:/aws/
imagebuilder/ParallelClusterImage-alinux2-image',
  'image_build_status': 'BUILD_IN_PROGRESS',
  'image_configuration': {
    'url': 'https://parallelcluster-abcdef01234567890-v1-do-not-
delete.s3.amazonaws.com/parallelcluster/3.2.1/images/custom-image-
id-1234567890abcdef0/configs/image-config.yaml?...'
  },
  'image_id': 'custom-image-id',
  'imagebuilder_image_status': 'PENDING',
  'region': 'us-east-1',
  'version': '3.2.1'
}
```

getClusterLogEvents

ログストリームに関連するイベントを取得します。

トピック

リクエストの構文

```
GET /v3/clusters/{clusterName}/logstreams/{logStreamName}
{
  "endTime": datetime,
  "limit": float,
  "nextToken": "string",
  "region": "string",
  "startFromHead": boolean,
```

```
  "startTime": datetime
}
```

リクエスト本文

clusterName

クラスターの名前。

タイプ: 文字列

必須: はい

logStreamName

ログストリームの名前。

タイプ: 文字列

必須: はい

endTime

ISO 8601 形式で表される時間範囲の終了時刻。この時間と同じかそれ以降のタイムスタンプを持つイベントは含まれません。

型: 日時

形式: `2021-01-01T20:00:00Z`

必須: いいえ

limit

返されるログイベントの最大数数。値を指定しない場合、最大値は 1 MB の応答サイズに収まるログイベントの数で、最大 10,000 ログイベントまでとなります。

タイプ: 浮動小数点

必須: いいえ

nextToken

ページ分割されたリクエストに使用するトークン。

型: 文字列

必須: いいえ

region

クラスターが存在する AWS リージョン。

型: 文字列

必須: いいえ

startFromHead

`true` に設定すると、最も古いログイベントが最初に返されます。値が `false` の場合、最新のログイベントが最初に返されます。デフォルトは `false` です。

タイプ：ブール値

必須: いいえ

startTime

ISO 8601 形式で表される時間範囲の開始時刻。タイムスタンプがこの時間と同じか、この時間よりも遅いイベントが含まれます。

型: 日時

形式: `2021-01-01T20:00:00Z`

必須: いいえ

レスポンスの構文

```
{
  "nextToken": "string",
  "prevToken": "string",
  "events": [
    {
      "timestamp": "2019-08-24T14:15:22Z",
      "message": "string"
    }
  ]
}
```

レスポンス本文

イベント

フィルタリングされたイベントのリスト。

message

イベントメッセージ。

タイプ: 文字列

timestamp

イベントタイムスタンプ。

型: 日時

nextToken

ページ分割されたリクエストに使用するトークン。

タイプ: 文字列

prevToken

ページ分割されたリクエストに使用するトークン。

タイプ: 文字列

例

Python

リクエスト

```
$ get_cluster_log_events(cluster_name_3x, log_stream_name=ip-192-0-2-26.i-
abcdef01234567890.cfn-init)
```

200 レスポンス

```
"events": [
  {
    "message": "2022-09-22 16:40:15,127 [DEBUG] CloudFormation client initialized
 with endpoint https://cloudformation.us-east-1.amazonaws.com",
```

```
    "timestamp": "2022-09-22T16:40:15.127Z"
  },
  {
    "message": "2022-09-22 16:40:15,127 [DEBUG] Describing resource
 HeadNodeLaunchTemplate in stack cluster_name_3x",
    "timestamp": "2022-09-22T16:40:15.127Z"
  },
  ...
]
```

getClusterStackEvents

クラスターのスタックに関連するイベントを取得します。

> **Note**
>
> バージョン 3.6.0 以降、AWS ParallelCluster はネストされたスタックを使用してキューとコンピューティングリソースに関連するリソースを作成します。`GetClusterStackEvents` API と `pcluster get-cluster-stack-events` コマンドはクラスターのメインスタックイベントのみを返します。CloudFormation コンソールでは、キューやコンピューティングリソースに関連するイベントを含むクラスタースタックイベントを表示できます。

トピック

リクエストの構文

```
GET /v3/clusters/{clusterName}/stackevents
{
  "nextToken": "string",
  "region": "string"
}
```

リクエスト本文

clusterName

クラスターの名前。

タイプ: 文字列

必須: はい

nextToken

ページ分割されたリクエストに使用するトークン。

型: 文字列

必須: いいえ

region

クラスターが存在する AWS リージョン。

型: 文字列

必須: いいえ

レスポンスの構文

```
{
  "nextToken": "string",
  "events": [
    {
      "stackId": "string",
      "eventId": "string",
      "stackName": "string",
      "logicalResourceId": "string",
      "physicalResourceId": "string",
      "resourceType": "string",
      "timestamp": "2019-08-24T14:15:22Z",
      "resourceStatus": "CREATE_IN_PROGRESS",
      "resourceStatusReason": "string",
      "resourceProperties": "string",
      "clientRequestToken": "string"
    }
```

```
  ]
}
```

レスポンス本文

イベント

フィルタリングされたイベントのリスト。

clientRequestToken

このイベントを生成したアクションに渡されたトークン。

タイプ: 文字列

eventId

このイベントの一意の ID。

タイプ: 文字列

logicalResourceId

テンプレートに定義されたリソースの論理名。

タイプ: 文字列

physicalResourceId

リソースの物理インスタンスに関連付けられている名前または一意の識別子。

タイプ: 文字列

resourceProperties

リソースの作成に使用されるプロパティの BLOB。

タイプ: 文字列

resourceStatus

リソースステータス。

タイプ: 文字列

有効な値: `CREATE_IN_PROGRESS | CREATE_FAILED | CREATE_COMPLETE | DELETE_IN_PROGRESS | DELETE_FAILED | DELETE_COMPLETE | DELETE_SKIPPED`

```
| UPDATE_IN_PROGRESS | UPDATE_FAILED | UPDATE_COMPLETE | IMPORT_FAILED
| IMPORT_COMPLETE | IMPORT_IN_PROGRESS | IMPORT_ROLLBACK_IN_PROGRESS |
IMPORT_ROLLBACK_FAILED | IMPORT_ROLLBACK_COMPLETE
```

resourceStatusReason

リソースに関連する成功または失敗のメッセージ。

タイプ: 文字列

resourceType

リソースのタイプ。

タイプ: 文字列

stackId

スタックのインスタンスの一意の ID 名。

タイプ: 文字列

stackName

スタックに関連付けられた名前。

タイプ: 文字列

timestamp

ステータスが更新された時刻。

型: 日時

nextToken

ページ分割されたリクエストに使用するトークン。

タイプ: 文字列

例

Python

リクエスト

```
$ get_cluster_stack_events(cluster_name_3x)
```

200 レスポンス

```
{
  'events': [
    {
      'event_id': '590b3820-b081-11ec-985e-0a7af5751497',
      'logical_resource_id': 'cluster_name_3x',
      'physical_resource_id': 'arn:aws:cloudformation:us-east-1:123456789012:stack/
cluster_name_3x/11a59710-b080-11ec-b8bd-129def1380e9',
      'resource_status': 'CREATE_COMPLETE',
      'resource_type': 'AWS::CloudFormation::Stack',
      'stack_id': 'arn:aws:cloudformation:us-east-1:123456789012:stack/
cluster_name_3x/11a59710-b080-11ec-b8bd-129def1380e9',
      'stack_name': 'cluster_name_3x',
      'timestamp': datetime.datetime(2022, 3, 30, 23, 30, 13, 268000,
 tzinfo=tzlocal())
    },
    ...
  ]
}
```

getImageLogEvents

イメージビルドに関連するイベントを取得します。

トピック

- リクエストの構文
- リクエスト本文
- レスポンスの構文
- レスポンス本文
- 例

リクエストの構文

```
GET /v3/images/custom/{imageId}/logstreams/{logStreamName}
{
```

```
  "endTime": datetime,
  "limit": float,
  "nextToken": "string",
  "region": "string",
  "startFromHead": boolean,
  "startTime": datetime
}
```

リクエスト本文

imageId

イメージの ID。

タイプ: 文字列

必須: はい

logStreamName

ログストリームの名前。

タイプ: 文字列

必須: はい

endTime

ISO 8601 形式で表される時間範囲の終了時刻。この時間と同じかそれ以降のタイムスタンプを持つイベントは含まれません。

型: 日時

形式: `2021-01-01T20:00:00Z`

必須: いいえ

limit

返されるログイベントの最大数数。値を指定しない場合、最大値は 1 MB の応答サイズに収まるログイベントの数で、最大 10,000 ログイベントまでとなります。

タイプ: 浮動小数点

必須: いいえ

nextToken

ページ分割されたリクエストに使用するトークン。

型: 文字列

必須: いいえ

region

イメージが存在する AWS リージョン。

型: 文字列

必須: いいえ

startFromHead

`true` に設定すると、最も古いログイベントを最初に返します。false に設定すると、最新のログイベントを最初に返します。デフォルトは `false` です。

タイプ : ブール値

必須: いいえ

startTime

ISO 8601 形式で表される時間範囲の開始時刻。タイムスタンプがこの時間と同じか、この時間よりも遅いイベントが含まれます。

型: 日時

形式: `2021-01-01T20:00:00Z`

必須: いいえ

レスポンスの構文

```
{
  "nextToken": "string",
  "prevToken": "string",
  "events": [
    {
      "timestamp": "2019-08-24T14:15:22Z",
```

```
      "message": "string"
    }
  ]
}
```

レスポンス本文

イベント

フィルタリングされたイベントのリスト。

message

イベントメッセージ。

タイプ: 文字列

timestamp

イベントタイムスタンプ。

型: 日時

nextToken

ページ分割されたリクエストに使用するトークン。

タイプ: 文字列

prevToken

ページ分割されたリクエストに使用するトークン。

タイプ: 文字列

例

Python

リクエスト

```
$ get_image_log_events(image_id, log_stream_name=3.2.1/1)
```

200 レスポンス

```
"events": [
  {
    "message": "ExecuteBash: STARTED EXECUTION",
    "timestamp": 2022-04-05T15:51:20.228Z"
  },
  {
    "message": "ExecuteBash: Created temporary directory: /tmp/1234567890abcdef0",
    "timestamp": "2022-04-05T15:51:20.228Z"
  },
  ...
]
```

getImageStackEvents

イメージビルドのスタックに関連するイベントを取得します。

トピック

リクエストの構文

```
GET /v3/images/custom/{imageId}/stackevents
{
  "nextToken": "string",
  "region": "string"
}
```

リクエスト本文

imageId

イメージの ID。

タイプ: 文字列

必須: はい

nextToken

ページ分割されたリクエストに使用するトークン。

型: 文字列

必須: いいえ

region

イメージが存在する AWS リージョン。

型: 文字列

必須: いいえ

レスポンスの構文

```
{
  "nextToken": "string",
  "events": [
    {
      "stackId": "string",
      "eventId": "string",
      "stackName": "string",
      "logicalResourceId": "string",
      "physicalResourceId": "string",
      "resourceType": "string",
      "timestamp": "2019-08-24T14:15:22Z",
      "resourceStatus": "CREATE_IN_PROGRESS",
      "resourceStatusReason": "string",
      "resourceProperties": "string",
      "clientRequestToken": "string"
    }
  ]
}
```

レスポンス本文

イベント

フィルタリングされたイベントのリスト。

clientRequestToken

このイベントを生成したアクションに渡されたトークン。

タイプ: 文字列

eventId

このイベントの一意の ID。

タイプ: 文字列

logicalResourceId

テンプレートに定義されたリソースの論理名。

タイプ: 文字列

physicalResourceId

リソースの物理インスタンスに関連付けられている名前または一意の識別子。

タイプ: 文字列

resourceProperties

リソースの作成に使用されるプロパティの BLOB。

タイプ: 文字列

resourceStatus

リソースステータス。

タイプ: 文字列

有効な値: `CREATE_IN_PROGRESS | CREATE_FAILED | CREATE_COMPLETE | DELETE_IN_PROGRESS | DELETE_FAILED | DELETE_COMPLETE | DELETE_SKIPPED | UPDATE_IN_PROGRESS | UPDATE_FAILED | UPDATE_COMPLETE | IMPORT_FAILED | IMPORT_COMPLETE | IMPORT_IN_PROGRESS | IMPORT_ROLLBACK_IN_PROGRESS | IMPORT_ROLLBACK_FAILED | IMPORT_ROLLBACK_COMPLETE`

resourceStatusReason

リソースに関連する成功または失敗のメッセージ。

タイプ: 文字列

resourceType

リソースのタイプ。

タイプ: 文字列

stackId

スタックのインスタンスの一意の ID 名。

タイプ: 文字列

stackName

スタックに関連付けられた名前。

タイプ: 文字列

timestamp

ステータスが更新された時刻。

型: 日時

nextToken

ページ分割されたリクエストに使用するトークン。

タイプ: 文字列

例

Python

リクエスト

```
$ get_image_stack_events(image_id)
```

200 レスポンス

```
{
  'events': [
    {
      'event_id': 'ParallelClusterImage-
CREATE_IN_PROGRESS-2022-03-30T23:26:33.499Z',
      'logical_resource_id': 'ParallelClusterImage',
```

```
      'physical_resource_id': 'arn:aws:imagebuilder:us-east-1:123456789012:image/
parallelclusterimage-alinux2-image/3.2.1/1',
      'resource_properties': {
        "InfrastructureConfigurationArn":"arn:aws:imagebuilder:us-
east-1:123456789012:infrastructure-configuration/parallelclusterimage-6accc570-
b080-11ec-845e-0e2dc6386985",
        "ImageRecipeArn":"arn:aws:imagebuilder:us-east-1:123456789012:image-recipe/
parallelclusterimage-alinux2-image/3.2.1",
        "DistributionConfigurationArn":"arn:aws:imagebuilder:us-
east-1:123456789012:distribution-configuration/parallelclusterimage-6accc570-
b080-11ec-845e-0e2dc6386985",
        "EnhancedImageMetadataEnabled":"false",
        "Tags": {
          "parallelcluster:image_name":"alinux2-
image","parallelcluster:image_id":"alinux2-image"
        }
      },
      'resource_status': 'CREATE_IN_PROGRESS',
      'resource_status_reason': 'Resource creation Initiated',
      'resource_type': 'AWS::ImageBuilder::Image',
      'stack_id': 'arn:aws:cloudformation:us-east-1:123456789012:stack/alinux2-
image/6accc570-b080-11ec-845e-0e2dc6386985',
      'stack_name': 'alinux2-image',
      'timestamp': datetime.datetime(2022, 3, 30, 23, 26, 33, 499000,
 tzinfo=tzlocal())
    },
    ...
  ]
}
```

listClusters

既存のクラスターのリストを取得します。

トピック

- リクエストの構文
- リクエスト本文
- レスポンスの構文
- レスポンス本文
- 例

リクエストの構文

```
GET /v3/clusters
{
  "clusterStatus": "string",
  "nextToken": "string",
  "region": "string"
}
```

リクエスト本文

clusterStatus

クラスターステータスによるフィルタリング。デフォルトはすべてのクラスターです。

タイプ: 文字列

有効な値: `CREATE_IN_PROGRESS | CREATE_FAILED | CREATE_COMPLETE | DELETE_IN_PROGRESS | DELETE_FAILED | UPDATE_IN_PROGRESS | UPDATE_COMPLETE | UPDATE_FAILED`

必須: いいえ

nextToken

ページ分割されたリクエストに使用するトークン。

型: 文字列

必須: いいえ

region

クラスターの AWS リージョン。

型: 文字列

必須: いいえ

レスポンスの構文

```
{
```

```
  "nextToken": "string",
  "clusters": [
    {
      "clusterName": "string",
      "region": "string",
      "version": "string",
      "cloudformationStackArn": "string",
      "cloudformationStackStatus": "CREATE_IN_PROGRESS",
      "clusterStatus": "CREATE_IN_PROGRESS",
      "scheduler": {
        "type": "string",
        "metadata": {
          "name": "string",
          "version": "string"
        }
      }
    }
  ]
}
```

レスポンス本文

クラスター

cloudformationStackArn

メイン CloudFormation スタックの Amazon リソースネーム (ARN)。

タイプ: 文字列

cloudformationStackStatus

CloudFormation スタックの状態。

タイプ: 文字列

有効な値: CREATE_IN_PROGRESS | CREATE_FAILED | CREATE_COMPLETE | ROLLBACK_IN_PROGRESS | ROLLBACK_FAILED | ROLLBACK_COMPLETE | DELETE_IN_PROGRESS | DELETE_FAILED | DELETE_COMPLETE | UPDATE_IN_PROGRESS | UPDATE_COMPLETE_CLEANUP_IN_PROGRESS | UPDATE_COMPLETE | UPDATE_ROLLBACK_IN_PROGRESS | UPDATE_ROLLBACK_FAILED | UPDATE_ROLLBACK_COMPLETE_CLEANUP_IN_PROGRESS | UPDATE_ROLLBACK_COMPLETE

clusterName

クラスターの名前。

タイプ: 文字列

clusterStatus

クラスターのステータス。

タイプ: 文字列

有効な値: CREATE_IN_PROGRESS | CREATE_FAILED | CREATE_COMPLETE | DELETE_IN_PROGRESS | DELETE_FAILED | DELETE_COMPLETE | UPDATE_IN_PROGRESS | UPDATE_COMPLETE | UPDATE_FAILED

スケジューラー

メタデータ

スケジューラのメタデータ。

名前

スケジューラの名前。

タイプ: 文字列

version

スケジューラのバージョン。

タイプ: 文字列

type

スケジューラのタイプ。

タイプ: 文字列

region

クラスターが作成された AWS リージョン。

タイプ: 文字列

version

クラスターの作成に使用された AWS ParallelCluster バージョン。

タイプ: 文字列

nextToken

ページ分割されたリクエストに使用するトークン。

タイプ: 文字列

例

Python

リクエスト

```
$ list_clusters()
```

200 レスポンス

```
{
  'clusters':
   [
      {
        'cloudformation_stack_arn': 'arn:aws:cloudformation:us-
east-1:123456789012:stack/cluster_name_3x/16b49540-aee5-11ec-8e18-0ac1d712b241',
        'cloudformation_stack_status': 'CREATE_COMPLETE',
        'cluster_name': 'cluster_name_3x',
        'cluster_status': 'CREATE_COMPLETE',
        'region': 'us-east-1',
        'version': '3.2.1'
      },
      ...
   ]
}
```

listClusterLogStreams

クラスターに関連付けられているログストリームのリストを取得します。

トピック

- リクエストの構文

リクエストの構文

```
GET /v3/clusters/{clusterName}/logstreams
{
  "filters": [ "string" ],
  "nextToken": "string",
  "region": "string"
}
```

リクエスト本文

clusterName

クラスターの名前。

タイプ: 文字列

必須: はい

フィルター

ログストリームをフィルタリングします。

次のフィルターが使用できます。

- private-dns-name: インスタンスのプライベート DNS 名の短縮形 (例: ip-10-0-0-101)。
- node-type: 有効値: HeadNode。

型: 一意の文字列の配列

形式: `Name=a,Values=1 Name=b,Values=2,3`

必須: いいえ

nextToken

ページ分割されたリクエストに使用するトークン。

型: 文字列

必須: いいえ

region

クラスターが存在する AWS リージョン。

型: 文字列

必須: いいえ

レスポンスの構文

```
{
  "nextToken": "string",
  "logStreams": [
    {
      "logStreamName": "string",
      "creationTime": "2019-08-24T14:15:22Z",
      "firstEventTimestamp": "2019-08-24T14:15:22Z",
      "lastEventTimestamp": "2019-08-24T14:15:22Z",
      "lastIngestionTime": "2019-08-24T14:15:22Z",
      "uploadSequenceToken": "string",
      "logStreamArn": "string"
    }
  ]
}
```

レスポンス本文

logStreams

ログストリームのリスト。

creationTime

ストリームが作成された時刻。

型: 日時

firstEventTimestamp

ストリームの最初のイベントの時刻。

型: 日時

lastEventTimestamp

ストリームの最後のイベントの時刻。lastEventTime 値は、最終的な整合性に基づいて更新されます。通常、取り込まれてから 1 時間以内に更新されますが、まれにそれ以上かかる場合もあります。

型: 日時

lastIngestionTime

最終取り込み時間。

型: 日時

logStreamArn

ログストリームの Amazon リソースネーム (ARN)。

タイプ: 文字列

logStreamName

ログストリームの名前。

タイプ: 文字列

uploadSequenceToken

シーケンストークン。

タイプ: 文字列

nextToken

ページ分割されたリクエストに使用するトークン。

タイプ: 文字列

例

Python

リクエスト

```
$ list_cluster_log_streams(cluster_name_3x)
```

200 レスポンス

```
{
  'log_streams': [
      {
        'creation_time': datetime.datetime(2022, 3, 30, 14, 7, 34, 354000,
 tzinfo=tzlocal()),
        'first_event_timestamp': datetime.datetime(2022, 3, 30, 14, 6, 41, 444000,
 tzinfo=tzlocal()),
        'last_event_timestamp': datetime.datetime(2022, 3, 30, 14, 25, 55, 462000,
 tzinfo=tzlocal()),
        'last_ingestion_time': datetime.datetime(2022, 3, 30, 14, 49, 50, 62000,
 tzinfo=tzlocal()),
        'log_stream_arn': 'arn:aws:logs:us-east-1:123456789012:log-group:/aws/
parallelcluster/cluster_name_3x:log-stream:ip-192-0-2-26.i-abcdef01234567890.cfn-
init',
        'log_stream_name': 'ip-192-0-2-26.i-abcdef01234567890.cfn-init',
         ...
        'upload_sequence_token': '####'
      },
      ...
   ]
}
```

listImageLogStreams

イメージに関連付けられたログストリームのリストを取得します。

トピック

リクエストの構文

```
GET /v3/images/custom/{imageId}/logstreams
{
```

```
  "nextToken": "string",
  "region": "string"
}
```

リクエスト本文

imageId

イメージの ID。

タイプ: 文字列

必須: はい

nextToken

ページ分割されたリクエストに使用するトークン。

型: 文字列

必須: いいえ

region

イメージが存在する AWS リージョン。

型: 文字列

必須: いいえ

レスポンスの構文

```
{
  "nextToken": "string",
  "logStreams": [
    {
      "logStreamName": "string",
      "creationTime": "2019-08-24T14:15:22Z",
      "firstEventTimestamp": "2019-08-24T14:15:22Z",
      "lastEventTimestamp": "2019-08-24T14:15:22Z",
      "lastIngestionTime": "2019-08-24T14:15:22Z",
      "uploadSequenceToken": "string",
      "logStreamArn": "string"
```

```
    }
  ]
}
```

レスポンス本文

logStreams

ログストリームのリスト。

creationTime

ストリームが作成された時刻。

型: 日時

firstEventTimestamp

ストリーム内の最初のイベントの時刻。

型: 日時

lastEventTimestamp

ストリームの最後のイベントの時刻。lastEventTime 値は、最終的な整合性に基づいて更新されます。通常、取り込まれてから 1 時間以内に更新されますが、まれにそれ以上かかる場合もあります。

型: 日時

lastIngestionTime

最終取り込み時間。

型: 日時

logStreamArn

ログストリームの Amazon リソースネーム (ARN)。

タイプ: 文字列

logStreamName

ログストリームの名前。

タイプ: 文字列

uploadSequenceToken

シーケンストークン。

タイプ: 文字列

next_token

ページ分割されたリクエストに使用するトークン。

タイプ: 文字列

例

Python

リクエスト

```
$ list_image_log_streams(custom-image-id)
```

200 レスポンス

```
{
  'log_streams': [
    {
      'creation_time': datetime.datetime(2022, 3, 29, 20, 29, 24, 875000,
 tzinfo=tzlocal()),
      'first_event_timestamp': datetime.datetime(2022, 3, 29, 20, 29, 24, 775000,
 tzinfo=tzlocal()),
      'last_event_timestamp': datetime.datetime(2022, 3, 29, 20, 38, 23, 944000,
 tzinfo=tzlocal()),
      'last_ingestion_time': datetime.datetime(2022, 3, 29, 20, 51, 56, 26000,
 tzinfo=tzlocal()),
      'log_stream_arn': 'arn:aws:logs:us-east-1:123456789012:log-group:/aws/
imagebuilder/ParallelClusterImage-alinux2-image:log-stream:3.2.1/1',
      'log_stream_name': '3.2.1/1',
      'upload_sequence_token': '####'
    },
    ...
  ]
}
```

listImages

既存のカスタムイメージのリストを取得します。

トピック

リクエストの構文

```
GET /images/custom
{
  "imageStatus": "string",
  "nextToken": "string",
  "region": "string"
}
```

リクエスト本文

imageStatus

指定されたステータスでイメージを絞り込みます。

タイプ: 文字列

有効な値: `AVAILABLE | PENDING | FAILED`

必須: はい

nextToken

ページ分割されたリクエストに使用するトークン。

型: 文字列

必須: いいえ

region

イメージが存在する AWS リージョン。

型: 文字列

必須: いいえ

レスポンスの構文

```
{
  "nextToken": "string",
  "images": [
    {
      "imageId": "string",
      "ec2AmiInfo": {
        "amiId": "string"
      },
      "region": "string",
      "version": "string",
      "cloudformationStackArn": "string",
      "imageBuildStatus": "BUILD_IN_PROGRESS",
      "cloudformationStackStatus": "CREATE_IN_PROGRESS"
    }
  ]
}
```

レスポンス本文

images

イメージのリスト。

cloudformationStackArn

メイン CloudFormation スタックの Amazon リソースネーム (ARN)。

タイプ: 文字列

cloudformationStackStatus

CloudFormation スタックの状態。

タイプ: 文字列

有効な値: CREATE_IN_PROGRESS | CREATE_FAILED | CREATE_COMPLETE | ROLLBACK_IN_PROGRESS | ROLLBACK_FAILED | ROLLBACK_COMPLETE | DELETE_IN_PROGRESS | DELETE_FAILED | DELETE_COMPLETE | UPDATE_IN_PROGRESS | UPDATE_COMPLETE_CLEANUP_IN_PROGRESS | UPDATE_COMPLETE | UPDATE_ROLLBACK_IN_PROGRESS | UPDATE_ROLLBACK_FAILED | UPDATE_ROLLBACK_COMPLETE_CLEANUP_IN_PROGRESS | UPDATE_ROLLBACK_COMPLETE

ec2AmiInfo

ami_id

EC2 AMI の ID。

タイプ: 文字列

imageBuildStatus

イメージビルドのステータス。

有効な値: BUILD_IN_PROGRESS | BUILD_FAILED | BUILD_COMPLETE | DELETE_IN_PROGRESS | DELETE_FAILED | DELETE_COMPLETE

タイプ: 文字列

imageId

イメージの ID。

タイプ: 文字列

region

イメージが作成された AWS リージョン。

タイプ: 文字列

version

イメージのビルドに使用された AWS ParallelCluster バージョン。

タイプ: 文字列

nextToken

ページ分割されたリクエストに使用するトークン。

タイプ: 文字列

例

Python

リクエスト

```
$ list_images("AVAILABLE")
```

200 レスポンス

```
{
  'images': [
    {
      'ec2_ami_info': {
        'ami_id': 'ami-abcdef01234567890'
      },
      'image_build_status': 'BUILD_COMPLETE',
      'image_id': 'custom-image',
      'region': 'us-east-1',
      'version': '3.2.1'
    }
  ]
}
```

listOfficialImages

AWS ParallelCluster 公式イメージのリストを取得します。

トピック

リクエストの構文

```
GET /v3/images/official
```

```
{
  "architecture": "string",
  "os": "string",
  "region": "string"
}
```

リクエスト本文

architecture

アーキテクチャによるフィルタリング。デフォルトはフィルタリングなしです。

タイプ: 文字列

有効な値: `x86_64 | arm64`

必須: いいえ

os

OS ディストリビューションによるフィルタリング。デフォルトはフィルタリングなしです。

タイプ: 文字列

有効な値: `alinux2 | centos7 | ubuntu2204 | ubuntu2004 | rhel8`

必須: いいえ

region

公式イメージが一覧表示される AWS リージョン。

型: 文字列

必須: いいえ

レスポンスの構文

```
{
  "images": [
    {
      "architecture": "string",
      "amiId": "string",
      "name": "string",
```

```
      "os": "string",
      "version": "string"
    }
  ]
}
```

レスポンス本文

images

amiId

AMI の ID。

タイプ: 文字列

architecture

AMI アーキテクチャ。

タイプ: 文字列

名前

API の名前。

タイプ: 文字列

os

AMI オペレーティングシステム。

タイプ: 文字列

version

AWS ParallelCluster バージョン。

タイプ: 文字列

例

Python

リクエスト

```
$ list_official_images()
```

200 レスポンス

```
{
  'images': [
    {
      'ami_id': 'ami-015cfeb4e0d6306b2',
      'architecture': 'x86_64',
      'name': 'aws-parallelcluster-3.2.1-ubuntu-2004-lts-hvm-x86_64-202202261505 '
      '2022-02-26T15-08-34.759Z',
      'os': 'ubuntu2004',
      'version': '3.2.1'
    },
    ...
  ]
}
```

updateCluster

クラスターを更新します。

トピック

リクエストの構文

```
PUT /v3/clusters/{clusterName}
{
  "clusterConfiguration": "string",
  "dryrun": boolean,
  "forceUpdate": boolean,
  "region": "string",
  "suppressValidators": "string",
```

```
  "validationFailureLevel": "string"
}
```

リクエスト本文

clusterConfiguration

YAML ドキュメントとしてのクラスター設定。

必須: はい

clusterName

クラスターの名前。

タイプ: 文字列

必須: はい

dryrun

`true` に設定すると、リソースを作成することなく、リクエストの検証のみを行います。このパラメータを使用して、クラスター設定と更新の要件を検証します。デフォルトは `false` です。

タイプ : ブール値

必須: いいえ

forceUpdate

`true` に設定すると、更新検証のエラーを無視して、強制的に更新を行います。デフォルトは `false` です。

タイプ : ブール値

必須: いいえ

region

クラスターが存在する AWS リージョン。

型: 文字列

必須: いいえ

suppressValidators

抑制する 1 つまたは複数の設定バリデータを指定します。

タイプ: 文字列

形式: `(ALL|type:[A-Za-z0-9]+)`

必須: いいえ

有効な値の例: `currentValue`、`requestedValue`、`message`

validationFailureLevel

更新が失敗する最小の検証レベル。

タイプ: 文字列

有効な値: `INFO | WARNING | ERROR`

必須: いいえ

レスポンスの構文

```
{
  "cluster": {
    "clusterName": "string",
    "region": "string",
    "version": "string",
    "cloudformationStackArn": "string",
    "cloudformationStackStatus": "UPDATE_IN_PROGRESS",
    "clusterStatus": "UPDATE_IN_PROGRESS",
    "scheduler": {
      "type": "string",
      "metadata": {
        "name": "string",
        "version": "string"
      }
    }
  },
  "validationMessages": [
    {
      "id": "string",
```

```
      "type": "string",
      "level": "INFO",
      "message": "string"
    }
  ],
  "changeSet": [
    {
      "parameter": "string",
      "currentValue": "string",
      "requestedValue": "string"
    }
  ]
}
```

レスポンス本文

changeSet

クラスターアップデート用の変更セット。

currentValue

更新するパラメータの現在の値。

タイプ: 文字列

parameter

更新するパラメータ。

タイプ: 文字列

requestedValue

更新するパラメータの要求された値。

タイプ: 文字列

クラスター

cloudformationStackArn

メイン CloudFormation スタックの Amazon リソースネーム (ARN)。

タイプ: 文字列

cloudformationStackStatus

CloudFormation スタックの状態。

タイプ: 文字列

有効な値: CREATE_IN_PROGRESS | CREATE_FAILED | CREATE_COMPLETE | ROLLBACK_IN_PROGRESS | ROLLBACK_FAILED | ROLLBACK_COMPLETE | DELETE_IN_PROGRESS | DELETE_FAILED | DELETE_COMPLETE | UPDATE_IN_PROGRESS | UPDATE_COMPLETE_CLEANUP_IN_PROGRESS | UPDATE_COMPLETE | UPDATE_ROLLBACK_IN_PROGRESS | UPDATE_ROLLBACK_FAILED | UPDATE_ROLLBACK_COMPLETE_CLEANUP_IN_PROGRESS | UPDATE_ROLLBACK_COMPLETE

clusterName

クラスターの名前。

タイプ: 文字列

clusterStatus

クラスターのステータス。

タイプ: 文字列

有効な値: CREATE_IN_PROGRESS | CREATE_FAILED | CREATE_COMPLETE | DELETE_IN_PROGRESS | DELETE_FAILED | DELETE_COMPLETE | UPDATE_IN_PROGRESS | UPDATE_COMPLETE | UPDATE_FAILED

region

クラスターが作成された AWS リージョン。

タイプ: 文字列

スケジューラー

メタデータ

スケジューラのメタデータ。

名前

スケジューラの名前。

タイプ: 文字列

version

スケジューラのバージョン。

タイプ: 文字列

type

スケジューラタイプ。

タイプ: 文字列

version

クラスターの作成に使用された AWS ParallelCluster バージョン。

タイプ: 文字列

validationMessages

検証レベルが `validationFailureLevel` 以下のメッセージのリスト。メッセージのリストは設定の検証中に収集されます。

id

バリデータの ID。

タイプ: 文字列

level

検証レベル。

タイプ: 文字列

有効な値: `INFO | WARNING | ERROR`

message

検証メッセージ。

タイプ: 文字列

type

バリデータのタイプ。

タイプ: 文字列

例

Python

リクエスト

```
$ update_cluster(cluster_name_3x, path/config-file.yaml)
```

200 レスポンス

```
{
  'change_set': [
    {
      'current_value': '10',
      'parameter':
 'Scheduling.SlurmQueues[queue1].ComputeResources[t2micro].MaxCount',
      'requested_value': '15'
    }
  ],
  'cluster': {
    'cloudformation_stack_arn': 'arn:aws:cloudformation:us-
east-1:123456789012:stack/test-api-cluster/e0462730-50b5-11ed-99a3-0a5ddc4a34c7',
    'cloudformation_stack_status': 'UPDATE_IN_PROGRESS',
    'cluster_name': 'cluster-3x',
    'cluster_status': 'UPDATE_IN_PROGRESS',
    'region': 'us-east-1',
    'scheduler': {
      'type': 'slurm'
    },
    'version': '3.2.1'
  }
}
```

updateComputeFleet

クラスターコンピューティングフリートの状態を更新します。

トピック

リクエストの構文

```
PATCH /v3/clusters/{clusterName}/computefleet
{
  "status": "string",
  "region": "string"
}
```

リクエスト本文

clusterName

クラスターの名前。

タイプ: 文字列

必須: はい

ステータス

コンピューティングフリートのステータス。

タイプ: 文字列

有効な値: START_REQUESTED | STOP_REQUESTED | ENABLED | DISABLED

必須: はい

region

クラスターが存在する AWS リージョン。

型: 文字列

必須: いいえ

レスポンスの構文

```
{
  "status": "START_REQUESTED",
  "lastStatusUpdatedTime": "2019-08-24T14:15:22Z"
}
```

レスポンス本文

ステータス

コンピューティングフリートのステータス。

タイプ: 文字列

有効な値: START_REQUESTED | STARTING | RUNNING | PROTECTED | STOP_REQUESTED | STOPPING | STOPPED | UNKNOWN | ENABLED | DISABLED

lastStatusUpdatedTime

ステータスの最終更新時刻を表すタイムスタンプ。

型: 日時

例

Python

リクエスト

```
$ update_compute_fleet(cluster_name_3x,  "START_REQUESTED")
```

200 レスポンス

```
{
  'last_status_updated_time': datetime.datetime(2022, 3, 28, 22, 27, 14,
 tzinfo=tzlocal()),
  'status': 'START_REQUESTED'
}
```

AWS ParallelCluster Python ライブラリ API

AWS ParallelCluster バージョン 3.5.0 以降では、AWS ParallelCluster Python ライブラリを使用して AWS ParallelCluster にアクセスできます。AWS ParallelCluster ライブラリには、`pcluster` 環境内または AWS Lambda ランタイム内からアクセスできます。AWS ParallelCluster Python ライブラリを使用して AWS ParallelCluster API にアクセスする方法を説明します。AWS ParallelCluster Python ライブラリは AWS ParallelCluster API が提供するのと同じ機能を提供します。

AWS ParallelCluster Python ライブラリのオペレーションとパラメータは、API パラメータを大文字なしの `snake_case` に変換したものです。

トピック

AWS ParallelCluster Python ライブラリの認証

boto3 で有効な標準的な方法のいずれかを使用して認証情報を指定します。詳細については、「Boto3 ドキュメント」を参照してください。

AWS ParallelCluster Python ライブラリをインストールする

1. セットアップ AWS ParallelCluster に記載されている手順に従って `pcluster` CLI バージョン 3.5.0 以降をインストールします。
2. 次の例に示すように、`pcluster` モジュールをインポートし、ライブラリの使用を開始します。

```
import pcluster.lib as pc
pc.create_cluster(cluster_name="mycluster", cluster_configuration="config.yaml"
```

クラスター API オペレーション

トピック

list_clusters

```
list_clusters(region, next_token, cluster_status)
```

既存のクラスターのリストを取得します。

パラメータ:

region

特定の AWS リージョン にデプロイされたクラスターを一覧表示します。

next_token

ページ分割されたリクエストに使用するトークン。

cluster_status

クラスターのステータスでフィルタリングします。デフォルトではすべてのクラスターが一覧表示されます。

有効な値: CREATE_IN_PROGRESS | CREATE_FAILED | CREATE_COMPLETE | DELETE_IN_PROGRESS | DELETE_FAILED | UPDATE_IN_PROGRESS | UPDATE_COMPLETE | UPDATE_FAILED

create_cluster

```
create_cluster(cluster_name, cluster_configuration, region, suppress_validators,
 validation_failure_level, dry_run, rollback_on_failure, wait)
```

特定のリージョンにクラスターを作成します。

パラメータ:

cluster_name (必須)

クラスター名。

cluster_configuration (必須)

Python データ型としてのクラスター設定。

region

クラスターの AWS リージョン。

suppress_validators

抑制する 1 つまたは複数のクラスター設定バリデータを指定します。

形式: `(ALL | type:[A-Za-z0-9]+)`

validation_failure_level

クラスター作成が失敗する最小の検証レベル。デフォルトは `ERROR` です。

有効な値: `INFO` | `WARNING` | `ERROR`

dry_run

リソースを作成することなく、リクエストの検証を行います。これを使用して、クラスターの設定を検証できます。デフォルトは `False` です。

rollback_on_failure

`True` に設定すると、AWS ParallelCluster は障害発生時に自動的にクラススタックのロールバックを開始します。デフォルトは `True` です。

wait

`True` に設定すると、AWS ParallelCluster はオペレーションが完了するまで待機します。デフォルトは `False` です。

delete_cluster

```
delete_cluster(cluster_name, region, wait)
```

特定のリージョンのクラスターを削除します。

パラメータ:

cluster_name (必須)

クラスター名。

region

クラスターの AWS リージョン。

wait

True に設定すると、オペレーションが完了するまで待機します。デフォルトは False です。

describe_cluster

```
describe_cluster(cluster_name, region)
```

既存のクラスターの詳細情報を取得します。

パラメータ:

cluster_name (必須)

クラスター名。

region

クラスターの AWS リージョン。

update_cluster

```
update_cluster(cluster_name, cluster_configuration, suppress_validators,
 validation_failure_level, region, force_update, dry_run, wait)
```

特定のリージョンのクラスターを更新します。

パラメータ:

cluster_name (必須)

クラスター名。

cluster_configuration (必須)

Python データ型としてのクラスター設定。

suppress_validators

抑制する 1 つまたは複数のクラスター設定バリデータを指定します。

形式: `(ALL | type:[A-Za-z0-9]+)`

validation_failure_level

クラスターの更新が失敗する最小の検証レベル。デフォルトは `ERROR` です。

有効な値: `INFO` | `WARNING` | `ERROR`

region

クラスターの AWS リージョン。

dry_run

リソースの作成や更新を行わずにリクエストの検証のみを行います。これを使用して、クラスターの設定を検証できます。デフォルトは `False` です。

force_update

`True` に設定すると、更新検証のエラーを無視して、強制的に更新を行います。デフォルトは `False` です。

wait

`True` に設定すると、オペレーションが完了するまで待機します。デフォルトは `False` です。

コンピューティングフリートの API オペレーション

トピック

- describe_compute_fleet
- update_compute_fleet
- delete_cluster_instances
- describe_cluster_instances

describe_compute_fleet

```
describe_compute_fleet(cluster_name, region)
```

特定のクラスターのクラスターコンピューティングフリートのステータスを説明します。

パラメータ:

cluster_name (必須)

クラスター名。

region

特定の AWS リージョン にデプロイされたクラスターのコンピューティングフリートのステータスについて説明します。

update_compute_fleet

```
update_compute_fleet(cluster_name, status, region)
```

クラスターコンピューティングフリートの状態を更新します。

パラメータ:

cluster_name (必須)

クラスター名。

status (必須)

更新先のステータス。

有効な値: START_REQUESTED | STOP_REQUESTED | ENABLED | DISABLED

region

クラスターの AWS リージョン。

delete_cluster_instances

```
delete_cluster_instances(cluster_name, region, force)
```

特定のリージョンのクラスターを削除します。

パラメータ:

cluster_name (必須)

クラスター名。

region

クラスターの AWS リージョン。

force

True に設定すると、指定した cluster_name を持つクラスターが見つからない場合に強制的に削除します。デフォルトは False です。

describe_cluster_instances

```
describe_cluster_instances(cluster_name, region, next_token, node_type, queue_name)
```

クラスターのインスタンスについて説明します。

パラメータ:

cluster_name (必須)

クラスター名。

region

クラスターの AWS リージョン。

next_token

ページ分割されたリクエストに使用するトークン。

node_type

node_type でインスタンスをフィルタリングします。

有効な値: HeadNode | ComputeNode

queue_name

インスタンスをキュー名でフィルタリングします。

クラスターとスタックのログ操作

トピック

list_cluster_log_streams

```
list_cluster_log_streams(cluster_name, region, filters, next_token)
```

特定のクラスターのログストリームを一覧表示します。

パラメータ:

cluster_name (必須)

クラスター名。

region

クラスターの AWS リージョン。

filters

クラスターログストリームをフィルタリングします。

形式: `'Name=a,Values=1 Name=b,Values=2,3'`

使用できるフィルター:

code-dns-name

インスタンスのプライベート DNS 名の短縮形 (例: `ip-10-0-0-101`)。

node-type

ノードタイプ。

有効な値: `HeadNode`

next_token

ページ分割されたリクエストに使用するトークン。

get_cluster_log_events

```
get_cluster_log_events(cluster_name, log_stream_name, region, next_token,
 start_from_head, limit, start_time, end_time)
```

特定のクラスターとログストリームのログイベントを取得します。

パラメータ:

cluster_name (必須)

クラスター名。

log_stream_name (必須)

ログストリーム名。

region

クラスターの AWS リージョン。

next_token

ページ分割されたリクエストに使用するトークン。

start_from_head

True に設定すると、AWS ParallelCluster は最も古いログイベントを最初に返します。False に設定すると、最新のログイベントが最初に返されます。デフォルトは False です。

limit

返されるログイベントの最大数。値を指定しない場合、最大値は 1 MB の応答サイズに収まるログの数で、最大 10,000 ログイベントまでとなります。

start_time

ISO 8601 形式で表したログイベントの時間範囲の開始時刻 (例: '2021-01-01T20:00:00Z')。この時間と同じかそれ以降のタイムスタンプを持つイベントが含まれます。

end_time

ISO 8601 形式で表したログイベントの時間範囲の終了時刻 (例: '2021-01-01T20:00:00Z')。この時間と同じかそれ以降のタイムスタンプを持つイベントは含まれません。

get_cluster_stack_events

```
get_cluster_stack_events(cluster_name, region, next_token)
```

特定のクラスターのスタックイベントを取得します。

パラメータ:

cluster_name (必須)

クラスター名。

region

クラスターの AWS リージョン。

next_token

ページ分割されたリクエストに使用するトークン。

イメージの API オペレーション

トピック

- list_images
- build_image
- delete_image
- describe_image

list_images

```
list_images(image_status, region, next_token)
```

既存のイメージのリストを取得します。

パラメータ:

image_status (必須)

イメージのステータスでフィルタリングします。

有効な値: AVAILABLE | PENDING | FAILED

region

特定の AWS リージョン にビルドされているイメージを一覧表示します。

next_token

ページ分割されたリクエストに使用するトークン。

build_image

```
build_image(image_configuration, image_id, suppress_validators,
 validation_failure_level, dry_run, rollback_on_failure, region)
```

特定のリージョンでカスタム AWS ParallelCluster イメージを作成します。

パラメータ:

image_configuration (必須)

Python データとしてのイメージ設定。

image_id (必須)

イメージ ID。

suppress_validators

抑制する 1 つまたは複数のイメージ設定バリデータを指定します。

形式: `(ALL | type:[A-Za-z0-9]+)`

validation_failure_level

イメージ作成が失敗する最小の検証レベル。デフォルトは `ERROR` です。

有効な値: `INFO` | `WARNING` | `ERROR`

dry_run

`True` に設定すると、AWS ParallelCluster はリソースを作成することなく、リクエストの検証のみを行います。イメージの設定を検証するために使用することができます。デフォルトは `False` です。

rollback_on_failure

`True` に設定すると、AWS ParallelCluster は障害発生時にイメージスタックのロールバックを自動的に開始します。デフォルトは `False` です。

region

AWS リージョン イメージ。

delete_image

```
delete_image(image_id, region, force)
```

特定のリージョンのイメージを削除します。

パラメータ:

image_id (必須)

イメージ ID。

region

AWS リージョン イメージ。

force

`True` に設定すると、AWS ParallelCluster はインスタンスが AMI を使用している場合、または AMI が共有されている場合に強制的に削除します。デフォルトは `False` です。

describe_image

```
describe_image(image_id, region)
```

既存のイメージの詳細情報を取得します。

パラメータ:

image_id (必須)

イメージ ID。

region

AWS リージョン イメージ。

イメージとスタックのログ操作

トピック

list_image_log_streams

```
list_image_log_streams(image_id, region, next_token)
```

イメージのログストリームを一覧表示します。

パラメータ:

image_id (必須)

イメージ ID。

region

AWS リージョン イメージ。

next_token

ページ分割されたリクエストに使用するトークン。

get_image_log_events

```
get_image_log_events(image_id, log_stream_name, region, next_token, start_from_head,
 limit, start_time, end_time)
```

特定のイメージとログストリームのログイベントを取得します。

パラメータ:

image_id (必須)

イメージ ID。

log_stream_name (必須)

ログストリーム名。

region

AWS リージョン イメージ。

next_token

ページ分割されたリクエストに使用するトークン。

start_from_head

True に設定すると、AWS ParallelCluster は最も古いログイベントを最初に返します。False に設定すると、最新のログイベントが最初に返されます。デフォルトは False です。

limit

返されるログイベントの最大数。値を指定しない場合、最大値は 1 MB の応答サイズに収まるログの数で、最大 10,000 ログイベントまでとなります。

start_time

ISO 8601 形式で表したログイベントの時間範囲の開始時刻 (例: '2021-01-01T20:00:00Z')。この時間と同じかそれ以降のタイムスタンプを持つイベントが含まれます。

end_time

ISO 8601 形式で表したログイベントの時間範囲の終了時刻 (例: '2021-01-01T20:00:00Z')。この時間と同じかそれ以降のタイムスタンプを持つイベントは含まれません。

get_image_stack_events

```
get_image_stack_events(image_id, region, next_token)
```

特定のイメージのスタックイベントを取得します。

パラメータ:

image_id (必須)

イメージ ID。

region

AWS リージョン イメージ。

next_token

ページ分割されたリクエストに使用するトークン。

list_official_images

```
list_official_images(region,os, architecture)
```

公式 AWS ParallelCluster イメージのリストを取得します。

パラメータ:

region

AWS リージョン イメージ。

os

オペレーティングシステムのディストリビューションでフィルタリングします。デフォルトはフィルタリングなしです。

architecture

アーキテクチャでフィルタリングします。デフォルトはフィルタリングなしです。

例

トピック

- クラスターを作成する

クラスターを作成する

環境に保存されている特定の入力を使用して次のサンプルスクリプトを実行すると、クラスターが作成されます。クラスター設定は、クラスター設定ドキュメントに基づいて Python データ型として作成されます。

```
import os
import pprint
import pcluster.lib as pc
pp = pprint.PrettyPrinter()

HEAD_NODE_SUBNET = os.environ["HEAD_NODE_SUBNET"]
COMPUTE_NODE_SUBNET = os.environ["HEAD_NODE_SUBNET"]
KEY_NAME = os.environ["KEY_NAME"]
CONFIG = {'Image': {'Os': 'alinux2'},
          'HeadNode': {'InstanceType': 't2.large',
                       'Networking': {'SubnetId': HEAD_NODE_SUBNET},
                       'Ssh': {'KeyName': KEY_NAME}},

          'Scheduling': {'Scheduler': 'slurm',
                         'SlurmQueues':
                         [{'Name': 'queue0',
                           'ComputeResources':
                           [{'Name': 'queue0-i0', 'InstanceType': 't2.micro',
                             'MinCount': 0, 'MaxCount': 10}],
                           'Networking': {'SubnetIds': [COMPUTE_NODE_SUBNET]}}]}}


pp.pprint(pc.create_cluster(cluster_name="mycluster", cluster_configuration=CONFIG))
```

出力:

```
{'cluster': {'cloudformationStackArn': 'arn:aws:cloudformation:us-
east-2:123456789012:stack/mycluster/00000000-aaaa-1111-999-000000000000',
             'cloudformationStackStatus': 'CREATE_IN_PROGRESS',
             'clusterName': 'mycluster',
             'clusterStatus': 'CREATE_IN_PROGRESS',
             'region': 'us-east-2',
             'scheduler': {'type': 'slurm'},
             'version': '3.7.0'}}
```

AWS ParallelCluster Python ライブラリ用 AWS Lambda

Lambda レイヤーとランタイムをデプロイして AWS ParallelCluster Python ライブラリにアクセスできます。AWS ParallelCluster ZIP ファイルをホストしており、次の手順で説明するように zip ファイルへのリンクを入力すると使用できます。Lambda は zip ファイルを使用して Python ライブラリへのアクセスをサポートするランタイム環境を準備します。AWS ParallelCluster Python ライブラリは

AWS ParallelCluster バージョン 3.5.0 で追加されました。このライブラリはバージョン 3.5.0 以降でのみ使用できます。

ホストされている ZIP ファイルの URL は次の形式です。`s3://aws-region-id-aws-parallelcluster/parallelcluster/3.7.0/layers/aws-parallelcluster/lambda-layer.zip`

AWS Lambda を使用して AWS ParallelCluster Python ライブラリへのアクセスを開始する

Lambda レイヤーを作成する

1. AWS Management Console にログインし、AWS Lambda コンソールに移動します。
2. ナビゲーションペインで [レイヤー] を選択し、[レイヤーの作成] を選択します。
3. レイヤーの名前を入力し、[Amazon S3 からファイルをアップロードする] を選択します。
4. zip ファイルの URL を入力します。s3://*aws-region-id*-aws-parallelcluster/parallelcluster/*3.7.0*/layers/aws-parallelcluster/lambda-layer.zip。
5. [互換性のあるアーキテクチャ] で、[x86_64] アーキテクチャを選択します。
6. [互換性のあるアーキテクチャ] で、[Python 3.9] ランタイムを選択します。
7. [Create] (作成) を選択します。

Lambda レイヤーを使用する

1. Lambda コンソールのナビゲーションペインで、[関数] を選択し、[関数の作成] を選択します。
2. 関数の名前を入力します。
3. [ランタイム] で、[Python 3.9] を選択します。
4. [アーキテクチャ] で、[x86_64] アーキテクチャを選択します。
5. [機能の作成]を選択します。
6. 関数が作成されたら、[レイヤー] を選択し、[レイヤーの追加] を選択します。
7. [カスタムレイヤー] を選択し、前のステップで作成したレイヤーを選択します。
8. レイヤーバージョンを選択します。
9. [Add] (追加) を選択します。
10. Lambda には、AWS ParallelCluster で作成されたクラスターを管理するためのアクセス許可が必要です。AWS ParallelCluster `pcluster` 基本ユーザーポリシー に一覧表示されているアクセス許可を使用して Lambda ロールを作成します。

これで、AWS ParallelCluster Python ライブラリ API で説明されているように Python ライブラリから AWS ParallelCluster にアクセスできるようになりました。

AWS ParallelCluster の仕組み

AWS ParallelCluster は、クラスターを管理する手段としてだけでなく、HPC 環境を構築するために AWS のサービスを使用する方法のリファレンスとしても構築されました。

トピック

AWS ParallelCluster プロセス

このセクションは、Slurm でデプロイされたクラスターに適用されます。このスケジューラで使用すると、基盤となるジョブスケジューラとやり取りして、コンピューティングノードのプロビジョニングと削除 AWS ParallelCluster を管理します。

に基づく HPC クラスターの場合 AWS Batch、 はコンピューティングノード管理 AWS Batch のために が提供する機能 AWS ParallelCluster に依存します。

`clustermgtd`

次のタスクはクラスター管理デーモンが行います。

- 非アクティブなパーティションのクリーンアップ
- キャパシティブロックに関連付けられた Slurm 予約とノードの管理 (次のセクションを参照)
- 静的容量管理: 静的な容量が常に稼働していることを確認します
- スケジューラを Amazon EC2 と同期します。
- 孤立したインスタンスのクリーンアップ
- 中断したワークフローの外で発生した Amazon EC2 の終了時にスケジューラーノードの状態を復元します
- 異常のある Amazon EC2 インスタンスの管理 (Amazon EC2 のヘルスチェックの失敗)
- スケジュールされたメンテナンスイベントの管理
- 異常のあるスケジューラノードの管理 (スケジューラのヘルスチェックの失敗)

キャパシティブロックに関連付けられた Slurm 予約とノードの管理

ParallelCluster は、Machine Learning (CB) のオンデマンドキャパシティ予約 (ODCR) とキャパシティブロックをサポートしています。ODCR とは異なり、CB には将来の開始時刻があり、期限があります。

Clustermgtd はループ内の異常なノードを検索し、停止している EC2 インスタンスをすべて終了し、静的ノードの場合は新しいインスタンスに置き換えます。

ParallelCluster は、キャパシティブロックに関連付けられた静的ノードを異なる方法で管理します。は、CB がまだアクティブでなくてもクラスター AWS ParallelCluster を作成し、CB がアクティブになるとインスタンスが自動的に起動されます。

まだアクティブでない CBs に関連付けられたコンピューティングリソースに対応する Slurm ノードは、CB の開始時刻に達するまでメンテナンスが維持されます。Slurm ノードは、Slurm 管理者ユーザーに関連付けられた予約/メンテナンス状態のままになります。つまり、ジョブを受け入れることができますが、ジョブは Slurm 予約が削除されるまで保留中のままになります。

Clustermgtd は Slurm 予約を自動的に作成/削除し、関連する CB ノードを CB 状態に基づいてメンテナンスします。CB がアクティブになると、Slurm 予約は削除され、ノードは開始され、保留中のジョブまたは新しいジョブの送信で使用可能になります。

CB 終了時刻に達すると、ノードは予約/メンテナンス状態に戻ります。CB がアクティブでなくなり、インスタンスが終了すると、ジョブを新しいキュー/コンピューティングリソースに再送信/再キューするかどうかはユーザー次第です。

clusterstatusmgtd

クラスターステータス管理デーモンは、コンピューティングフリートのステータス更新を管理します。DynamoDB テーブルに保存されているフリートのステータスを毎分取得し、すべての STOP/START リクエストを管理します。

computemgtd

コンピューティング管理デーモン (computemgtd) プロセスは。各クラスターのコンピューティングノードで実行されます。5 分ごとに、コンピューティング管理デーモンはヘッドノードに到達できること、および正常であることを確認します。5 分が経過し、ヘッドノードに到達できない、または正常でない場合、コンピューティングノードはシャットダウンされます。

AWS ParallelCluster で使用されるサービス AWS

AWS ParallelCluster は、次の Amazon ウェブサービス (AWS) のサービスを使用します。

トピック

- Amazon API Gateway
- AWS Batch
- AWS CloudFormation
- Amazon CloudWatch
- Amazon CloudWatch イベント
- Amazon CloudWatch ログ
- AWS CodeBuild
- 「Amazon DynamoDB」
- Amazon Elastic Block Store
- Amazon Elastic Compute Cloud
- Amazon Elastic Container Registry
- Amazon EFS
- Amazon FSx for Lustre
- ONTAP NetApp 向けAmazon FSx
- Amazon FSx for OpenZFS
- AWS Identity and Access Management
- AWS Lambda
- 「Amazon RDS」
- Amazon Route 53
- Amazon Simple Notification Service
- Amazon Simple Storage Service
- Amazon VPC
- Elastic Fabric Adapter
- EC2 Image Builder
- NICE DCV

Amazon API Gateway

Amazon API Gateway は、REST、HTTP、および WebSocket API をあらゆる規模で作成、公開、保守、モニタリング、AWS保護するためのサービスです。

AWS ParallelCluster ユーザーは API ゲートウェイを使用して AWS ParallelCluster API をホストします。

の詳細についてはAWS Batch、https://aws.amazon.com/api-gateway/ と https://docs.aws.amazon.com/apigateway/ を参照してください。

AWS Batch

AWS Batch は AWS マネージドジョブスケジューラサービスです。AWS Batch クラスターに最適な量と種類のコンピューティング資源 (CPU やメモリに最適化されたインスタンスなど) を動的に提供します。これらのリソースは、ボリューム要件など、バッチジョブの特定の要件に基づいてプロビジョニングされます。AWS Batch では、ジョブを効率的に実行するために、追加のバッチコンピューティングソフトウェアやサーバークラスターをインストールしたり、管理したりする必要はありません。

AWS Batch は、AWS Batch クラスターでのみ使用されます。

AWS Batch の詳細については、https://aws.amazon.com/batch/ および https://docs.aws.amazon.com/batch/ を参照してください。

AWS CloudFormation

AWS CloudFormationは、 infrastructure-as-code AWSクラウド環境内のサードパーティアプリケーションリソースとサードパーティアプリケーションリソースをモデル化およびプロビジョニングするための共通言語を提供するサービスです。AWS ParallelCluster が利用するメインのサービスです。AWS ParallelCluster の各クラスターはスタックとして表現され、各クラスターが必要とするすべてのリソースは AWS ParallelCluster AWS CloudFormation テンプレート内に定義されています。通常、AWS ParallelCluster CLIコマンドは、AWS CloudFormation スタックコマンド (作成、更新、削除コマンドなど) に直接対応しています。クラスター内で起動するインスタンスは、クラスターが起動する AWS リージョン の AWS CloudFormation エンドポイントに HTTPS を呼び出します。

AWS CloudFormation の詳細については、https://aws.amazon.com/cloudformation/ および https://docs.aws.amazon.com/cloudformation/ を参照してください。

Amazon CloudWatch

Amazon CloudWatch (CloudWatch) は、データと実用的な洞察を提供するモニタリングおよびオブザーバビリティサービスです。これらのインサイトは、アプリケーションのモニタリング、パフォーマンスの変化やサービスの例外への対応、リソースの使用状況の最適化に利用できます。ではAWS ParallelCluster CloudWatch 、Docker イメージのビルドステップとジョブの出力を監視および記録するダッシュボードとして使用されます。AWS Batch

AWS ParallelClusterバージョン 2.10.0 CloudWatch より前は、クラスターでのみ使用されていました。AWS Batch

の詳細については CloudWatch、https://aws.amazon.com/cloudwatch/ と https://docs.aws.amazon.com/cloudwatch/ を参照してください。

Amazon CloudWatch イベント

Amazon CloudWatch CloudWatch Events (Events) は、Amazon Web Services (AWS) リソースの変化を説明するシステムイベントのストリームをほぼリアルタイムで配信します。すぐに設定できる簡単なルールを使用して、ルールに一致したイベントを 1 つ以上のターゲット関数またはストリームに振り分けることができます。ではAWS ParallelCluster、 CloudWatch AWS Batchイベントはジョブに使用されます。

CloudWatch イベントの詳細については、https://docs.aws.amazon.com//eventbridge/latest/userguide/ を参照してくださいeb-cwe-now-eb。

Amazon CloudWatch ログ

Amazon CloudWatch ログ (CloudWatch ログ) はアマAmazon ンの中核機能の1つです CloudWatch。AWS ParallelCluster が使用している多くのコンポーネントのログファイルをモニタリング、保存、閲覧、検索するために使用できます。

AWS ParallelClusterバージョン 2.6.0 より前は、 CloudWatch AWS Batchログはクラスターでのみ使用されていました。

詳細については、「Amazon CloudWatch Logs との統合」を参照してください。

AWS CodeBuild

AWS CodeBuild(CodeBuild) は、ソースコードのコンパイル、テストの実行、AWSデプロイ可能なソフトウェアパッケージの作成を行うマネージド型継続的インテグレーションサービスです。では

AWS ParallelCluster CodeBuild 、クラスターの作成時に Docker イメージを自動的かつ透過的にビルドするために使用されます。

CodeBuild クラスターでのみ使用されます。AWS Batch

の詳細については CodeBuild、https://aws.amazon.com/codebuild/ と https://docs.aws.amazon.com/codebuild/ を参照してください。

「Amazon DynamoDB」

Amazon DynamoDB (DynamoDB) は、高速で柔軟な NoSQL データベースサービスです。クラスターの最小限の状態情報を保存するために使用されます。ヘッドノードは、プロビジョニングされたインスタンスを DynamoDB テーブルで追跡します。

DynamoDB は、AWS Batch クラスターでは使用されません。

DynamoDB の詳細については、https://aws.amazon.com/dynamodb/ および https://docs.aws.amazon.com/dynamodb/ を参照してください。

Amazon Elastic Block Store

Amazon Elastic Block Store (Amazon EBS) は、共有ボリュームの永続的ストレージを提供する高性能ブロックストレージサービスです。すべての Amazon EBS の設定を構成することができます。Amazon EBS ボリュームは、空白で初期化することも、既存の Amazon EBS スナップショットから初期化することもできます。

Amazon EBS の詳細については、https://aws.amazon.com/ebs/ および https://docs.aws.amazon.com/ebs/ を参照してください。

Amazon Elastic Compute Cloud

Amazon Elastic Compute Cloud (Amazon EC2) は、AWS ParallelCluster のコンピューティング容量を提供します。ヘッドノードとコンピューティングノードは、Amazon EC2 インスタンスです。HVM をサポートする任意のインスタンスタイプを選択できます。ヘッドノードとコンピューティングノードは、異なるインスタンスタイプにすることができます。また、複数のキューを使用する場合は、一部または全部のコンピューティングノードをスポットインスタンスとして起動することも可能です。インスタンスにあるインスタンスストアボリュームは、ストライピングされた LVM ボリュームとしてマウントされます。

Amazon EC2 の詳細については、https://aws.amazon.com/ec2/ および https://docs.aws.amazon.com/ec2/ を参照してください。

Amazon Elastic Container Registry

Amazon Elastic Container Registry (Amazon ECR) は、フルマネージドされた Docker コンテナレジストリで、Docker コンテナイメージの保存、管理、デプロイを容易に行うことができます。AWS ParallelCluster では、Amazon ECR がクラスタの作成時に構築される Docker イメージを保存します。その後で Docker イメージは、送信されたジョブにコンテナを実行するために AWS Batch に使用されます。

Amazon ECR は、AWS Batch クラスターでのみ使用されます。

詳細については、https://aws.amazon.com/ecr/ および https://docs.aws.amazon.com/ecr/ を参照してください。

Amazon EFS

Amazon Elastic File System (Amazon EFS)は、AWS クラウド サービスやオンプレミスのリソースで使用できる、シンプルでスケーラブルな、フルマネージドされた伸縮自在な NFS ファイルシステムを提供します。Amazon EFS は、`EfsSettings` が指定されている場合に使用されます。AWS ParallelCluster バージョン 2.1.0 で Amazon EFS をサポートしました。

Amazon EFS の詳細については、https://aws.amazon.com/efs/ および https://docs.aws.amazon.com/efs/ を参照してください。

Amazon FSx for Lustre

FSx for Lustre は、オープンソースの Lustre ファイルシステムを使用した高性能なファイルシステムを提供します。`FsxLustreSettings のプロパティ` が指定されている場合、FSx for Lustre が使用されます。AWS ParallelCluster バージョン 2.2.1 で FSx for Lustre をサポートしました。

FSx for Lustre の詳細については、https://aws.amazon.com/fsx/lustre/ および https://docs.aws.amazon.com/fsx/ を参照してください。

ONTAP NetApp 向けAmazon FSx

FSx for ONTAPは、 NetApp一般的なONTAPファイルシステムをベースに構築されたフルマネージド型の共有ストレージシステムを提供します。`FsxOntapSettings のプロパティ` が指定されている場合、FSx for ONTAP が使用されます。AWS ParallelCluster バージョン 3.2.0 で FSx for ONTAP をサポートしました。

FSx for ONTAP の詳細については、https://aws.amazon.com/fsx/netapp-ontap/ および https://docs.aws.amazon.com/fsx/ を参照してください。

Amazon FSx for OpenZFS

FSx for OpenZFS は、一般的な OpenZFS ファイルシステム上に構築されたフルマネージド型の共有ストレージシステムを提供します。`FsxOpenZfsSettings` のプロパティ が指定されている場合、FSx for OpenZFS が使用されます。AWS ParallelCluster バージョン 3.2.0 で FSx for OpenZFS をサポートしました。

FSx for OpenZFS の詳細については、https://aws.amazon.com/fsx/openzfs/ および https://docs.aws.amazon.com/fsx/ を参照してください。

AWS Identity and Access Management

AWS Identity and Access Management (IAM) は AWS ParallelCluster 内で使用され、個々のクラスターに固有のインスタンスに対して、Amazon EC2 用の最小特権の IAM ロールを提供します。AWS ParallelCluster インスタンスには、クラスターのデプロイと管理に必要な特定の API コールへのアクセスのみが与えられます。

AWS Batch クラスターでは、クラスター作成時に Docker イメージ構築プロセスに関係するコンポーネント用に IAM ロールも作成されます。これらのコンポーネントには、Amazon ECR リポジトリとの間で Docker イメージを追加および削除することが許可されている Lambda 関数が含まれます。また、 CodeBuild クラスターとプロジェクト用に作成された Amazon S3 バケットを削除できる機能も含まれています。AWS Batch リソース、インスタンス、およびジョブのロールもあります。

IAM の詳細については、https://aws.amazon.com/iam/ および https://docs.aws.amazon.com/iam/ を参照してください。

AWS Lambda

AWS Lambda (Lambda) は、Docker イメージの作成をオーケストレートする機能を実行します。また、Lambda は Amazon ECR リポジトリや Amazon S3 に保存された Docker イメージなど、カスタムクラスターソースのクリーンアップを管理します。

Lambda の詳細については、https://aws.amazon.com/lambda/ および https://docs.aws.amazon.com/lambda/ を参照してください。

「Amazon RDS」

Amazon Relational Database Service (Amazon RDS) は、AWS クラウド上でリレーショナルデータベースを簡単に設定、運用、および拡張することができるウェブサービスです。

AWS ParallelCluster は AWS Batch および Slurm に Amazon RDS を使用します。

Amazon RDS の詳細については、https://aws.amazon.com/rds/ および https://docs.aws.amazon.com/rds/ を参照してください。

Amazon Route 53

Amazon Route 53 (Route 53) は、各コンピューティングノードのホスト名と完全に適正のドメイン名を持つホストゾーンを作成するために使用します。

Route 53 の詳細については、https://aws.amazon.com/route53/ および https://docs.aws.amazon.com/route53/ を参照してください。

Amazon Simple Notification Service

(Amazon SNS) は、パブリッシャーからサブスクライバー (生産者および消費者とも呼ばれます) へのメッセージ配信を提供するマネージドサービスです。

AWS ParallelCluster は API ホスティングに Amazon SNS を使用しています。

Amazon SNS の詳細については、https://aws.amazon.com/sns/ および https://docs.aws.amazon.com/sns/ を参照してください。

Amazon Simple Storage Service

Amazon Simple Storage Service (Amazon S3) は、各 AWS リージョン に配置された AWS ParallelCluster テンプレートを保存します。AWS ParallelCluster は、CLI/SDK ツールが Amazon S3 を使用できるように設定することができます。

また、AWS ParallelCluster は AWS アカウント に Amazon S3 バケットを作成しクラスター構成ファイルなどクラスターで使用するリソースを保存します。AWS ParallelCluster は、クラスターを作成する各 AWS リージョン ごとに 1 つの Amazon S3 バケットを保持します。

AWS Batch クラスターを使用する場合、お客様のアカウントの Amazon S3 バケットが関連データの保存に使用されます。例えば、バケットには、投入されたジョブから Docker イメージやスクリプトが作成された際に作成されたアーティファクトが保存されます。

詳細については、https://aws.amazon.com/s3/ および https://docs.aws.amazon.com/s3/ を参照してください。

Amazon VPC

Amazon VPC は、クラスター内のノードが使用するネットワークを定義します。

Amazon VPC の詳細については、https://aws.amazon.com/vpc/ および https://docs.aws.amazon.com/vpc/ を参照してください。

Elastic Fabric Adapter

Elastic Fabric Adapter (EFA) は、Amazon EC2 インスタンス向けのネットワークインターフェイスです。これを使用し、AWS で高レベルのノード間通信を必要とするアプリケーションを実行できます。

EC2 Image Builder の詳細については、https://aws.amazon.com/hpc/efa/ を参照してください。

EC2 Image Builder

EC2 Image Builder は、 up-to-date カスタマイズされた安全なサーバイメージの作成、管理、AWS デプロイを自動化するのに役立つ完全マネージド型サービスです。

AWS ParallelCluster は Image Builder を使用して AWS ParallelCluster イメージを作成および管理します。

EC2 Image Builder の詳細については、https://aws.amazon.com/image-builder/ と https://docs.aws.amazon.com/imagebuilder/ を参照してください。

NICE DCV

NICE DCV は、高性能なリモートディスプレイプロトコルで、さまざまなネットワーク条件の中で、あらゆるデバイスにリモートデスクトップやアプリケーションストリーミングを安全に配信する方法を提供します。`HeadNode` セクション / `Dcv` 設定が指定されている場合は NICE DCV が使用されます。AWS ParallelCluster バージョン 2.5.0 では、NICE DCV をサポートしました。

NICE DCV の詳細については、https://aws.amazon.com/hpc/dcv/ および https://docs.aws.amazon.com/dcv/ を参照してください。

AWS ParallelCluster内部ディレクトリ

AWS ParallelClusterクラスター内のデータを共有するために使用する内部ディレクトリはいくつかあります。以下のディレクトリは、ヘッドノード、コンピュートノード、ログインノード間で共有されます。

```
/opt/slurm
```

```
/opt/intel

/opt/parallelcluster/shared (only with compute nodes)

/opt/parallelcluster/shared_login_nodes (only with login nodes)

/home (unless specified in SharedStorage)
```

> **Note**
>
> デフォルトでは、これらのディレクトリはヘッドノードの EBS ボリュームに作成され、NFS がコンピュートノードとログインノードにエクスポートするときに共有されます。AWS ParallelCluster3.8 以降では、AWS ParallelClusterパラメータを efs に設定することで、これらのディレクトリをホストおよび共有する Amazon EFS ファイルシステムを作成および管理できます。SharedStorageType
> クラスターがスケールアウトすると、EBS ボリューム経由の NFS エクスポートがパフォーマンスのボトルネックになる可能性があります。EFS を使用すると、クラスターがスケールアウトしても NFS エクスポートを回避でき、それに伴うパフォーマンスのボトルネックを回避できます。

チュートリアル

以下のチュートリアルでは、AWS ParallelCluster バージョン 3 の開始方法について説明し、一般的なタスクのベストプラクティスのガイダンスを示します。

AWS ParallelCluster コマンドラインインターフェイス (CLI) または API を使用する場合、AWS ParallelCluster イメージとクラスターを作成または更新するときに作成された AWS リソースに対してのみ支払いが発生します。詳細については、「AWS ParallelCluster で使用されるサービス AWS」を参照してください。

AWS ParallelCluster UI はサーバーレスアーキテクチャに基づいて構築されており、ほとんどの場合、AWS 無料利用枠のカテゴリ内で使用できます。詳細については、「AWS ParallelCluster UI コスト」を参照してください。

トピック

AWS ParallelCluster で最初のジョブを実行する

このチュートリアルでは、AWS ParallelCluster で最初の「Hello World」ジョブを実行する方法について説明します。

AWS ParallelCluster コマンドラインインターフェイス (CLI) または API を使用する場合、AWS ParallelCluster イメージとクラスターを作成または更新するときに作成された AWS リソースに対し

てのみ支払いが発生します。詳細については、「AWS ParallelCluster で使用されるサービス AWS」を参照してください。

AWS ParallelCluster UI はサーバーレスアーキテクチャに基づいて構築されており、ほとんどの場合、AWS 無料利用枠のカテゴリー内で使用できます。詳細については、「AWS ParallelCluster UI コスト」を参照してください。

前提条件

- AWS ParallelCluster がインストールされている。
- AWS CLI がインストールされ、設定されている。
- EC2 キーペアがある。
- `pcluster` CLI の実行に必要なアクセス許可を持つ IAM ロールがある。

インストールを確認する

まず、Node.js の依存関係を含めて、AWS ParallelCluster が正しくインストールされ、設定されていることを確認します。

```
$ node --version
v16.8.0
$ pcluster version
{
  "version": "3.7.0"
}
```

これにより、AWS ParallelCluster の実行中のバージョンが返ります。

初めてクラスターを作成する

では、最初のクラスターを作成していきましょう。このチュートリアルのワークロードのパフォーマンス負荷は高くないため、デフォルトのインスタンスサイズ `t2.micro` を使います。(本稼働ワークロードの場合は、ニーズに最適なインスタンスサイズを選択します) クラスター `hello-world` を呼び出してみましょう。

```
$ pcluster create-cluster \
    --cluster-name hello-world \
    --cluster-configuration hello-world.yaml
```

> **Note**
>
> ほとんどの pcluster コマンドでは、使用する AWS リージョン を指定する必要があります。AWS_DEFAULT_REGION 環境変数、~/.aws/config ファイルの [default] セクションにある region 設定で指定されていない場合は、pcluster コマンドラインで --region パラメータを指定する必要があります。

設定に関するメッセージが出力に表示されたら、AWS ParallelCluster を設定するために次のコマンドを実行する必要があります。

```
$ pcluster configure --config hello-world.yaml
```

pcluster create-cluster コマンドが正常に完了した場合は、次のような出力が表示されます。

```
{
  "cluster": {
    "clusterName": "hello-world",
    "cloudformationStackStatus": "CREATE_IN_PROGRESS",
    "cloudformationStackArn": "arn:aws:cloudformation:xxx:stack/xxx",
    "region": "...",
    "version": "...",
    "clusterStatus": "CREATE_IN_PROGRESS"
  }
}
```

以下の方法でクラスターの作成をモニタリングします。

```
$ pcluster describe-cluster --cluster-name hello-world
```

クラスターの作成中に clusterStatus が「CREATE_IN_PROGRESS」とレポートします。クラスターの作成に成功すると、clusterStatus は「CREATE_COMPLETE」に遷移します。また、出力には、ヘッドノードの publicIpAddress と privateIpAddress が表示されます。

ヘッドノードにログインする

OpenSSH pem ファイルを使用してヘッドノードにログインします。

```
$ pcluster ssh --cluster-name hello-world -i /path/to/keyfile.pem
```

ログインしたら、sinfo コマンドを実行して、コンピューティングノードがセットアップおよび設定されていることを確認します。

```
$ sinfo
PARTITION AVAIL  TIMELIMIT  NODES  STATE NODELIST
queue1*      up   infinite     10  idle~ queue1-dy-queue1t2micro-[1-10]
```

出力には、クラスターに 1 つのキューがあり、最大 10 のノードがあることが示されます。

Slurm を使用して最初のジョブを実行する

次に、しばらくの間スリープしてから、独自のホスト名を出力するジョブを作成します。hellojob.sh というファイルを次の内容で作成します。

```
#!/bin/bash
sleep 30
echo "Hello World from $(hostname)"
```

次に、sbatch を使用してジョブを送信し、実行されることを確認します。

```
$ sbatch hellojob.sh
Submitted batch job 2
```

これで、キューを表示してジョブのステータスを確認できます。新しい Amazon EC2 インスタンスのプロビジョニングがバックグランドで開始されます。クラスターインスタンスのステータスは、sinfo コマンドでモニタリングできます。

```
$ squeue
             JOBID PARTITION     NAME     USER ST       TIME  NODES NODELIST(REASON)
                 2    queue1 hellojob ec2-user CF       3:30      1 queue1-dy-
queue1t2micro-1
```

出力には、ジョブが queue1 に送信されたことが示されます。ジョブが終了するまで 30 秒間待ってから、もう一度 squeue を実行します。

```
$ squeue
```

```
             JOBID PARTITION     NAME     USER ST       TIME  NODES NODELIST(REASON)
```

キューにはジョブがないため、現在のディレクトリで出力を確認できます。

```
$ ls -l
total 8
-rw-rw-r-- 1 ec2-user ec2-user 57 Sep  1 14:25 hellojob.sh
-rw-rw-r-- 1 ec2-user ec2-user 43 Sep  1 14:30 slurm-2.out
```

出力には、「out」ファイルが示されます。ジョブからの出力を確認できます。

```
$ cat slurm-2.out
Hello World from queue1-dy-queue1t2micro-1
```

また、出力には、ジョブがインスタンス queue1-dy-queue1t2micro-1 上で正常に実行されていることも示されています。

作成したばかりのクラスターでは、ホームディレクトリのみがクラスターの全ノード間で共有されます。

クラスターの作成と使用の詳細については、「ベストプラクティス」を参照してください。

アプリケーションで共有ソフトウェア、ライブラリ、またはデータが必要な場合は、以下のオプションを検討してください。

- カスタム AWS ParallelCluster AMI の構築 の説明に従って、ソフトウェアを含む、AWS ParallelCluster 対応のカスタム AMI を構築します。
- AWS ParallelCluster 設定ファイルの StorageSettings オプションを使用して共有ファイルシステムを指定し、インストールしたソフトウェアを指定したマウント場所に保存します。
- カスタムブートストラップアクション を使用して、クラスターの各ノードのブートストラップ手順を自動化します。

カスタム AWS ParallelCluster AMI の構築

AWS ParallelCluster コマンドラインインターフェイス (CLI) または API を使用する場合、 AWS ParallelCluster イメージとクラスターを作成または更新したときに作成された AWS リソースに対してのみ料金が発生します。詳細については、「AWS ParallelCluster で使用されるサービス AWS」を参照してください。

AWS ParallelCluster UI はサーバーレスアーキテクチャ上に構築されており、ほとんどの場合、AWS 無料利用枠カテゴリ内で使用できます。詳細については、「AWS ParallelCluster UI コスト」を参照してください。

> **Important**
>
> カスタム AMI を構築した場合は、新しい AWS ParallelCluster のリリースごとに、カスタム AMI を作成したときの手順を繰り返す必要があります。

この先をお読みになる前に、まず「カスタムブートストラップアクション」のセクションを確認することをお勧めします。希望する変更がスクリプト化され、今後の AWS ParallelCluster リリースでサポートされるかどうかを確認してください。

一般的にカスタム AMI の構築は理想的ではありませんが、 用のカスタム AMI の構築 AWS ParallelCluster が必要な特定のシナリオがあります。このチュートリアルでは、これらのシナリオに対応するカスタム AMI を構築する方法について説明します。

前提条件

- AWS ParallelCluster がインストールされます。
- AWS CLI がインストールされ、設定されています。
- EC2 キーペアがある。
- `pcluster` CLI を実行してイメージをビルドするのに必要なアクセス許可を持つ IAM ロールがある。

AWS ParallelCluster AMI をカスタマイズする方法

カスタム AWS ParallelCluster AMI を構築するには 2 つの方法があります。これら 2 つの方法の 1 つは、 AWS ParallelCluster CLI を使用して新しい AMI を構築することです。もう一つの方法では、手動で変更を加えて AWS アカウントで使用できる新しい AMI を構築する必要があります。

カスタム AWS ParallelCluster AMI の構築

カスタマイズされた AMI とソフトウェアがある場合は、その AWS ParallelCluster 上に で必要な変更を適用できます。 AWS ParallelCluster は EC2 Image Builder サービスを利用してカスタマイズされた AMIs。詳細については、「Image Builder User Guide」を参照してください。

キーポイント:

- このプロセスには約 1 時間かかります。この時間は、ビルド時に追加で `Build/Components` をインストールする場合には変動します。
- AMI には主なコンポーネントのバージョンがタグ付けされています。これらには、カーネル、スケジューラー、EFA ドライバーが含まれます。コンポーネントバージョンのサブセットも AMI の説明にレポートされます。
- AWS ParallelCluster 3.0.0 以降では、新しい CLI コマンドセットを使用してイメージのライフサイクルを管理できます。これには `build-image`、`list-images`、`describe-image`、および `delete-image` があります。
- この方法は繰り返し実行可能です。再実行して AMI を最新の状態に保ち (OS の更新など)、既存のクラスターを更新するときに使用できます。

> **Note**
>
> AWS 中国パーティションでこの方法を使用すると、ネットワークエラーが発生する可能性があります。例えば、OS リポジトリからパッケージをダウンロードするときに、`pcluster build-image` コマンド GitHub でこれらのエラーが表示されることがあります。このような場合には、次の代替方法のいずれかを使用することをお勧めします。
>
> 1. このコマンドをバイパスする「AWS ParallelCluster AMI の変更」アプローチに従ってください。
> 2. イメージを別のパーティションおよびリージョン (`us-east-1` など) でビルドし、保存/復元して中国リージョンに移動します。詳細については、「Amazon EC2 ユーザーガイド」のS3 を使用して AMI を保存および復元する」を参照してください。 Amazon EC2

ステップ:

1. AWS ParallelCluster クライアント AWS アカウント がユーザーに代わって AWS API オペレーションを呼び出すことができるように認証情報を設定します。必要なアクセス権限のリストについては、「AWS Identity and Access Management の権限 AWS ParallelCluster」を参照してください。
2. 基本的なビルドイメージ設定ファイルを作成します。これを行うには、イメージの構築に使用する `InstanceType` と、`ParentImage` を指定します。これらは AMI を作成するための開始点として使用されます。オプションのビルドパラメータの詳細については、「Image Configuration」を参照してください。

```
Build:
```

```
 InstanceType: <BUILD_INSTANCE_TYPE>
 ParentImage: <BASE_AMI_ID>
```

3. CLI コマンドを使用して[pcluster build-image](#)、ベースとして指定した AWS ParallelCluster AMI から AMI を構築します。

```
$ pcluster build-image --image-id IMAGE_ID --image-configuration IMAGE_CONFIG.yaml --
region REGION
    {
 "image": {
   "imageId": "IMAGE_ID",
   "imageBuildStatus": "BUILD_IN_PROGRESS",
   "cloudformationStackStatus": "CREATE_IN_PROGRESS",
   "cloudformationStackArn": "arn:aws:cloudformation:us-east-1:123456789012:stack/
IMAGE_ID/abcd1234-ef56-gh78-ij90-1234abcd5678",
   "region": "us-east-1",
   "version": "3.7.0"
 }
}
```

> **Warning**
>
> `pcluster build-image` はデフォルトの VPC を使用します。 AWS Control Tower または AWS Landing Zone を使用してデフォルトの VPC を削除する場合は、イメージ設定ファイルでサブネット ID を指定する必要があります。詳細については、「[SubnetId](#)」を参照してください。

その他のパラメータのリストについては、「[pcluster build-image](#)」コマンドリファレンスページを参照してください。上記のコマンドの結果は次のとおりです。

- CloudFormation スタックはイメージ設定に基づいて作成されます。このスタックには、ビルドに必要なすべての EC2 Image Builder リソースが含まれています。
- 作成されたリソースには、カスタム Image Builder AWS ParallelCluster コンポーネントを追加できる公式の Image Builder コンポーネントが含まれます。カスタムコンポーネントの作成方法については、「公共部門のお客様用ワークショップ向け HPC」の「[Custom AMIs examples](#)」を参照してください。
- EC2 Image Builder はビルドインスタンスを起動し、 AWS ParallelCluster クックブックを適用して AWS ParallelCluster ソフトウェアスタックをインストールし、必要な設定タスクを実行し

ます。 AWS ParallelCluster クックブックは、 の構築とブートストラップに使用されます AWS ParallelCluster。

- インスタンスが停止され、そこから新しい AMI が作成されます。
- 新たに作成した AMI から別のインスタンスが起動します。テストフェーズでは、EC2 Image Builder は Image Builder コンポーネントで定義されたテストを実行します。
- ビルドが成功すると、スタックは削除されます。ビルドに失敗した場合、スタックはインスペクション可能な状態で保持されます。

4. 次のコマンドを実行すると、ビルドプロセスのステータスをモニタリングできます。ビルドが完了したら、ビルドを実行してレスポンスで指定された AMI ID を取得できます。

```
$ pcluster describe-image --image-id IMAGE_ID --region REGION

# BEFORE COMPLETE
{
 "imageConfiguration": {
   "url": "https://parallelcluster-1234abcd5678efgh-v1-do-not-
delete.s3.amazonaws.com/parallelcluster/3.7.0/images/IMAGE_ID-abcd1234efgh5678/
configs/image-config.yaml?...",
 },
 "imageId": "IMAGE_ID",
 "imagebuilderImageStatus": "BUILDING",
 "imageBuildStatus": "BUILD_IN_PROGRESS",
 "cloudformationStackStatus": "CREATE_IN_PROGRESS",
 "cloudformationStackArn": "arn:aws:cloudformation:us-east-1:123456789012:stack/
IMAGE_ID/abcd1234-ef56-gh78-ij90-1234abcd5678",
 "region": "us-east-1",
 "version": "3.7.0",
 "cloudformationStackTags": [
   {
     "value": "3.7.0",
     "key": "parallelcluster:version"
   },
   {
     "value": "IMAGE_ID",
     "key": "parallelcluster:image_name"
   },
   ...
 ],
 "imageBuildLogsArn": "arn:aws:logs:us-east-1:123456789012:log-group:/aws/
imagebuilder/ParallelClusterImage-IMAGE_ID",
 "cloudformationStackCreationTime": "2022-04-05T21:36:26.176Z"
}
```

```
# AFTER COMPLETE
{
 "imageConfiguration": {
   "url": "https://parallelcluster-1234abcd5678efgh-v1-do-not-delete.s3.us-
east-1.amazonaws.com/parallelcluster/3.7.0/images/IMAGE_ID-abcd1234efgh5678/configs/
image-config.yaml?Signature=..."
 },
 "imageId": "IMAGE_ID",
 "imageBuildStatus": "BUILD_COMPLETE",
 "region": "us-east-1",
 "ec2AmiInfo": {
     "amiName": "IMAGE_ID 2022-04-05T21-39-24.020Z",
     "amiId": "ami-1234stuv5678wxyz",
     "description": "AWS ParallelCluster AMI for alinux2,
 kernel-4.14.238-182.422.amzn2.x86_64, lustre-2.10.8-5.amzn2.x86_64,
 efa-1.13.0-1.amzn2.x86_64, dcv-2021.1.10598-1.el7.x86_64, slurm-20-11-8-1",
     "state": "AVAILABLE",
     "tags": [
      {
        "value": "2021.3.11591-1.el7.x86_64",
        "key": "parallelcluster:dcv_version"
      },
      ...
     ],
   "architecture": "x86_64"
 },
 "version": "3.7.0"
}
```

5. クラスターを作成するには、クラスター設定内の CustomAmi フィールドに AMI ID を入力します。

AMI 作成プロセスのトラブルシューティングとモニタリング

イメージの作成は約 1 時間で完了します。pcluster describe-image コマンドまたはログ検索コマンドを実行してプロセスをモニタリングできます。

```
$ pcluster describe-image --image-id IMAGE_ID --region REGION
```

build-image コマンドは、イメージの構築に必要なすべての EC2 リソースを含む CloudFormation スタックを作成し、EC2 Image Builder プロセスを起動します。

build-image コマンドを実行した後、 を使用して CloudFormation スタックイベントを取得できますpcluster get-image-stack-events。--query パラメータで結果をフィルタリングして、最新のイベントを表示できます。詳細については、「 AWS Command Line Interface ユーザーガイド」の AWS CLI「出力のフィルタリング」を参照してください。

```
$ pcluster get-image-stack-events --image-id IMAGE_ID --region REGION --query
 "events[0]"
{
 "eventId": "ParallelClusterImage-CREATE_IN_PROGRESS-2022-04-05T21:39:24.725Z",
 "physicalResourceId": "arn:aws:imagebuilder:us-east-1:123456789012:image/
parallelclusterimage-IMAGE_ID/3.7.0/1",
 "resourceStatus": "CREATE_IN_PROGRESS",
 "resourceStatusReason": "Resource creation Initiated",
 "resourceProperties": "{\"InfrastructureConfigurationArn\":
\"arn:aws:imagebuilder:us-east-1:123456789012:infrastructure-configuration/
parallelclusterimage-abcd1234-ef56-gh78-ij90-1234abcd5678\",\"ImageRecipeArn\":
\"arn:aws:imagebuilder:us-east-1:123456789012:image-recipe/parallelclusterimage-
IMAGE_ID/3.7.0\",\"DistributionConfigurationArn\":\"arn:aws:imagebuilder:us-
east-1:123456789012:distribution-configuration/parallelclusterimage-abcd1234-ef56-
gh78-ij90-1234abcd5678\",\"Tags\":{\"parallelcluster:image_name\":\"IMAGE_ID\",
\"parallelcluster:image_id\":\"IMAGE_ID\"}}",
 "stackId": "arn:aws:cloudformation:us-east-1:123456789012:stack/IMAGE_ID/abcd1234-
ef56-gh78-ij90-1234abcd5678",
 "stackName": "IMAGE_ID",
 "logicalResourceId": "ParallelClusterImage",
 "resourceType": "AWS::ImageBuilder::Image",
 "timestamp": "2022-04-05T21:39:24.725Z"
}
```

約 15 分後、Image Builder の作成に関連するログイベントエントリにスタックイベントが表示されます。pcluster list-image-log-streams コマンドや pcluster get-image-log-events コマンドを使用して、イメージログストリームの一覧表示および Image Builder のステップのモニタリングができるようになりました。

```
$ pcluster list-image-log-streams --image-id IMAGE_ID --region REGION \
    --query 'logStreams[*].logStreamName'

 "3.7.0/1"
]

$ pcluster get-image-log-events --image-id IMAGE_ID --region REGION \
--log-stream-name 3.7.0/1 --limit 3
```

```
{
 "nextToken": "f/36295977202298886557255241372854078762600452615936671762",
 "prevToken": "b/36295977196879805474012299949460899222346900769983430672",
 "events": [
   {
     "message": "ExecuteBash: FINISHED EXECUTION",
     "timestamp": "2022-04-05T22:13:26.633Z"
   },
   {
     "message": "Document arn:aws:imagebuilder:us-east-1:123456789012:component/
parallelclusterimage-test-abcd1234-ef56-gh78-ij90-1234abcd5678/3.7.0/1",
     "timestamp": "2022-04-05T22:13:26.741Z"
   },
   {
     "message": "TOE has completed execution successfully",
     "timestamp": "2022-04-05T22:13:26.819Z"
   }
 ]
}
```

BUILD_COMPLETE のステータスが表示されるまで、describe-image コマンドで確認を続けます。

```
$ pcluster describe-image --image-id IMAGE_ID --region REGION
{
 "imageConfiguration": {
   "url": "https://parallelcluster-1234abcd5678efgh-v1-do-not-delete.s3.us-
east-1.amazonaws.com/parallelcluster/3.7.0/images/IMAGE_ID-abcd1234efgh5678/configs/
image-config.yaml?Signature=..."
 },
 "imageId": "IMAGE_ID",
 "imageBuildStatus": "BUILD_COMPLETE",
 "region": "us-east-1",
 "ec2AmiInfo": {
     "amiName": "IMAGE_ID 2022-04-05T21-39-24.020Z",
     "amiId": "ami-1234stuv5678wxyz",
     "description": "AWS ParallelCluster AMI for alinux2,
 kernel-4.14.238-182.422.amzn2.x86_64, lustre-2.10.8-5.amzn2.x86_64,
 efa-1.13.0-1.amzn2.x86_64, dcv-2021.1.10598-1.el7.x86_64, slurm-20-11-8-1",
     "state": "AVAILABLE",
     "tags": [
      {
        "value": "2021.3.11591-1.el7.x86_64",
```

```
        "key": "parallelcluster:dcv_version"
      },
      ...
     ],
   "architecture": "x86_64"
 },
 "version": "3.7.0"
}
```

カスタム AMI 作成の問題をトラブルシューティングする必要がある場合は、次の手順で説明されているようにイメージログのアーカイブを作成します。

--output パラメータに応じて、ログを Amazon S3 バケットまたはローカルファイルにアーカイブすることが可能です。

```
$ pcluster export-image-logs --image-id IMAGE_ID --region REGION \
--bucket BUCKET_NAME --bucket-prefix BUCKET_FOLDER
{
 "url": "https://BUCKET_NAME.s3.us-east-1.amazonaws.com/BUCKET-FOLDER/IMAGE_ID-
logs-202209071136.tar.gz?AWSAccessKeyId=..."
}

$ pcluster export-image-logs --image-id IMAGE_ID \
--region REGION --bucket BUCKET_NAME --bucket-prefix BUCKET_FOLDER --output-file /tmp/
archive.tar.gz
{
 "path": "/tmp/archive.tar.gz"
}
```

アーカイブには、Image Builder プロセスと AWS CloudFormation スタックイベントに関連する CloudWatch ログストリームが含まれています。このコマンドの実行には数分かかることがあります。

カスタム AMI の管理

AWS ParallelCluster 3.0.0 以降、イメージのライフサイクルを構築、モニタリング、管理するための新しいコマンドセットが CLI に追加されました。コマンドの詳細については、「pcluster commands」を参照してください。

AWS ParallelCluster AMI の変更

この方法は、公式 AWS ParallelCluster AMI にカスタマイズを追加して変更することで構成されます。基本 AWS ParallelCluster AMIs は新しいリリースで更新されます。これらの AMIs には、インストールおよび設定時に が機能 AWS ParallelCluster するために必要なすべてのコンポーネントがあります。これらのいずれかをベースとして開始できます。

キーポイント:

- この方法は、`build-image` コマンドよりも高速です。ただし、これは手動のプロセスであり、自動的に繰り返すことはできません。
- この方法では、CLI で利用できるログ検索やイメージライフサイクル管理コマンドにはアクセスできません。

ステップ:

New EC2 console

1. 使用する特定の に対応する AMI を見つけ AWS リージョン ます。これを見つけるには、 `--region`パラメータを指定して `pcluster list-official-images` コマンドを使用し、使用する OS AWS リージョン `--os`とアーキテクチャで目的の AMI をフィルタリングする特定の パラメータと `--architecture`パラメータを選択します。出力結果から、EC2 イメージ ID を取得します。
2. にサインイン AWS Management Console し、https://console.aws.amazon.com/ec2/ で Amazon EC2 コンソールを開きます。
3. ナビゲーションペインで、[イメージ]、[AMI] の順に選択します。取得した EC2 イメージ ID を検索し、[AMI] を選択して、[AMI からインスタンスを起動] を選択します。
4. 下にスクロールして、使用する [インスタンスタイプ] を選択します。
5. 使用する [キーペア]、[インスタンスの作成] を選択します。
6. OS ユーザーと SSH キーを使用してインスタンスにログインします。
7. 要件に合わせてインスタンスを手動でカスタマイズします。
8. 次のコマンドを実行して、インスタンスを AMI 作成用に準備します。

   ```
   sudo /usr/local/sbin/ami_cleanup.sh
   ```

9. コンソールから [インスタンスの状態] および [インスタンスの停止] を選択します。

[インスタンス] に移動して、新しいインスタンスを選択し、[インスタンスの状態]、[インスタンスの停止] の順に選択します。

10. EC2 コンソールまたは AWS CLI create-image を使用して、インスタンスから新しい AMI を作成します。

    EC2 コンソールから

    a. ナビゲーションペインで、[Instances (インスタンス)] を選択します。

    b. 作成および変更したインスタンスを選択します。

    c. [アクション]で、[イメージ]、[イメージの作成] の順に選択します。

    d. [Create Image] を選択します。

11. クラスター設定内の `CustomAmi` フィールドに新しい AMI ID を入力して、クラスターを作成します。

Old EC2 console

1. 使用する特定の に対応する AWS ParallelCluster AMI を見つけ AWS リージョン ます。これを見つけるには、 `pcluster list-official-images` コマンドと `--region`パラメータを使用して、使用する OS AWS リージョン `--os`とアーキテクチャで目的の AMI をフィルタリングする特定の パラメータと `--architecture`パラメータを選択します。出力結果から、EC2 イメージ ID を取得できます。
2. にサインイン AWS Management Console し、https://console.aws.amazon.com/ec2/ で Amazon EC2 コンソールを開きます。
3. ナビゲーションペインで、[イメージ]、[AMI] の順に選択します。[パブリックイメージ] のフィルターを設定し、取得した EC2 イメージ ID を検索し、AMI を選択して [起動] を選択します。
4. インスタンスタイプを選択し、[次へ:インスタンスの詳細の設定] または [確認と作成] を選択してインスタンスを起動します。
5. [起動] を選択し、[キーペア]、[インスタンスの作成] を選択します。
6. OS ユーザーと SSH キーを使用してインスタンスにログインします。詳細については、[インスタンス] に移動し、新しいインスタンスを選択して [接続] を選択します。
7. 要件を満たすようにインスタンスを手動でカスタマイズします。
8. 次のコマンドを実行して、インスタンスを AMI 作成用に準備します。

```
sudo /usr/local/sbin/ami_cleanup.sh
```

9. EC2 コンソールから、ナビゲーションペインで [インスタンス] を選択し、新しいインスタンスを選択して[アクション]、[インスタンスの状態]、および [停止] を選択します。
10. EC2 コンソールまたは AWS CLI create-image を使用して、インスタンスから新しい AMI を作成します。

    EC2 コンソールから

    a. ナビゲーションペインで、[Instances (インスタンス)] を選択します。

    b. 作成および変更したインスタンスを選択します。

    c. [アクション] で、[イメージ]、[イメージの作成] の順に選択します。

    d. [Create Image] を選択します。
11. クラスター設定内の `CustomAmi` フィールドに新しい AMI ID を入力して、クラスターを作成します。

Active Directory の統合

このチュートリアルでは、マルチユーザー環境を作成します。この環境には、`corp.example.com` にある AWS Managed Microsoft AD (Active Directory) と統合された AWS ParallelCluster が含まれています。ディレクトリを管理する `Admin` ユーザー、ディレクトリを読み取る `ReadOnly` ユーザー、クラスターにログインする `user000` ユーザーを設定します。自動パスまたは手動パスのいずれかを使用して、AD の設定に使用するネットワークリソース、Active Directory (AD)、EC2 インスタンスを作成できます。いずれのパスを使用する場合でも、作成するインフラストラクチャは、以下の方法のいずれかを使用して AWS ParallelCluster を統合するように事前設定済みです。

- 証明書の検証付き LDAPS (最も安全なオプションとして推奨)
- 証明書の検証なしの LDAPS
- LDAP

LDAP 自体は暗号化を提供しません。機密である可能性の高い情報を安全に送信するために、AD と統合されたクラスターには LDAPS (TLS/SSL 経由の LDAP) を使用することを強くお勧めします。詳細については、「AWS Directory Service 管理ガイド」の「AWS Managed Microsoft AD を使用してサーバー側の LDAPS を有効にする」を参照してください。

これらのリソースを作成したら、Active Directory (AD) と統合されたクラスターの設定と作成に進みます。クラスターが作成されたら、作成したユーザーでログインします。このチュートリアルで作成

する設定の詳細については、「クラスターへの複数のユーザーアクセス」と「DirectoryService 設定」セクションを参照してください。

このチュートリアルでは、クラスターへの複数のユーザーアクセスをサポートする環境を作成する方法について説明します。このチュートリアルでは、AWS Directory Service AD の作成方法と使用方法については説明していません。このチュートリアルで AWS Managed Microsoft AD を設定する手順は、テスト目的でのみ提供されています。これらは、「AWS Directory Service 管理ガイド」の「AWS Managed Microsoft AD」および「Simple Active Directory」に記載されている公式ドキュメントやベストプラクティスに代わるものではありません。

> **Note**
>
> ディレクトリユーザーのパスワードは、ディレクトリパスワードポリシーのプロパティ定義に従って有効期限が切れます。詳細については、「サポートされているポリシー設定」を参照してください。AWS ParallelCluster でディレクトリパスワードをリセットするには、「ユーザーパスワードと失効しているパスワードをリセットする方法」を参照してください。

> **Note**
>
> ディレクトリのドメインコントローラーの IP アドレスは、ドメインコントローラーの変更やディレクトリのメンテナンスにより変わる可能性があります。自動クイック作成方法を選択して、ディレクトリインフラストラクチャを作成した場合、ディレクトリ IP アドレスが変更されると、ロードバランサーをディレクトリコントローラーの前に手動で配置する必要があります。クイック作成方法を使用する場合、ディレクトリ IP アドレスはロードバランサーと自動的に調整されません。

AWS ParallelCluster コマンドラインインターフェイス (CLI) または API を使用する場合、AWS ParallelCluster イメージとクラスターを作成または更新するときに作成された AWS リソースに対してのみ支払いが発生します。詳細については、「AWS ParallelCluster で使用されるサービス AWS」を参照してください。

AWS ParallelCluster UI はサーバーレスアーキテクチャに基づいて構築されており、ほとんどの場合、AWS 無料利用枠のカテゴリ内で使用できます。詳細については、「AWS ParallelCluster UI コスト」を参照してください。

前提条件

- AWS ParallelCluster がインストールされている。
- AWS CLI がインストールされ、設定されている。
- EC2 キーペアがある。
- `pcluster` CLI の実行に必要なアクセス許可を持つ IAM ロールがある。

チュートリアルを進めながら、*region-id* や *d-abcdef01234567890* など、*inputs highlighted in red* を自分の名前と ID に置き換えてます。*0123456789012* を AWS アカウント 番号に置き換えます。

ステップ 1: AD インフラストラクチャの作成

[自動] タブを選択し、AWS CloudFormation クイック作成テンプレートを使用して Active Directory (AD) インフラストラクチャを作成します。

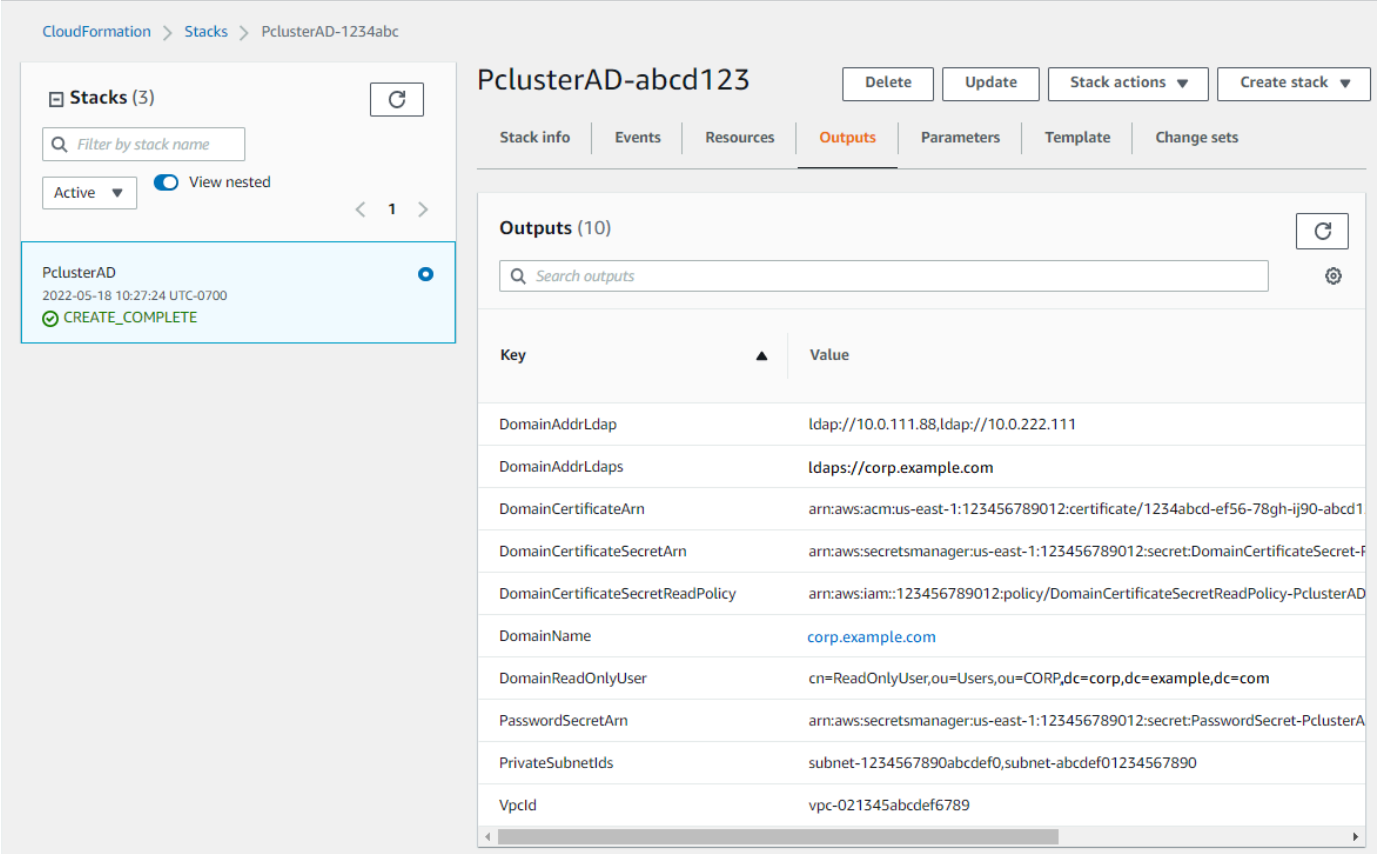
[手動] タブを選択し、AD インフラストラクチャを手動で作成します。

自動化

1. AWS Management Consoleにサインインします。
2. CloudFormation クイック作成 (リージョン us-east-1) を開いて、コンソールに次のリソースを作成します。 CloudFormation
   - 2 つのサブネットとパブリックアクセス用のルーティングを持つ VPC (VPC が指定されていない場合)。
   - AWS Managed Microsoft AD。
   - ディレクトリの管理に使用できる、AD に接続されている EC2 インスタンス。
3. [スタックのクイック作成] ページの [パラメータ] セクションで、以下のパラメータのパスワードを入力します。
   - AdminPassword
   - ReadOnlyPassword
   - UserPassword

   パスワードを書き留めます。これらは、このチュートリアルで後ほど使用します。

4. [DomainName] に「**`corp.example.com`**」と入力します。
5. [Keypair] には、EC2 キーペアの名前を入力します。
6. ページの下部で、チェックボックスを選択し、各アクセス機能を確認します。
7. [スタックの作成] を選択します。
8. CloudFormation `CREATE_COMPLETE`スタックがその状態になったら、スタックの Outputs タブを選択します。出力リソース名と ID は後のステップで使用する必要があるため、書き留めます。出力には、クラスターの作成に必要な情報が用意されています。



9. (オプション) ステップ 2: AD ユーザーとグループの管理 の演習を完了するには、ディレクトリ ID が必要です。[リソース] を選択し、下にスクロールして、ディレクトリ ID を書き留めます。
10. (オプション) ステップ 2: AD ユーザーとグループの管理 または ステップ 3: クラスターの作成 に進みます。

手動

異なるアベイラビリティゾーンにある 2 つのサブネットと、 AWS Managed Microsoft AD を使用して、ディレクトリサービス用の VPC を作成します。

AD の作成

> **Note**
>
> - ディレクトリとドメイン名は corp.example.com です。省略名は CORP です。
> - スクリプト内の Admin パスワードを変更します。
> - Active Directory (AD) の作成には少なくとも 15 分かかります。

次の Python スクリプトを使用して、ローカル AWS リージョン に VPC、サブネット、AD リソースを作成します。このファイルを ad.py として保存し、実行します。

```
import boto3
import time
from pprint import pprint

vpc_name = "PclusterVPC"
ad_domain = "corp.example.com"
admin_password = "asdfASDF1234"

ec2 = boto3.client("ec2")
ds = boto3.client("ds")
region = boto3.Session().region_name

# Create the VPC, Subnets, IGW, Routes
vpc = ec2.create_vpc(CidrBlock="10.0.0.0/16")["Vpc"]
vpc_id = vpc["VpcId"]
time.sleep(30)
ec2.create_tags(Resources=[vpc_id], Tags=[{"Key": "Name", "Value": vpc_name}])
subnet1 = ec2.create_subnet(VpcId=vpc_id, CidrBlock="10.0.0.0/17",
 AvailabilityZone=f"{region}a")["Subnet"]
subnet1_id = subnet1["SubnetId"]
time.sleep(30)
ec2.create_tags(Resources=[subnet1_id], Tags=[{"Key": "Name", "Value": f"{vpc_name}/
subnet1"}])
ec2.modify_subnet_attribute(SubnetId=subnet1_id, MapPublicIpOnLaunch={"Value": True})
subnet2 = ec2.create_subnet(VpcId=vpc_id, CidrBlock="10.0.128.0/17",
 AvailabilityZone=f"{region}b")["Subnet"]
subnet2_id = subnet2["SubnetId"]
time.sleep(30)
```

```
ec2.create_tags(Resources=[subnet2_id], Tags=[{"Key": "Name", "Value": f"{vpc_name}/
subnet2"}])
ec2.modify_subnet_attribute(SubnetId=subnet2_id, MapPublicIpOnLaunch={"Value": True})
igw = ec2.create_internet_gateway()["InternetGateway"]
ec2.attach_internet_gateway(InternetGatewayId=igw["InternetGatewayId"], VpcId=vpc_id)
route_table = ec2.describe_route_tables(Filters=[{"Name": "vpc-id", "Values":
 [vpc_id]}])["RouteTables"][0]
ec2.create_route(RouteTableId=route_table["RouteTableId"],
 DestinationCidrBlock="0.0.0.0/0", GatewayId=igw["InternetGatewayId"])
ec2.modify_vpc_attribute(VpcId=vpc_id, EnableDnsSupport={"Value": True})
ec2.modify_vpc_attribute(VpcId=vpc_id, EnableDnsHostnames={"Value": True})

# Create the Active Directory
ad = ds.create_microsoft_ad(
    Name=ad_domain,
    Password=admin_password,
    Description="ParallelCluster AD",
    VpcSettings={"VpcId": vpc_id, "SubnetIds": [subnet1_id, subnet2_id]},
    Edition="Standard",
)
directory_id = ad["DirectoryId"]

# Wait for completion
print("Waiting for the directory to be created...")
directories = ds.describe_directories(DirectoryIds=[directory_id])
["DirectoryDescriptions"]
directory = directories[0]
while directory["Stage"] in {"Requested", "Creating"}:
    time.sleep(3)
    directories = ds.describe_directories(DirectoryIds=[directory_id])
["DirectoryDescriptions"]
    directory = directories[0]

dns_ip_addrs = directory["DnsIpAddrs"]

pprint({"directory_id": directory_id,
        "vpc_id": vpc_id,
        "subnet1_id": subnet1_id,
        "subnet2_id": subnet2_id,
        "dns_ip_addrs": dns_ip_addrs})
```

Python スクリプトからの出力例を次に示します。

```
{
  "directory_id": "d-abcdef01234567890",
  "dns_ip_addrs": ["192.0.2.254", "203.0.113.237"],
  "subnet1_id": "subnet-021345abcdef6789",
  "subnet2_id": "subnet-1234567890abcdef0",
  "vpc_id": "vpc-021345abcdef6789"
}
```

出力リソース名と ID を書き留めます。これらは、後のステップで使用します。

スクリプトが完了したら、次のステップに進みます。

EC2 インスタンスの作成

New EC2 console

1. AWS Management Consoleにサインインします。
2. ステップ 4 で記載されたポリシーがアタッチされているロールがない場合は、https://console.aws.amazon.com/iam/ で IAM コンソールを開きます。それ以外の場合は、ステップ 5 に進みます。
3. `ResetUserPassword` ポリシーを作成し、赤く強調表示されたコンテンツを、AD を作成するために実行したスクリプトの出力にある AWS リージョン ID、アカウント ID、ディレクトリ ID に置き換えます。

   ResetUserPassword

   ```
   {
          "Statement": [
           {
               "Action": [
                   "ds:ResetUserPassword"
               ],
               "Resource": "arn:aws:ds:region-id:123456789012:directory/d-
   abcdef01234567890",
               "Effect": "Allow"
           }
       ]
   }
   ```

4. 以下のポリシーがアタッチされた IAM ロールを作成します。

- AWSマネージドポリシー-AmazonSSM ManagedInstanceCore
- AWSマネージドポリシー-Amazon SSM DirectoryServiceAccess
- ResetUserPassword ポリシー

5. Amazon EC2 コンソール (https://console.aws.amazon.com/ec2/) を開きます。
6. [EC2 ダッシュボード] で、[インスタンスを起動] を選択します。
7. [アプリケーションイメージと OS イメージ] で、最近の Amazon Linux 2 AMI を選択します。
8. [インスタンスタイプ] で [t2.micro] を選択します。
9. [キーペア] で、キーペアを選択します。
10. [ネットワーク設定] で、[編集] を選択します。
11. [VPC] で、ディレクトリ VPC を選択します。
12. 下にスクロールして [高度な詳細] を選択します。
13. [高度な詳細] の [ドメイン結合ディレクトリ] で、**`corp.example.com`** を選択します。
14. [IAM インスタンスプロファイル] で、ステップ 1 で作成したロール、またはステップ 4 でリストしたポリシーがアタッチされたロールを選択します。
15. [概要] で [インスタンスを起動] を選択します。
16. インスタンス ID (例:i-1234567890abcdef0) を書き留め、インスタンスの起動が完了するまで待ちます。
17. インスタンスが起動したら、次のステップに進みます。

Old EC2 console

1. AWS Management Consoleにサインインします。
2. ステップ 4 で記載されたポリシーがアタッチされているロールがない場合は、https://console.aws.amazon.com/iam/ で IAM コンソールを開きます。それ以外の場合は、ステップ 5 に進みます。
3. `ResetUserPassword` ポリシーを作成します。赤く強調表示されたコンテンツを、Active Directory (AD) を作成するために実行したスクリプトの出力にある AWS リージョン ID、AWS アカウント ID、ディレクトリ ID に置き換えます。

   ResetUserPassword

   ```
   {
   ```

```
        "Statement": [
            {
                "Action": [
                    "ds:ResetUserPassword"
                ],
                "Resource": "arn:aws:ds:region-id:123456789012:directory/d-
abcdef01234567890",
                "Effect": "Allow"
            }
        ]
    }
```

4. 以下のポリシーがアタッチされた IAM ロールを作成します。
   - AWSマネージドポリシー-AmazonSSM ManagedInstanceCore
   - AWSマネージドポリシー-Amazon SSM DirectoryServiceAccess
   - ResetUserPassword ポリシー
5. Amazon EC2 コンソール (https://console.aws.amazon.com/ec2/) を開きます。
6. [EC2 ダッシュボード] で、[インスタンスを起動] を選択します。
7. [アプリケーションイメージと OS イメージ] で、最近の Amazon Linux 2 AMI を選択します。
8. [Instance type (インスタンスタイプ)] として [t2.micro] を選択します。
9. [キーペア] で、キーペアを選択します。
10. [ネットワーク設定] で、[編集] を選択します。
11. [ネットワーク設定] の [VPC] で、ディレクトリ VPC を選択します。
12. 下にスクロールして [高度な詳細] を選択します。
13. [高度な詳細] の [ドメイン結合ディレクトリ] で、**corp.example.com** を選択します。
14. [高度な詳細] の [インスタンスプロファイル] で、ステップ 1 で作成したロール、またはステップ 4 で記載されたポリシーがアタッチされているロールを選択します。
15. [概要] で [インスタンスを起動] を選択します。
16. インスタンス ID (例: i-1234567890abcdef0) を書き留め、インスタンスの起動が完了するまで待ちます。
17. インスタンスが起動したら、次のステップに進みます。

インスタンスを AD に結合

1. インスタンスに接続し、**admin** として AD 領域に結合します。

   次のコマンドを実行して、インスタンスに接続します。

   ```
   $ INSTANCE_ID="i-1234567890abcdef0"
   ```

   ```
   $ PUBLIC_IP=$(aws ec2 describe-instances \
   --instance-ids $INSTANCE_ID \
   --query "Reservations[0].Instances[0].PublicIpAddress" \
   --output text)
   ```

   ```
   $ ssh -i ~/.ssh/keys/keypair.pem ec2-user@$PUBLIC_IP
   ```

2. 必要なソフトウェアをインストールし、領域に結合します。

   ```
   $ sudo yum -y install sssd realmd oddjob oddjob-mkhomedir adcli samba-common samba-
   common-tools krb5-workstation openldap-clients policycoreutils-python
   ```

3. 管理者パスワードを **admin** パスワードに置き換えます。

   ```
   $ ADMIN_PW="asdfASDF1234"
   ```

   ```
   $ echo $ADMIN_PW | sudo realm join -U Admin corp.example.com
   Password for Admin:
   ```

   上記が成功した場合は、領域に結合したので、次のステップに進むことができます。

アカウントにユーザーを追加

1. ReadOnlyUser と追加のユーザーを作成します。

   このステップでは、前のステップでインストールした adcli ツールと openldap-clients ツールを使用します。

```
$ echo $ADMIN_PW | adcli create-user -x -U Admin --domain=corp.example.com --
display-name=ReadOnlyUser ReadOnlyUser
```

```
$ echo $ADMIN_PW | adcli create-user -x -U Admin --domain=corp.example.com --
display-name=user000 user000
```

2. ユーザーが作成されていることを確認します。

   ディレクトリの DNS IP アドレスは Python スクリプトの出力です。

```
$ DIRECTORY_IP="192.0.2.254"
```

```
$ ldapsearch -x -h $DIRECTORY_IP -D Admin -w $ADMIN_PW -b
 "cn=ReadOnlyUser,ou=Users,ou=CORP,dc=corp,dc=example,dc=com"
```

```
$ ldapsearch -x -h $DIRECTORY_IP -D Admin -w $ADMIN_PW -b
 "cn=user000,ou=Users,ou=CORP,dc=corp,dc=example,dc=com"
```

   デフォルトでは、ad-cli を使用してユーザーを作成すると、そのユーザーは無効になります。

3. ローカルマシンからユーザーパスワードをリセットおよび有効化します。

   EC2 インスタンスからログアウトします。

> **Note**
>
> - ro-p@ssw0rd は AWS Secrets Manager から取得した ReadOnlyUser のパスワードです。
> - user-p@ssw0rd はクラスターに接続 (ssh) するときに指定されるクラスターユーザーのパスワードです。

   directory-id は Python スクリプトの出力です。

```
$ DIRECTORY_ID="d-abcdef01234567890"
```

```
$ aws ds reset-user-password \
```

```
--directory-id $DIRECTORY_ID \
--user-name "ReadOnlyUser" \
--new-password "ro-p@ssw0rd" \
--region "region-id"
```

```
$ aws ds reset-user-password \
--directory-id $DIRECTORY_ID \
--user-name "user000" \
--new-password "user-p@ssw0rd" \
--region "region-id"
```

4. Secrets Manager シークレットにパスワードを追加します。

   `ReadOnlyUser` を作成してパスワードを設定したので、AWS ParallelCluster がログインの検証に使用するシークレットに保存します。

   Secrets Manager を使用して、`ReadOnlyUser` のパスワードを値として保持する新しいシークレットを作成します。シークレット値の形式はプレーンテキストのみである必要があります (JSON 形式ではない)。今後のステップに備えて、シークレットの ARN を書き留めておきます。

```
$ aws secretsmanager create-secret --name "ADSecretPassword" \
--region region_id \
--secret-string "ro-p@ssw0rd" \
--query ARN \
--output text
arn:aws:secretsmanager:region-id:123456789012:secret:ADSecretPassword-1234
```

証明書の検証付き LDAPS (推奨) の設定

リソース ID を書き留めます。これらは、後のステップで使用します。

1. ドメイン証明書をローカルで生成します。

```
$ PRIVATE_KEY="corp-example-com.key"
CERTIFICATE="corp-example-com.crt"
printf ".\n.\n.\n.\ncorp.example.com\n.\n" | openssl req -x509 -sha256 -nodes -
newkey rsa:2048 -keyout $PRIVATE_KEY -days 365 -out $CERTIFICATE
```

2. 証明書を Secrets Manager に保存して、後でクラスター内から取得できるようにします。

```
$ aws secretsmanager create-secret --name example-cert \
  --secret-string file://$CERTIFICATE \
  --region region-id
{
  "ARN": "arn:aws:secretsmanager:region-id:123456789012:secret:example-
cert-123abc",
  "Name": "example-cert",
  "VersionId": "14866070-092a-4d5a-bcdd-9219d0566b9c"
}
```

3. EC2 インスタンスを AD ドメインに結合するために作成した IAM ロールに、次のポリシーを追加します。

   PutDomainCertificateSecrets

```
{
    "Statement": [
        {
            "Action": [
                "secretsmanager:PutSecretValue"
            ],
            "Resource": [
                "arn:aws:secretsmanager:region-id:123456789012:secret:example-
cert-123abc",
            ],
            "Effect": "Allow"
        }
    ]
}
```

4. 証明書を AWS Certificate Manager (ACM) にインポートします。

```
$ aws acm import-certificate --certificate fileb://$CERTIFICATE \
  --private-key fileb://$PRIVATE_KEY \
  --region region-id
{
  "CertificateArn": "arn:aws:acm:region-
id:123456789012:certificate/343db133-490f-4077-b8d4-3da5bfd89e72"
}
```

5. Active Directory エンドポイントの前に配置するロードバランサーを作成します。

```
$ aws elbv2 create-load-balancer --name CorpExampleCom-NLB \
  --type network \
  --scheme internal \
  --subnets subnet-1234567890abcdef0 subnet-021345abcdef6789 \
  --region region-id
{
  "LoadBalancers": [
    {
      "LoadBalancerArn": "arn:aws:elasticloadbalancing:region-
id:123456789012:loadbalancer/net/CorpExampleCom-NLB/3afe296bf4ba80d4",
      "DNSName": "CorpExampleCom-NLB-3afe296bf4ba80d4.elb.region-id.amazonaws.com",
      "CanonicalHostedZoneId": "Z2IFOLAFXWLO4F",
      "CreatedTime": "2022-05-05T12:56:55.988000+00:00",
      "LoadBalancerName": "CorpExampleCom-NLB",
      "Scheme": "internal",
      "VpcId": "vpc-021345abcdef6789",
      "State": {
        "Code": "provisioning"
       },
       "Type": "network",
       "AvailabilityZones": [
         {
           "ZoneName": "region-idb",
           "SubnetId": "subnet-021345abcdef6789",
           "LoadBalancerAddresses": []
         },
         {
           "ZoneName": "region-ida",
           "SubnetId": "subnet-1234567890abcdef0",
           "LoadBalancerAddresses": []
         }
       ],
       "IpAddressType": "ipv4"
    }
  ]
}
```

6. Active Directory エンドポイントをターゲットとするターゲットグループを作成します。

```
$ aws elbv2 create-target-group --name CorpExampleCom-Targets --protocol TCP \
  --port 389 \
```

```
  --target-type ip \
  --vpc-id vpc-021345abcdef6789 \
  --region region-id
{
  "TargetGroups": [
    {
      "TargetGroupArn": "arn:aws:elasticloadbalancing:region-
id:123456789012:targetgroup/CorpExampleCom-Targets/44577c583b695e81",
      "TargetGroupName": "CorpExampleCom-Targets",
      "Protocol": "TCP",
      "Port": 389,
      "VpcId": "vpc-021345abcdef6789",
      "HealthCheckProtocol": "TCP",
      "HealthCheckPort": "traffic-port",
      "HealthCheckEnabled": true,
      "HealthCheckIntervalSeconds": 30,
      "HealthCheckTimeoutSeconds": 10,
      "HealthyThresholdCount": 3,
      "UnhealthyThresholdCount": 3,
      "TargetType": "ip",
      "IpAddressType": "ipv4"
    }
  ]
}
```

7. Active Directory (AD) エンドポイントをターゲットグループに登録します。

```
$ aws elbv2 register-targets --target-group-arn
 arn:aws:elasticloadbalancing:region-id:123456789012:targetgroup/CorpExampleCom-
Targets/44577c583b695e81 \
  --targets Id=192.0.2.254,Port=389 Id=203.0.113.237,Port=389 \
  --region region-id
```

8. 証明書を使用して LB リスナーを作成します。

```
$ aws elbv2 create-listener --load-balancer-arn
 arn:aws:elasticloadbalancing:region-id:123456789012:loadbalancer/net/
CorpExampleCom-NLB/3afe296bf4ba80d4 \
  --protocol TLS \
  --port 636 \
  --default-actions
 Type=forward,TargetGroupArn=arn:aws:elasticloadbalancing:region-
id:123456789012:targetgroup/CorpExampleCom-Targets/44577c583b695e81 \
```

```
  --ssl-policy ELBSecurityPolicy-TLS-1-2-2017-01 \
  --certificates CertificateArn=arn:aws:acm:region-
id:123456789012:certificate/343db133-490f-4077-b8d4-3da5bfd89e72 \
  --region region-id
  "Listeners": [
  {
    "ListenerArn": "arn:aws:elasticloadbalancing:region-id:123456789012:listener/
net/CorpExampleCom-NLB/3afe296bf4ba80d4/a8f9d97318743d4b",
    "LoadBalancerArn": "arn:aws:elasticloadbalancing:region-
id:123456789012:loadbalancer/net/CorpExampleCom-NLB/3afe296bf4ba80d4",
    "Port": 636,
    "Protocol": "TLS",
    "Certificates": [
      {
        "CertificateArn": "arn:aws:acm:region-
id:123456789012:certificate/343db133-490f-4077-b8d4-3da5bfd89e72"
       }
     ],
     "SslPolicy": "ELBSecurityPolicy-TLS-1-2-2017-01",
     "DefaultActions": [
       {
         "Type": "forward",
         "TargetGroupArn": "arn:aws:elasticloadbalancing:region-
id:123456789012:targetgroup/CorpExampleCom-Targets/44577c583b695e81",
         "ForwardConfig": {
           "TargetGroups": [
             {
                "TargetGroupArn": "arn:aws:elasticloadbalancing:region-
id:123456789012:targetgroup/CorpExampleCom-Targets/44577c583b695e81"
              }
            ]
          }
        }
      ]
    }
  ]
}
```

9. ホストゾーンを作成して、クラスター VPC 内でドメインを検出できるようにします。

```
$ aws route53 create-hosted-zone --name corp.example.com \
  --vpc VPCRegion=region-id,VPCId=vpc-021345abcdef6789 \
  --caller-reference "ParallelCluster AD Tutorial"
{
```

```
  "Location": "https://route53.amazonaws.com/2013-04-01/hostedzone/
Z09020002B5MZQNXMSJUB",
  "HostedZone": {
    "Id": "/hostedzone/Z09020002B5MZQNXMSJUB",
    "Name": "corp.example.com.",
    "CallerReference": "ParallelCluster AD Tutorial",
    "Config": {
         "PrivateZone": true
    },
    "ResourceRecordSetCount": 2
  },
  "ChangeInfo": {
    "Id": "/change/C05533343BF3IKSORW1TQ",
    "Status": "PENDING",
    "SubmittedAt": "2022-05-05T13:21:53.863000+00:00"
  },
  "VPC": {
    "VPCRegion": "region-id",
    "VPCId": "vpc-021345abcdef6789"
  }
}
```

10. 次のコンテンツを使用して、**recordset-change.json** と言う名前のファイルを作成します。**HostedZoneId** はロードバランサーの正規のホストゾーン ID です。

```
{
  "Changes": [
    {
      "Action": "CREATE",
      "ResourceRecordSet": {
        "Name": "corp.example.com",
        "Type": "A",
        "Region": "region-id",
        "SetIdentifier": "example-active-directory",
        "AliasTarget": {
          "HostedZoneId": "Z2IFOLAFXWLO4F",
          "DNSName": "CorpExampleCom-NLB-3afe296bf4ba80d4.elb.region-
id.amazonaws.com",
          "EvaluateTargetHealth": true
        }
      }
    }
  ]
```

```
}
```

11. 今度はホストゾーン ID を使用して、レコードセットの変更をホストゾーンに送信します。

```
$ aws route53 change-resource-record-sets --hosted-zone-id Z09020002B5MZQNXMSJUB \
  --change-batch file://recordset-change.json
{
  "ChangeInfo": {
    "Id": "/change/C0137926I56R3GC7XW2Y",
    "Status": "PENDING",
    "SubmittedAt": "2022-05-05T13:40:36.553000+00:00"
  }
}
```

12. 次の内容でポリシードキュメント **policy.json** を作成します。

```
{
  "Version": "2012-10-17",
  "Statement": [
    {
      "Action": [
        "secretsmanager:GetSecretValue"
      ],
      "Resource": [
        "arn:aws:secretsmanager:region-id:123456789012:secret:example-cert-abc123"
      ],
      "Effect": "Allow"
    }
  ]
}
```

13. 次の内容で **policy.json** と言う名前のポリシードキュメントを作成します。

```
$ aws iam create-policy --policy-name ReadCertExample \
  --policy-document file://policy.json
{
  "Policy": {
    "PolicyName": "ReadCertExample",
    "PolicyId": "ANPAUUXUVBC42VZSI4LDY",
    "Arn": "arn:aws:iam::123456789012:policy/ReadCertExample-efg456",
    "Path": "/",
    "DefaultVersionId": "v1",
    "AttachmentCount": 0,
```

```
    "PermissionsBoundaryUsageCount": 0,
    "IsAttachable": true,
    "CreateDate": "2022-05-05T13:42:18+00:00",
    "UpdateDate": "2022-05-05T13:42:18+00:00"
  }
}
```

14. 引き続き、(オプション) ステップ 2: AD ユーザーとグループの管理 または ステップ 3: クラスターの作成 のステップを実行します。

(オプション) ステップ 2: AD ユーザーとグループの管理

このステップでは、Active Delivery (AD) ドメインに結合している EC2 Amazon Linux 2 インスタンスからユーザーとグループを管理します。

自動パスに従った場合は、オートメーションの一部として作成した AD に結合されたインスタンスを再起動してログインします。

手動パスに従った場合は、前のステップで作成して AD に結合したインスタンスを再起動してログインします。

これらのステップでは、前のステップの一部としてインスタンスにインストールした adcli ツールと openldap-clients ツールを使用します。

AD ドメインと結合した EC2 インスタンスへのログイン

1. EC2 コンソールから、前のステップで作成したタイトルのない EC2 インスタンスを選択します。インスタンスの状態は [停止] になっている可能性があります。
2. インスタンスの状態が [停止] の場合は、[インスタンスの状態] を選択し、[インスタンスを開始] を選択します。
3. ステータスチェックに合格したら、インスタンスを選択して [接続] を選択して、インスタンスに SSH 接続します。

AD に結合している EC2 Amazon Linux 2 インスタンスにログインしたときのユーザーとグループの管理

`-U "Admin"` オプションで `adcli` コマンドを実行すると、AD `Admin` パスワードの入力を求められます。`ldapsearch` コマンドの一部として AD `Admin` パスワードを含めます。

1. ユーザーを作成します。

```
$ adcli create-user "clusteruser" --domain "corp.example.com" -U "Admin"
```

2. ユーザーパスワードを設定します。

```
$ aws --region "region-id" ds reset-user-password --directory-id "d-
abcdef01234567890" --user-name "clusteruser" --new-password "new-p@ssw0rd"
```

3. グループを作成します。

```
$ adcli create-group "clusterteam" --domain "corp.example.com" -U "Admin"
```

4. ユーザーをグループに追加します。

```
$ adcli add-member "clusterteam" "clusteruser" --domain "corp.example.com" -U
 "Admin"
```

5. ユーザーとグループについて説明します。

   すべてのユーザーついて説明します。

```
$ ldapsearch "(&(objectClass=user))" -x -h "192.0.2.254" -b
 "DC=corp,DC=example,DC=com" -D
 "CN=Admin,OU=Users,OU=CORP,DC=corp,DC=example,DC=com" -w "p@ssw0rd"
```

   特定のユーザーについて説明します。

```
$ ldapsearch "(&(objectClass=user)(cn=clusteruser))"
 -x -h "192.0.2.254" -b "DC=corp,DC=example,DC=com" -D
 "CN=Admin,OU=Users,OU=CORP,DC=corp,DC=example,DC=com" -w "p@ssw0rd"
```

   すべてのユーザーを名前パターンで説明します。

```
$ ldapsearch "(&(objectClass=user)(cn=user*))" -x -h "192.0.2.254" -b
 "DC=corp,DC=example,DC=com" -D
 "CN=Admin,OU=Users,OU=CORP,DC=corp,DC=example,DC=com" -w "p@ssw0rd"
```

   特定のグループに属するすべてのユーザーについて説明します。

```
$ ldapsearch "(&(objectClass=user)
(memberOf=CN=clusterteam,OU=Users,OU=CORP,DC=corp,DC=example,DC=com))"
 -x -h "192.0.2.254" -b "DC=corp,DC=example,DC=com" -D
 "CN=Admin,OU=Users,OU=CORP,DC=corp,DC=example,DC=com" -w "p@ssw0rd"
```

全てのグループについて説明します。

```
$ ldapsearch "objectClass=group" -x -h "192.0.2.254" -b "DC=corp,DC=example,DC=com"
 -D "CN=Admin,OU=Users,OU=CORP,DC=corp,DC=example,DC=com" -w "p@ssw0rd"
```

特定のグループについて説明します。

```
$ ldapsearch "(&(objectClass=group)(cn=clusterteam))"
 -x -h "192.0.2.254" -b "DC=corp,DC=example,DC=com" -D
 "CN=Admin,OU=Users,OU=CORP,DC=corp,DC=example,DC=com" -w "p@ssw0rd"
```

6. グループからユーザーを削除します。

```
$ adcli remove-member "clusterteam" "clusteruser" --domain "corp.example.com" -U
 "Admin"
```

7. ユーザーを削除します。

```
$ adcli delete-user "clusteruser" --domain "corp.example.com" -U "Admin"
```

8. グループを削除します。

```
$ adcli delete-group "clusterteam" --domain "corp.example.com" -U "Admin"
```

ステップ 3: クラスターの作成

EC2 インスタンスを終了していない場合は、ここで終了します。

Active Directory (AD) に対してユーザーを認証できるクラスターを作成するように環境が設定されます。

簡単なクラスター設定を作成し、AD への接続に関連する設定を行います。詳細については、「DirectoryService」セクションを参照してください。

次のクラスター設定のいずれかを選択し、`ldaps_config.yaml`、`ldaps_nocert_config.yaml`、または `ldap_config.yaml` という名前のファイルにコピーします。

証明書検証付きの LDAPS 設定を選択することをお勧めします。この設定を選択した場合は、ブートストラップスクリプトを `active-directory.head.post.sh` という名前のファイルにコピーする必要もあります。また、設定ファイルに示しているように Amazon S3 バケットに保存する必要があります。

証明書検証設定のある LDAPS (推奨)

> **Note**
>
> 以下のコンポーネントは変更する必要があります。
>
> - `KeyName`: EC2 キーペアのいずれか。
> - `SubnetId` / `SubnetIds`: CloudFormation クイック作成スタック (自動チュートリアル) または Python スクリプト (手動チュートリアル) の出力で提供されるサブネット ID のいずれか。
> - `Region`: AD インフラストラクチャを作成したリージョン。
> - `DomainAddr`: この IP アドレスは AD サービスの DNS アドレスの 1 つ。
> - `PasswordSecretArn`: `DomainReadOnlyUser` のパスワードが含まれているシークレットの Amazon リソースネーム (ARN)。
> - `BucketName`: ブートストラップスクリプトを保持するバケットの名前。
> - `AdditionalPolicies/Policy`: ReadCertExample 読み取りドメイン証明書ポリシーの Amazon リソースネーム (ARN)。
> - `CustomActions/OnNodeConfigured/Args`: ドメイン認定ポリシーを保持するシークレットの Amazon リソースネーム (ARN)。
>
> セキュリティを強化するために、`HeadNodeSsh//AllowedIps`設定を使用してヘッドノードへの SSH アクセスを制限することをお勧めします。

```
Region: region-id
Image:
  Os: alinux2
```

```
HeadNode:
  InstanceType: t2.micro
  Networking:
    SubnetId: subnet-abcdef01234567890
  Ssh:
    KeyName: keypair
  Iam:
    AdditionalIamPolicies:
      - Policy: arn:aws:iam::123456789012:policy/ReadCertExample
    S3Access:
      - BucketName: my-bucket
        EnableWriteAccess: false
        KeyName: bootstrap/active-directory/active-directory.head.post.sh
  CustomActions:
    OnNodeConfigured:
      Script: s3://my-bucket/bootstrap/active-directory/active-directory.head.post.sh
      Args:
        - arn:aws:secretsmanager:region-id:123456789012:secret:example-cert-123abc
        - /opt/parallelcluster/shared/directory_service/domain-certificate.crt
Scheduling:
  Scheduler: slurm
  SlurmQueues:
    - Name: queue0
      ComputeResources:
        - Name: queue0-t2-micro
          InstanceType: t2.micro
          MinCount: 1
          MaxCount: 10
      Networking:
        SubnetIds:
          - subnet-abcdef01234567890
DirectoryService:
  DomainName: corp.example.com
  DomainAddr: ldaps://corp.example.com
  PasswordSecretArn: arn:aws:secretsmanager:region-
id:123456789012:secret:ADSecretPassword-1234
  DomainReadOnlyUser: cn=ReadOnlyUser,ou=Users,ou=CORP,dc=corp,dc=example,dc=com
  LdapTlsCaCert: /opt/parallelcluster/shared/directory_service/domain-certificate.crt
  LdapTlsReqCert: hard
```

ブートストラップスクリプト

ブートストラップファイルを作成した後、S3 バケットにアップロードする前に、`chmod +x active-directory.head.post.sh` を実行して、AWS ParallelCluster に実行アクセス許可を与えます。

```
#!/bin/bash
set -e

CERTIFICATE_SECRET_ARN="$1"
CERTIFICATE_PATH="$2"

[[ -z $CERTIFICATE_SECRET_ARN ]] && echo "[ERROR] Missing CERTIFICATE_SECRET_ARN" &&
 exit 1
[[ -z $CERTIFICATE_PATH ]] && echo "[ERROR] Missing CERTIFICATE_PATH" && exit 1

source /etc/parallelcluster/cfnconfig
REGION="${cfn_region:?}"

mkdir -p $(dirname $CERTIFICATE_PATH)
aws secretsmanager get-secret-value --region $REGION --secret-id
 $CERTIFICATE_SECRET_ARN --query SecretString --output text > $CERTIFICATE_PATH
```

証明書検証設定なしの LDAPS

> **Note**
>
> 以下のコンポーネントは変更する必要があります。
>
> - `KeyName`: EC2 キーペアのいずれか。
> - `SubnetId` / `SubnetIds`: CloudFormation クイック作成スタック (自動チュートリアル) または Python スクリプト (手動チュートリアル) の出力に含まれるサブネット ID の 1 つ。
> - `Region`: AD インフラストラクチャを作成したリージョン。
> - `DomainAddr`: この IP アドレスは AD サービスの DNS アドレスの 1 つ。
> - `PasswordSecretArn`: `DomainReadOnlyUser` のパスワードが含まれているシークレットの Amazon リソースネーム (ARN)。
>
> セキュリティを強化するために、 HeadNode /Ssh/ AllowedIps 設定を使用してヘッドノードへの SSH アクセスを制限することをお勧めします。

```
Region: region-id
Image:
  Os: alinux2
HeadNode:
  InstanceType: t2.micro
  Networking:
    SubnetId: subnet-abcdef01234567890
  Ssh:
    KeyName: keypair
Scheduling:
  Scheduler: slurm
  SlurmQueues:
    - Name: queue0
      ComputeResources:
        - Name: queue0-t2-micro
          InstanceType: t2.micro
          MinCount: 1
          MaxCount: 10
      Networking:
        SubnetIds:
          - subnet-abcdef01234567890
DirectoryService:
  DomainName: corp.example.com
  DomainAddr: ldaps://corp.example.com
  PasswordSecretArn: arn:aws:secretsmanager:region-
id:123456789012:secret:ADSecretPassword-1234
  DomainReadOnlyUser: cn=ReadOnlyUser,ou=Users,ou=CORP,dc=corp,dc=example,dc=com
  LdapTlsReqCert: never
```

LDAP 設定

> **Note**
>
> 以下のコンポーネントは変更する必要があります。
>
> - KeyName: EC2 キーペアのいずれか。
> - SubnetId / SubnetIds: CloudFormation クイック作成スタック (自動チュートリアル) または Python スクリプト (手動チュートリアル) の出力で提供されるサブネット ID のいずれか。
> - Region: AD インフラストラクチャを作成したリージョン。

- DomainAddr: この IP アドレスは AD サービスの DNS アドレスの 1 つ。
- PasswordSecretArn: DomainReadOnlyUser のパスワードが含まれているシークレットの Amazon リソースネーム (ARN)。

セキュリティを強化するために、 HeadNode /Ssh/ AllowedIps 設定を使用してヘッドノードへの SSH アクセスを制限することをお勧めします。

```
Region: region-id
Image:
  Os: alinux2
HeadNode:
  InstanceType: t2.micro
  Networking:
    SubnetId: subnet-abcdef01234567890
  Ssh:
    KeyName: keypair
Scheduling:
  Scheduler: slurm
  SlurmQueues:
    - Name: queue0
      ComputeResources:
        - Name: queue0-t2-micro
          InstanceType: t2.micro
          MinCount: 1
          MaxCount: 10
      Networking:
        SubnetIds:
          - subnet-abcdef01234567890
DirectoryService:
  DomainName: dc=corp,dc=example,dc=com
  DomainAddr: ldap://192.0.2.254,ldap://203.0.113.237
  PasswordSecretArn: arn:aws:secretsmanager:region-
id:123456789012:secret:ADSecretPassword-1234
  DomainReadOnlyUser: cn=ReadOnlyUser,ou=Users,ou=CORP,dc=corp,dc=example,dc=com
  AdditionalSssdConfigs:
    ldap_auth_disable_tls_never_use_in_production: True
```

以下のコマンドを使用して、クラスターを作成します。

```
$ pcluster create-cluster --cluster-name "ad-cluster" --cluster-configuration "./
ldaps_config.yaml"
{
  "cluster": {
    "clusterName": "pcluster",
    "cloudformationStackStatus": "CREATE_IN_PROGRESS",
    "cloudformationStackArn": "arn:aws:cloudformation:region-id:123456789012:stack/ad-
cluster/1234567-abcd-0123-def0-abcdef0123456",
    "region": "region-id",
    "version": 3.7.0,
    "clusterStatus": "CREATE_IN_PROGRESS"
  }
}
```

ステップ 4: ユーザーとしてクラスターに接続

クラスターのステータスは、次のコマンドを使用して確認できます。

```
$ pcluster describe-cluster -n ad-cluster --region "region-id" --query "clusterStatus"
```

出力は次のとおりです。

```
"CREATE_IN_PROGRESS" / "CREATE_COMPLETE"
```

ステータスが "CREATE_COMPLETE" になったら、作成したユーザー名とパスワードでログインします。

```
$ HEAD_NODE_IP=$(pcluster describe-cluster -n "ad-cluster" --region "region-id" --query
 headNode.publicIpAddress | xargs echo)
```

```
$ ssh user000@$HEAD_NODE_IP
```

/home/user000@HEAD_NODE_IP/.ssh/id_rsa で新しいユーザー用に作成した SSH キーを提供することで、パスワードなしでログインできます。

ssh コマンドが成功すると、Active Directory (AD) を使用するように認証されたユーザーとしてクラスターに正常に接続されたことになります。

ステップ 5：クリーンアップ

1. ローカルマシンからクラスターを削除します。

```
$ pcluster delete-cluster --cluster-name "ad-cluster" --region "region-id"
{
  "cluster": {
    "clusterName": "ad-cluster",
    "cloudformationStackStatus": "DELETE_IN_PROGRESS",
    "cloudformationStackArn": "arn:aws:cloudformation:region-id:123456789012:stack/
ad-cluster/1234567-abcd-0123-def0-abcdef0123456",
    "region": "region-id",
    "version": "3.7.0",
    "clusterStatus": "DELETE_IN_PROGRESS"
  }
}
```

2. 削除中のクラスターの進行状況を確認します。

```
$ pcluster describe-cluster --cluster-name "ad-cluster" --region "region-id" --
query "clusterStatus"
"DELETE_IN_PROGRESS"
```

クラスターが正常に削除されたら、次のステップに進みます。

自動化

Active Directory リソースの削除

1. https://console.aws.amazon.com/cloudformation/ から。
2. ナビゲーションペインで、[Stacks] を選択します。
3. スタックのリストから AD スタック (例: `pcluster-ad`) を選択します。
4. [削除] をクリックします。

手動

1. EC2 インスタンスを削除します。

   a. https://console.aws.amazon.com/ec2/ から、ナビゲーションペインで [インスタンス] を選択します。

   b. インスタンスのリストから、ユーザーをディレクトリに追加するために作成したインスタンスを選択します。

   c. [インスタンスの状態]、[インスタンスの終了] の順に選択します。

2. ホストゾーンを削除します。

   a. 以下のコンテンツで recordset-delete.json を作成します。この例では、HostedZoneId はロードバランサーの正規ホストゾーン ID です。

```
{
  "Changes": [
    {
      "Action": "DELETE",
      "ResourceRecordSet": {
        "Name": "corp.example.com",
        "Type": "A",
        "Region": "region-id",
        "SetIdentifier": "pcluster-active-directory",
        "AliasTarget": {
          "HostedZoneId": "Z2IFOLAFXWLO4F",
          "DNSName": "CorpExampleCom-NLB-3afe296bf4ba80d4.elb.region-
id.amazonaws.com",
          "EvaluateTargetHealth": true
        }
      }
    }
  ]
}
```

   b. ホストゾーン ID を使用して、レコードセットの変更をホストゾーンに送信します。

```
$ aws route53 change-resource-record-sets --hosted-zone-
id Z09020002B5MZQNXMSJUB \
  --change-batch file://recordset-delete.json
{
 "ChangeInfo": {
```

```
    "Id": "/change/C04853642A0TH2TJ5NLNI",
    "Status": "PENDING",
    "SubmittedAt": "2022-05-05T14:25:51.046000+00:00"
 }
}
```

c. ホストゾーンを削除します。

```
$ aws route53 delete-hosted-zone --id Z09020002B5MZQNXMSJUB
{
 "ChangeInfo": {
    "Id": "/change/C0468051QFABTVHMDEG9",
    "Status": "PENDING",
    "SubmittedAt": "2022-05-05T14:26:13.814000+00:00"
 }
}
```

3. LB リスナーを削除します。

```
$ aws elbv2 delete-listener \
  --listener-arn arn:aws:elasticloadbalancing:region-id:123456789012:listener/net/
CorpExampleCom-NLB/3afe296bf4ba80d4/a8f9d97318743d4b --region region-id
```

4. ターゲットグループを削除します。

```
$ aws elbv2 delete-target-group \
  --target-group-arn arn:aws:elasticloadbalancing:region-
id:123456789012:targetgroup/CorpExampleCom-Targets/44577c583b695e81 --
region region-id
```

5. ロードバランサーを削除します。

```
$ aws elbv2 delete-load-balancer \
  --load-balancer-arn arn:aws:elasticloadbalancing:region-
id:123456789012:loadbalancer/net/CorpExampleCom-NLB/3afe296bf4ba80d4 --
region region-id
```

6. クラスターが Secrets Manager から証明書を読み取るために使用するポリシーを削除します。

```
$ aws iam delete-policy --policy-arn arn:aws:iam::123456789012:policy/
ReadCertExample
```

7. ドメイン証明書を含むシークレットを削除します。

```
$ aws secretsmanager delete-secret \
  --secret-id arn:aws:secretsmanager:region-id:123456789012:secret:example-
cert-123abc \
  --region region-id
{
 "ARN": "arn:aws:secretsmanager:region-id:123456789012:secret:example-cert-123abc",
 "Name": "example-cert",
 "DeletionDate": "2022-06-04T16:27:36.183000+02:00"
}
```

8. ACM から証明書を削除します。

```
$ aws acm delete-certificate \
  --certificate-arn arn:aws:acm:region-
id:123456789012:certificate/343db133-490f-4077-b8d4-3da5bfd89e72 --region region-id
```

9. Active Directory (AD) リソースを削除します。

   a. Python スクリプト `ad.py` の出力から次のリソース ID を取得します。

      - AD ID
      - AD サブネット ID
      - AD VPC ID

   b. 次のコマンドを実行して、ディレクトリを削除します。

```
$ aws ds delete-directory --directory-id d-abcdef0123456789 --region region-id
{
   "DirectoryId": "d-abcdef0123456789"
}
```

   c. VPC 内のセキュリティグループを一覧表示します。

```
$ aws ec2 describe-security-groups --filters '[{"Name":"vpc-id","Values":
["vpc-07614ade95ebad1bc"]}]' --region region-id
```

   d. カスタムセキュリティグループを削除します。

```
$ aws ec2 delete-security-group --group-id sg-021345abcdef6789 --region region-
id
```

e. サブネットを削除します。

```
$ aws ec2 delete-subnet --subnet-id subnet-1234567890abcdef --region region-id
```

```
$ aws ec2 delete-subnet --subnet-id subnet-021345abcdef6789 --region region-id
```

f. インターネットゲートウェイについて説明します。

```
$ aws ec2 describe-internet-gateways \
  --filters Name=attachment.vpc-id,Values=vpc-021345abcdef6789 \
  --region region-id
{
  "InternetGateways": [
    {
      "Attachments": [
        {
          "State": "available",
          "VpcId": "vpc-021345abcdef6789"
        }
      ],
      "InternetGatewayId": "igw-1234567890abcdef",
      "OwnerId": "123456789012",
      "Tags": []
    }
  ]
}
```

g. インターネットゲートウェイをデタッチします。

```
$ aws ec2 detach-internet-gateway \
  --internet-gateway-id igw-1234567890abcdef \
  --vpc-id vpc-021345abcdef6789 \
  --region region-id
```

h. インターネットゲートウェイを削除します。

```
$ aws ec2 delete-internet-gateway \
  --internet-gateway-id igw-1234567890abcdef \
  --region region-id
```

i. VPC を削除します。

```
$ aws ec2 delete-vpc \
  --vpc-id vpc-021345abcdef6789 \
  --region region-id
```

j. ReadOnlyUser パスワードを含むシークレットを削除します。

```
$ aws secretsmanager delete-secret \
  --secret-id arn:aws:secretsmanager:region-
id:123456789012:secret:ADSecretPassword-1234" \
  --region region-id
```

AWS KMS キーによる共有ストレージ暗号化の設定

カスタマーマネージド AWS KMS キーを設定して、AWS ParallelCluster に設定されているクラスターファイルストレージシステム内のデータを暗号化して保護する方法について説明します。

AWS ParallelCluster コマンドラインインターフェイス (CLI) または API を使用する場合、AWS ParallelCluster イメージとクラスターを作成または更新するときに作成された AWS リソースに対してのみお支払いいただくだけで利用可能です。詳細については、「AWS ParallelCluster で使用されるサービス AWS」を参照してください。

AWS ParallelCluster UI はサーバーレスアーキテクチャに基づいて構築されており、ほとんどの場合、AWS 無料利用枠のカテゴリー内で使用できます。詳細については、「AWS ParallelCluster UI コスト」を参照してください。

AWS ParallelCluster は、以下の共有ストレージ設定オプションをサポートします。

- SharedStorage / EbsSettings / KmsKeyId
- SharedStorage / EfsSettings / KmsKeyId
- SharedStorage / FsxLustreSettings / KmsKeyId

これらのオプションを使用して、Amazon EBS、Amazon EFS、および FSx for LustreFSx 共有ストレージシステムの暗号化用のカスタマーマネージド AWS KMS キーを提供できます。これらを使用するには、以下の IAM ポリシーを作成して設定する必要があります。

- HeadNode / Iam / AdditionalIamPolicies / Policy
- Scheduler / SlurmQueues / Iam / AdditionalIamPolicies / Policy

前提条件

- AWS ParallelCluster がインストールされている。
- AWS CLI がインストールされ、設定されている。
- EC2 キーペアがある。
- `pcluster` CLI の実行に必要なアクセス許可を持つ IAM ロールがある。

トピック

- ポリシーの作成
- クラスターの設定と作成

ポリシーの作成

ポリシーを作成します。

1. IAM コンソール (https://console.aws.amazon.com/iam/home) に移動します。
2. [Policies] (ポリシー) を選択します。
3. [Create policy] (ポリシーを作成) を選択します。
4. [JSON] タブを選択し、以下のポリシーを貼り付けます。*123456789012* の出現箇所はすべて、自分の AWS アカウント ID とキーの Amazon リソースネーム (ARN)、および独自の AWS リージョン に置き換えてください。

```
{
    "Version": "2012-10-17",
    "Statement": [
        {
            "Effect": "Allow",
            "Action": [
                "kms:DescribeKey",
                "kms:ReEncrypt*",
                "kms:CreateGrant",
                "kms:Decrypt"
            ],
            "Resource": [
                "arn:aws:kms:region-id:123456789012:key/abcd1234-ef56-gh78-ij90-
abcd1234efgh5678"
            ]
```

```
        }
    ]
}
```

5. ポリシーの名前 ParallelClusterKmsPolicy を入力し、[ポリシーの作成] を選択します。
6. ポリシー ARN をメモします。クラスターの設定に必要です。

クラスターの設定と作成

以下は、暗号化された Amazon Elastic Block Store 共有ファイルシステムを含むクラスター設定の例です。

```
Region: eu-west-1
Image:
  Os: alinux2
HeadNode:
  InstanceType: t2.micro
  Networking:
    SubnetId: subnet-abcdef01234567890
  Ssh:
    KeyName: my-ssh-key
  Iam:
    AdditionalIamPolicies:
      - Policy: arn:aws:iam::123456789012:policy/ParallelClusterKmsPolicy
Scheduling:
  Scheduler: slurm
  SlurmQueues:
    - Name: q1
      ComputeResources:
        - Name: t2micro
          InstanceType: t2.micro
          MinCount: 0
          MaxCount: 10
      Networking:
        SubnetIds:
          - subnet-abcdef01234567890
      Iam:
        AdditionalIamPolicies:
          - Policy: arn:aws:iam::123456789012:policy/ParallelClusterKmsPolicy
SharedStorage:
```

```
  - MountDir: /shared/ebs1
    Name: shared-ebs1
    StorageType: Ebs
    EbsSettings:
      Encrypted: True
      KmsKeyId: abcd1234-ef56-gh78-ij90-abcd1234efgh5678
```

赤い文字の項目を独自の値に置き換えます。次に、AWS KMS キーを使用して Amazon EBS のデータを暗号化するクラスターを作成します。

Amazon EFS および FSx for Lustre ファイルシステムの設定は同様です。

Amazon EFS SharedStorage の設定は以下のとおりです。

```
...
SharedStorage:
  - MountDir: /shared/efs1
    Name: shared-efs1
    StorageType: Efs
    EfsSettings:
      Encrypted: True
      KmsKeyId: abcd1234-ef56-gh78-ij90-abcd1234efgh5678
```

FSx for Lustre SharedStorage の設定は以下のとおりです。

```
...
SharedStorage:
  - MountDir: /shared/fsx1
    Name: shared-fsx1
    StorageType: FsxLustre
    FsxLustreSettings:
      StorageCapacity: 1200
      DeploymentType: PERSISTENT_1
      PerUnitStorageThroughput: 200
      KmsKeyId: abcd1234-ef56-gh78-ij90-abcd1234efgh5678
```

マルチキューモードのクラスターでジョブを実行する

このチュートリアルでは、初めての「Hello World」ジョブをAWS ParallelCluster でマルチキューモードを使用して実行する方法について説明します。

AWS ParallelCluster コマンドラインインターフェイス (CLI) または API を使用する場合、AWS ParallelCluster イメージとクラスターを作成または更新するときに作成された AWS リソースに対してのみお支払いいただくだけで利用可能です。詳細については、「AWS ParallelCluster で使用されるサービス AWS」を参照してください。

AWS ParallelCluster UI はサーバーレスアーキテクチャに基づいて構築されており、ほとんどの場合、AWS 無料利用枠のカテゴリー内で使用できます。詳細については、「AWS ParallelCluster UI コスト」を参照してください。

前提条件

- AWS ParallelCluster がインストールされている。
- AWS CLI がインストールされ、設定されている。
- EC2 キーペアがある。
- `pcluster` CLI の実行に必要なアクセス許可を持つ IAM ロールがある。

クラスターを設定する

まず、次のコマンドを実行して、AWS ParallelCluster が正しくインストールされていることを確認します。

```
$ pcluster version
```

`pcluster version` の詳細については、「`pcluster version`」を参照してください。

このコマンドは、AWS ParallelCluster の実行中のバージョンを返します。

次に、`pcluster configure` を実行して、基本的な設定ファイルを生成します。このコマンドに続くすべてのプロンプトに従います。

```
$ pcluster configure --config multi-queue-mode.yaml
```

`pcluster configure` コマンドの詳細については、「`pcluster configure`」を参照してください。

このステップを完了すると、`multi-queue-mode.yaml` という名前の基本設定ファイルが表示されます。このファイルには、基本的なクラスター設定が含まれています。

次のステップでは、新しい設定ファイルを変更して、複数のキューを持つクラスターを起動します。

> **Note**
>
> このチュートリアルで使用される一部のインスタンスは、無料利用枠の対象外です。

このチュートリアルでは、設定ファイルを以下の設定に合わせて変更します。赤で強調表示されている項目は、設定ファイルの値を表します。お客様の値をご使用ください。

```
Region: region-id
Image:
 Os: alinux2
HeadNode:
 InstanceType: c5.xlarge
 Networking:
   SubnetId: subnet-abcdef01234567890
 Ssh:
   KeyName: yourkeypair
Scheduling:
 Scheduler: slurm
 SlurmQueues:
 - Name: spot
   ComputeResources:
   - Name: c5xlarge
     InstanceType: c5.xlarge
     MinCount: 1
     MaxCount: 10
   - Name: t2micro
     InstanceType: t2.micro
     MinCount: 1
     MaxCount: 10
   Networking:
     SubnetIds:
     - subnet-abcdef01234567890
 - Name: ondemand
   ComputeResources:
   - Name: c52xlarge
     InstanceType: c5.2xlarge
     MinCount: 0
     MaxCount: 10
   Networking:
     SubnetIds:
     - subnet-021345abcdef6789
```

クラスターを作成する

設定ファイルに基づいて multi-queue-cluster という名前が付けられたクラスターを作成します。

```
$ pcluster create-cluster --cluster-name multi-queue-cluster --cluster-configuration
 multi-queue-mode.yaml
{
 "cluster": {
   "clusterName": "multi-queue-cluster",
   "cloudformationStackStatus": "CREATE_IN_PROGRESS",
   "cloudformationStackArn": "arn:aws:cloudformation:eu-west-1:123456789012:stack/
multi-queue-cluster/1234567-abcd-0123-def0-abcdef0123456",
   "region": "eu-west-1",
   "version": "3.7.0",
   "clusterStatus": "CREATE_IN_PROGRESS"
 }
}
```

pcluster create-cluster コマンドの詳細については、「pcluster create-cluster」を参照してください。

次のコマンドを実行して、クラスターのステータスを確認します。

```
$ pcluster list-clusters
{
 "cluster": {
   "clusterName": "multi-queue-cluster",
   "cloudformationStackStatus": "CREATE_IN_PROGRESS",
   "cloudformationStackArn": "arn:aws:cloudformation:eu-west-1:123456789012:stack/
multi-queue-cluster/1234567-abcd-0123-def0-abcdef0123456",
   "region": "eu-west-1",
   "version": "3.7.0",
   "clusterStatus": "CREATE_IN_PROGRESS"
 }
}
```

クラスターが作成されると、clusterStatus フィールドは、CREATE_COMPLETE を表示します。

ヘッドノードにログインします。

プライベート SSH キーファイルを使用して、ヘッドノードにログインします。

```
$ pcluster ssh --cluster-name multi-queue-cluster -i ~/path/to/yourkeyfile.pem
```

pcluster ssh の詳細については、「pcluster ssh」を参照してください。

ログインしたら、sinfo スケジューラキューがセットアップされ設定されていることを確認します。

sinfo の詳細については、「Slurm ドキュメンテーション」の「sinfo」を参照してください。

```
$ sinfo
PARTITION AVAIL  TIMELIMIT  NODES  STATE NODELIST
spot*        up   infinite     18  idle~ spot-dy-c5xlarge-[1-9],spot-dy-t2micro-[1-9]
spot*        up   infinite      2  idle  spot-st-c5xlarge-1,spot-st-t2micro-1
ondemand     up   infinite     10  idle~ ondemand-dy-c52xlarge-[1-10]
```

この出力では、1 つの t2.micro コンピューティングノードと 1 つのc5.xlarge コンピューティングノードが idle 状態で存在し、クラスター内で利用可能であることがわかります。

他のノードは、ノードの状態に ~ サフィックスが表示されてすべて省電力状態になり、EC2 インスタンスはそれらのノードをサポートしません。デフォルトのキューには、キュー名の後に * というサフィックスが付きますので、spot はデフォルトのジョブキューとなります。

マルチキューモードでジョブを実行する

次に、しばらくの間、ジョブをスリープ状態にして実行してみます。このジョブは、後で自分のホスト名を出力します。このスクリプトが現在のユーザーで実行できることを確認します。

```
$ tee <<EOF hellojob.sh
#!/bin/bash
sleep 30
echo "Hello World from \$(hostname)"
EOF

$ chmod +x hellojob.sh
$ ls -l hellojob.sh
-rwxrwxr-x 1 ec2-user ec2-user 57 Sep 23 21:57 hellojob.sh
```

sbatch コマンドを使用してジョブを送信します。このジョブに対して -N 2 オプションで 2 つのノードを要求し、ジョブが正常に送信されることを確認します。sbatch の詳細については、「Slum ドキュメンテーション」の「sbatch」を参照してください。

```
$ sbatch -N 2 --wrap "srun hellojob.sh"
Submitted batch job 1
```

squeue コマンドでは、キューの表示やジョブの状態を確認することができます。特定のキューを指定していないため、デフォルトのキュー (spot) が使用されます。squeue の詳細については、「Slurm ドキュメンテーション」の「squeue」を参照してください。

```
$ squeue
JOBID PARTITION     NAME     USER  ST       TIME  NODES NODELIST(REASON)
   1      spot     wrap ec2-user  R       0:10      2 spot-st-c5xlarge-1,spot-st-
t2micro-1
```

ジョブが現在実行ステータスであることが出力に示されます。ジョブが終了するまで待機してください。これには約 30 秒かかります。その後、もう一度 squeue を実行してください。

```
$ squeue
JOBID PARTITION     NAME     USER          ST       TIME  NODES NODELIST(REASON)
```

キュー内のジョブがすべて終了したので、カレントディレクトリで slurm-1.out という名前の出力ファイル探します。

```
$ cat slurm-1.out
Hello World from spot-st-t2micro-1
Hello World from spot-st-c5xlarge-1
```

この出力では、spot-st-t2micro-1 と spot-st-c5xlarge-1 の各ノードでジョブが正常に実行されたことが示されています。

次のコマンドで特定のインスタンスに制約条件を指定して、同じジョブを送信します。

```
$ sbatch -N 3 -p spot -C "[c5.xlarge*1&t2.micro*2]" --wrap "srun hellojob.sh"
Submitted batch job 2
```

これらのパラメータを sbatch に使用しました。

- -N 3 — 3 つのノードを要求します
- -p spot — ジョブを spot キューへ送信します また、-p ondemand を指定して ondemand キューにジョブを送信することもできます。

- `-C "[c5.xlarge*1&t2.micro*2]"` — このジョブの特定のノード制約を指定します。これは、このジョブに使用される 1 つの `c5.xlarge` ノードと 2 つの `t2.micro` ノードを要求します。

`sinfo` コマンドを実行して、ノードとキューを表示します。AWS ParallelCluster のキューは Slurm ではパーティションと呼ばれます。

```
$ sinfo
PARTITION AVAIL  TIMELIMIT  NODES  STATE NODELIST
spot*        up   infinite      1  alloc# spot-dy-t2micro-1
spot*        up   infinite     17  idle~ spot-dy-c5xlarge-[2-10],spot-dy-t2micro-[2-9]
spot*        up   infinite      1  mix   spot-st-c5xlarge-1
spot*        up   infinite      1  alloc spot-st-t2micro-1
ondemand     up   infinite     10  idle~ ondemand-dy-c52xlarge-[1-10]
```

ノードの電源が入っています。これは、ノードの状態に `#` というサフィックスが付いていることで示されます。squeue コマンドを実行して、クラスター内のジョブに関する情報を表示します。

```
$ squeue
JOBID PARTITION     NAME     USER ST       TIME  NODES NODELIST(REASON)
   2      spot     wrap ec2-user CF       0:04      3 spot-dy-c5xlarge-1,spot-dy-
t2micro-1,spot-st-t2micro-1
```

ジョブは `CF` (CONFIGURING) の状態で、インスタンスがスケールアップしてクラスターに参加するのを待っています。

約 3 分後、ノードが利用可能になり、ジョブは `R` (RUNNING) の状態になります。

```
$ squeue
JOBID PARTITION     NAME     USER ST       TIME  NODES NODELIST(REASON)
   2      spot     wrap ec2-user  R       0:07      3 spot-dy-t2micro-1,spot-st-
c5xlarge-1,spot-st-t2micro-1
```

ジョブが終了すると、3 つのノードはすべて `idle` の状態になります。

```
$ squeue
JOBID PARTITION     NAME     USER ST       TIME  NODES NODELIST(REASON)
$ sinfo
PARTITION AVAIL  TIMELIMIT  NODES  STATE NODELIST
spot*        up   infinite     17  idle~ spot-dy-c5xlarge-[1-9],spot-dy-t2micro-[2-9]
spot*        up   infinite      3  idle  spot-dy-t2micro-1,spot-st-c5xlarge-1,spot-st-
t2micro-1
```

```
ondemand     up   infinite     10  idle~ ondemand-dy-c52xlarge-[1-10]
```

そして、キューにジョブが残っていない状態になってから、ローカルディレクトリに slurm-2.out があるかどうかを確認します。

```
$ cat slurm-2.out
Hello World from spot-st-t2micro-1
Hello World from spot-dy-t2micro-1
Hello World from spot-st-c5xlarge-1
```

これがクラスターの最終的な状態です。

```
$ sinfo
PARTITION AVAIL  TIMELIMIT  NODES  STATE NODELIST
spot*        up   infinite     17  idle~ spot-dy-c5xlarge-[1-9],spot-dy-t2micro-[2-9]
spot*        up   infinite      3  idle  spot-dy-t2micro-1,spot-st-c5xlarge-1,spot-st-
t2micro-1
ondemand     up   infinite     10  idle~ ondemand-dy-c52xlarge-[1-10]
```

クラスターからログオフした後、pcluster delete-cluster を実行してクリーンアップすることができます。詳細については、pcluster list-clusters および pcluster delete-cluster を参照してください。

```
$ pcluster list-clusters
{
 "clusters": [
   {
     "clusterName": "multi-queue-cluster",
     "cloudformationStackStatus": "CREATE_COMPLETE",
     "cloudformationStackArn": "arn:aws:cloudformation:eu-west-1:123456789012:stack/
multi-queue-cluster/1234567-abcd-0123-def0-abcdef0123456",
     "region": "eu-west-1",
     "version": "3.1.4",
     "clusterStatus": "CREATE_COMPLETE"
   }
 ]
}
$ pcluster delete-cluster -n multi-queue-cluster
{
 "cluster": {
   "clusterName": "multi-queue-cluster",
   "cloudformationStackStatus": "DELETE_IN_PROGRESS",
```

```
    "cloudformationStackArn": "arn:aws:cloudformation:eu-west-1:123456789012:stack/
multi-queue-cluster/1234567-abcd-0123-def0-abcdef0123456",
    "region": "eu-west-1",
    "version": "3.1.4",
    "clusterStatus": "DELETE_IN_PROGRESS"
  }
}
```

AWS ParallelCluster API を使用する場合

このチュートリアルでは、Amazon API ゲートウェイと AWS ParallelCluster CloudFormation テンプレートを使用して API を構築してテストします。次に、GitHub にあるサンプルクライアントを使用して API を使用します。API の使用の詳細については、「AWS ParallelCluster API」を参照してください。

このチュートリアルは、「公共部門のお客様向け HPC ワークショップ」から抜粋したものです。

AWS ParallelCluster コマンドラインインターフェイス (CLI) または API を使用する場合、AWS ParallelCluster イメージとクラスターを作成または更新するときに作成された AWS リソースに対してのみ支払いが発生します。詳細については、「AWS ParallelCluster で使用されるサービス AWS」を参照してください。

AWS ParallelCluster UI はサーバーレスアーキテクチャに基づいて構築されており、ほとんどの場合、AWS 無料利用枠のカテゴリ内で使用できます。詳細については、「AWS ParallelCluster UI コスト」を参照してください。

前提条件

- AWS CLI がコンピュータにインストールおよび設定されていること。
- 仮想環境に AWS ParallelCluster がインストールされていること。詳しくは、「仮想環境への AWS ParallelCluster のインストール 」を参照してください。
- EC2 キーペアがあること。
- `pcluster` CLI を実行するために必要なアクセス許可を持つ IAM ロールがあること。

ステップ 1: Amazon API ゲートウェイを使用して API を構築する

ホームユーザーディレクトリに留まり、仮想環境を有効化します。

1. 便利な JSON コマンドラインプロセッサをインストールしてください。

```
$ sudo yum groupinstall -y "Development Tools"
 sudo yum install -y jq python3-devel
```

2. 次のコマンドを実行して、AWS ParallelCluster バージョンを取得し、環境変数に割り当てます。

```
$ PCLUSTER_VERSION=$(pcluster version | jq -r '.version')
 echo "export PCLUSTER_VERSION=${PCLUSTER_VERSION}" |tee -a ~/.bashrc
```

3. 環境変数を作成し、リージョン ID を割り当てます。

```
$ export AWS_DEFAULT_REGION="us-east-1"
 echo "export AWS_DEFAULT_REGION=${AWS_DEFAULT_REGION}" |tee -a ~/.bashrc
```

4. 以下のコマンドを実行して、API をデプロイします。

```
API_STACK_NAME="pc-api-stack"
 echo "export API_STACK_NAME=${API_STACK_NAME}" |tee -a ~/.bashrc
```

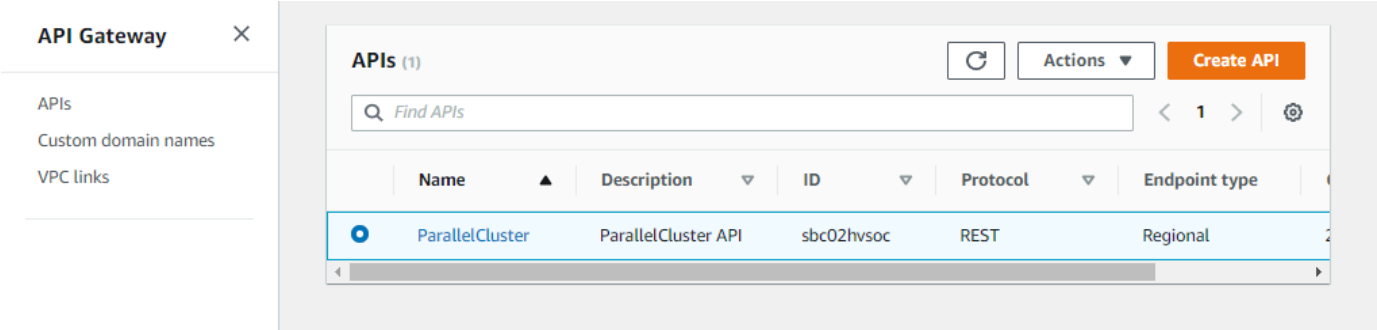
```
aws cloudformation create-stack \
   --region ${AWS_DEFAULT_REGION} \
   --stack-name ${API_STACK_NAME} \
   --template-url https://${AWS_DEFAULT_REGION}-aws-parallelcluster.s3.
${AWS_DEFAULT_REGION}.amazonaws.com/parallelcluster/${PCLUSTER_VERSION}/api/
parallelcluster-api.yaml \
   --capabilities CAPABILITY_NAMED_IAM CAPABILITY_AUTO_EXPAND \
   --parameters ParameterKey=EnableIamAdminAccess,ParameterValue=true

    {
       "StackId": "arn:aws:cloudformation:us-east-1:123456789012:stack/my-api-
stack/abcd1234-ef56-gh78-ei90-1234abcd5678"
    }
```

プロセスが完了したら、次のステップに進みます。

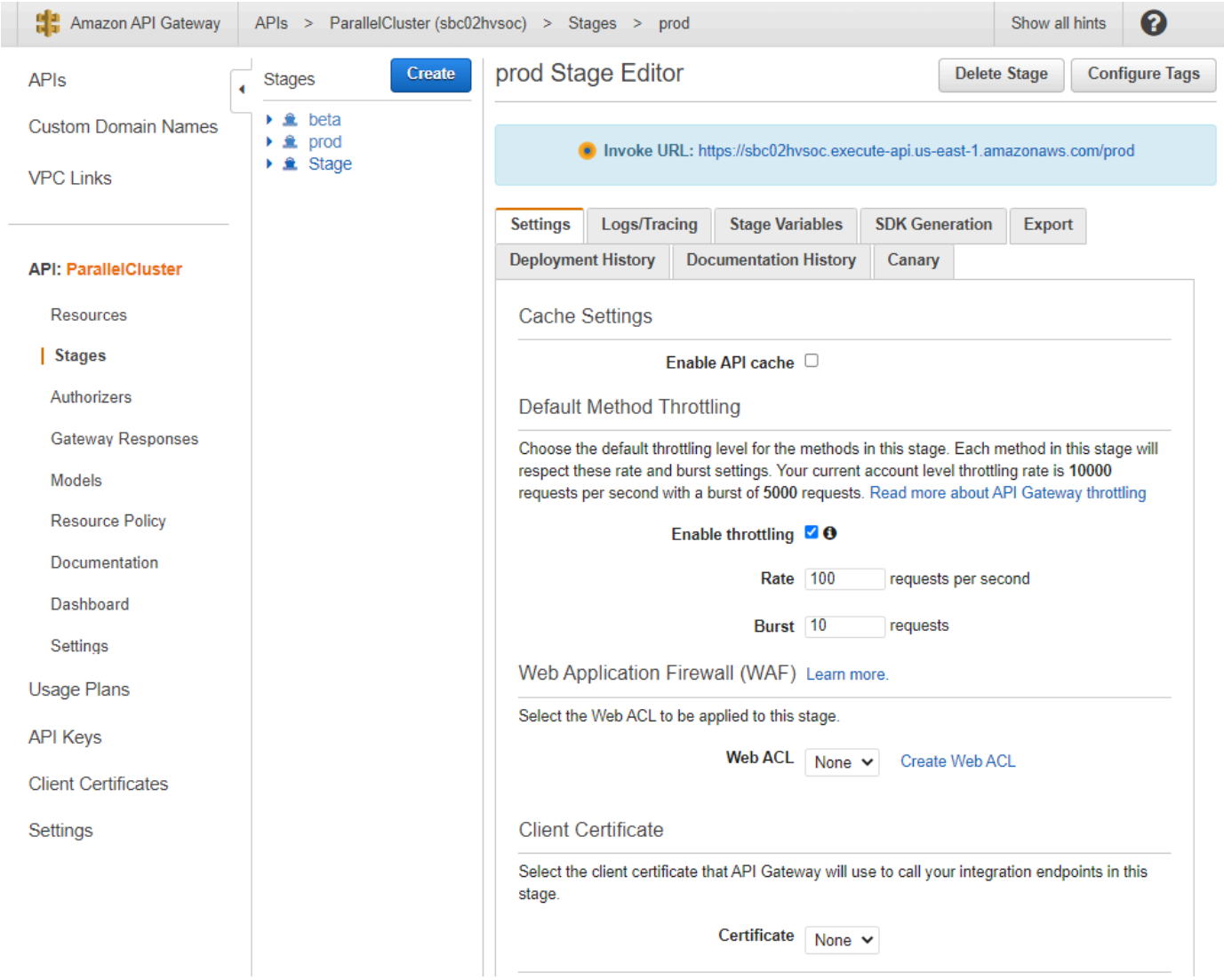
ステップ 2: Amazon API Gateway コンソールで API をテストする

1. AWS Management Console にサインインします。
2. Amazon API Gateway コンソールに移動します。

3. API デプロイを選択します。



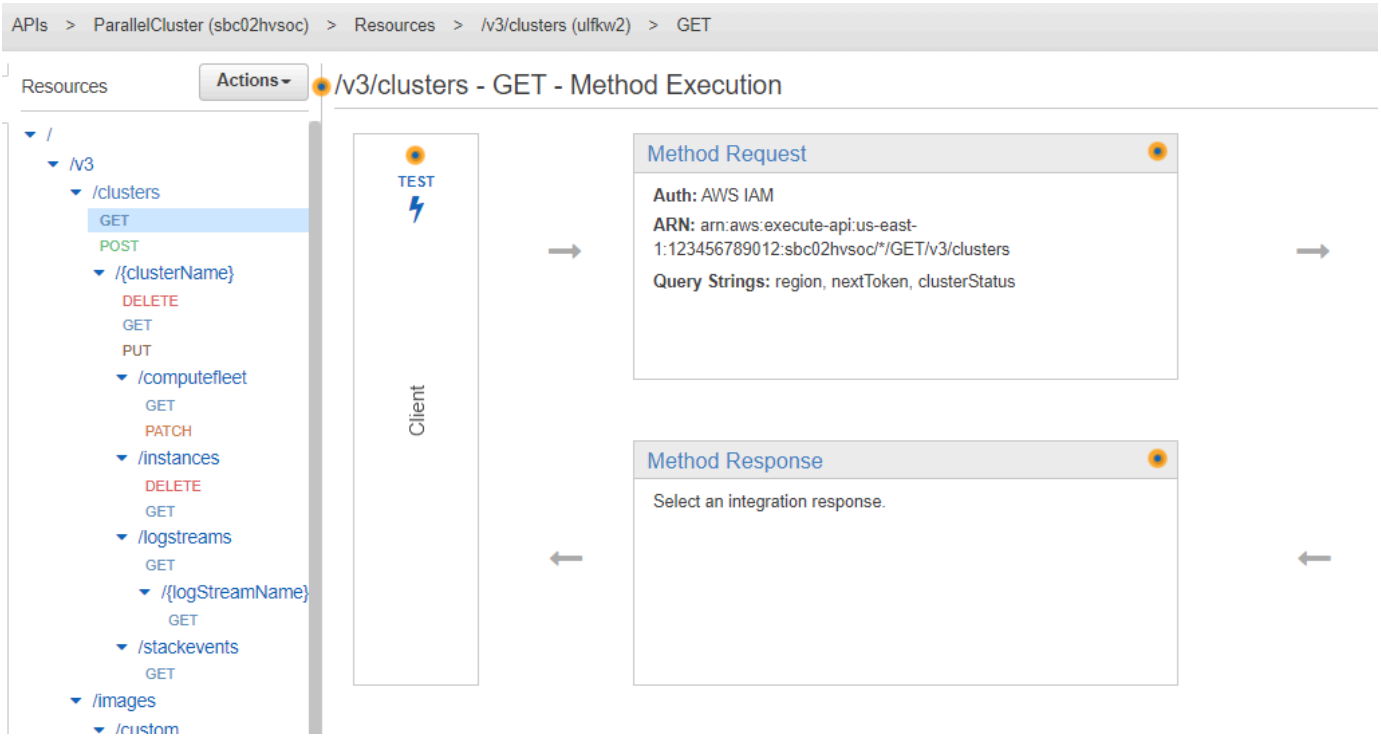
4. [ステージ] を選択し、ステージを選択します。



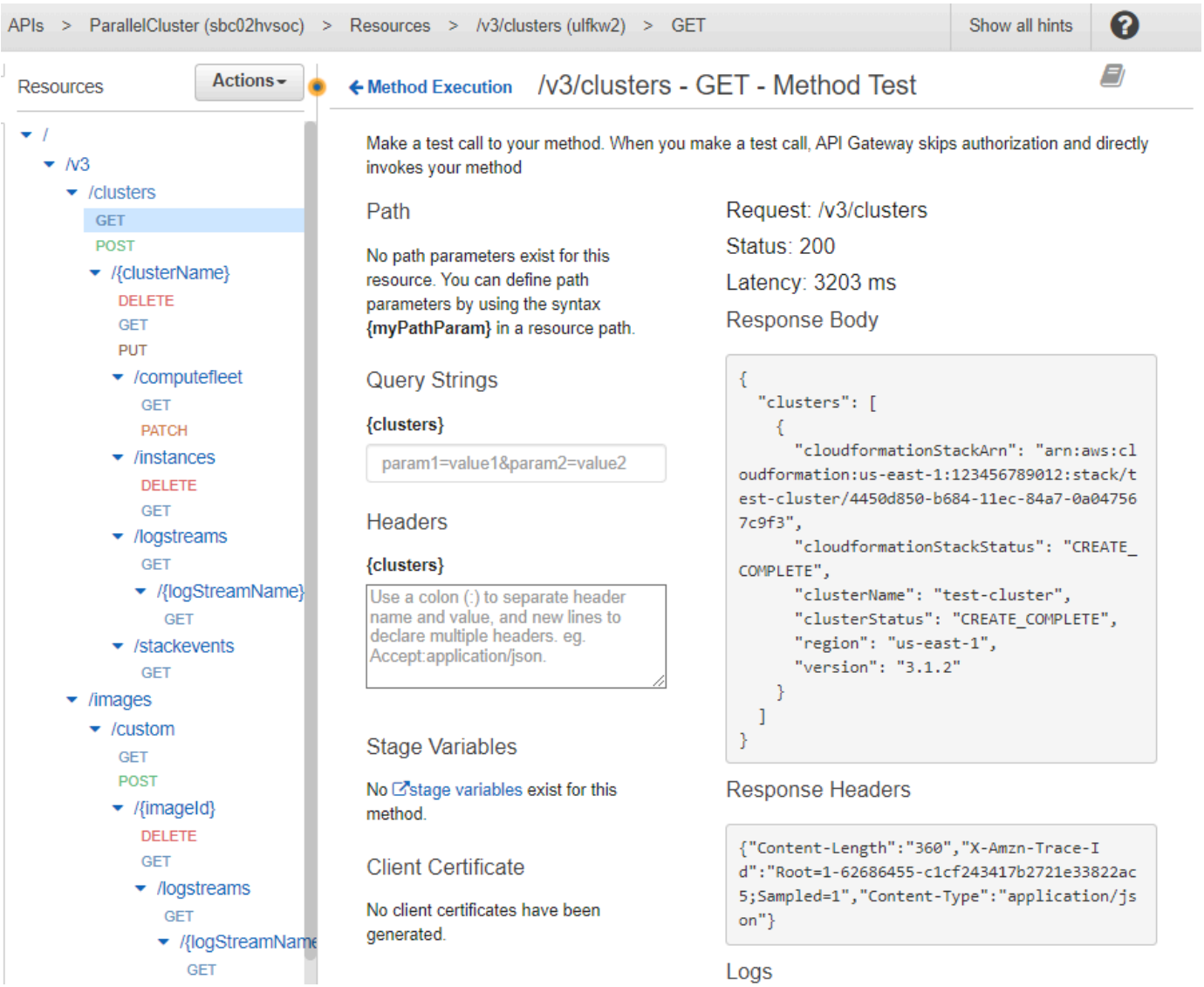
5. API Gateway が API にアクセスしたり呼び出したりするために提供する URL を書き留めておきます。青色で強調表示されています。

6. [リソース] を選択し、**`/clusters`** の下の **`GET`** を選択します。

7. [テスト] アイコンを選択し、下にスクロールして [テスト] アイコンを選択します。



`/clusters GET` に対するレスポンスが表示されます。



ステップ 3: API を呼び出すサンプルクライアントを準備してテストする

AWS ParallelCluster ソースコード cd を api ディレクトリに複製し、Python クライアントライブラリをインストールします。

1.
```
$ git clone -b v${PCLUSTER_VERSION} https://github.com/aws/aws-parallelcluster aws-parallelcluster-v${PCLUSTER_VERSION}
 cd aws-parallelcluster-v${PCLUSTER_VERSION}/api
```

```
$ pip3 install client/src
```

2. ホームユーザーディレクトリに戻ります。
3. 実行時にクライアントが使用する API Gateway ベース URL をエクスポートします。

```
$ export PCLUSTER_API_URL=$( aws cloudformation describe-stacks
 --stack-name ${API_STACK_NAME} --query 'Stacks[0].Outputs[?
OutputKey==`ParallelClusterApiInvokeUrl`].OutputValue' --output text )
 echo "export PCLUSTER_API_URL=${PCLUSTER_API_URL}" |tee -a ~/.bashrc
```

4. クライアントがクラスターの作成に使用するクラスター名をエクスポートします。

```
$ export CLUSTER_NAME="test-api-cluster"
 echo "export CLUSTER_NAME=${CLUSTER_NAME}" |tee -a ~/.bashrc
```

5. 以下のコマンドを実行して、サンプルクライアントが API へのアクセスに使用する認証情報を保存します。

```
$ export PCLUSTER_API_USER_ROLE=$( aws cloudformation describe-
stacks --stack-name ${API_STACK_NAME} --query 'Stacks[0].Outputs[?
OutputKey==`ParallelClusterApiUserRole`].OutputValue' --output text )
 echo "export PCLUSTER_API_USER_ROLE=${PCLUSTER_API_USER_ROLE}" |tee -a ~/.bashrc
```

ステップ 4: クライアントコードスクリプトをコピーしてクラスターテストを実行する

1. 次のクライアントコード例をホームユーザーディレクトリの `test_pcluster_client.py` にコピーします。クライアントコードは次の処理を実行するように要求します。
   - クラスターを作成する。
   - クラスターを記述する。
   - クラスターを一覧表示する。
   - コンピューティングフリートについて記述する。
   - クラスターインスタンスについて記述する。

```
# Copyright 2021 Amazon.com, Inc. or its affiliates. All Rights Reserved.
# SPDX-License-Identifier: MIT-0
#
# Permission is hereby granted, free of charge, to any person obtaining a copy of
 this
```

```
# software and associated documentation files (the "Software"), to deal in the
 Software
# without restriction, including without limitation the rights to use, copy,
 modify,
# merge, publish, distribute, sublicense, and/or sell copies of the Software, and
 to
# permit persons to whom the Software is furnished to do so.
#
# THE SOFTWARE IS PROVIDED "AS IS", WITHOUT WARRANTY OF ANY KIND, EXPRESS OR
 IMPLIED,
# INCLUDING BUT NOT LIMITED TO THE WARRANTIES OF MERCHANTABILITY, FITNESS FOR A
# PARTICULAR PURPOSE AND NONINFRINGEMENT. IN NO EVENT SHALL THE AUTHORS OR
 COPYRIGHT
# HOLDERS BE LIABLE FOR ANY CLAIM, DAMAGES OR OTHER LIABILITY, WHETHER IN AN ACTION
# OF CONTRACT, TORT OR OTHERWISE, ARISING FROM, OUT OF OR IN CONNECTION WITH THE
# SOFTWARE OR THE USE OR OTHER DEALINGS IN THE SOFTWARE.
#
#  Author: Evan F. Bollig (Github: bollig)

import time, datetime
import os
import pcluster_client
from pprint import pprint
from pcluster_client.api import (
    cluster_compute_fleet_api,
    cluster_instances_api,
    cluster_operations_api
)
from pcluster_client.model.create_cluster_request_content import
 CreateClusterRequestContent
from pcluster_client.model.cluster_status import ClusterStatus
region=os.environ.get("AWS_DEFAULT_REGION")

# Defining the host is optional and defaults to http://localhost
# See configuration.py for a list of all supported configuration parameters.
configuration = pcluster_client.Configuration(
    host = os.environ.get("PCLUSTER_API_URL")
)
cluster_name=os.environ.get("CLUSTER_NAME")

# Enter a context with an instance of the API client
with pcluster_client.ApiClient(configuration) as api_client:
    cluster_ops = cluster_operations_api.ClusterOperationsApi(api_client)
    fleet_ops = cluster_compute_fleet_api.ClusterComputeFleetApi(api_client)
```

```
    instance_ops = cluster_instances_api.ClusterInstancesApi(api_client)

    # Create cluster
    build_done = False
    try:
        with open('cluster-config.yaml', encoding="utf-8") as f:
            body = CreateClusterRequestContent(cluster_name=cluster_name,
cluster_configuration=f.read())
            api_response = cluster_ops.create_cluster(body, region=region)
    except pcluster_client.ApiException as e:
        print("Exception when calling create_cluster: %s\n" % e)
        build_done = True
    time.sleep(60)

    # Confirm cluster status with describe_cluster
    while not build_done:
        try:
            api_response = cluster_ops.describe_cluster(cluster_name,
region=region)
            pprint(api_response)
            if api_response.cluster_status == ClusterStatus('CREATE_IN_PROGRESS'):
                print('. . . working . . .', end='', flush=True)
                time.sleep(60)
            elif api_response.cluster_status == ClusterStatus('CREATE_COMPLETE'):
                print('READY!')
                build_done = True
            else:
                print('ERROR!!!!')
                build_done = True
        except pcluster_client.ApiException as e:
            print("Exception when calling describe_cluster: %s\n" % e)

    # List clusters
    try:
        api_response = cluster_ops.list_clusters(region=region)
        pprint(api_response)
    except pcluster_client.ApiException as e:
        print("Exception when calling list_clusters: %s\n" % e)

    # DescribeComputeFleet
    try:
        api_response = fleet_ops.describe_compute_fleet(cluster_name,
region=region)
        pprint(api_response)
```

```
    except pcluster_client.ApiException as e:
        print("Exception when calling compute fleet: %s\n" % e)

    # DescribeClusterInstances
    try:
        api_response = instance_ops.describe_cluster_instances(cluster_name,
 region=region)
        pprint(api_response)
    except pcluster_client.ApiException as e:
        print("Exception when calling describe_cluster_instances: %s\n" % e)
```

2. クラスター設定を作成します。

```
$ pcluster configure --config cluster-config.yaml
```

3. API Client ライブラリは、環境変数 (AWS_ACCESS_KEY_ID、AWS_SECRET_ACCESS_KEY、AWS_SESSION_TOKEN など) または $HOME/.aws から設定の詳細を自動的に検出します。次のコマンドは、現在の IAM ロールを指定された ParallelClusterApiUserRole に切り替えます。

```
$  eval $(aws sts assume-role --role-arn ${PCLUSTER_API_USER_ROLE} --role-
session-name ApiTestSession | jq -r '.Credentials | "export AWS_ACCESS_KEY_ID=
\(.AccessKeyId)\nexport AWS_SECRET_ACCESS_KEY=\(.SecretAccessKey)\nexport
 AWS_SESSION_TOKEN=\(.SessionToken)\n"')
```

注意すべきエラー:

次のようなエラーが表示される場合は、すでに ParallelClusterApiUserRole および AWS_SESSION_TOKEN の有効期限が切れていると考えられます。

```
An error occurred (AccessDenied) when calling the AssumeRole operation:
User: arn:aws:sts::XXXXXXXXXXXX:assumed-role/ParallelClusterApiUserRole-XXXXXXXX-
XXXX-XXXX-XXXX-XXXXXXXXXXXX/ApiTestSession
is not authorized to perform: sts:AssumeRole on resource:
 arn:aws:iam::XXXXXXXXXXXX:role/ParallelClusterApiUserRole-XXXXXXXX-XXXX-XXXX-XXXX-
XXXXXXXXXXXX
```

ロールを削除し、aws sts assume-role コマンドを再実行して ParallelClusterApiUserRole を使用します。

```
$ unset AWS_SESSION_TOKEN
```

```
unset AWS_SECRET_ACCESS_KEY
unset AWS_ACCESS_KEY_ID
```

API アクセス用の現在のユーザーアクセス許可を付与するには、リソースポリシーを拡張する必要があります。

4. サンプルクライアントをテストするには、次のコマンドを実行します。

```
$ python3 test_pcluster_client.py
{'cluster_configuration': 'Region: us-east-1\n'
                          'Image:\n'
                          '  Os: alinux2\n'
                          'HeadNode:\n'
                          '  InstanceType: t2.micro\n'
                          '  Networking . . . :\n'
                          '    SubnetId: subnet-1234567890abcdef0\n'
                          '  Ssh:\n'
                          '    KeyName: adpc\n'
                          'Scheduling:\n'
                          '  Scheduler: slurm\n'
                          '  SlurmQueues:\n'
                          '  - Name: queue1\n'
                          '    ComputeResources:\n'
                          '    - Name: t2micro\n'
                          '      InstanceType: t2.micro\n'
                          '      MinCount: 0\n'
                          '      MaxCount: 10\n'
                          '    Networking . . . :\n'
                          '      SubnetIds:\n'
                          '      - subnet-1234567890abcdef0\n',
 'cluster_name': 'test-api-cluster'}
{'cloud_formation_stack_status': 'CREATE_IN_PROGRESS',
 'cloudformation_stack_arn': 'arn:aws:cloudformation:us-east-1:123456789012:stack/
test-api-cluster/abcd1234-ef56-gh78-ij90-1234abcd5678',
 'cluster_configuration': {'url': 'https://parallelcluster-021345abcdef6789-v1-do-
not-delete...},
 'cluster_name': 'test-api-cluster',
 'cluster_status': 'CREATE_IN_PROGRESS',
 'compute_fleet_status': 'UNKNOWN',
 'creation_time': datetime.datetime(2022, 4, 28, 16, 18, 47, 972000,
 tzinfo=tzlocal()),
 'last_updated_time': datetime.datetime(2022, 4, 28, 16, 18, 47, 972000,
 tzinfo=tzlocal()),
```

```
 'region': 'us-east-1',
 'tags': [{'key': 'parallelcluster:version', 'value': '3.1.3'}],
 'version': '3.1.3'}
        .
        .
        .
. . . working . . . {'cloud_formation_stack_status': 'CREATE_COMPLETE',
 'cloudformation_stack_arn': 'arn:aws:cloudformation:us-east-1:123456789012:stack/
test-api-cluster/abcd1234-ef56-gh78-ij90-1234abcd5678',
 'cluster_configuration': {'url': 'https://parallelcluster-021345abcdef6789-v1-do-
not-delete...},
 'cluster_name': 'test-api-cluster',
 'cluster_status': 'CREATE_COMPLETE',
 'compute_fleet_status': 'RUNNING',
 'creation_time': datetime.datetime(2022, 4, 28, 16, 18, 47, 972000,
 tzinfo=tzlocal()),
 'head_node': {'instance_id': 'i-abcdef01234567890',
               'instance_type': 't2.micro',
               'launch_time': datetime.datetime(2022, 4, 28, 16, 21, 46,
 tzinfo=tzlocal()),
               'private_ip_address': '172.31.27.153',
               'public_ip_address': '52.90.156.51',
               'state': 'running'},
 'last_updated_time': datetime.datetime(2022, 4, 28, 16, 18, 47, 972000,
 tzinfo=tzlocal()),
 'region': 'us-east-1',
 'tags': [{'key': 'parallelcluster:version', 'value': '3.1.3'}],
 'version': '3.1.3'}
READY!
```

ステップ 5: クライアントコードスクリプトをコピーしてクラスターを削除する

1. 次のサンプルクライアントコードを delete_cluster_client.py にコピーします。クライアントコードはクラスターの削除をリクエストします。

```
# Copyright 2021 Amazon.com, Inc. or its affiliates. All Rights Reserved.
# SPDX-License-Identifier: MIT-0
#
# Permission is hereby granted, free of charge, to any person obtaining a copy of
 this
# software and associated documentation files (the "Software"), to deal in the
 Software
```

```
# without restriction, including without limitation the rights to use, copy,
 modify,
# merge, publish, distribute, sublicense, and/or sell copies of the Software, and
 to
# permit persons to whom the Software is furnished to do so.
#
# THE SOFTWARE IS PROVIDED "AS IS", WITHOUT WARRANTY OF ANY KIND, EXPRESS OR
 IMPLIED,
# INCLUDING BUT NOT LIMITED TO THE WARRANTIES OF MERCHANTABILITY, FITNESS FOR A
# PARTICULAR PURPOSE AND NONINFRINGEMENT. IN NO EVENT SHALL THE AUTHORS OR
 COPYRIGHT
# HOLDERS BE LIABLE FOR ANY CLAIM, DAMAGES OR OTHER LIABILITY, WHETHER IN AN ACTION
# OF CONTRACT, TORT OR OTHERWISE, ARISING FROM, OUT OF OR IN CONNECTION WITH THE
# SOFTWARE OR THE USE OR OTHER DEALINGS IN THE SOFTWARE.
#
#  Author: Evan F. Bollig (Github: bollig)

import time, datetime
import os
import pcluster_client
from pprint import pprint
from pcluster_client.api import (
    cluster_compute_fleet_api,
    cluster_instances_api,
    cluster_operations_api
)
from pcluster_client.model.create_cluster_request_content import
 CreateClusterRequestContent
from pcluster_client.model.cluster_status import ClusterStatus
region=os.environ.get("AWS_DEFAULT_REGION")

# Defining the host is optional and defaults to http://localhost
# See configuration.py for a list of all supported configuration parameters.
configuration = pcluster_client.Configuration(
    host = os.environ.get("PCLUSTER_API_URL")
)
cluster_name=os.environ.get("CLUSTER_NAME")

# Enter a context with an instance of the API client
with pcluster_client.ApiClient(configuration) as api_client:
    cluster_ops = cluster_operations_api.ClusterOperationsApi(api_client)

    # Delete the cluster
    gone = False
```

```
    try:
        api_response = cluster_ops.delete_cluster(cluster_name, region=region)
    except pcluster_client.ApiException as e:
        print("Exception when calling delete_cluster: %s\n" % e)
    time.sleep(60)

    # Confirm cluster status with describe_cluster
    while not gone:
        try:
            api_response = cluster_ops.describe_cluster(cluster_name,
 region=region)
            pprint(api_response)
            if api_response.cluster_status == ClusterStatus('DELETE_IN_PROGRESS'):
                print('. . . working . . .', end='', flush=True)
                time.sleep(60)
        except pcluster_client.ApiException as e:
            gone = True
            print("DELETE COMPLETE or Exception when calling describe_cluster: %s
\n" % e)
```

2. 次のコマンドを実行して、クラスターを削除します。

```
$ python3 delete_cluster_client.py
{'cloud_formation_stack_status': 'DELETE_IN_PROGRESS',
'cloudformation_stack_arn': 'arn:aws:cloudformation:us-east-1:123456789012:stack/
test-api-cluster/abcd1234-ef56-gh78-ij90-1234abcd5678',
'cluster_configuration': {'url': 'https://parallelcluster-021345abcdef6789-v1-do-
not-delete...},
'cluster_name': 'test-api-cluster',
'cluster_status': 'DELETE_IN_PROGRESS',
'compute_fleet_status': 'UNKNOWN',
'creation_time': datetime.datetime(2022, 4, 28, 16, 50, 47, 943000,
 tzinfo=tzlocal()),
'head_node': {'instance_id': 'i-abcdef01234567890',
              'instance_type': 't2.micro',
              'launch_time': datetime.datetime(2022, 4, 28, 16, 53, 48,
 tzinfo=tzlocal()),
              'private_ip_address': '172.31.17.132',
              'public_ip_address': '34.201.100.37',
              'state': 'running'},
'last_updated_time': datetime.datetime(2022, 4, 28, 16, 50, 47, 943000,
 tzinfo=tzlocal()),
'region': 'us-east-1',
'tags': [{'key': 'parallelcluster:version', 'value': '3.1.3'}],
```

```
'version': '3.1.3'}
       .
       .
       .
. . . working . . . {'cloud_formation_stack_status': 'DELETE_IN_PROGRESS',
'cloudformation_stack_arn': 'arn:aws:cloudformation:us-east-1:123456789012:stack/
test-api-cluster/abcd1234-ef56-gh78-ij90-1234abcd5678',
'cluster_configuration': {'url': 'https://parallelcluster-021345abcdef6789-v1-do-
not-delete...},
'cluster_name': 'test-api-cluster',
'cluster_status': 'DELETE_IN_PROGRESS',
'compute_fleet_status': 'UNKNOWN',
'creation_time': datetime.datetime(2022, 4, 28, 16, 50, 47, 943000,
 tzinfo=tzlocal()),
'last_updated_time': datetime.datetime(2022, 4, 28, 16, 50, 47, 943000,
 tzinfo=tzlocal()),
'region': 'us-east-1',
'tags': [{'key': 'parallelcluster:version', 'value': '3.1.3'}],
'version': '3.1.3'}
. . . working . . . DELETE COMPLETE or Exception when calling describe_cluster:
 (404)
Reason: Not Found
        .
        .
        .
HTTP response body: {"message":"Cluster 'test-api-cluster' does not exist or
 belongs to an incompatible ParallelCluster major version."}
```

3. テストが終了したら、環境変数を設定解除します。

```
$ unset AWS_SESSION_TOKEN
unset AWS_SECRET_ACCESS_KEY
unset AWS_ACCESS_KEY_ID
```

ステップ 6: クリーンアップする

AWS Management Console または AWS CLI を使用して API を削除できます。

1. AWS CloudFormation コンソールから API スタックを選択し、[削除] を選択します。
2. AWS CLI を使用している場合、次のコマンドを実行します。

   AWS CloudFormation の使用。

```
$ aws cloudformation delete-stack --stack-name ${API_STACK_NAME}
```

Slurm アカウンティングによるクラスターの作成

Slurm アカウンティングを使用してクラスターを構成および作成する方法について説明します。詳細については、「Slurm による アカウンティング AWS ParallelCluster」を参照してください。

AWS ParallelCluster コマンドラインインターフェイス (CLI) または API を使用する場合、 AWS AWS ParallelCluster イメージとクラスターを作成または更新するときに作成されたリソースに対してのみ支払いが発生します。詳細については、「AWS ParallelCluster で使用されるサービス AWS」を参照してください。

AWS ParallelCluster UI はサーバーレスアーキテクチャに基づいて構築されており、ほとんどの場合、 AWS 無料利用枠のカテゴリー内で使用できます。詳細については、「AWS ParallelCluster UI コスト」を参照してください。

このチュートリアルでは、CloudFormation クイック作成テンプレート (us-east-1) を使用して for MySQL サーバーレスデータベースを作成しますAmazon Aurora。テンプレートは、 CloudFormation Amazon Aurora サーバーレスデータベースをクラスターと同じ VPC にデプロイするために必要なすべてのコンポーネントを作成するように指示します。このテンプレートは、クラスターとデータベース間の接続のための基本的なネットワークとセキュリティの設定も作成します。

> **Note**
>
> バージョン 3.3.0 以降、クラスター設定パラメーター/ AWS ParallelClusterSlurmDatabase によるアカウンティングがサポートされます。SlurmSettings

> **Note**
>
> クイック作成テンプレートはその一例です。このテンプレートは、Slurm アカウンティングデータベースサーバーで考えられるすべてのユースケースを網羅しているわけではありません。本番環境のワークロードに適した構成と容量を備えたデータベースサーバーを作成するのはお客様の責任です。

前提条件:

- AWS ParallelCluster がインストールされています。
- AWS CLI がインストールされ、設定されている。
- EC2 キーペアがある。
- `pcluster` CLI を実行するために必要なアクセス許可を持つ IAM ロールがあること。
- クイック作成テンプレートをデプロイするリージョンは、Amazon Aurora MySQL Serverless v2 をサポートしています。詳細については、「Aurora MySQL を使用した Aurora Serverless v2」を参照してください。

ステップ 1: VPC とサブネットを作成する AWS ParallelCluster

CloudFormation Slurm提供されているテンプレートを会計データベースに使用するには、クラスター用の VPC を準備しておく必要があります。これは手動で行うことも、AWS ParallelCluster コマンドラインインターフェイスを使用してクラスターを設定および作成する の手順の一部として行うこともできます。既に AWS ParallelClusterを使用している場合は、クラスターとデータベースサーバーをデプロイするための VPC の準備ができている可能性があります。

ステップ 2: データベーススタックを作成する

CloudFormation クイック作成テンプレート (us-east-1) を使用して、アカウンティング用のデータベーススタックを作成します。Slurmテンプレートには以下の入力が必要です。

- データベースサーバーの認証情報、具体的には管理者ユーザー名とパスワード。
- サーバーレスクラスターのサイジング。 Amazon Aurora これは予想されるクラスターの負荷によって異なります。
- ネットワークパラメータ、具体的にはターゲット VPC とサブネット、またはサブネットを作成するための CIDR ブロック。

データベースサーバーに適した認証情報とサイズを選択してください。ネットワークオプションでは、 AWS ParallelCluster クラスターがデプロイされているのと同じ VPC を使用する必要があります。データベースのサブネットを作成し、テンプレートへの入力として渡すことができます。または、2 つのサブネットに独立した 2 つの CIDR ブロックを指定し、 CloudFormation テンプレートに CIDR ブロックの 2 つのサブネットを作成させます。CIDR ブロックが既存のサブネットと重複しないようにしてください。CIDR ブロックが既存のサブネットと重複している場合、スタックの作成は失敗します。

データベースサーバーの作成には数分かかります。

ステップ 3: Slurm アカウンティングを有効にしたクラスターを作成する

CloudFormation 提供されたテンプレートは、 CloudFormation いくつかの定義済みの出力を含むスタックを生成します。から AWS Management Console、 CloudFormation スタックビューの Outputs タブに出力を表示できます。Slurm アカウンティングを有効にするには、以下の出力の一部を AWS ParallelCluster クラスターの設定ファイルで使用する必要があります。

- `DatabaseHost`: SlurmSettings/Database/Uri クラスターの設定パラメータに使用される。
- `DatabaseAdminUser`: SlurmSettings/Database/UserName クラスターの設定パラメータ値に使用される。
- `DatabaseSecretArn`: SlurmSettings/Database/PasswordSecretArn クラスターの設定パラメータに使用される。
- `DatabaseClientSecurityGroup`: これは、HeadNode/Networking/SecurityGroups 設定パラメータで定義されているクラスターのヘッドノードにアタッチされているセキュリティグループです。

クラスターの設定ファイルの `Database` パラメータを出力値で更新します。`pcluster` CLI を使用してクラスターを作成します。

```
$ pcluster create-cluster -n cluster-3.x -c path/to/cluster-config.yaml
```

クラスターが作成されたら、`sacctmgr` や `sacct` などの Slurm アカウンティングコマンドを使い始めることができます。

AWS Systems Manager ドキュメントを以前のバージョンに戻す

AWS Systems Manager ドキュメントを以前のバージョンに戻す方法について説明します。SSM ドキュメントの詳細については、「AWS Systems Manager ユーザーガイド」の「AWS Systems Manager ドキュメント」を参照してください。

AWS ParallelCluster コマンドラインインターフェイス (CLI) または API を使用する場合、AWS ParallelCluster イメージとクラスターを作成または更新するときに作成された AWS リソースに対してのみお支払いいただくだけで利用可能です。詳細については、「AWS ParallelCluster で使用されるサービス AWS」を参照してください。

AWS ParallelCluster UI はサーバーレスアーキテクチャに基づいて構築されており、ほとんどの場合、AWS 無料利用枠のカテゴリー内で使用できます。詳細については、「AWS ParallelCluster UI コスト」を参照してください。

前提条件:

- SSM ドキュメントを管理するアクセス許可のある AWS アカウント。
- AWS CLI がインストールされ、設定されている。

SSM ドキュメントを以前のバージョンに戻す

1. ターミナルで次のコマンドを実行して、所有している既存の SSM ドキュメントの一覧を取得します。

```
$ aws ssm list-documents --document-filter "key=Owner,value=Self"
```

2. SSM ドキュメントを以前のバージョンに戻します。この例では、SessionManagerRunShell ドキュメントを以前のバージョンに戻します。SSM SessionManagerRunShell ドキュメントを使用して、開始するすべての SSM シェルセッションをカスタマイズできます。

   a. 次のコマンドを実行して、SessionManagerRunShell の DocumentVersion パラメータを検索します。

```
$ aws ssm describe-document --name "SSM-SessionManagerRunShell"
{
    "Document": {
        "Hash": "...",
        "HashType": "Sha256",
        "Name": "SSM-SessionManagerRunShell",
        "Owner": "123456789012",
        "CreatedDate": "2023-02-20T19:04:32.390000+00:00",
        "Status": "Active",
        "DocumentVersion": "1",
        "Parameters": [
            {
                "Name": "linuxcmd",
                "Type": "String",
                "Description": "The command to run on connection...",
                "DefaultValue": "if [ -d '/opt/parallelcluster' ]; then
 source /opt/parallelcluster/cfnconfig; sudo su - $cfn_cluster_user; fi; /bin/
bash"
```

```
            }
        ],
        "PlatformTypes": [
            "Windows",
            "Linux",
            "MacOS"
        ],
        "DocumentType": "Session",
        "SchemaVersion": "1.0",
        "LatestVersion": "2",
        "DefaultVersion": "1",
        "DocumentFormat": "JSON",
        "Tags": []
    }
}
```

最新バージョンは 2 です。

b. 次のコマンドを実行して、以前のバージョンに戻します。

```
$ aws ssm delete-document --name "SSM-SessionManagerRunShell" --document-
version 2
```

3. describe-document コマンドをもう一度実行して、ドキュメントのバージョンが戻ったことを確認します。

```
$ aws ssm describe-document --name "SSM-SessionManagerRunShell"
{
    "Document": {
        "Hash": "...",
        "HashType": "Sha256",
        "Name": "SSM-SessionManagerRunShell",
        "Owner": "123456789012",
        "CreatedDate": "2023-02-20T19:04:32.390000+00:00",
        "Status": "Active",
        "DocumentVersion": "1",
        "Parameters": [
            {
                "Name": "linuxcmd",
                "Type": "String",
                "Description": "The command to run on connection...",
                "DefaultValue": "if [ -d '/opt/parallelcluster' ]; then source /
opt/parallelcluster/cfnconfig; sudo su - $cfn_cluster_user; fi; /bin/bash"
```

```
            }
        ],
        "PlatformTypes": [
            "Windows",
            "Linux",
            "MacOS"
        ],
        "DocumentType": "Session",
        "SchemaVersion": "1.0",
        "LatestVersion": "1",
        "DefaultVersion": "1",
        "DocumentFormat": "JSON",
        "Tags": []
    }
}
```

最新バージョンは 1 です。

でクラスターを作成する AWS CloudFormation

AWS ParallelCluster CloudFormation カスタムリソースを使用してクラスターを作成する方法を学びましょう。詳細については、「AWS CloudFormation カスタムリソース」を参照してください。

を使用する場合 AWS ParallelCluster、 AWS AWS ParallelCluster イメージやクラスターを作成または更新したときに作成されたリソースに対してのみ支払いが発生します。詳細については、「AWS ParallelCluster で使用されるサービス AWS」を参照してください。

前提条件:

- AWS CLI がインストールされ、設定されます。
- EC2 キーペア。
- `pcluster` CLI を実行するために必要なアクセス許可を持つ IAM ロール。

CloudFormation クイック作成スタックによるクラスター作成

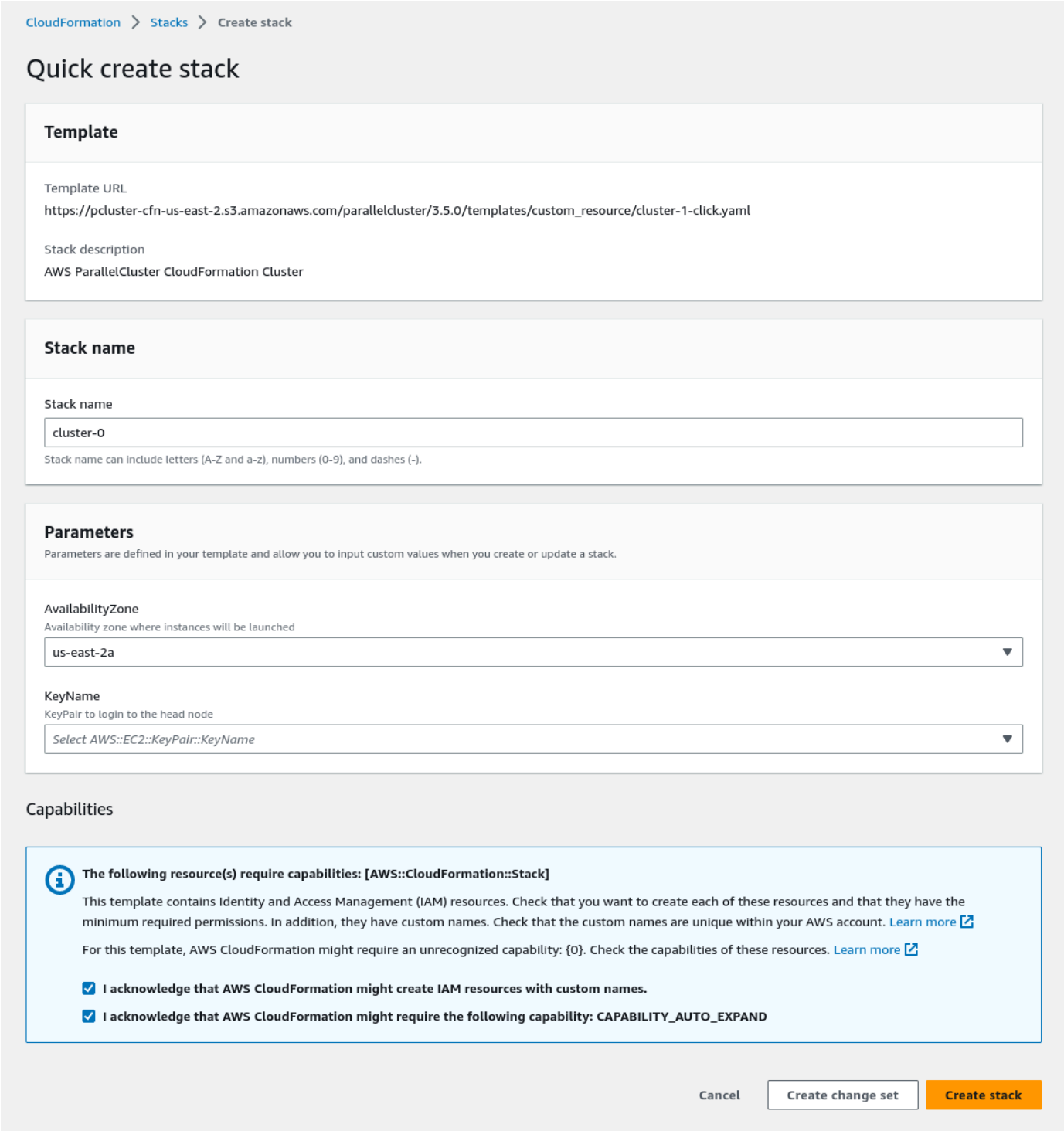
このチュートリアルでは、クイック作成スタックを使用して、 CloudFormation クラスターと以下のリソースを作成するテンプレートをデプロイします。 AWS

- CloudFormation CloudFormation クイック作成スタックを使用して作成されたルートスタック。

- デフォルトポリシー、デフォルト VPC セットアップ、 CloudFormation カスタムリソースプロバイダーを含むネストスタック。
- AWS ParallelCluster クラスタースタックの例と、ログインしてジョブを実行できるクラスターです。

でクラスターを作成します。 AWS CloudFormation

1. AWS Management Consoleにサインインします。
2. CloudFormation クイック作成リンクを開いて、コンソールに以下のリソースを作成します。 CloudFormation
   - クラスターヘッドノードとコンピュートノードをそれぞれ実行するためのパブリックサブネットとプライベートサブネットを持つ VPC CloudFormation を備えたネストスタック。
   - CloudFormation AWS ParallelCluster クラスターを管理するためのカスタムリソースを含むネストされたスタック。
   - CloudFormation クラスターを管理するためのデフォルトポリシーを含むネストスタック。
   - CloudFormation ネストされたスタックのルートスタック。
   - AWS ParallelCluster Slurmスケジューラーと定義済みの数のコンピュートノードを含むクラスター。



3. [クイック作成スタック] の [パラメータ] セクションで、以下のパラメータの値を入力します。

   a. にはKeyName、EC2 key pair 名前を入力します。

   b. AvailabilityZoneでは、クラスターノード用の AZ を選択します (例:) `us-east-1a`。

4. ページの下部で、チェックボックスを選択し、各アクセス機能を確認します。
5. [スタックの作成] を選択します。
6. CloudFormation `CREATE_COMPLETE`スタックがその状態になるまで待ちます。

AWS CloudFormation コマンドラインインターフェイス (CLI) によるクラスター作成

このチュートリアルでは、 AWS コマンドラインインターフェイス (CLI) を使用して、CloudFormation CloudFormation クラスターを作成するテンプレートをデプロイします。

AWS 以下のリソースを作成します。

- CloudFormation CloudFormation クイック作成スタックを使用して作成されたルートスタック。
- デフォルトポリシー、デフォルト VPC セットアップ、 CloudFormation カスタムリソースプロバイダーを含むネストスタック。
- AWS ParallelCluster クラスタースタックの例と、ログインしてジョブを実行できるクラスターです。

`####`など、`############`を独自の値に置き換えます。

でクラスターを作成します。 AWS CloudFormation

1. CloudFormation `cluster_template.yaml`以下の内容を含むという名前のテンプレートを作成します。

```
AWSTemplateFormatVersion: '2010-09-09'
Description: > AWS ParallelCluster CloudFormation Template

Parameters:
  KeyName:
    Description: KeyPair to login to the head node
    Type: AWS::EC2::KeyPair::KeyName

  AvailabilityZone:
    Description: Availability zone where instances will be launched
    Type: AWS::EC2::AvailabilityZone::Name
    Default: us-east-2a

Mappings:
```

```
  ParallelCluster:
    Constants:
      Version: 3.7.0

Resources:
  PclusterClusterProvider:
    Type: AWS::CloudFormation::Stack
    Properties:
      TemplateURL: !Sub
        - https://${AWS::Region}-aws-parallelcluster.s3.${AWS::Region}.
${AWS::URLSuffix}/parallelcluster/${Version}/templates/custom_resource/cluster.yaml
        - { Version: !FindInMap [ParallelCluster, Constants, Version] }

  PclusterVpc:
    Type: AWS::CloudFormation::Stack
    Properties:
      Parameters:
        PublicCIDR: 10.0.0.0/24
        PrivateCIDR: 10.0.16.0/20
        AvailabilityZone: !Ref AvailabilityZone
      TemplateURL: !Sub
        - https://${AWS::Region}-aws-parallelcluster.s3.${AWS::Region}.
${AWS::URLSuffix}/parallelcluster/${Version}/templates/networking/public-private-
${Version}.cfn.json
        - { Version: !FindInMap [ParallelCluster, Constants, Version ] }

  PclusterCluster:
    Type: Custom::PclusterCluster
    Properties:
      ServiceToken: !GetAtt [ PclusterClusterProvider , Outputs.ServiceToken ]
      ClusterName: !Sub 'c-${AWS::StackName}'
      ClusterConfiguration:
        Image:
          Os: alinux2
        HeadNode:
          InstanceType: t2.medium
          Networking:
            SubnetId: !GetAtt [ PclusterVpc , Outputs.PublicSubnetId ]
          Ssh:
            KeyName: !Ref KeyName
        Scheduling:
          Scheduler: slurm
          SlurmQueues:
          - Name: queue0
```

```
            ComputeResources:
            - Name: queue0-cr0
              InstanceType: t2.micro
            Networking:
              SubnetIds:
              -  !GetAtt [ PclusterVpc , Outputs.PrivateSubnetId ]
Outputs:
  HeadNodeIp:
    Description: The Public IP address of the HeadNode
    Value: !GetAtt [ PclusterCluster, headNode.publicIpAddress ]
```

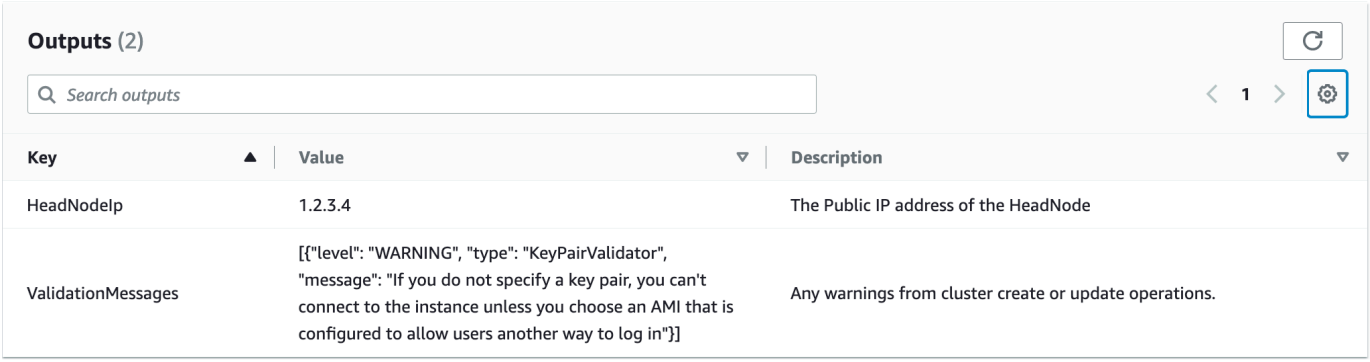
2. 次の AWS CLI コマンドを実行して、 CloudFormation クラスターの作成と管理のためのスタックをデプロイします。

```
$ aws cloudformation deploy --template-file ./cluster_template.yaml \
  --stack-name mycluster \
  --parameter-overrides KeyName=keypair \
                        AvailabilityZone=us-east-2b \
  --capabilities CAPABILITY_NAMED_IAM CAPABILITY_AUTO_EXPAND
```

CloudFormation クラスター出力を表示します。

CloudFormation クラスター出力を表示して、有用なクラスターの詳細情報を取得します。追加された `ValidationMessages` プロパティにより、クラスターの作成および更新操作からの検証メッセージにアクセスできます。

1. CloudFormation コンソールに移動し、 AWS ParallelCluster カスタムリソースを含むスタックを選択します。
2. [スタックの詳細] を選択し、[出力] タブを選択します。



検証メッセージは切り詰められることがあります。ログの取得の詳細については、「AWS ParallelCluster トラブルシューティング」を参照してください。

クラスターへのアクセス

クラスターへのアクセス

クラスターヘッドノードの **ssh**

1. CloudFormation スタックのデプロイが完了したら、以下のコマンドでヘッドノードの IP アドレスを取得します。

   ```
   $ HEAD_NODE_IP=$(aws cloudformation describe-stacks --stack-name=mycluster --query
    "Stacks|[0].Outputs[?OutputKey=='HeadNodeIp']|[0].OutputValue" --output=text)
   ```

   CloudFormation コンソールのクラスタースタックの Outputs HeadNodeIpタブのパラメーターからヘッドノードの IP アドレスを取得することもできます。

   ヘッドノードの IP `Outputs` CloudFormation アドレスはクラスターテンプレートのセクションに追加されたため、ここで確認できます。このサンプルクラスター専用です。
2. 次のコマンドを実行して、クラスターヘッドノードに接続します。

   ```
   $ ssh -i keyname.pem ec2-user@$HEAD_NODE_IP
   ```

クリーンアップ

クラスターを削除します。

1. 次の AWS CLI コマンドを実行して、 CloudFormation スタックとクラスターを削除します。

   ```
   $ aws cloudformation delete-stack --stack-name=mycluster
   ```
2. 次のコマンドを実行してスタックの削除ステータスを確認します。

   ```
   $ aws cloudformation describe-stacks --stack-name=mycluster
   ```

AWS ParallelClusterID センターとの UI 統合

このチュートリアルの目的は、AWS ParallelCluster UI を IAM Identity Center と統合して、Active Directory 内のユーザーをクラスターと共有できるシングルサインオンソリューションを実現する方法を示すことです。AWS ParallelCluster

AWS ParallelCluster を使用する場合、AWS ParallelCluster イメージやクラスターを作成または更新したときに作成された AWS リソースに対してのみ支払いが発生します。詳細については、「AWS ParallelCluster で使用されるサービス AWS」を参照してください。

前提条件:

- こちらの手順に従ってインストールできる既存の AWS ParallelCluster UI。
- 既存のマネージド Active Directory。AWS ParallelClusterできればとの統合にも使用する Active Directory。

IAM Identity Center を有効にする

既に ID センターが AWS Managed Microsoft AD (Active Directory) に接続されている場合は、その ID センターを使用できます。その場合は、「IAM ID センターにアプリケーションを追加する」のセクションに進んでください。

ID センターをまだに接続していない場合はAWS Managed Microsoft AD、以下の手順に従ってセットアップしてください。

ID センターを有効にする

1. コンソールで IAM ID センターに移動します。(自分のいる地域にいることを確認してください) AWS Managed Microsoft AD。
2. 「有効にする」ボタンをクリックすると、組織を有効にするかどうかを尋ねられる場合があります。これは必須条件なので、有効にすることを選択できます。注:アカウントの管理者に、リンクをクリックして確認するように求める確認メールが送信されます。

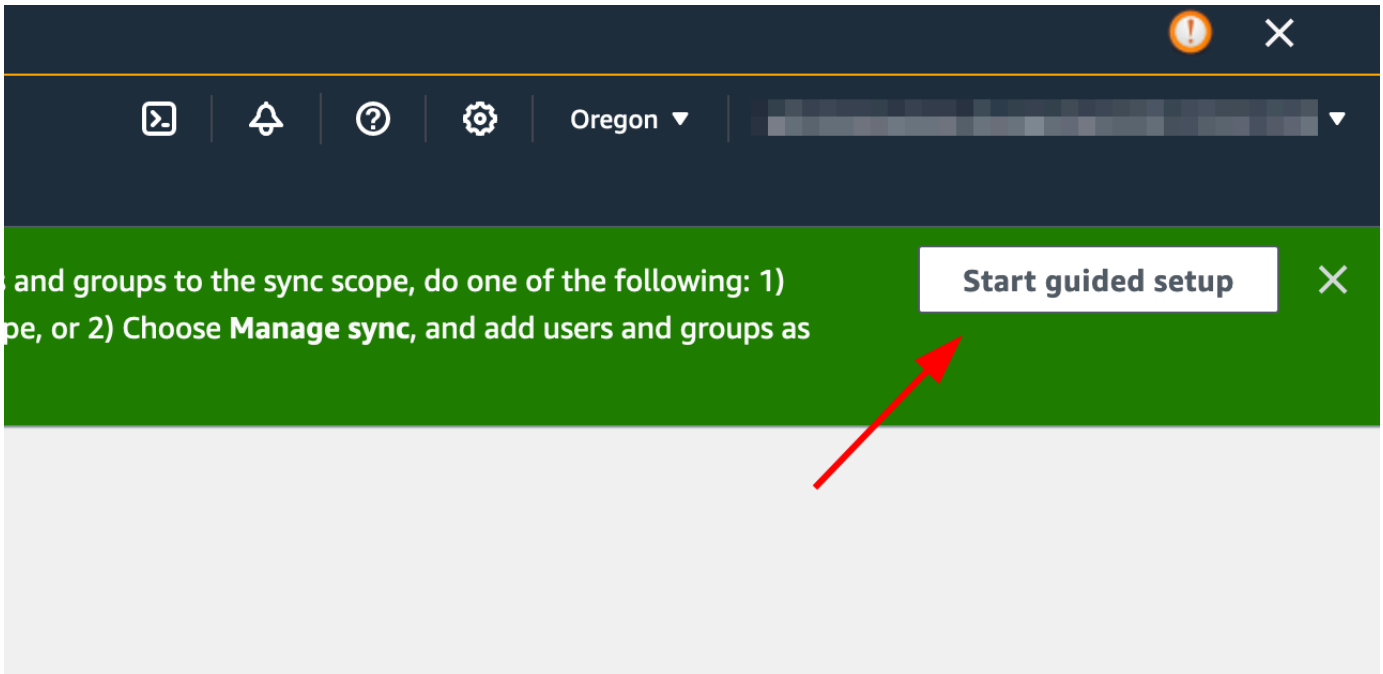
ID センターをマネージド AD に接続する

1. ID センターを有効にした後の次のページで、「推奨セットアップ手順」が表示されます。ステップ 1 で「ID ソースの選択」を選択します。

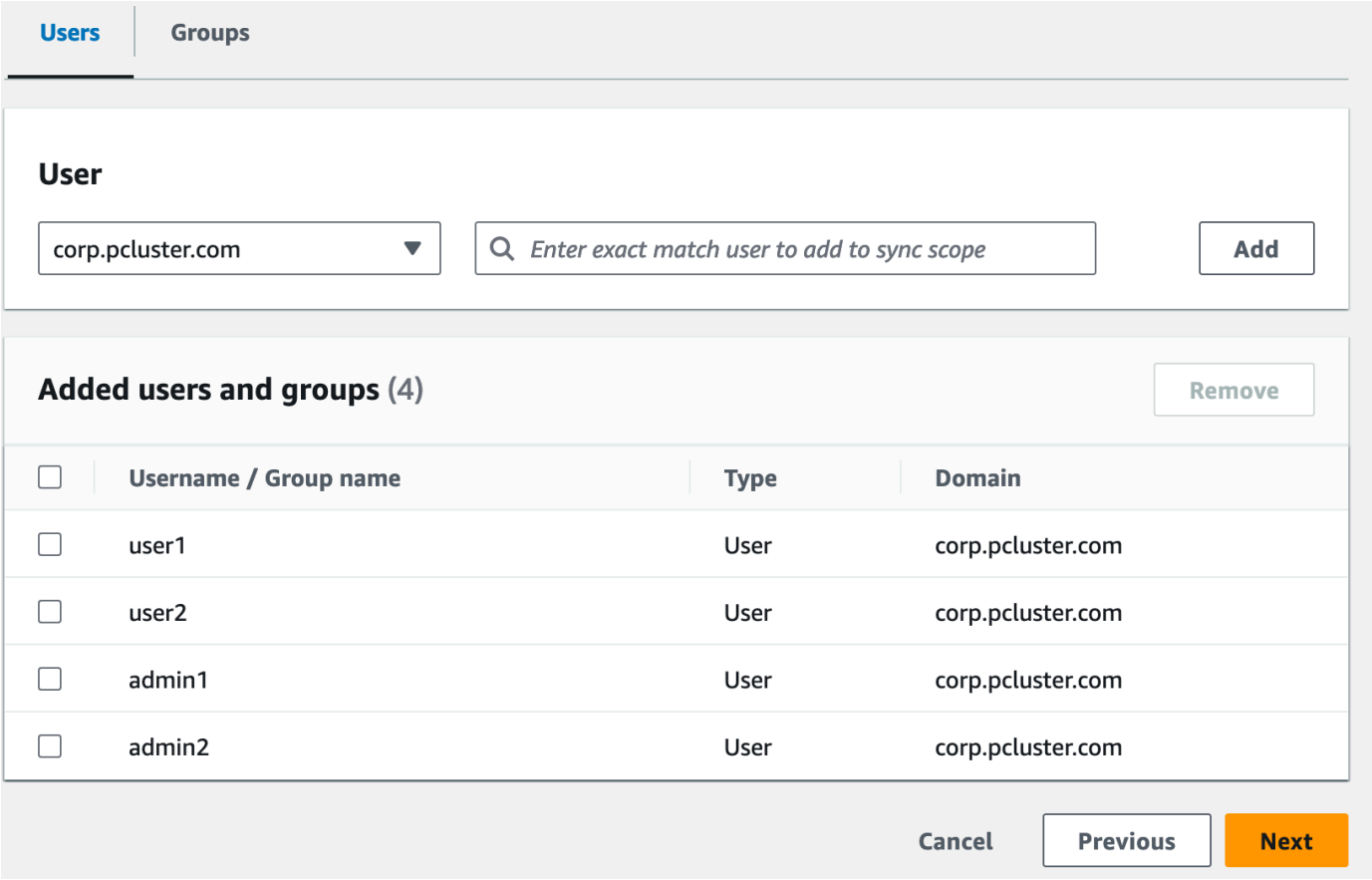
2. 「ID ソース」セクションで、「アクション」ドロップダウンメニュー (右上) をクリックし、「ID ソースを変更」を選択します。
3. 「アクティブディレクトリ」を選択します。
4. [既存のディレクトリ] で、ディレクトリを選択します。
5. [次へ] をクリックします。
6. 変更内容を確認し、一番下までスクロールし、テキストボックスに「ACCEPT」と入力して確認し、「ID ソースを変更」をクリックします。
7. 変更が完了するまで待つと、上部に緑色のバナーが表示されます。

ユーザーとグループを ID センターに同期する

1. 緑色のバナーで「ガイド付きセットアップを開始」(右上のボタン) をクリックします。

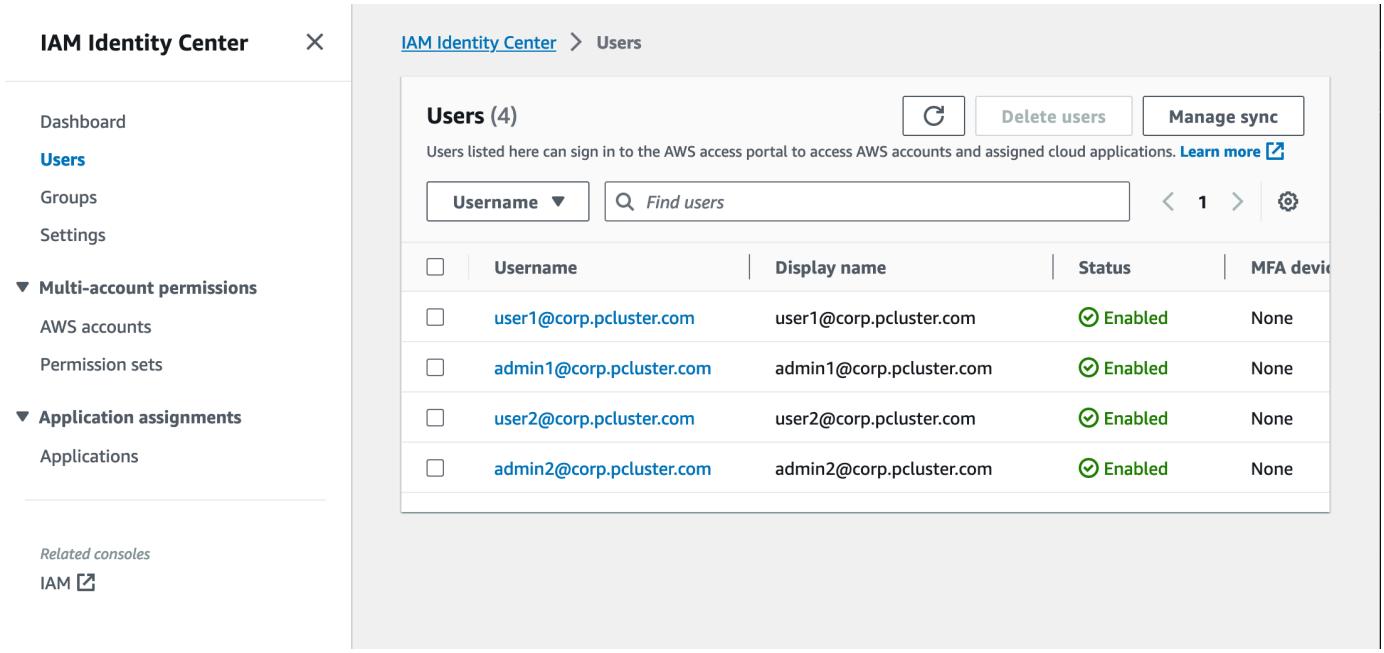


2. 「属性マッピングの設定」で、「次へ」をクリックします。
3. 「同期スコープの設定」セクションで、ID センターと同期するユーザーの名前を入力し、「追加」をクリックします。
4. ユーザーとグループの追加が完了したら、「次へ」をクリックします。



5. 変更内容を確認し、「設定を保存」をクリックします。
6. 次の画面でユーザーが同期されていないという警告が表示されたら、右上の [同期を再開する] ボタンを選択します。
7. 次に、ユーザーを有効にするには、左側の「ユーザー」タブでユーザーを選択し、「ユーザーアクセスを有効にする > ユーザーアクセスを有効にする」をクリックします。

   注:上部に警告バナーが表示されている場合は、[同期を再開] を選択し、ユーザーが同期するまで待つ必要がある場合があります (更新ボタンで同期が完了しているかどうかを確認してください)。



IAM ID センターへのアプリケーションの追加

ユーザーを IAM Identity Center と同期したら、新しいアプリケーションを追加する必要があります。これにより、どの SSO 対応アプリケーションを IAM Identity Center ポータルから利用できるようになるかが設定されます。この場合、AWS ParallelCluster UI をアプリケーションとして、IAM Identity Center を ID プロバイダーとして追加します。

次のステップでは、AWS ParallelCluster UI をアプリケーションとして IAM Identity Center に追加します。 AWS ParallelClusterUI は、ユーザーがクラスターを管理するのに役立つウェブポータルです。詳細については、AWS ParallelClusterUI を参照してください。

ID センターでのアプリケーションのセットアップ

1. IAM Identity Center > アプリケーション (左側のメニューバーにある [アプリケーション] をクリックします)
2. 「アプリケーションを追加」をクリックします。
3. [カスタム SAML 2.0 アプリケーションを追加] を選択します。
4. [次へ] をクリックします。
5. 使用したい表示名と説明 (PCUI や UI など) を選択します。AWS ParallelCluster
6. IAM Identity Center メタデータの下にある IAM Identity Center SAML メタデータファイルのリンクをコピーし、後で使用できるように保存します。これは、ウェブアプリで SSO を設定するときに使用されます。

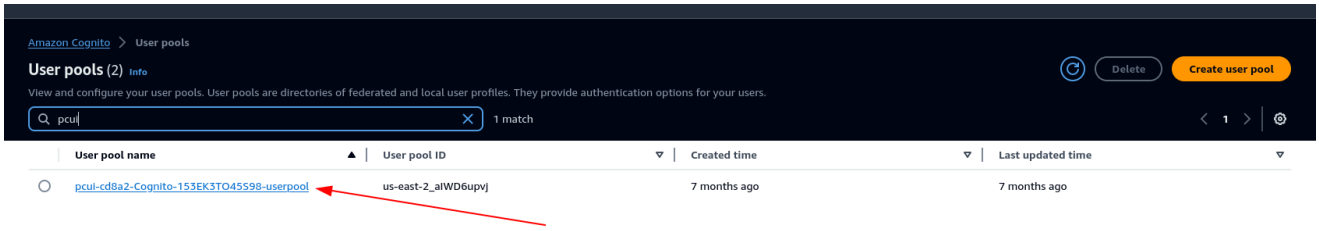
7. 「アプリケーションプロパティ」の「アプリケーション開始 URL」に PCUI アドレスを入力します。これを確認するには、 CloudFormation コンソールに移動して PCUI に対応するスタック (parallelcluster-ui など) を選択し、[出力] タブに移動して [UIURL] を探します。 ParallelCluster

   例:https://m2iwazsi1j.execute-api.us-east-1.amazonaws.com

8. [アプリケーションメタデータ] で [メタデータの値を手動で入力] を選択します。次に、以下の値を指定します。

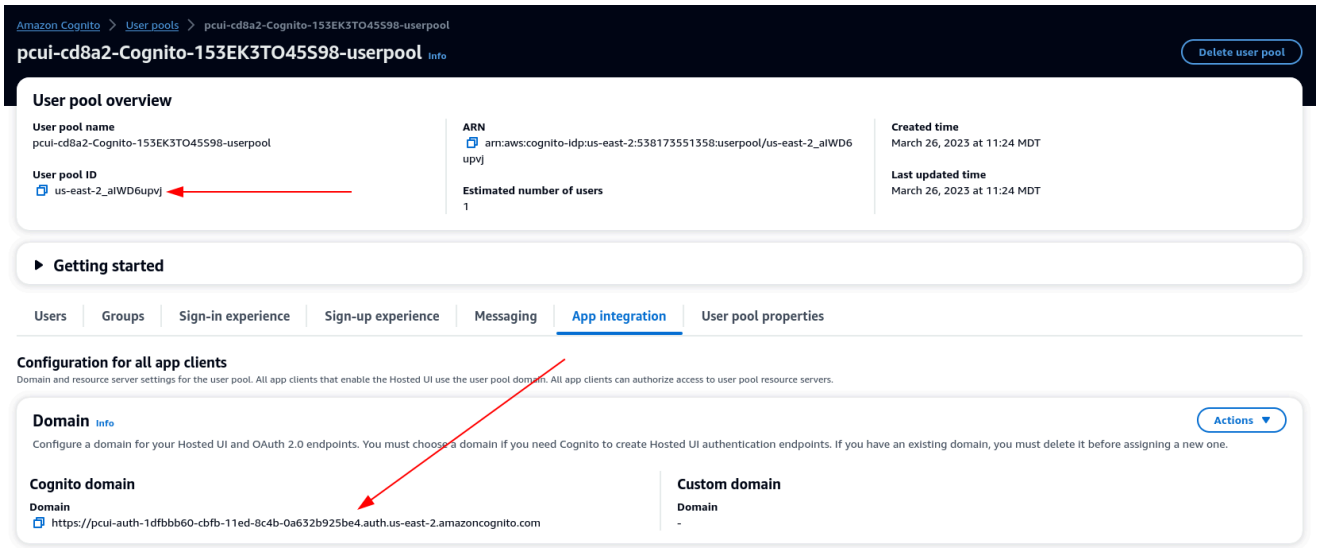
   a. 重要:ドメインプレフィックス、リージョン、ユーザープール ID の値は、必ず環境固有の情報に置き換えてください。

   b. ドメインプレフィックス、リージョン、ユーザープール ID は、Amazon Cognito > ユーザープールコンソールを開くと取得できます。



   c. PCUI に対応するユーザープールを選択します (PCUI-CD8A2-Cognito-153EK3to45S98-UserPool のようなユーザープール名が付きます)

   d. [アプリ統合] に移動します。



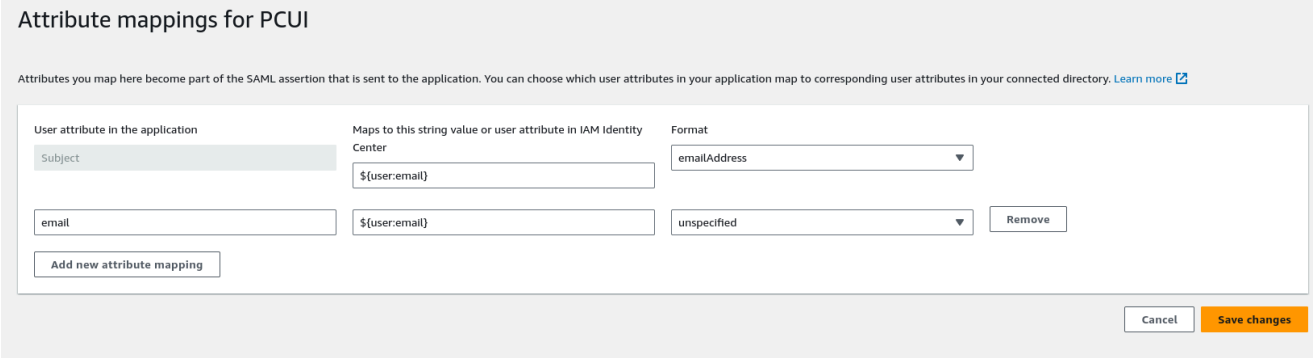
9. <domain-prefix>アプリケーションアサーションコンシューマサービス (ACS) URL: https: //.auth。 <region>.amazoncognito.com/saml2/idpresponse

   アプリケーション SAML オーディエンス:実行:amazon: cognito: sp: <userpool-id>

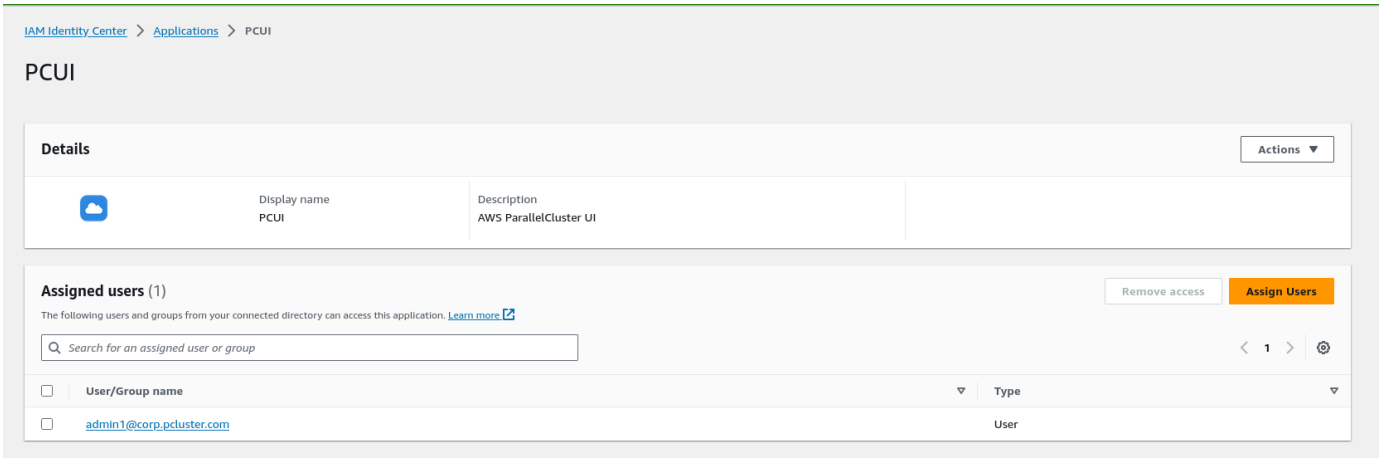
10. [送信] を選択します。次に、追加したアプリケーションの「詳細」ページに移動します。
11. 「アクション」ドロップダウンリストを選択し、「属性マッピングの編集」を選択します。次に、以下の属性を指定します。

    a. アプリケーションのユーザー属性:subject (注:subject は事前入力されています) → IAM アイデンティティセンターの次の文字列値またはユーザー属性にマップされます:$ {user: email}、形式:EmailAddress

    b. アプリケーションのユーザー属性:email → IAM ID センターのこの文字列値またはユーザー属性へのマッピング:$ {user: email}、フォーマット:未指定

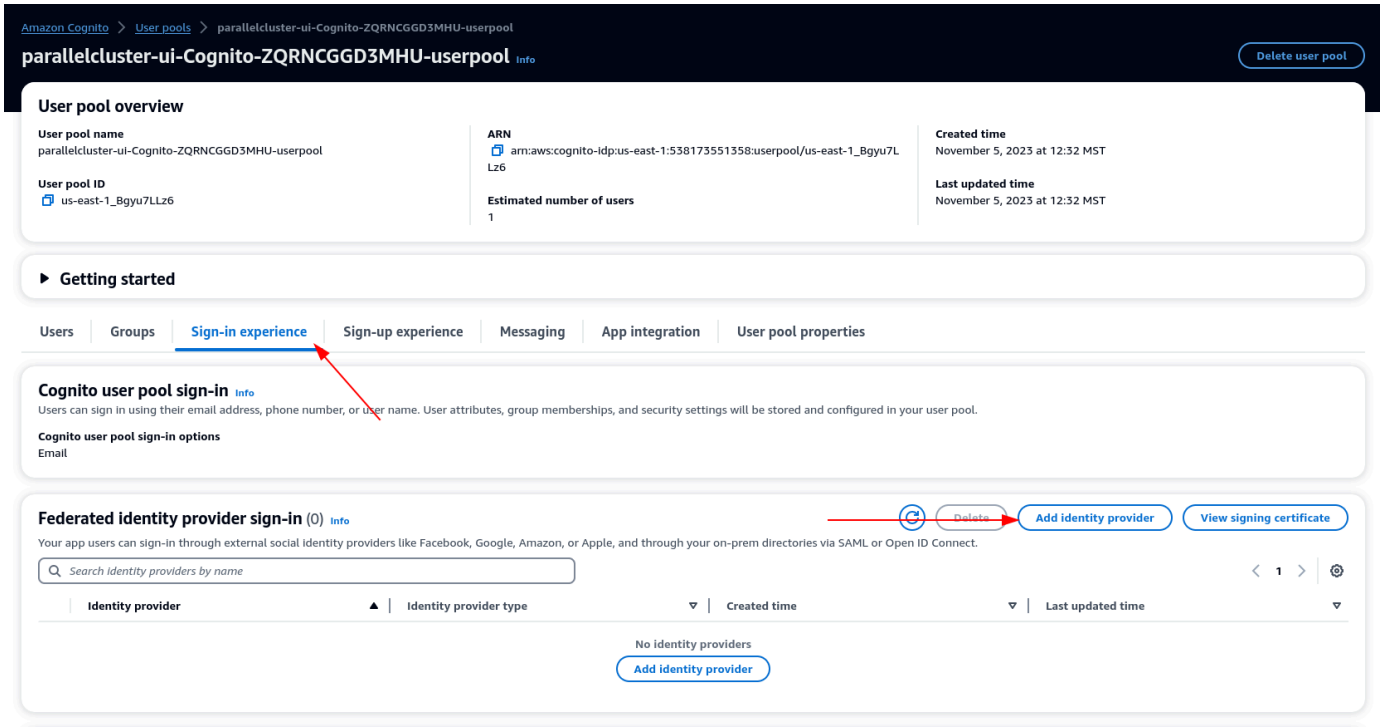


12. 変更を保存します。
13. 「ユーザーを割り当て」ボタンを選択し、ユーザーをアプリケーションに割り当てます。これらは PCUI インターフェイスにアクセスできる Active Directory 内のユーザーです。

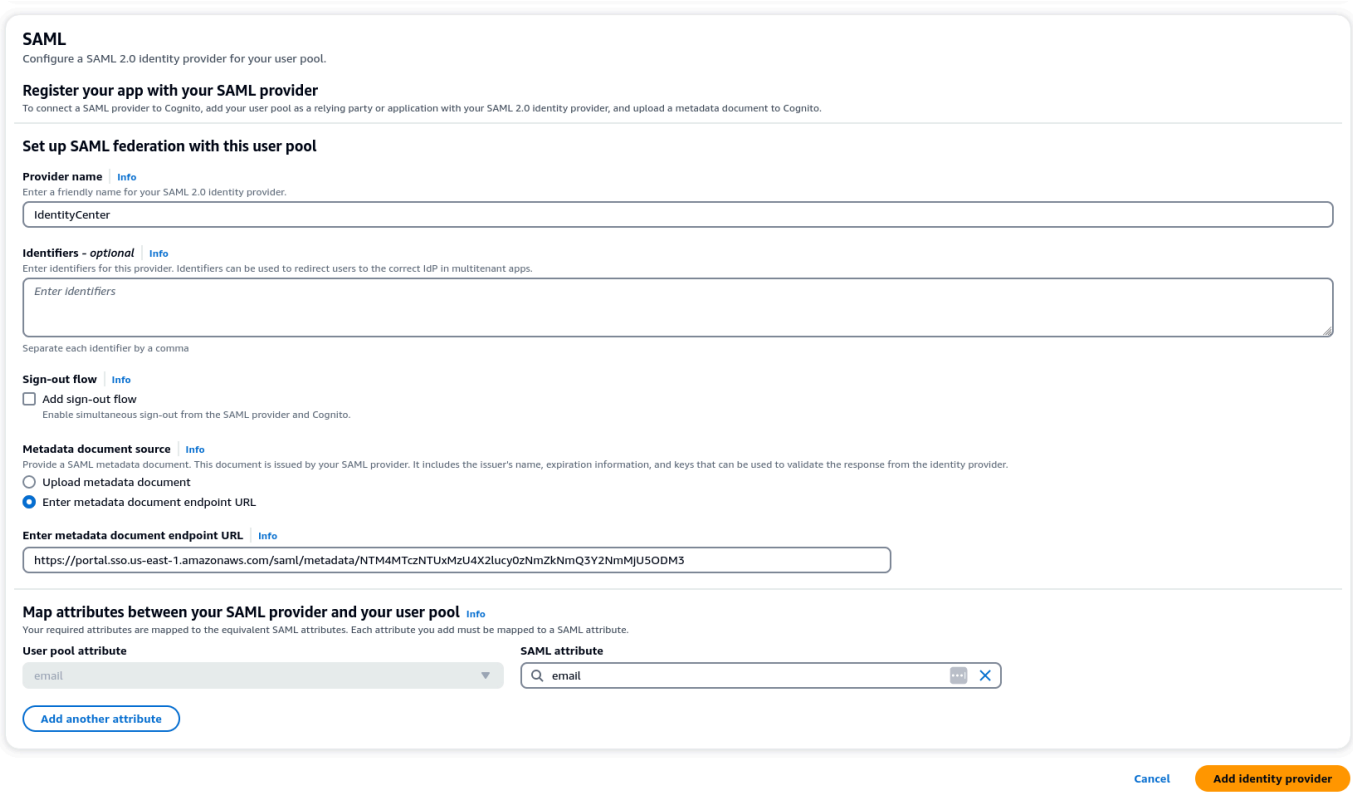


IAM アイデンティティセンターをユーザープールの SAML IdP として設定する

1. ユーザープール設定で、「サインインエクスペリエンス」>「ID プロバイダーの追加」を選択します。



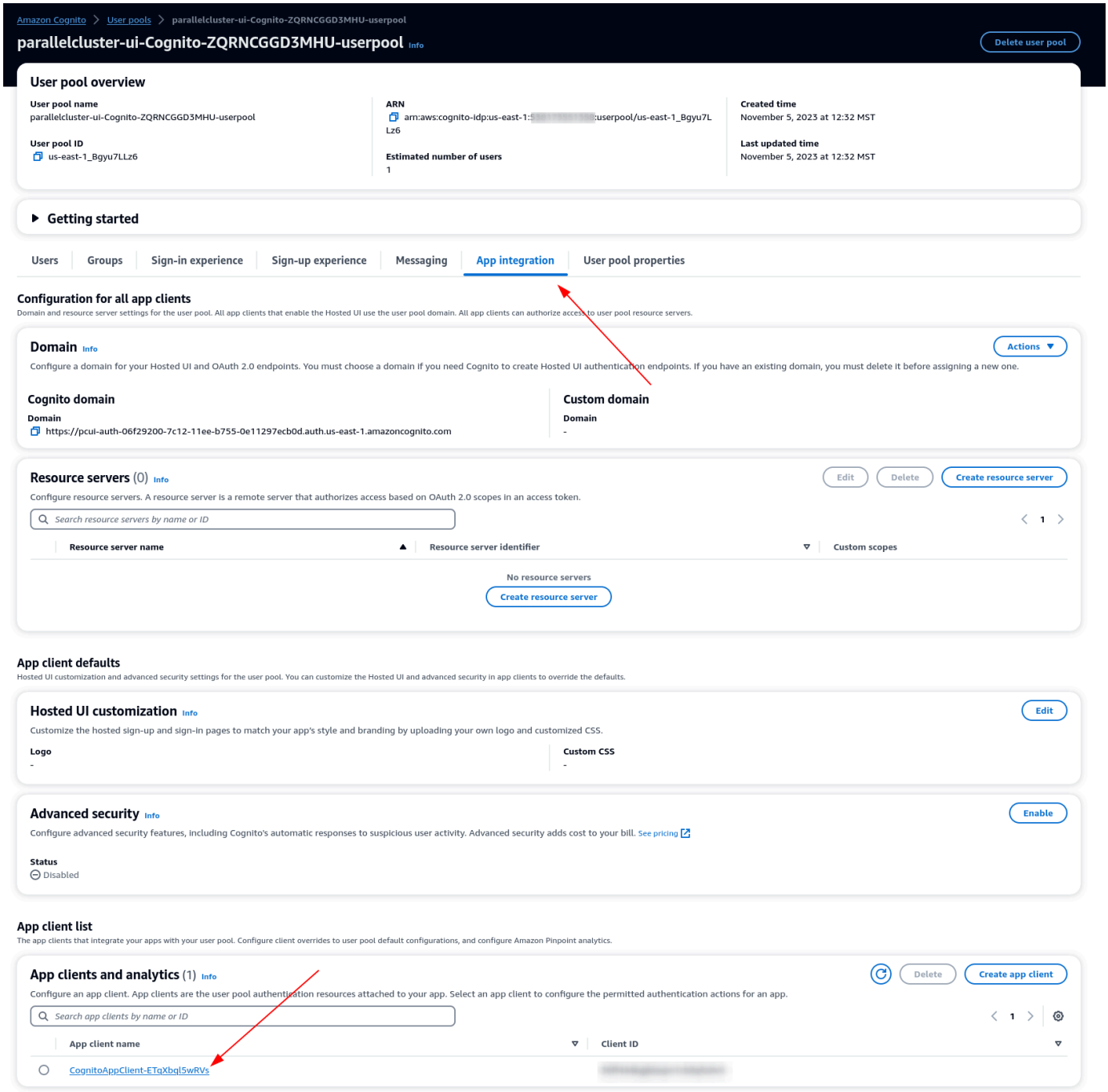
2. SAML IdP を選択してください
3. [プロバイダー名] には、次のように入力します。IdentityCenter
4. 「メタデータドキュメントソース」で「メタデータドキュメントのエンドポイント URL を入力」を選択し、Identity Center のアプリケーション設定時にコピーした URL を指定します。
5. 「属性」で、「電子メール」の場合は「電子メール」を選択します。



6. [ID プロバイダーを追加] を選択します。

IdP をユーザープールアプリクライアントと統合

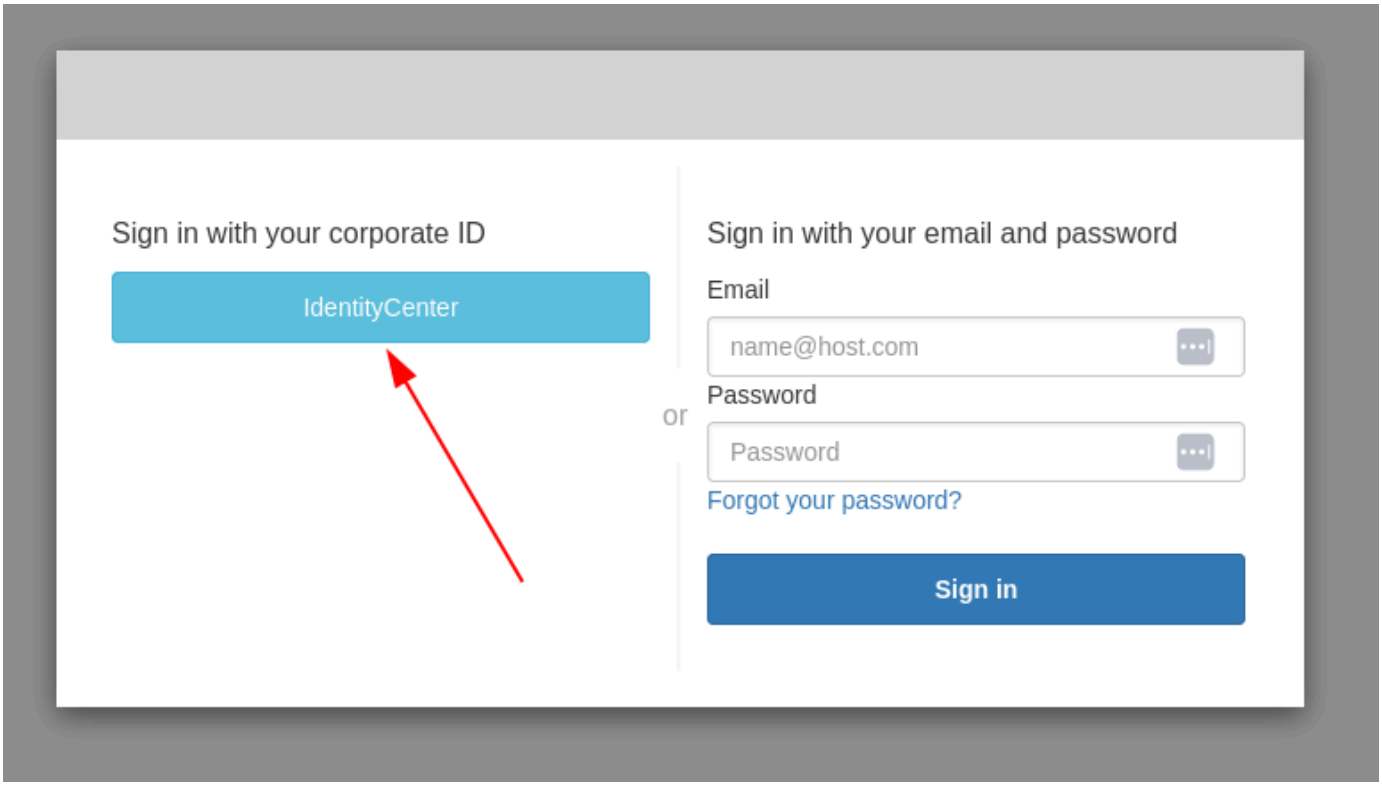
1. 次に、ユーザープールの「アプリ統合」セクションで、「アプリクライアントリスト」に表示されているクライアントを選択します。



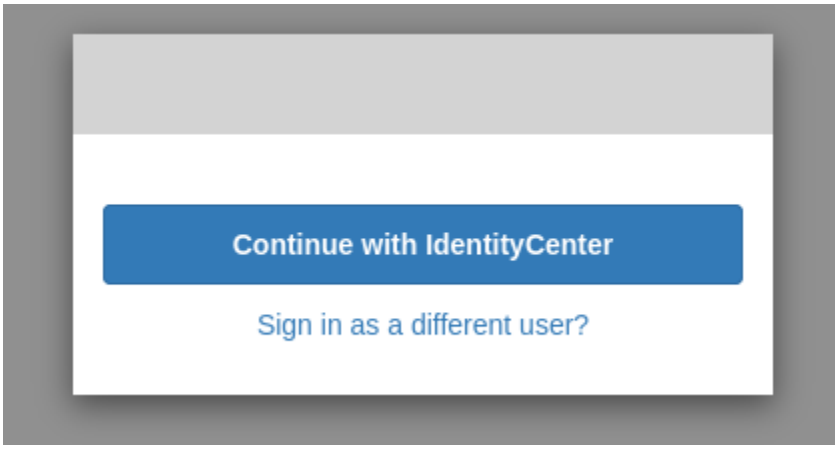
2. ホステッド UI で [編集] を選択します。
3. [ID プロバイダー] IdentityCenterでも同様に選択します。
4. [Save changes] (変更の保存) を選択します。

設定を検証してください。

1. 次に、PCUI にログインして作成したセットアップを検証します。PCUI ポータルにサインインすると、Corporate ID を使用してサインインするオプションが表示されるはずです。

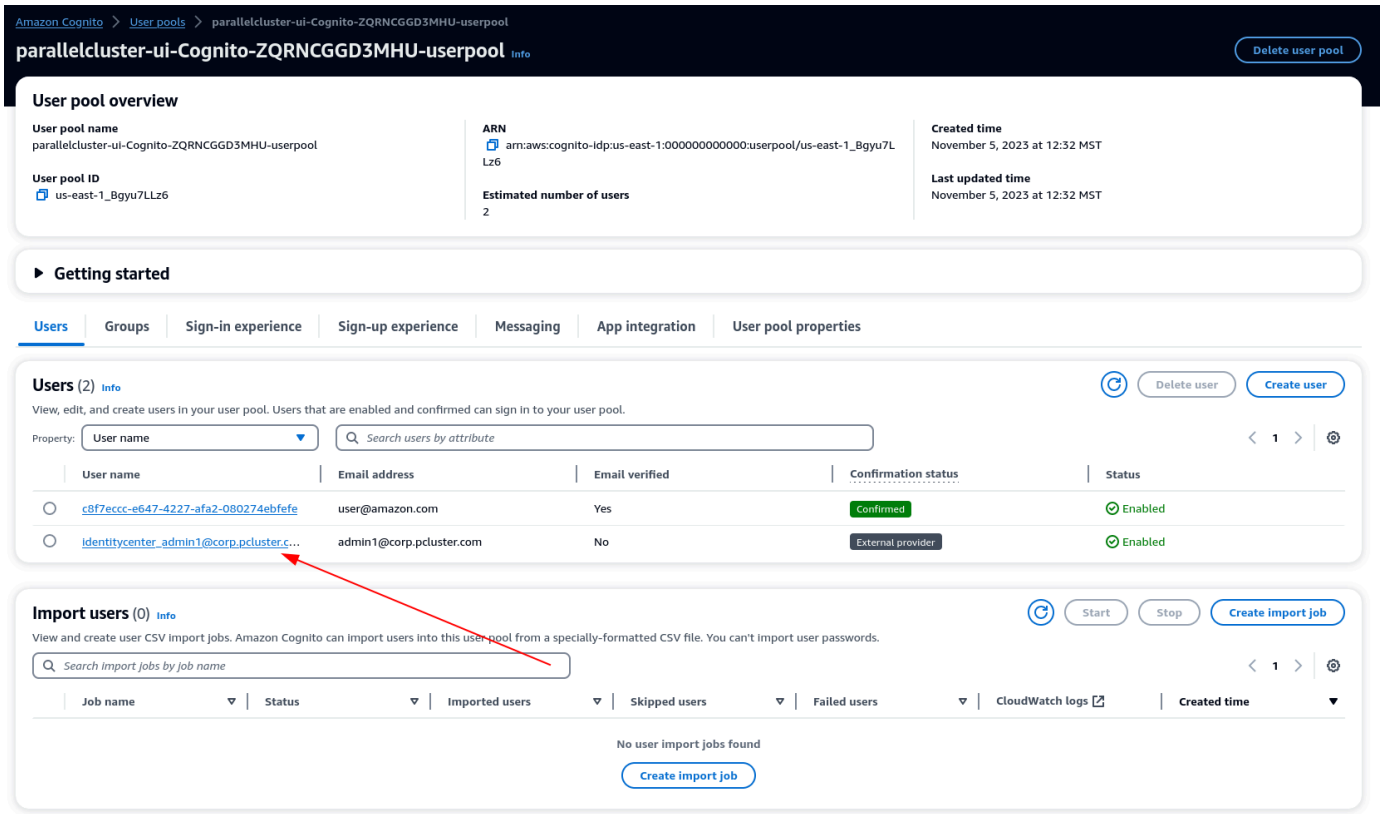


2. IdentityCenterボタンをクリックすると、IAM Identity Center IdP ログインに移動し、続いて PCUI を含むアプリケーションのページが表示されるはずです。そのアプリケーションを開きます。
3. 次の画面が表示されたら、ユーザーはCognitoユーザープールに追加されています。



ユーザーを管理者にする

1. 次に、Amazon Cognito > ユーザープールコンソールに移動し、新しく作成したユーザーを選択します。このユーザーには identitycenter というプレフィックスが付いているはずです。



2. [グループメンバーシップ] で [ユーザーをグループに追加] を選択し、[管理者] を選択して [追加] をクリックします。
3. これで [続行] をクリックすると、AWS ParallelCluster UI ページに移動します。 IdentityCenter

AWS ParallelCluster トラブルシューティング

AWS ParallelCluster コミュニティは、Wiki のトラブルシューティングのヒントを多数提供する AWS ParallelCluster GitHub Wiki ページを保持しています。既知の問題のリストは、「既知の問題」を参照してください。

トピック

クラスターの作成を試行する

AWS ParallelCluster バージョン 3.5.0 以降を使用してクラスターを作成し、 を --rollback-on-failureに設定してクラスターの作成が失敗した場合false、 pcluster describe-cluster CLI コマンドを使用してステータスと障害情報を取得します。この場合、pcluster describe-cluster の clusterStatus の正常な出力は CREATE_FAILED です。出力の failures セクションを確認して、failureCode と failureReason を見つけます。次のセクションで一致する failureCode を探して、その他のトラブルシューティングについてのヘルプを見つけます。詳細については、「pcluster describe-cluster」を参照してください。

次のセクションでは、/var/log/cfn-init.log や /var/log/chef-client.log ファイルなど、ヘッドノードのログを確認することをお勧めします。 AWS ParallelCluster ログとその表示方法の詳細については、デバッグ用のキーログ「」および「」を参照してくださいログの取得と保存。

がない場合はfailureCode、 AWS CloudFormation コンソールに移動してクラススタックを表示します。HeadNodeWaitCondition の Status Reason、または他のリソースの障害を確認して、失敗に関するその他の詳細を確認します。詳細については、「で AWS CloudFormation イベントを表示する CREATE_FAILED」を参照してください。ヘッドノードの /var/log/cfn-init.log および /var/log/chef-client.log ファイルを確認します。

failureCode が OnNodeConfiguredExecutionFailure

- 失敗した原因

  クラスターを作成するために、設定のヘッドノードセクションの OnNodeConfigured にカスタムスクリプトを指定しました。しかし、カスタムスクリプトの実行に失敗しました。
- 解決方法

  /var/log/cfn-init.log ファイルを確認して、障害の詳細とカスタムスクリプトの問題の修正方法を確認します。このログの最後の方で、Running command runpostinstall メッセージの後に OnNodeConfigured スクリプトに関連する実行情報が表示される場合があります。

failureCode が OnNodeConfiguredDownloadFailure

- 失敗した原因

  クラスターを作成するために、設定のヘッドノードセクションの OnNodeConfigured にカスタムスクリプトを指定しました。しかし、カスタムスクリプトのダウンロードに失敗しました。

- 解決方法

  URL が有効で、アクセスが正しく設定されていることを確認します。カスタムブートストラップスクリプトの設定に関する詳細については、「カスタムブートストラップアクション」を参照してください。

  /var/log/cfn-init.log ファイルを確認してください。このログの最後の方で、Running command runpostinstall メッセージの後に、ダウンロードを含め OnNodeConfigured スクリプトの処理に関連する実行情報が表示される場合があります。

failureCode が OnNodeConfiguredFailure

- 失敗した原因

  クラスターを作成するために、設定のヘッドノードセクションの OnNodeConfigured にカスタムスクリプトを指定しました。ただし、クラスターのデプロイにおいてカスタムスクリプトの使用に失敗しました。即時に原因を判断できないため、追加の調査が必要です。

- 解決方法

  /var/log/cfn-init.log ファイルを確認してください。このログの最後の方で、Running command runpostinstall メッセージの後に OnNodeConfigured スクリプトの処理に関連する実行情報が表示される場合があります。

failureCode が OnNodeStartExecutionFailure

- 失敗した原因

  クラスターを作成するために、設定のヘッドノードセクションの OnNodeStart にカスタムスクリプトを指定しました。しかし、カスタムスクリプトの実行に失敗しました。

- 解決方法

  /var/log/cfn-init.log ファイルを確認して、障害の詳細とカスタムスクリプトの問題の修正方法を確認します。このログの最後の方で、Running command runpreinstall メッセージの後に OnNodeStart スクリプトに関連する実行情報が表示される場合があります。

failureCode が OnNodeStartDownloadFailure

- 失敗した原因

  クラスターを作成するために、設定のヘッドノードセクションの OnNodeStart にカスタムスクリプトを指定しました。しかし、カスタムスクリプトのダウンロードに失敗しました。

- 解決方法

  URL が有効で、アクセスが正しく設定されていることを確認します。カスタムブートストラップスクリプトの設定に関する詳細については、「カスタムブートストラップアクション」を参照してください。

  /var/log/cfn-init.log ファイルを確認してください。このログの最後の方で、Running command runpreinstall メッセージの後に、ダウンロードを含め OnNodeStart スクリプトの処理に関連する実行情報が表示される場合があります。

failureCode が OnNodeStartFailure

- 失敗した原因

  クラスターを作成するために、設定のヘッドノードセクションの OnNodeStart にカスタムスクリプトを指定しました。ただし、クラスターのデプロイにおいてカスタムスクリプトの使用に失敗しました。即時に原因を判断できないため、追加の調査が必要です。

- 解決方法

  /var/log/cfn-init.log ファイルを確認してください。このログの最後の方で、Running command runpreinstall メッセージの後に OnNodeStart スクリプトの処理に関連する実行情報が表示される場合があります。

failureCode が EbsMountFailure

- 失敗した原因

  クラスター設定で定義されている EBS ボリュームのマウントに失敗しました。

- 解決方法

  失敗の詳細について、/var/log/chef-client.log ファイルを確認します。

failureCode が EfsMountFailure

- 失敗した原因

  クラスター設定で定義されている Amazon EFS ボリュームのマウントに失敗しました。

- 解決方法

  既存の Amazon EFS ファイルシステムを定義した場合は、クラスターとファイルシステムの間のトラフィックが許可されていることを確認します。詳細については、「SharedStorage」/「EfsSettings」/「FileSystemId」を参照してください。

  失敗の詳細について、/var/log/chef-client.log ファイルを確認します。

failureCode が FsxMountFailure

- 失敗した原因

  クラスター設定で定義されている Amazon FSx ファイルシステムのマウントに失敗しました。

- 解決方法

  既存の Amazon FSx ファイルシステムを定義した場合は、クラスターとファイルシステムの間のトラフィックが許可されていることを確認します。詳細については、「SharedStorage」/「FsxLustreSettings」/「FileSystemId」を参照してください。

  失敗の詳細について、/var/log/chef-client.log ファイルを確認します。

failureCode が RaidMountFailure

- 失敗した原因

  クラスター設定で定義されている RAID ボリュームのマウントに失敗しました。

- 解決方法

  失敗の詳細について、/var/log/chef-client.log ファイルを確認します。

failureCode が AmiVersionMismatch

- 失敗した原因

  カスタム AMI の作成に使用される AWS ParallelCluster バージョンは、クラスターの設定に使用される AWS ParallelCluster バージョンとは異なります。 CloudFormation コンソールで、クラスター CloudFormation スタックの詳細を表示し、 `Status Reason`で をチェックHeadNodeWaitConditionして、 AWS ParallelCluster バージョンと AMI の詳細を確認します。詳細については、「で AWS CloudFormation イベントを表示する CREATE_FAILED」を参照してください。

- 解決方法

  カスタム AMI の作成に使用した AWS ParallelCluster バージョンが、クラスターの設定に使用した AWS ParallelCluster バージョンと同じであることを確認します。カスタム AMI のバージョン、または `pcluster` CLI のバージョンのいずれかを変更して同じにすることができます。

failureCode が InvalidAmi

- 失敗した原因

  カスタム AMI は を使用して構築されていないため、無効です AWS ParallelCluster。

- 解決方法

  `pcluster build-image` コマンドを使用し、独自の AMI を親イメージにして AMI を作成します。詳細については、「`pcluster build-image`」を参照してください。

failureCode が HeadNodeBootstrapFailure と failureReason で、ヘッドノードの設定に失敗した。

- 失敗した原因

  即時に原因を判断できないため、追加の調査が必要です。例えば、クラスターが保護ステータスにある場合や、静的コンピューティングフリートのプロビジョニングの失敗により発生した可能性があります。

- 解決方法

  失敗の詳細について、`/var/log/chef-client.log.` ファイルを確認します。

> **Note**
>
> RuntimeError 例外 `Cluster state has been set to PROTECTED mode due to failures detected in static node provisioning` が表示された場合、クラスターは保護ステータスにあります。詳細については、「保護モードをデバッグする方法」を参照してください。

failureCode は HeadNodeBootstrapFailure で、failureReason クラスター作成がタイムアウトした。

- 失敗した原因

  デフォルトでは、クラスターの作成が完了するのに 30 分の時間制限があります。このタイムフレーム内でクラスターの作成が完了しない場合、クラスターの作成はタイムアウトエラーで失敗します。クラスターの作成は、さまざまな理由でタイムアウトになる可能性があります。例えば、タイムアウトによる失敗は、ヘッドノード作成の失敗、ネットワークの問題、ヘッドノードでの実行に時間がかかりすぎるカスタムスクリプト、コンピューティングノードで実行されるカスタムスクリプトのエラー、またはコンピューティングノードのプロビジョニングの待ち時間が長いことにより発生する可能性があります。即時に原因を判断できないため、追加の調査が必要です。

- 解決方法

  失敗の詳細について、`/var/log/cfn-init.log` と `/var/log/chef-client.log` ファイルを確認します。 AWS ParallelCluster ログとその取得方法に関する詳細については、「デバッグ用のキーログ」と「ログの取得と保存」を参照してください。

  これらの口グで、次のことが見つかることがあります。

  - **`chef-client.log` の最後の方にある `Waiting for static fleet capacity provisioning` が表示されている**

    これは、静的ノードの電源が入るのを待機しているときにクラスターの作成がタイムアウトしたことを示しています。詳細については、「コンピューティンティングノードの初期化のエラーが表示されている」を参照してください。

  - **`OnNodeConfigured` または `OnNodeStart` ヘッドノードスクリプトが `cfn-init.log` の最後で終了していないことが表示されている**

これは、OnNodeConfigured または OnNodeStart で、カスタムスクリプトの実行に時間がかかり、タイムアウトエラーが発生したことを示しています。カスタムスクリプトに、実行に長い時間がかかる問題がないか確認します。カスタムスクリプトの実行に長い時間が必要な場合は、次の例に示されているようにクラスター設定ファイルに DevSettings セクションを追加してタイムアウト制限を変更することを考慮してください。

```
DevSettings:
  Timeouts:
    HeadNodeBootstrapTimeout: 1800 # default setting: 1800 seconds
```

- ログが見つからない、またはヘッドノードが正常に作成されない

  ヘッドノードが正常に作成されず、ログが見つからない可能性があります。 CloudFormation コンソールで、クラススタックの詳細を表示して、追加の障害の詳細を確認します。

failureCode は HeadNodeBootstrapFailure で、failureReason はヘッドノードのブートストラップに失敗した。

- 失敗した原因

  即時に原因を判断できないため、追加の調査が必要です。

- 解決方法

  /var/log/cfn-init.log と /var/log/chef-client.log のファイルを確認します。

failureCode が ResourceCreationFailure

- 失敗した原因

  クラスター作成プロセス中に、一部のリソースの作成に失敗しました。さまざまな理由で失敗が発生します。例えば、リソース作成の失敗は、容量の問題や IAM ポリシーが誤って設定されていることにより発生することがあります。

- 解決方法

  CloudFormation コンソールで、クラススタックを表示して、リソース作成のその他の失敗の詳細を確認します。

failureCode が ClusterCreationFailure

- 失敗した原因

  即時に原因を判断できないため、追加の調査が必要です。

- 解決方法

  CloudFormation コンソールで、クラススタックを表示し、 Status Reasonの をチェックHeadNodeWaitConditionして、その他の障害の詳細を確認します。

  /var/log/cfn-init.log と /var/log/chef-client.log のファイルを確認します。

CloudFormation スタックWaitCondition timed out...での の表示

詳細については、「failureCode は HeadNodeBootstrapFailure で、failureReason クラスター作成がタイムアウトした。」を参照してください。

CloudFormation スタックResource creation cancelledでの の表示

詳細については、「failureCode が ResourceCreationFailure」を参照してください。

AWS CloudFormation スタックでの Failed to run cfn-init...またはその他のエラーの表示

失敗に関するその他の詳細について、/var/log/cfn-init.log と /var/log/chef-client.log を確認します。

INFO: Waiting for static fleet capacity provisioning の最後に chef-client.log が表示されている

これは、静的ノードの電源が入るのを待機しているときにクラスターの作成がタイムアウトになることと関係しています。詳細については、「コンピューティングノードの初期化のエラーが表示されている」を参照してください。

Failed to run preinstall or postinstall in cfn-init.log が表示されている

クラスター設定 の HeadNode セクションに OnNodeConfigured または OnNodeStart スクリプトがあります。このスクリプトが正しく動作していません。カスタムスクリプトのエラーの詳細について、/var/log/cfn-init.log ファイルを確認します。

CloudFormation スタック**This AMI was created with xxx, but is trying to be used with xxx...**での の表示

詳細については、「failureCode が AmiVersionMismatch」を参照してください。

CloudFormation スタック**This AMI was not baked by AWS ParallelCluster...**での の表示

詳細については、「failureCode が InvalidAmi」を参照してください。

pcluster create-cluster コマンドがローカルで実行できないことが表示されている

失敗の詳細について、ローカルファイルシステムの ~/.parallelcluster/pcluster-cli.log を確認します。

追加のサポート

クラスターデプロイの問題のトラブルシューティング のトラブルシューティングガイダンスに従ってください。

シナリオが「」のGitHub 「 の既知の問題」でカバーされているかどうかを確認します GitHub。AWS ParallelCluster

追加のサポートについては、「追加のサポート」を参照してください。

ジョブの実行を試行する

srun のインタラクティブなジョブがエラー srun: error: fwd_tree_thread: can't find address for <host>, check slurm.conf で失敗する

- 失敗した原因

  srun コマンドを実行してジョブを送信し、更新が完了した後、Slurm デーモンを再起動せずに pcluster update-cluster コマンドを使用してキューサイズを増やしました。

  Slurm は、Slurm デーモンをツリー階層に整理して通信を最適化します。この階層は、デーモンが開始するときにのみ更新されます。

  srun を使用してジョブを起動し、pcluster update-cluster コマンドを実行してキューサイズを増やすとします。新しいコンピューティングノードは、更新の一環として起動します。次に、Slurm は、新しいコンピューティングノードの 1 つに、ジョブをキューに入れます。この場合、Slurm デーモンと srun の両方は新しいコンピューティングノードを検出しません。srun は新しいノードを検出しないため、エラーを返します。

- 解決方法

  すべてのコンピューティングノードで Slurm デーモンを再起動し、srun を使用してジョブを送信します。コンピューティングノードを再起動する scontrol reboot コマンドを実行することにより、Slurm デーモンの再起動をスケジュールできます。詳細については、「Slurm ドキュメント」の「scontrol reboot」を参照してください。また、対応する systemd サービスの再起動をリクエストすることにより、コンピューティングノードで Slurm デーモンを手動で再起動することもできます。

ジョブが squeue コマンドで、CF 状態でスタックしている

これは、動的ノードの電源を入れる時の問題である可能性があります。詳細については、「コンピューティンティングノードの初期化のエラーが表示されている」を参照してください。

大規模なジョブを実行し、`nfsd: too many open connections, consider increasing the number of threads in /var/log/messages` が表示されている

ネットワークに接続されたファイルシステムでは、ネットワークの制限に到達すると、I/O の待機時間も増加します。ネットワークと I/O メトリクスの両方のデータを書き込むのにネットワークが使用されるため、これによりソフトロックアップになることがあります。

第 5 世代のインスタンスでは、ENA ドライバーを使用してパケットカウンターを公開します。これらのカウンターは、ネットワークがインスタンス帯域幅の制限に達した AWS ときに によって形成されたパケットをカウントします。これらのカウンターを確認して 0 より大きいかどうかを確認できます。その場合、帯域幅制限を超えていることになります。`ethtool -S eth0 | grep exceeded` を実行するとこれらのカウンターが表示されます。

サポートする NFS 接続が多すぎると、多くの場合、ネットワーク制限を超えます。これは、ネットワークの制限に到達したり、それを超えたりしたときに最初に確認することの 1 つです。

例えば、次の出力にドロップされたパッケージを示します。

```
$ ethtool -S eth0 | grep exceeded
  bw_in_allowance_exceeded: 38750610
  bw_out_allowance_exceeded: 1165693
  pps_allowance_exceeded: 103
  conntrack_allowance_exceeded: 0
  linklocal_allowance_exceeded: 0
```

このメッセージの表示を回避するには、ヘッドノードのインスタンスタイプをよりパフォーマンスの高いインスタンスタイプに変更することを検討します。データストレージを、Amazon EFS や Amazon FSx などの NFS 共有としてエクスポートされていない共有ストレージファイルシステムに移行することを検討します。詳細については、共有ストレージ「」および「 の AWS ParallelCluster Wiki のベストプラクティス」を参照してください GitHub。

MPI ジョブを実行する

デバッグモードを有効にする

OpenMPI デバッグモードを有効にするには、「What controls does Open MPI have that aid in debugging」を参照してください。

IntelMPI デバッグモードを有効にするには、「Other Environment Variables」を参照してください。

ジョブ出力の **MPI_ERRORS_ARE_FATAL** と **OPAL ERROR** が表示されている

これらのエラーコードはアプリケーションの MPI レイヤーから発生します。アプリケーションから MPI デバッグログを取得する方法については、「デバッグモードを有効にする」を参照してください。

このエラーの考えられる原因として、アプリケーションが OpenMPI などの特定の MPI 実装用にコンパイルされており、IntelMPI などの別の MPI 実装で実行しようとしていることがあります。アプリケーションのコンパイルと実行の両方で、同じ MPI 実装を使用していることを確認します。

マネージド DNS を無効にして **mpirun** を使用する

SlurmSettings / Dns / DisableManagedDns および UseEc2Hostnames を に設定して作成されたクラスターの場合`true`、Slurmノード名は DNS によって解決されません。 `nodenames`は、 が有効になっていない場合、および MPI ジョブがSlurmコンテキストで実行されている場合に MPI プロセスをブートストラップSlurmできます。「Slurm MPI User's Guide」のガイダンスに従い、Slurm を使用して MPI ジョブを実行することをお勧めします。

クラスターの更新を試行する

pcluster update-cluster コマンドのローカル実行に失敗する

失敗の詳細について、ローカルファイルシステムの `~/.parallelcluster/pcluster-cli.log` を確認します。

pcluster describe-cluster コマンドで **clusterStatus** が **UPDATE_FAILED** であることが表示されている

クラスタースタックの更新がロールバックされた場合、エラーの詳細について `/var/log/chef-client.logs` ファイルを確認します。

「」のGitHub 「 の既知の問題」で問題が言及されているかどうかを確認します GitHub。 AWS ParallelCluster

クラスターの更新がタイムアウトになる

これは `cfn-hup` が実行されていないことに関連する問題の可能性があります。`cfn-hup` デーモンが外部の原因により終了させられる場合、自動的に再開されることはありません。`cfn-hup` が実行されていない場合、クラスターの更新中、 CloudFormation スタックは想定どおりに更新プロセスを開始しますが、ヘッドノードで更新手順がアクティブ化されず、スタックのデプロイが最終的にタイ

ムアウトします。詳細については、「cfn-hup が実行していない場合のクラスター更新タイムアウトのトラブルシューティング」を参照してトラブルシューティングと問題からの復旧を行ってください。

ストレージへのアクセスを試行する

外部の Amazon FSx for Lustre ファイルシステムを使用する

クラスターとファイルシステム間のトラフィックが許可されていることを確認します。ファイルシステムは、ポート 988、1021、1022、および 1023 経由のインバウンドおよびアウトバウンドの TCP トラフィックを許可するセキュリティグループに関連付けられている必要があります。セキュリティグループの設定方法の詳細については、FileSystem「 ID 」を参照してください。

外部の Amazon Elastic File System ファイルシステムを使用する

クラスターとファイルシステム間のトラフィックが許可されていることを確認します。ファイルシステムは、ポート 988、1021、1022、および 1023 経由のインバウンドおよびアウトバウンドの TCP トラフィックを許可するセキュリティグループに関連付けられている必要があります。セキュリティグループの設定方法の詳細については、FileSystem「ID」を参照してください。

クラスターの削除を試行する

`pcluster delete-cluster` コマンドのローカル実行に失敗する

ローカルファイルシステムの `~/.parallelcluster/pcluster-cli.log` ファイルを確認します。

クラスタースタックが削除に失敗する

クラスタースタックの削除に失敗した場合は、 CloudFormation スタックイベントメッセージを確認します。

の問題が の GitHub の既知の問題 AWS ParallelCluster に記載されているかどうかを確認します GitHub。

AWS ParallelCluster API スタックのアップグレードの試行

の問題が の GitHub の既知の問題 AWS ParallelCluster に記載されているかどうかを確認します GitHub。

コンピューティングノードの初期化のエラーが表示されている

`clustermgtd.log` に `Node bootstrap error` が表示されている

この問題は、コンピューティングノードがブートストラップで失敗していることに関連しています。クラスター保護モードの問題をデバッグする方法の詳細については、「保護モードをデバッグする方法」を参照してください。

オンデマンドキャパシティ予約 (ODCR) またはゾーンレベルのリザーブドインスタンスを設定しました。

P4d, P4de、複数のネットワークインターフェイスを持つインスタンスを含む ODCRs AWS

クラスター設定ファイルで、HeadNode がパブリックサブネットにあり、コンピューティングノードがプライベートサブネットにあることを確認します。

ODCR が ターゲット ODCRS

ODCR (オンデマンドキャパシティ予約) を使用してインスタンスを起動する の指示に従って既に **`/opt/slurm/etc/pcluster/run_instances_overrides.json`** を配置したのに **`Unable to read file '/opt/slurm/etc/pcluster/run_instances_overrides.json'.`** が表示されている

ターゲット ODCRs で AWS ParallelCluster バージョン 3.1.1 から 3.2.1 を使用していて、実行インスタンスが JSON ファイル よりも優先される場合、JSON ファイルが正しくフォーマットされていない可能性があります。`clustermgtd.log` で次のような エラーが表示されることがあります。

```
Unable to read file '/opt/slurm/etc/pcluster/run_instances_overrides.json'.
Using default: {} in  /var/log/parallelcluster/clustermgtd.
```

次を実行して、JSON ファイル形式が正しいことを確認します。

```
$ echo /opt/slurm/etc/pcluster/run_instances_overrides.json | jq
```

クラスターの作成に失敗したときは **clustermgtd.log** で、またはジョブの実行に失敗したときは **slurm_resume.log** で **Found RunInstances parameters override.** が表示されている

JSON ファイルをオーバーライドしてインスタンスを実行するを使用している場合は、/opt/slurm/etc/pcluster/run_instances_overrides.json ファイルでキュー名とコンピューティングリソース名を正しく設定していることを確認します。

ジョブの実行に失敗したとき **slurm_resume.log** で、またはクラスターの作成に失敗したとき **clustermgtd.log** で **An error occurred (InsufficientInstanceCapacity)** が表示されている

PG-ODCR (プレイスメントグループ ODCR) を使用する

関連するプレイスメントグループを使用して ODCR を作成する場合、設定ファイルでは同じプレイスメントグループ名を使用する必要があります。クラスター設定で対応するプレイスメントグループ名を設定します。

ゾーンレベルのリザーブドインスタンスを使用する

クラスター設定で PlacementGroup/Enabled を true としてゾーンレベルのリザーブドインスタンスを使用している場合、次のようなエラーが表示されることがあります。

```
We currently do not have sufficient trn1.32xlarge capacity in the Availability Zone
 you requested (us-east-1d). Our system will be working on provisioning additional
 capacity.
You can currently get trn1.32xlarge capacity by not specifying an Availability Zone in
 your request or choosing us-east-1a, us-east-1b, us-east-1c, us-east-1e, us-east-1f.
```

これは、ゾーンレベルのリザーブドインスタンスが同じ UC (またはスパイン) に配置されていないために発生することがあります。プレイスメントグループを使用しているときに、容量不足エラー (ICE) が発生することがあります。クラスター設定の PlacementGroup グループ設定を無効にして、クラスターがインスタンスを割り当てることができるかどうかを判断することにより、このケースについて確認できます。

ジョブの実行に失敗したとき **slurm_resume.log** で、またはクラスターの作成に失敗したとき **clustermgtd.log** で **An error occurred (VcpuLimitExceeded)** が表示されている

使用している特定の EC2 インスタンスタイプについて、アカウントの vCPU の制限を確認します。vCPU の数がゼロまたはリクエストしている数より少ない場合は、制限の引き上げをリクエス

トします。現在の制限を表示し、新しい制限をリクエストする方法については、Amazon EC2 ユーザーガイド」の「Amazon EC2 サービスクォータAmazon EC2」を参照してください。

ジョブの実行に失敗したとき slurm_resume.log で、またはクラスターの作成に失敗したとき clustermgtd.log で An error occurred (InsufficientInstanceCapacity) が表示されている

容量不足の問題が発生しています。https://aws.amazon.com/premiumsupport/knowledge-center/ec2-insufficient-capacity-errors/ に従って問題をトラブルシューティングします。

ノードが Reason (Code:InsufficientInstanceCapacity)... と共に DOWN ステータスで表示されている

容量不足の問題が発生しています。https://aws.amazon.com/premiumsupport/knowledge-center/ec2-insufficient-capacity-errors/ に従って問題をトラブルシューティングします。 AWS ParallelClusterの高速容量不足フェイルオーバーモードの詳細については、「」を参照してくださいSlurm クラスタ高速容量不足フェイルオーバー。

slurm_resume.log に cannot change locale (en_US.utf-8) because it has an invalid name が表示されている

これは、yum のインストールプロセスで失敗してロケール設定に一貫性がない状態のままになっている場合に発生することがあります。例えば、これはユーザーがインストールプロセスを終了したときに発生することがあります。

原因を確認するには、次のアクションを実行します。

- `su - pcluster-admin` を実行します。

  シェルに、`cannot change locale...no such file or directory` などのエラーが表示されます。
- `localedef --list` を実行します。

  空のリストを返すか、デフォルトロケールを含んでいません。
- 最後の yum コマンドおよび `yum history` と `yum history info #ID` を確認します。最後の ID に `Return-Code: Success` が含まれていますか。

最後の ID に Return-Code: Success が含まれていない場合、インストール後のスクリプトが正常に実行されていない可能性があります。

問題を解決するには、yum reinstall glibc-all-langpacks を使用してロケールを再構築してください。再構築後、問題が修正されているなら su - pcluster-admin でエラーや警告は表示されません。

前のシナリオはどれも私の状況には当てはまりません。

コンピューティングノードの初期化の問題のトラブルシューティングについては、「ノードの初期化に関する問題のトラブルシューティング」を参照してください。

シナリオが「」のGitHub 「 の既知の問題」でカバーされているかどうかを確認します GitHub。AWS ParallelCluster

追加のサポートについては、「追加のサポート」を参照してください。

クラスターヘルスメトリクスのトラブルシューティング

クラスターヘルスメトリクスは、AWS ParallelCluster バージョン 3.6.0 から AWS ParallelCluster Amazon CloudWatch ダッシュボードに追加されました。以降のセクションで、ダッシュボードヘルスメトリクスと、問題のトラブルシューティングと解決のために実行できるアクションについて説明します。

トピック

- インスタンスプロビジョニングエラーグラフが表示されている
- 「異常なインスタンスエラー」グラフが表示されている
- コンピューティングフリートのアイドル時間グラフが表示されている

インスタンスプロビジョニングエラーグラフが表示されている

Instance Provisioning Errors グラフに 0 以外の値が表示される場合は、Slurm ノードをバッキングする EC2 インスタンスが CreateFleet または RunInstance API で起動できなかったことを意味します。

`IAMPolicyErrors` が表示されている

- 何が起きたのか。

  多数のインスタンスが起動できませんでした。これは、権限が不十分であることが原因であり、エラーコード `UnauthorizedOperation` が出ています。
- 解決方法

  カスタム `InstanceRole` または `InstanceProfile` を設定している場合は、IAM ポリシーを調べて、正しい認証情報を使用していることを確認してください。

  `clustermgtd` ファイルにスタティックノードのエラーの詳細がないか確認してください。動的ノードエラーの詳細については `slurm_resume.log` ファイルを確認してください。詳細を参照して、追加する必要のある不足している権限について詳しく調べてください。

`VcpuLimitErrors` が表示されている

- 何が起きたのか。

  AWS ParallelCluster は、クラスターコンピューティングノード用に設定した特定の EC2 インスタンスタイプに対する AWS アカウント の vCPU 制限に達したため、インスタンスを起動できませんでした。
- 解決方法

  静的ノードの場合は `clustermgtd` ファイルに `VcpuLimitExceeded` エラーがないか確認し、動的ノードの場合は `slurm_resume.log` ファイルで詳細を確認してください。この問題を解決するため、vCPU 制限の引き上げをリクエストできます。現在の制限を確認する方法と新しい制限をリクエストする方法の詳細については、「Linux インスタンス用 Amazon EC2 ユーザーガイド」の「Amazon EC2 サービスクォータ」を参照してください。

`VolumeLimitErrors` が表示されている

- 何が起きたのか。

  AWS アカウント の Amazon EBS ボリューム制限に達したため、AWS ParallelCluster はインスタンスを起動できず、`InsufficientVolumeCapacity` または `VolumeLimitExceeded` エラーコードが出ました。
- 解決方法

静的ノードの場合は `clustermgtd` ファイルを確認し、動的ノードの場合は `slurm_resume.log` ファイルでボリューム制限の詳細を確認してください。この問題を解決するために、別の AWS リージョン を使用するか、既存のボリュームをクリーンアップするか、または、AWS サポートセンターに連絡して Amazon EBS ボリューム制限を増やすリクエストを送信することができます。

`InsufficientCapacityErrors` が表示されている

- 何が起きたのか。

  AWS ParallelCluster に、EC2 インスタンスをバックノードで起動するための十分な容量がありません。

- 解決方法

  静的ノードについては `clustermgtd` ファイルを確認し、動的ノードについては `slurm_resume.log` ファイルで容量不足エラーの詳細を確認してください。この問題のトラブルシューティングを行うには、https://aws.amazon.com/premiumsupport/knowledge-center/ec2-insufficient-capacity-errors/ のガイダンスに従ってください。

`OtherInstanceLaunchFailures`

- 何が起きたのか。

  コンピューティングノードをバッキングするための EC2 インスタンスが、`CreateFleet` または `RunInstance` API で起動できませんでした。

- 解決方法

  静的ノードについては `clustermgtd` ファイルを確認し、動的ノードについては `slurm_resume.log` ファイルでエラーの詳細を確認してください。

「異常なインスタンスエラー」グラフが表示されている

- 何が起きたのか。

  多数のコンピューティングインスタンスが起動されたものの、後に異常として終了しました。

- 解決方法

異常なノードのトラブルシューティングの詳細については、「予期しないノードの置換や終了のトラブルシューティング」を参照してください。

`InstanceBootstrapTimeoutError` が表示されている

- 何が起きたのか。

  インスタンスは `resume_timeout` (動的ノードの場合) または `node_replacement_timeout` (静的ノードの場合) 内のクラスターに参加できません。これは、コンピューティングノード用にネットワークが正しく設定されていない場合や、コンピューティングノードで実行されているカスタムスクリプトが終了するまでに時間がかかりすぎる場合に発生する可能性があります。

- 解決方法

  動的ノードの場合は、`clustermgtd` ログ (`/var/log/parallelcluster/clustermgtd`) でコンピューティングノードの IP アドレスと次のようなエラーを確認してください。

  ```
  Node bootstrap error: Resume timeout expires for node
  ```

  静的ノードの場合は、`clustermgtd` ログ (`/var/log/parallelcluster/clustermgtd`) でコンピューティングノードの IP アドレスと次のようなエラーを確認してください。

  ```
  Node bootstrap error: Replacement timeout expires for node ... in replacement.
  ```

  詳細については、`/var/log/cloud-init-output.log` ファイルでエラーを確認してください。問題のあるコンピューティングノードの IP アドレスは、`clustermgtd` および `slurm_resume` ログファイルから取得できます。

`EC2HealthCheckErrors` が表示されている

- 何が起きたのか。

  インスタンスが EC2 ヘルスチェックに失敗しました。

- 解決方法

  この問題のトラブルシューティングについては、「ステータスチェックに失敗したインスタンスのトラブルシューティング」を参照してください。

`ScheduledEventHealthCheckErrors` が表示されている

- 何が起きたのか。

  インスタンスが EC2 のスケジュールされたイベントのヘルスチェックに失敗し、異常です。

- 解決方法

  この問題のトラブルシューティングについては、「インスタンスの予定されたイベント」を参照してください。

`NoCorrespondingInstanceErrors` が表示されている

- 何が起きたのか。

  AWS ParallelCluster はノードをバッキングするインスタンスを見つけられません。ブートストラップ操作中にノードが自動的に終了した可能性があります。`SlurmQueues`/`CustomActions`/`OnNodeStart` | `OnNodeConfigured` スクリプト、またはネットワークエラーが、`NoCorrespondingInstanceErrors` を発生させている可能性があります。

- 解決方法

  詳細については、コンピューティングノードの `/var/log/cloud-init-output.log` を確認してください。

コンピューティングフリートのアイドル時間グラフが表示されている

アイドル時間のスケールダウンのしきい値よりも大幅に長い `MaxDynamicNodeIdleTime` が表示されている

- 何が起きたのか。

  インスタンスが正しく終了していません。`MaxDynamicNodeIdleTime` は、EC2 インスタンスにバッキングされたダイナミックノードがアイドル状態になる最大時間 (秒) を示します。アイドル時間スケールダウンのしきい値は、クラスター設定の `ScaledownIdletime` パラメータから算出されます。コンピューティングノードがアイドル時間のスケールダウン秒以上アイドル状態になると、Slurm はノードをシャットダウンし、AWS ParallelCluster はバッキングインスタンスを終了します。この場合、何かがインスタンスの終了を妨げています。

- 解決方法

  この問題の詳細については、「スケーリング問題のトラブルシューティング」の「問題のあるインスタンスやノードの置換、終了、電源オフ」を参照してください。

クラスターデプロイの問題のトラブルシューティング

クラスターの作成に失敗し、スタックの作成がロールバックされる場合は、ログファイルを参照して問題を解決します。失敗した場合のメッセージは、次の出力のようになります。

```
$ pcluster create-cluster --cluster-name mycluster --region eu-west-1 \
 --cluster-configuration cluster-config.yaml
{
  "cluster": {
    "clusterName": "mycluster",
    "cloudformationStackStatus": "CREATE_IN_PROGRESS",
    "cloudformationStackArn": "arn:aws:cloudformation:eu-west-1:xxx:stack/
mycluster/1bf6e7c0-0f01-11ec-a3b9-024fcc6f3387",
    "region": "eu-west-1",
    "version": "3.7.0",
    "clusterStatus": "CREATE_IN_PROGRESS"
  }
}

$ pcluster describe-cluster --cluster-name mycluster --region eu-west-1
{
  "creationTime": "2021-09-06T11:03:47.696Z",
  ...
  "cloudFormationStackStatus": "ROLLBACK_IN_PROGRESS",
  "clusterName": "mycluster",
  "computeFleetStatus": "UNKNOWN",
  "cloudformationStackArn": "arn:aws:cloudformation:eu-west-1:xxx:stack/
mycluster/1bf6e7c0-0f01-11ec-a3b9-024fcc6f3387",
  "lastUpdatedTime": "2021-09-06T11:03:47.696Z",
  "region": "eu-west-1",
  "clusterStatus": "CREATE_FAILED"
}
```

トピック

- で AWS CloudFormation イベントを表示する CREATE_FAILED
- CLI を使用してログストリームを表示する

- rollback-on-failure を使用して失敗したクラスターを再作成する

で AWS CloudFormation イベントを表示する **CREATE_FAILED**

コンソールまたは AWS ParallelCluster CLI を使用してCREATE_FAILED、エラーに関する CloudFormation イベントを表示し、根本原因を見つけることができます。

トピック

- CloudFormation コンソールでイベントを表示する
- CLI を使用して で CloudFormation イベントを表示およびフィルタリングする CREATE_FAILED

CloudFormation コンソールでイベントを表示する

"CREATE_FAILED" ステータスの原因に関する詳細を表示するには、 CloudFormation コンソールを使用できます。

コンソールから CloudFormation エラーメッセージを表示します。

1. にログイン AWS Management Console し、https://console.aws.amazon.com/cloudformation に移動します。
2. *cluster_name* という名前のスタックを選択します。
3. [イベント] タブを選択します。
4. [論理 ID] でリソースイベントのリストをスクロールして、作成に失敗したリソースの [ステータス] を確認します。サブタスクの作成に失敗した場合は、失敗したリソースイベントを見つけるために逆算します。
5. 例えば、次のステータスメッセージが表示される場合は、現在の vCPU 制限を超えないインスタンスタイプを使用するか、vCPU 容量の追加をリクエストする必要があります。

```
2022-02-04 16:09:44 UTC-0800 HeadNode CREATE_FAILED You have requested more vCPU
 capacity than your current vCPU limit of 0 allows
     for the instance bucket that the specified instance type belongs to. Please
 visit http://aws.amazon.com/contact-us/ec2-request to request an adjustment to
 this limit.
     (Service: AmazonEC2; Status Code: 400; Error Code: VcpuLimitExceeded; Request
 ID: a9876543-b321-c765-d432-dcba98766789; Proxy: null).
```

CLI を使用して で CloudFormation イベントを表示およびフィルタリングする **CREATE_FAILED**

クラスター作成の問題を診断するには、pcluster get-cluster-stack-events コマンドを使用して CREATE_FAILED ステータスのフィルタリングを行います。詳細については、「 AWS Command Line Interface ユーザーガイド」の AWS CLI 「出力のフィルタリング」を参照してください。

```
$ pcluster get-cluster-stack-events --cluster-name mycluster --region eu-west-1 \
    --query 'events[?resourceStatus==`CREATE_FAILED`]'
  [
    {
      "eventId": "3ccdedd0-0f03-11ec-8c06-02c352fe2ef9",
      "physicalResourceId": "arn:aws:cloudformation:eu-west-1:xxx:stack/
mycluster/1bf6e7c0-0f02-11ec-a3b9-024fcc6f3387",
      "resourceStatus": "CREATE_FAILED",
      "resourceStatusReason": "The following resource(s) failed to create: [HeadNode].
 ",
      "stackId": "arn:aws:cloudformation:eu-west-1:xxx:stack/
mycluster/1bf6e7c0-0f02-11ec-a3b9-024fcc6f3387",
      "stackName": "mycluster",
      "logicalResourceId": "mycluster",
      "resourceType": "AWS::CloudFormation::Stack",
      "timestamp": "2021-09-06T11:11:51.780Z"
    },
    {
      "eventId": "HeadNode-CREATE_FAILED-2021-09-06T11:11:50.127Z",
      "physicalResourceId": "i-04e91cc1f4ea796fe",
      "resourceStatus": "CREATE_FAILED",
      "resourceStatusReason": "Received FAILURE signal with UniqueId
 i-04e91cc1f4ea796fe",
      "resourceProperties": "{\"LaunchTemplate\":{\"Version\":\"1\",\"LaunchTemplateId
\":\"lt-057d2b1e687f05a62\"}}",
      "stackId": "arn:aws:cloudformation:eu-west-1:xxx:stack/
mycluster/1bf6e7c0-0f02-11ec-a3b9-024fcc6f3387",
      "stackName": "mycluster",
      "logicalResourceId": "HeadNode",
      "resourceType": "AWS::EC2::Instance",
      "timestamp": "2021-09-06T11:11:50.127Z"
    }
  ]
```

前の例では、失敗はヘッドノードの設定にありました。

CLI を使用してログストリームを表示する

この種の問題をデバッグするには、node-type でフィルタリングして pcluster list-cluster-log-streams のヘッドノードから利用可能なログストリームをリストアップし、ログストリームのコンテンツを分析します。

```
$ pcluster list-cluster-log-streams --cluster-name mycluster --region eu-west-1 \
--filters 'Name=node-type,Values=HeadNode'
{
  "logStreams": [
    {
      "logStreamArn": "arn:aws:logs:eu-west-1:xxx:log-group:/aws/parallelcluster/
mycluster-202109061103:log-stream:ip-10-0-0-13.i-04e91cc1f4ea796fe.cfn-init",
      "logStreamName": "ip-10-0-0-13.i-04e91cc1f4ea796fe.cfn-init",
      ...
    },
    {
      "logStreamArn": "arn:aws:logs:eu-west-1:xxx:log-group:/aws/parallelcluster/
mycluster-202109061103:log-stream:ip-10-0-0-13.i-04e91cc1f4ea796fe.chef-client",
      "logStreamName": "ip-10-0-0-13.i-04e91cc1f4ea796fe.chef-client",
      ...
    },
    {
      "logStreamArn": "arn:aws:logs:eu-west-1:xxx:log-group:/aws/parallelcluster/
mycluster-202109061103:log-stream:ip-10-0-0-13.i-04e91cc1f4ea796fe.cloud-init",
      "logStreamName": "ip-10-0-0-13.i-04e91cc1f4ea796fe.cloud-init",
      ...
    },
    ...
  ]
}
```

初期化エラーを見つけるために使用できる 2 つの主要なログストリームは次のとおりです。

- cfn-init は cfn-init のスクリプトのログです。まず、このログストリームを確認します。このログには Command chef failed エラーが表示される可能性があります。エラーメッセージの詳細については、この行の直前の行を参照してください。詳細については、「cfn-init」を参照してください。

- `cloud-init` は cloud-init のログです。`cfn-init` に何も表示されない場合は、次にこのログを確認してください。

ログストリームの内容を `pcluster get-cluster-log-events` で取得することができます (取得するイベント数を制限する `--limit 5` オプションに注意してください)。

```
$ pcluster get-cluster-log-events --cluster-name mycluster \
  --region eu-west-1 --log-stream-name ip-10-0-0-13.i-04e91cc1f4ea796fe.cfn-init \
  --limit 5
{
  "nextToken": "f/36370880979637159565202782352491087067973952362220945409/s",
  "prevToken": "b/36370880752972385367337528725601470541902663176996585497/s",
  "events": [
    {
      "message": "2021-09-06 11:11:39,049 [ERROR] Unhandled exception during build:
 Command runpostinstall failed",
      "timestamp": "2021-09-06T11:11:39.049Z"
    },
    {
      "message": "Traceback (most recent call last):\n  File \"/opt/aws/bin/
cfn-init\", line 176, in <module>\n    worklog.build(metadata, configSets)\n
 File \"/usr/lib/python3.7/site-packages/cfnbootstrap/construction.py\", line
 135, in build\n    Contractor(metadata).build(configSets, self)\n  File \"/
usr/lib/python3.7/site-packages/cfnbootstrap/construction.py\", line 561, in
 build\n    self.run_config(config, worklog)\n  File \"/usr/lib/python3.7/
site-packages/cfnbootstrap/construction.py\", line 573, in run_config\n
 CloudFormationCarpenter(config, self._auth_config).build(worklog)\n  File \"/usr/
lib/python3.7/site-packages/cfnbootstrap/construction.py\", line 273, in build\n
   self._config.commands)\n  File \"/usr/lib/python3.7/site-packages/cfnbootstrap/
command_tool.py\", line 127, in apply\n    raise ToolError(u\"Command %s failed\" %
 name)",
      "timestamp": "2021-09-06T11:11:39.049Z"
    },
    {
      "message": "cfnbootstrap.construction_errors.ToolError: Command runpostinstall
 failed",
      "timestamp": "2021-09-06T11:11:39.049Z"
    },
    {
      "message": "2021-09-06 11:11:49,212 [DEBUG] CloudFormation client initialized
 with endpoint https://cloudformation.eu-west-1.amazonaws.com",
      "timestamp": "2021-09-06T11:11:49.212Z"
```

```
    },
    {
      "message": "2021-09-06 11:11:49,213 [DEBUG] Signaling resource HeadNode in stack
 mycluster with unique ID i-04e91cc1f4ea796fe and status FAILURE",
      "timestamp": "2021-09-06T11:11:49.213Z"
    }
  ]
}
```

前述の例では、失敗の原因は runpostinstall の失敗なので、CustomActions の OnNodeConfigured 設定パラメータで使われているカスタムブートストラップスクリプトの内容と厳密に関係しています。

rollback-on-failure を使用して失敗したクラスターを再作成する

AWS ParallelCluster は CloudWatch 、ロググループにクラスターログストリームを作成します。これらのログは、 CloudWatch コンソールのカスタムダッシュボードまたはロググループ で表示できます。詳細については、「Amazon CloudWatch Logs との統合」および「Amazon CloudWatch ダッシュボード」を参照してください。利用可能なログストリームがない場合は、CustomActions カスタムブートストラップスクリプトや AMI 関連の問題が失敗の原因である可能性があります。この場合の作成問題を診断するには、--rollback-on-failure パラメータを false に設定した上で、pcluster create-cluster を使用してクラスターを再度作成します。次に、SSH を使用して、次に示すようにクラスターを表示します。

```
$ pcluster create-cluster --cluster-name mycluster --region eu-west-1 \
   --cluster-configuration cluster-config.yaml --rollback-on-failure false
 {
   "cluster": {
     "clusterName": "mycluster",
     "cloudformationStackStatus": "CREATE_IN_PROGRESS",
     "cloudformationStackArn": "arn:aws:cloudformation:eu-west-1:xxx:stack/
mycluster/1bf6e7c0-0f01-11ec-a3b9-024fcc6f3387",
     "region": "eu-west-1",
     "version": "3.7.0",
     "clusterStatus": "CREATE_IN_PROGRESS"
   }
 }
 $ pcluster ssh --cluster-name mycluster
```

ヘッドノードにログインすると、エラーの原因を見つけるための 3 つの主要なログファイルが見つかります。

- /var/log/cfn-init.log は cfn-init のスクリプトのログです。最初に、このログを確認してください。このログには Command chef failed などのエラーが表示される可能性があります。エラーメッセージの詳細については、この行の直前の行を参照してください。詳細については、「cfn-init」を参照してください。
- /var/log/cloud-init.log は cloud-init のログです。cfn-init.log に何も表示されない場合は、次にこのログを確認してください。
- /var/log/cloud-init-output.log は cloud-init で実行されたコマンドの出力です。これには cfn-init からの出力も含まれます。通常、この種の問題のトラブルシューティングには、このログを見る必要はありません。

スケーリング問題のトラブルシューティング

このセクションは、Slurm ジョブスケジューラで AWS ParallelCluster バージョン 3.0.0 以降を使用してインストールされたクラスターに関連しています。複数のキューの設定の詳細については、「複数のキューの設定」を参照してください。

稼働中のクラスターの 1 つに問題が発生した場合、トラブルシューティングを開始する前に次のコマンドを実行してクラスターを STOPPED 状態にします。これにより、予想外のコストが発生することを防ぐことができます。

```
$ pcluster update-compute-fleet --cluster-name mycluster \
   --status STOP_REQUESTED
```

pcluster list-cluster-log-streams コマンドを使用し、障害ノードまたはヘッドノードのいずれかの private-dns-name を使用してフィルタリングすることで、クラスターノードから利用可能なログストリームをリストアップすることができます。

```
$ pcluster list-cluster-log-streams --cluster-name mycluster --region eu-west-1 \
 --filters 'Name=private-dns-name,Values=ip-10-0-0-101'
```

そして、pcluster get-cluster-log-events コマンドを使用して、次のセクションで述べたキーログの 1 つに対応する --log-stream-name を渡すことで、ログストリームの内容を取り出して分析することができます。

```
$ pcluster get-cluster-log-events --cluster-name mycluster \
```

```
--region eu-west-1 --log-stream-name ip-10-0-0-13.i-04e91cc1f4ea796fe.cfn-init
```

AWS ParallelCluster は CloudWatch 、ロググループにクラスターログストリームを作成します。これらのログは、 CloudWatch コンソールのカスタムダッシュボードまたはロググループ で表示できます。詳細については、「Amazon CloudWatch Logs との統合」および「Amazon CloudWatch ダッシュボード」を参照してください。

トピック

- デバッグ用のキーログ
- ジョブの実行に失敗したとき slurm_resume.log で、またはクラスターの作成に失敗したとき clustermgtd.log で InsufficientInstanceCapacity エラーが表示されている
- ノードの初期化に関する問題のトラブルシューティング
- 予期しないノードの置換や終了のトラブルシューティング
- 問題のあるインスタンスやノードの置換、終了、電源オフ
- キュー (パーティション) の Inactive ステータス
- その他の既知のノードやジョブの問題のトラブルシューティング

デバッグ用のキーログ

次の表は、ヘッドノードのキーログの概要を示したものです。

- `/var/log/cfn-init.log` - これは init AWS CloudFormation ログです。インスタンスがセットアップされた時に実行されたすべてのコマンドが含まれています。初期化時の問題のトラブルシューティングに使用します。
- `/var/log/chef-client.log` - これは Chef クライアントログです。Chef/CINC で実行されたすべてのコマンドが含まれています。初期化時の問題のトラブルシューティングに使用します。
- `/var/log/parallelcluster/slurm_resume.log` - これは `ResumeProgram` ログです。動的ノードのインスタンスを起動します。ダイナミックノードの起動に関する問題のトラブルシューティングに使用します。
- `/var/log/parallelcluster/slurm_suspend.log` - これが `SuspendProgram` のログです。動的ノードのインスタンスが終了する際に呼び出されます。ダイナミックノードの終了に関する問題のトラブルシューティングに使用します。このログを確認する際には、`clustermgtd` のログも確認する必要があります。

- /var/log/parallelcluster/clustermgtd - これが clustermgtd の口グです。ほとんどのクラスターオペレーションのアクションを管理する集中型デーモンとして動作します。起動、終了、またはクラスターの動作の問題のトラブルシューティングに使用します。
- /var/log/slurmctld.log - これは Slurm コントロールデーモン log. AWS ParallelCluster does がスケーリングを決定しません。むしろ、Slum の要求を満たすためにリソースの送信を試みます。スケーリングや割り当ての問題、ジョブ関連の問題、スケジューラ関連の起動や終了の問題などに有効です。
- /var/log/parallelcluster/compute_console_output - このログには、予期せず終了した静的コンピューティングノードのサンプルサブセットからのコンソール出力が記録されます。静的コンピューティングノードが終了し、コンピューティングノードログが で利用できない場合は、このログを使用します CloudWatch。EC2 コンソールまたは を使用してインスタンスコンソールの出力 AWS CLI を取得する場合、受け取るcompute_console_output logコンテンツは同じです。

コンピュートノードのキーノートがあります。

- /var/log/cloud-init-output.log - これは cloud-init のログです。インスタンスがセットアップされた時に実行されたすべてのコマンドが含まれています。初期化時の問題のトラブルシューティングに使用します。
- /var/log/parallelcluster/computemgtd - これが computemgtd のログです。各コンピューティングノードで実行し、ヘッドノードの clustermgtd デーモンがオフラインであるという一般的でなイベントのノードをモニタリングします。予期せぬ終了の問題のトラブルシューティングに使用します。
- /var/log/slurmd.log - これは Slum コンピュートデーモンのログです。初期化およびコンピュートの不具合の問題に関するトラブルシューティングに使用します。

ジョブの実行に失敗したとき slurm_resume.log で、またはクラスターの作成に失敗したとき clustermgtd.log で InsufficientInstanceCapacity エラーが表示されている

クラスターが Slurm スケジューラを使用している場合、容量不足の問題が発生しています。インスタンス起動のリクエスト時に十分な数のインスタンスが用意されていない場合は、InsufficientInstanceCapacity エラーが返されます。

静的インスタンス容量の場合、/var/log/parallelcluster/clustermgtd の clustermgtd ログでエラーを見つけることができます。

動的インスタンス容量の場合、/var/log/parallelcluster/slurm_resume.log の ResumeProgram ログでエラーを見つけることができます。

メッセージは、次の例のようになります。

```
An error occurred (InsufficientInstanceCapacity) when calling the RunInstances/
CreateFleet operation...
```

ユースケースによっては、これらの種類のエラーメッセージが表示されないように、次のいずれかの方法を使用することを考慮します。

- プレイスメントグループが有効になっている場合は、無効にします。詳細については、「プレイスメントグループとインスタンスの起動に関する問題」を参照してください。
- インスタンスのキャパシティを予約し、ODCR (オンデマンドキャパシティ予約) を使用して起動します。詳細については、「ODCR (オンデマンドキャパシティ予約) を使用してインスタンスを起動する」を参照してください。
- 異なるインスタンスタイプを持つ複数のコンピューティングリソースを設定します。ワークロードに特定のインスタンスタイプが必要でない場合、複数のコンピューティングリソースによる容量不足の高速フェイルオーバーを活用できます。詳細については、「Slurm クラスタ高速容量不足フェイルオーバー」を参照してください。
- 同じコンピューティングリソースに複数のインスタンスタイプを設定し、複数のインスタンスタイプの割り当てを活用します。複数のインスタンスの設定に関する詳細については、Slurm による複数のインスタンスタイプの割り当て および Scheduling/SlurmQueues/ComputeResources/Instances を参照してください。
- クラスター設定 Scheduling/SlurmQueues/Networking/SubnetIds のサブネット ID を変更して、キューを異なるアベイラビリティーゾーンに移動します。
- ワークロードが密接に結合されていない場合は、キューをさまざまなアベイラビリティーゾーンにまたがるようにしてください。複数のサブネットの設定に関する詳細については、「Scheduling」/「SlurmQueues」/「Networking」/「SubnetIds」を参照してください。

ノードの初期化に関する問題のトラブルシューティング

このセクションでは、ノードの初期化に関するトラブルを解決する方法について説明します。これには、ノードが起動しない、電源が入らない、またはクラスターが参加できない、などの問題が含まれます。

トピック

ヘッドノード

該当するログ:

- /var/log/cfn-init.log
- /var/log/chef-client.log
- /var/log/parallelcluster/clustermgtd
- /var/log/parallelcluster/slurm_resume.log
- /var/log/slurmctld.log

/var/log/cfn-init.log および /var/log/chef-client.log のログまたは対応するログストリームを確認してください。これらのログには、ヘッドノードのセットアップ時に実行されたすべてのアクションが含まれています。セットアップ中に発生するほとんどのエラーは、/var/log/chef-client.log ログにエラーメッセージが表示されます。クラスターの構成で OnNodeStart または OnNodeConfigured のスクリプトが指定されている場合、スクリプトが正常に実行されていることをログメッセージで再確認します。

クラスターが作成されると、ヘッドノードはコンピューティングノードがクラスターに参加するのを待ってからクラスターに参加する必要があります。このため、コンピューティングノードがクラスターに参加できないと、ヘッドノードも失敗してしまいます。このような問題を解決するためには、使用しているコンピュートノートの種類に応じて、次の手順のいずれかを実行します。

コンピュートノード

- 該当するログ:
  - /var/log/cloud-init-output.log

  - /var/log/slurmd.log
- コンピューティングノードが起動した場合、まず /var/log/cloud-init-output.log を確認します。ヘッドノードの /var/log/chef-client.log ログと同様のセットアップログが含まれているはずです。セットアップ中に発生するほとんどのエラーは、/var/log/cloud-init-output.log ログにエラーメッセージが表示されます。クラスター構成でプレインストールまたはポストインストールスクリプトが指定されている場合、それらが正常に実行されたかどうかを確認します。
- Slurm の設定を変更したカスタム AMI を使用している場合は、Slurm 関連のエラーが発生し、コンピューティングノードがクラスターに参加できない可能性があります。スケジューラ関連のエラーについては、/var/log/slurmd.log のログを確認してください。

動的コンピュートノード:

- ResumeProgram ログ (/var/log/parallelcluster/slurm_resume.log)でコンピュートノード名を検索し、そのノードで ResumeProgram が呼ばれたことがあるかどうかを調べます。(ResumeProgram が一度も呼ばれなかった場合、slurmctld のログ (/var/log/slurmctld.log) を確認することで、Slurm がノードを使って ResumeProgram を呼び出そうとしたことがあるかどうかを調べることができます)
- なお、ResumeProgram のパーミッションが正しくないと、ResumeProgram がバックグラウンドで失敗する可能性があります。ResumeProgram の設定を変更したカスタム AMI を使用している場合は、ResumeProgram の所有者が slurm ユーザーであり、744 (rwxr--r--) の許可を持っていることを確認してください。
- ResumeProgram が呼ばれた場合、そのノードのインスタンスが起動しているかどうかを確認します。インスタンスが起動しなかった場合は、起動の失敗を示すエラーメッセージが表示されます。
- インスタンスが起動する場合は、セットアップ時に問題が発生した可能性があります。ResumeProgram のログに対応するプライベート IP アドレスとインスタンス ID が表示されます。さらに、特定のインスタンスに対応するセットアップログを確認することができます。コンピュートノードのセットアップエラーのトラブルシューティングについては、次のセクションを参照してください。

静的コンピュートノード:

- clustermgtd (/var/log/parallelcluster/clustermgtd) ログをチェックして、ノードに対してインスタンスが起動されたかどうかを確認します。起動できなかった場合は、起動できなかったことを示す明確なエラーメッセージが表示されます。

- インスタンスが起動した場合、セットアップ中に何らかの問題が発生します。ResumeProgram のログに対応するプライベート IP アドレスとインスタンス ID が表示されます。さらに、特定のインスタンスに対応するセットアップログを確認することができます。

スポットインスタンスにバックアップされたコンピューティングノード:

- スポットインスタンスを初めて使用し、ジョブが PD (保留中) のままである場合は、/var/log/parallelcluster/slurm_resume.log ファイルを再確認します。次のようなエラーが見つかる可能性があります。

```
2022-05-20 13:06:24,796 - [slurm_plugin.common:add_instances_for_nodes] - ERROR -
 Encountered exception when launching instances for nodes (x1) ['spot-dy-t2micro-2']:
 An error occurred (AuthFailure.ServiceLinkedRoleCreationNotPermitted) when calling
 the RunInstances operation: The provided credentials do not have permission to
 create the service-linked role for EC2 Spot Instances.
```

  スポットインスタンスを使用する場合、お客様のアカウントに AWSServiceRoleForEC2Spot サービスにリンクしたロールが存在する必要があります。を使用してアカウントにこのロールを作成するには AWS CLI、次のコマンドを実行します。

```
$ aws iam create-service-linked-role --aws-service-name spot.amazonaws.com
```

  詳細については、「 AWS ParallelCluster ユーザーガイドスポットインスタンスの操作」の「」と、「Amazon EC2 ユーザーガイド」の「スポットインスタンスリクエストのサービスにリンクされたロールAmazon EC2」を参照してください。

予期しないノードの置換や終了のトラブルシューティング

このセクションでは、ノードに関連する問題、特にノードが予期せず置換されたり終了したりした場合のトラブルシューティング方法について引き続き説明します。

- 該当するログ:
  - /var/log/parallelcluster/clustermgtd (ヘッドノード)
  - /var/log/slurmctld.log (ヘッドノード)
  - /var/log/parallelcluster/computemgtd (コンピュートノード)

予期せず置換または終了したノード

- clustermgtd がノードを置換または終了させたかどうかを確認するには、clustermgtd の口グ (/var/log/parallelcluster/clustermgtd) を確認します。なお、clustermgtd は通常のノードメンテナンスのアクションをすべて行います。
- clustermgtd がノードを置換または終了させた場合、なぜそのアクションがノードに対して行われたのかを詳細に説明するメッセージが必要です。スケジューラ関連の理由 (例えば、ノードが DOWN にあるため) の場合は、slurmctld 口グで確認してください。理由が Amazon EC2 に関連するものであれば、置換を必要とする Amazon EC2 に関連する問題の詳細を示す情報メッセージが表示されるはずです。
- clustermgtd がノードを終了させなかった場合は、まず、これがAmazon EC2 によって予期された終了であるかどうか、より具体的には一時的な終了であるかどうかを確認します。computemgtd はコンピューティングノード上で動作しており、clustermgtd が異常と判断された場合、ノードを終了させることもできます。computemgtd の口グ (/var/log/parallelcluster/computemgtd) を確認し、computemgtd がノードを終了したかどうかを確認します。

ノードが失敗しました

- slurmctld 口グ (/var/log/slurmctld.log) で、ジョブやノードが失敗した理由を確認します。なお、ノードに障害が発生した場合、ジョブは自動的に再キューされます。
- slurm_resume がノードの起動を報告し、clustermgtd が数分後にそのノードに対応するインスタンスが Amazon EC2 に存在しないと報告した場合、ノードはセットアップ中に失敗する可能性があります。コンピュート (/var/log/cloud-init-output.log) から口グを取得するには、次の手順で行います。
  - Slurm が新しいノードを立ち上げるためのジョブを送信します。
  - ノードが起動したら、このコマンドで終了保護を有効にします。

```
$ aws ec2 modify-instance-attribute --instance-id i-1234567890abcdef0 --disable-api-termination
```

  - このコマンドで、ノードのコンソール出力を取得します。

```
$ aws ec2 get-console-output --instance-id i-1234567890abcdef0 --output text
```

問題のあるインスタンスやノードの置換、終了、電源オフ

- 該当するログ:
  - /var/log/parallelcluster/clustermgtd (ヘッドノード)
  - /var/log/parallelcluster/slurm_suspend.log (ヘッドノード)
- 通常、clustermgtd は期待されるすべてのインスタンス終了アクションを処理します。clustermgtd ログを見て、ノードの置換または終了に失敗した理由を確認します。
- SlurmSettings プロパティ に失敗した動的ノードの場合、SuspendProgram ログで SuspendProgram が slurmctld から特定のノードを引数として呼び出されたかどうかを確認します。なお、SuspendProgram は実際には何のアクションもしません。呼び出されたときだけログに記録されます。インスタンスの終了や NodeAddr のリセットは全て clustermgtd が行います。Slurmは SuspendTimeout の後、自動的にノードを POWER_SAVING の状態に戻します。
- ブートストラップの失敗のためコンピューティングノードに継続的に障害が発生する場合は、Slurm クラスター保護モード が有効な状態で起動されているかどうかを確認してください。保護モードが有効になっていない場合は、保護モードの設定を変更して保護モードを有効にします。ブートストラップスクリプトのトラブルシューティングをして修正してください。

キュー (パーティション) の **Inactive** ステータス

sinfo を実行して出力に inact の AVAIL ステータスのキューが表示される場合は、クラスターで Slurm クラスター保護モード が有効になっており、キューが事前に定義した期間に INACTIVE ステータスに設定されていた可能性があります。

その他の既知のノードやジョブの問題のトラブルシューティング

もう 1 つのタイプの既知の問題は、ジョブの割り当てやスケーリングの決定に失敗 AWS ParallelCluster する可能性があることです。このタイプの問題では、 AWS ParallelCluster は Slurm の指示に従ってリソースを起動、終了、または維持するだけです。これらの問題については、slurmctld ログを確認してトラブルシューティングを行ってください。

プレイスメントグループとインスタンスの起動に関する問題

ノード間のレイテンシーを最小にするには、プレースメントグループを使用します。プレイスメントグループにより、インスタンスが同じネットワーキングバックボーンに配置されます。リクエスト時に十分な数のインスタンスが用意されていない場合は、InsufficientInstanceCapacity エラーが返ります。クラスタープレイスメントグループを使用する際にこのエラーが発生する可能性を

減らすために、SlurmQueues/Networking/PlacementGroup/Enabled パラメータを false に設定します。

キャパシティアクセスをさらに制御するには、「Launching instances with ODCR (On-Demand Capacity Reservations)」を考慮します。

詳細については、「Linux インスタンス用 Amazon EC2 ユーザーガイド」の「インスタンスの起動に関する問題のトラブルシューティング」および「プレイスメントグループの役割と制限」を参照してください。

置き換えられないディレクトリ

以下のディレクトリはノード間で共有され、置き換えることはできません。

- /home - これには、デフォルトのユーザーホームフォルダ (/home/ec2_userAmazon Linux および では RedHat、CentOS /home/centosでは 、Ubuntu /home/ubuntuでは) が含まれます。CentOS
- /opt/intel - これには、インテル MPI、インテル Parallel Studio、および関連ファイルが含まれます。
- /opt/slurm - これには、Slurm ワークロードマネージャーと関連ファイルが含まれます。(条件付き、Scheduler: slurm の場合のみ)

NICE DCV の問題のトラブルシューティング

トピック

- NICE DCV のログ
- Ubuntu NICE DCV の問題

NICE DCV のログ

NICE DCV のログは /var/log/dcv/ ディレクトリのファイルに書き込まれます。これらのログを確認することは、問題の解決に役立ちます。

インスタンスタイプは、NICE DCV を実行するために、少なくとも1.7 ギビバイト (GiB) の RAM が必要です。ナノやマイクロのインスタンスタイプでは、NICE DCV を実行するのに十分なメモリがありません。

AWS ParallelCluster は、ロググループに NICE DCV ログストリームを作成します。これらのログは、 CloudWatch コンソールのカスタムダッシュボードまたはロググループ で表示できます。詳細については、「Amazon CloudWatch Logs との統合」および「Amazon CloudWatch ダッシュボード」を参照してください。

Ubuntu NICE DCV の問題

Ubuntu の NICE DCV セッションで Gnome ターミナルを実行すると、 AWS ParallelCluster がログインシェルから利用できるユーザー環境に自動的にアクセスできない場合があります。ユーザー環境には、openmpi や intelmpi などの環境モジュールやその他のユーザー設定が用意されています。

Gnome ターミナルのデフォルト設定では、シェルをログインシェルとして起動することはできません。つまり、シェルプロファイルは自動的にソース化されず、 AWS ParallelCluster ユーザー環境はロードされません。

シェルプロファイルを適切にソースし、 AWS ParallelCluster ユーザー環境にアクセスするには、次のいずれかを実行します。

- デフォルトのターミナル設定を変更します。
  1. Gnome ターミナルで [編集] メニューを選択します。
  2. [設定]、[プロファイル] の順に選択します。
  3. [コマンド] を選択し、[ログインシェルとしてコマンドを実行] を選択します。
  4. [新しいターミナル] を開きます。
- コマンドラインを使用して、使用可能なプロファイルを取得します。

```
$ source /etc/profile && source $HOME/.bashrc
```

AWS Batch 統合によるクラスターの問題のトラブルシューティング

このセクションは、ス AWS Batch ケジューラと統合されているクラスターに関連しています。

トピック

- ヘッドノードの問題
- コンピュートの問題

ヘッドノードの問題

ヘッドノードのセットアップに関連する問題は、Slurm クラスターと同様にトラブルシューティングを行うことができます (Slurm 固有のログは除く)。これらの問題を解決する方法の詳細については、「ヘッドノード」を参照してください。

コンピュートの問題

AWS Batch は、サービスのスケーリングとコンピューティングの側面を管理します。コンピューティング関連の問題が発生した場合は、 AWS Batch トラブルシューティングドキュメントを参照してください。

ジョブの失敗

ジョブが失敗した場合は、`awsbout` コマンドを実行してジョブの出力を取得することができます。`awsbstat` コマンドを実行して、Amazon に保存されているジョブログへのリンクを取得することもできます CloudWatch。

エンドポイント URL の接続タイムアウトエラー

マルチノードの並列ジョブが、エラー `Connect timeout on endpoint URL` で失敗する場合。

- `awsbout` 出力ログで、出力からジョブがマルチノード並列であることを確認します。`Detected 3/3 compute nodes. Waiting for all compute nodes to start.`
- コンピューティングノードのサブネットがパブリックかどうかを確認します。

マルチノードの並列ジョブは、 AWS Batch で を使用する場合のパブリックサブネットの使用をサポートしていません AWS ParallelCluster。コンピューティングノードとジョブにはプライベートサブネットを使用します。詳細については、「AWS Batch ユーザーガイド」の「Compute environment considerations」を参照してください。コンピューティングノードにプライベートサブネットを設定するには、「AWS ParallelCluster と AWS Batch のスケジューラ」を参照してください。

Active Directory を使用したマルチユーザー統合のトラブルシューティング

このセクションは、Active Directory と統合されたクラスターに関連するものです。

Active Directory 統合機能が期待どおりに動作していない場合、SSSD ログは役立つ診断情報を提供します。これらのログは、クラスターノードの `/var/log/sssd` に配置されています。デフォルトでは、クラスターの Amazon CloudWatch ロググループにも保存されます。

トピック

Active Directory 固有のトラブルシューティング

このセクションは、Active Directory タイプ固有のトラブルシューティングに関連するものです。

Simple AD

- `DomainReadOnlyUser` 値は、ユーザーの Simple AD ディレクトリベース検索と一致している必要があります。

  ```
  cn=ReadOnlyUser,cn=Users,dc=corp,dc=example,dc=com
  ```

Users の cn に注意してください。

- デフォルトの管理者ユーザーは Administrator です。
- Ldapsearch ユーザー名の前に NetBIOS 名が必要です。

Ldapsearch の構文は次のようである必要があります。

```
$ ldapsearch -x -D "corp\\Administrator" -w "Password" -H ldap://192.0.2.103 \
   -b "cn=Users,dc=corp,dc=example,dc=com"
```

AWS Managed Microsoft AD

- DomainReadOnlyUser 値は、ユーザーの AWS Managed Microsoft AD ディレクトリベース検索と一致する必要があります。

  cn=ReadOnlyUser,ou=Users,ou=CORP,dc=*corp*,dc=*example*,dc=*com*
- デフォルトの管理者ユーザーは Admin です。
- Ldapsearch の構文は次のようである必要があります。

```
$ ldapsearch -x -D "Admin" -w "Password" -H ldap://192.0.2.103 \
   -b "ou=Users,ou=CORP,dc=corp,dc=example,dc=com"
```

デバッグモードを有効にする

SSSD からのデバッグログは問題をトラブルシューティングするのに役立ちます。デバッグモードを有効にするには、クラスター設定に次の変更を加えてクラスターを更新する必要があります。

```
DirectoryService:
  AdditionalSssdConfigs:
    debug_level: "0x1ff"
```

LDAPS から LDAP に移行する方法

LDAP だけでは暗号化を提供できないため、LDAPS (TLS/SSL を使用する LDAP) から LDAP への移行は推奨されていません。それでも、テスト目的やトラブルシューティングに役立ちます。

クラスターを以前の設定定義で更新することにより、クラスターを以前の設定に復元できます。

LDAPS から LDAP に移行するには、クラスター設定に次の変更を加えてクラスターを更新する必要があります。

```
DirectoryService:
  LdapTlsReqCert: never
  AdditionalSssdConfigs:
    ldap_auth_disable_tls_never_use_in_production: True
```

LDAPS サーバー証明書の検証を無効にする方法

テストまたはトラブルシューティングの目的でヘッドノードでの LDAPS サーバー証明書の検証を一時的に無効にすることは役立ちます。

クラスターを以前の設定定義で更新することにより、クラスターを以前の設定に復元できます。

LDAPS サーバー証明書の検証を無効にするには、クラスター設定に次の変更を加えてクラスターを更新する必要があります。

```
DirectoryService:
  LdapTlsReqCert: never
```

パスワードではなく SSH キーを使用してログインする方法

SSH キーは、パスワードを使用して初めてログインした後、/home/$user/.ssh/id_rsa に作成されます。SSH キーを使用してログインするには、パスワードを使用してログインし、SSH キーをローカルにコピーしてから、通常どおりパスワードなしで SSH キーを使用する必要があります。

```
$ ssh -i $LOCAL_PATH_TO_SSH_KEY $username@$head_node_ip
```

ユーザーパスワードと失効しているパスワードをリセットする方法

ユーザーがクラスターにアクセスできなくなった場合、AWS Managed Microsoft AD パスワードが失効している可能性があります。

パスワードをリセットするには、ディレクトリの書き込みアクセス許可を持つユーザーとロールを使用し、次のコマンドを実行します。

```
$ aws ds reset-user-password \
  --directory-id "d-abcdef01234567890" \
  --user-name "USER_NAME" \
  --new-password "NEW_PASSWORD" \
```

```
  --region "region-id"
```

DirectoryService/DomainReadOnlyUser のパスワードをリセットする場合。

1. 必ず新しいパスワードで DirectoryService/PasswordSecretArn シークレットを更新します。
2. 新しいシークレット値にクラスターを更新します。
   a. pcluster update-compute-fleet コマンドを使用してコンピューティングフリートを停止します。
   b. クラスターヘッドノード内から、次のコマンドを実行します。

```
$ sudo /opt/parallelcluster/scripts/directory_service/
update_directory_service_password.sh
```

パスワードのリセットとクラスターの更新の後、ユーザーのクラスターアクセスは復元されています。

詳細については、「AWS Directory Service 管理ガイド」の「ユーザーパスワードをリセットする」を参照してください。

参加しているドメインを確認する方法

次のコマンドは、ヘッドノードではなく、ドメインに参加しているインスタンスから実行する必要があります。

```
$ realm list corp.example.com \
  type: kerberos \
  realm-name: CORP.EXAMPLE.COM \
  domain-name: corp.example.com \
  configured: kerberos-member \
  server-software: active-directory \
  client-software: sssd \
  required-package: oddjob \
  required-package: oddjob-mkhomedir \
  required-package: sssd \
  required-package: adcli \
  required-package: samba-common-tools \
  login-formats: %U \
  login-policy: allow-realm-logins
```

証明書に関する問題をトラブルシューティングする方法

LDAPS 通信が動作していない場合、TLS 通信のエラーが原因である可能性があり、それは証明書の問題である可能性があります。

証明書に関する注意事項。

- クラスターの設定 `LdapTlsCaCert` で指定する証明書は、ドメインコントローラーの証明書を発行した認証局 (CA) チェーンの証明書全体を含む PEM 証明書のバンドルである必要があります。
- PEM 証明書のバンドルとは PEM 証明書を連結したファイルのことです。
- PEM 形式の証明書 (通常 Linux で使用) は base64 DER 形式の証明書 (通常 Windows でエクスポート) と同等です。
- ドメインコントローラーの証明書が下位 CA によって発行された場合、証明書バンドルには下位およびルート CA の両方の証明書が含まれている必要があります。

トラブルシューティングの検証手順:

次の検証手順は、コマンドがクラスターヘッドノード内から実行されていて、ドメインコントローラーに *SERVER*:*PORT* でアクセスできることを前提としています。

証明書に関連する問題をトラブルシューティングするには、次の検証手順に従ってください。

検証手順:

1. Active Directory ドメインコントローラーへの接続を確認します。

   ドメインコントローラーに接続できることを確認します。この手順が成功したら、ドメインコントローラーへの SSL 接続は成功し、証明書が検証されます。問題は証明書とは関係ありません。

   この手順に失敗した場合は、次の検証に進みます。

   ```
   $ openssl s_client -connect SERVER:PORT -CAfile PATH_TO_CA_BUNDLE_CERTIFICATE
   ```

2. 証明書の検証を確認します。

   ローカル CA 証明書バンドルがドメインコントローラから提供された証明書を検証できることを確認します。この手順が成功した場合、問題は証明書に関するものではなく、他のネットワークの問題に関係しています。

この手順に失敗した場合は、次の検証に進みます。

```
$ openssl verify -verbose -
CAfile PATH_TO_CA_BUNDLE_CERTIFICATE PATH_TO_A_SERVER_CERTIFICATE
```

3. Active Directory ドメインコントローラーから提供された証明書を確認します。

   ドメインコントローラーから提供された証明書の内容が期待どおりのものであることを確認します。この手順が成功した場合、コントローラーの検証に使用した CA 証明書に問題がある可能性があります。次のトラブルシューティングの手順に進んでください。

   この手順に失敗した場合は、ドメインコントローラー用に発行された証明書を修正し、トラブルシューティングの手順を再実行する必要があります。

   ```
   $ openssl s_client -connect SERVER:PORT -showcerts
   ```

4. 証明書の内容を確認します。

   ドメインコントローラーから提供された証明書の内容が期待どおりのものであることを確認します。この手順が成功した場合、コントローラーの検証に使用した CA 証明書に問題がある可能性があります。次のトラブルシューティングの手順に進んでください。

   この手順に失敗した場合は、ドメインコントローラー用に発行された証明書を修正し、トラブルシューティングの手順を再実行する必要があります。

   ```
   $ openssl s_client -connect SERVER:PORT -showcerts
   ```

5. ローカル CA 証明書バンドルの内容を確認します。

   ドメインコントローラーの証明書の検証に使用されるローカル CA 証明書バンドルの内容が期待どおりのものであることを確認します。この手順が成功した場合、ドメインコントローラーから提供される証明書に問題がある可能性があります。

   この手順に失敗した場合は、ドメインコントローラー用に発行された CA 証明書バンドルを修正し、トラブルシューティングの手順を再実行する必要があります。

   ```
   $ openssl x509 -in PATH_TO_A_CERTIFICATE -text
   ```

Active Directory との統合が動作していることを確認する方法

次の 2 つのチェックが成功すれば、Active Directory との統合は動作しています。

チェック:

1. ディレクトリに定義されているユーザーを検出できる。

   クラスターヘッドノード内から、ec2-user として次のようにします。

   ```
   $ getent passwd $ANY_AD_USER
   ```

2. ユーザーパスワードを指定してヘッドノードに SSH 接続できる。

   ```
   $ ssh $ANY_AD_USER@$HEAD_NODE_IP
   ```

チェック 1 が失敗すると、チェック 2 も失敗することが予想されます。

その他のトラブルシューティングの確認。

- ユーザーがディレクトリに存在することを確認します。
- デバッグログを有効にします。
- LDAPS の問題を除外するために、LDAPS から LDAP に移行して暗号化を一時的に無効にすることを検討します。

コンピューティングノードへのログインのトラブルシューティング方法

このセクションは、Active Directory と統合されたクラスターのコンピューティングノードへのログインに関連するものです。

では AWS ParallelCluster、クラスターコンピューティングノードへのパスワードログインは設計上無効になっています。

すべてのユーザーは、独自の SSH キーを使用してコンピューティングノードにログインする必要があります。

クラスター設定で `GenerateSshKeysForUsers` が有効になっている場合、ユーザーは初回認証 (ログインなど) の後にヘッドノードで SSH キーを取得できます。

ユーザーはヘッドノードで初めて認証されるとき、ディレクトリユーザーとして自動的に生成された SSH キーを取得できます。ユーザーのホームディレクトリも作成されます。これは sudo ユーザーが初めてヘッドノードのユーザーに切り替えたときにも生じます。

ユーザーがヘッドノードにログインしたことがない場合、SSH キーは生成されず、ユーザーはコンピューティングノードにログインすることはできません。

マルチユーザー環境での SimCenter StarCCM + ジョブに関する既知の問題

このセクションは、Siemens の計算流体力学ソフトウェア Simcenter StarCCM+ がマルチユーザー環境で起動したジョブに関連するものです。

埋め込みの IntelMPI を使用するように設定された StarCCM+ v16 ジョブを実行すると、デフォルトで SSH を使用して MPI プロセスがブートストラップされます。

ユーザー名の解決を間違うという既知の Slurm のバグによって、ジョブは `error setting up the bootstrap proxies` のようなエラーで失敗することがあります。このバグは、 AWS ParallelCluster バージョン 3.1.1 および 3.1.2 にのみ影響します。

これを防ぐため、IntelMPI が MPI ブートストラップメソッドとして Slurm を使用するよう強制します。「IntelMPI 公式ドキュメント」で説明されているように、StarCCM+ を起動するジョブスクリプトに環境変数 `I_MPI_HYDRA_BOOTSTRAP=slurm` をエクスポートします。

ユーザー名解決に関する既知の問題

このセクションは、ジョブ内でのユーザー名の取得に関連するものです。

既知の Slurm のバグにより、`srun` なしでジョブを実行する場合、ジョブプロセス内で取得されるユーザー名は、nobody になることがあります。このバグは、 AWS ParallelCluster バージョン 3.1.1 および 3.1.2 にのみ影響します。

例えば、ディレクトリユーザーとして `sbatch --wrap 'srun id'` コマンドを実行すると、正しいユーザー名が返されます。ただし、`sbatch --wrap 'id'` をディレクトリユーザーとして実行すると、nobody がユーザー名として返されることがあります。

次の回避策を使用できます。

1. 可能であれば、`'sbatch'` の代わりに `'srun'` を使用してジョブを起動します。
2. クラスター設定で AdditionalSssdConfigs を次のように設定して、SSSD 列挙を有効にします。

```
AdditionalSssdConfigs:
```

```
  enumerate: true
```

ホームディレクトリ作成の問題の解決方法

このセクションは、ホームディレクトリ作成の問題に関連するものです。

次の例に示されるようなエラーが表示される場合は、ヘッドノードに初めてログインしたときにホームディレクトリが作成されていません。または、ヘッドノードで初めて sudoer から Active Directory ユーザーに切り替えたときに、ホームディレクトリが作成されませんでした。

```
$ ssh AD_USER@$HEAD_NODE_IP
/opt/parallelcluster/scripts/generate_ssh_key.sh failed: exit code 1

       __|  __|_  )
       _|  (     /   Amazon Linux 2 AMI
      ___|\___|___|

https://aws.amazon.com/amazon-linux-2/
Could not chdir to home directory /home/PclusterUser85: No such file or directory
```

ホームディレクトリの作成の失敗は、クラスターヘッドノードにインストールされている oddjob および oddjob-mkhomedir パッケージにより発生することがあります。

ホームディレクトリと SSH キーがない場合、ユーザーはジョブや SSH をクラスターノードに送信できません。

システムに oddjob パッケージが必要な場合、oddjobd サービスが実行中であることを確認し、PAM 設定ファイルを更新してホームディレクトリが作成されていることを確認します。これを行うには、次の例に示されるようにヘッドノードでコマンドを実行します。

```
sudo systemctl start oddjobd
sudo authconfig --enablemkhomedir --updateall
```

システムに oddjob パッケージが必要でない場合、アンインストールし、PAM 設定ファイルを更新してホームディレクトリが作成されていることを確認します。これを行うには、次の例に示されるようにヘッドノードでコマンドを実行します。

```
sudo yum remove -y oddjob oddjob-mkhomedir
sudo authconfig --enablemkhomedir --updateall
```

カスタム AMI の問題のトラブルシューティング

カスタム AMI を使用すると、次の警告が表示されます。

```
"validationMessages": [
  {
    "level": "WARNING",
    "type": "CustomAmiTagValidator",
    "message": "The custom AMI may not have been created by pcluster. You can ignore
 this warning if the AMI is shared or copied from another pcluster AMI. If the
 AMI is indeed not created by pcluster, cluster creation will fail. If the cluster
 creation fails, please go to https://docs.aws.amazon.com/parallelcluster/latest/ug/
troubleshooting.html#troubleshooting-stack-creation-failures for troubleshooting."
  },
  {
   "level": "WARNING",
   "type": "AmiOsCompatibleValidator",
   "message": "Could not check node AMI ami-0000012345 OS and cluster OS alinux2
 compatibility, please make sure they are compatible before cluster creation and update
 operations."
  }
]
```

正しい AMI が使用されていることを確認できる場合、これらの警告は無視できます。

今後、これらの警告が表示されないようにするには、カスタム AMI に次のタグを付けます。*my-os* は、alinux2、ubuntu2204、ubuntu2004、centos7、または rhel8 のいずれかで、*#3.7.0#* は使用中の pcluster のバージョンです。

```
$ aws ec2 create-tags \
  --resources ami-yourcustomAmi \
  --tags Key="parallelcluster:version",Value="3.7.0"
 Key="parallelcluster:os",Value="my-os"
```

cfn-hup が実行していない場合のクラスター更新タイムアウトのトラブルシューティング

cfn-hup ヘルパーは、リソースメタデータの変更を検出し、変更が検出された場合に、ユーザーが指定した操作を実行するデーモンです。これは、UpdateStack API アクションを介して、実行中の Amazon EC2 インスタンスで構成を更新する方法です。

現在、cfn-hup デーモンは supervisord によって起動されます。しかし、起動の後、cfn-hup プロセスは supervisord のコントロールからデタッチされます。cfn-hup デーモンが外部攻撃者により強制終了される場合、自動的に再開されることはありません。cfn-hup が実行されていない場合、クラスターの更新中、 CloudFormation スタックは予期したとおりに更新プロセスを開始しますが、ヘッドノードで更新手順がアクティブ化されず、スタックは最終的にタイムアウトになります。クラスターログ /var/log/chef-client から、更新レシピが呼び出されていないことを確認できます。

失敗した場合、**cfn-hup** を確認して再起動します

1. ヘッドノードで、cfn-hup が実行されているかどうかを確認します。

```
$ ps aux | grep cfn-hup
```

2. ヘッドノードで cfn-hup ログ /var/log/cfn-hup.log と /var/log/supervisord.log を確認してください。
3. cfn-hup が実行されていない場合、次を実行して再起動してみます。

```
$ sudo /opt/parallelcluster/pyenv/versions/cookbook_virtualenv/bin/supervisorctl
 start cfn-hup
```

ネットワークのトラブルシューティング

単一のパブリックサブネットのクラスターに関する問題

1 つのコンピューティングノードから cloud-init-output.log を確認します。ノードが Slurm の初期化においてスタックしていることを示す次のようなものが見つかった場合は、DynamoDB VPC エンドポイントが見つからないことが原因である可能性が高いです。DynamoDB エンドポイントを追加しください。詳細については、インターネットアクセスのない 1 つのサブネット内の AWS ParallelClusterを参照してください。

```
ruby_block[retrieve compute node info] action run[2022-03-11T17:47:11+00:00] INFO:
 Processing ruby_block[retrieve compute node info] action run (aws-parallelcluster-
slurm::init line 31)
```

クラスターの更新が onNodeUpdated カスタムアクションで失敗した

HeadNode/CustomActions/OnNodeUpdated スクリプトが失敗するとき、更新は失敗し、ロールバック時間にスクリプトは実行されません。ロールバックが完了した後に必要なクリーンアップを手動で実行するのはユーザーの責任です。例えば、OnNodeUpdated スクリプトが設定ファイルのフィールドのステータスを変更 (true から false など) して失敗した場合、そのフィールド値を手動で更新前の状態 (false から true など) に復元する必要があります。詳細については、「カスタムブートストラップアクション」を参照してください。

カスタム Slurm 設定でエラーが表示されている

AWS ParallelCluster バージョン 3.6.0 以降、カスタムSlurm設定に含めることで、単一の prologまたは epilogスクリプトをターゲットにすることはできなくなりました。 AWS ParallelCluster バージョン 3.6.0 以降のバージョンでは、カスタムprologスクリプトと epilogスクリプトをそれぞれの Prologおよび Epilogフォルダに配置する必要があります。これらのフォルダは、デフォルトで次を指すように設定されています。

- Prolog は、/opt/slurm/etc/scripts/prolog.d/ を指します。
- Epilog は、/opt/slurm/etc/scripts/epilog.d/ を指します。

90_plcuster_health_check_manager Prolog スクリプトと 90_pcluster_noop Epilog スクリプトは保持しておくことをお勧めします。

Slurm は、スクリプトをアルファベットの降順で実行します。Prolog および Epilog フォルダの両方に、少なくとも 1 つのファイルが含まれている必要があります。詳細については、「Slurm prolog と epilog」および「Slurm 設定のカスタマイズ」を参照してください。

クラスターアラーム

最適なパフォーマンスを確保するには、クラスターのヘルスモニタリングが不可欠です。 AWS ParallelCluster を使用すると、クラスターのヘッドノードの複数の CloudWatch ベースのアラームをモニタリングできます。

このセクションでは、命名規則、アラームをトリガーする特定の条件、推奨されるトラブルシューティング手順など、ヘッドノードクラスターアラームのタイプごとに詳細を説明します。

クラスターアラームの命名規則はCLUSTER_NAME-COMPONENT-METRIC、 などです。 mycluster-HeadNode-Cpu

- CLUSTER_NAME-HeadNode: ヘッドノードの全体的なステータスを通知します。以下のアラームの少なくとも 1 つが の場合、赤になります。
- CLUSTER_NAME-HeadNode-Health: 少なくとも 1 つの EC2 ヘルスチェックに失敗した場合、赤。アラームが発生した場合は、「ステータスチェックが失敗したインスタンスのトラブルシューティング」を参照してください。
- CLUSTER_NAME-HeadNode-Cpu: CPU 使用率が 90% を超える場合は赤。アラームが発生した場合は、CPU を最も多く消費しているプロセスを で確認しますps -aux --sort=-%cpu | head -n 10。
- CLUSTER_NAME-HeadNode-Mem: メモリ使用率が 90% より大きい場合は赤。アラームが発生した場合は、メモリを最も多く消費しているプロセスを で確認しますps -aux --sort=-%mem | head -n 10。
- CLUSTER_NAME-HeadNode-Disk: 占有ディスク容量がパス / で 90% より大きい場合は赤。アラームが発生した場合は、スペースの大部分を消費しているフォルダを で確認しますdu -h --max-depth=2 / 2> /dev/null | sort -hr。

追加のサポート

既知の問題のリストについては、GitHub Wiki のメインページまたは問題ページを参照してください。

より緊急な問題については、 に問い合わせる AWS Support か、新しい GitHub 問題を開きます。

AWS ParallelCluster サポートポリシー

AWS ParallelCluster 複数のリリースを同時にサポートします。 AWS ParallelCluster すべてのリリースにはSupport 終了 (EOSL) の予定日があります。EOSL の日付を過ぎると、そのリリースに対するサポートやメンテナンスは提供されません。

AWS ParallelCluster `major.minor.`*`patch`*バージョンスキームを使用する。最新のメジャーバージョンリリースの新しいマイナーバージョンリリースには、新機能、パフォーマンスの向上、セキュリティアップデート、バグ修正が含まれます。マイナーバージョンには、メジャーバージョン内での下位互換性があります。重大な問題については、 AWS はパッチリリースを通じて修正を提供しますが、EOSL に達していないリリースの最新のマイナーバージョンに限られます。新しいバージョンリリースのアップデートを使用する場合は、新しいマイナーバージョンまたはパッチバージョンにアップグレードする必要があります。

AWS ParallelCluster バージョン	サポート終了日(EOSL)
3.0。 *x*	3/31/2023
3.1。 *x*	8/31/2023
3.2。 *x*	1/31/2024
3.3。 *x*	5/31/2024
3.4。 *x*	6/28/2024
3.5。 *x*	8/31/2024
3.6。 *x*	11/30/2024
3.7。 *x*	2/28/2025
3.8。 *x*	6/30/2025
3.9。 *x*	09/05/2025

AWS ParallelCluster のセキュリティ

AWS では、クラウドのセキュリティが最優先事項です。AWS の顧客は、セキュリティを最も重視する組織の要件を満たすように構築されたデータセンターとネットワークアーキテクチャから利点を得られます。

セキュリティは、AWS とお客様の間の共有責任です。責任共有モデル、、は、これをクラウドのセキュリティ、およびクラウド内のセキュリティとして説明しています。

- クラウドのセキュリティ – AWS が AWS クラウドで AWS のサービスを実行するインフラストラクチャを保護する責任を担います。AWS は、ユーザーがセキュアに使用できるサービスも提供します。AWS コンプライアンスプログラムの一環として、サードパーティーの監査が定期的にセキュリティの有効性をテストおよび検証しています。AWS ParallelCluster に適用するコンプライアンスプログラムの詳細については、コンプライアンスプログラムによる対象範囲内の AWS のサービスをご参照ください。
- クラウド内のセキュリティ – クラウドにおけるセキュリティ - お客様の責任は、ご利用になる特定の AWS サービスによって決定されます。また、お客様は、データの機密性、企業の要件、および適用される法律や規制など、その他のいくつかの関連要素についても責任を負います。

このドキュメントでは、AWS ParallelCluster を使用する際にどのように責任共有モデルを適用すべきかを説明します。次のトピックでは、セキュリティおよびコンプライアンスの目的を達成するために AWS ParallelCluster を設定する方法を示します。また、AWS リソースのモニタリングとセキュリティに役立つ AWS ParallelCluster の使用方法についても説明します。

トピック

AWS ParallelCluster が使用するサービスのセキュリティ情報

- AWS Batch でのセキュリティ
- AWS CloudFormation でのセキュリティ
- Amazon CloudWatch でのセキュリティ
- AWS CodeBuild でのセキュリティ
- Amazon DynamoDB でのセキュリティ
- Amazon ECR でのセキュリティ
- Amazon ECS でのセキュリティ
- Amazon EFS でのセキュリティ
- FSx for Lustre でのセキュリティー
- AWS Identity and Access Management (IAM) でのセキュリティ
- EC2 Image Builder でのセキュリティ
- AWS Lambda でのセキュリティ
- Amazon Route 53 でのセキュリティ
- Amazon SNS でのセキュリティ
- Amazon SQS でのセキュリティ (AWS ParallelCluster バージョン 2.x. の場合)
- Amazon S3 でのセキュリティ
- Amazon VPC でのセキュリティ

でのデータ保護 AWS ParallelCluster

責任 AWS 共有モデル、 でのデータ保護に適用されます AWS ParallelCluster。このモデルで説明されているように、 AWS はすべての を実行するグローバルインフラストラクチャを保護する責任があります AWS クラウド。お客様は、このインフラストラクチャでホストされているコンテンツに対する管理を維持する責任があります。また、使用する AWS のサービス のセキュリティ設定と管理タスクもユーザーの責任となります。データプライバシーの詳細については、「データプライバシーのよくある質問」を参照してください。欧州でのデータ保護の詳細については、AWS セキュリティブログに投稿された「AWS 責任共有モデルおよび GDPR」のブログ記事を参照してください。

データ保護の目的で、認証情報を保護し AWS アカウント 、 AWS IAM Identity Center または AWS Identity and Access Management (IAM) を使用して個々のユーザーを設定することをお勧めします。この方法により、それぞれのジョブを遂行するために必要な権限のみが各ユーザーに付与されます。また、次の方法でデータを保護することもお勧めします:

- 各アカウントで多要素認証 (MFA) を使用します。
- SSL/TLS を使用して AWS リソースと通信します。TLS 1.2 は必須であり TLS 1.3 がお勧めです。
- で API とユーザーアクティビティのログ記録を設定します AWS CloudTrail。
- AWS 暗号化ソリューションと、 内のすべてのデフォルトのセキュリティコントロールを使用します AWS のサービス。
- Amazon Macie などの高度なマネージドセキュリティサービスを使用します。これらは、Amazon S3 に保存されている機密データの検出と保護を支援します。
- コマンドラインインターフェイスまたは API AWS を介して にアクセスするときに FIPS 140-2 検証済みの暗号化モジュールが必要な場合は、FIPS エンドポイントを使用します。利用可能な FIPS エンドポイントの詳細については、「連邦情報処理規格 (FIPS) 140-2」を参照してください。

お客様の E メールアドレスなどの極秘または機密情報は、タグ、または名前フィールドなどの自由形式のテキストフィールドに配置しないことを強くお勧めします。これは、コンソール、API、AWS ParallelCluster または SDK を使用して AWS CLIまたは他の AWS のサービス を操作する場合も同様です。 AWS SDKs 名前に使用する自由記述のテキストフィールドやタグに入力したデータは、課金や診断ログに使用される場合があります。外部サーバーへの URL を提供する場合は、そのサーバーへのリクエストを検証するための認証情報を URL に含めないように強くお勧めします。

データの暗号化

セキュリティで保護されたサービスの重要な特徴として、情報はアクティブに使用されていないときに暗号化されます。

保管中の暗号化

AWS ParallelCluster 自体は、ユーザーに代わって AWS サービスとやり取りするために必要な認証情報以外の顧客データを保存しません。

クラスター内のノード上のデータについては、保管時に暗号化できます。

Amazon EBS ボリュームの場合、`EbsSettings` セクションの `EbsSettings/Encrypted` および `EbsSettings/KmsKeyId` の設定を使用して暗号化を設定します。詳細については、「Amazon EC2 ユーザーガイド」の「Amazon EBS 暗号化」を参照してください。 Amazon EC2

Amazon EFS ボリュームの場合、`EfsSettings` セクションの `EfsSettings/Encrypted` および `EfsSettings/KmsKeyId` の設定を使用して暗号化を設定します。詳細については、「Amazon Elastic File System ユーザーガイド」の「How encryption at rest works」を参照してください。

FSx for Lustre ファイルシステムでは、Amazon FSx ファイルシステムの作成時に、保管中のデータの暗号化が自動的に有効になります。詳細については、「FSx for Lustre ユーザーガイド」の「保管中のデータの暗号化」を参照してください。

NVMe ボリュームを持つインスタンスタイプでは、NVMe インスタンスストアボリューム内のデータは、インスタンスのハードウェアモジュールに実装されている XTS-AES-256 暗号を使用して暗号化されます。暗号化キーは、ハードウェアモジュールで作成され、NVMe インスタンスストレージデバイスごとに固有です。すべての暗号化キーは、インスタンスが停止または終了して復元できないときに破棄されます。この暗号化を無効にしたり、独自の暗号キーを指定したりすることはできません。詳細については、「Amazon EC2 ユーザーガイド」の「保管時の暗号化」を参照してください。 Amazon EC2

AWS ParallelCluster を使用して、カスタマーデータをローカルコンピュータに転送して保存するための AWS サービスを呼び出す場合は、そのサービスのユーザーガイドの「セキュリティとコンプライアンス」の章を参照して、そのデータの保存、保護、暗号化方法を確認してください。

転送中の暗号化

デフォルトでは、実行中のクライアントコンピュータ AWS ParallelCluster と AWS サービスエンドポイントから送信されるすべてのデータは、HTTPS/TLS 接続を介してすべてを送信することで暗号化されます。クラスター内のノード間のトラフィックは、選択したインスタンスタイプに応じて自動的に暗号化することができます。詳細については、「Amazon EC2 ユーザーガイド」の「転送中の暗号化」を参照してください。 Amazon EC2

以下も参照してください。

- Amazon EC2 でのデータ保護
- EC2 Image Builder でのデータ保護
- でのデータ保護 AWS CloudFormation
- Amazon EFS でのデータ保護
- Amazon S3 でのデータ保護
- Amazon FSx for Lustre のデータ保護

AWS ParallelCluster 向けの Identity and Access Management

AWS ParallelCluster は、ロールを使用して、AWS リソースとそのサービスにアクセスします。AWS ParallelCluster がアクセス許可の付与に使用するインスタンスポリシーとユーザーポリシーは AWS Identity and Access Management の権限 AWS ParallelCluster に記載されています。

唯一の大きな違いは、標準の ユーザーと長期の認証情報を使用する場合の認証方法です。ユーザーは AWS のサービスのコンソールにアクセスする場合にパスワードを必要としますが、同じユーザーが AWS ParallelCluster を使用して同じ操作を実行するにはアクセスキーペアが必要です。他のすべての短期の認証情報については、使用方法がコンソールと同じです。

AWS ParallelCluster で使用される認証情報は、プレーンテキストファイルに保存され、暗号化されません。

- `$HOME/.aws/credentials` には、AWS リソースにアクセスするために必要な長期の認証情報が保存されます。これには、アクセスキー ID とシークレットアクセスキーが含まれます。
- 引き受けるロールや AWS IAM Identity Center サービスなどの短期認証情報は、それぞれ `$HOME/.aws/cli/cache` フォルダおよび $HOME/.aws/sso/cache フォルダに保存されます。

リスクの軽減

- `$HOME/.aws` フォルダとその子フォルダおよびファイルに対して、許可されたユーザーにのみアクセスを制限するようにファイルシステムのアクセス許可を設定することを強くお勧めします。
- 一時的な認証情報を持つロールをできるだけ使用し、認証情報が漏洩した場合の損害の可能性を減らします。長期の認証情報は、短期のロールの認証情報を要求および更新する場合にのみ使用します。

AWS ParallelCluster のコンプライアンス検証

サードパーティーの監査者は、複数の AWS コンプライアンスプログラムの一部として AWS のサービスのセキュリティとコンプライアンスを評価します。AWS ParallelCluster を使用してサービスにアクセスしても、そのサービスのコンプライアンスは変わりません。

特定のコンプライアンスプログラムの対象となる AWS サービスのリストについては、「コンプライアンスプログラムによる対象範囲内の AWS のサービス」を参照してください。一般的な情報については、「AWS コンプライアンスプログラム」を参照してください。

サードパーティーの監査レポートをダウンロードするには、AWS Artifact を使用します。詳細については、「AWS Artifact でレポートをダウンロードする」を参照してください。

AWS ParallelCluster を使用する際のユーザーのコンプライアンス責任は、ユーザーのデータの機密性や貴社のコンプライアンス目的、適用される法律および規制によって決まります。AWS では、コンプライアンスに役立つ次のリソースを提供しています。

- (セキュリティ & コンプライアンス クイックリファレンスガイド) の「Security and compliance quick start guides」(セキュリティ & コンプライアンス クイックリファレンスガイド) – これらのデプロイガイドには、アーキテクチャ上の考慮事項の説明と、AWS でセキュリティとコンプライアンスに重点を置いたベースライン環境をデプロイするためのステップが記載されています。
- 「アマゾン ウェブ サービスにおける HIPAA セキュリティおよびコンプライアンスのためのアーキテクチャの設計」AWS ホワイトペーパー – このホワイトペーパーでは、企業が AWS を使用して HIPAA 準拠のアプリケーションを作成する方法を説明しています。
- AWS コンプライアンスのリソース – このワークブックおよびガイドのコレクションは、お客様の業界と拠点に適用されるものである場合があります。
- 「AWS Config デベロッパーガイド」の「Evaluating resources with rules」(ルールによるリソースの評価) - AWS Config サービスは、リソース設定が社内の慣行、業界のガイドライン、および規制にどの程度準拠しているかを評価します。
- AWS Security Hub - この AWS サービスは、AWS 内でのユーザーのセキュリティ状態に関する包括的な見解を提供し、業界のセキュリティスタンダード、およびベストプラクティスに対するコンプライアンスを確認するために役立ちます。

TLS の最小バージョン 1.2 の指定

AWS のサービスと通信する際のセキュリティを強化するには、TLS 1.2 以降を使用するように AWS ParallelCluster を設定する必要があります。AWS ParallelCluster を使用するときは、Python を使用して TLS のバージョンを設定します。

AWS ParallelCluster が TLS 1.2 より前のバージョンを使用しないようにするには、OpenSSL を再コンパイルしてこの最小バージョンを指定してから、新しく構築された OpenSSL を使用するように Python を再コンパイルする必要があります。

現在サポートされているプロトコルの確認

まず、OpenSSL を使用して、テストサーバーと Python SDK に使用する自己署名証明書を作成します。

```
$ openssl req -subj '/CN=localhost' -x509 -newkey rsa:4096 -nodes -keyout key.pem -out
 cert.pem -days 365
```

次に、OpenSSL を使用してテストサーバーをスピンアップします。

```
$ openssl s_server -key key.pem -cert cert.pem -www
```

新しいターミナルウィンドウで仮想環境を作成し、Python SDK をインストールします。

```
$ python3 -m venv test-env
source test-env/bin/activate
pip install botocore
```

SDK の基になる HTTP ライブラリを使用する、`check.py` という名前の新しい Python スクリプトを作成します。

```
$ import urllib3
URL = 'https://localhost:4433/'

http = urllib3.PoolManager(
ca_certs='cert.pem',
cert_reqs='CERT_REQUIRED',
)
r = http.request('GET', URL)
print(r.data.decode('utf-8'))
```

新しいスクリプトを実行します。

```
$ python check.py
```

確立された接続に関する詳細が表示されます。出力で「Protocol:」を検索します。出力が「TLSv1.2」以降の場合、SDK のデフォルト設定は TLS v1.2 以降です。それ以前のバージョンの場合は、OpenSSL を再コンパイルして Python を再コンパイルする必要があります。

ただし、Python のインストールがデフォルトで TLS v1.2 以降に設定されている場合でも、サーバーが TLS v1.2 以降をサポートしていないと、Python は TLS v1.2 より前のバージョンに再ネゴシエートする可能性があります。Python が以前のバージョンに自動的に再ネゴシエートしないことを確認するには、次のようにしてテストサーバーを再起動します。

```
$ openssl s_server -key key.pem -cert cert.pem -no_tls1_3 -no_tls1_2 -www
```

以前のバージョンの OpenSSL を使用している場合は、-no_tls_3 フラグが使用できない可能性があります。この場合は、使用している OpenSSL のバージョンが TLS v1.3 をサポートしていないため、フラグを削除します。次に、Python スクリプトを実行します。

```
$ python check.py
```

Python のインストールが TLS 1.2 より前のバージョンに対して正しく再ネゴシエートしない場合は、SSL エラーが表示されます。

```
$ urllib3.exceptions.MaxRetryError: HTTPSConnectionPool(host='localhost',
 port=4433): Max retries exceeded with url: / (Caused by SSLError(SSLError(1, '[SSL:
 UNSUPPORTED_PROTOCOL] unsupported protocol (_ssl.c:1108)')))
```

接続を確立できる場合は、OpenSSL と Python を再コンパイルして、TLS v1.2 より前のプロトコルのネゴシエーションを無効にする必要があります。

OpenSSL と Python のコンパイル

AWS ParallelCluster が TLS 1.2 より前のバージョンをネゴシエートしないようにするには、OpenSSL と Python を再コンパイルする必要があります。これを行うには、次のコンテンツをコピーしてスクリプトを作成し、実行します。

```
#!/usr/bin/env bash
set -e

OPENSSL_VERSION="1.1.1d"
OPENSSL_PREFIX="/opt/openssl-with-min-tls1_2"
PYTHON_VERSION="3.8.1"
PYTHON_PREFIX="/opt/python-with-min-tls1_2"


curl -O "https://www.openssl.org/source/openssl-$OPENSSL_VERSION.tar.gz"
tar -xzf "openssl-$OPENSSL_VERSION.tar.gz"
cd openssl-$OPENSSL_VERSION
./config --prefix=$OPENSSL_PREFIX no-ssl3 no-tls1 no-tls1_1 no-shared
make > /dev/null
sudo make install_sw > /dev/null
```

```
cd /tmp
curl -O "https://www.python.org/ftp/python/$PYTHON_VERSION/Python-$PYTHON_VERSION.tgz"
tar -xzf "Python-$PYTHON_VERSION.tgz"
cd Python-$PYTHON_VERSION
./configure --prefix=$PYTHON_PREFIX --with-openssl=$OPENSSL_PREFIX --disable-shared > /
dev/null
make > /dev/null
sudo make install > /dev/null
```

これにより、静的にリンクされた OpenSSL を持つ Python のバージョンがコンパイルされます。このバージョンは、TLS 1.2 より前のバージョンは自動的にネゴシエートしません。また、/opt/openssl-with-min-tls1_2 ディレクトリに OpenSSL がインストールされ、/opt/python-with-min-tls1_2 ディレクトリに Python がインストールされます。このスクリプトを実行した後、新しいバージョンの Python のインストールを確認します。

```
$ /opt/python-with-min-tls1_2/bin/python3 --version
```

これにより、以下が出力されます。

```
Python 3.8.1
```

この新しいバージョンの Python が TLS 1.2 より前のバージョンをネゴシエートしないことを確認するには、新しくインストールされた Python バージョン (つまり現在サポートされているプロトコルの確認) を使用する手順 /opt/python-with-min-tls1_2/bin/python3 を再実行します。

リリースノートとドキュメント履歴

次の表は、「AWS ParallelCluster ユーザーガイド」の主な更新や新機能の一覧です。また、お客様からいただいたフィードバックに対応するために、ドキュメントを頻繁に更新しています。

変更	説明	日付
AWS ParallelCluster バージョン 3.9.2 のリリース	AWS ParallelCluster 3.9.2 のリリースを発表いたします。 機能: • Slurm を 23.11.7 (から) にアップグレードします 23.11.4。 • 詳細については、「」のCHANGELOG 3.9.2「」を参照してください GitHub。	2024 年 5 月 28 日
AWS ParallelCluster UI バージョン 2024.05.0 をリリース	AWS ParallelCluster UI バージョン 2024.05.0 がリリースされました。 バグ修正 • ユーザーがジョブステータスパネルを開くと UI がブロックされるフロントエンドのバグを修正しました。 • 完全な変更ログ	2024 年 5 月 14 日
AWS ParallelCluster UI バージョン 2024.04.0 をリリース	AWS ParallelCluster UI バージョン 2024.04.0 がリリースされました。 機能:	2024 年 4 月 17 日

	• AWS ParallelCluster バージョン 3.9.1 のサポートを追加 • 完全な変更ログ	
AWS ParallelCluster バージョン 3.9.1 のリリース	AWS ParallelCluster 3.9.1 のリリースを発表いたします。 アップグレードするには、次のように入力します。 `sudo pip install --upgrade aws-parallelcluster` バグ修正 • update-cluster オペレーションの一部としてファイルシステムをアンマウントする場合は、共有ストレージマウントディレクトリの再帰的な削除を削除します。	2024 年 4 月 11 日
AWS ParallelCluster バージョン 3.9.1 のリリース	AWS ParallelCluster 3.9.1 のリリースを発表いたします。 アップグレードするには、次のように入力します。 `sudo pip install --upgrade aws-parallelcluster` バグ修正 • update-cluster オペレーションの一部としてファイルシステムをアンマウントする場合は、共有ストレージマウントディレクトリの再帰的な削除を削除します。	2024 年 4 月 11 日

AWS ParallelCluster UI バージョン 2024.03.0 をリリース	AWS ParallelCluster UI バージョン 2024.03.0 がリリースされました。 機能: • AWS ParallelCluster バージョン 3.9.0 のサポートを追加 • Ubuntu 22.04 と Red Hat Enterprise Linux 9 のサポートを追加 • 非推奨の Ubuntu 18.04 バグフィックス • 多くのクラスターを使用する場合に一部のクラスターが表示されない問題を修正しました。 変更の詳細については、「」の「aws-parallelcluster-ui パッケージのCHANGELOG ファイル」を参照してください GitHub。	2024 年 3 月 12 日

AWS ParallelCluster バージョン 3.9.0 のリリース	AWS ParallelCluster 3.9.0 のリリースを発表いたします。 アップグレードするには、次のように入力します。 `sudo pip install --upgrade aws-parallelcluster` 機能強化: • 設定パラメータを追加してDeploymentSettings/DefaultUserHome 、ユーザーがデフォルトのユーザーのホームディレクトリを /home (デフォルト) /local/home ではなく に移動できるようにします。 • コンピューティングフリートを停止することなくMinCount、、MaxCount、Queueおよび ComputeResource 設定パラメータの更新を許可します。を TERMINATE Scheduling/SlurmSettings/QueueUpdateStrategy に設定することで、それらを更新できるようになりました。 AWS ParallelCluster は、クラスターの更新によって実行されるクラスター容量のサイズ変更中に削除されたノードのみを終了します。 • コンピューティングフリート FsxOpenZfs と口	2024 年 3 月 5 日

グインフリートを置き換え FileCache ることなく、 タイプ Efs FsxLustre FsxOntap、、および の外部共有ストレージを更新することを許可します。

- RHEL9 のサポートを追加します。
- `build-image` プロセスを通じて`CustomAmi` 作成された Rocky Linux 9 のサポートを追加します。現時点では、公式の AWS ParallelCluster Rocky9 Linux AMI は利用できません。
- `CommunicationParameters` カスタムSlurm設定の拒否リストから を削除します。
- サポートされている OSesDeployment`tSettings/DisableSudoAccessForDefaultUser` パラメータを追加します。
- によって作成された FSx for Lustre ファイルシステムの変更 ParallelCluster: Lustre サーバーバージョンを に変更します。 `2.15.`
- ク`['cluster']['nvidia']['kernel_open']` ックブックノード属性を使用して、AMI を構築す

るときに、オープンソース Nvidia ドライバーとクローズドソース Nvidia ドライバーのいずれかを選択するオプションを追加します。

- * clustermgtd 設定オプションを追加して、最終的な EC2 がインスタンスの実行との整合性を記述するための設定可能な再試行量`ec2_instance_missing_max_count` を許可します。

変更

- Slurm を 23.11.4 (から) にアップグレードします 23.02.7。
- NVIDIA ドライバーをバージョン 535.154.05 にアップグレードします。
- pcluster CLI および で Python 3.11、3.12 のサポートを追加します aws-parallelcluster-batch-cli。
- `MaximumNetworkCards` 範囲をループするのではなく、EC2 DescribeInstances レスポンスの`NetworkCardIndex` リストからネットワークカードインデックスを使用してネットワークインターフェイスを構築します。

- GPU アーキテクチャが 3.8.0 リリースの一部として導入された Open Source Nvidia Drivers (OpenRM) と互換性がないため、インスタンスタイプ P3, G3, P2、G2 を使用する場合、クラスターの作成は失敗します。
- サードパーティーのクックブックの依存関係のアップグレード: nfs-5.1.2 (nfs-5.0.0 から)
- EFA インストーラを にアップグレードする `1.30.0.`
  - Efa-driver: `efa-2.6.0-1`
  - Efa-config: `efa-config-1.15-1`
  - Efa-profile: `efa-profile-1.6-1`
  - Libfabric-aws: `libfabric-aws-1.19.0`
  - Rdma-core: `rdma-core-46.0-1`
  - Open MPI: `openmpi40-aws-4.1.6-2` および `openmpi50-aws-5.0.0-11`
- NICE DCV を バージョンにアップグレードする `2023.1-16388.`

- サーバー: `2023.1.16388-1`
- xdcv: `2023.1.565-1`
- gl: `2023.1.1047-1`
- web_viewer: `2023.1.16388-1`

バグ修正

- ログインノードから Active Directory ユーザーとして送信された場合にジョブが失敗する問題を修正しました。この問題は、ヘッドノード上の外部 Active Directory との統合の設定が不完全だったことが原因です。
- テンプレート CloudFormation parallelclutser-policies.yaml で定義された IAM ポリシーをリファクタリングして、IAM 制限を超えるポリシーによる ParallelCluster API デプロイの失敗を防ぎます。
- ヘッドノードがキーの書き込みに予想以上に時間がかかると、ログインノードがブートストラップに失敗する問題を修正しました。

変更の詳細については、 の aws-parallelcluster-ui パッケー

	ジのCHANGELOG ファイルを参照してください GitHub。	
AWS ParallelCluster UI バージョン 2024.02.0 をリリース	AWS ParallelCluster UI バージョン 2024.02.0 をリリース 変更: • Lambda ランタイム環境を Python v3.9 に更新しました 変更の詳細については、「」の「aws-parallelcluster-ui パッケージのCHANGELOG ファイル」を参照してください GitHub。	2024 年 2 月 8 日

AWS ParallelCluster UI バージョン 2023.12.0 をリリース	AWS ParallelCluster UI バージョン 2023.12.0 がリリースされました。 機能: • プライベートネットワークを使用した PCUI デプロイのサポートが追加されました。 • PCUI および PCAPI インフラストラクチャによって作成されたすべての IAM ロールに、オプションでアクセス許可の境界を適用する機能を追加 • PCUI および PCAPI インフラストラクチャによって作成されたすべての IAM ロールとポリシーに、オプションでプレフィックスを適用する機能を追加しました。 • ウィザードで機能パリティを使用せずに、 ParallelCluster バージョン 3.8.0 のサポートを追加しました。 変更の詳細については、 の aws-parallelcluster-ui パッケージのCHANGELOG ファイルを参照してください GitHub。	2023 年 12 月 21 日

AWS ParallelCluster バージョン 3.8.0 のリリース	AWS ParallelCluster バージョン 3.8.0 がリリースされました。 機能強化: • ML の EC2 キャパシティブロックのサポートを追加します。 • `build-image` プロセスを通じて`CustomAmi` 作成された Rocky Linux 8 のサポートを追加します。現時点では、公式の AWS ParallelCluster Rocky8 Linux AMI は利用できません。 • `Scheduling/SlurmQueues/ComputeResources/ScalingStrategy` パラメータを追加して、Slurm コンピューティングノードの EC2 インスタンスを起動するときに使用するクラススケーリング戦略を制御します。指定できる値は `all-or-nothing` 、`greedy-all-or-nothing` 、 で`best-effort` 、デフォルト`all-or-nothing` は です。 • クラスター内共有ファイルシステムリソース、Intel、Slurm ParallelCluster、および/homeデータに対して、ヘッドノードルートボ	2023 年 12 月 19 日

リュームからの NFS エクスポートの代わりに EFS ストレージを使用するように HeadNode/SharedStorageType パラメータを追加します。この機能強化により、ヘッドノードネットワークの負荷が軽減されます。

- 設定ファイルの SharedStorage セクションを使用して、EFS または FSx 外部共有ストレージ/homeとしてマウントできるようにします。
- AWS Secrets Manager から外部ユーザー定義 MUNGE キーの使用SlurmSettings/MungeKeySecretArn を許可する新しいパラメータを追加します。
- Monitoring/Alarms/Enabled パラメータを追加して、クラスターの Amazon CloudWatch アラームを切り替えます。
- ヘッドノードアラームを追加して EC2 ヘルスチェック、CPU 使用率、ヘッドノードの全体的なステータスをモニタリングし、クラスターで作成された CloudWatch ダッシュボードに追加します。

- マネージド FSx for Lustre `DeploymentType` で を `PERSISTENT_2` として使用する場合、データリポジトリの関連付けのサポートを追加します。
- `Scheduling/SlurmSettings/Database/DatabaseName` パラメータを追加して、ユーザーが Slurm アカウンティングに使用するデータベースサーバー上のデータベースのカスタム名を指定できるようにします。
- コンピューティングリソース`CapacityReservationTarget/CapacityReservationId` で を設定するときに、`InstanceType` オプションの 設定パラメータを作成します。
- AWS ParallelCluster API によって作成された IAM ロールとポリシーのプレフィックスを指定する可能性を追加します。
- AWS ParallelCluster API によって作成された IAM ロールとポリシーに適用するアクセス許可の境界を指定する可能性を追加します。

変更

- Slurm を 23.02.7 (から) にアップグレードします 23.02.6。
- NVIDIA ドライバーをバージョン 535.129.03 にアップグレードします。
- CUDA Toolkit をバージョン 12.2.2 にアップグレードします。
- NVIDIA クローズドソースモジュールではなく、オープンソース NVIDIA GPU ドライバー (OpenRM) を Linux 用の NVIDIA カーネルモジュールとして使用します。
- 新しいScheduling/ScalingStrategy クラスターall_or_nothing_batch 設定を優先して、Slurm 再開プログラムの設定パラメータのサポートを削除します。
- クラスターアラームの命名規則を「[cluster-name]-[component-name]-[metric]」に変更しました。
- ルートボリュームと追加ボリュームの両方で、ADC リージョンのデフォルトの EBS ボリュームタイプを gp2 から gp3 に変更します。
- AWS ParallelCluster API のオプションのアクセス許可

の境界が、API インフラストラクチャによって作成されたすべての IAM ロールに適用されるようになりました。

- EFA インストーラーを 1.29.1 にアップグレードします。
- Efa-driver: efa-2.6.0-1
- Efa-config: efa-config-1.15-1
- Efa-profile: efa-profile-1.5-1
- Libfabric-aws: libfabric-aws-1.19.0-1
- Rdma-core: rdma-core-46.0-1
- Open MPI: openmpi40-aws-4.1.6-1

- サポートされているすべての OS で GDRCopy をバージョン 2.4 にアップグレードします。ただし、バージョン 2.3.1 が使用されている Centos 7 を除きます。OSes
- バージョン 2.0-28 aws-cfn-bootstrap にアップグレードします。
- で Python 3.10 のサポートを追加します aws-parallelcluster-batch-cli。

バグ修正

- コンピューティングリソースで宣言されたインスタンスタイプのリストを変更するときに、クラスター更新のロールバック後に矛盾するスケーリング設定を修正しました。
- クラスター設定ファイルを介して外部 LDAP サーバーと統合されたクラスターでルート権限のないユーザーを切り替える場合のユーザー SSH キーの生成を修正しました。
- の設定時に Slurm 省電力モードを無効にする問題を修正しましたScaledown Idletime = -1 。
- Slurm アカウンティングの update_slurm_database_password.sh スクリプトの Slurm インストールディレクトリへのハードコードされたパスを修正しました。

AWS ParallelCluster バージョン 3.7.2 のリリース	AWS ParallelCluster バージョン 3.7.2 がリリースされました。 変更: • Slurm を 23.02.6 にアップグレードします。	2023 年 10 月 25 日

AWS ParallelCluster UI バージョン 2023.10.0 をリリース	AWS ParallelCluster UI バージョン 2023.10.0 がリリースされました。 機能: • ウィザードの機能パリティが FSx ファイルキャッシュとメモリベースのスケジューリングの複数のインスタンスタイプとの互換性に制限された ParallelCluster 3.7.2 のサポートが追加されました。 バグ修正: • PCUI に Cost Explorer を操作するアクセス許可がない場合に UI エラーが発生する問題を修正しました。 改良点 • アクセストークンの TTL を 10 分から 5 分に減らすことで、セキュリティを強化しました。 変更の詳細については、 の aws-parallelcluster-ui パッケージのCHANGELOG ファイルを参照してください GitHub。	2023 年 10 月 20 日

AWS ParallelCluster バージョン 3.7.1 のリリース	AWS ParallelCluster バージョン 3.7.1 がリリースされました。
	
	変更:
	• Slurm を 23.02.5 (から) にアップグレードします 23.02.4。
	  • Pmix を 4.2.6 (3.2.3 から) にアップグレードします。
	  • libjwt を 1.15.3 (1.12.0 から) にアップグレードします。
	• EFA インストーラを にアップグレードし1.26.1、P5 の RDMA 書き込みデータの問題を修正しました。
	  • Efa-driver: `efa-2.5.0-1` 。
	  • Efa-config: `efa-config-1.15-1` 。
	  • Efa-profile: `efa-profile-1.5-1` 。
	  • Libfabric-aws: `libfabric-aws-1.18.2-1` 。
	  • ERdma -core: `rdma-core-46.0-1` 。
	  • オープン MPI: `openmpi40-aws-4.1.5-4` 。
		2023 年 9 月 22 日

AWS ParallelCluster バージョン 3.7.0 のリリース	AWS ParallelCluster バージョン 3.7.0 がリリースされました。 機能強化: • 設定 YAML ファイルを使用して、コンピューティングリソースの静的ノードと動的ノードの優先順位 AWS ParallelCluster の設定をサポートします。 • Ubuntu 22 のサポートを追加します。RSA キーはデフォルトではサポートされていません。 • キュー設定 `JobExclusiveAllocation` を追加して、パーティション内のノードを常に 1 つのジョブのみに割り当てるようにします。 • クラスターの作成時とクラスターの更新時に`aws-parallelcluster-node`パッケージを上書きする を許可します。ヘッドノードの場合、これはクラスターの更新に適用されます。開発目的にのみ役立ちます。 • コンピューティングノードで NFS サーバーを起動することを回避します。	2023 年 8 月 30 日

- ログインノードのサポートを追加します。
- Slurm コンピューティングリソースに複数のインスタンスタイプが指定されている場合に、メモリベースのスケジューリングが可能になりました。
- 既存の Amazon File Cache を共有ストレージとしてマウントするサポートを追加します。

変更:

- Slurm 動的ノードに、デフォルトで 1,000 の優先度 (重み) を割り当てます。これにより、Slurm はアイドル状態の動的ノードよりもアイドル状態の静的ノードを優先できます。
- デーモン`aws-parallelcluster-node` にマネージドSlurmパーティションのみを処理 AWS ParallelCluster させます。
- `EFS-utils` ウォッチドッグのポーリング間隔を 10 秒に増やしました。この変更は、ウォッチドッグを実行する唯一の条件として `EncryptionInTransit` が `true` に設定されている場合に適用されます。

- EFA インストーラーを 1.25.1 にアップグレードします。
  - Efa-driver: efa-2.5.0-1 (efa-2.1.1g から)
  - Efa-config: efa-config-1.15-1 (efa-config-1.13-1 から)
  - Efa-profile: efa-profile-1.5-1 (変更なし)
  - Libfabric-aws: libfabric-aws-1.18.1-0 (libfabric-aws-1.17.1-1 から)
  - Rdma-core: rdma-core-46.0-1 (rdma-core-43.0-1 から)
  - Open MPI: openmpi40-aws-4.1.5-4 (openmpi40-aws-4.1.5-1 から)
- Slurm をバージョン 23.02.4 にアップグレードします。
- Imds/ のデフォルト値を v1.0 ImdsSupport から v2.0 に変更します。
- Ubuntu 18 は非推奨になります。
- Centos 7 の制限を考慮して、デフォルトのルートボリュームサイズを 40 GB に更新します。
- ヘッドノード内の /tmp/wait_condition_handle.txt のアク

セス許可を制限して、root だけが読み取れるようになります。

- ノードパッケージデーモンが PC 管理の Slurm パーティションとノードリストを認識するために使用する Slurm パーティションとノードリストのマッピング JSON ファイルを作成します。
- NVIDIA ドライバーをバージョン 535.54.03 にアップグレードします。
- CUDA ライブラリをバージョン 12.2.0 にアップグレードします。
- NVIDIA Fabric Manager を nvidia-fabricmanager-535 にアップグレードします。
- Ubuntu 22.04 の場合のみ、ARM PL をバージョン 23.04.1 にアップグレードします。
- NICE DCV をバージョン `2023.0-15487` にアップグレードします。
  - サーバー: `2023.0.15487-1`
  - xdcv: `2023.0.551-1`
  - gl: `2023.0.1039-1`
  - web_viewer: `2023.0.15487-1`

バグ修正:

- -1 より小さい値を設定しないように `Scaledown Idletime` 値に検証を追加します。
- DCV が有効になっている GPU インスタンス上の Ubuntu Deep Learning AMI クラスター作成に失敗する問題を修正します。
- で ParallelCluster CloudFormation カスタムリソースプロバイダーを作成するときにダングリング IAM ポリシーが作成される問題を修正しました CustomLambdaRole。
- `SlurmSettings/Dns/UseEc2Hostnames` を `True` に設定すると複数のネットワークインターフェイスを持つインスタンスでコンピューティングノードの DNS 名がずれてしまう問題を修正します。

変更の詳細については、の aws-parallelcluster パッケージ、aws-parallelcluster-cookbook パッケージ、および aws-parallelcluster-node パッケージの`CHANGELOG` ファイルを参照してください GitHub。

ドキュメントのみリリース	AWS ParallelCluster バージョン 3 固有のユーザーガイドが公開されました。	2023 年 7 月 17 日

ドキュメントのみのリリース:

- AWS ParallelCluster バージョン 3 には独自のユーザーガイドがあります。

AWS ParallelCluster バージョン 3.6.1 のリリース	AWS ParallelCluster バージョン 3.6.1 がリリースされました。 変更: • コンピューティングノードが複数の Slurm パーティションに追加された場合、`clustermgtd` に表示されるノードの重複を回避します。 バグ修正: • ルートボリュームのデバイス名 (`/dev/sda1` および `/dev/xvda`) のハードコーディングを削除し、`create-cluster` 中に使用される AMI から取得するようにします。 • を `ElasticIp` に設定して CloudFormation カスタムリソースを使用する場合のクラスター作成の失敗を修正しました`True`。 • 大規模な設定ファイルで AWS CloudFormation カスタムリソースを使用する場合のクラスターの作成と更新の失敗を修正します。 • Ubuntu で `ptrace` 保護が無効にならず、libfabric でクロ	2023 年 7 月 5 日

スメモリアタッチ (CMA) が許可されない問題を修正します。

- 複数のインスタンスタイプを使用していてインスタンスが返されない場合の、高速容量不足フェイルオーバーロジックを修正します。

変更の詳細については、の aws-parallelcluster パッケージ、aws-parallelcluster-cookbook パッケージ、および aws-parallelcluster-node パッケージのCHANGELOG ファイルを参照してください GitHub。

AWS ParallelCluster UI バージョン 2023.06.0 をリリース	AWS ParallelCluster UI バージョン 2023.06.0 がリリースされました。 変更: • デフォルトの AWS ParallelCluster API バージョンを 3.6.0 にアップグレードしました。 バグ修正: • AWS GovCloud （米国西部) リージョンのデプロイの中断を修正しました。 • 分割パネルで、作成開始後にクラスターの詳細が正しく読み込まれるようになりました。 注記: • コストモニタリング機能はでは使用できません AWS GovCloud (US) Regions。 変更の詳細については、 の aws-parallelcluster-ui パッケージのCHANGELOG ファイルを参照してください GitHub。	2023 年 6 月 7 日

AWS ParallelCluster バージョン 3.6.0 のリリース	AWS ParallelCluster バージョン 3.6.0 がリリースされました。 ドキュメント: • AWS ParallelCluster Python ライブラリ API のドキュメントを追加します。 機能強化: • RHEL8 のサポートを追加します。 • でクラスターを作成および管理するためのAWS CloudFormation カスタムリソースを追加しますCloudFormation。 • Slurm 設定 YAML ファイルでクラスター設定をカスタマイズするためのサポートを追加します。 AWS ParallelCluster • LUA をサポートした Slurm をビルドします。 • クラスターごとのキューの最大数を 10 から 50 に増やします。各キューには、最大 50 のコンピューティングリソースを設定できます。各クラスターには、最大 50 のコンピューティングリソースを設定できます。	2023 年 5 月 22 日

- OnNodeStart 、OnNodeConfigured 、および OnNodeUpdated パラメータで設定されたイベントに対して、複数のカスタムアクションスクリプトのシーケンスを指定するサポートを追加します。
- ジョブの実行前にコンピューティングノードに GPU ヘルスチェックを適用するための新しい設定セクションHealthChecks /Gpu を追加しました。
- SlurmQueues および SlurmQueues /ComputeResources 設定に Tags のサポートを追加します。
- Monitoring 設定に DetailedMonitoring のサポートを追加します。
- ダッシュボード にヘッドノードメモリとルートボリュームのディスク使用率の追跡に関する mem_used_percent および CloudWatch disk_used_percent メトリクスを追加し、これらのメトリクスを AWS ParallelCluster モニタリングするためのアラームを設定します。

- AWS ParallelCluster 管理ログのログローテーションサポートを追加します。
- CloudWatch ダッシュボードで一般的なコンピューティングノードエラーと動的ノード最長アイドル時間を追跡します。
- SSL ソケットを作成するときに、DCV 認証サーバーが少なくとも TLS-1.2 プロトコルを使用するように強制します。
- aarch64 centos7 と alinux2 を除くサポートされているすべてのオペレーティングシステムに、NVIDIA Data Center GPU Manager (DCGM) パッケージをインストールします。
- デフォルトでカーネルモジュール nvidia-uvm をロードして、統合仮想メモリ (UVM) 機能を CUDA ドライバーに提供します。
- NVIDIA 永続デーモンをシステムサービスとしてインストールします。

変更:

- Slurm をバージョン 22.05.8 からバージョン

23.02.2 にアップグレードします。

- munge をバージョン 0.5.14 からバージョン 0.5.15 にアップグレードします。
- Slurm TreeWidth を 30 に設定します。
- Slurm の prolog および epilog の設定をそれぞれターゲットディレクトリ /opt/slurm/etc/scripts/prolog.d/ および /opt/slurm/etc/scripts/epilog.d/ にします。
- コンピューティングノードの登録中に Prolog スクリプトを実行するために、Slurm BatchStartTimeout を最大 3 分に設定します。
- CloudWatch ログRetentionInDays のデフォルトを 14 日から 180 日に増やします。
- EFA インストーラーを 1.22.1 にアップグレードします。
  - Dkms: 2.8.3-2
  - Efa-driver: efa-2.1.1g (変更なし)
  - Efa-config: efa-config-1.13-1 (変更なし)

    - Efa-profile: `efa-profile-1.5-1` (変更なし)
    - Libfabric-aws: `libfabric-aws-1.17.1-1` (`libfabric-aws-1.17.0-1` から)
    - Rdma-core: `rdma-core-43.0-1` (変更なし)
    - Open MPI: `openmpi40-aws-4.1.5-1` (変更なし)
- Amazon Linux 2 で Lustre クライアントのバージョンを `2.12` にアップグレードします。Lustre クライアント `2.12` は、Ubuntu 20.04、18.04、CentOS 7.7 以降にインストールされています。
- CentOS 7.6 で Lustre クライアントのバージョンを `2.10.8` にアップグレードします。
- NVIDIA ドライバーをバージョン `470.141.03` からバージョン `470.182.03` にアップグレードします。
- NVIDIA ファブリックマネージャーをバージョン `470.141.03` からバージョン `470.182.03` にアップグレードします。
- NVIDIA CUDA ツールキットをバージョン `11.7.1` から

バージョン 11.8.0 にアップグレードします。

- NVIDIA CUDA サンプルをバージョン 11.8.0 にアップグレードします。
- Intel MPI ライブラリをバージョン 2021 アップデート 6 からバージョン 2021 アップデート 9 にアップグレードします。詳細については、「Intel® MPI Library 2021 Update 9」を参照してください。
- NICE DCV をバージョン 2022.2-14521 からバージョン 2023.0-15022 にアップグレードします。
  - server: 2023.0.15022-1 (バージョン 2022.2-14521-1 から)。
  - xdcv: 2023.0.547-1 (バージョン 2022.2.519-1 から)。
  - gl: 2023.0.1027-1 (バージョン 2022.2.1012-1 から)。
  - web_viewer: 2023.0.15022-1 (バージョン 2022.2.14521-1 から)。
- aws-cfn-bootstrap をバージョン 2.0-24 にアップグレードします。

- AWS Batch クラスターのコンテナイメージを構築するときに CodeBuild 環境で使用されるアップグレードイメージ：
  - `aws/codebuild/amazonlinux2-x86_64-standard:4.0`（`aws/codebuild/amazonlinux2-x86_64-standard:3.0` から）。
  - `aws/codebuild/amazonlinux2-aarch64-standard:2.0`（`aws/codebuild/amazonlinux2-aarch64-standard:1.0` から）。

バグ修正:

- Amazon EFS と Amazon FSx のネットワークセキュリティグループバリデーターを修正して、誤ったエラーが報告されないようにします。
- `build-image` オペレーション中に Image Builder によって作成されたリソースのタグ付けが欠落していた問題を修正しました。
- `MaxCount` プロパティの数値比較を常に実行するよう

に MaxCount 更新ポリシー
を修正しました。

- 複数のネットワークカード
を搭載したコンピューティ
ングノードインスタンスの
IP アラインメントを修正し
ました。
- キューパラメータの更
新が行われ、Slurm ア
カウンティング設定が
更新されない場合の
slurm_parallelclus
ter_slurmdbd.conf 内
の StoragePass の置換
を修正しました。
- 既存の EFS ファイルシステ
ムでクラスターを作成する
と、ダングリングセキュリ
ティグループが作成される
問題を修正しました。
- 再起動時に cfn-hup デー
モンが失敗する問題を修正
しました。
- INVALID_REG フラグ付
きの動的ノードを Slurm
保護モードのブートス
トラップ障害と扱いま
す。Slurm 登録に失敗した
静的ノードは、node_repl
acement_timeout 後に
既にブートストラップ障害
として扱われています。

変更の詳細については、
の aws-parallelcluster パッ

ケージ、aws-parallelcluster-cookbook パッケージ、および aws-parallelcluster-node パッケージのCHANGELOG ファイルを参照してください GitHub。

AWS ParallelCluster UI バージョン 2023.05.0 をリリース	AWS ParallelCluster UI バージョン 2023.05.0 がリリースされました。 機能強化: • AWS ParallelCluster バージョン 3.6.0 以降では、RHEL 8 のサポートを追加します。 • クラスターコストモニタリングを追加します。 • AWS ParallelCluster バージョン 3.6.0 以降では、キューとコンピューティングリソースのクォータを増やします。 変更: • クラスター作成ウィザードのユーザーインターフェイスが改善されました。 • AWS ParallelCluster UI デプロイの速度が向上しました。 • 新しいユーザーを追加するためのインターフェイスが改善されました。 • キューはデフォルトでヘッドノードサブネットにあります。 バグ修正:	2023 年 5 月 16 日

- クラスターの作成が完了したら、正しいリージョンに切り替えます。
- 「クラスターの編集」機能のローディングインジケーター表示を修正しました。
- EBS SnapshotId プロパティが削除されたときのクラスターの作成を修正しました。

変更の詳細については、 の aws-parallelcluster-ui パッケージのCHANGELOG ファイルを参照してください GitHub。

AWS ParallelCluster UI バージョン 2023.04.0 をリリース	AWS ParallelCluster UI バージョン 2023.04.0 がリリースされました。 機能強化: • クラスター作成ウィザードの再設計。 • クラスターログページの再設計。 • 共有ストレージにカスタム名設定を追加します。 • クラスターにストレージを追加するときに、複数のストレージを選択できます。 • Amazon EFS と FSx for Lustre で `DeletionPolicy` のサポートを追加します。 • クラスター設定に `ImdsSupport` 設定を追加します。 • C7 インスタンスタイプのサポートを追加します。 • チュートリアル AWS Systems Manager ドキュメントを以前のバージョンに戻す を追加します。 変更: • クラスター設定 YAML のサイズは最大 1 MB。	2023 年 4 月 17 日

- Boto3 IAM の一時認証情報による認証でも、ユーザーはログアウトされません。
- HPC インスタンスが選択されているときのマルチスレッドオプションが無効になりました。
- クラスター作成ページのロールバックの無効化が削除されました。
- 必要な情報が提供されるまで、ユーザーは AWS ParallelCluster UI を使用できなくなります。
- 最大 10 のキューを追加できます。
- AWS ParallelCluster UI のインストール中に `SSM-SessionManagerRunShell` ドキュメントは上書きされません。

バグ修正:

- 壊れたパスワードリセットリンクを修正しました。
- `EcrPrivateRepository` が空でないことが原因で `delete stack` が壊れてしまう問題を修正
- [複数ユーザー管理プロパティ] セクションの [SSH キーを生成] チェックボックスの初期化の問題を修正しました。

- 未定義のプロパティを持つジョブが原因でクラッシュする問題を修正しました。
- SCRATCH FSx の設定を修正しました。
- [インスタンスの開始] ボタンと [インスタンスの停止] ボタンが 1 回クリックされた後も有効になる問題を修正しました。

変更の詳細については、 の aws-parallelcluster-ui パッケージのCHANGELOG ファイルを参照してください GitHub。

AWS ParallelCluster バージョン 3.5.1 のリリース	AWS ParallelCluster バージョン 3.5.1 がリリースされました。
	
	機能強化:
	• スタンドアロンの `pcluster` CLI インストーラー実行ファイルを追加します。
	
	変更:
	• EFA インストーラーを `1.22.0` にアップグレードします。
	  • Efa-driver: `efa-2.1.1g` (`efa-2.1.1-1` から)
	  • Efa-config: `efa-config-1.13-1` (efa-config-1.12-1 から)
	  • Efa-profile: `efa-profile-1.5-1` (変更なし)
	  • Libfabric-aws: `libfabric-aws-1.17.0-1` (`libfabric-aws-1.16.1amzn3.0-1` から)
	  • Rdma-core: `rdma-core-43.0-1` (変更なし)
	  • Open MPI: `openmpi40-aws-4.1.5-1` (`openmpi40-aws-4.1.4-3` から)
		2023 年 3 月 29 日

NICE DCV をバージョン `2022.2-14521` にアップグレードします。

- サーバー: `2022.2.14521-1`
- xdcv: `2022.2.519-1`
- gl: `2022.2.1012-1`
- web_viewer: `2022.2.14521-1`

バグ修正:

- クラスター更新の一環として共有 Amazon EBS ボリュームを削除するときに、`MountDir` と `/etc/exports` の間のパターン一致によって引き起こされる潜在的なノード起動エラーを修正しました。
- `clustermgtd` イテレーションのたびに `compute_console_output` ログファイルが切り捨てられないように修正しました。

変更の詳細については、の aws-parallelcluster パッケージ、aws-parallelcluster-cookbook パッケージ、および aws-parallelcluster-node パッケージの`CHANGELOG` ファイルを参照してください GitHub。

AWS ParallelCluster バージョン 3.5.0 のリリース	AWS ParallelCluster バージョン 3.5.0 がリリースされました。 機能強化: • AWS ParallelCluster UI を使用してクラスターにアクセスして管理します。 • ワークロードで参照できる CloudFormation テンプレートにバージョン管理された AWS ParallelCluster ポリシーを追加します。 • 独自のコードで使用できる AWS ParallelCluster Python ライブラリを追加します。 • コンピューティングノードのブートストラップ障害 CloudWatch 時に、コンピューティングノードコンソール出力のログ記録を Amazon に追加します。 • クラスター作成失敗時の `describe-cluster` 出力にエラーコードと理由を含む [エラー] フィールドを追加しました。 • サブプロセスモジュールの呼び出し中に悪意のある文字列が挿入されるのを防ぐためのバリデーターを追加します。	2023 年 2 月 20 日

- 静的ノードのプロビジョニング中にクラスターの状態が `PROTECTED` に変わると、クラスターの作成に失敗します。

変更:

- Slurm をバージョン `22.05.7` からバージョン `22.05.8` にアップグレードします。
- EFA インストーラーを `1.21.0` にアップグレードします。
  - Efa-driver: `efa-2.1.1-1` (`efa-2.1` から)
  - Efa-config: `efa-config-1.12-1` (efa-config-1.11-1 から)
  - Efa-profile: `efa-profile-1.5-1` (変更なし)
  - Libfabric-aws: `libfabric-aws-1.16.1amzn3.0-1` (`libfabric-aws-1.16.1` から)
  - Rdma-core: `rdma-core-43.0-1` (`rdma-core-43.0-2` から)
  - Open MPI: `openmpi40-aws-4.1.4-3` (変更なし)
- Slurm コントローラーのログをより詳細にし、Slurm

Power Save プラグインの追加のログ記録を有効にします。

バグ修正:

- Slurm アカウンティングが有効になっているときにクラスター名が 40 文字を超えないことを確認して、クラスターデータベースの作成を修正しました。
- EC2 インスタンスのステータスチェックが失敗した場合に、Slurm を通じて再起動されたコンピューティングノードが置き換えられる原因となる、`clustermgtd` の問題を修正しました。
- ヘッドノードの IAM ポリシーが正しくないために、他のアカウントと共有されたキャパシティ予約を持つコンピューティングノードが起動できない問題を修正しました。

変更の詳細については、の aws-parallelcluster パッケージ、aws-parallelcluster-cookbook パッケージ、aws-parallelcluster-node パッケージ、および aws-parallelcluster-ui パッケージの`CHANGELOG`

	ファイルを参照してください GitHub。	
AWS ParallelCluster バージョン 3.4.1 のリリース	AWS ParallelCluster バージョン 3.4.1 がリリースされました。 バグ修正: • コンピューティングノードの内部レジストリへの更新の誤った適用を引き起こす可能性がある Slurm スケジューラの問題を修正しました。その結果、この問題が発生すると、EC2 インスタンスが使用できなくなったり、誤ったインスタンスタイプでバックアップされたりする可能性があります。 変更の詳細については、の aws-parallelcluster パッケージ、aws-parallelcluster-cookbook パッケージ、および aws-parallelcluster-node パッケージのCHANGELOG ファイルを参照してください GitHub。	2023 年 1 月 13 日

AWS ParallelCluster バージョン 3.4.0 のリリース	AWS ParallelCluster バージョン 3.4.0 がリリースされました。 機能強化: • キャパシティの可用性を高めるため、複数のアベイラビリティーゾーンにまたがるノード起動のサポートを追加します。 • キャパシティの可用性を高めるため、各キューに複数のサブネットを指定するサポートを追加します。 • Iam/ResourcePrefix に新しい設定パラメータを追加して、 AWS ParallelClusterによって作成される IAM リソースのパスと名前のプレフィックスを指定します。 • Lambda DeploymentSettings 関数で使用される Vpc 設定を指定LambdaFunctionsVpcConfig するための新しい設定セクション / AWS ParallelCluster を追加します。 • クラスターの更新中にヘッドノードで実行するカスタムスクリプトを指定する機能が追加します。Slurm	2022 年 12 月 22 日

をスケジューラとして使用する場合、スクリプトは HeadNode/CustomActions /OnNodeUpdated を使用して指定できます。

変更:

- 既存のファイルシステム用の Amazon EFS マウントターゲットの作成を削除します。
- amazon-efs-utils を使用して EFS ファイルシステムをマウントします。EFS ファイルシステムは、転送中の暗号化と IAM 認定ユーザーを使用してマウントできます。
- EFS の転送中暗号化をサポートするには、CentOS7 と Ubuntu に stunnel 5.67 をインストールします。
- EFA インストーラーを 1.18.0 から 1.20.0 にアップグレードします。
  - Efa-driver: efa-2.1 (efa-1.16.0-1 から)
  - Efa-config: efa-config-1.11-1 (変更なし)
  - Efa-profile: efa-profile-1.5-1 (変更なし)
  - Libfabric-aws: libfabric-aws-1.16.1 (libfabric-

aws-1.16.0~amzn4.0-1 から)

- Rdma-core: rdma-core-43.0-2 (rdma-core-41.0-2 から)
- Open MPI: openmpi40-aws-4.1.4-3 (openmpi40-aws-4.1.4-2 から)

- Slurm をバージョン 22.05.5 から 22.05.7 にアップグレードします。
- Python 3.9.16 および 3.7.16 にアップグレードします。(3.9.15 および 3.7.13 から)。
- Slurm 22.05.7 では、IDLE+CLOUD+COMPLETING+POWER_DOWN+NOT_RESPONDING ステータスの動的ノードは異常とは見なされません。

変更の詳細については、の aws-parallelcluster パッケージ、aws-parallelcluster-cookbook パッケージ、および aws-parallelcluster-node パッケージのCHANGELOG ファイルを参照してください GitHub。

AWS ParallelCluster バージョン 3.3.1 のリリース	AWS ParallelCluster バージョン 3.3.1 がリリースされました。 変更: • 公式 AWS ParallelCluster 製品 AMIsは、Amazon EC2 が非推奨になってから 2 年後に利用可能になりました。 • コールドスタートのペナルティを減らし、タイムアウトを回避するために、 AWS ParallelCluster API Lambda のメモリサイズを 2048 に増やします。 バグ修正: • マネージド FSx for Lustre ファイルシステムの置き換えと、コンピューティングフリートのサブネット ID への変更を含むクラスター更新でのデータの損失を防止します。 • `SharedStorage DeletionPolicy` はクラスター更新アクションに適用されます。 変更の詳細については、 の aws-parallelcluster パッケージ	2022 年 12 月 2 日

	の CHANGELOG ファイルを参照してください GitHub。	
AWS ParallelCluster ドキュメントのみ hpc6id ノート	AWS ParallelCluster ドキュメントのみの更新	2022 年 12 月 2 日
	• AWS ParallelCluster は / `InstanceType` 設定の hpc6id `HeadNode` インスタンスタイプをサポートしていません。	

AWS ParallelCluster バージョン 3.1.5 のリリース	AWS ParallelCluster バージョン 3.1.5 がリリースされました。
	
	機能強化:
	• アイドル状態のノードを終了させない Slurm の問題を修正しました。
	• EFA インストーラーを 1.18.0 にアップグレード
	  • Efa-driver: `efa-1.16.0-1`
	  • Efa-config: `efa-config-1.11-1` (`efa-config-1.9-1` から)
	  • Efa-profile: `efa-profile-1.5-1` (変更なし)
	  • Libfabric-aws: `libfabric-aws-1.16.0~amzn4.0-1` (`libfabric-1.13.2` から)。
	  • Rdma-core: `rdma-core-41.0-2` (`rdma-core-37.0` から)
	  • Open MPI: `openmpi40-aws-4.1.4-2` (`openmpi40-aws-4.1.1-2` から)
	
	変更:
		2022 年 11 月 16 日

- クラスターの更新のために AWS ParallelCluster API スタッフ `lambda:UntagResource` `ParallelClusterUserRole` で使用される に `lambda:ListTags` と を追加します。
- Intel MPI ライブラリを、バージョン 2021 アップデート 4 からバージョン 2021 アップデート 6 にアップグレードします。詳細については、「Intel® MPI Library 2021 Update 6」を参照してください。
- NVIDIA ドライバーをバージョン 470.103.01 から 470.141.03 にアップグレードします。
- NVIDIA ファブリックマネージャーをバージョン 470.103.01 から 470.141.03 にアップグレードします。

変更の詳細については、の aws-parallelcluster パッケージ、aws-parallelcluster-cookbook パッケージ、および aws-parallelcluster-node パッケージの`CHANGELOG` ファイルを参照してください GitHub。

AWS ParallelCluster バージョン 3.3.0 のリリース	AWS ParallelCluster バージョン 3.3.0 がリリースされました。 機能強化: • Slurm をスケジューラとして使用する場合に、コンピューティングリソースの複数インスタンス割り当て設定のサポートを追加します。詳細については、「Slurm による複数のインスタンスタイプの割り当て」を参照してください。 • 更新された設定を使用して、クラスターの更新による `SharedStorage` の追加と削除のサポートを追加します。詳細については、「共有ストレージ」を参照してください。 • ストレージ保持をサポートするために`Efs` および`FsxLustre` 共有ストレージ設定用の新しい設定パラメータ `DeletionPolicy` を追加します。 • 新しい設定パラメータ `Scheduling` /`SlurmSettings` /`Database` を使用して、Slurm アカウンティングのサポートを追加します。詳細については、	2022 年 11 月 2 日

「Slurm による アカウンティング AWS ParallelCluster」を参照してください。

- オンデマンドキャパシティ予約とキャパシティ予約リソースグループのサポートを追加します。詳細については、「ODCR (オンデマンドキャパシティ予約) を使用してインスタンスを起動する」を参照してください。
- クラスターでサポートする IMDS バージョンを指定する、またはクラスター、`Imds`/`ImdsSupport`、およびビルド、`Imds`/`ImdsSupport`、設定内のイメージインフラストラクチャを指定する新しい設定パラメータを追加します。
- `SlurmQueues`/`ComputeResources` セクションに `Networking`/`PlacementGroup` のサポートを追加します。
- デバイスごとに 1 つの ENI のみに制限されている、複数のネットワークインターフェイスを持つインスタンスのサポートを追加します。
- アタッチされたセキュリティグループの CIDR ブ

ロックをチェックすることで、外部 Amazon EFS ファイルシステムのネットワークの検証を改善します。

- 設定したインスタンスタイプがプレイスメントグループをサポートしているかどうかを確認するバリデーターを追加します。
- 安定性とパフォーマンスを向上させるため、NFS スレッドを min (256、max (8, num_cores * 4)) に設定します。
- 設定時間を短縮するため、ビルド時に NFS のインストールを移動します。
- AWS ParallelCluster API のデプロイ時に作成され、Docker イメージビルドイベントの通知に使用される EcrImageBuilder SNS トピックのサーバー側の暗号化を有効にします。

変更:

- `SlurmQueues`/`Networking`/`PlacementGroup`/`Enabled` の動作を変更します。すべてのコンピューティングリソースに対して単一のマネージドプレースメントグループを作成するのではなく、コン

ピューティングリソース
ごとに固有のマネージドプ
レースメントグループを作
成するようになりました。

- 推奨命名方法と
して SlurmQueu
es /Networkin
g /Placement
Group /Name のサポートを
追加します。
- タグ更新時にヘッドノード
が置換されないように、
ヘッドノードタグを起動テ
ンプレートからインスタン
ス定義に移動します。
- 起動テンプレートで設定さ
れた CpuOptions ではな
く、cloud-init によっ
て実行されるスクリプトを
通じてマルチスレッドを無
効にします。
- API インフラストラクチ
ャ、API Docker コンテナ、
クラスター Lambda リソー
スの Python をバージョン
3.9 に、NodeJS をバージョ
ン 16 にアップグレードしま
す。
- aws-parallelcluste
r-batch-cli での
Python 3.6 のサポートを終
了します。
- Slurm をバージョン
21.08.8-2 から

22.05.5 にアップグレードします。

- NVIDIA ドライバーをバージョン 470.129.06 から 470.141.03 にアップグレードします。
- NVIDIA ファブリックマネージャーをバージョン 470.129.06 から 470.141.03 にアップグレードします。
- NVIDIA CUDA ツールキットをバージョン 11.7.1 にアップグレードします (from 11.4.4)。
- AWS ParallelCluster virtualenvs で使用される Python を から 3.7.13にアップグレードします3.9.15。
- EFA インストーラーを 1.18.0 にアップグレードします。
  - Efa-driver: efa-1.16.0-1 (変更なし)
  - Efa-config: efa-config-1.11-1 (from efa-config-1.10-1)
  - Efa-profile: efa-profile-1.5-1 (変更なし)
  - Libfabric-aws: libfabric-aws-1.16.0~amzn4.0-1 (libfabric-aws-1.16

.0~amzn2.0-1 から)。

- Rdma-core: rdma-core-41.0-2 (rdma-core-37.0 から)
- Open MPI: openmpi40-aws-4.1.4-2 (openmpi40-aws-4.1.1-2 から)

- NICE DCV をバージョン 2022.0-12760 からバージョン 2022.1-13300 にアップグレードします。
- Queues の SingleSubnetValidator の抑制を有効にします。
- Epilog がまだ実行中である可能性があるため、ノードが COMPLETING の状態では DRAIN ノードを交換しません。

バグ修正:

- 誤ったフィルターが渡されたときに失敗するように、 AWS ParallelCluster ListClusterLogStreams コマンドのフィルターパラメータの検証を修正しました。
- が他の / SharedStorage パラメータとともにFileSystemId 指定されている場合に検証に

失敗EfsSettingsするようにEfsSettings、パラメータ / SharedStorage の検証を修正しました。以前は、FileSystemId は含まれていませんでした。

- 設定内の他の変更とともに SharedStorage の順序を変更した場合のクラスターの更新を修正しました。
- ログを にアップロードする AWS ParallelCluster API UpdateParallelClusterLambdaRole の修正 CloudWatch。
- クックブックが実行される前にパッケージをインストールするときに Cinc がローカル CA 証明書バンドルを使用しない問題を修正しました。
- Build:UpdateOsPackages:Enabled:true が設定されている場合に、pcluster build-image を使用して ubuntu をアップグレードする際のハングを修正しました。
- キーが重複している場合に失敗することによる YAML クラスター設定の解析を修正しました。

変更の詳細については、の aws-parallelcluster パッ

	ケージ、aws-parallelcluster-cookbook パッケージ、および aws-parallelcluster-node パッケージのCHANGELOG ファイルを参照してください GitHub。	
AWS ParallelCluster ドキュメントのみの API リファレンスを追加しました。	AWS ParallelCluster ドキュメントのみの更新 • バージョン 3 AWS ParallelCluster API リファレンス をドキュメントに追加しました。	2022 年 10 月 27 日

AWS ParallelCluster バージョン 3.2.1 のリリース	AWS ParallelCluster バージョン 3.2.1 がリリースされました。 機能強化: • 複数の NIC を持つ EC2 インスタンスをより適切にサポートできるように、ホストルーティングテーブルを異なるネットワークカードに関連付けるロジックを改善しました。 変更: • NVIDIA ドライバーをバージョン 470.141.03 にアップグレードします。 • NVIDIA ファブリックマネージャーをバージョン 470.141.03 にアップグレードします。 • `cron` ジョブタスク `man-db` および `mlocate` を無効にします。これは、ノードのパフォーマンスに悪影響が及ぶ可能性があります。 • Intel MPI ライブラリを 2021.6.0.602 にアップグレードします。 • このセキュリティリスクに対応して Python を 3.7.10	2022 年 10 月 3 日

から 3.7.13 にアップグレードします。

バグ修正:

- クラスター設定が利用できないときには `DescribeCluster` が失敗することを回避します。

変更の詳細については、の aws-parallelcluster パッケージ、aws-parallelcluster-cookbook パッケージ、および aws-parallelcluster-node パッケージの`CHANGELOG` ファイルを参照してください GitHub。

AWS ParallelCluster バージョン 3.2.0 のリリース	AWS ParallelCluster バージョン 3.2.0 がリリースされました。
	
	機能強化:
	• Slurm にメモリベースのスケジューリングのサポートを追加します。
	  • Slurm クラスター設定でコンピューティングノードの実際のメモリを設定します。
	  • 新しい設定パラメータ `Scheduling/SlurmSettings/EnableMemoryBasedScheduling` を追加して、Slurm でメモリベースのスケジューリングを有効にします。
	  • 新しい設定パラメータ `Scheduling/SlurmQueues/ComputeResources/SchedulableMemory` 追加して、コンピューティングノードのスケジューラによって認識されるメモリのデフォルト値をオーバーライドします。
		2022 年 7 月 27 日

- 可能な限りクラスター全体の停止と開始を回避するために、クラスター設定の更新の柔軟性を向上させます。新しい設定パラメータ `Scheduling` / `SlurmSettings` / `QueueUpdateStrategy` を追加して、コンピューティングノードの設定の更新と交換が必要な場合に使用する望ましい戦略を設定します。
- EC2 インスタンスで容量不足の問題が発生した場合に、利用可能なコンピューティングリソースに対するフェイルオーバーメカニズムを改善します。容量不足によりノードの起動が失敗した場合、設定した時間だけコンピューティングノードを無効にします。
- 既存の `FSx for ONTAP` および `FSx for OpenZFS` ファイルシステムをマウントするサポートを追加します。
- 既存の Amazon Elastic File Systems、FSx for Lustre、FSx for ONTAP、FSx for OpenZFS ファイルシステムの複数のインスタンスをマウントするサポートを追加します。
- 新しいファイルシステムを作成するときに、FSx for

Lustre Persistent_2 デプロイタイプのサポートを追加します。

- `pcluster configure` ウィザードを使用するときに、サポートされているインスタンスタイプの EFA を有効にするようユーザーに求めます。
- Slurm を使用してコンピューティングノードを再起動するサポートを追加します。
- Slurm の電源状態の処理を改善して、ノードの手動による電源切断も考慮に入れます。
- NVIDIA GdrCopy 2.3 を製品 AMI にインストールして、低レイテンシーの GPU メモリコピーを可能にします。

変更:

- EFA インストーラーを 1.17.2 にアップグレードします。
  - EFA driver: `efa-1.16.0-1`
  - EFA 設定: `efa-config-1.10-1`
  - EFA プロファイル: `efa-profile-1.5-1`

  - Libfabric: `libfabric-aws-1.16.0~amzn2.0-1`
  - RDMA コア: `rdma-core-41.0-2`
  - Open MPI: `openmpi40-aws-4.1.4-2`
- NICE DCV をバージョン 2022.0-12760 にアップグレードします。
- NVIDIA ドライバーをバージョン 470.129.06 にアップグレードします。
- NVIDIA ファブリックマネージャーをバージョン 470.129.06 にアップグレードします。
- ルートボリュームと追加ボリュームの両方で、デフォルトの EBS ボリュームタイプを gp2 から gp3 に変更します。
- によって作成された FSx for Lustre ファイルシステムの変更 AWS ParallelCluster：
  - デフォルトのデプロイタイプを `Scratch_2` に変更します。
  - Lustre サーバーのバージョンを `2.12` に変更します。
- 既存の `Placement Group /Id` を渡すときに [Placement]

Group /Enabled を true に設定する必要はありません。

- Placement Group /Enabled が明示的に false に設定されている場合、Placement Group /Id を設定することはできません。
- AWS ParallelClusterによって作成されたすべてのリソースに parallelcluster:cluster-name タグを追加します。
- API AWS ParallelClusterスタックがクラスターの更新ParallelClusterUserRole に使用する lambda:ListTags と lambda:UntagResource を追加します。
- 設定パラメータ HeadNode/Imds/Secured が有効な場合、IMDS への IPv6 アクセスを root およびクラスター管理者ユーザーのみに制限します。
- カスタム AMI では、デフォルトの 35 GiB の代わりに ParallelCluster AMI ルートボリュームサイズを使用します。この値はクラスター設定ファイルで変更できます。

- 設定パラメータ `Scheduling /SlurmQueues /ComputeResources /SpotPrice` が最低限必要なスポットリクエストフルフィルメント価格を下回ると、コンピューティングフリートが自動的に無効になります。
- 更新中にセクションを追加または削除する場合に、変更セット内の `requested_value` および `current_value` の値を表示します。
- 複数のネットワークカードでインスタンスを設定する場合に、`configure_nw_interface.sh` との競合を避けるために、Deep Learning AMI で利用可能な `aws-ubuntu-eni-helper` サービスを無効にします。
- Python 3.6 のサポートを終了します。
- 複数のネットワークカードでインスタンスを設定する場合、すべてのネットワークインターフェイスの MTU を 9001 に設定します。
- コンピューティングノードの FQDN を設定する場合は、末尾のドットを削除します。

- POWERING_DOWN で静的ノードを管理します。
- ジョブがまだ実行中である可能性があるため、POWER_DOWN の動的ノードは置き換えられません。
- クラスター設定で Scheduling パラメータが更新された場合にのみ、クラスター更新時に clustermgtd デーモンと slurmctld デーモンを再起動します。
- slurmctld および slurmd systemd サービスファイルを更新します。
- 設定パラメータ HeadNode/Imds/Secured が有効な場合、IMDS への IPv6 アクセスを root およびクラスター管理者ユーザーのみに制限します。
- Slurm 設定 AuthInfo=cred_expire=70 を設定して、ノードが使用できないときにキューに再キューされたジョブが再開するまで待たなければならない時間を短縮します。
- サードパーティー製クックブックの依存関係をアップグレードします。
  - apt-7.4.2 (apt-7.4.0 から)
  - line-4.5.2 (line-4.0.1 から)

- openssh-2.10.3 (openssh-2.9.1 から)
- pyenv-3.5.1 (pyenv-3.4.2 から)
- selinux-6.0.4 (selinux-3.1.1 から)
- yum-7.4.0 (yum-6.1.1 から)
- yum-epel-4.5.0 (yum-epel-4.1.2 から)

バグ修正:

- カスタム AMI を構築するときに AWS ParallelCluster 検証とテストのステップをスキップするデフォルトの動作を修正しました。
- `computemgtd` でのファイルハンドルのリークを修正しました。
- 起動したインスタンスが EC2 DescribeInstances レスポンスでまだ利用できないために、散発的に直ちに終了する原因となっていた競合状態を修正しました。
- Arm プロセッサを使用したインスタンスタイプでの `DisableSimultaneousMultithreading` パラメータのサポートを修正しました。
- 以前のバージョンからアップグレードする際の

AWS ParallelCluster API スタックの更新エラーを修正しました。`ListImagePipelineImages` アクションに使用されるリソースパターンを `EcrImageDeletionLambdaRole` に追加します。

- FSx for Lustre ファイルシステムの作成時に Amazon S3 からインポートまたはエクスポートするために必要なアクセス許可が欠落している AWS ParallelCluster API を修正しました。

変更の詳細については、の aws-parallelcluster パッケージ、aws-parallelcluster-cookbook パッケージ、および aws-parallelcluster-node パッケージの`CHANGELOG` ファイルを参照してください GitHub。

AWS ParallelCluster ドキュメントのみの更新 - 本年現在まで	AWS ParallelCluster ドキュメントのみの更新。	2022 年 7 月 6 日

新規セクション

- ベストプラクティス: 予算アラート V3
- ベストプラクティス: クラスターを新しい AWS ParallelCluster マイナーバージョンまたはパッチバージョンに移動する V3
- Amazon S3 での使用 V3
- スポットインスタンスの操作 V3
- Slurm クラスター保護モード V3
- AWS ParallelCluster リソースとタグ付け V3
- Amazon CloudWatch ダッシュボード V3
- Amazon CloudWatch Logs との統合 V3
- Elastic Fabric Adapter V3
- AWS ParallelCluster AMI のカスタマイズ V3
- ODCR (オンデマンドキャパシティ予約) を使用してインスタンスを起動する V3
- AMI のパッチ適用と EC2 インスタンスの交換 V3
- AWS ParallelCluster の仕組み V3

- AWS KMS キーによる共有ストレージ暗号化の設定 V3
- マルチキューモードのクラスターでジョブを実行する V3
- AWS ParallelCluster API を使用する場合 V3

セクション更新:

- ベストプラクティス: ネットワークパフォーマンス V3: Elastic Fabric Adaptor を使用する際のベストプラクティスを追加しました。
- AWS Identity and Access Management の権限 AWS ParallelCluster V3: 各種更新と Amazon FSx for Lustre を使用する場合の追加の AWS ParallelCluster `pcluster` ユーザーポリシー を追加しました。
- AWS ParallelCluster トラブルシューティング V3: 各種更新。

AWS ParallelCluster バージョン 3.1.4 のリリース	AWS ParallelCluster バージョン 3.1.4 がリリースされました。 機能強化: • シークレットが存在しない場合に失敗するように Directory Service /PasswordSecretArn の検証を追加します。 JWT 認証 Slurm を有効にするサポートを追加します。 変更: • Slurm をバージョン 21.08.8-2 へアップグレードします。 • JWT サポート付きで Slurm をビルドします。 • 既存の Placement Group /Id を渡すときに Placement Group /Enabled を true に設定する必要はありません。 • API ParallelCluster スタックがクラスターの作成とイメージの作成ParallelClusterUserRole に使用する lambda:Ta	2022 年 5 月 16 日

gResource を追加します。

バグ修正:

- export-cluster-logs コマンドを --filters オプションとともに使用したときに、クラスターのログをエクスポートする機能を修正しました。
- /home 共有ディレクトリを使用してマルチノード並列ジョブの実行を調整するように AWS Batch Docker エントリポイントを修正しました。
- 容量不足で障害が発生した静的ノードがブートストラップ障害ノードとして扱われないように、slurm の異常な静的ノードをダウンに設定するときにノードアドレスをリセットします。

変更の詳細については、の aws-parallelcluster パッケージ、aws-parallelcluster-cookbook パッケージ、および aws-parallelcluster-node パッケージのCHANGELOG ファイルを参照してください GitHub。

AWS ParallelCluster バージョン 3.1.3 のリリース	AWS ParallelCluster バージョン 3.1.3 がリリースされました。 機能強化: • SSH キーの作成は、SSH ログイン時、別のユーザーへの切り替え時、別のユーザーとしてコマンドを実行する場合など、ホームディレクトリの作成と同時に実行します。 • 設定パラメータ `Directory Service /DomainName` に FQDN と LDAP 識別名の両方のサポートを追加します。新しいバリデーターは両方の構文をチェックするようになりました。 • ヘッドノードにデプロイされた新しい `update_directory_service_password.sh` スクリプトは、SSSD 設定の Active Directory パスワードの手動更新をサポートします。パスワードは、クラスター設定から AWS Secrets Manager として取得されます。 • デフォルト VPC のない環境に API インフラストラクチ	2022 年 4 月 20 日

ャをデプロイするためのサポートを追加します。

変更:

- 高パフォーマンスと低レイテンシーを保証するために、x86_64 公式 AMI および `build-image` コマンドで作成された AMI のより深い C ステートを無効にします。
- OS パッケージの更新とセキュリティ修正。
- カーネル 5.10 で AMI を使用するように Amazon Linux 2 のベースイメージを変更します。

バグ修正:

- 新しい EC2 Image Builder ポリシーにより、イメージが正常にビルドされた後の `DELETE_FAILED` のビルドイメージスタックを修正しました。
- 複数のドメインアドレスが含まれている場合の、設定パラメータ `Directory Service` /`DomainAddr` の ldap_uri SSSD プロパティへの変換を修正しました。

変更の詳細については、「」の「aws-parallelcluster」パッケージと「aws-parallelcluster-cookbook」パッケージのCHANGELOG ファイルを参照してください GitHub。

AWS ParallelCluster バージョン 3.1.2 のリリース	AWS ParallelCluster バージョン 3.1.2 がリリースされました。 変更: • Slurm をバージョン 21.08.5 から 21.08.6 にアップグレードします。 バグ修正: • インターネットにアクセスできないサブネットにクラスターがデプロイされた場合の、コンピューティングノード上の /etc/hosts ファイルの更新を修正しました。 • コンピューティングノードのブートストラップを修正して、エフェメラルドライブの初期化を待ってからクラスターに参加するようにしました。 変更の詳細については、 の aws-parallelcluster パッケージのCHANGELOG ファイルを参照してください GitHub。	2022 年 3 月 2 日

AWS ParallelCluster バージョン 3.1.1 のリリース	AWS ParallelCluster バージョン 3.1.1 がリリースされました。	2022 年 2 月 10 日

- AWS Directory Serviceを通じて管理される Active Directory (AD) ドメインと統合することで、マルチユーザークラスター環境のサポートを追加します。
- クラスター設定ファイルに `UseEc2Hostnames` のサポートを追加します。true に設定すると、コンピューティングノードには EC2 のデフォルトホスト名 (例:ip-1-2-3-4) を使用します。
- インターネットにアクセスできないサブネットでのクラスター作成のサポートを追加します。
- キューごとに複数のコンピューティングインスタンスタイプのサポートを追加します。
- NVIDIA カードを搭載した ARM インスタンス上の Slurm による GPU スケジューリングのサポートを追加します。
- （ `-n` ）、 `cluster-name` ()、 `region` ()、および- `r image-id` / `image-`

`configuration` (`-i`) `cluster-configuration` の省略フラグ`-c`を AWS ParallelCluster CLI に追加します。

- FSx for Lustre`AutoImportPolicy` パラメータの `NEW_CHANGED_DELETED` オプションのサポートを追加します。
- コンピュートノードが使用する EC2 `LaunchTemplates` リソースに `parallelcluster:compute-resource-name` タグを追加します。
- 一部のヘッドノードやキューに `SecurityGroups` パラメータが指定されている場合に、カスタムセキュリティグループからのインバウンド接続を許可するように、クラスター内に作成されるセキュリティグループを改善します。
- ARM 用の NVIDIA ドライバーと CUDA ライブラリをインストールします。

変更:

- Slurm をバージョン `20.11.8` から `21.08.5` にアップグレードします。

- Slurm プラグインをバージョン 20.11 から 21.08 にアップグレードします。
- NICE DCV をバージョン 2021.1-10851 からバージョン 2021.3-11591 にアップグレードします。
- NVIDIA ドライバーをバージョン 470.57.02 から 470.103.01 にアップグレードします。
- NVIDIA ファブリックマネージャーをバージョン 470.57.02 から 470.103.01 にアップグレードします。
- CUDA をバージョン 11.4.0 から 11.4.4 にアップグレードします。
- Intel MPI を、バージョン 2019 アップデート 8 からバージョン 2021 アップデート 4 に更新しました。詳細については、「Intel® MPI Library 2021 Update 4」を参照してください。
- PMIx をバージョン 3.1.5 から 3.2.3 にアップグレードします。
- 障害が発生したコンピューティングノードの /home/logs/compute へのダンプを削除します。コンピューティングノードのログファイルは、 CloudWatch

および EC2 コンソールログで使用できます。

- `SlurmQueues` および `ComputeResources` の長さバリデーターを抑制する可能性を有効にします。
- Amazon Linux 2 では、インスタンス起動時のパッケージ更新を無効にします。
- カスタムイメージの構築 AWS ParallelCluster 時に EC2 ImageBuilder 拡張イメージメタデータを無効にします。
- `cloud-init` データソースを明示的に EC2 に設定します。これにより、Ubuntu および CentOS プラットフォームの起動時間を節約できます。
- コンピューティングフリート起動テンプレート名には、インスタンスタイプではなくコンピューティングリソース名を使用します。
- pcluster CLI 出力に不要なテキストが含まれないように、stderr と stdout を CLI ログファイルにリダイレクトします。
- configure/install レシピを、メインのクックブックから呼び出される別々のクックブックに移動します。既存のエントリポイントは維持

され、下位互換性があります。

- クラスター作成時にインターネットに接続しないように、AMI ビルド時に Intel HPC プラットフォームの依存関係をダウンロードします。
- Slurm ノードを設定するときに、コンピューティングリソース名から - を削除しないでください。
- NVIDIA ドライバーがインストールされていない場合は Slurm で GPU を設定しないでください。
- `BatchUserRole` の `ecs:ListContainerInstances` 権限を修正しました。
- 以前は None プレフィックスにエクスポートされていた、プレフィックスが指定されていない場合のクラスターログのエクスポートを修正しました。
- クラスターの更新に失敗した場合にロールバックが実行されない問題を修正しました。
- `BatchUserRole` の `ecs:ListContainerInstances` 権限を修正しました。

- サポート対象外の `KmsKeyId` が指定された場合にエラーを発生させることで、`HeadNode` の `RootVolume` スキーマを修正しました。
- CloudWatch ダッシュボードに表示される Amazon FSx の欠落しているメトリクスを修正しました。
- `EfaSecurityGroupValidator` を修正しました。以前は、カスタムセキュリティグループが提供され、EFA が有効になっている場合、誤った障害が発生する可能性がありました。

変更の詳細については、の aws-parallelcluster パッケージ、aws-parallelcluster-cookbook パッケージ、および aws-parallelcluster-node パッケージの`CHANGELOG` ファイルを参照してください GitHub。

AWS ParallelCluster バージョン 3.0.3 のリリース	AWS ParallelCluster バージョン 3.0.3 がリリースされました。 • パフォーマンスが低下する可能性を避けるため、Amazon Linux 2 で `log4j-cve-2021-44228-hotpatch` エージェント (`Log4jHotPatch`) を無効にします。詳細については、「Amazon Linux Hotpatch Announcement for Apache Log4j」を参照してください。 変更の詳細については、「」の「aws-parallelcluster」および「aws-parallelcluster-cookbook」パッケージの`CHANGELOG` ファイルを参照してください GitHub。	2022 年 1 月 17 日

AWS ParallelCluster バージョン 3.0.2 のリリース	AWS ParallelCluster バージョン 3.0.2 がリリースされました。 Elastic Fabric Adapter インストーラ 1.14.1 のアップグレード • EFA 設定: efa-config-1.9-1 (efa-config-1.9 から) • EFA プロファイル:efa-profile-1.5-1 (efa-profile-1.5 から) • EFA カーネルモジュール: efa-1.14.2 (efa-1.13.0 から) • RDMA コア: rdma-core-37.0 (rdma-core-35 から) • Libfabric: libfabric-1.13.2 (libfabric-1.13.0 から) • Open MPI: openmpi40-aws-4.1.1-2 (変更なし) GPUDirect RDMA は、インスタンスタイプでサポートされていれば常に有効です。GdrSupport 設定オプションは効果がありません。 変更の詳細については、「」の「aws-parallelclust	2021 年 11 月 5 日

er」、「aws-parallelcluster-cookbook」、および「aws-parallelcluster-node」パッケージのCHANGELOG ファイルを参照してください GitHub。

AWS ParallelCluster バージョン 3.0.1 のリリース	AWS ParallelCluster バージョン 3.0.1 がリリースされました。 クラスター構成移行ツール • お客様は、クラスター設定を AWS ParallelCluster バージョン 2 形式から YAML ベースの AWS ParallelCluster バージョン 3 形式に移行できるようになりました。詳細については、「pcluster3-config-converter 」を参照してください。 ヘッドノードを停止できます • コンピューティングフリートを停止した後、Amazon EC2 コンソールまたは stop-instances AWS CLI コマンドを使用してヘッドノードを停止し、後で再起動できます。 ~/.aws/config ファイルからのデフォルト AWS リージョン 読み取り • pcluster コマンドでは、設定ファイル、環境、またはコマンドラインで が指定され AWS	2021 年 10 月 27 日

リージョン ていない場合、~/.aws/config ファイルの [default] セクションの region設定で AWS リージョン 指定されたデフォルトが使用されます。

変更の詳細については、「」の「aws-parallelcluster」、「aws-parallelcluster-cookbook」、および「aws-parallelcluster-node」パッケージのCHANGELOG ファイルを参照してください GitHub。

AWS ParallelCluster バージョン 3.0.0 のリリース	AWS ParallelCluster バージョン 3.0.0 がリリースされました。 Amazon API Gateway によるクラスター管理のサポート • お客様は、Amazon API Gateway を使用して、HTTP エンドポイントを通じてクラスターを管理およびデプロイできるようになりました。これにより、スクリプトやイベントドリブンのワークフローに新たな可能性が生まれます。 AWS ParallelCluster コマンドラインインターフェイス (CLI) も、この API との互換性のために再設計され、新しい JSON 出力オプションが含まれています。この新機能により、お客様は同様のビルディングブロック機能を CLI でも実装できるようになります。 カスタム AMI 作成の改善 • お客様は、EC2 Image Builder を使用してカスタム AMI を作成および管理するためのより堅牢なプロセスを利用できるようになり	2021 年 9 月 10 日

	ました。カスタム AMIs を別の AWS ParallelCluster 設定ファイルで管理できるようになりました。また、`pcluster build-image` コマンドラインインターフェイスの AWS ParallelCluster コマンドを使用して作成できます。

変更の詳細については、の aws-parallelcluster パッケージ、aws-parallelcluster-cookbook パッケージ、および aws-parallelcluster-node パッケージの`CHANGELOG` ファイルを参照してください GitHub。

翻訳は機械翻訳により提供されています。提供された翻訳内容と英語版の間で齟齬、不一致または矛盾がある場合、英語版が優先します。