



# ハンズオンの説明

アマゾン ウェブ サービス ジャパン合同会社

# はじめに



# アジェンダ（座学資料の再掲）

- はじめに
- Amazon RDS/ Amazon Aurora 概要
  1. データベースの稼働環境の選択肢
  2. 適材適所のデータベースサービス
  3. セキュリティに対する重要な考え方
  4. 高いアベイラビリティを確保する方法
  5. 柔軟にスケーラビリティを調整する方法
  6. 運用で重要なデータベースのモニタリング
- まとめ

ハンズオン

ハンズオン

ハンズオン

# Amazon Aurora

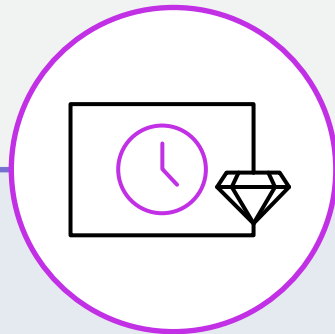
クラウド向けに再設計されたMySQL, PostgreSQLと互換性のあるRDBMS  
コマーシャルデータベースの性能と可用性を低コストで実現

## 優れた性能と拡張性



標準的なMySQL, PostgreSQLに比べて  
パフォーマンス効率が良い  
15個のリードレプリカ

## 高可用性と耐久性



フォールトトレラント  
自己回復ストレージ  
3つのAZで6つのデータコピー  
グローバルデータベースとクロ  
スリージョンレプリケーション

## 高い安全性



ネットワーク分離、  
保管時/通信の暗号化

## フルマネージド



RDSによる管理：  
ハードウェアのプロビジョニン  
グ、ソフトウェアのパッチ適用、  
セットアップ、設定、  
バックアップは不要

# Amazon Aurora

クラウド向けに再設計されたMySQL, PostgreSQLと互換性のあるRDBMS  
コマーシャルデータベースの性能と可用性を低コストで実現

優れた性能と拡張性 高可用性と耐久性 高い安全性 フルマネージド

# 本日のハンズオンで Auroraクラスター作成を ご体感頂けます

標準的なMySQL, PostgreSQLに比べて  
パフォーマンス効率が良い  
15個のリードレプリカ

フルマネージドクラスター  
自動回復とパッチ適用  
3つのAZで6つのデータコピー  
グローバルデータベースとクロ  
スリージョンレプリケーション

ネットワーク分離、  
保管時/送信時暗号化

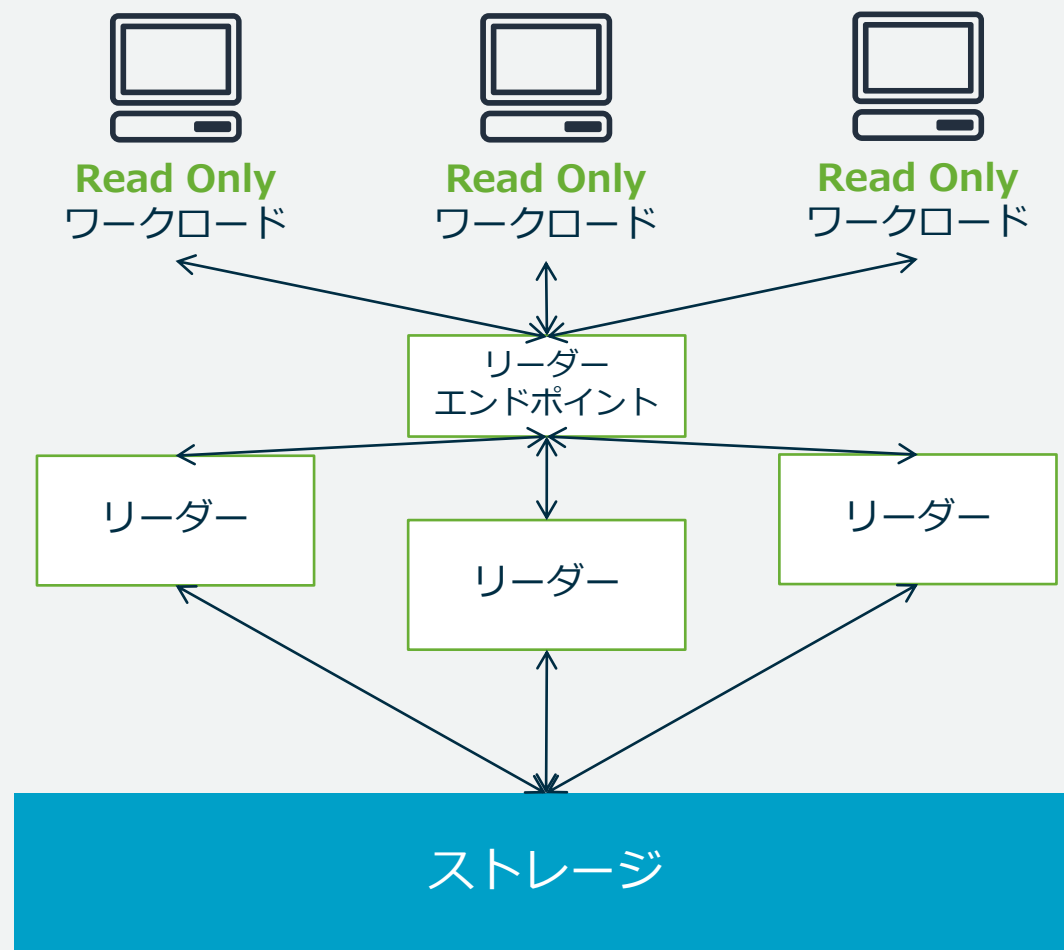
RDSによる管理：  
ハードウェアのプロビジョニン  
グ、ソフトウェアのパッチ適用、  
セットアップ、設定、  
バックアップは不要



# Auroraによるリーダーのオートスケール (スケールアウト/イン)



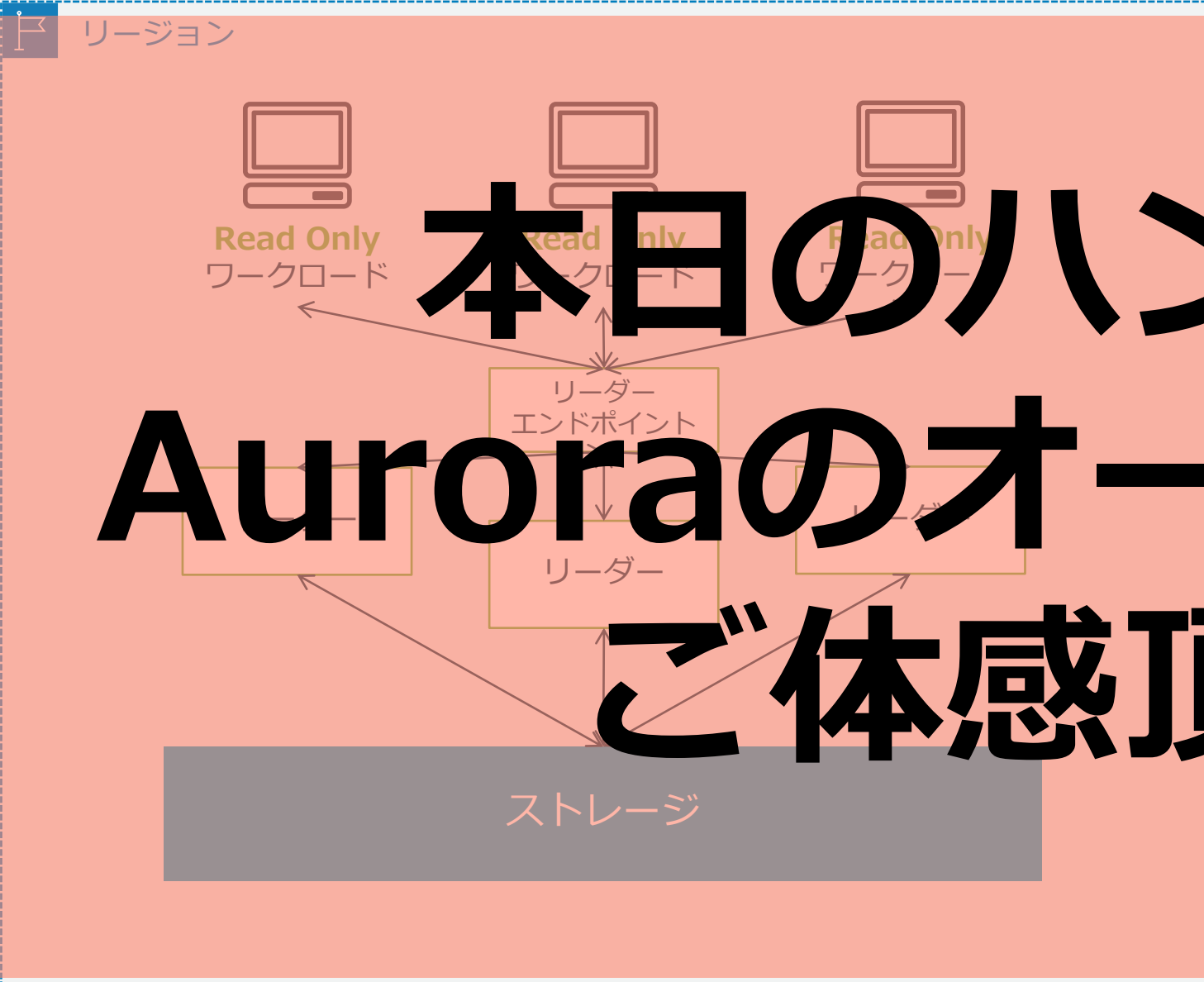
リージョン



## Auroraリーダーをメトリクスに応じて動的に増減

- 読み取りクエリの分散や余分なコストを支払うリスクを軽減
- リーダーエンドポイント/カスタムエンドポイントを利用して自動的なリーダーの追加削除に対応可能
- Cooldown PeriodやMinimum / Maximum Capacityを設定可能
- 注意点
  - 追加されるのはプライマリインスタンスと同じDBインスタンスタイプ
  - 監視間隔、起動時間を考慮すると急激なスパイクへの対応は困難
    - ※ 予測可能なイベントでは事前にリーダーを追加
  - 増えたリーダーのキャッシュ管理

# Auroraによるリーダーのオートスケール (スケールアウト/イン)



Auroraリーダーをメトリクスに応じて動的に増減

- 読み取りクエリが分散や余剰コストを支払うリスクを軽減
- リーダーエンドポイント/カスタムエンドポイントを利用して自動的にリーダーの追加削除に対応可能
- `ScaleDownPeriod` / `Minimum / Maximum Capacity`を設定可能
- 注意点
  - 追加されるのはプライマリインスタンスと同じ「B型」インスタンスタイプ
  - 監視期間、起動時間を考慮すると急激なスパイクへの対応は困難
  - ※ 予測可能なイベントでは事前にリーダーを追加
- 増えたリーダーのキャッシュ管理

# Amazon RDS Performance Insights



## データベースのロード

- 平均アクティブセッション数(AAS)
- CPU時間と待機イベント内訳
- RDS/Aurora全てのエンジンをサポート



## ボトルネックの分析軸

- ボトルネックの原因の待機
- ボトルネックとなっているSQL
- 性能影響の高いホスト、ユーザー



# Amazon RDS Performance Insights



# ハンズオンの目的と実施内容

## 対象者

- これからAWS上でリレーショナルデータベースを新規に稼働させようと思っている方
- AWS上でリレーショナルデータベースを使い始めた方
- オンプレミスのデータベースをAWS上に移行しようと思っている方

## 目的

- Amazon Aurora (**今回はPostgreSQL互換**) のいくつかの機能を実機にて操作頂きます
- 実機操作にてクラウドネイティブなリレーショナルデータベースサービスならではの機能をご体感頂くことを目的としています

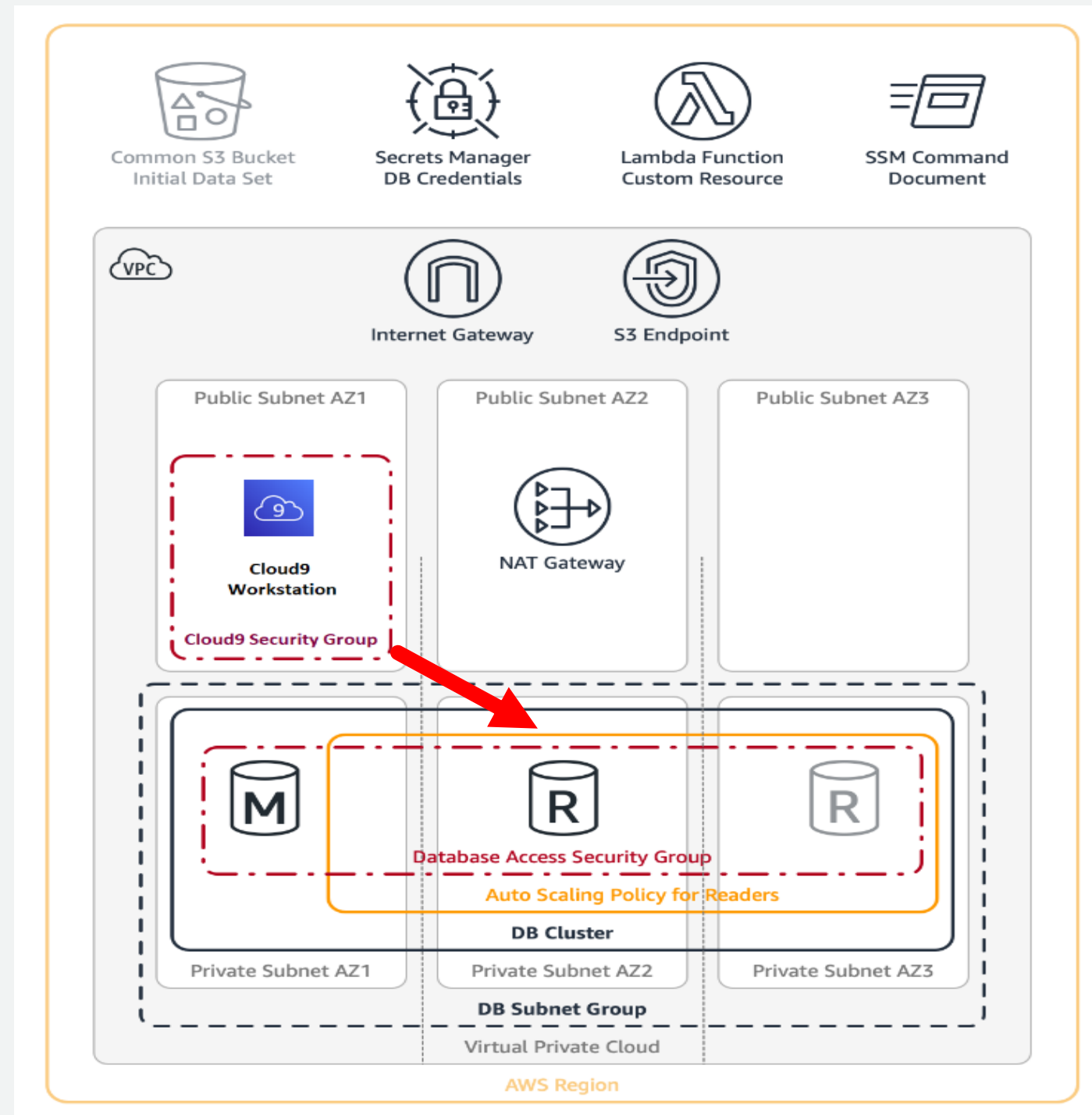
## 実施内容

1. Amazon Auroraクラスタの作成と接続
2. Performance Insightsを使用してパフォーマンスの問題を特定する
3. Amazon Auroraによるリーダーインスタンスのオートスケール（スケールアウト）



# ハンズオンの前提事項

- Aurora PostgreSQLを利用します
- 右のイメージ図のようにCloud9やAuroraクラスターが事前に用意されています
- ハンズオンの進め方
  - 英語でのコンテンツを利用するので、講師が必要な箇所を翻訳ツールで適宜日本語化しながら説明します
  - 必要に応じて、かつ、可能であれば、受講者ご自身のブラウザにて翻訳ツールを利用しながらハンズオンを実施ください
  - 翻訳ツール利用が難しい場合、事前に配布させて頂いた機械翻訳済みPDFをご利用ください



# ハンズオンイベントへの 参加



# Workshop Studio アカウントの利用に関する注意事項

## Workshop Studio アカウントとは

- お客様にAWSサービスを触っていただく際に使用する、一時的な AWSアカウント です。
- AWSの利用料金はおお客様にご負担いたしません。

## Workshop Studio アカウントをご利用いただく際の注意事項

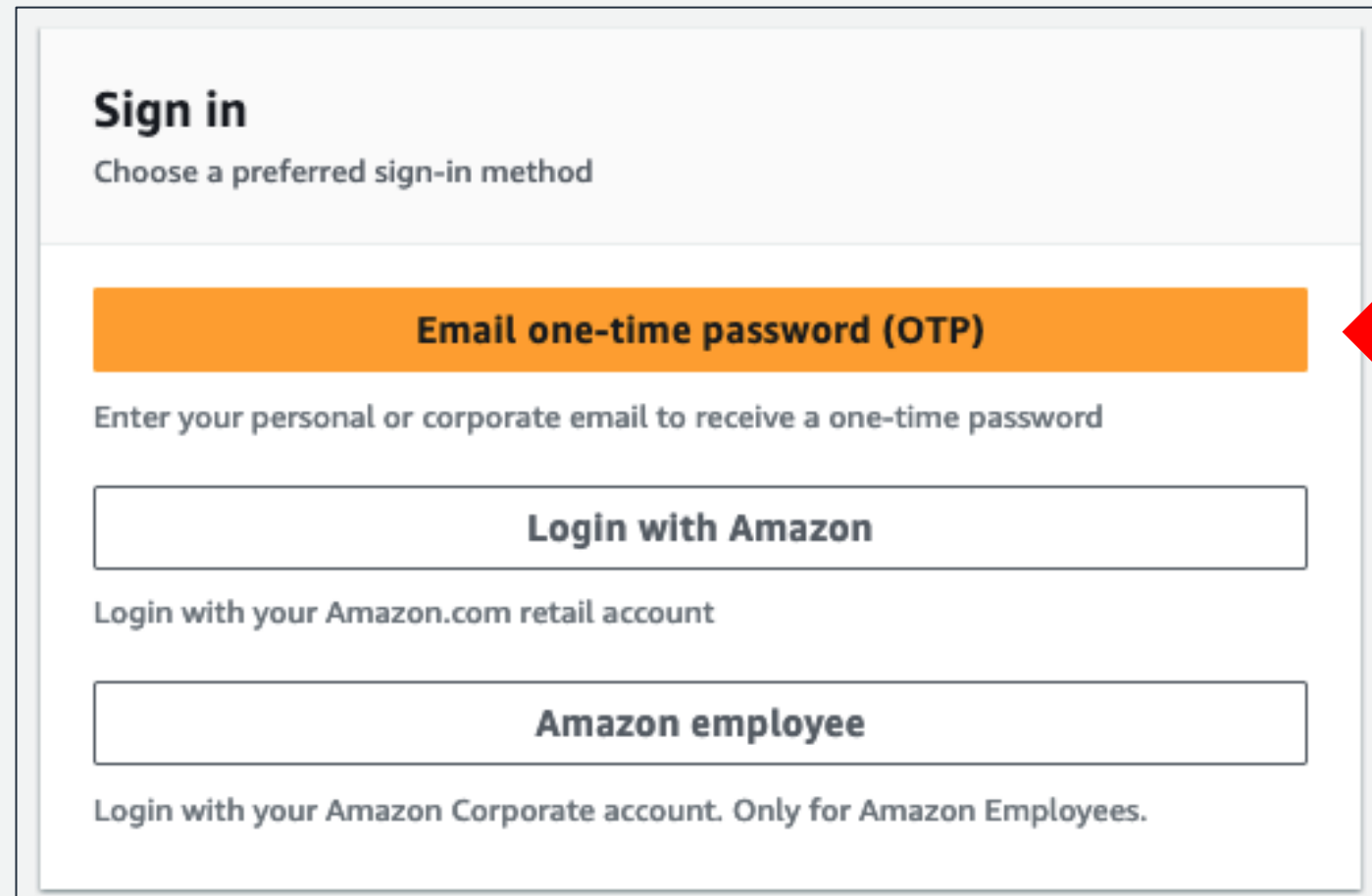
- イベント有効後（**72時間後**）にAWSアカウントは自動的に削除され、環境も消えます。
- 機密情報のアップロードはお控えください。
- AWSサービスの学習のためにご利用ください。
- 一部のAWSサービスはご利用いただけない場合があります。



# Step1. イベントに参加してサインインします

## 以下URLからアクセスしてください

<https://catalog.us-east-1.prod.workshops.aws/join?access-code=294b-05e6fb-a3>



**Sign in**  
Choose a preferred sign-in method

**Email one-time password (OTP)**

Enter your personal or corporate email to receive a one-time password


**Login with Amazon**

Login with your Amazon.com retail account

**Amazon employee**

Login with your Amazon Corporate account. Only for Amazon Employees.

## Step2. Eメールアドレスを入力します

 **aws** training and certification

English ▼

### One-time email passcode

Send a passcode to the email below.

Email


メールアドレスを入力

Back


Send passcode

[Get help signing in](#)

# Step3. ワンタイムパスワードを入力します



training and  
certification

 English ▼

One-time email passcode


We sent a passcode to inariku0113@gmail.com. You should receive it within 5 minutes.

Passcode (9-digit) [Resend passcode](#)

Back

Sign in

[Get help signing in](#)



© 2024, Amazon Web Services, Inc. or its affiliates.



## Step4. 注意事項を読んでイベントに参加します

### Terms and Conditions

Read and accept before joining the event

1. By using AWS Workshop Studio for the relevant event, you agree to the [AWS Event Terms and Conditions](#) and the [AWS Acceptable Use Policy](#). You acknowledge and agree that are using an AWS-owned account that you can only access for the duration of the relevant event. If you find residual resources or materials in the AWS-owned account, you will make us aware and cease use of the account. AWS reserves the right to terminate the account and delete the contents at any time.
2. You will not: (a) process or run any operation on any data other than test data sets or lab-approved materials by AWS, and (b) copy, import, export or otherwise create derivate works of materials provided by AWS, including but not limited to, data sets.
3. AWS is under no obligation to enable the transmission of your materials through AWS Workshop Studio and may, in its discretion, edit, block, refuse to post, or remove your materials at any time.
4. Your use of AWS Workshop Studio will comply with these terms and all applicable laws, and your access to AWS Workshop Studio will immediately and automatically terminate if you do not comply with any of these terms or conditions.

☒ I agree with the Terms and Conditions

Cancel Previous Join event

注意事項を読んでチェックします



# Step5. AWSマネジメントコンソールを開きます

The screenshot displays the AWS Management Console interface for an event titled 'Amazon Aurora Labs for PostgreSQL'. The left sidebar contains a navigation menu with various lab topics. The main content area shows event details and a workshop section. A red box highlights the 'Open AWS console (us-west-2)' link in the sidebar, with a red arrow pointing to it.

**Event information**

Start time	Duration	Accessible regions
11/04/2023 02:18 PM	72 hours	us-west-2, us-east-1

Description  
Sony Handson dry run

**Workshop** [Get started >](#)

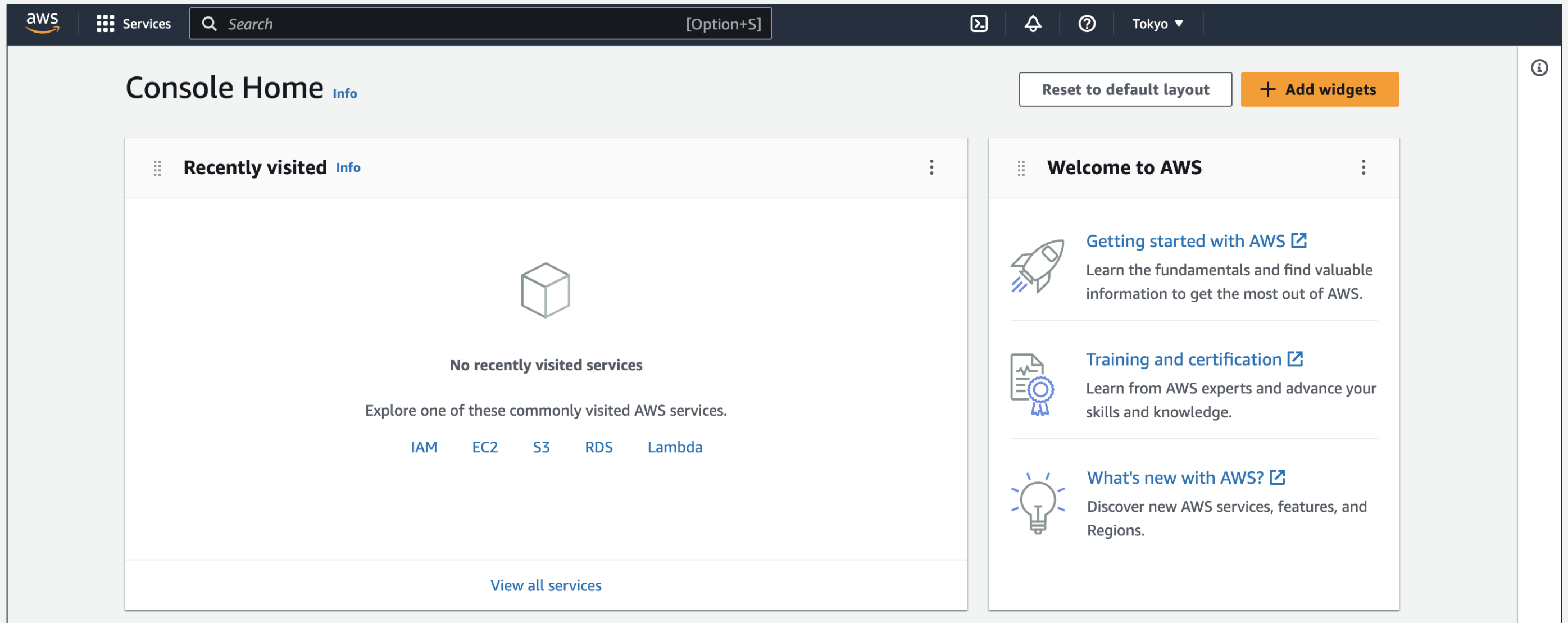
Title	Complexity level	AWS services	Topics
Amazon Aurora PostgreSQL Immersion Day	400	Amazon Aurora	Databases

Description  
A collection of hands-on workshop lab content to help you gain understanding of Amazon Aurora PostgreSQL features and advanced capabilities

**Event Outputs (0)**

Search

# Step6. この画面まで到達すれば準備完了です！



# Amazon Aurora クラスタの作成と接続



# Amazon Relational Database Service (RDS)

人気のある6つのデータベースエンジンから選択可能、マネージドなリレーショナルデータベースサービス



Amazon Aurora

Microsoft  
SQL Server

Oracle

MySQL

PostgreSQL

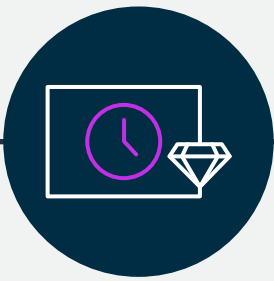
Db2

容易な管理



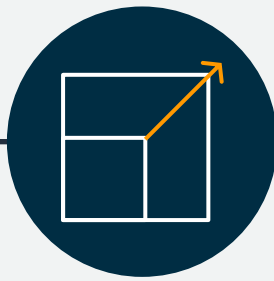
管理作業(インストールやバックアップ等)を自動化、サーバレスでの構成も可能

可用性と耐久性



アプリケーションに応じて冗長性を選択、障害時に自動フェイルオーバーが可能

高い拡張性



数クリックでデータベースの処理性能と容量(ストレージ)を拡張可能

高い安全性



保存時や転送中のデータを暗号化、複数の認証方法/監査をサポート



# Amazon Aurora

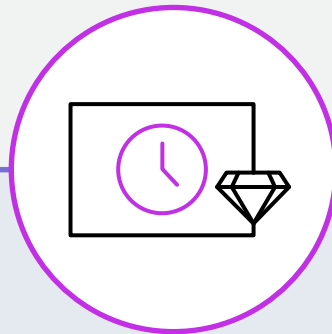
クラウド向けに再設計されたMySQL, PostgreSQLと互換性のあるRDBMS  
コマーシャルデータベースの性能と可用性を低コストで実現

## 優れた性能と拡張性



標準的なMySQL, PostgreSQLに比べて  
パフォーマンス効率が良い  
15個のリードレプリカ

## 高可用性と耐久性



フォールトトレラント  
自己回復ストレージ  
3つのAZで6つのデータコピー  
グローバルデータベースとクロ  
スリージョンレプリケーション

## 高い安全性



ネットワーク分離、  
保管時/通信の暗号化

## フルマネージド



RDSによる管理：  
ハードウェアのプロビジョニン  
グ、ソフトウェアのパッチ適用、  
セットアップ、設定、  
バックアップは不要

# Amazon Aurora

クラウド向けに再設計されたMySQL, PostgreSQLと互換性のあるRDBMS  
コマーシャルデータベースの性能と可用性を低コストで実現

優れた性能と拡張性 高い可用性と耐久性 高い安全性 フルマネージド

# 本日のハンズオンで Auroraクラスター作成を ご体感頂けます

標準的なMySQL, PostgreSQLに比べて  
パフォーマンス効率が良い  
15個のリードレプリカ

フルマネージドクラスター  
自動回復/パッチ適用/バックアップ  
3つのAZで6つのデータコピー  
グローバルデータベースとクロ  
スリージョンレプリケーション

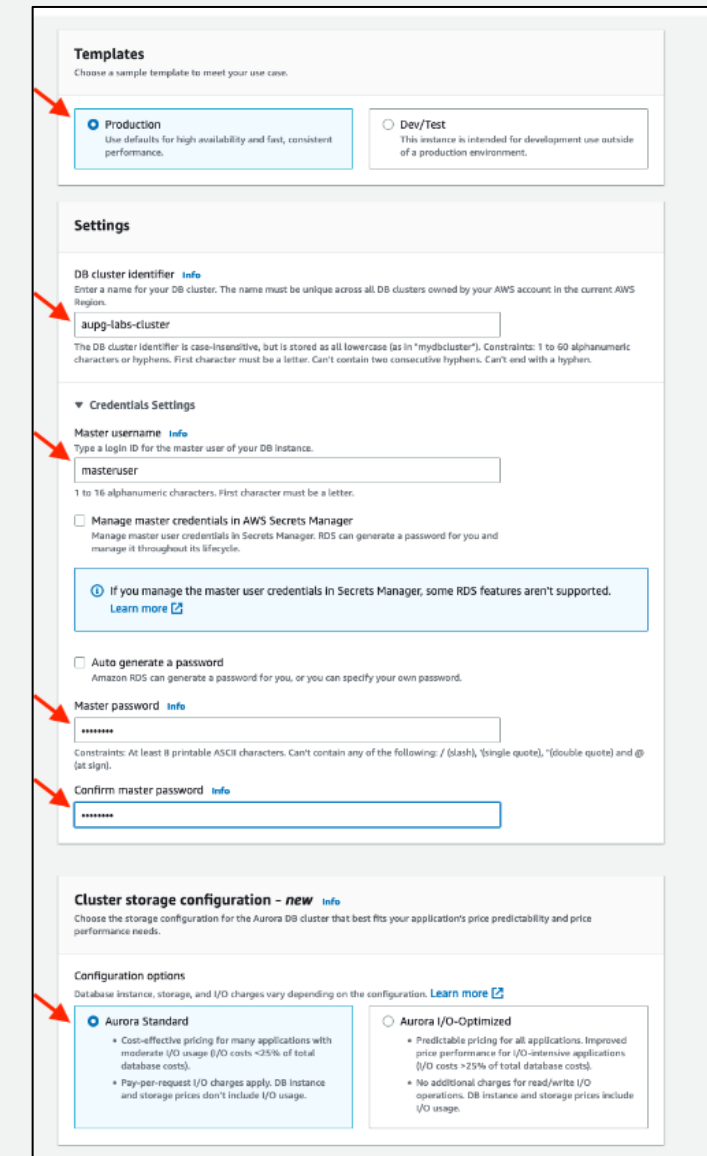
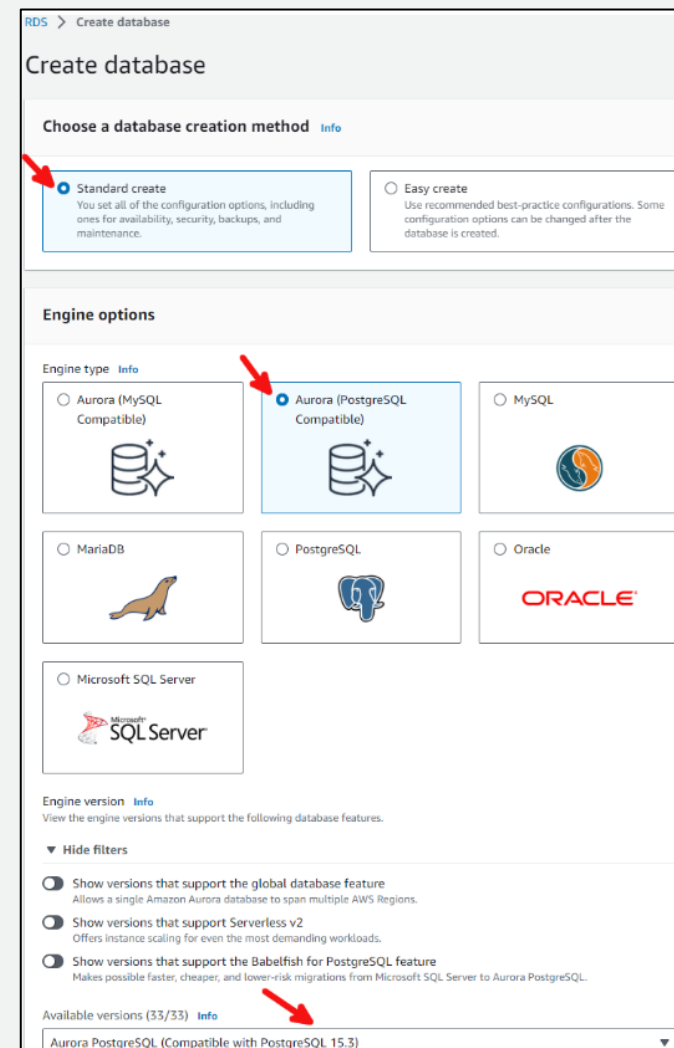
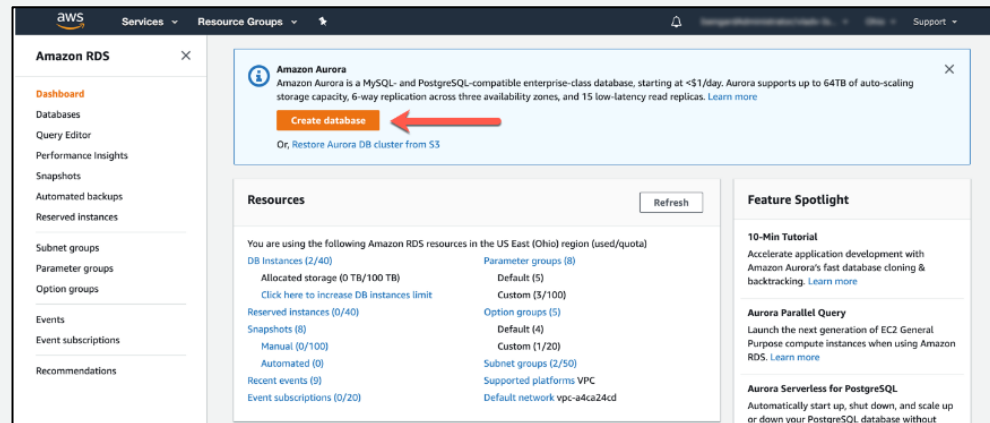
ネットワーク分離、  
保管時/送信時暗号化

RDSによる管理：  
ハードウェアのプロビジョニン  
グ、ソフトウェアのパッチ適用、  
セットアップ、設定、  
バックアップは不要



# Lab1: Creating a New Aurora Cluster Manually

- Aurora PostgreSQLクラスタをAWSマネジメントコンソールから作成します





# Lab 1.5: Configure Cloud9 and Initialize Database

- Open Cloud9 Terminal Window
- ~~Configure the Cloud9 workstation~~  
⇒本研修では実施しません
- Connect, Verify and Initialize DB Instance  
⇒本研修で以下コマンド実行部分は実施しません

```
# Ignore the ERROR messages below.  
psql mylab -f /home/ec2-user/clone_setup.sql > /home/ec2-user/clone_setup.output  
nohup pgbench -i --fillfactor=100 --scale=100 mylab &>> /tmp/nohup.out
```

- ~~Install and Configure pgAdmin~~  
⇒本研修では実施しません

# [参考] psqlとは？

## POSTGRESQL 標準SQL実行クライアント

- 説明

psqlは、PostgreSQLのターミナル型フロントエンドです。対話的に問い合わせを入力し、それをPostgreSQLに対して発行し結果を確認することができます。また、ファイル、コマンドライン引数から入力を読み込むことも可能です。さらにpsqlは、スクリプトの記述を簡便化したり、様々なタスクを自動化したりする、いくつかのメタコマンドとシェルに似た各種の機能を備えています。

例)

```
$ psql -h <endpoint | host | ipaddr> -U <login_user> -d <database>
```

休憩中

再開 15:mm



# Performance Insights

# パフォーマンスの問題の分析



# Amazon RDS Performance Insights (1)



## データベースのロード

- 平均アクティブセッション数(AAS)
- CPU時間と待機イベント内訳
- RDS/Aurora全てのエンジンをサポート

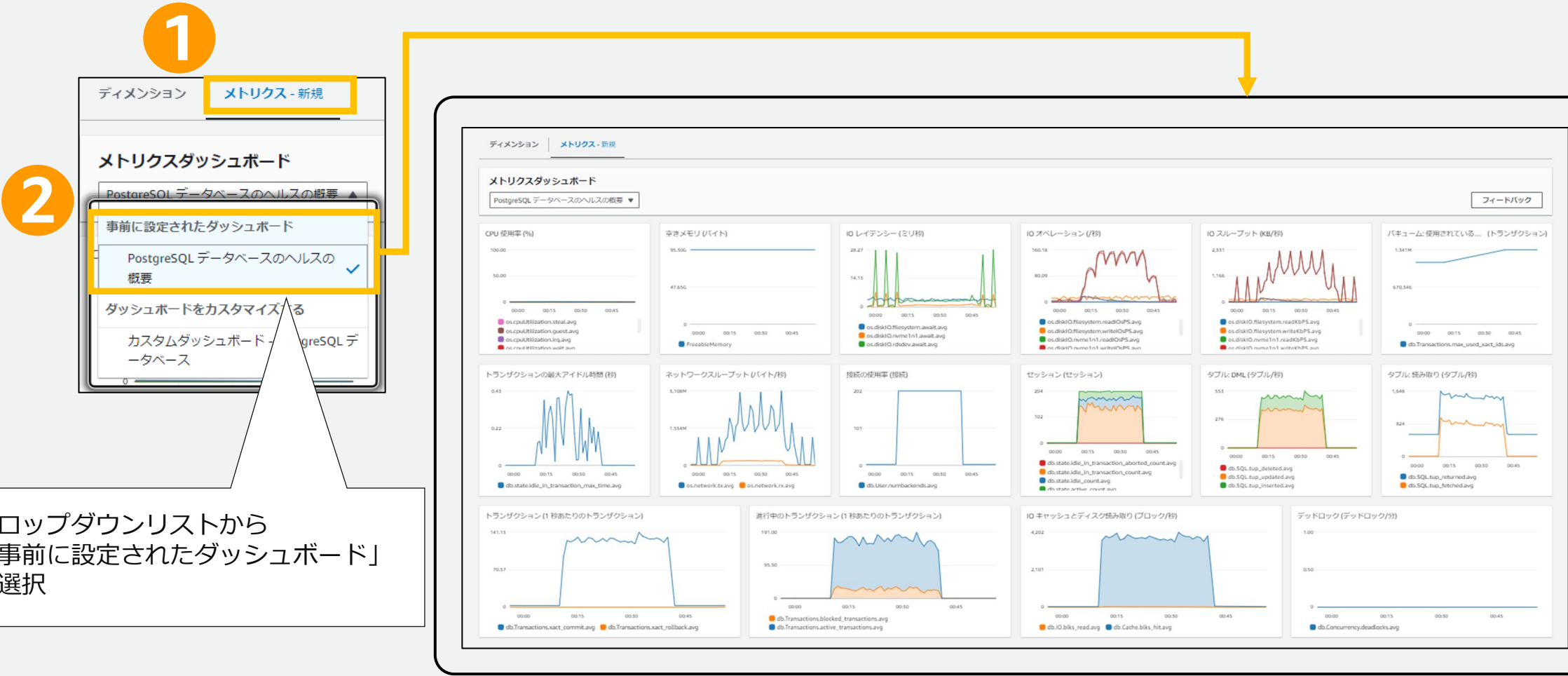


## ボトルネックの分析軸

- ボトルネックの原因の待機
- ボトルネックとなっているSQL
- 性能影響の高いホスト、ユーザー

# Amazon RDS Performance Insights (2)

- 一般的に使用されるメトリクスについて事前定義されたダッシュボードの表示



## 事前定義されたダッシュボード

- OSのリソース情報 (CPU、Memoryなど)
- DBの統計情報 (セッション数など)

# Amazon RDS Performance Insights (3)

- 分析要件に応じて、ユーザー独自のカスタムダッシュボードを定義可能

1

2

3

4

すべてのメトリクス (145)  
カスタムダッシュボードには、最大 50 メトリクスを追加できます。

Q 名前、カテゴリ、または ID でメトリクスをフィルタリングする

メトリクス	単位
<input checked="" type="checkbox"/> CloudWatch メトリクス	-
<input checked="" type="checkbox"/> CPUUtilization	Percent
<input checked="" type="checkbox"/> DBLoad	None
<input type="checkbox"/> DBLoadCPU	None
<input type="checkbox"/> DBLoadNonCPU	None
<input type="checkbox"/> DatabaseConnections	Count
<input type="checkbox"/> DiskQueueDepth	Count
<input type="checkbox"/> EBSByteBalance%	
<input type="checkbox"/> EBSIOBalance%	
<input type="checkbox"/> FreeStorageSpace	Bytes
<input type="checkbox"/> FreeableMemory	Bytes
<input type="checkbox"/> MaximumUsedTransactionIDs	Count
<input type="checkbox"/> NetworkReceiveThroughput	Bytes/Second
<input type="checkbox"/> NetworkTransmitThroughput	Bytes/Second
<input type="checkbox"/> OldestReplicationSlotLag	Bytes
<input type="checkbox"/> ReadIOPS	Count/Second
<input type="checkbox"/> ReadLatency	Seconds
<input type="checkbox"/> ReadThroughput	Bytes/Second
<input type="checkbox"/> ReplicationSlotDiskUsage	Bytes

ダッシュボードには 48 個のメトリクスをさらに追加できます。 キャンセル

ウィジェットを追加

モニタリングしたいメトリクスを選択

カスタムダッシュボード

DBLoad, CPUUtilization (さまざまな単位)

- OSメトリクス (CPU、Memoryなど)
- データベースメトリクス (キャッシュヒット率など)
- CloudWatchメトリクス (DBLoadなど)

1

2

3

4

ドロップダウンリストから「カスタムダッシュボード」を選択



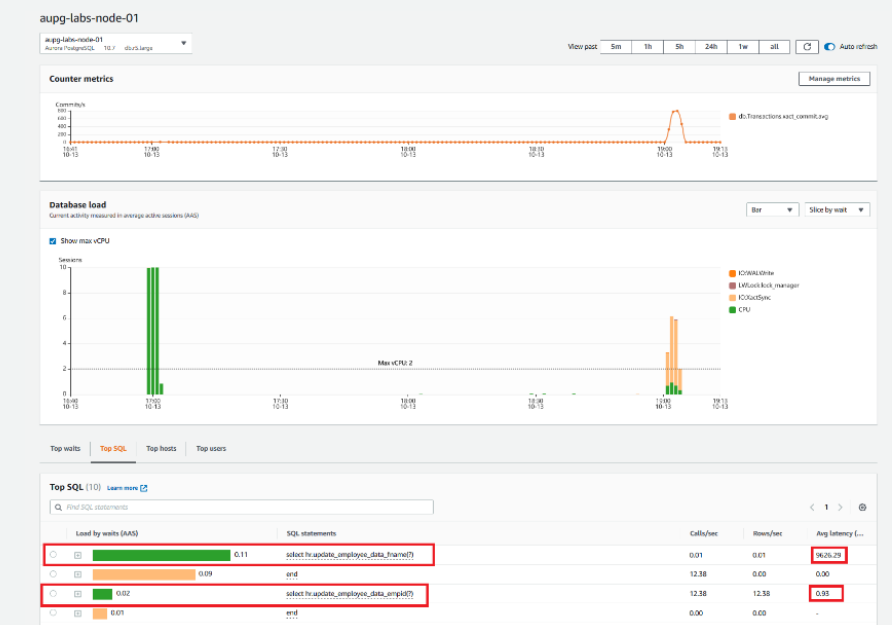
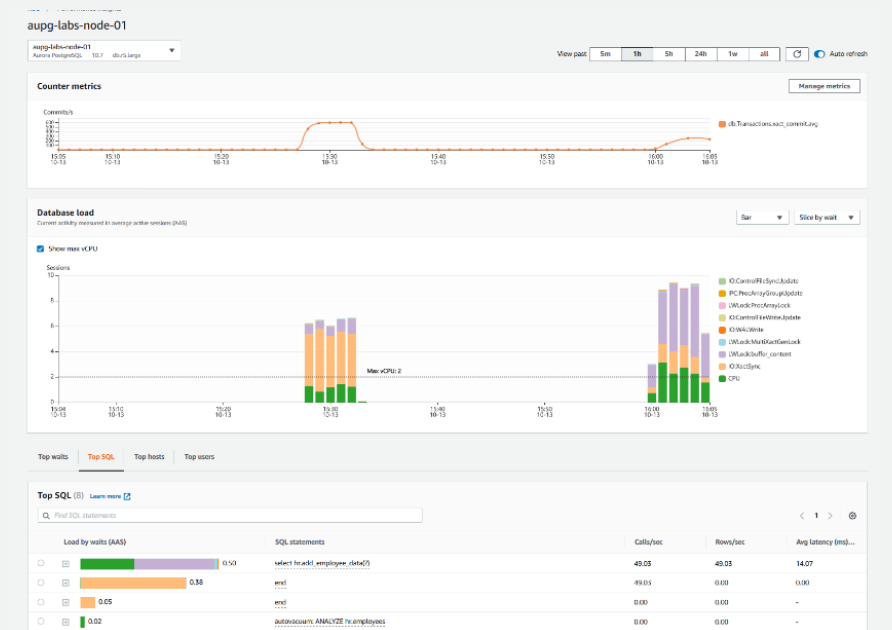
# Amazon RDS Performance Insights





# Lab6: RDS Performance Insights

- 1. Load sample data to the Aurora PostgreSQL DB cluster
  - サンプルデータを読み込みます
- 2. Understanding the RDS Performance Insights interface
  - Performance Insightsの使用感について触れて頂きます
- 3. Use RDS Performance Insights to identify performance issue
  - Performance Insightsを利用して性能分析を実施するシナリオを実施します
    - 3.1. Create pg\_stat\_statements extension
    - 3.2. High volume insert load on the Aurora DB cluster using pgbench
      - 以下2つのパターンにおけるDBの負荷傾向を確認します。
        - ① 1実行当たり **5**件のデータ登録を5分間実施（同時実行ユーザ数：10）
        - ② 1実行当たり**50**件のデータ登録を5分間実施（同時実行ユーザ数：10）
    - ~~3.3. High volume update load on the Aurora DB cluster using pgbench~~
      - ⇒本研修では実施しません



※1 Performance Insightsのハンズオンは従来のモニタリングビューを利用します



# [参考] pgbenchとは？

- PostgreSQL向けにベンチマーク試験を簡易的に行うツール
- デフォルトで1トランザクション当たり、5つのSELECT、UPDATE、INSERTを含む、TPC-Bと類似のシナリオを実行（ビルトインシナリオ）
- **カスタムシナリオを作成することも可能（本日はカスタムシナリオを利用）**
- 複数の同時実行データベースセッションで実行可能
- 試験実施後にTPS（1秒当たりのトランザクション数）の平均などを出力

## 実行サンプル

```
./pgbench -r -c 600 -T 3600 -U DBユーザー名 -h 接続エンドポイント -d データベース名 -f カスタムファイル名
```

### ■ オプション説明

- r: ステートメント毎の平均レイテンシをレポートする
- c: クライアント数
- h: 接続先
- T: トランザクションを実行する秒数
- U: DBユーザー名
- d: データベース名
- f: カスタムファイル名

# [参考] pg\_stat\_statementsとは？

- 実行されたSQLの統計情報を確認

pg\_stat\_statementsは拡張により、サーバーで実行されたすべてのSQL文のプラン生成時と実行時の統計情報を記録する手段を提供します。

例) pg\_stat\_statementsで確認したquery\_idを使って該当SQLの統計情報を確認

```
=> SELECT query, calls, mean_exec_time, rows/calls as avg_rows  
->      , shared_blks_hit, shared_blks_read, local_blks_read, temp_blks_read  
-> FROM   pg_stat_statements  
-> WHERE  queryid = -8459736423085053254;  
-[ RECORD 1 ]-----+-----  
query           | select count(*) from lineitem  
calls           | 2  
mean_exec_time  | 209728.74069399998  
avg_rows        | 1  
shared_blks_hit | 96  
shared_blks_read | 26958580  
local_blks_read | 0  
temp_blks_read  | 0
```

休憩中

再開 16:mm



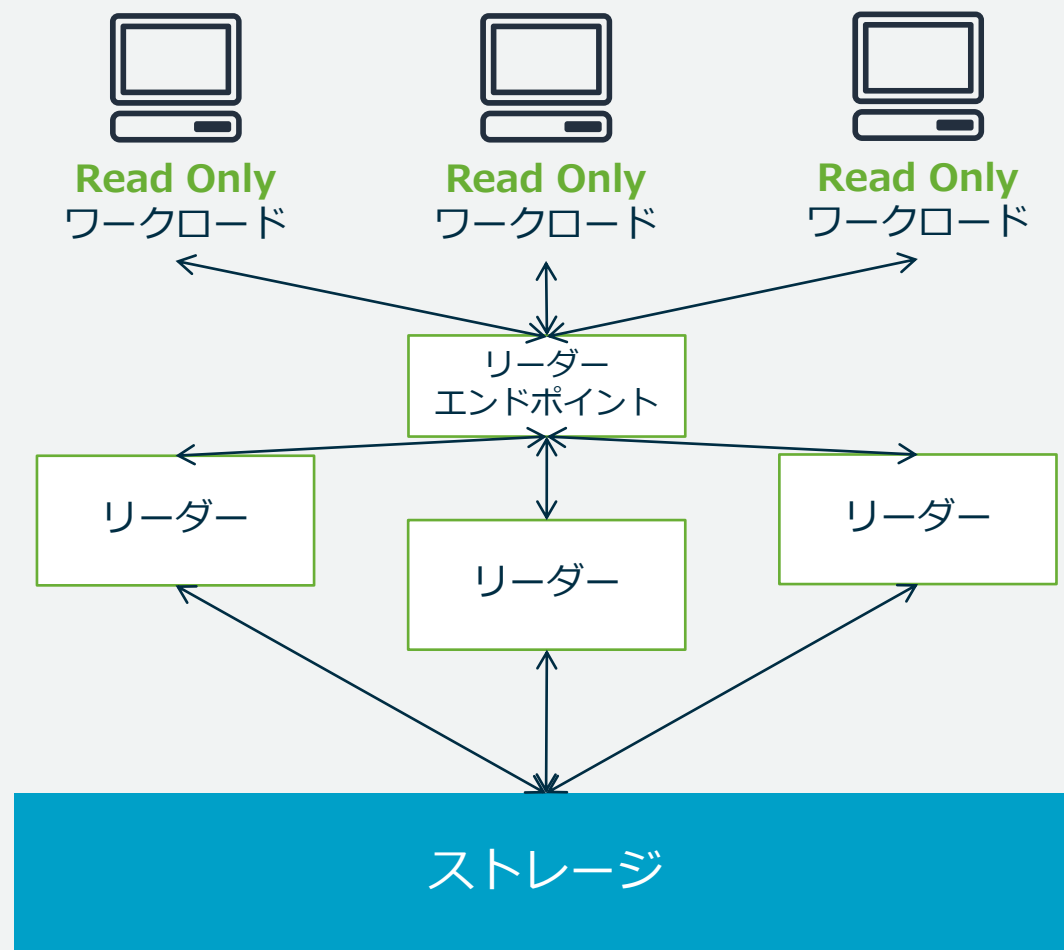
# Amazon Aurora リーダーのオートスケール (スケールアウト)



# Auroraによるリーダーのオートスケール (スケールアウト/イン)



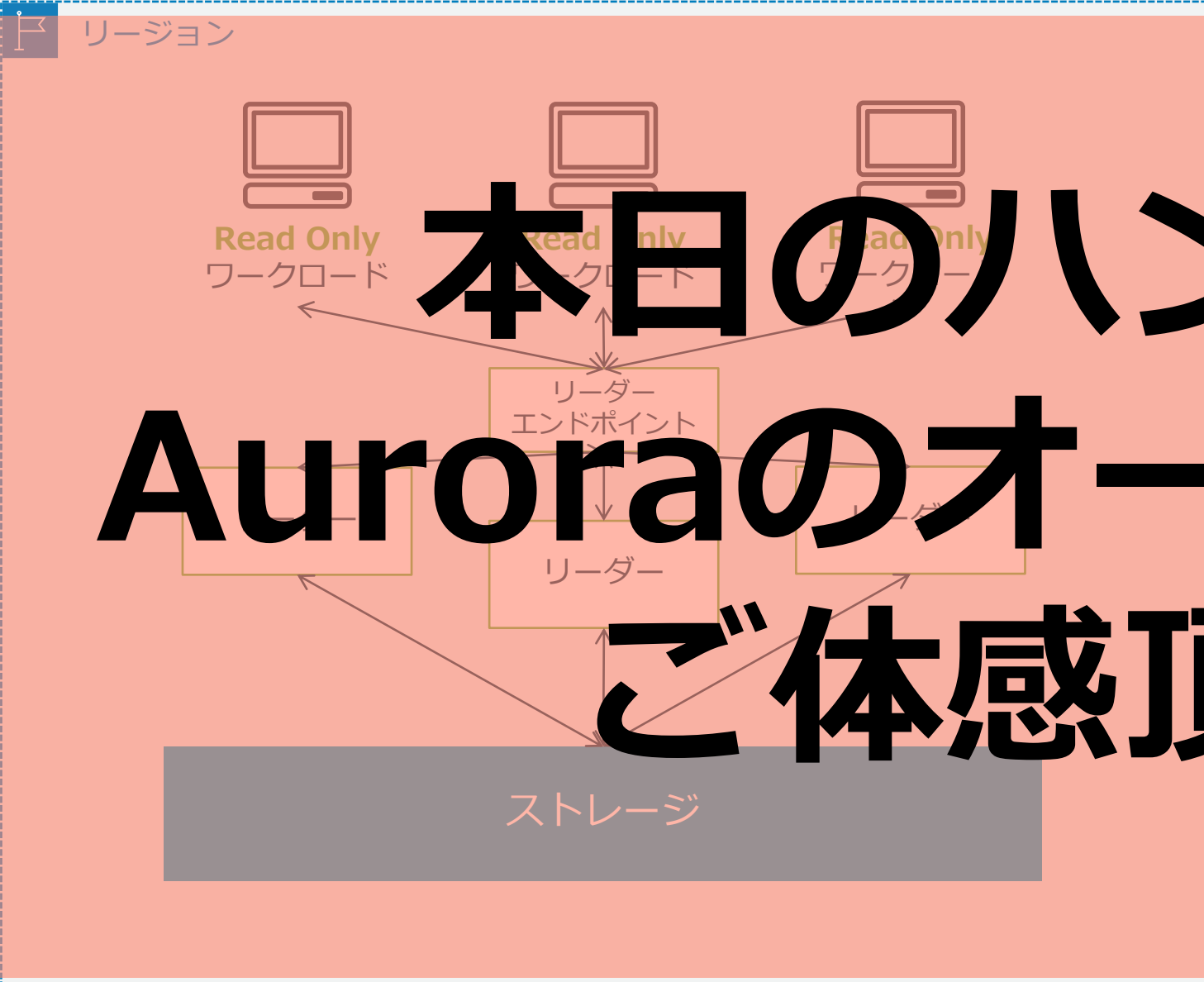
リージョン



## Auroraリーダーをメトリクスに応じて動的に増減

- 読み取りクエリの分散や余分なコストを支払うリスクを軽減
- リーダーエンドポイント/カスタムエンドポイントを利用して自動的なリーダーの追加削除に対応可能
- Cooldown PeriodやMinimum / Maximum Capacityを設定可能
- 注意点
  - 追加されるのはプライマリインスタンスと同じDBインスタンスタイプ
  - 監視間隔、起動時間を考慮すると急激なスパイクへの対応は困難
    - ※ 予測可能なイベントでは事前にリーダーを追加
  - 増えたリーダーのキャッシュ管理

# Auroraによるリーダーのオートスケール (スケールアウト/イン)

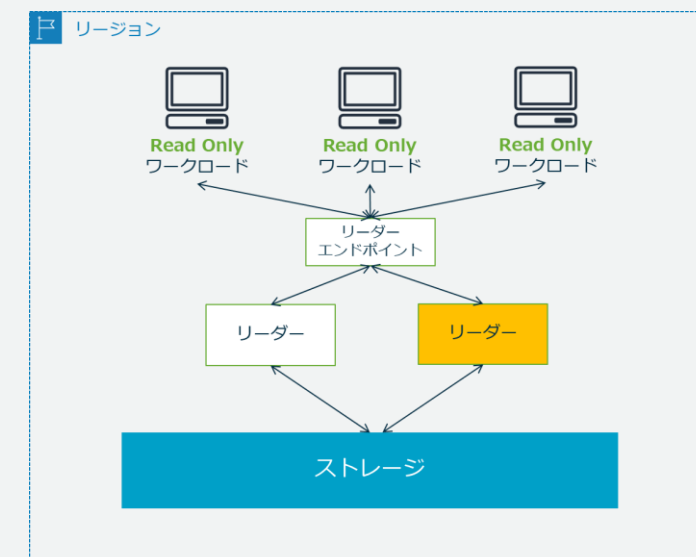
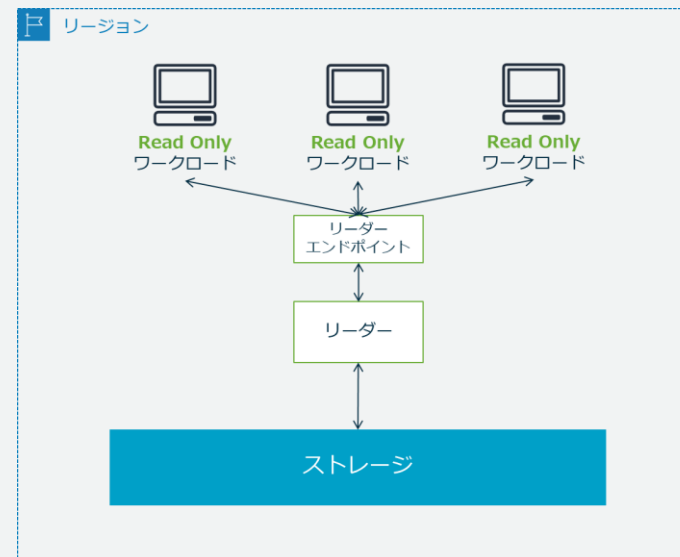


Auroraリーダーをメトリクスに応じて動的に増減

- 読み取りクエリが分散や余剰リソースを支払うリスクを軽減
- リーダーエンドポイント/カスタムエンドポイントを利用して自動的にリーダーの追加削除に対応可能
- `ScaleDownPeriod` / `Minimum / Maximum Capacity`を設定可能
- 注意点
  - 追加されるのはプライマリインスタンスと同じ「B型」インスタンスタイプ
  - 監視期間、起動時間を考慮すると急激なスパイクへの対応は困難
  - ※ 予測可能なイベントでは事前にリーダーを追加
- 増えたリーダーのキャッシュ管理

# Lab7: Create dataset and Auto Scale

- 1. Create a replica auto scaling policy
  - Aurora リードレプリカのオートスケーリングポリシー（CPU使用率:20%以上でスケール）
- ~~2. Initialize pgbench and Create a Dataset~~  
⇒本研修では実施しません
- 3. Run a read-only workload
  - pgbenchからリーダーインスタンスに対して読み取りワークロードを実行し、設定したCPU使用率を超えた時にリードレプリカが自動で作成されることを確認します





# [参考] pgbenchとは？

- PostgreSQL向けにベンチマーク試験を簡易的に行うツール
- デフォルトで1トランザクション当たり、5つのSELECT、UPDATE、INSERTを含む、TPC-Bと類似のシナリオを実行（ビルトインシナリオ）
- **カスタムシナリオを作成することも可能（本日はカスタムシナリオを利用）**
- 複数の同時実行データベースセッションで実行可能
- 試験実施後にTPS（1秒当たりのトランザクション数）の平均などを出力

## 実行サンプル

```
./pgbench -r -c 600 -T 3600 -U DBユーザー名 -h 接続エンドポイント -d データベース名 -f カスタムファイル名
```

### ■オプション説明

- r: ステートメント毎の平均レイテンシをレポートする
- c: クライアント数
- h: 接続先
- T: トランザクションを実行する秒数
- U: DBユーザー名
- d: データベース名
- f: カスタムファイル名

休憩中

再開 16:mm



# まとめ



# ハンズオンのまとめ

## 目的

- Amazon Aurora (今回はPostgreSQL互換) のいくつかの機能を実機にて操作頂きました。
- 実機操作にてクラウドネイティブなリレーショナルデータベースサービスならではの機能をご体感頂くことを目的としてハンズオンを実施頂きました。

## ご体感頂けたこと

1. 簡単にAuroraクラスタの作成と接続ができること
2. Performance Insightsを使用してパフォーマンスの問題を特定できること
3. Auroraによるリーダーインスタンスのオートスケーリング（スケールアウト）に複雑な設計や手順は必要ないこと

# Q&A



# アンケートご協力をお願い





# Thank you!