



SUMMIT
ONLINE

JAPAN | MAY 11-12, 2021

AWS-49

Amazon RDS for Oracle で実現する エンタープライズ領域における 高性能/高可用性構成

鈴木 健吾

アマゾン ウェブ サービス ジャパン株式会社
エンタープライズソリューション本部
ストラテジック製造ビジネス部
シニアソリューションアーキテクト



自己紹介

氏名：鈴木 健吾（すずき けんご）

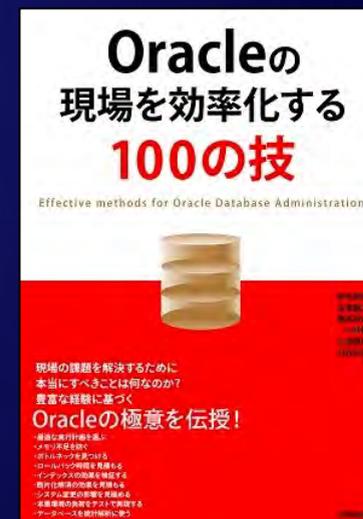
所属：技術統括本部
エンタープライズソリューション本部
ストラテジック製造ビジネス部
シニアソリューションアーキテクト



好きなAWSサービス：Amazon RDS, AWS Transit Gateway

執筆書籍：Oracle の現場を効率化する **100の技**

趣味：トレイルランニング



こんな認識をされていませんか？

Oracle RAC を利用できない
ので可用性要件を満たせない
のでは？

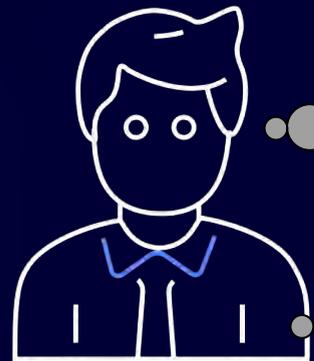
Amazon RDS の機能により高可用性構成が
実現できます。

Oracle Diagnostics Pack、Oracle
Tuning Pack を利用しないと性能
分析ができないのでは？

Amazon RDS の性能分析のための機能は
エディションに依存せず利用できます。

クラウドを利用すると Oracle
ライセンスが高額になるのでは？

適切なサイジング、適切なエディションの
選択によりライセンスの最適化が可能です。



Agenda

- Amazon RDS for Oracle 概要
- 高いパフォーマンス/スケーラビリティの実現
- 可用性と耐久性の向上
- 性能分析/障害分析の実現
- Amazon RDS for Oracle のバージョンとライセンス
- エンタープライズ領域でのご要望の例
- より高い要件に対して、Purpose Build Database の選択肢ご紹介
- まとめ



タグを付けて
います。

ページ右上のエディションを表すタグ

- Amazon RDS for Oracle の機能に関するページの右上に、利用可能なエディションを表すタグを付けています。

Enterprise Edition
Standard Edition 2

全エディションで利用可能な機能

Enterprise Edition

Enterprise Edition でのみ利用可能な機能

Enterprise Edition
+ Active Data Guard

追加のオプションライセンスが必要な機能

Amazon RDS for Oracle 概要

Amazon Relational Database Service (RDS)



Amazon
RDS

- フルマネージドなリレーショナルデータベース
- 6つの使い慣れたデータベースエンジンから選択
 - Amazon Aurora、PostgreSQL、MySQL、MariaDB、Oracle、SQL Server
- セットアップ、オペレーション、スケールを数回のクリックで実現
- 利点/特徴
 - 管理負担を軽減
 - 高いパフォーマンス/スケーラビリティを実現
 - 可用性と耐久性の向上
 - セキュリティの実装
 - 従量課金で低コスト

フルマネージド化による DB 運用負荷の軽減

オンプレミス

- アプリケーション最適化
- 拡張性
- 高可用性
- DB バックアップ
- DB パッチ適用
- DB インストール/構築
- OS パッチ適用
- OS インストール
- サーバーメンテナンス
- ハードウェア資産管理
- 電源/ネットワーク/空調

セルフマネージ

Amazon EC2

- アプリケーション最適化
- 拡張性
- 高可用性
- DB バックアップ
- DB パッチ適用
- DB インストール/構築
- OS パッチ適用
- OS インストール
- サーバーメンテナンス
- ハードウェア資産管理
- 電源/ネットワーク/空調

AWS マネージ

Amazon RDS など

- アプリケーション最適化
- 拡張性
- 高可用性
- DB バックアップ
- DB パッチ適用
- DB インストール/構築
- OS パッチ適用
- OS インストール
- サーバーメンテナンス
- ハードウェア資産管理
- 電源/ネットワーク/空調

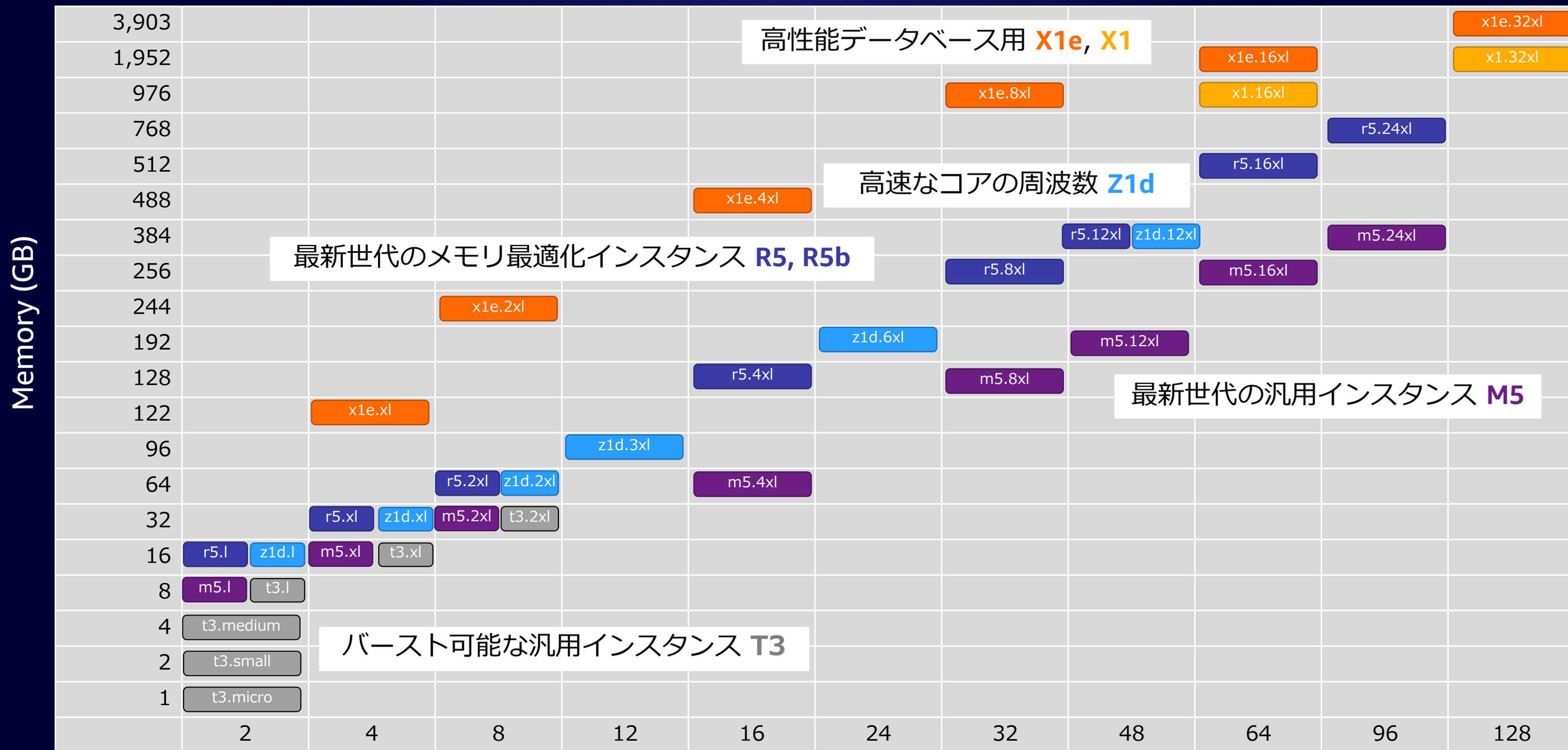
Amazon RDS for Oracle



- Oracle Database のセットアップ、運用、スケーリングを容易にするフルマネージドの商用データベース
- ユーザーはイノベーションとアプリケーション開発に集中可能
- 「ライセンス込み」および「Bring-Your-Own-License (BYOL)」の 2 つの異なるライセンスングモデルで実行可能
- 時間単位の料金を活用でき、初期費用や長期契約は不要

高いパフォーマンス/スケーラビリティの実現

選択可能なインスタンスクラス



インスタンスタイプの特徴

M5 - 最新世代の汎用インスタンス

- 新しいインテルの Advanced Vector Extension (AVX-512) 命令セット内蔵の 2.5 GHz インテル Xeon Platinum 8175 プロセッサ
- さらに大きなインスタンスサイズ m5.24xlarge で、96 コアの vCPU と 384 GiB のメモリを提供

R5 - 最新世代のメモリ最適化インスタンス

- 全コアターボの持続 CPU クロック速度が最大 3.1 GHz のインテル Xeon Platinum 8000 シリーズ (Skylake-SP) プロセッサ
- インスタンスごとに最大 768 GiB のメモリ

R5b - 最新世代のメモリ最適化インスタンス

- 持続的な全コアターボ CPU 周波数最大 3.1 GHz、最大シングルコアのターボ周波数最大 3.5 GHz を備えた第 2 世代カスタムインテル Xeon スケーラブルプロセッサ (Cascade Lake) の搭載
- インスタンスごとに最大 768 GiB のメモリ
- 最大 60 Gbps の EBS 帯域幅と 256,000 IOPS の EBS パフォーマンスを提供

Z1d - 高速なコアの周波数

- 全コアのクロックを最大 4.0 GHz に維持できるカスタムのインテル Xeon スケーラブルプロセッサ
- 384 GiB の RAM を備えたハイメモリインスタンス

X1e, X1 - 高性能データベース用

- 2.3 GHz インテル Xeon E7-8880 v3 (Haswell) プロセッサ
- RAM 1 GiB あたりの料金が最も安価なインスタンスの 1 つ
- 最大 3,904 GiB の DRAM ベースのインスタンスメモリ(X1 は最大 1,952 GiB)

選択可能なストレージタイプ

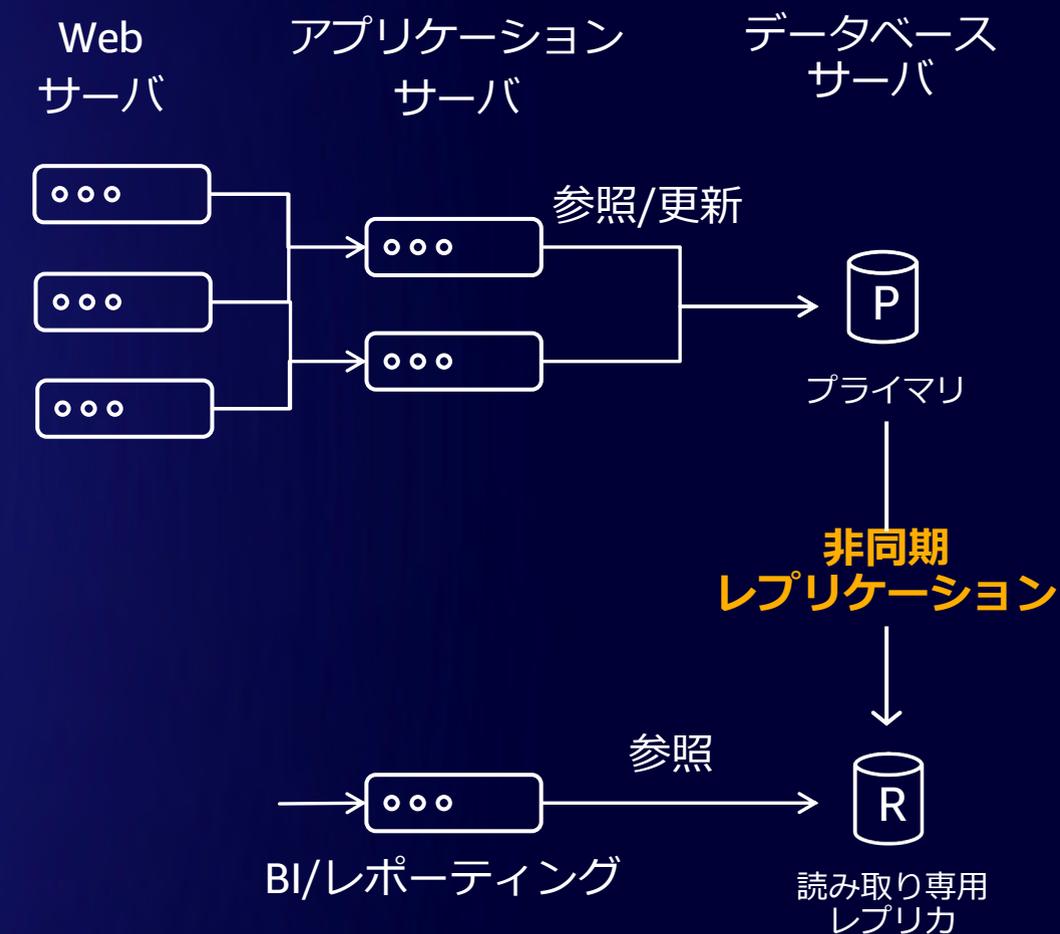
Amazon RDS ストレージ	汎用 SSD	プロビジョンド IOPS	マグネティック (下位互換性のためにサポート)
種類	SSD	SSD	HDD
サイズ	20 GiB~64 TiB	100 GiB~64 TiB	最大サイズ 3 TiB
IOPS	100~16,000 IOPS (サイズに依存)	1,000~ 256,000 IOPS (*1)	最大で 1,000 IOPS
料金	ストレージ容量	ストレージ容量 + プロビジョニングした IOPS	ストレージ容量 + IO リクエスト

(*1) 最大 IOPS である 256,000 は、r5b インスタンスタイプでのみ利用可能。インスタンスクラスによっては、RDS がプロビジョニングできる最大値よりも IOPS が小さくなる場合がある。

https://docs.aws.amazon.com/ja_jp/AmazonRDS/latest/UserGuide/CHAP_Storage.html

Oracle レプリカ - 読み取り専用レプリカ

- 読み取りワークロードの負荷分散
- Oracle Data Guard による非同期レプリケーション (最大パフォーマンスモード / LGWR ASYNC)
- Active Data Guard によりユーザ接続および読み取り専用ワークロードの実行が可能
- 最大5つのレプリカをサポート
- 複数 AZ に配置可能
- 複数リージョンに配置可能
- 容易なセットアップ
- ワークロードに最適なインスタンスサイズを選択可能
- Active Data Guard ライセンスが必要

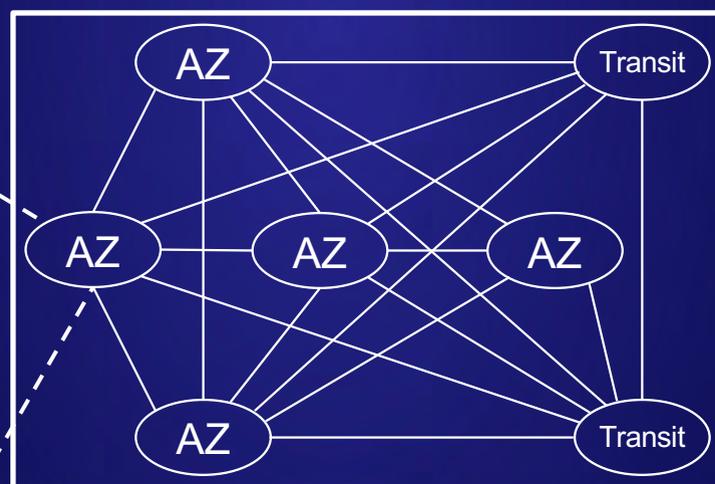
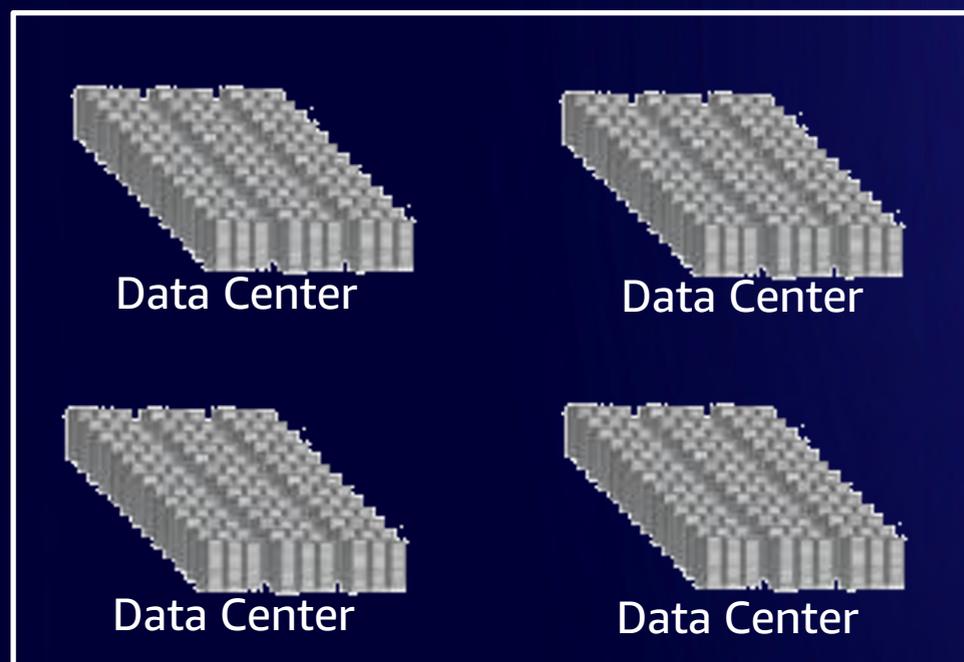


可用性と耐久性の向上

「**Oracle RAC** を利用できないので可用性要件を満たせないのでは？」

AWS のリージョンとアベイラビリティゾーン (AZ)

- リージョンはデータセンターが集積されている世界中の物理的ロケーション
- それぞれのリージョンは、**複数アベイラビリティゾーン(AZ)で構成**
- AZ は自然災害やデータセンター単位の障害などビジネスに影響を与えるリスクを最小化するように地理的に影響を受けない十分離れた場所に存在
- AZ には独立し冗長化された電力源、ネットワークを備え、高スループットかつ低レイテンシーのネットワーキングを提供
- **複数の AZ を組み合わせることで高度な可用性を実現可能**

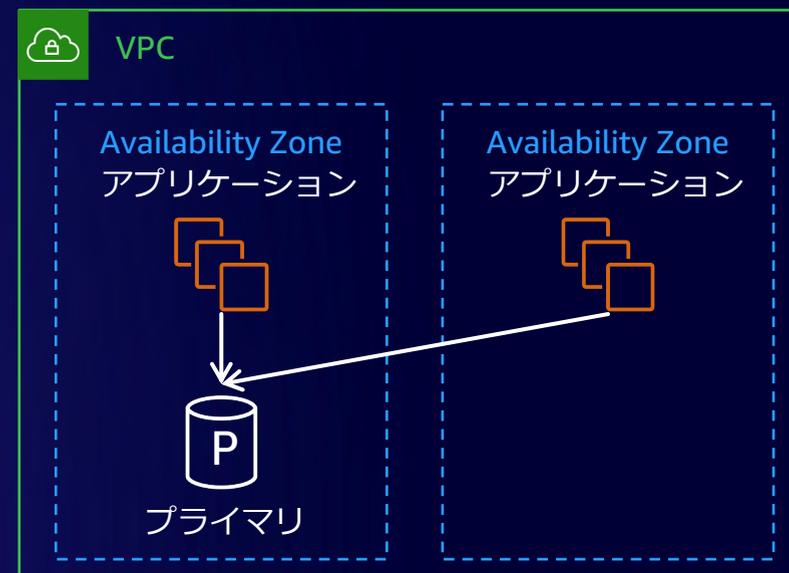


- 各 AZ はそれぞれ他の AZ から物理的に意味のある距離、つまり数キロメートル離れ、**すべて 100km 以内** (互いに 60 マイル) に配置
- 洪水を考慮、地盤が安定している場所に設置
- 無停止電源 (UPS)、バックアップ電源、異なる電源供給元
- 冗長化された Tier-1 ネットワーク

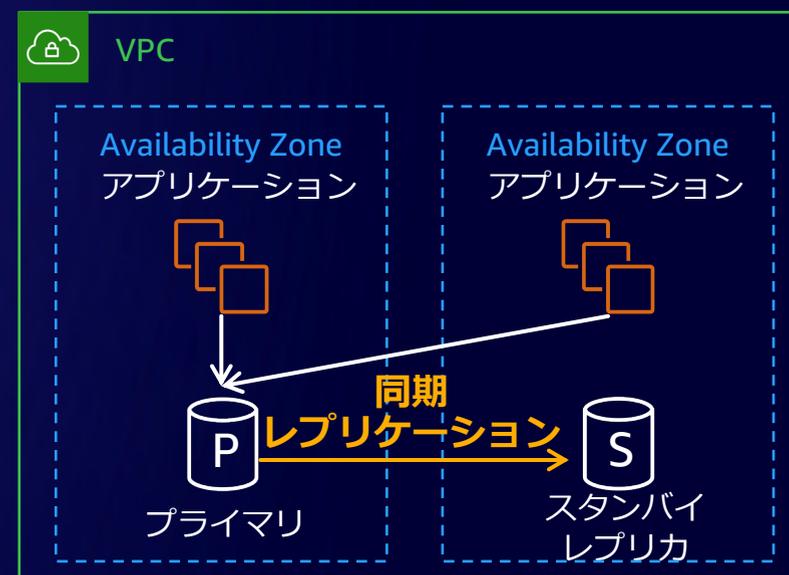
マルチ AZ 配置による高可用性構成

- マルチ AZ 配置により**可用性と耐久性**が向上
- スタンバイレプリカは、プライマリ DB インスタンスとは**別のアベイラビリティゾーン**に自動的にプロビジョニング
- スタンバイレプリカにデータを**同期的にレプリケート**
- 各 AZ は、物理的に独立したインフラストラクチャ上で稼働し、高い信頼性を発揮するように設計

Amazon RDS シングル AZ 配置



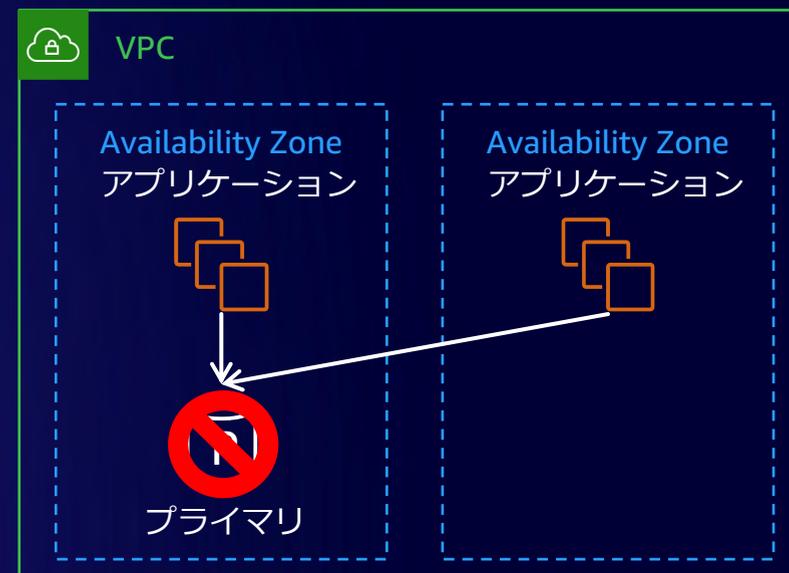
Amazon RDS マルチ AZ 配置



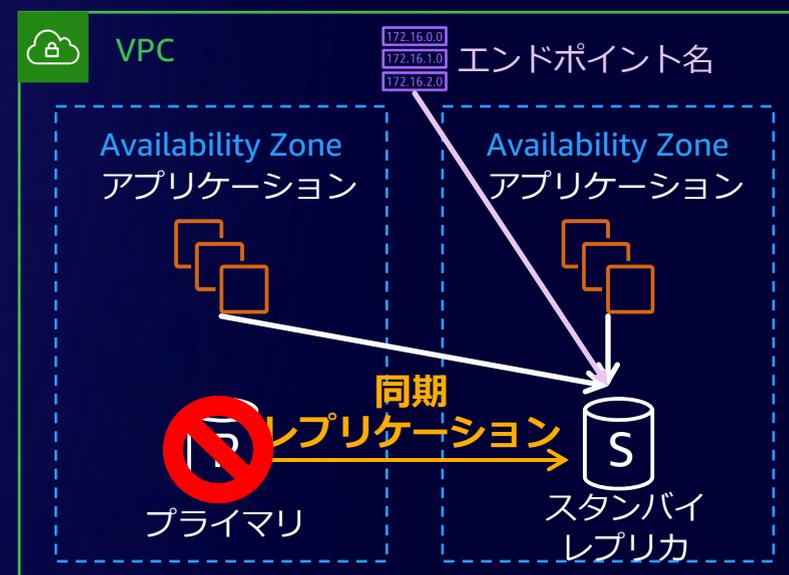
マルチ AZ 配置のフェイルオーバー

- 次のいずれかの場合に自動的にフェイルオーバー
 - プライマリアベイラビリティゾーンの機能停止
 - プライマリへのネットワーク接続不可
 - プライマリでのコンピューティングユニットの障害
 - プライマリでのストレージ障害
 - DB インスタンスのソフトウェアのパッチ適用中
- 手動リブート時に強制フェイルオーバー指定可能
- フェイルオーバー時間は通常 60~120 秒
- 大規模なトランザクションや長期にわたる復旧プロセスで、フェイルオーバー時間が増加する場合あり
- DB インスタンスのエンドポイント名(DNS名)はフェイルオーバー後も同じであり、アプリケーションへの接続先の変更は不要

Amazon RDS シングル AZ 配置



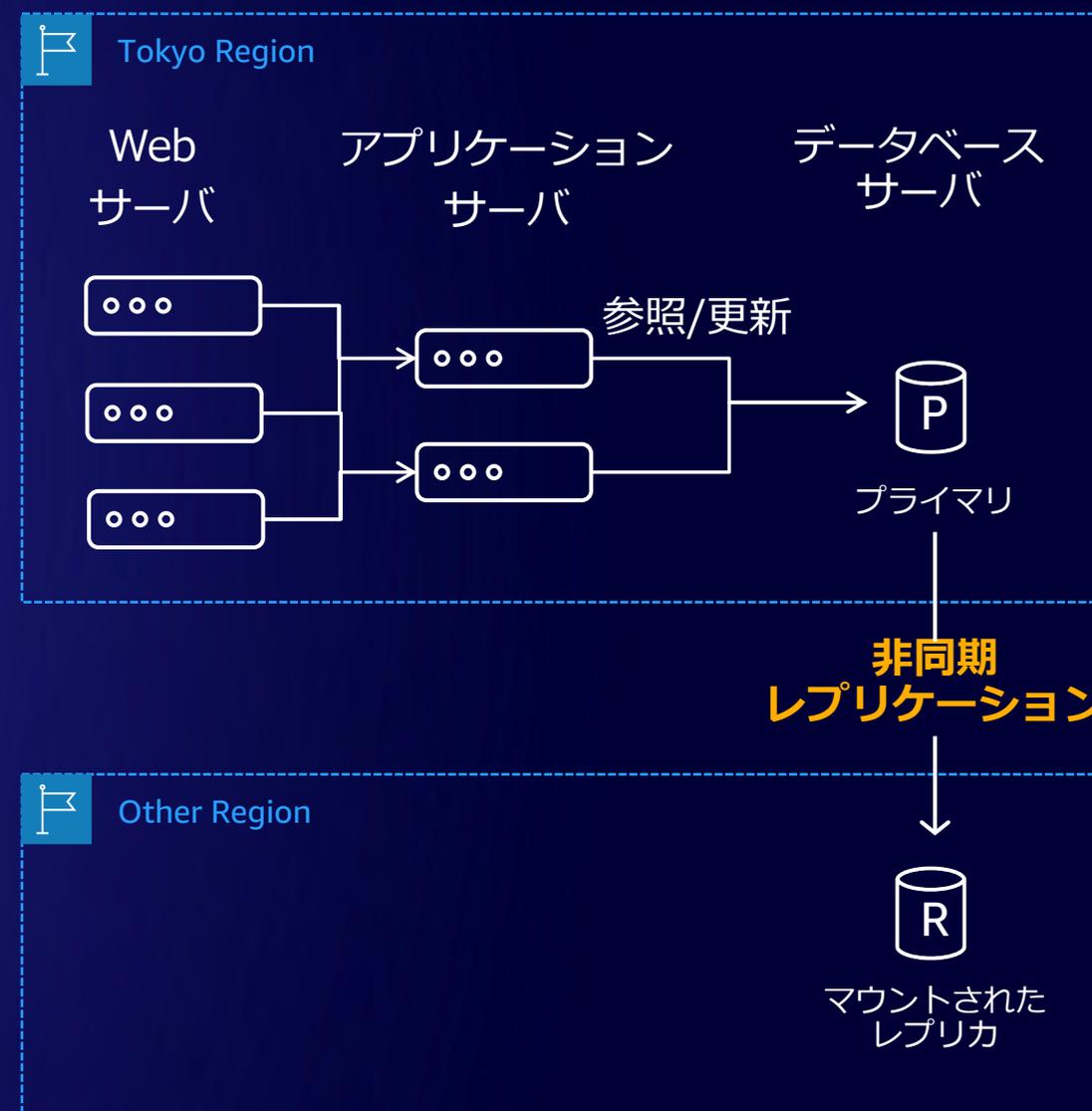
Amazon RDS マルチ AZ 配置



Oracle レプリカ - マウントされたレプリカ

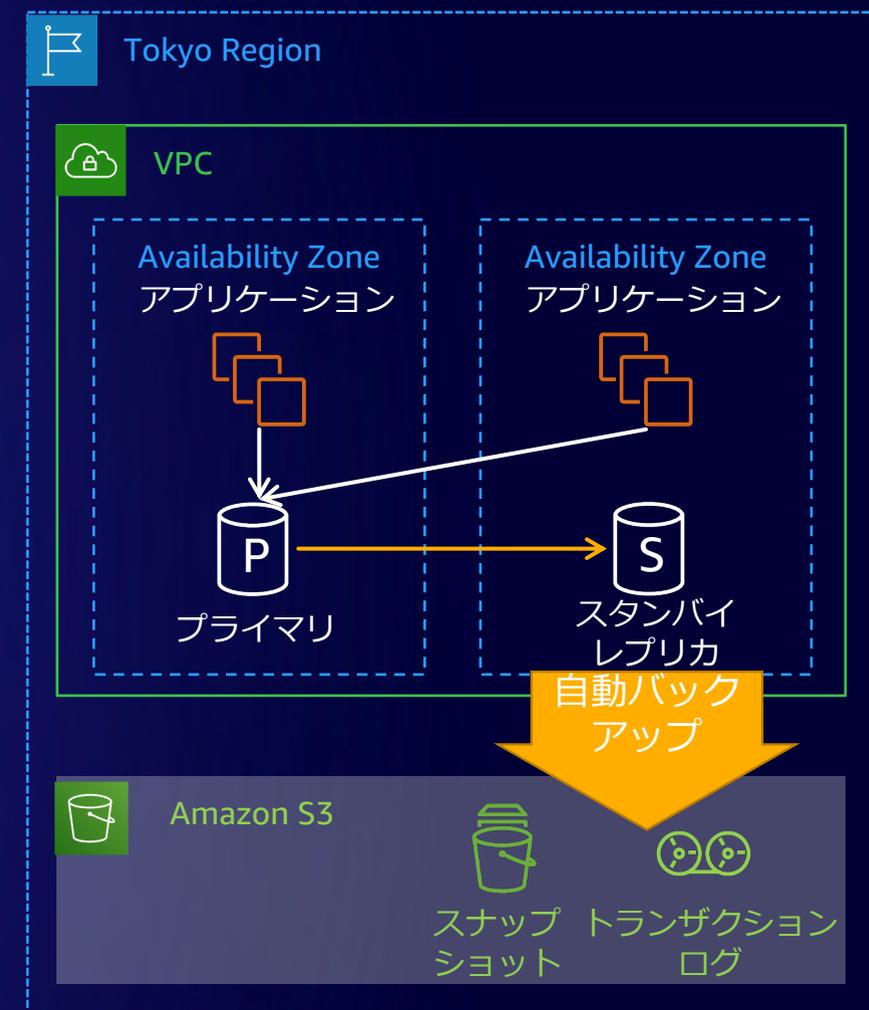
- 主にリージョン間の災害対策
- Oracle Data Guard による非同期レプリケーション (最大パフォーマンスモード / LGWR ASYNC)
- マウントされたレプリカはマウントモードでありユーザ接続および読み取り専用のワークロードの実行不可
- 最大5つのレプリカをサポート
- 複数 AZ に配置可能
- 複数リージョンに配置可能
- 容易なセットアップ
- レプリカでもソース DB インスタンスと同じ DB インスタンスクラスとストレージタイプを推奨
- Oracle Data Guard を利用するため Enterprise Edition でのみ利用可能

複数リージョンでのマウントされたレプリカ構成例



自動バックアップ

- 自動バックアップ
 - バックアップウィンドウ期間中に自動バックアップを Amazon S3 に保存
 - システムスナップショット+トランザクションログを含む
 - トランザクションログは 5 分ごとに Amazon S3 にアップロード
 - マルチ AZ 配置の場合スタンバイからバックアップを取得
- バックアップ保持期間
 - 0 ~ 35 日間で設定可能
 - 0 に設定すると、自動バックアップが無効
- 手動スナップショット
 - 任意のタイミングで取得可能
 - バックアップ保持期間の影響を受けない



特定の時点への DB インスタンスの復元

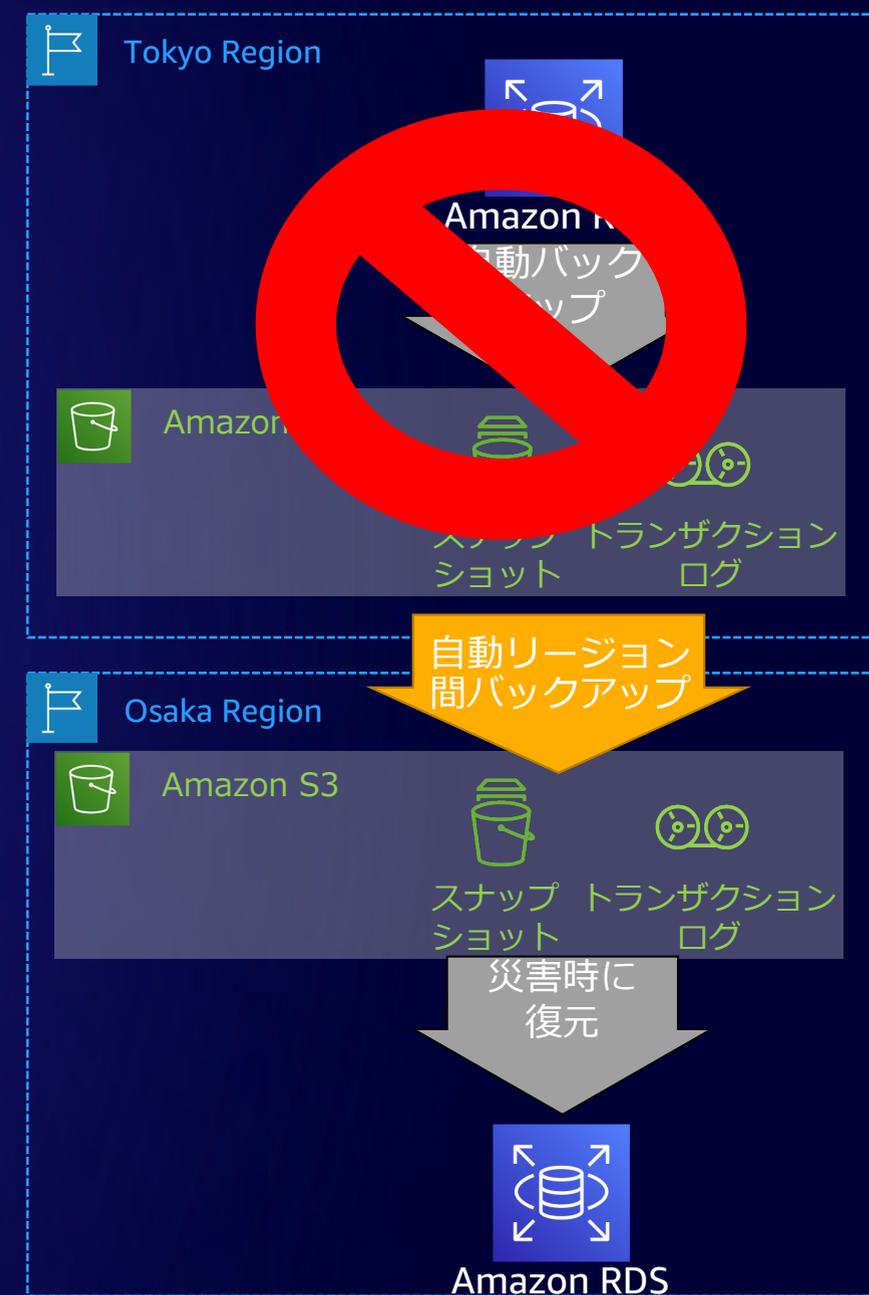
- DB インスタンスを**特定の時点に復元**し、新しい DB インスタンス を作成
- 5 分ごとに保存されているトランザクションログにより**バックアップ保持期間の任意の時点**(5分前以前)に復元可能
- DB インスタンスの復元可能な直近の時間は、Amazon RDS コンソールもしくは AWS CLI で確認可能



自動リージョン間バックアップ

- Amazon RDS for Oracle で自動リージョン間バックアップ機能を利用可能
- **スナップショット**と**トランザクションログ**をプライマリリージョンからセカンダリリージョンに転送する構成を自動的に構築
- バックアップ保持期間の特定の時点で DB を復元可能で、**DBの災害対策(DR)**に有益
- BYOLまたはライセンス込みの Oracle で、バージョン 12.1.0.2.v10 以降で利用可能
- **Standard Edition 2** での利用も可能
- スタンバイ側のライセンス不要
- 東京と大阪、バージニアとオレゴン、フランクフルトとアイルランドの間で構成可能 (*1)

(*1) 利用可能なリージョンはドキュメントでご確認ください。



The background is a dark blue gradient with several glowing, curved lines in shades of orange and yellow. In the top right corner, there is a colorful, multi-faceted geometric shape resembling a cube or a complex polyhedron, and below it, a smaller, glowing triangle.

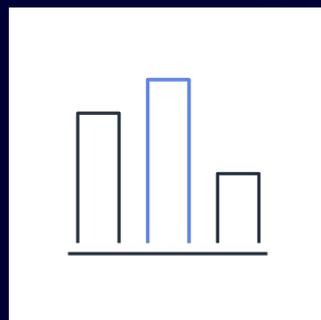
性能分析/障害分析の実現

「**Oracle Diagnostics Pack**、**Oracle Tuning Pack** を利用しないと
性能分析ができないのでは？」

性能分析/障害分析に活用できる機能

- Amazon RDS for Oracle では各種モニタリング機能を利用可能

Amazon CloudWatch メトリクス



OS やトランザクションに関連するメトリクスのモニタリング

拡張モニタリング



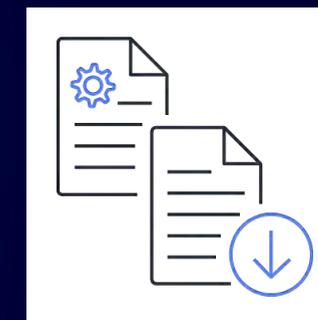
追加のデータベース特有のメトリクスを秒単位の粒度で収集

Performance Insights



SQL や待機イベントレベルのパフォーマンスデータ

Amazon CloudWatch Logs



データベースログのリアルタイム分析、高い耐久性のストレージへの保存

性能分析

障害分析

性能分析に向けたモニタリング機能



Instance

Amazon CloudWatch

- CPU / メモリ / IOPS / ネットワーク
- ハイパーバイザー によるメトリクス収集
- AWS の統一的なモニタリングサービス
- アラームや通知の実装可能
- メトリクス値を1分ごとに保存



Operating System

Amazon RDS 拡張モニタリング

- DB インスタンス上のプロセスやスレッドの CPU 使用を表示可能
- DB インスタンス上のエージェントによるメトリクス収集
- CloudWatch Logs に保存
- 1-60 秒の間隔でメトリクスを収集



Database Engine

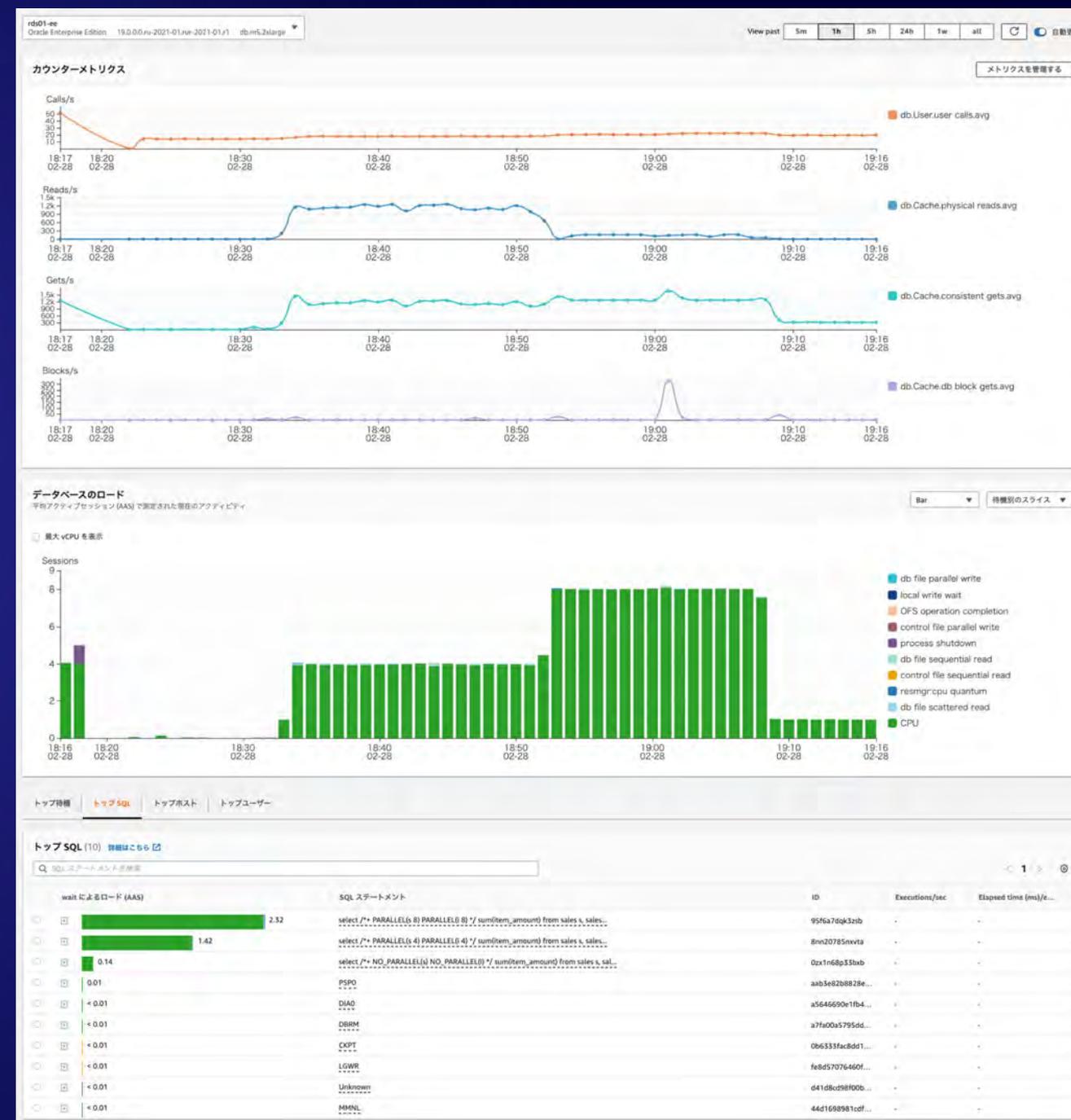
Amazon RDS Performance Insights

- DB 負荷、平均アクティブセッションの測定
- 秒単位の粒度
- Amazon RDS 全てのエンジンで利用可能
- ライセンス不要

Amazon RDS データベースのパフォーマンスを可視化

Amazon RDS Performance Insights

- パフォーマンス問題の分析/解決に役立つダッシュボード
- 平均アクティブ・セッション（AAS）で時間の経過に伴う負荷の変化を把握
- ボトルネックの原因を特定する上位 SQL、上位待機、上位ホスト、上位ユーザ
- 調整可能な時間枠（時、曜日、週、月）
- 無料で7日間のパフォーマンス・データを保持
- 本番ユースケースでは最長2年間の長期保存が可能



障害分析に向けた **CloudWatch Logs** へのログの発行

- Amazon RDS for Oracle の設定により Amazon CloudWatch Logs のロググループにログデータを発行可能
- CloudWatch Logs にて**ログデータの分析**、CloudWatch による**アラーム作成**、**メトリックス表示**が可能で、耐久性の高いストレージに**ログレコードを保存**
- Oracle データベースログを、ログの種類毎に個別のデータストリームとしてロググループに発行
 - アラートログ `/aws/rds/instance/my_instance/alert`
 - 監査ログ `/aws/rds/instance/my_instance/audit`
 - リスナーログ `/aws/rds/instance/my_instance/listener`
 - トレースファイル `/aws/rds/instance/my_instance/trace`
 - oemagent ログ `/aws/rds/instance/my_instance/oemagent-xxxx`

その他 **Oracle** の性能分析機能

- Oracle AWR /ASH
 - Enterprise Edition + Diagnostic / Tuning pack が必要
- Oracle Statspack
 - Enterprise Edition、Standard Edition 2 どちらでも利用可能

https://docs.aws.amazon.com/ja_jp/AmazonRDS/latest/UserGuide/Appendix.Oracle.Options.Statspack.html

Amazon RDS for Oracle の バージョンとライセンス

「クラウドを利用すると **Oracle** ライセンスが高額になるのでは？」

Amazon RDS for Oracle のバージョンとライセンス

- Amazon RDS for Oracle では以下のバージョンを利用可能
 - Oracle 19c, Version 19.0.0.0
 - Oracle 18c, Version 18.0.0.0 (*1)
 - Oracle 12c, Version 12.2.0.1
 - Oracle 12c, Version 12.1.0.2
- 自分のライセンスを利用 (BYOL) (*2)
 - Oracle Database Enterprise Edition (EE)
 - Oracle Database Standard Edition Two (SE2)
- ライセンス込み
 - Oracle Database Standard Edition Two (SE2)
- RDS ではエディションを問わず可用性/信頼性の向上、性能分析/障害分析を実現する機能が利用できるため、**必要なエディション、オプションの見極めが重要**

(*1) Oracle Database 18c のサポート終了に伴い、RDS for Oracle 18c は 2021年6月8日に廃止されます。

<https://forums.aws.amazon.com/ann.jspa?annID=7838>

(*2) 自分のライセンス使用モデルを使用する場合、マルチ AZ 配置でプライマリ DB インスタンスとスタンバイ DB インスタンスの両方でライセンスを保持していることが必要です。

https://docs.aws.amazon.com/ja_jp/AmazonRDS/latest/UserGuide/CHAP_Oracle.html

エンタープライズ領域でのご要望の例

エンタープライズ領域でのご要望の例 ①

- 物理的な障害に対し RTO として分単位でのフェイルオーバー、および RPO ゼロを実現する。
- 遠隔地での災害対策を実現する。

RTO/RPO 実現

- マルチ AZ 配置
- (自動バックアップ)



RTO/RPO および災害対策の実現

Enterprise Edition

Enterprise Edition
+ Active Data Guard

- マルチ AZ 配置
- (自動バックアップ)
- マウントされたレプリカ (Enterprise Edition) もしくは 読み取り専用レプリカ (Enterprise Edition + Active Data Guard)



Enterprise Edition
Standard Edition 2

- マルチ AZ 配置
 - 自動バックアップ
 - 自動リージョン間バックアップ
- (Enterprise Edition or Standard Edition 2)



エンタープライズ領域でのご要望の例 ②

- アプリケーション性能問題に対して、データベースレイヤでの長時間 SQL、高負荷 SQL の特定を実現する。

高負荷 DB の性能分析

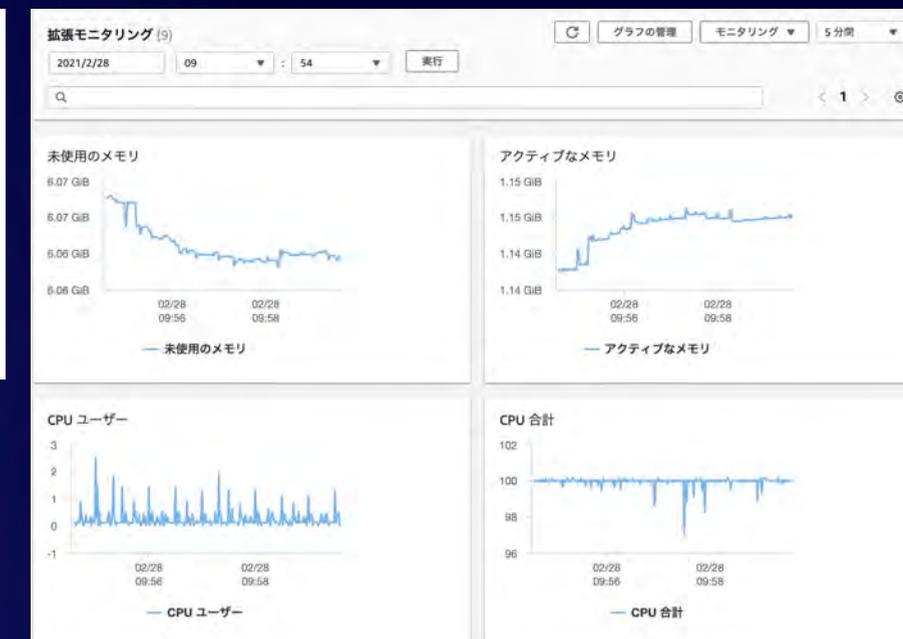
Amazon RDS 拡張モニタリング

- CloudWatch は DB インスタンスのハイパーバイザーから CPU 使用率のメトリクスを収集し、拡張モニタリングはインスタンス上のエージェントから収集
- OS プロセス単位の CPU およびメモリ使用率の取得が可能
- AWS マネジメントコンソールで表示するか、モニタリングシステムにプッシュ
- 1~60秒の詳細度を選択可能

Amazon CloudWatch メトリクス



拡張モニタリング



拡張モニタリング

オペレーティングシステムのプロセスリスト

処理一覧

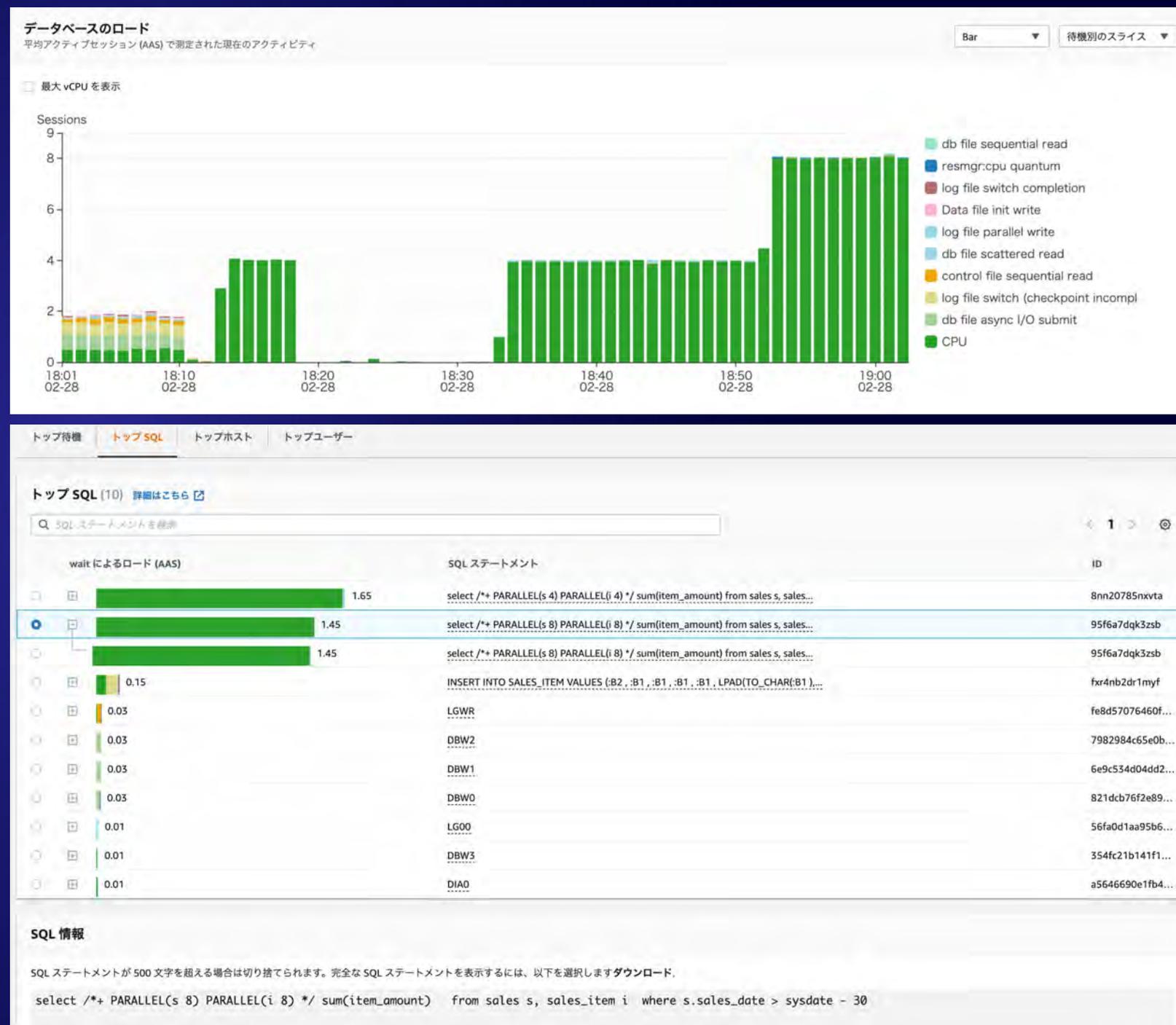
フィルタ 検索

NAME	VIRT	RES	CPU%	MEM%	VMLIMIT
ora_p000_RDS01EE [5777]¹	23.57 GiB	68.14 MB	12.5	0.21	unlimited
ora_p005_RDS01EE [5787]¹	23.57 GiB	65.46 MB	12.5	0.21	unlimited
ora_p007_RDS01EE [5791]¹	23.59 GiB	68.43 MB	12.5	0.22	unlimited
ora_p001_RDS01EE [5779]¹	23.57 GiB	67.84 MB	12.38	0.21	unlimited
ora_p002_RDS01EE [5781]¹	23.57 GiB	68.16 MB	12.38	0.21	unlimited
ora_p003_RDS01EE [5783]¹	23.57 GiB	68.14 MB	12.38	0.21	unlimited
ora_p004_RDS01EE [5785]¹	23.57 GiB	65.32 MB	12.38	0.21	unlimited
ora_p006_RDS01EE [5789]¹	23.57 GiB	65.01 MB	12.38	0.21	unlimited

長時間/高負荷 SQL の特定

Amazon RDS Performance Insights

- アクティブなセッションの CPU 時間、待機イベントを可視化
- 上位 SQL、上位待機、上位ホスト、上位ユーザをリスト
- 上位 SQL ページから高負荷 SQL を特定可能
- ライセンス要件はなく Enterprise Edition、Standard Edition 2 のどちらでも利用可能



エンタープライズ領域でのご要望の例 ③

- 現行システムの情報をもとに、AWS での適切なサイジングや移行のプランニングを行いたい。

Database Freedom Workshop ご紹介



- 商用データベースエンジン(Oracle、SQL Server)からAWSネイティブのデータベースサービスへの移行にフォーカスしたご支援プログラム
- Amazon Aurora、Amazon RDS、Amazon Redshift および EC2 の Oracle、SQL Server など幅広いデータベース移行案件をご支援
- 案件の状況に応じコンテンツを組み合わせて提供

No.	実施コンテンツ	詳細
1	既存商用データベースのワークロード分析、サイジング	<ul style="list-style-type: none">• Oracleの場合は、AWRレポートの分析、サイジングレポートの作成
2	SCTアセスメントレポートの評価、分析	<ul style="list-style-type: none">• アセスメントレポートから移行性に関する評価、分析、一部、移行難易度の高い処理へのワークアラウンド検討など
3	データベース移行ワークショップ	<ul style="list-style-type: none">• データベース移行時の注意点や移行方法を決定する際のポイント。代表的な移行方法をケーススタディを中心としてワークショップ
4	データベース移行ハンズオン	<ul style="list-style-type: none">• 上記データベース移行ワークショップで説明したケーススタディをハンズオン形式で提供
5	Aurora (PostgreSQL) University	<ul style="list-style-type: none">• Oracleエンジニアに向けてPostgreSQLを技術的に深く理解してもらう1日程度のワークショップ
6	データベース移行プランのヒアリング、レビュー	<ul style="list-style-type: none">• 移行プロジェクトの要件のヒアリング、移行方法の提案、移行スケジュールの妥当性の評価などを実施• PoCフェーズで実施すべき移行プロジェクトでのリスク項目の洗い出しなど• 必要に応じて、移行プランについて簡単なデザインブリーフの作成なども実施

- ご要望は貴社**担当営業**もしくは**ソリューションアーキテクト**までお知らせください。



より高い要件に対して
Purpose-Built Databases の選択肢ご紹介

Purpose-built databases

Relational

Key-value

Document

In-Memory

Graph

Time-Series

Ledger

Wide Column



Amazon Aurora

Amazon RDS

Amazon DynamoDB

Amazon DocumentDB

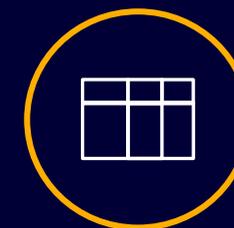
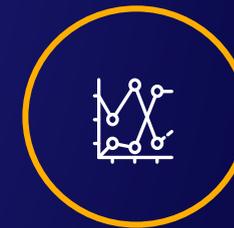
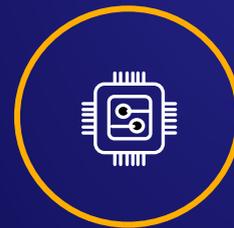
Amazon ElastiCache

Amazon Neptune

Amazon Timestream

Amazon QLDB

Amazon Keyspaces
(for Apache Cassandra)



従来のアプリケーション、ERP、CRM、eコマース

トラフィックの多いウェブアプリ、eコマースシステム、ゲームアプリケーション

コンテンツ管理、カタログ、ユーザープロフィール

キャッシュ、セッション管理、ゲームのリーダーボード、地理空間アプリケーション

不正検出、ソーシャルネットワーク、レコメンデーションエンジン

IoT アプリケーション、DevOps、産業テレメトリ

記録システム、サプライチェーン、銀行トランザクション

産業用機器のメンテナンス、取引監視、フリート管理、ルート最適化

AWS Summit Online 2021 のデータベースセッション

AWS-10

今日からはじめる！ AWS のデータベースと最適なサービスの選び方

AWS-11

AWSデータベースへ移行：コスト削減、成長、イノベーションへの自由

AWS-12

Build modern applications with purpose-built databases

AWS-49 (本セッション)

Amazon RDS for Oracle で実現するエンタープライズ領域における高性能/高可用性構成

まとめ

まとめ

- 多彩なラインアップからインスタンスクラス/ストレージタイプを選択
- 読み取りワークロードの負荷分散に読み取り専用レプリカ
- 可用性と耐久性の向上を実現するマルチ AZ 配置
- 災害対策にマウントされたレプリカ
- RPO 5分を実現する自動バックアップ
- リージョン間のバックアップ転送を自動化する自動リージョン間バックアップ
- モニタリング機能（Amazon CloudWatch メトリクス、拡張モニタリング、Performance Insights、Amazon CloudWatch Logs）の活用
- エディション、オプションの見極めが重要
- より高い要件に対して Purpose-built databases による適材適所の選択

Thank you!

鈴木 健吾

アマゾン ウェブ サービス ジャパン株式会社
技術統括本部 エンタープライズソリューション本部
ストラテジック製造ビジネス部
シニアソリューションアーキテクト



AWS トレーニングと認定

AWS クラウドをキャリアに活用してください



デジタルトレーニング

クラウドのスキルを構築する無料のオンデマンドコースを探索する



クラスルーム トレーニング

エキスパートインストラクターによるトレーニングに参加する



AWS 認定の取得

業界で認められている認定を取得する



教育プログラム

AWS のスキルと経験を持つ人材に出会える



エンタープライズ リソース

学習ニーズ分析とAWSランプアップガイドを活用する

詳細はこちら <https://aws.amazon.com/jp/training/>