

AWS ホワイトペーパー

# で Oracle Database を実行するためのベスト プラクティス AWS



# で Oracle Database を実行するためのベストプラクティス AWS: AWS ホワイトペーパー

Copyright © 2025 Amazon Web Services, Inc. and/or its affiliates. All rights reserved.

Amazon の商標およびトレードドレスは Amazon 以外の製品およびサービスに使用することはできません。また、お客様に誤解を与える可能性がある形式で、または Amazon の信用を損なう形式で使用することもできません。Amazon が所有していない他のすべての商標は Amazon との提携、関連、支援関係の有無にかかわらず、それら該当する所有者の資産です。

# Table of Contents

要約と概要 .....	v
要約 .....	i
はじめに .....	1
Oracle ライセンスに関する考慮事項 .....	3
Amazon RDS ライセンス込み .....	3
Bring-Your-Own-License (BYOL) .....	4
Oracle ライセンスの AWS への移植性 .....	5
Oracle Database 用に Amazon RDS、Amazon EC2、または VMware Cloud on AWS のいずれかを選択する .....	6
セキュリティとパフォーマンスのためのアーキテクチャ .....	8
ネットワーク構成 .....	8
Amazon EC2 インスタンスタイプ .....	10
データベースストレージ .....	12
高可用性を実現するアーキテクチャの設計 .....	15
Amazon RDS .....	15
Amazon EC2 .....	16
VMware Cloud on AWS .....	16
Oracle Real Application Cluster (RAC) .....	16
FlashGrid Cluster .....	17
バックアップストレージ .....	18
Amazon S3 .....	18
Amazon S3 Glacier .....	18
Amazon S3 Glacier Deep Archive .....	18
Amazon EFS .....	18
Amazon EBS スナップショット .....	19
管理 .....	20
Automation .....	20
Oracle AMIs .....	20
AWS Systems Manager .....	20
まとめ .....	21
詳細情報 .....	22
ドキュメント履歴と寄稿者 .....	24
ドキュメント履歴 .....	24

寄稿者 ..... 25

このホワイトペーパーは過去の参考用です。一部のコンテンツは古く、一部のリンクは使用できない場合があります。

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。

# AWS での Oracle Database の稼働に関するベストプラクティス

発行日: 2021 年 11 月 18 日 ([ドキュメント履歴と寄稿者](#))

## 要約

Amazon ウェブ サービス (AWS) は、Oracle Database をクラウド環境で実行する機能を提供しています。AWS クラウドでの Oracle Database の稼働は、データセンターでの Oracle Database の稼働に非常に似ています。データベース管理者またはデベロッパーにとって、この 2 つの環境に違いはありません。ただし、AWS での Oracle Database の実装を最大限に活用するのに役立つ、セキュリティ、ストレージ、コンピューティング設定、管理、およびモニタリングに関する AWS プラットフォームの考慮事項が数多くあります。

このホワイトペーパーでは、AWS クラウドで Oracle Database を実行する際に、最適なパフォーマンス、可用性、信頼性を達成し、総保有コスト (TCO) を低減するためのベストプラクティスが示されています。このホワイトペーパーの対象読者は、AWS クラウドで自社 Oracle Database を稼働する予定のデータベース管理者、エンタープライズアーキテクト、システム管理者、デベロッパーなどです。

## はじめに

Amazon ウェブ サービス (AWS) は、信頼性が高く安全な AWS クラウドインフラストラクチャ上に Oracle Database をデプロイするために、一連の包括的なサービスとツールを提供しています。AWS は、Oracle Database を AWS 上で実行するための次のオプションをお客様に提供しています。

1. [Amazon Relational Database Service \(Amazon RDS\) for Oracle](#) の使用。これは、Oracle Database のプロビジョニングと管理を簡素化するために役立つマネージドデータベースサービスです。RDS for Oracle は、インストール、ディスクのプロビジョニングと管理、パッチ適用、マイナーバージョンのアップグレード、失敗したインスタンスの置き換え、バックアップと復旧のタスクを自動化することで、クラウドでのリレーショナルデータベースのセットアップ、運用、スケーリングを容易にします。Amazon RDS のプッシュボタン式スケーリング機能により、データベースインスタンスを簡単にスケールアップまたはスケールダウンして、コスト管理とパフォーマンスを向上させることができます。RDS for Oracle は、Oracle Database Enterprise

Edition と Oracle Database Standard Edition の両方を提供します。RDS for Oracle には、使用ごとに時間単位で支払うことができる [ライセンス込みサービスモデル](#)も用意されています。

2. Amazon Elastic Compute Cloud (Amazon EC2) でのセルフマネージド Oracle Database の直接実行。このオプションを使用すると、インフラストラクチャとデータベース環境のセットアップのフルコントロールが得られます。Amazon EC2 でのデータベースの実行は、独自のサーバーでのデータベースの実行とよく似ています。お客様には、Oracle バイナリデータベースのフルコントロールと、オペレーティングシステムレベルのアクセス権が与えられます。そのため、モニタリングエージェントと管理エージェントを実行し、選択したツールを使用してデータレプリケーション、バックアップ、復元を実行できます。さらに、Oracle Database で使用可能なすべてのオプションモジュールを使用できます。ただし、このオプションでは、Amazon EC2 インスタンス、ストレージボリューム、スケーラビリティ、ネットワーク、セキュリティなど、AWS アーキテクチャのベストプラクティスに基づいて、すべてのコンポーネントをセットアップ、設定、管理、チューニングする必要があります。フルマネージド Amazon RDS (Amazon RDS) サービスでは、このすべてが自動的に実行されます。
3. FlashGrid Cluster 仮想アプライアンスにより、Amazon EC2 でセルフマネージド Oracle Real Application Cluster (RAC) と Oracle RAC 拡張クラスターを (異なる AZ 間で) 実行できます。FlashGrid Cluster を使用すると、データベースのフルコントロールと、オペレーティングシステムレベルのアクセス権も得られます。
4. AWS 上の VMware Cloud でのセルフマネージド Oracle Database の直接実行。VMware Cloud on AWS は、AWS と VMware が共同で開発したクラウド統合製品です。Amazon EC2 と同様、データベースのフルコントロールと、オペレーティングシステムレベルのアクセス権が得られます。VMware Cloud on AWS では、Oracle Real Application Cluster (RAC) や Oracle RAC 拡張クラスターなどの高度なアーキテクチャを (異なる AZ 間で) 実行できます。

Amazon EC2 でセルフマネージド Oracle Database を実行するか、フルマネージド RDS for Oracle を実行するかに関係なく、このホワイトペーパーで説明されているベストプラクティスに従うことで、AWS での Oracle Database の実装を最大限に活用できます。AWS は、Oracle のライセンスオプション、Oracle Database の実装に Amazon EC2 または Amazon RDS を選択する際の考慮事項、実装においてネットワーク設定、インスタンスタイプ、データベースストレージを最適化する方法について説明します。

# Oracle ライセンスに関する考慮事項

Amazon RDS for Oracle は、「License Included」と Bring-Your-Own-License (BYOL) の 2 つの異なるライセンスモデルで実行できます。「ライセンス込み」サービスモデルでは、別途購入した Oracle ライセンスは必要ありません。

での Oracle Database ライセンス AWS は、データベースがインストールされている EC2 インスタンス上の仮想 CPUs の数に基づいています。Oracle Database のライセンスの詳細については、Oracle の契約またはライセンス条項を参照してください。特定のライセンスに関する質問や AWS インスタンスの計画については、独立したサードパーティーのライセンスレビュー会社に相談できます。詳細については、AWS 販売担当者にお問い合わせください。考慮すべきいくつかの重要なポイントは次のとおりです。

- [Amazon EC2 インスタンスタイプページ](#)で説明されているように、各 vCPU は A1 インスタンス、T2 インスタンス、m3.medium を除く、Intel Xeon コアまたは AMD EPYC コアのいずれかのスレッドです。
- CPU コアの数 - インスタンスの CPU コアの数をカスタマイズできます。
- コアあたりのスレッド - CPU コアごとに 1 つのスレッドを指定することで、マルチスレッドを無効にすることができます。
- VMware Cloud on AWS には、ホストノードの [カスタム CPU コア数](#)機能も用意されています。I3 にはホストごとに 8、16、または 32 個の CPU コアを選択するか、R5 ホストタイプには 8、16、または 48 個の CPU コアを選択するオプションがあります。
- このホワイトペーパーの Oracle ライセンスポリシーとコストに関する説明は、情報提供のみを目的としており、公開時点で入手可能な情報に基づいています。詳細については、独自の Oracle ライセンス契約を参照してください。

## Amazon RDS ライセンス込み

ライセンス込みサービスモデルを使用する場合は、Oracle Database ライセンスのコストを Amazon RDS サービスの時間料金に含めることができます。この場合、Oracle ライセンスを別途購入する必要はありません。Oracle Database ソフトウェアはによってライセンスされています AWS。ライセンス 1 時間あたりの料金には、ソフトウェア、基盤となるハードウェアリソース、Amazon RDS 管理機能が含まれます。このサービスモデルはライセンスコストを最適化し、Amazon RDS インスタンスをスケールアップまたはスケールダウンする際の柔軟性を提供します。前払い料金や長期契約なしで時間単位の料金を利用できます。さらに、1 年または 3 年の予約条件で Amazon RDS リザーブ

ドインスタンスを購入できます。リザーブドインスタンスを使用すると、データベースインスタンスごとに 1 回限りの低い支払いを事前に行い、大幅に割引された時間単位の使用料を支払うことができます。

### Note

注: Amazon RDS のライセンス込みモデルの時間単位ライセンスは、Oracle Standard Edition One および Standard Edition Two でのみ使用できます。Amazon RDS 上の Oracle Database の他のエディションおよび Amazon EC2 上の Oracle Database の任意のエディションについては、次のセクションで説明するように、独自のライセンスを使用する必要があります (つまり、Oracle からライセンスを取得します)。

Amazon RDS を使用する時間に対してのみ Oracle ライセンスを支払うため、License Included オプションを使用すると、営業時間内にのみアクティブになる開発環境とテスト環境の全体的なライセンスコストを削減できます。ほとんどの企業では、1 週間あたりの総営業時間 ( $10 \times 5 = 50$  時間) は 1 週間の合計時間 ( $24 \times 7 = 168$  時間) の約 30% にすぎないため、このサービスモデルは大幅な削減につながる可能性があります。

このサービスモデルでは、ライセンスがインスタンスコストに含まれているため、必要に応じてインスタンスのサイズを柔軟に変更できます。通常の容量要件が定期的な予測可能なスパイクよりもはるかに小さい場合、このサービスモデルを使用すると、必要な追加の容量を吸収するようにスケールアップし、コストを削減するためにスケールダウンできます。たとえば、過去 3 日間を除き、その月のほとんどの日にわたって db.m3.large インスタンスのパフォーマンスを必要とするデータベースがあるとします。その月の過去 3 日間、給与処理と月末の閉鎖により、データベースが頻繁に使用される可能性があります。このシナリオでは、1 か月間の db.m3.large インスタンスタイプに基づいて Amazon RDS で Oracle Database を使用し、過去 3 db.m3.2xlarge 日間は にスケールアップしてから、再度スケールダウンできます。これは、1 か月間の db.m3.2xlarge インスタンスの使用と比較して、65% 以上のコスト削減につながる可能性があります。

## Bring-Your-Own-License (BYOL)

Oracle Database ライセンスを既に所有している場合は、BYOL サービスモデルを使用して Amazon RDS で Oracle データベースを実行できます。これにより、Oracle ライセンスのコストが含まれないため、Amazon RDS インスタンスのコストが低くなります。BYOL モデルは、既存の Oracle Database ライセンスを使用するか、Oracle から直接新しいライセンスを購入するお客様向けに設計されています。

Amazon RDS で Oracle Database Enterprise Edition を使用するか、Amazon EC2 または VMware Cloud on で独自のセルフマネージド Oracle Database を実行する場合は AWS、BYOL のみがサポートされるオプションです。

## Oracle ライセンスの AWS への移植性

特定のライセンス契約の条項に従い、Oracle ライセンスは移植できます AWS。つまり、既存のライセンスを転送して使用できます AWS。具体的には次のとおりです。

- ・ サーバーベースのライセンス (使用されている CPUs に基づく)
- ・ エンタープライズライセンス契約 (ELA)
- ・ 無制限ライセンス契約 (ULA)
- ・ Business Process Outsourcing (BPO) ライセンス
- ・ Oracle PartnerNetwork (OPN) ライセンス
- ・ 名前付き User Plus ライセンス

移植先のライセンスには、追加の条件または制限 (考えられるコストを含む) が適用される場合があります AWS。詳細については、特定のライセンス契約を確認してください。

Oracle ライセンスは、Amazon RDS および Amazon EC2 の Oracle Database と同様に適用されますが、時間単位のライセンスは Amazon RDS でのみ使用できます。

# Oracle Database 用に Amazon RDS、Amazon EC2、または VMware Cloud on AWS のいずれかを選択する

Amazon RDS と Amazon EC2 はどちらも、Oracle Database の実行に関して異なる利点を提供します。Amazon RDS は、Amazon EC2 で Oracle Database を実行するよりもセットアップ、管理、メンテナンスが容易で、Oracle Database の日常的な管理ではなく、他の重要なタスクに集中することができます。または、Amazon EC2 で Oracle Database を実行すると、コントロール、柔軟性、選択肢が増します。用途と要件に応じて、どちらかを選択してください。

複数の Oracle Database を AWS に移行する場合、Amazon RDS に最適なデータベースもあれば、Amazon EC2 での直接実行に適したデータベースもあります。AWS の多くのお客様は、Oracle Database のワークロード用に、Amazon RDS、Amazon EC2、VMware Cloud on AWS にまたがって複数のデータベースを実行しています。

Amazon RDS は、次のような場合に適しています。

- ・ ビジネスとアプリケーションに集中し、データベースのプロビジョニング、バックアップ/復旧タスクの管理、セキュリティパッチの管理、Oracle のマイナーバージョンのアップグレード、ストレージ管理といった、画一的で面倒な作業は AWS に任せたい。
- ・ 可用性の高いデータベースソリューションが必要で、スタンバイデータベースを手動でセットアップして維持することなく、Amazon RDS が提供するプッシュボタン式の同期マルチ AZ レプリケーションを活用したい。
- ・ Oracle Database Standard Edition One または Standard Edition Two の高可用性を実現するために、スタンバイインスタンスへの同期レプリケーションを実行したい。
- ・ 多額の先行投資を行うのではなく、インスタンスコストの一部として Oracle ライセンスを時間単位で支払いたい。
- ・ データベースのサイズと IOPS のニーズが RDS Oracle の制限を下回っている。現在の最大容量については、「[Amazon RDS DB インスタンスストレージ](#)」を参照してください。
- ・ データベースのバックアップ管理はもとより、何よりもポイントインタイムリカバリの管理はいたくない。
- ・ データベースの日常管理よりも、パフォーマンスチューニングやスキーマの最適化など、高レベルのタスクに集中したい。
- ・ ライセンスや複雑さを気にすることなく、ワークロードパターンに基づいてインスタンスタイプを拡大または縮小したい。

Amazon EC2 は、次のような場合に適しています。

- SYS/SYSTEM ユーザーアクセスなど、データベースのフルコントロールが必要である、またはオペレーティングシステムレベルでのアクセスが必要である。
- データベースサイズが Amazon RDS の現在の最大データベースサイズの 80% を超えている。
- Amazon RDS で現在サポートされていない Oracle の機能またはオプションを使用する必要がある。
- データベースの IOPS ニーズが、現在の IOPS 制限を超えている。
- Amazon RDS でサポートされていない特定の Oracle Database バージョンが必要である。詳細については、「Oracle Database のエディション」を参照してください。

VMware Cloud on AWS は、次のような場合に適しています。

- Oracle Database は、vSphere 仮想化環境のオンプレミスデータセンターで既に実行されている。
- Oracle Real Application Clusters (RAC) をクラウド上で実行する必要がある。
- データベースの数が多く、移行チームの手間を一切かけることなく、より高速に (数時間程度で) クラウドへ移行する必要がある。
- クラウドに移行する際には、移行後の再作業を回避するために、データベースとアプリケーションの IP アドレスを保持する必要がある。
- Amazon EC2 ベアメタルホストでの NVMe ストレージのパフォーマンスと共に、データの永続性が必要である。

# セキュリティとパフォーマンスのためのアーキテクチャ

Amazon RDS または Amazon EC2 で Oracle Database を実行するかどうかにかかわらず、インフラストラクチャのすべてのコンポーネントを最適化することで、セキュリティ、パフォーマンス、信頼性が向上します。以下のセクション AWS では、での Oracle Database 実装でネットワーク設定、インスタンスタイプ、データベースストレージを最適化するためのベストプラクティスについて説明します。

## トピック

- [ネットワーク構成](#)
- [Amazon EC2 インスタンスタイプ](#)
- [データベースストレージ](#)

## ネットワーク構成

Amazon Virtual Private Cloud (Amazon VPC) を使用すると、アカウント専用のの論理的に分離 AWS クラウドされたセクションをプロビジョニングできます。独自の IP アドレス範囲の選択、サブネットの作成、セキュリティ設定、ルートテーブルとネットワークゲートウェイの設定など、仮想ネットワーク環境を完全に制御できます。

サブネットは、Amazon VPC 内の IP アドレスの範囲です。選択したサブネットで AWS リソースを起動できます。インターネットに接続する必要があるリソースにはパブリックサブネットを、インターネットに接続しないリソースにはプライベートサブネットを使用してください。

各サブネットの AWS リソースを保護するために、セキュリティグループやネットワークアクセスコントロールリスト (ACLs) など、複数のセキュリティレイヤーを使用できます。

次の表に、セキュリティグループとネットワーク ACLs の基本的な違いを示します。

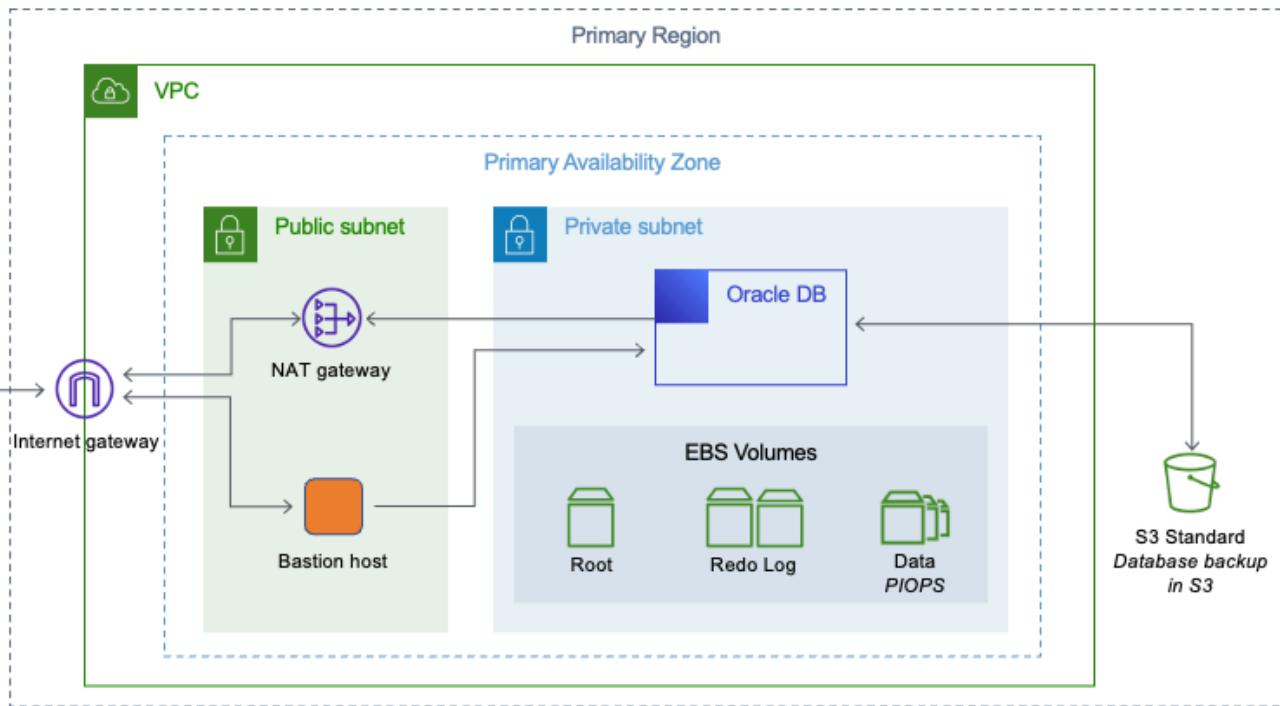
セキュリティグループ	ネットワーク ACL
インスタンスレベルで動作します (第 1 保護レイヤー)	サブネットレベルで動作します (第 2 保護レイヤー)
許可ルールのみをサポート	許可ルールと拒否ルールをサポート

セキュリティグループ	ネットワーク ACL
ステートフル: ルールに関係なく、リターントラフィックは自動的に許可されます	ステートレス: 返されたトラフィックがルールによって明示的に許可されます
トラフィックを許可するかどうかを決める前に、すべてのルールを評価します	トラフィックを許可するかどうかを決めるときに、番号順にルールを処理します
インスタンスの起動時に誰かがセキュリティグループを指定した場合、または後でセキュリティグループをインスタンスに関連付けた場合にのみ、インスタンスに適用されます。	関連付けられたサブネット内のすべてのインスタンスに自動的に適用されます (バックアップの保護レイヤーなので、セキュリティグループを指定する人物に依存する必要はありません)

Amazon VPC は、分離、セキュリティの強化、Amazon EC2 インスタンスをサブネットに分離する機能を提供し、プライベート IP アドレスの使用を許可します。これらはすべて、データベースの実装において重要です。

Oracle Database インスタンスをプライベートサブネットにデプロイし、Amazon VPC 内のアプリケーションサーバー、または Amazon VPC 内の踏み台ホストのみがデータベースインスタンスにアクセスできるようにします。

指定されたポートを介して特定の IP アドレスにのみアクセスを許可する適切なセキュリティグループを作成します。これらの推奨事項は、Amazon RDS と Amazon EC2 のどちらを使用しているかにかかわらず、Oracle Database に適用されます。



## Amazon VPC のプライベートサブネット内の Oracle Database

## Amazon EC2 インスタンスタイプ

AWS には多数の Amazon EC2 インスタンスタイプが用意されているため、ワークロードに最適なインスタンスタイプを選択できます。ただし、使用可能なすべてのインスタンスタイプが Oracle Database の実行に最適なわけではありません。

Oracle Database に Amazon RDS を使用する場合、AWS はベストプラクティスに基づいて一部のインスタンスタイプを除外し、T クラス、M クラス、R クラスインスタンスのさまざまなオプションを提供します。AWS では、エンタープライズデータベースワークロードに db.m ベースまたは r ベースの Amazon RDS インスタンスを選択することをお勧めします。R5 インスタンスは、高性能データベースなどのメモリを大量に消費するアプリケーションに適しています。

RDS インスタンスに関する最新情報については、[Amazon RDS for Oracle Database の料金](#)」を参照してください。Amazon RDS インスタンスタイプの選択は、データベースワークロードと使用可能な Oracle Database ライセンスに基づいて行う必要があります。

Amazon EC2 でセルフマネージドデータベースを実行している場合は、Amazon EC2 インスタンスタイプでさらに多くの選択肢があります。これは多くの場合、ユーザーが Amazon EC2 で Oracle Database を実行することを選択する理由の 1 つです。

Oracle Database は CPU 使用率に関してリソースを大量に消費するため、非常に小さなインスタンスタイプは適していません。メモリフットプリントが大きいインスタンスは、キャッシングを改善し、システムグローバルエリア (SGA) を大きくすることで、データベースのパフォーマンスを向上させるのに役立ちます。AWS では、メモリと CPU のバランスが良いインスタンスを選択することをお勧めします。

使用する予定の Oracle Database ライセンスと実装する予定のアーキテクチャに一致するインスタンスタイプを選択します。ビジネスニーズに最適なアーキテクチャについては、ホワイトペーパー [「Advanced Architectures for Oracle Database on Amazon EC2」](#) を参照してください。

Oracle Database は読み取り/書き込みオペレーションにディスクストレージを大量に使用するため、Amazon Elastic Block Store (Amazon EBS) に最適化されたインスタンスのみを使用することを AWS 強くお勧めします。Amazon EBS 最適化インスタンスは、Amazon EC2 と Amazon EBS 間の専用スループットを提供します。ストレージサブシステムへの帯域幅とスループットは、データベースのパフォーマンスを向上させるために不可欠です。ネットワークパフォーマンスが高いインスタンスを選択すると、データベースのパフォーマンスが向上します。

次のインスタンスファミリーは、Amazon EC2 で Oracle Database を実行するのに最適です。

インスタンスファミリー	特徴
M ファミリー	<ul style="list-style-type: none"><li>追加料金なしでデフォルトで EBS 最適化</li><li><a href="#">拡張ネットワーキング</a> のサポート</li><li>コンピューティング、メモリ、ネットワークリソースのバランス</li></ul>
X ファミリー	<ul style="list-style-type: none"><li>RAM の GiB あたりの最低価格</li><li>SSD ストレージと EBS 最適化をデフォルトで追加コストなしで</li><li>プロセッサの C ステートと P ステートの設定を制御する機能</li></ul>
R ファミリー	<ul style="list-style-type: none"><li>メモリを大量に消費するアプリケーション向けに最適化</li><li>高周波インテル Xeon E5-2686 v4 (ブロードウェル) プロセッサ</li></ul>

インスタンスファミリー	特徴
	<ul style="list-style-type: none"> <li>DDR4 メモリ</li> <li><u>拡張ネットワーキング</u> のサポート</li> <li>R5b インスタンスは、最大 60Gbps の帯域幅と 260K IOPS の EBS パフォーマンスをサポートし、R5 インスタンスと比較して 3 倍の <u>EBS 最適化パフォーマンス</u> を提供します。</li> </ul>
自分の家族	<ul style="list-style-type: none"> <li>低レイテンシー、非常に高いランダム I/O パフォーマンス、高いシーケンシャル読み取りスループットに最適化され、低コストで高い IOPS を実現</li> <li>NVMe SSD エフェメラルストレージ</li> <li><u>TRIM</u> のサポート</li> <li><u>拡張ネットワーキング</u> のサポート</li> </ul>
Z1d ファミリー	<ul style="list-style-type: none"> <li>4.0 GHz のすべてのコア周波数を維持</li> <li>1:8 vCPU とメモリの比率を実現</li> </ul>

## データベースストレージ

ほとんどのユーザーは、通常、データベースストレージに Amazon EBS を使用します。一部の非常に高性能なアーキテクチャでは、インスタンスストレージ SSDs を使用できますが、信頼性の高い永続性を実現するために、Amazon EBS ストレージで拡張する必要があります。

高い IOPS と一貫したデータベースパフォーマンスを実現するために、AWS では汎用 (GP2) ボリュームまたはプロビジョンド IOPS (PIOPS) ボリュームを使用することを強くお勧めします。GP2 ボリュームと PIOPS ボリュームは、Amazon EC2 と Amazon RDS の両方で使用できます。GP2 ボリュームタイプと PIOPS ボリュームタイプの両方のボリュームあたりの IOPS の最新の制限については、[「Amazon RDS DB インスタンスストレージ」](#) を参照してください。GP2 ボリュームは、ほ

とんどのデータベースのニーズに対して価格とパフォーマンスの優れたバランスを提供します。データベースで GP2 が提供できるものよりも高い IOPS が必要な場合は、PIOPS ボリュームが適しています。

PIOPS ボリュームの場合、ボリュームの作成時に IOPS レートを指定します。Amazon EBS は、特定の 1 年間に 99.9% の時間でプロビジョンド IOPS パフォーマンスの 10% 以内に配信します。リクエストされたボリュームサイズに対してプロビジョニングされる IOPS の比率は、最大 30 です。たとえば、3,000 IOPS を取得するには、ボリュームサイズが 100 GB 以上である必要があります。

PIOPS ボリュームと同様に、GP2 ボリュームも SSD ベースですが、GP2 ボリュームから得られる IOPS は、ベースライン IOPS からボリュームあたりバースト可能な最大 3,000 IOPS まで異なる場合があります。これは、ほとんどのデータベースワークロードで非常にうまく機能します。これは、データベースに必要な IOPS パフォーマンスが、ロードサイズと実行されるクエリの数に基づいて一定期間に何度も異なるためです。

汎用 (SSD) ボリュームのパフォーマンスはボリュームサイズによって管理され、ボリュームの基本パフォーマンスレベルと I/O クレジットの蓄積速度が決まります。ボリュームサイズが大きいほどベースパフォーマンスレベルが高くなり、I/O クレジットの取得速度も速くなります。

I/O クレジットは、基本パフォーマンス以上が必要な場合に、汎用 (SSD) ボリュームが大量の I/O をバーストするために使用できる帯域幅を表します。I/O に対するボリュームのクレジットが多いほど、基本パフォーマンスレベルを超えてバーストできる時間が増え、パフォーマンスの向上が必要な場合にパフォーマンスが向上します。

スループット最適化 HDD ボリューム (st1) は、IOPS が少なくスループットが高い負荷の高いワークロード向けに設計された低コストの HDD ボリュームを提供します。データウェアハウスとデータ分析の目的で使用される Oracle データベースは、st1 ボリュームを活用できます。

高スループットを必要とする Oracle 外部テーブルや外部 BLOB ストレージなどのログ処理またはデータステージング領域は、st1 ボリュームを活用できます。スループット最適化 (st1) ボリュームは、ボリュームあたり最大 500 IOPS を処理できます。

Cold HDD ボリューム (sc1) は、レガシーシステムの処理に適しています。レガシーシステムは、ときどき参照やアーカイブの目的で保持されます。これらのシステムへのアクセス頻度は低く、ボリュームに対して 1 日に数回のスキャンが実行されます。

適切な方法は、データベースに一貫して必要な IOPS の量を推定し、その数の IOPS を取得するのに十分な GP2 ストレージを割り当てることです。定期的なスパイクに必要な追加の IOPS は、利用可能なクレジットに基づいてバーストパフォーマンスでカバーする必要があります。

Oracle Database の IOPS ニーズを判断するために使用できる推定方法については、[「AWS での Oracle Database の IOPS ニーズの決定」](#) ホワイトペーパーを参照してください。

ボリュームのバースト期間は、ボリュームのサイズ、必要なバースト IOPS、およびバーストが開始された時点のクレジットバランスによって異なります。ボリュームのパフォーマンスが頻繁にベースレベルに制限される場合 (I/O クレジットバランスが空であるため)、10,000 IOPS を超える持続的な IOPS パフォーマンスを必要とするワークロードには、より大きな汎用 (SSD) ボリューム (基本パフォーマンスレベルが高い) を使用するか、プロビジョンド IOPS (SSD) ボリュームに切り替えることを検討する必要があります。GP2 ボリュームの詳細については、[「Amazon EBS ボリュームタイプ」](#) を参照してください。

Amazon RDS の場合、汎用 (SSD) ストレージは、プロビジョニングされた GB あたり 3 IOPS の一貫したベースラインを提供し、最大 3,000 IOPS をバーストする機能を提供します。Amazon RDS にマグネティックストレージを既に使用している場合は、汎用 (SSD) ストレージに変換できますが、その場合は可用性にわずかな影響が生じます。プロビジョンド IOPS を使用すると、データベースインスタンスあたりの現在の最大ストレージ制限と最大 IOPS までプロビジョニングできます。

実際の実現 IOPS は、データベースワークロード、インスタンスタイプ、データベースエンジンに基づいてプロビジョニングした量とは異なる場合があります。詳細については、[「Amazon RDS ユーザーガイド」の「実現 IOPS レートに影響する要因」](#) を参照してください。

Amazon EC2 上の Oracle Database の場合、複数のボリュームをストライプして IOPS を増やし、容量を増やします。複数の Amazon EBS ボリュームを異なるデータファイルに個別に使用できますが、それらをストライピングすることで、バランスとスケーラビリティが向上します。

Oracle Automatic Storage Management (ASM) はストライピングに使用できます。データファイル、ログファイル、バイナリを別々の Amazon EBS ボリュームに保存し、ログファイルボリュームのスナップショットを定期的に作成します。ローカル SSD ストレージでインスタンスタイプを選択すると、Smart Flash Cache (オペレーティングシステムが Oracle Linux の場合) を使用し、一時ファイルとテーブルスペースにローカルストレージを使用することで、データベースのパフォーマンスを向上させることができます。

Oracle Database on VMware Cloud on AWS の場合、vSAN はベアメタルホスト全体で必要な仮想化ストレージストライピングを提供します。vSAN 仮想化ストレージ機能は、Oracle RAC で使用して、高性能の共有ストレージとして使用できます。

Oracle RAC 用に作成された VMDK (仮想マシンディスク) ファイルは、厚みがゼロになるようにプロビジョニングし、マルチライターフラグを有効にする必要があります。VMware は、VMware Cloud on AWS での Oracle データベースの[詳細なパフォーマンス調査](#)を発表しました。

# 高可用性を実現するアーキテクチャの設計

次の各オプションでは、Oracle Database の高可用性に対するアプローチが異なります。

## Amazon RDS

Amazon RDS のマルチ AZ 機能では、複数のアベイラビリティーゾーンで同期レプリケーションを使用して 2 つのデータベースが運用されるため、自動フェイルオーバーを備えた可用性の高い環境が構築されます。Amazon RDS にはフェイルオーバーイベントの検出機能があり、フェイルオーバーイベントが発生すると自動フェイルオーバーが開始されます。Amazon RDS API を通じて手動フェイルオーバーを開始することもできます。Amazon RDS は、月間稼働率が 99.95% の [SLA](#) を提供します。Amazon RDS のマルチ AZ 機能に関する詳細なブログ記事は、[こちら](#) から参照できます。Amazon RDS for Oracle のもう 1 つのオプションは、Oracle Active Data Guard の使用です。お客様は、Oracle Active Data Guard オプションに対する独自のライセンスを所有している必要があります。

Amazon RDS for Oracle では、Oracle Active Data Guard を使用したリードレプリカがサポートされています。マルチ AZ と Oracle Active Data Guard のオプションは、どちらも同じ AWS リージョン内にあります。[Amazon RDS for Oracle](#) は、Oracle Active Data Guard によるクロスリージョンリードレプリカをサポートしています。Amazon RDS for Oracle により、プライマリ DB インスタンスからさまざまな AWS リージョンで物理的スタンバイ DB インスタンスを簡単に作成することが可能となります。Amazon RDS for Oracle は Active Data Guard の設定を完全に管理し、さまざまな AWS リージョンで動作するプライマリ DB インスタンスとそのレプリカの間の安全なネットワーク接続を通してデータをレプリケートします。

Amazon RDS for Oracle は、Oracle GoldenGate とも互換性があります。Oracle GoldenGate では、データベース全体をレプリケートするか、少数のテーブルとスキーマをレプリケートするか選択できます。Oracle GoldenGate は EC2 インスタンスのハブアーキテクチャにインストールされ、Amazon RDS for Oracle インスタンスにリモートでアクセスします。Oracle GoldenGate ハブは、同じ AWS リージョン内の Amazon EC2 または VMware Cloud on AWS にある別の Amazon RDS for Oracle インスタンスまたは Oracle Database にデータをレプリケートできます。クロスリージョンインスタンスの場合、最初に別の AWS リージョンにある Oracle GoldenGate ハブにレプリケートすることをお勧めします。

## Amazon EC2

Amazon EC2 上の Oracle Database は、Oracle Data Guard、Oracle Active Data Guard、および Oracle GoldenGate オプションもサポートしています。AWS Marketplace で利用可能なサードパーティのソリューションでも、Oracle Database のレプリケーションがサポートされています。Oracle とサードパーティのソリューションはどちらも、AWS リージョン内および AWS リージョン間でデータベースをレプリケートするために使用できます。Oracle Database は、お客様のオンプレミスデータセンターとの間でレプリケートすることもできます。AWS Database Migration Service は、テーブルのすべてまたはサブセットをレプリケートするためにも使用できます。

## VMware Cloud on AWS

Oracle Database は VMware Cloud on AWS 内で自己管理されるため、サードパーティによるエージェントベースのレプリケーションを含む、すべてのオプションを利用できます。AWS リージョン間、またはお客様のオンプレミスデータセンターにデータベースをレプリケートするには、Oracle Data Guard または Oracle GoldenGate を使用できます。vMotion や Hybrid Cloud Extension (HCX) などの VMware ネイティブテクノロジーを使用して、オンプレミスデータセンターと VMware Cloud on AWS の間でデータベースを移行できます。アプリケーションおよびデータベース VM の複数レイヤーがある大規模なデプロイでは、レプリケーションと移行をサイトレベルでオーケストレートするために、VMware Site Recovery Manager (SRM) の使用を検討できます。

## Oracle Real Application Cluster (RAC)

VMware Cloud on AWS には、マルチキャストのサポートと共有ストレージの機能があります。Oracle RAC は VMware Cloud on AWS にインストールできます。VMware Cloud on AWS の各 Software-Defined Data Center (SDDC) は、最低 3 つの AWS ベアメタルホストおよび最大 16 の AWS ベアメタルホストで実行できます。VMware Cloud on AWS では、2 つの異なる AWS AZ にまたがって SDDC を拡張クラスター方式で実行できます。これにより、Oracle RAC を拡張クラスターモードで実行できるようになり、Oracle Data Guard を別途セットアップする必要がなくなります。

VMware Cloud on AWS vSAN は Oracle ASM をサポートしています。Oracle ASM ディスクグループファイルは VMDK から作成されます。Oracle ASM ディスクグループのデータファイルおよびログファイルに推奨される割り当て単位は、4 MB です。このオプションは ASM ディスクグループの作成時に指定でき、後から変更することはできません。最善のパフォーマンスを得るには、VMDK でマルチライターフラグを有効にし、Eager Zero Thick 用にプロビジョニングする必要があります。Oracle RAC の詳細については、[VMware Cloud on AWS 上の Oracle RAC のリファレンスアーキテクチャ図](#)を参照してください。

## FlashGrid Cluster

FlashGrid Cluster は、Amazon EC2 で Oracle RAC を実行するために必要なすべてのインフラストラクチャ機能を提供する仮想クラウドアプライアンスです。これには、マルチキャストのサポートと共有ストレージが含まれます。FlashGrid Cluster では、データベースのアップタイム SLA を最大化するために、Oracle RAC ノードを異なるアベイラビリティーゾーンに分散させることができます。FlashGrid Cluster は AWS CloudFormation テンプレートとして提供され、すべてのインフラストラクチャコンポーネントと Oracle ソフトウェアのデプロイが完全に自動化されています。FlashGrid のソフトウェアおよびサポート料金は、AWS Marketplace を通じて請求されます。FlashGrid アーキテクチャの詳細は、[ホワイトペーパー](#)に記載されています。Oracle RAC で FlashGrid Cluster を起動する方法については、[製品ページ](#)を参照してください。

## バックアップストレージ

ほとんどの Oracle Database ユーザーは、定期的にホットバックアップとコールドバックアップを行います。コールドバックアップはデータベースのシャットダウン中に実行されますが、ホットバックアップはデータベースのアクティブ中に実行されます。AWS ネイティブストレージサービスでは、ニーズに合わせてソリューションを選択できます。

### Amazon S3

高耐久性でアクセスしやすいように、ホットバックアップとコールドバックアップを Amazon Simple Storage Service (Amazon S3) に保存します。[AWS Storage Gateway ファイルインターフェイス](#)を使用して、データベースを Amazon S3 に直接バックアップできます。AWS Storage Gateway ファイルインターフェイスは、S3 バケットの NFS マウントを提供します。Network File System (NFS) マウントに書き込まれた Oracle Recovery Manager (RMAN) バックアップは、AWS Storage Gateway インスタンスによって S3 バケットに自動的にコピーされます。

### Amazon S3 Glacier

Amazon Glacier は、データアーカイブと長期バックアップのための、安全で耐久性があり、非常に低コストのクラウドストレージサービスです。Amazon S3 のライフサイクルポリシーを使用して、長期アーカイブのために古いバックアップを Amazon Glacier に移動できます。Amazon Glacier には、迅速取り出し、標準取り出し、一括取り出しの 3 つのオプションがあり、アクセス時間とコストは異なります。これらのオプションの詳細については、[Amazon S3 Glacier のFAQs](#)」を参照してください。

### Amazon S3 Glacier Deep Archive

Amazon S3 Glacier Deep Archive は、1 年に 1 ~ 2 回アクセスされる可能性のあるデータの長期保持とデジタル保存を目的として設計されています。S3 Glacier Deep Archive に保存されているすべてのオブジェクトは、少なくとも 3 つの地理的に分散されたアベイラビリティーゾーンにレプリケートおよび保存され、99.999999999% の耐久性で保護され、12 時間以内に復元できます。

### Amazon EFS

Amazon Elastic File System (Amazon EFS) は、シンプルでサーバーレス、set-and-forget、Elastic ファイルシステムを提供します。Amazon EFS を使用すると、ファイルを追加または削除するとき

にファイルシステムを自動的に拡張および縮小できるため、成長に対応するために容量をプロビジョニングおよび管理する必要がなくなります。

Amazon EFS に保存されているバックアップは、NFS オプション (読み取り/書き込み、読み取り専用) を使用して他の EC2 インスタンスと共有できます。Amazon EFS は EFS パフォーマンスにバーストモデルを使用します。累積バーストクレジットにより、ファイルシステムはベースラインレートを超えるスループットを駆動できます。ファイルシステムは、ベースラインレートでスループットを継続的に駆動できます。

非アクティブまたはスループットがベースラインレートを下回るたびに、ファイルシステムはバーストクレジットを蓄積します。Amazon EFS は、本番データベースの Recovery Manager (RMAN) バックアップから開発データベースとテストデータベースを定期的に更新する必要がある場合に役立ちます。Amazon EFS は、AWS Direct Connect を使用して Amazon VPC に接続すると、オンプレミスのデータセンターにマウントすることもできます。このオプションは、ソース Oracle データベースがにあり AWS 、更新する必要があるデータベースがオンプレミスデータセンターにある場合に役立ちます。Amazon EFS に保存されているバックアップは、AWS CLI コマンドを使用して S3 バケットにコピーできます。詳細については、[Amazon Elastic File System の開始方法](#)」を参照してください。

## Amazon EBS スナップショット

point-in-timeスナップショットを作成することで、Amazon Elastic Block Store ボリュームのデータを Amazon S3 にバックアップできます。スナップショットは増分バックアップです。つまり、最後にスナップショットを作成した時点から、ボリューム上で変更のあるブロックだけが保存されます。スナップショットに基づいて Amazon EBS ボリュームを作成すると、新しいボリュームはスナップショットの作成に使用された元のボリュームの正確なレプリカとして開始されます。レプリケートされたボリュームは、バックグラウンドでデータの遅延ロードを利用するため、すぐに使用を開始できます。まだ読み込まれていないデータにアクセスした場合、ボリュームは要求されたデータを Amazon S3 から即座にダウンロードし、引き続きボリュームの残りのデータをバックグラウンドで読み込みます。詳細については、[「Amazon EBS スナップショットの作成」](#)を参照してください。

# 管理

## Automation

Oracle データベースの作成とデプロイは、 AWS CloudFormation テンプレートを使用して自動化できます。

## Oracle AMIs

Amazon マシンイメージ (AMI) は、クラウド内の仮想サーバーであるインスタンスを起動するために必要な情報を提供します。インスタンスの起動時に AMI を指定し、AMI から必要な数のインスタンスを起動できます。

Oracle は、Oracle Database を含む AWS の一部の Oracle 製品の公式 AMIs を定期的に提供します。ただし、Oracle が提供するデータベース AMIs が常に最新バージョンであるとは限りません。Oracle が提供する AMIs は、Oracle Linux オペレーティングシステムに基づいています。

Oracle が提供する AMI を使用して Amazon EC2 に Oracle Database をインストールして使用する必要はありません。オペレーティングシステム AMI を使用して Amazon EC2 インスタンスを起動し、物理サーバーと同様に Oracle ウェブサイトから Oracle Database ソフトウェアをダウンロードしてインストールできます。

必要なすべての Oracle ソフトウェアで最初の環境を設定したら、後続のインストール用に独自のカスタム AMI を作成できます。[AWS Marketplace](#) から直接 AMIs を起動することもできます。サードパーティが提供するコミュニティ AMIs は、使用する前にセキュリティと信頼性について厳重に調査する必要があります。AWS は、そのセキュリティや信頼性について責任を負いません。

## AWS Systems Manager

AWS Systems Manager AWS Systems Manager は、システムインベントリ、運用パッチの適用、AMIs の自動作成、オペレーティングシステムとアプリケーションの大規模な設定などの管理タスクを自動化するのに役立つ機能のコレクションです。Systems Manager は、SSM (System State Management) エージェントを使用してインベントリ、EC2 インスタンス内の状態情報を収集し、パッチコマンドを実行します。Patch Manager は AWS Identity and Access Management (IAM)、AWS CloudTrail、および と統合 Amazon CloudWatch Events され、イベント通知や使用状況を監査する機能を含む安全なパッチ適用エクスペリエンスを提供します。

## まとめ

使用シナリオに応じて、RDS for Oracle Database を使用することも、Amazon EC2 でセルフマネージド Oracle Database を実行することもできます。いずれを選択しても、このホワイトペーパーに記載されているベストプラクティスに従うことで、AWS での Oracle Database の実装を最大限に活用できます。

## 詳細情報

詳細については、次を参照してください。

### AWS での Oracle Database

- ・ 「[Oracle と Amazon Web Services](#)」
- ・ [Amazon RDS for Oracle Database](#)
- ・ [Amazon EC2 での Oracle Database の高度なアーキテクチャ](#)
- ・ [Oracle データベースを AWS に移行するための戦略 AWS](#)
- ・ [Amazon EC2 での Oracle ワークロード用のオペレーティングシステムの選択](#)
- ・ [AWS での Oracle Database の IOPS ニーズの確認 AWS](#)
- ・ [Oracle Database on AWS クイックスタート](#)
- ・ [開始方法: Oracle RMAN を使用して Oracle データベースを AWS に直接バックアップする](#)

### Oracle ドキュメント

- ・ [ライセンス](#)
- ・ [サポート](#)

### AWS のサービスおよび料金の詳細

- ・ [AWS クラウド製品](#)
- ・ [AWS ドキュメント](#)
- ・ [AWS ホワイトペーパー](#)
- ・ [AWS の料金](#)
- ・ [AWS 料金計算ツール](#)

### VMware ドキュメント

- ・ [Oracle データベースのパフォーマンス: VMware Cloud on AWS](#)

### FlashGrid ドキュメント

- [AWS での Oracle RAC 用 FlashGrid クラスターの製品ページ](#)
- [AWS での Oracle RAC 用 FlashGrid クラスター。ナレッジベース](#)
- [ホワイトペーパー: クラウド内のミッションクリティカルなデータベース。FlashGrid クラスター エンジニアリングクラウドシステムによって有効化された Amazon EC2 上の Oracle RAC](#)

# ドキュメント履歴と寄稿者

## ドキュメント履歴

このホワイトペーパーの更新に関する通知を受け取るには、RSS フィードにサブスクライブしてください。

変更	説明	日付
<a href="#"><u>ホワイトペーパーの更新</u></a>	AWS リソースでの Oracle RAC 用の新しい FlashGrid クラスターで更新	2021 年 11 月 18 日
<a href="#"><u>マイナーな更新</u></a>	調整されたページレイアウト	2021 年 4 月 30 日
<a href="#"><u>ホワイトペーパーの更新</u></a>	新しい EC2 インスタンスタイプ、Amazon S3 Glacier Deep Archive、VMware Cloud on AWS で更新	2019 年 5 月 1 日
<a href="#"><u>ホワイトペーパーの更新</u></a>	新しい EC2 インスタンスタイプ、AWS EFS、AWS Systems Manager で更新	2018 年 1 月 1 日
<a href="#"><u>初版発行</u></a>	AWS での Oracle Database のベストプラクティスが公開されました。	2014 年 12 月 1 日

 Note

RSS の更新をサブスクリプションするには、使用しているブラウザで RSS プラグインを有効にする必要があります。

## 寄稿者

このドキュメントの寄稿者は次のとおりです。

- Amazon Web Services、シニアデータベーススペシャリストソリューションアーキテクト、Devinder Singh
- Jayaraman Vellore Sampathkumar、AWS Oracle Solutions Architect、Amazon Web Services
- Amazon Web Services、Product Manager、Jinyoung Jung
- Abdul Sathar Sait、Amazon Web Services