



# Oracle Exadata Cloud@Customer X9M上の Oracle Exadata Database Service

Exadata Cloud@Customer は、クラウドのメリットを求めているにもかかわらず、国の法律、業界規制、企業方針、セキュリティ要件、ネットワーク待機時間のためにデータベースをパブリック・クラウドに移動できないお客様、または緊密に統合された他のオンプレミスITインフラストラクチャからデータベースを移動することが困難な企業に最適です。Oracle Exadata Cloud@Customer 上の Oracle Exadata Database Service は、データベースをオンプレミスに配置する必要があるお客様に、世界でもっとも高度なデータベース・クラウドを提供します。

## Exadata Cloud@Customer

Exadata Cloud@Customer は世界トップのデータベース・テクノロジーと最も強力なデータベース・プラットフォームである Exadata を独自に組み合わせたものであり、クラウドベース環境の簡素性、敏捷性、弾力性を併せ持っています。Exadata Cloud@Customer は、パブリック・クラウドの Oracle Exadata Database Service と同じサービスを実行しますが、お客様の自社データセンター内に配置され、オラクルのクラウド・エキスパートによって管理されるので、オンプレミスであっても Oracle Cloud Infrastructure のデータセンターであっても、お客様の Exadata クラウド・エクスペリエンスに違いはありません。

データベースおよびデータベース・オプション・ライセンスをすでに所有しているお客様は、それらを Exadata Cloud@Customer にデプロイしてコストを最小限に抑えることができます。既存のデータベース・ライセンスを所有していないお客様は、すべての Oracle Database の機能とオプションを有効化する Oracle Database Enterprise Edition Extreme Performance を使用して、最高のパフォーマンス、最高の可用性、もっとも効果的なセキュリティとシンプルな管理を実現できます。どちらの場合にも、Exadata のすべての機能が含まれます。Exadata Cloud@Customer にデプロイされたデータベースは、既存のオンプレミス・データベースおよび Oracle Cloud Infrastructure にデプロイされたデータベースと 100 % の互換性があります。



## Exadata Cloud@Customer X9M の新機能

Exadata Cloud@Customer X9M では、Exadata Cloud@Customer に Exadata X9M のハードウェア、より高速なネットワーク・ファブリックが提供され、容量も増加しました。Exadata X9M のストレージ・サーバーに含まれるパーシステント・メモリで、ストレージの追加レイヤーを作成し、システム・パフォーマンス全般が強化されます。Exadata X9M はパーシステント・メモリと画期的な RDMA アルゴリズムを組み合わせ、ネットワークおよび I/O スタックをバイパスして高コストな CPU 割込みやコンテキスト・スイッチの発生を抑え、従来の I/O と比較して待機時間を10分の1に減らす（200マイクロ秒から19マイクロ秒未満へ）ことができます。

Exadata Cloud@Customer X9M は、新しい高速の100 Gbpsのアクティブ-アクティブな RDMA over Converged Ethernet (RoCE) 内部ネットワーク・ファブリックを備え、旧世代と比較して帯域幅が増加し、すべてのコンピュート・サーバーとストレージ・サーバー間のインターコネクトの待機時間が極めて短くなっています。サーバーではPCIe4を使用し、アクティブ-アクティブな RoCE ファブリックの 200 Gbpsの帯域幅全体を有効に使えます。

## 最高のクラウド・プラットフォームに設置した最高のデータベース

Oracle Exadata は、10年以上にわたり最高のデータベース・プラットフォームであり続けています。同様に、クラウドでの Oracle Exadata は、最善のクラウド・データベース・プラットフォームです。オンライン・トランザクション処理 (OLTP)、データウェアハウス (DW)、インメモリ・アナリティクス、および混合/ハイブリッド・ワークロードに対し、究極のパフォーマンスとミッション・クリティカルな可用性、そして最高のセキュリティを提供できるため、クラウドに最適なデータベース統合プラットフォームと言えます。

## 最高のデータベース・テクノロジー

Oracle Database は、OLTPおよび分析の両方に対応するもともと人気が高く多様なデータベース・テクノロジーです。数十年に及ぶ技術革新により、世界中の数十万のミッション・クリティカルなデプロイメントでその能力は実証済みです。Exadata Cloud@Customer は、企業で実証済みのこの強固なデータベース・テクノロジーを、ファイアウォールで保護されたお客様データセンターでクラウドベースの使用モデルとして利用できるようにします。

## もっとも強力なデータベース・インフラストラクチャおよびプラットフォーム

Exadata Cloudを提供するプラットフォームは Oracle Exadata です。これは、Oracle データベースをデプロイするうえで最高のパフォーマンス、コスト効果、および可用性を提供するプラットフォームです。Exadata は、スケールアウト・データベース・サーバーとスケールアウト・インテリジェント・ストレージ・サーバーを使用して、クラウド・アーキテクチャ用に一から設計されました。X9Mでは、より高速な RoCE ネットワークによって接続されるようになりました。Exadata では、ハードウェアやソフトウェアの高度なイノベーションがデータベース向けに提供されています。これは、他の汎用コンバージド・システムとは一線を画すものです。

## クラウド・オートメーションとサブスクリプション・モデル

Exadata Cloud@Customer は堅牢な Oracle Database と Oracle Exadata プラットフォームの上に、Oracle Cloud Infrastructure を強化するソフトウェアの容易な操作性、簡索性、柔軟性を追加します。組織は、ファイアウォールで保護された自社データセンターの Oracle Exadata 上の Oracle Database に、シンプルな使用/サブスクリプション・モデルの形でアクセスできるようになります。オラクルのエキスパートがお客様の代わりに Oracle Exadata インフラストラクチャを管理するので、人的資源とIT管理コストを大幅に削減でき、ビジネスの成果の向上に IT を集中させることができます。Oracle Database の全機能と Exadata Cloud@Customer により、既存のアプリケーションも変更せずに、クラウド・モデルに素早く移行できます。Exadata Cloud@Customer にデプロイされたデータベース・サービスのプロビジョニングと拡張はシンプルなWebインタフェースで推進されるので、お客様は、変化するビジネス需要に迅速かつ柔軟に対応できます。

### おもな特徴

- 数回のクリックでデータベースを簡単に素早くプロビジョニング
- クラウド自動化ソフトウェアで管理を軽減
- アプリケーションに必要なコンピューティング・コアだけをサブスクリブ
- 必要に応じたスケール・アップやスケール・ダウン
- オンプレミス・データベースおよび Oracle Cloud Infrastructureデータベースとの100 %の互換性
- Oracle Enterprise Managerとクラウドベースのセルフサービス自動化によってデータベースを包括的に管理
- Oracle Cloud Operationsによる Oracle Exadataインフラストラクチャの管理と監視

### おもなビジネス上の利点

- クラウドの簡索性とオンプレミスのデプロイメント
- Webベースのデータベースのプロビジョニングにより、市販化までの期間を短縮
- Bring Your Own License (BYOL) をクラウドに適用できるサブスクリプションベースの価格設定
- 必要に応じたスケール・アップやスケール・ダウンで、支払いは使用した分のみ
- アプリケーションを変更せずに、既存のデータベースを容易に移行
- IT管理の軽減
- 高速なローカルRoCEネットワーク接続により、パブリック・クラウドよりも速い応答時間を達成
- オンプレミスでのデプロイにより、コンプライアンスとデータ主権の要件に対応
- 実証済みのミッション・クリティカルなデータベースとプラットフォーム
- OLTP、分析、ハイブリッド、統合ワークロードに対して卓越したパフォーマンスを発揮
- インフラストラクチャの操作ではなく、ビジネスの向上にスタッフを注力させることが可能

# Exadata : 最高のデータベース・プラットフォーム

## Exadataハードウェア

Exadata Cloud@Customer はさまざまなインフラストラクチャ・シェイプで提供され、多様なサイズのワークロードをサポートします。Exadata Cloud@Customer ベース・システムにより、コスト効率の良いExadataエントリ・ポイントが提供される一方、従来のクォーター、ハーフ、およびフル・ラックのシェイプはほとんどのCPU処理およびデータベース・ストレージ要件に対応できます。OCPUリソースのオンライン動的スケーリングはすべての Exadata Cloud@Customer シェイプで使用できるため、お客様のお支払いは使用するOCPUに対してのみとなり、従来購入していたプラットフォームと比較して大幅にコストを削減できます。

Exadata Cloud@Customer のすべてのシェイプは、強力なデータベース・サーバー、スケールアウト型のインテリジェント・ストレージ・サーバー、PCIe NVMeフラッシュ、および大容量のディスクドライブ上に構築されます。データベースとストレージ・サーバー間の内部接続は、待機時間の短いRoCEファブリックで実現します。Exadata Cloud@Customer システムへの外部接続には、標準の10ギガビットまたは25ギガビット・イーサネットを使用します。

Exadata に実装されたRAM、PMEM、フラッシュ、ディスク間で、データベース用に最適化されたデータ階層化が行われるため、他のフラッシュ・ベースまたは PMEM ベースのソリューションに比べて待機時間が短縮され、容量とパフォーマンスの両方が向上します。Exadata の最適化された統合アーキテクチャには、RoCE ベースの完全なスケールアウト型高速パーシステント・メモリ、PCIe NVMe フラッシュ、ストレージへのデータ集中型操作のオフロード機能、およびデータベース用に特別に最適化されたアルゴリズムが組み込まれており、フラッシュおよびPMEMのストレージ・アレイは Exadata のスレーブットに太刀打ちできません。

### 関連製品

- OCIのOracle Exadata Database Service
- Oracle Exadata Database Machine
- Oracle Database 11g, 12c, 18c, 19c
- Oracle Autonomous Database
- Real Application Clusters
- Oracle Partitioning
- Oracle Multitenant
- Oracle Database In-Memory
- Oracle Advanced Compression
- Oracle Advanced Security
- Oracle Active Data Guard
- Oracle Real Application Testing
- Oracle Advanced Analytics
- Oracle Enterprise Manager
- Oracle Linux
- Oracle Virtual Machine

## Exadataソフトウェア

従来のストレージ・アレイのボトルネックから解放された Exadata の比類ないパフォーマンスを実現するテクノロジーが、Exadata Storage Server ソフトウェアです。このソフトウェアは、Exadata ストレージ・サーバーを強化し、データベース用に最適化された極めて効率的なストレージ・インフラストラクチャを実現します。Exadata Storage Server ソフトウェアの機能はすべて、Exadata Cloud@Customer に含まれます。

Exadata Storage Server ソフトウェアに固有の数多くの機能の1つは Smart Scan テクノロジーで、これにより、データ集中処理のSQL操作をデータベース・サーバーからストレージ・サーバーに直接オフロードします。データがディスクとフラッシュから読み取られると、SQL処理をストレージ・サーバーにプッシュすることによって、すべてのストレージ・サーバーでデータのフィルタリングと処理が直ちに並列で実行されます。問合せに直接関連する行と列だけがデータベース・サーバーに送信されます。

そのため、分析の問合せが大きく加速化され、ボトルネックが排除され、データベース・サーバーのCPU使用率が大幅に減少します。

Smart Scan 以外にも、Exadata には、比類ないスケーラビリティ、パフォーマンス、可用性を実現する広範なソフトウェア機能が備わっています。その一部は次のとおりです。

- Shared Persistent Memory Accelerator は、RDMA を使用してこれまでに例のない短い待機時間でパーシステント・メモリからデータを読み取ります。
- Persistent Memory Commit Accelerator は、RDMA を使用してコミット・レコードをパーシステント・メモリに書き込むことで、ログ書き込みが8倍高速になります。
- ストレージ索引は、I/O 操作を少数のインメモリ・ルックアップに置き換えることで、不要な I/O 操作を回避します。
- Exafusion Direct-to-Wire プロトコルにより、データベース・プロセスが Oracle RAC メッセージを RoCE ネットワーク経由で直接読み取ったり送信したりすることができるため、Exadata での OLTP の応答時間とスケーラビリティが大幅に向上します。
- Smart Fusion Block Transfer は、ノード間でブロックを移動するときに生じる REDO ログの書き込み遅延の影響を排除して、OLTP のパフォーマンスをさらに向上させます。
- Hybrid Columnar Compression は行の手法と列の手法を併用してデータを非常に小さく圧縮することで、ストレージ容量と I/O を減らして、特に分析ワークロードの場合に大きなコスト節約とパフォーマンスの向上を実現します。
- フラッシュ・キャッシュのインメモリ列形式は、フラッシュ・キャッシュにロードされるときにデータをインメモリ列形式フォーマットに自動的に変換することにより、Exadata Columnar Flash Cache の機能を拡張します。Smart Scan では、超高速の単一命令複数データ (SIMD) ベクトル命令を利用して、1つの命令で複数の列の値を処理します。



Exadataは、最高レベルの可用性を提供するように設計されています。各 Exadata Cloud@Customer システムには、完全に冗長化されたハードウェア・コンポーネントが使用されています。また、Oracle Real Application Clusters (RAC)、Oracle Automatic Storage Management (ASM)、Oracle Recovery Manager (RMAN)、Oracle Flashback、Oracle Data Guard などのデータベース高可用性 (HA) テクノロジーを実現する Oracle Maximum Availability Architecture (MAA) ベスト・プラクティスがあらかじめ組み込まれています。さらに、Instant Detection of Compute and Storage Server Failures や Exadata I/O Latency Capping など Exadata 固有のHA機能により、Exadata の可用性が大きく強化されます。

Exadata Cloud@Customer システムを使用して多数のデータベースをデプロイし、大規模なデータベース統合を実現できます。高度に統合された環境でパフォーマンスを安定させるため、Exadata はデータベース・サーバーからネットワーク、ストレージにまたがるエンド・ツー・エンドの独自の優先順位付け機能とリソース管理機能を提供します。

## Exadata Cloud@Customer : 最高のクラウド・データベース・プラットフォーム

Exadata Cloud@Customer により、Oracleデータベースをお客様のデータセンターの Exadata プラットフォーム上で実行できます。これらはオラクルのクラウド・オートメーションで編成され、インフラストラクチャはオラクルのクラウド・エキスパートによって管理されます。Exadata Cloud@Customer のインスタンスは、世界中の数千ものミッション・クリティカルな Exadata サイトで実証済みのベスト・プラクティスに従って事前構成された状態で提供されます。

お客様は、Exadata Cloud@Customer 上での実行対象として、共同管理の Exadata Database Service と Autonomous Database のいずれかを選択できます。本書では、Exadata Database Service on Exadata Cloud@Customer の特徴について説明します。Autonomous Database on Exadata Cloud@Customer の詳細については、[www.oracle.com/autonomous](http://www.oracle.com/autonomous) を参照してください。

## サブスクリプションの概要

Exadata Database Service on Exadata Cloud@Customer は、最短4年契約のサブスクリプションで利用できます。Exadata Database Service には、2つのサブスクリプション・モデルがあります。

- Enterprise Edition Extreme Performance
- Bring Your Own License (BYOL)

## Enterprise Edition Extreme Performance

このサブスクリプション・モデルには、Oracle Database Enterprise Edition の全機能、およびすべての Oracle Database Enterprise Manager Packs、Database Enterprise Edition の全オプションが含まれます。これらの業界最先端の機能には、Oracle Database In-Memory、Oracle Real Application Clusters (Oracle RAC)、Oracle Active Data Guard、Oracle Automatic Storage Management (Oracle ASM)、Oracle Partitioning、Oracle Advanced Compression、Oracle Advanced Security、Oracle Database Vault、Oracle Real Application Testing、Oracle OLAP、Oracle Advanced Analytics、Oracle Spatial and Graph などが含まれます。Exadata Database Service PaaS サブスクリプションには Oracle Multitenant も含まれているため、高い統合密度、迅速なプロビジョニングとクローニング、効率的なパッチ適用とアップグレード、データベース管理の大幅な簡素化が実現します。このサブスクリプション・モデルは、既存の Oracle データベース・ライセンスをお持ちでないお客様、または現在ライセンスを受けている機能以外にOracleデータベースの機能を使用したいとお考えのお客様にとって理想的です。

「Exadata Cloud@Customer のおかげで Oracle Public Cloud に足を踏み入れることができました。… 以前はデータベースの作成に数日必要でしたが … 今は数分以内に作成できます」

Dialog Semiconductor, IT Applications, Director  
Jochen Hinderberger氏

「必要となるオンデマンド対応の容量と、患者および医療情報のプライバシーを考慮すると、選択できる唯一のソリューションが Exadata Cloud@Customer でした。… Exadata を使用し始めてから6か月間で、100 %を超えるROIも実現できました」

Sentry Data Systems, EVP & CIO  
Kim Jacques氏

## Exadata Cloud : もっとも強力なデータベース+プラットフォーム

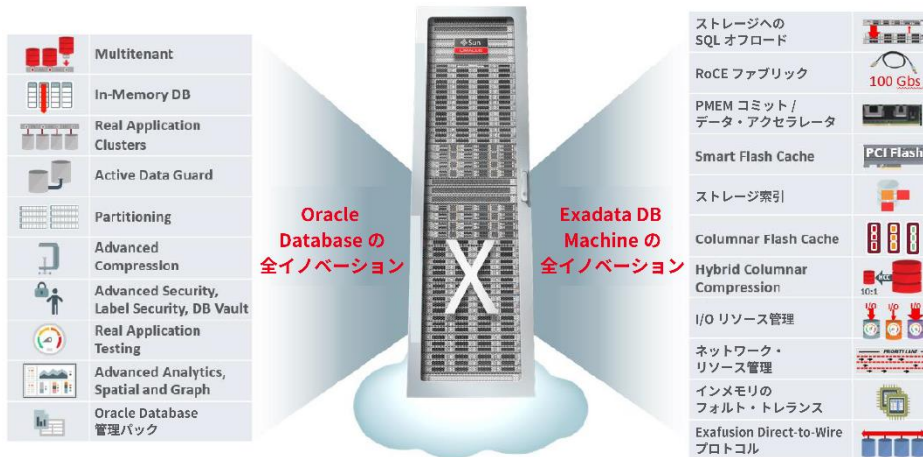


図1 : Exadata Database Cloud PaaSおよびデータベースとExadataのすべての機能

## Bring Your Own License (BYOL)

Bring Your Own License (BYOL) は、クラウドへ移行する際のコストを最小限に抑える目的で設計されています。BYOLモデルでは、既存の Oracle Enterprise Edition ライセンスとデータベース・オプション・ライセンスのデプロイによって、Oracle Exadata Cloud@Customer 上の Oracle Exadata Database Service を運用できます。Oracle Standard Edition は、Exadata Cloud@Customer ではサポートされていません。

お客様が Database Enterprise Edition ライセンスを Oracle Exadata Cloud@Customer に持ち込むと、データベース・オプションおよび管理パックのライセンスを持ち込まなくても、Oracle Transparent Data Encryption (TDE)、Diagnostics Pack、Tuning Pack、Data Masking and Subsetting Pack、および Real Application Testing を使用する権利が付与されます。Exadata System ソフトウェアはBYOLサブスクリプションにも含まれるため、BYOL のお客様は Exadata System Software のライセンスを持ち込む必要がありません。

## サービスの概要

お客様は、Oracle Database 19c、Oracle Database 18c、Oracle Database 12c Release 2 (12.2.0.1)、Oracle Database 12c Release 1 (12.1.0.2)、Oracle Database 11g Release 2 (11.2.0.4)、またはこれらの組み合わせを選んでデプロイできます。お客様は、JDBC や OCI など標準の Oracle Net Services クライアントを使用して、アプリケーションからデータベースに接続できます。図1に示すように、Oracle Exadata Cloud@Customer 上の Oracle Exadata Database Service には、基盤となる Oracle Exadata プラットフォームの機能もすべて含まれています。

2台のデータベース・サーバーと3台のストレージ・サーバーを収容するベース・システムから Exadata 構成を選択できます。お客様は、選択した構成のハードウェア制限内の任意のコンピューティング・コア数 (OCPU) でデータベース・サーバーを動的にプロビジョニングします。料金は、Exadata ハードウェア構成のサイズと有効なコンピューティング・コアの数に基づいて決定されます。ビジネスの拡大に伴い、コンピューティング・コアを完全にオンラインで有効化または無効化できるため、必要な処理能力の分だけしか支払いが生じません。選択した構成のすべてのディスク/フラッシュ、IOPS、メモリはサブスクリプション料に含まれます。Exadata Cloud@Customer へのネットワークは課金されません。

リソース要件がより大きいお客様は、クォーター・ラック、ハーフ・ラック、フル・ラックなどさらに大きい Exadata シェイプを選択できます。これらのシェイプにはパーシステント・メモリが含まれており、コンピューティング、ネットワーク、ストレージの容量を増やすことができます。表1に、Exadata Cloud@Customer の各シェイプの詳細な仕様を示します。

## クラウド・コントロール・プレーン

お客様は、Exadata Database Service を管理でき、クラウド・コントロール・プレーンを使用してプラットフォーム上で稼働するデータベースのライフサイクル管理操作を実行できます。クラウド・コントロール・プレーンは、Oracle Public Cloud で実行される高度なソフトウェア・スイートです。お客様は、Webブラウザ、コマンドライン・インタフェース (CLI)、または REST API を使用し、セキュアなリンクを通じてクラウド・コントロール・プレーンに接続できます。

「自社設備内にデータを保持しつつクラウドの能力も利用できるため、双方の利点を取り入れることができます。ビジネスにとっても顧客にとっても素晴らしいことです」

Sejel Technology, CIO  
Zoubair Scheurich氏

「Oracle Cloud at Customerの興味深い点は、パブリック・クラウドのすべての利点と、プライベート・クラウドのセキュリティおよびパフォーマンスが両立していることです」

AT&T, Lead Principal  
Technical Architect  
Claude Garalde氏

クラウド・コントロール・プレーンを使用してお客様が実行できる操作には、ユーザー管理、VMクラスタおよびデータベースの作成/変更/削除、バックアップ、リストア、パッチ適用、監査、および OCPU スケーリングなどがあります。コントロール・プレーンのもう1つのおもな機能として、顧客の使用状況を追跡し、使用分に対してのみ請求する機能があります。

クラウド・コントロール・プレーンには高度なID管理システムが含まれ、これによって複数の部門またはグループが Oracle Cloud Infrastructure テナンスを共有できます。コンパートメントによって、リソース間のアクセス制御が可能になり、Exadata Cloud@Customer のようなリソースへのアクセスを1つのテナンス内で編成して制御するための効果的なメカニズムが提供されます。

ポリシーを使用して、職務の分離のために1つのデータベース内で詳細な権限を付与できます。たとえば、ある管理者がバックアップを担当し、別の管理者がパッチ適用を担当することが可能になります。

Exadata Cloud@Customer で使用されるクラウド・コントロール・プレーンは Oracle Public Cloud のものと同じです。これにより、お客様は、まったく同じ UX および REST API を使用して、パブリック・クラウドと Exadata Cloud@Customer の両方で Exadata Database Service での作業ができます。お客様が最終的に Oracle Public Cloud への移行を選択した場合は、Cloud@Customer 環境向けに開発された自動化スクリプトへの投資はすべて保持されます。

「Oracle Cloud at Customer を使用することで、セキュリティとパフォーマンスを強化しながら、季節変動の影響を受けずに均一の料金でクラウド・サービスを使用し、コスト効率良くシステムを運用できています」

JTB  
Corporate Strategy, Senior  
Manager  
Kenichi Yajima氏

## Exadata Cloud@Customer へのセキュアなリモート・アクセス

コントロール・プレーンの命令は、Exadata Cloud@Customer とクラウド・コントロール・プレーンの間のセキュアな専用トンネルを通じて Exadata Cloud@Customer システムへ送信されます。Exadata Cloud@Customer ラックにインストールされている2台のコントロール・プレーン・サーバーは、セキュアなトンネル・エンドポイントをホストし、インフラストラクチャへアクセスするためのゲートウェイとして機能します。また、これらのサーバーは、クラウドの自動化を編成し、Exadata Cloud@Customer 環境からテレメトリ・メッセージを集約して Oracle Support Services インフラストラクチャに送り、データベース・グリッド・インフラストラクチャおよびインフラストラクチャのパッチ適用のためのイメージをホストするコンポーネントをホストします。

以下の図は、Exadata Cloud@Customer の典型的な構成を示したものです。

### 第2世代Exadata Cloud at Customer – 管理フロー

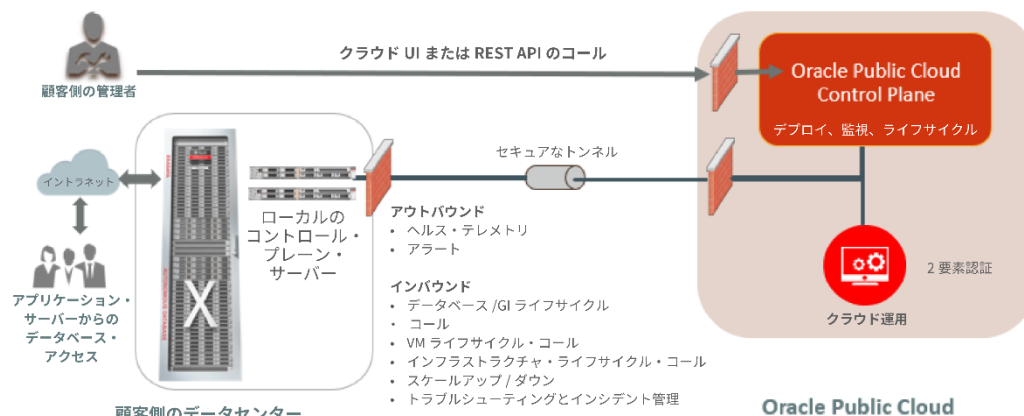


図2 : Exadata Cloud@Customerの典型的なデプロイメント

## 管理

お客様は Oracle Database と OS のすべての機能にアクセスできるため、オンプレミスの Oracle デプロイメントから Exadata Cloud@Customer にスムーズかつ簡単に移行できます。Exadata Cloud@Customer 上の仮想マシンを管理するのはお客様の責任となります。お客様は、Exadata データベース仮想サーバーの root権限と Oracle データベースの DBA権限を持ちます。Exadata データベース・サーバーを自由に構成し、Exadata データベース・サーバーにエージェント・ソフトウェアをさらにロードして、ビジネス基準やセキュリティ監視の要件を満たすことができます。



お客様は、一般的なデータベース管理タスクやOS管理タスクに、データベースのプロビジョニング、バックアップ、パッチ適用、およびアップグレードに対応したクラウド・オートメーションを使用できます。データベースと OS の更新は、お客様が希望のスケジュールで開始できます。Exadata Cloud@Customer のベースとなるインフラストラクチャ（Exadata RoCE ネットワーク、ストレージ・サーバー、コンピューティング・ノード、ハイパーバイザー、Exadata System Software を含む）は、Oracle Cloud Operations によってデプロイ、監視、保守、管理されます。そのため、お客様はインフラストラクチャ保守のプロジェクトに忙殺されることなく、中核業務に必要なアプリケーションやビジネス・ロジックに集中して取り組むことができます。その結果、タイム・ツー・マーケットを短縮し、供給力を高め、ビジネス・リスクを軽減できるようになります。

## Oracle Cloud Operations

Oracle Cloud Operations は、Exadata Cloud@Customer サービスのインフラストラクチャ・コンポーネントを監視して維持します。おもなコンポーネントとアクティビティには、以下が含まれます。

- 管理対象のコンポーネント
  - Exadata ストレージ・サーバーおよび物理データベース・サーバー
  - 配電ユニット（PDU）
  - RoCE ネットワークおよびスイッチ
  - 管理スイッチ
  - コントロール・プレーン・サーバー
  - Oracle KVM（ハイパーバイザー）
  - Exadata System Software とすべてのファームウェア
- 監視アクティビティ
  - Exadata Cloud@Customer のインフラストラクチャ・レイヤー・インシデントの監視、管理、および根本原因解析
  - しきい値のパフォーマンス分析
- メンテナンス・アクティビティ
  - ハイパーバイザー内のバグとセキュリティ修正
  - Exadata System Software の更新およびアップグレード
  - ネットワーク・コンポーネントやRoCEスイッチを含むハードウェア・コンポーネントのファームウェア更新およびアップグレード
  - 必要に応じて、ソフトウェアおよびファームウェアを更新するためのプロアクティブなインフラストラクチャ・アップグレード

## オラクルによるデプロイメント

Exadata Cloud@Customer には、専門のオラクル・ハードウェア・エンジニアによるデプロイメントが含まれます。エンジニアが現場を訪れ、お客様のデータセンターでハードウェアをデプロイし、システムをネットワークに接続して、Oracle クラウド・コントロール・プレーンと通信できるようにシステムを構成します。システムを引き渡す前に、オラクルがシステムのエンド・ツー・エンドの検証を行い、データベースをデプロイする準備ができていることを確認します。

## バックアップとリカバリ

Exadata Cloud@Customer は、自動的な組込みのデータベース・バックアップ機能を提供し、毎週の全体バックアップおよび日常的な増分バックアップを実行します。お客様はバックアップを、Exadataシステムに直接プロビジョニングされたファスト・リカバリ領域（FRA）のローカル・ディスク上、Oracle Cloud Object Storage サービス内、またはローカルの Zero Data Loss Recovery Appliance あるいは NFSストレージに保存することを選択できます。また、お客様は、お客様が管理する仮想マシンに必要なエージェントをインストールすることによって、サードパーティのバックアップ・ソリューションを使用できます。

## Exadata Cloud@Customer のスケーリング

Exadata Cloud@Customer により、ビジネス状況の変化に応じてシステムを容易にスケールできます。VM に割り当てられている CPU、メモリ、ローカル・ディスク領域、Exadata ストレージを OCI コンソールからスケーリングできます。ほとんどの場合、オンプレミス・システムや、他のクラウド・プロバイダーに共通する予約済みクラウド容量ソリューションが必要になるワークロードの最大ピーク時に、コストのかかるサイジングを行う必要がなくなります。

クラウド・スケーラビリティを利用するユースケースの例としては、ログの適用に必要な最小のレベルでスタンバイ・データベースを実行している場合に、スタンバイをアクティブ化する必要が生じた際はスケールするケースがあります。別の一般的なユースケースとしては、たとえば、休日にワークロードのピークが来る小売店では、日、週、月、四半期、または年によってワークロードが増減する場合があります。容量の調整はデータベースがオンラインの間に必要な頻度で実行できます。OCI CLI および REST API によって、お客様は、メトリクスまたはスケジュールのどちらかに基づいてシステムを自動的にスケール・アップまたはスケール・ダウンするスクリプトを作成できます。

Exadata Cloud@Customer システムの容量が最大に達した場合、お客様は追加の Exadata Cloud@Customer サブスクリプションを入手して、データベース・ワークロードを複数の Exadata Cloud@Customer システム間で分散できます。

## エンタープライズ・クラスのセキュリティとクラウドのシンプルさをデータセンターに

Exadataは、オラクルのセキュリティ専門家と世界中の数百人を数える業界の専門家による精査の恩恵を受けています。Oracle Exadata Cloud@Customer 上の Oracle Exadata Database Service では、お客様のデータセンターの物理的な保護の下で、Exadata が Oracle Cloud Service として提供されます。このサービスでは、ハードウェア・インフラストラクチャ、ネットワーク、Exadata プラットフォーム、および Oracle Database にデプロイされた、包括的なセキュリティ対策が敷かれています。Exadata Cloud@Customer のセキュリティ機能では、お客様のデータ・アクセスと Oracle Cloud Operations が隔離されるので、Exadata Cloud@Customer を出入りするデータや、システム上に存在するデータ、システムへのアクセス、そしてシステム上で実行されるコードが、すべて安全に保たれます。オラクルのクラウド・オートメーションは、強力なパスワードとデータ暗号化をすべてのデータベース上に適用し、お客様が迅速かつ簡単にオラクルの最新のセキュリティ・パッチによってデータベースの更新を維持できるようにすることによって、セキュリティをさらに強化します。

Exadata Cloud@Customer インフラストラクチャ・セキュリティは、システムの構成要素である物理サーバーおよびコンポーネントを保護します。インフラストラクチャのセキュリティ機能には、次が含まれます。

- ハードウェア・コンポーネントが、そのコンポーネントを提供したベンダーからの有効なコードのみを実行するようにする、ほとんどのハードウェア・コンポーネント上のベンダー署名済みファームウェア
- すべての Oracle データベース・データで常に暗号化を使用できるように、ネイティブに近い暗号化および復号化速度を提供するハードウェア・アクセラレーション
- 独自の方法で Exadata Storage Server インフラストラクチャに復号化処理を移行させる、インフラストラクチャの最適化
- 顧客の仮想マシンと Oracle Cloud Operations の間にセキュアな独立性を確保する仮想マシン。最大8個の仮想マシン・クラスタを Exadata Cloud@Customer X9M でサポート

お客様は、Oracle データベースのデータには、そのデータにアクセスする明示的な権利を持つユーザーのみがアクセスできるように完全に管理できます。Oracle Cloud Operations は、インフラストラクチャ・サポートの職務を実行する目的でお客様のデータにアクセスすることはありません。

Exadata Cloud@Customer のネットワーク・セキュリティは独立したネットワークを使用して実装されており、各ネットワークには重要なデータ処理タスクを保護するための追加のセキュリティ対策が備わっています。ネットワーク・セキュリティ機能には次のものがあります。

- 内部 RoCE ネットワーク：RoCE セキュア・ファブリックによりストレージおよびRACインターコネクト・トラフィックを隔離して保護
- カスタマー・クライアント・ネットワーク：Oracle Net 暗号化により、データベースへのアプリケーション・トラフィックを保護
- カスタマー・バックアップ・ネットワーク：Oracle Net 暗号化により、バックアップ、データのロード、Oracle Data Guard を使った防災対策など、高帯域幅のユースケース用のトラフィックを保護
- お客様による、データベースVMに直接マッピングされるVLANの管理

Exadata Cloud@Customer プラットフォーム・セキュリティは、Exadata Cloud@Customer Compute Nodeプラットフォームを提供する、お客様がアクセス可能な仮想マシンを基盤にしています。Exadata Cloud@Customerプラットフォーム向けのオペレーティング・システムのデプロイメントは以下のとおりです。

- 最小限のLinuxディストリビューション。これにより、Oracle Databaseを実行するために必要なパッケージのみがインストールされて有効化されるようにします
- 攻撃対象領域を最小化する、最小限のオープン・ポートおよび実行中のサービス
- お客様の仮想マシンへのセキュアなアクセスを提供するトークンベースのSSH
- アクセスおよび変更を追跡する包括的なロギングと監査

お客様にはExadata Compute Nodeソフトウェアを実行する仮想マシンへの完全なrootアクセスがあり、さらにツールを追加して、ソフトウェア・エージェントのインストール、iptablesファイアウォールの構成、LDAP認証などの既存のセキュリティのベスト・プラクティスを実装できます。

Exadata Cloud@Customer データベース・セキュリティは、Oracle データベースのエンタープライズ・セキュリティ機能に基づいています。Enterprise Edition Extreme Performance のサブスクリプションには、透過的データ暗号化（TDE）、Database Vault、Label Security、データ・リダクション、サブセット化、マスキングなど、すべての Oracle データベースのセキュリティ機能が含まれます。BYOLでは、透過的データ暗号化（TDE）および Data Masking and Subsetting Pack のエンタイトルメントが、Exadata Cloud@Customer に移行する Oracle Database Enterprise Edition ライセンスに追加されます。

TDE暗号化キーは、デフォルトではお客様の Exadata コンピュート・ノード VM のパスワードで保護された Oracle ウォレットに保存されます。お客様は、Oracle Key Vault や商用ハードウェア・セキュリティ・モジュール（HSM）などの外部鍵ストアを任意で設定することで、アクセスおよび職務をさらに分離することができます。



## Exadata Cloud@Customer への移行

オンプレミスのデータベースと Exadata Cloud@Customer にデプロイされたデータベースとの間には完全な互換性が確保されているので、Exadata Cloud@Customer への移行は簡単で低リスクです。オラクルでは、停止時間が必要または不要な移行、および Linux x86プラットフォームまたは他のサポートされるOracleデータベース・プラットフォームからの移行を簡単にするツールを提供しています。

## まとめ：ITを変革し、ビジネスの可能性を解放

Oracle Exadata Cloud@Customer 上の Oracle Exadata Database Service は、もっとも高速で強力かつ可用性に優れたプラットフォームである Exadata 上にもっとも多様で機能性に優れたデータベース・テクノロジー、Oracle Databaseを配し、お客様のサイトにデプロイしたOracle Cloudソフトウェアの簡素性と費用対効果を実現します。

企業で実証済みのデータベース機能を即座に利用して、生産性の最大化、リスクの軽減、価値創出までの期間短縮を図ることができます。お客様は、SQLの機能性、パフォーマンス、可用性、データ・モデル、またはトランザクションの完全性を犠牲にしなくても、クラウドを利用できます。オンプレミス・アプリケーションへの変更も不要なため、素早く簡単にクラウドに移行したり、ハイブリッド・クラウド戦略をデプロイしたりすることができます。お客様は、既存投資を活用することで、既存のオンプレミスのデータベース・ソフトウェア・ライセンスを Exadata Database Service で使用できます。Exadata Database Service を使用すると、限られたITの人材をインフラストラクチャの管理や保守に充てる必要がなくなります。

Exadata Database Service は、パブリック・クラウドと、Oracle Exadata Cloud@Customer を備えたお客様自身のデータセンターの双方に、あらゆるメリットを提供します。

表1：Exadata Cloud@Customer X9M：技術仕様

サービス項目	ベース・システム	クォーター・ラック	ハーフ・ラック	フル・ラック
データベース・サーバー数	2	2	4	8
OCPUの最大数	48	124	248	496
ゲストVMで使用可能な総メモリ容量 (GB)	656	2,780	5,560	11,120
システムあたりのVMクラスタ最大数	4	8	8	8
VMクラスタあたりのOCPU最小数	4	4	8	16
DBサーバーあたりの使用可能な最大ローカル・ストレージ (GB)	892 (単一のVM)	1800 (2つのVMの合計)	1800 (2つのVMの合計)	1800 (2つのVMの合計)
VMあたりの使用可能な最大ローカル・ストレージ (GB)	892	900	900	900
ストレージ・サーバー数	3	3	6	12
ストレージ・サーバーのコア総数	144	144	288	576
パーシステント・メモリの総容量 (TB)	0	4.5	9.0	18.0
総フラッシュ容量 (TB)	38.4	76.8	153.6	307.2
使用可能なディスクの総容量 <sup>1</sup> (TB)	74	192	384	769
DB最大サイズ (非ローカル・バックアップ) <sup>1</sup> (TB)	59	153	307	615
DB最大サイズ (ローカル・バックアップ) <sup>1</sup> (TB)	29	76	153	307
SQLフラッシュ最大帯域幅 <sup>2</sup> (GB/秒)	25	135	270	540
最大SQL PMEM/フラッシュ読み取りIOPS <sup>3, 6</sup>	562,500	5,600,000	11,200,000	22,400,000
最大SQL PMEM/フラッシュ書き込みIOPS <sup>4, 6</sup>	518,000	1,842,000	3,684,000	7,368,000
SQLディスク最大帯域幅 <sup>2</sup> (GB/秒)	2.7	5.4	10.8	21.5
SQLディスク最大IOPS <sup>3</sup>	3,900	7,800	15,600	31,000
データ・ロード最高速度 <sup>5</sup> (TB/時)	3.8	7.5	15.0	30.0
ネットワーク接続	データベース・サーバーあたり： <ul style="list-style-type: none"> <li>4x10/25 Gb SFP28 (ファイバ) イーサネット (2クライアント、2バックアップ)、または</li> <li>4x10 Gb RJ45 (銅) イーサネット (2クライアント、2バックアップ)</li> </ul> コントロール・プレーン・サーバーあたり： <ul style="list-style-type: none"> <li>2x10/25 Gb SFP28 (ファイバ) イーサネットまたは2x10 Gb RJ45 (銅) イーサネット (必要となる最小インターネット接続はダウンロード50 Mbs、アップロード10 Mbp)</li> </ul> ベース・シェイプ用のトランシーバ・サポート： <ul style="list-style-type: none"> <li>クライアント・ネットワークをファイバ上で使用する場合、バックアップ・ネットワークは銅上での構成、ファイバ上での構成、または共有ファイバ上でのバックアップ/クライアント構成が可能</li> <li>クライアント・ネットワークを銅上で使用する場合、バックアップ・ネットワークはファイバ上での構成、銅上での構成、または共有銅上でのバックアップ/クライアント構成が可能</li> </ul> クォーター/ハーフ/フル・シェイプ用のトランシーバ・サポート： <ul style="list-style-type: none"> <li>クライアント・ネットワークをファイバ上で使用する場合、バックアップ・ネットワークはファイバ上での構成が可能</li> <li>クライアント・ネットワークを銅上で使用する場合、バックアップ・ネットワークは銅上での構成が可能</li> </ul>			

<sup>1</sup> 有効容量は、領域という用語に通常使用される2の累乗で測定されています (1 TB=1024 \* 1024 \* 1024 バイト)。この容量は、ASMの高冗長構成で必要とされる領域を考慮に入れ、ドライブ障害から回復した後、ただしデータベースの圧縮前に、データベースを作成するために使用可能な実際の容量です。

<sup>2</sup> 帯域幅は、データベースの圧縮がないと仮定して、SQLを実行して達成される物理スキャンのピーク帯域幅です。データベース圧縮を使用すると、有効なユーザー・データ帯域幅は大きくなります。

<sup>3</sup> SQL実行時の8000 I/Oリクエストに基づいています。

<sup>4</sup> SQL実行時の8000 I/Oリクエストに基づいています。冗長性を維持するために複数のストレージI/Oを発行するASMミラーリング後の、ストレージ・サーバーで測定されたフラッシュ書き込みI/O。

<sup>5</sup> ロード速度は通常、I/Oではなく、データベース・サーバーのCPUによって制限されます。速度は、ロード方法、索引、データ型、圧縮、パーティションによって変動します。

<sup>6</sup> クォーター・ラック、ハーフ・ラック、フル・ラックの構成で使用可能なパーシステント・メモリ (PMem)。

#### 技術仕様に関するその他の注記：

- 各ラックの高さは42 RU (ラック・ユニット) で、冗長配電ユニット (PDU) ×2、36ポートQSFP28 (100 Gb/秒) RoCEスイッチ×2およびOracle Cloud Operationsによるインフラストラクチャ管理用に48ポートCisco Ethernetスイッチ×1を収容します。
- 付属スベア・パーツ・キット：NVMe PCIeフラッシュ・カード×1、および大容量ディスク×1。
- ベース・システムは、最小限のExadata Cloud at Customer構成です。各ベース・システムのデータベース・サーバーには、32コアCPU×1 (お客様は24コアが使用可能)、および32 GB DIMM×12 (328 GBが使用可能) がインストールされています。
- あらゆるExadata Cloud at Customer X9M構成のデータベース・サーバーに、3.84 TBローカル・ドライブ×4が搭載されています。

表2 : Exadata Cloud@Customer X9Mの環境仕様

メトリック	フル・ラック	ハーフ・ラック	クォーター・ラック	ベース・システム
高さ	2,000 mm (78.74インチ)			
幅	600 mm (23.62インチ)			
奥行き	1,197 mm (47.12インチ)			
騒音 (動作時)	9.4 B	9.2 B	9.1 B	9.1 B
重量	886.5 kg (1954.3ポンド)	592.3 kg (1305.7ポンド)	449.7 kg (991.4ポンド)	436.7 kg (962.7ポンド)
最大消費電力	19.2 kW (19.6 kVA)	10.4 kW (10.6 kVA)	6.0 kW (6.2 kVA)	5.0 kW (5.1 kVA)
標準消費電力 <sup>1</sup>	13.4 kW (13.7 kVA)	7.3 kW (7.4 kVA)	4.2 kW (4.3 kVA)	3.5 kW (3.6 kVA)
最大使用時の冷却能力	65,479 BTU/時	35,568 BTU/時	20,613 BTU/時	17,103 BTU/時
	69,080 kJ/時	37,524 kJ/時	21,746 kJ/時	18,043 kJ/時
標準使用時の冷却能力	45,835 BTU/時	24,898 BTU/時	14,429 BTU/時	11,972 BTU/時
	48,356 kJ/時	26,267 kJ/時	15,223 kJ/時	12,630 kJ/時
最大使用時のエアフロー <sup>2</sup>	3031 CFM	1647 CFM	954 CFM	792 CFM
標準使用時のエアフロー <sup>2</sup>	2122 CFM	1153 CFM	668 CFM	554 CFM
動作時温度/湿度: 5 °C~32 °C (41 °F~89.6 °F)、サーバーのフロント・ベゼルに向けられた産業用温度測定器で測定。10 %~90 %の相対湿度、結露なし 動作時高度: 最大3,048 m (高度900 m以上では300 m上昇することに最大周囲温度が1 °C低下) <sup>1</sup> 標準消費電力は、アプリケーションの負荷によって変わります。 <sup>2</sup> エアフローは前面から背面へと流れる必要があります。				

表3 : Exadata Cloud@Customerの準拠規格と認定規格

準拠規格 <sup>1, 2, 3</sup>	安全性：	UL/CSA 60950-1、EN 60950-1、IEC 60950-1 CB Scheme（各国の規定に準拠） UL/CSA 62368-1、EN 62368-1、IEC 62368-1 CB Scheme（各国の規定に準拠）
	排出量：	FCC CFR 47 Part 15, ICES-003, EN55032, EN61000-3-11, EN61000-3-12
	イミュニティ：	EN55024, KN35
認定規格 <sup>2, 3</sup>	北米（NRTL）、CE（欧州連合）、International CB Scheme、HSE Exemption（インド）、BSMI（台湾）、CCC（PRC）、EAC（EAEU、ロシアを含む）、KC（韓国）、RCM（オーストラリア）、VCCI（日本）、UKCA（イギリス）	
EU指令 <sup>3</sup>	2014/35/EU低電圧指令、2014/30/EU EMC指令、2011/65/EU RoHS指令、2012/19/EU WEEE指令	

<sup>1</sup> 参照されている準拠規格と認定規格はすべて、本データシートの執筆時点での正式な最新版です。

<sup>2</sup> その他の国の準拠規格/認定規格が適用される場合もあります。

<sup>3</sup> 準拠規格や認定規格の遵守はコンポーネント・レベルで実現されている場合があります。

オラクルの情報を発信しています

+1.800.ORACLE1までご連絡いただくか、[oracle.com](https://oracle.com)をご覧ください。  
北米以外の地域では、[oracle.com/contact](https://oracle.com/contact)で最寄りの営業所をご確認いただけます。

 [blogs.oracle.com](https://blogs.oracle.com)  [facebook.com/oracle](https://facebook.com/oracle)  [twitter.com/oracle](https://twitter.com/oracle)

Copyright © 2021, Oracle and/or its affiliates.All rights reserved.本文書は情報提供のみを目的として提供されており、ここに記載されている内容は予告なく変更されることがあります。本文書は、その内容に誤りがないことを保証するものではなく、また、口頭による明示の保証や法律による黙示の保証を含め、商品性ないし特定目的適合性に関する黙示の保証および条件などのいかなる保証および条件も提供するものではありません。オラクルは本文書に関するいかなる法的責任も明確に否認し、本文書によって直接的または間接的に確立される契約義務はないものとします。本文書はオラクルの書面による許可を前もって得ることなく、いかなる目的のためにも、電子または印刷を含むいかなる形式や手段によっても再作成または送信することはできません。

OracleおよびJavaはOracleおよびその子会社、関連会社の登録商標です。その他の名称はそれぞれの会社の商標です。

IntelおよびIntel XeonはIntel Corporationの商標または登録商標です。すべてのSPARC商標はライセンスに基づいて使用されるSPARC International, Inc.の商標または登録商標です。AMD、Opteron、AMDロゴおよびAMD Opteronロゴは、Advanced Micro Devicesの商標または登録商標です。UNIXは、The Open Groupの登録商標です。0120

免責事項: 本文書は情報提供のみを目的としています。マテリアルやコード、機能の提供をコミットメント (確約) するものではなく、購買を決定する際の判断材料になさらないでください。オラクル製品に関して記載されている機能の開発、リリースおよび時期については、弊社の裁量により決定されます。

