

Exadata Database Service on Cloud@Customer X11M

オラクルのもっとも強力で可用性の高い、柔軟なクラウド・データベース・サービスである Oracle Exadata Database Serviceを自社のデータセンターのExadata Cloud@Customerで実行

Exadata Database Service

Exadata Database Serviceは世界トップのデータベース・テクノロジーであるOracle Databaseとパブリック・クラウドまたはお客様のデータセンターのいずれかでのExadataを組み合わせたものであり、クラウドベースの環境の簡索性、弾力性、コスト効率の良さを兼ね備えています。Oracle Enterprise Edition データベースの全機能を、Exadataインフラストラクチャ上の従量課金制のソフトウェア・ライセンスで、サブスクリプション・サービスとして提供します。Exadata Database Serviceは、オラクルとお客様が共同で管理します。オラクルがインフラストラクチャを管理する一方、お客様は、自身の運用環境を管理します。

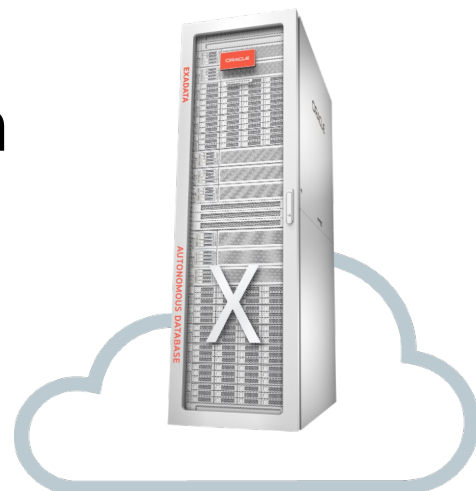
お客様は、サービスのさまざまな側面を柔軟に制御でき、オンプレミス環境と同様の性能が実現するとともに、アプリケーションの変更なしでオンプレミスからクラウドへのトランジションが促進されます。

強力なクラウド自動化により、お客様のサービス管理の労力を最小限にしながら、データベース・インスタンス、データベース・ホーム、およびGrid Infrastructureへの完全なアクセスが提供されます。お客様は、Exadataデータベース・サーバー内でデータベースをホストする仮想マシンに対するrootアクセス権限に加え、プロビジョニングするデータベースに対する完全なDBA権限を有します。そして、必要に応じてデータベースVMに、バックアップ・エージェントや監視エージェントなど、追加のソフトウェアをデプロイできます。

データ・レジデンシーの法律、業界規制、企業方針、セキュリティ要件、ネットワークの遅延、そして緊密に統合された他のオンプレミス・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状態。これらすべてが、パブリック・クラウドへのデータベースの移動を妨げています。これらの条件に合致するお客様は、ご自身のデータセンターのExadata Cloud@Customer上でExadata Database Serviceを実行することにより、データの完全な物理的制御を維持しつつ、クラウドの運用上の利点と経済的な利点を活用できます。

Exadata Cloud@Customer

Exadata Cloud@Customerは、クラウドの利点と、クラウドベースの使用モデルを求めているものの、データベースをオンプレミスのファイアウォールの背後に配置しておく必要があるお客様向けのハイブリッド型クラウド・プラットフォームです。Exadata Cloud@Customerは、パブリック・クラウドのExadataデプロイメントと同じように、Exadata Database ServiceとAutonomous Databaseを実行します。パブリック・クラウドとお客様のデータセンター間のサービス



Oracle Exadata
Cloud@Customer X11M

「Exadata Cloud@Customerを使用することで、データベース・エンジンとアプリケーション間の待機時間を非常に少なく維持できています。Exadata Cloud@Customerがなければ実現できませんでした。このマシンの信頼性は非常に高く、セキュアで、真に応答性の高いデータベースとしてパフォーマンスも極めて優れています。」

Jakub Valenta氏
MONETA Money Bank,
Director of Data and IT Infrastructure

「Exadata Cloud@Customerによって、メンテナンス作業が大幅に減少しました。自社でサーバーを所有しなくなったため、チームはデータベース自体に対応するだけで済み、お客様にパフォーマンスに優れ、安定したシステムを提供できます。」

Tommy Liu氏
Canada, University Health Network,
Director of Data Engineering

互換性により、一貫したExadataのクラウド体験が実現します。これにより、完全なOracle Databaseの互換性を実現するとともに、既存のアプリケーションを最小限の中断で迅速にクラウドに移行できます。既存のオンプレミスOracle Databaseをご利用のお客様、特にExadata Database Machineのパワーをすでにご活用されているお客様は、手間もリスクも最小限に抑えて、容易にクラウドに移行できます。

Exadata Cloud@Customerは、世界各地の何千ものミッション・クリティカルなExadataサイトで実証されているベスト・プラクティスに従ってデプロイされます。オラクルの専門家が管理するインフラストラクチャでは、デプロイされたExadata Cloud@Customerをサポートするためにお客様が費やす労力の多くが不要となります。そして、組み込み済みの自動化機能と合わせることで管理面のコストとリスクが大幅に削減され、全体的な効率とビジネスの結果を改善して、より高いビジネス価値につながるタスクにIT担当者がフォーカスできるようになります。

Exadata : 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

Exadataは、10年以上にわたり業界最先端のデータベースであり続け、Oracleデータベースをデプロイするための、最高のパフォーマンス、可用性、安全性を備えたプラットフォームの地位を確立しています。Exadataは、スケール・アウト・データベース・サーバーおよびスケール・アウト・インテリジェント・ストレージ・サーバーを特徴とするクラウド・アーキテクチャとして一から設計されました。ハードウェアとソフトウェアに対し、Oracleデータベース向けの高度な技術革新を数多く提供し、一般的なコンバインド・システムとは一線を画しています。

Exadataは、世界でもっとも普及し、もっとも汎用性の高いデータベース・テクノロジーであるOracle Databaseを実行するために設計されています。Oracle Databaseは、長年にわたる技術革新を重ねながら、ミッション・クリティカルなデプロイメントにおける業界標準となりました。Exadata上でOracle Databaseを実行することにより、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）、インメモリ分析、人工知能（AI）、混合/ハイブリッド・ワークロードを実現する、理想的なデータベース統合プラットフォームです。Exadataは、オンプレミスで（Exadata Database Machineとして）、パブリック・クラウドで（Exadata Cloud Infrastructureとして）、およびExadata Cloud@Customerを使用するハイブリッド・クラウドとして利用できます。

Exadata Cloud@Customer X11Mの新機能

Exadata Cloud@Customer X11Mは、Exadata X11Mハードウェア上に構築され、旧世代のExadata X10Mと比べて、より高速のプロセッサ・コア、より高速のDDR5メモリ、より高速のフラッシュおよびExadata RDMA Memory（XRMEM）を提供します。Remote Direct Memory Access（RDMA）対応メモリを搭載したXRMEM Data Acceleratorにより、システム全体のパフォーマンスが強化され、ストレージ待機時間が14μsまで短縮されます。

Exadata X11Mでは、大量のベクター・データの平行化スキャンを透過的にオフロードするAI Smart ScanによってAI Vector Searchを高速化します。旧世代のExadata X10Mと比べて、データベース・サーバー上のベクター検索は最大43%高速化し、ストレージ・サーバー上のベクター検索は最大55%高速化します。

「これはただのリフト・アンド・シフトではなく、変革のチャンスをもたらす統合でした。当社は常に、オンプレミスで処理能力を備えた、クラウドへのシームレスな移行が可能なハイブリッド・モデルを求めているのですが、Exadata Cloud@Customerにより、クラウド・サービスが成熟したセキュアなものであるという考えが加速しました。」

Kevin de Kock氏

McMaster University
Director of Enterprise Solutions and Applications

おもな利点

- 中断を最小限に抑えた、クラウドへの極めて迅速な移行
- Exadataのすべての機能（卓越したパフォーマンス、可用性、セキュリティ）
- オンプレミスのデータ・レジデンシーはコンプライアンス要件およびセキュリティ要件に対応
- オンプレミス・データベースおよびパブリック・クラウド・データベースとの互換性
- オラクルが管理するExadataインフラストラクチャによる労力とリスクの低減
- クラウドUIおよびREST APIによるプロビジョニングとライフサイクル管理の簡素化
- CapExからOpExにおよぶクラウドの経済性
- 使用状況に沿ったコストにより総所有コストを低減する従量制
- データベース統合による価値の倍増

柔軟なコンピューティング

- 第5世代のAMD EPYC™プロセッサ
- VMで使用可能な最大6,080のデータベース・サーバー・コア
- 最大87.5 TBのDDR5 DRAM

Exadataのハードウェア

Exadata Cloud@Customer X11M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なストレージ・サーバー、XRMEM、PCIe NVMeフラッシュ、大容量ディスク・ドライブによって構築されています。データベース・サーバーとストレージ・サーバーとの間の接続は、待機時間の短いRoCE内部ネットワーク・ファブリックにより実現しています。Exadata Cloud@Customerインフラストラクチャへの外部ネットワーク接続には、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ストレージに実装されたXRMEM、PCIe NVMe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。統合、最適化されたExadataのアーキテクチャには、完全なRoCEベースのスケール・アウト、XRMEM、PCIe NVMeフラッシュ、データ負荷の高い操作をストレージにオフロードする機能、そして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います。オールフラッシュからなるストレージ・アレイではExadataのスループットには太刀打ちできません。

Exadata Cloud@Customer X11Mの柔軟性に富んだインフラストラクチャ・シェイプにより、あらゆるワークロードに対応するデータベースのコンピューティングとストレージのリソース、データベースのサイズに合わせたスケーラビリティが実現します。処理とストレージに関するさまざまな要件を満たせるよう、データベース・サーバー2台、ストレージ・サーバー3台に始まり、シングル・ラック内の合計でサーバー16台、複数のラック全体でデータベース・サーバー32台、ストレージ・サーバー64台に拡張可能である柔軟な構成が用意されています。データベース・サーバーには4つのオプションがあります。メモリ容量が標準、L、XLの3種類と、プロセッサ・コアとメモリがより少ないベース・サーバーです。ストレージ・サーバーには、BaseとHigh Capacity(HC)という2つのオプションがあり、それぞれストレージ容量が異なります。それぞれのデータベース・サーバーは、BaseまたはHCストレージ・サーバーどちらかと組み合わせることができます。システム内のデータベース・サーバーとストレージ・サーバーはすべて同一タイプでなければなりません。

Exadataのソフトウェア

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、ストレージ・サーバーの能力を引き出し、データベース用に最適化された極めて高効率なストレージ・インフラストラクチャを提供します。Exadata Storage Server Softwareの機能はすべて、Exadata Cloud@Customerに含まれています。

Exadata Storage Server Softwareが備えている数多くの独自の機能の1つがSmart Scanテクノロジーで、大量のデータを処理する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。SQLをストレージ・サーバーにプッシュすることで、データがXRMEM、フラッシュ、およびディスクから読み取られると、あらゆるサイズのデータベースのデータのフィルタリングと処理がすべてのストレージ・サーバーで即座にパラレル実行されます。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。これによって分析問合せが高速化され、ボトルネックが排除されて、データベース・サーバーのプロセッサ使用率が大幅に減少します。

Exadataのもう一つの独自機能であるAI Smart Scanにより、大量のベクター・データ全体にわたる待機時間の極めて短い高スループットのパラレル化スキャンを最適実行するAI Vector Searchが大量のベクター・データ全体に対する処理を大幅に高速化します。AIベクター・データはXRMEMおよびストレージ・サーバーのフラッシュを利用してメモリ速度で処理され、不要なネットワーク・データ転送やデータベース・サーバー処理が回避されます。

スケーラブルなストレージ

- 最大4.0 PBのデータベース・サイズ（高冗長性、非圧縮）
- 最大1.7 PBのNVMeフラッシュ
- 最大80 TBのExadata RDMA Memory（XRMEM）
- 第5世代のAMD EPYCTMプロセッサ
- 最大4,096のストレージ・サーバー・コア

高速ネットワーク

- 100 Gbps RoCE内蔵ファブリック
- クライアント接続向け2 x 25 Gbps ボンディング・イーサネット
- バックアップ接続向け2 x 25 Gbps ボンディング・イーサネット

Exadataのソフトウェア

- Smart Scan
- AI Smart Scan
- JSON/XML Smart Scan
- Exadata RDMA Memory Data Accelerator
- Storage Index
- Data Mining Offload
- Hybrid Columnar Compression
- Smart Flash Cache
- Smart Flash Logging
- インメモリのフォルト・トレランス
- I/Oリソース管理
- ネットワーク・リソース管理
- Instant Failure Detection
- 1秒未満でのI/O待機時間の制限
- Columnar Flash Cache
- Direct-to-Wire OLTPプロトコル
- テスト/開発用シンクローン
- 最速のOracle RACノード障害リカバリ
- 最速のData Guard REDO適用

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。

- Exadata RDMA Memory Data Acceleratorは、RDMAを使用してこれまでに例のない短い待機時間でストレージ・サーバー内のXRMEMからデータを読み取ります。
- Smart Flash Log Write-Backにより、ログの書き込みスループットの潜在的ボトルネックになるストレージ・ディスクを排除し、ログの書き込みの待機時間が一定します。
- 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、RoCEネットワーク経由でOracle RACメッセージを直接読み取り、送信することができ、ExadataにおけるOLTP応答時間とスケーラビリティを大幅に改善
- 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。

関連製品

- Oracle Database 23ai
- Oracle Autonomous Database
- Oracle Real Application Clusters
- Oracle Active Data Guard
- Oracle Multitenant
- Oracle Database In-Memory
- Oracle Partitioning
- Oracle Advanced Compression
- Oracle Advanced Security
- Oracle Real Application Testing
- Oracle Advanced Analytics
- Oracle Enterprise Manager

Exadata Cloud@Customerシステムは、多数のデータベースをデプロイするのに使用することができ、高度なデータベース統合を可能にします。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。

Maximum Availability Architecture (MAA)

Exadataは、完全に冗長化されたハードウェアとソフトウェアにより、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。そして、オラクルの高可用性（HA）とディザスタリカバリ（DR）テクノロジーを使用するための、階層化されたベストプラクティスと設計手法であるOracle Maximum Availability Architecture (MAA) を念頭において設計されています。上記のテクノロジーには、Real Application Clusters (Oracle RAC)、ASM、RMAN、Flashback、Active Data Guard、Application Continuityが含まれており、クリティカル・アプリケーションにおけるビジネス継続性の要件を満たすよう可用性が最適化されます。Exadata Database Service on Cloud@CustomerのデプロイはMAAベスト・プラクティスを使用しており、Oracle RACとActive Data Guardといった主要なHA機能とDR機能をすぐに活用できるようになります。

複数の仮想マシン・クラスタ

データベース・サービスは、Exadata Cloud@Customerインフラストラクチャ上で実行されている仮想マシン（VM）クラスタ内でセキュアに動作します。複数のVMクラスタをプロビジョニングすることで、より多くのシステムを統合し価値を上げることができます。これらのクラスタは、個別のアクセス・ルールおよびネットワーク構成と、カスタマイズ可能なコンピュート・リソース、メモリ・リソース、ストレージ・リソースを介して、さまざまなデータベース・ワークロード向けに分離されたオペレーティング環境を提供します。各VMクラスタはAutonomous DatabaseまたはExadata Database Serviceを実行でき、これにより、同じインフラストラクチャにExadata Database Serviceと一緒にAutonomous Databaseをデプロイできるため、サービスごとに別のシステムをデプロイする必要がなくなります。VMクラスタは、最小限1つのデータベース・サーバーを持つインフラストラクチャ内のデータベース・サーバーのサブセットにまたがり、リソースをワークロード要件に合わせてより効率的に整合させることができます。VMクラスタはCloud Control Planeを使用してプロビジョニングします。

Cloud Control Plane

Cloud Control Planeは、Oracle Cloud Infrastructure (OCI) のOracle Public Cloudで実行される高度なソフトウェア・スイートです。Cloud Control Planeは、セキュアなリンクを通じ、Webブラウザ、コマンドライン・インタフェース (CLI)、REST API、または言語固有のSDKを使用して接続できます。

Cloud Control Plane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テナンシーを共有できます。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などのリソースへのアクセスを単一のテナンシー内で編成、制御する効率的なメカニズムが提供されます。

Cloud Control Planeは、Exadata Cloud@Customer、およびシステム上で実行されるデータベースのデプロイに使用します。さらに、プロビジョニング、パッチ適用、バックアップ、Data Guardの構成など、ライフサイクル操作の実行にも使用します。ポリシーは、職務分離のため単一データベース内で権限をきめ細かく設定して付与するのに使用できます。Cloud Control Planeのもう一つ重要な機能として、お客様の使用状況を追跡し、使用分のみを請求する機能があります。

Exadata Cloud@Customerが使用するCloud Control Planeは、Oracle Public Cloudで使用されているものと同じです。このためお客様は、パブリック・クラウドとExadata Cloud@Customerのどちらにおいても同じUXとREST APIを使用して同じ操作をすることが可能です。

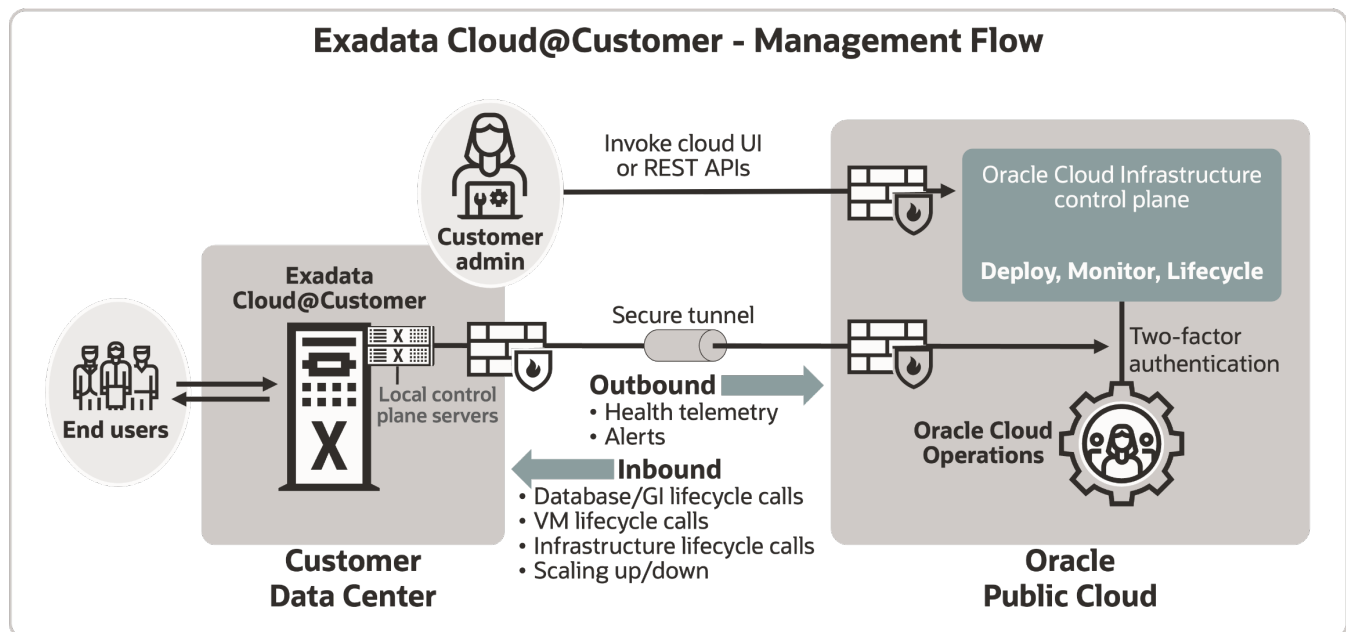


図1: Exadata Cloud@Customerの管理フロー

Cloud Control Planeのセキュアな接続性

Cloud Control Planeへの指示は、Exadata Cloud@CustomerとCloud Control Plane間のセキュアな専用トンネルを経由して、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ルーティングし、ソフトウェアのイメージおよびアップデートをホストするコンポーネントをホストします。Cloud Control PlaneとExadata Cloud@Customerシステム間の接続で割込みが発生しても、データベースの可用性には影響しません。

エンタープライズ・クラスのセキュリティ

Oracle 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。Exadata Cloud@Customerでは、Exadataがお客様のデータセンターの物理的な保護の下でサービス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、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により、お客様のデータ・アクセスとOracle Cloud Operationsとが分離されるため、システムに出入りするデータおよびシステム上に常駐するデータが保護され、システムへのアクセスが認証され、システムで実行されるオラクル提供のソフトウェアが検証されます。Oracle Cloudの自動化は、すべてのデータベースにおいてデータ暗号化を行い、パスワードを強力なものにすることでセキュリティを強化します。そのため、お客様はオラクルが提供する最新のセキュリティ更新によって迅速かつ簡単にデータベースを最新の状態に保つことができます。

Exadata Cloud@Customerの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。

- コンポーネントを提供するベンダーからの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 Database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
- お客様のデータとOracle Cloud Operationsの間にセキュアな独立性を確保する仮想マシン

お客様は、Oracle Databaseのデータを全面的に管理し、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することが可能です。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 Secure FabricによりストレージとOracle RACインターコネクト・トラフィックを分離し、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のプラットフォーム・セキュリティでは仮想マシンの分離を利用します。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。

- Oracle Databaseの実行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する最小限のLinuxディストリビューション
- 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
- 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

Exadata Database Serviceを実行するお客様はトークン・ベースのSSHアクセスを使用し、データベース仮想マシンへの完全なrootアクセス権限を有します。さらに、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、既存のセキュリティ・ベスト・プラクティスを実装するツールを追加できます。

Exadata Database Serviceは、Oracle Databaseのすべてのエンタープライズ・セキュリティ機能もサポートします。TDE暗号化キーは、お客様のデータベースVMのOracleウォレットにパスワードで保護されて保存されるか、またはOracle Key Vaultなどの外部鍵ストアに保存されます。

Oracle Operator Access Control

Oracle Operator Access Control (Oracle OpCtl) は、Exadata Cloud@Customer用のOracle Cloud Infrastructureアクセス管理サービスです。Oracle OpCtlは、以下を行うためのインタフェースをお客様に提供します。

- オラクルのスタッフによるExadata Cloud@Customerインフラストラクチャへのアクセスを制御して、アクセスできるタイミング、アクセスできるコンポーネント、コンポーネントにアクセスするために必要な権限を制限する。
- Exadata Cloud@Customerインフラストラクチャ上のOracle Operatorコマンドとキーストロークを監視し、記録する。
- お客様の判断でOracle Operatorの接続を終了する。

Oracle OpCtlは、銀行および金融サービス、エネルギー公益事業、防衛などの規制産業や、リスク管理がアプリケーションの成功の重要な柱であるあらゆる産業に最適です。これらの制御は、Exadata Cloud@Customerの標準機能であり、オラクルのお客様は追加費用なしで利用できます。

Oracle Cloud Operations

Oracle Cloud Operationsは、Exadata Cloud@Customerで使用されるコンポーネントの管理、監視、保守を行います。

- 管理対象のコンポーネントは次のとおりです。
 - 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)
 - Exadata System Softwareおよびすべてのファームウェア
- 監視対象のアクティビティは次のとおりです。
 - Exadata Cloud@Customer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、および根本原因分析
 - しきい値のパフォーマンス分析
- 保守作業の内容は次のとおりです。
 - ハイパーバイザ内のバグおよびセキュリティ問題の修正
 - 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・コンポーネントに対するファームウェアの更新およびアップグレード
 - 必要に応じたソフトウェアおよびファームウェアの更新のための、インフラストラクチャの事前予防的アップグレード

クラウド・サブスクリプションの概要

インフラストラクチャのサブスクリプション

Exadata Cloud@Customerは、最短4年契約のインフラストラクチャ・サブスクリプションで利用できます。データベース・サーバーとストレージ・サーバーの数をカスタマイズできる柔軟なインフラストラクチャ・シェイプを選択できるため、適切なサイズのハードウェア構成を選択してワークロード要件を満たすことができ、インフラストラクチャのサブスクリプション・コストが低減されます。

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金に含まれます。Exadata Cloud@Customerとの間のネットワーク通信については請求されません。表1に、Exadata Cloud@Customerの各シェイプの詳細な仕様を示します。

ソフトウェア・ライセンス・サブスクリプション

Exadata Database Service on Cloud@Customerには、2種類のソフトウェア・ライセンス・サブスクリプション・モデルがあります。

- ライセンス込み
- Bring Your Own License (BYOL)

Exadata Database Serviceソフトウェアのライセンスは、VMクラスタに割り当てられているECPUがベースとなります。お客様はオンラインでECPUをスケーリングでき、必要な処理能力に対してのみ支払います。

ライセンス込み

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、Oracle Database Enterprise Editionの全オプションが含まれます。上記に含まれる業界最高水準の機能として、Database In-Memory、Real Application Clusters (Oracle RAC)、Multitenant、Active Data Guard、Automatic Storage Management (ASM)、Partitioning、Advanced Compression、Advanced Security、Database Vault、Real Application Testing、OLAP、Advanced Analytics、Spatial and Graphなどが挙げられます。このサブスクリプション・モデルは、既存のOracle Database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使用している機能以外にOracle Database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。

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、お客様は Oracle Database Enterprise EditionおよびDatabaseオプションの既存のライセンスをデプロイできます。Oracle Database Standard Editionはサポートされていません。お客様がOracle Database Enterprise Editionのライセンス・エンタイトルメントを持ち込む場合、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。これらのDatabaseオプションおよび管理パックのライセンス・エンタイトルメントを用意する必要はありません。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・エンタイトルメントを持ち込む必要がありません。

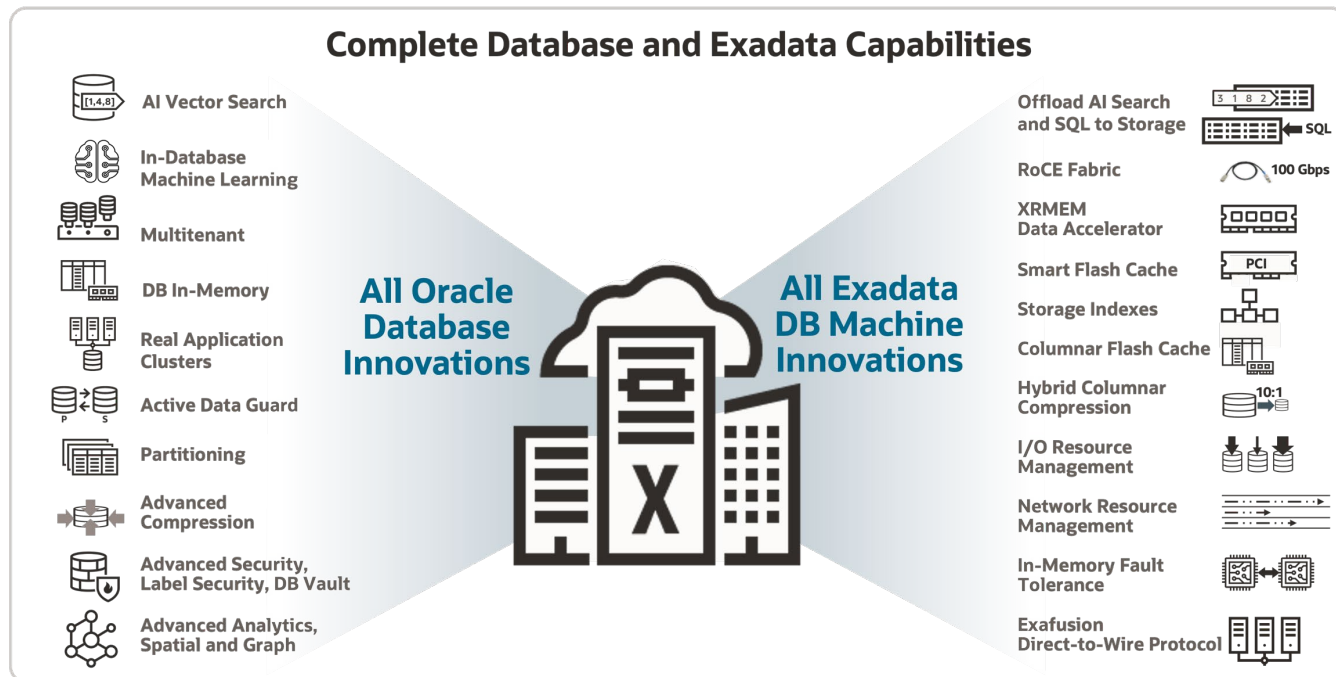


図2 : Exadata Cloud、およびOracle DatabaseとExadataのすべての機能

Exadata Database Service on Cloud@Customerの管理

お客様は、インフラストラクチャをデプロイし、Oracle Linuxを実行するVMクラスタを作成してExadata Database Service on Cloud@Customerをプロビジョニングします。VMクラスタは、複数のコンテナ・データベースをホストし、各コンテナ・データベース内に1つ以上のプラグابل・データベースをデプロイできます。このサービスに対するライフサイクル操作（プロビジョニング、スケーリング、更新、バックアップなど）は、WebブラウザのUI、またはCloud Control Planeから利用できるREST API駆動の自動化を使用して実行されます。オペレーティング・システムおよびデータベースの更新は、お客様が設定したスケジュールに基づいて適用されます。Exadata Cloud@Customerの基盤インフラストラクチャ（データベース・サーバー、ストレージ・サーバー、RoCE ネットワーク、ハイパーバイザ、Exadata System Softwareなど）は、Oracle Cloud Operationsによってデプロイ、監視、管理が行われます。お客様はインフラストラクチャのメンテナンス期間を決めるスケジュールを設定できます。この柔軟性により、お客様は自身のコア・ビジネスにフォーカスしながら、クリティカルなビジネス活動に関わるインフラストラクチャ・メンテナンスのスケジュール設定を行うことができるため、お客様の生産性向上とビジネス・リスク低減につながります。

お客様は、ビジネスの状況の変化に応じて、VMに割り当てられているECPU、メモリ、ローカル・ディスク領域、Exadataストレージを含む、VMクラスタのリソースを簡単にスケーリングできます。想定されるもっとも高いピーク・ワークロードに備えてサイズを決定する高コストな手法は、オンプレミス・システムで求められることがよくありますが、柔軟なスケーリングによりこれを回避できます。このような動的スケーリングを活かすユースケースとしては、たとえばワークロードのピークが休日に訪れる小売業など、日、週、月、四半期、または年のうちワークロードが増大する期間が変化する例が挙げられます。データベースは完全にオンラインのまま、ECPUの動的スケーリングが行われます。

Exadata Database Service on Cloud@Customerでは、内蔵ストレージ、Zero Data Loss Recovery Appliance、またはNFSターゲットなどのバックアップ先にデータベースを自動的にバックアップできます。お客様は、Cloud Control Planeを使用してData Guardを有効化し、ミッション・クリティカルなデータベースを計画外の障害から保護したり、計画的メンテナンス作業に伴う停止時間を短縮したりできます。

Exadata Database Service on Cloud@Customerを使用して、現在サポートされているすべてのOracle Databaseバージョンをデプロイできます。Oracleデータベースの最新のサポート状況については、『Review MyOracle Support Note 742060.1 - Release Schedule of Current Database Releases』を参照してください。

Autonomous Database on Exadata Cloud@Customer

同じExadata Cloud@CustomerインフラストラクチャでExadata Database ServiceとAutonomous Databaseの両方を実行できるため、Exadata Database Serviceと一緒にAutonomous Databaseをデプロイできます。Autonomous Databaseは、あらゆる種類のアプリケーションを、あらゆる規模、あらゆる重要度で実行するためのもっともシンプルなクラウド・データベース・サービスです。機械学習に基づく自動化により、人の労力、ヒューマン・エラーおよび手動のチューニングが不要となり、デプロイメントのコストおよび管理上の複雑さを低減しながら、最高水準の信頼性、セキュリティ、運用効率が確保されます。

Autonomous Database on Exadata Cloud@Customerの詳細については、www.oracle.com/autonomous-database/autonomous-database-on-exadata-cloud-at-customer/を参照してください。

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の間で完全な互換性が確保されているため、Exadata Cloud@Customerへの移行はシンプルで低リスクです。オラクルは、Exadata Cloud@Customerへのデータベース・ワークロードの移行では、Zero Downtime Migration (ZDM) をベスト・プラクティスとして推奨しています。Oracle ZDMにより、オンラインでの移行、そしてLinux x86、AIX、Solarisといったプラットフォームからの移行が簡単になります。

Oracle Cloudへのデータベースの移行の詳細については、www.oracle.com/goto/moveを参照してください。

結論：ITを変革し、ビジネスの可能性を解放

Exadata Database Serviceは、オラクルのもっとも強力で可用性と柔軟性の高いクラウド・データベース・サービスです。Exadata Database Serviceは、パブリック・クラウドで、または世界で最速のOLTP、分析、およびAIオンプレミス・クラウド・データベース・プラットフォームであるExadata Cloud@Customer上で実行されます。

最新世代のExadata Cloud@Customerが備える、より高速のリソース（コンピューティングおよびストレージ）と高水準のスケール・アウト能力により、お客様はインフラストラクチャの規模を抑えつつ、より多くの複合的なデータベース・ワークロードを統合できます。データベース・サーバーとストレージ・サーバーのスケールアップをきめ細かく行えるため、お客様は適切なサイズのハードウェア構成を選択してワークロード要件を満たすことができ、インフラストラクチャのコストが低減されます。オラクルが管理するインフラストラクチャと、日常的な運用タスク自動化ツールにより、システムおよびデータベースの全体的な管理がシンプルになります。さらには、ECPUのスケールアップをオンラインで柔軟に行うことで、必要な処理能力の分だけ支払うということができます。

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・ライセンスを使用し、既存投資を活用することができます。

Exadata Database Service on Cloud@Customerにより、オラクルは独自の方法でパブリック・クラウドとお客様のデータセンターの両方についてExadata Database Serviceのすべての利点を実現します。

詳しくは、www.oracle.com/engineered-systems/exadata/cloud-at-customerを参照してください。

表1 : Exadata Cloud@Customer X11M : 技術仕様

一般的なハードウェア構成の例

サービス項目	ベース・システム 例 ¹	エラスティック構成 例 ¹	エラスティック構成 - 例 ^{2,2}	エラスティック構成 - 例 ^{3,2}
システムあたりのデータベース (DB) サーバー数	2 (Base)	2 (Std, L, XL)	8 (Std, L, XL)	2 (Std, L, XL)
システムあたりのストレージ・サーバー数	3 (Base)	3 (HC)	8 (HC)	14 (HC)
システムあたりのDBサーバー内の使用可能なコア総数	60	380	1,520	380
システムあたりのDBサーバー内のECPU総数	240	1,520	6,080	1,520
VMあたりのDBコアの最小数	2	2	2	2
VMに使用可能な総メモリ - Std (GB)	1,320	2,780	11,120	2,780
VMに使用可能な総メモリ - L (GB)	n/a	4,180	16,720	4,180
VMに使用可能な総メモリ - XL (GB)	n/a	5,600	22,400	5,600
DBサーバーあたりのVMの最大数 ³	4	8	8	8
システムあたりのVMクラスタの最大数 ³	4	12	24	12
DBサーバーあたりの使用可能なローカル・ストレージ最大容量 ⁴ (GB)	1,084	2,243	2,243	2,243
VMあたりの使用可能なローカル・ストレージ最大容量 ⁴ (GB)	900	900	900	900
最小およびデフォルトのVMイメージ・サイズ ⁴ (GB)	244	244	244	244
システムあたりのストレージ・サーバーのコア総数	96	192	512	896
総XRMEM容量 ⁵ (TB)	n/a	3.75	10	17.5
総フラッシュ容量 (TB)	38.4	81.6	217.6	380.8
使用可能な総ディスク容量 ⁶ (TB)	106	240	640	1,120
最大データベース・サイズ (ローカル・バックアップなし) ⁶ (TB)	85	192	512	896
最大データベース・サイズ (ローカル・バックアップあり) ⁶ (TB)	42	96	256	448
最大SQLフラッシュ帯域幅 ⁷ (GB/秒)	37.5	300	800	1,400
最大SQL XRMEM帯域幅 ⁷ (GB/秒)	n/a	1,500	4,000	7,000
SQL最大読取りIOPS ^{5,8}	597,000	5,600,000	22,400,000	5,600,000
SQL最大書込みIOPS ⁹	544,000	3,000,000	8,000,000	5,000,000
最大SQLディスク帯域幅 ⁷ (GB/秒)	2.7	5.4	14.4	25.0
最大SQLディスクIOPS ⁸	3,900	7,800	20,800	36,000
最大データ・ロード速度 ¹⁰ (TB/時)	3.8	7.5	20.0	7.5
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"> 10/25 Gb SFP28イーサネット・ポートx4 (クライアントx2、バックアップx2) または 10 Gb RJ45イーサネット・ポートx4 (クライアントx2、バックアップx2) コントロール・プレーン・サーバーあたり : <ul style="list-style-type: none"> 10/25 Gb SFP28イーサネット・ポートx2または10 Gb RJ45イーサネット・ポートx2 (最小限のインターネット接続として下り50 Mbpsと上り10 Mbpsが必要) Baseデータベース・サーバーに関するトランシーバのサポート : <ul style="list-style-type: none"> SFP28クライアント・ネットワークの場合、バックアップ・ネットワークはRJ45、SFP28、または共有SFP28上のバックアップ/クライアントにすることができます RJ45クライアント・ネットワークの場合、バックアップ・ネットワークはSFP28、RJ45、または共有RJ45上のバックアップ/クライアントにすることができます 標準、L、XLのデータベース・サーバーに関するトランシーバのサポート : <ul style="list-style-type: none"> SFP28クライアント・ネットワークの場合、バックアップ・ネットワークはSFP28にすることができます RJ45クライアント・ネットワークの場合、バックアップ・ネットワークはRJ45にすることができます 			

個々のサーバーの仕様

データベース・サーバーのタイプ	使用可能なデータベース・コア総数	ECPU総数	VMに使用可能な総メモリ (GB)
Base	30	120	660
標準 (Std)	190	760	1,390
Large (L)	190	760	2,090
Extra Large (XL)	190	760	2,800

ストレージ・サーバーのタイプ	ストレージ・コア総数	XRMEM容量 (TB)	総フラッシュ容量 (TB)	使用可能なディスクの総容量 ⁶ (TB)
Base	32	0	12.8	35.6
High Capacity (HC)	64	1.25	27.2	80.0

個々のサーバーのパフォーマンス・メトリック

データベース・サーバーのタイプ	最大SQLフラッシュ帯域幅 (GB/秒) ⁷	最大SQL読取りIOPS ^{5,8}	最大SQL書き込みIOPS ⁹
Base 標準 (Std)	対象外	298,500	272,000
Large (L) , Extra Large (XL)	対象外	2,800,000	2,500,000

ストレージ・サーバーのタイプ	最大SQLフラッシュ帯域幅 (GB/秒) ⁷	最大SQL XRMEM帯域幅 (GB/秒) ⁷	最大SQL読取りIOPS ^{5,8}	最大SQL書き込みIOPS ⁹
Base	12.5	対象外	298,500	260,000
High Capacity (HC)	100	500	2,800,000	1,000,000

技術仕様に関する注記:

- 1 エラスティック構成では、データベース・サーバーおよびストレージ・サーバーを追加して、ストレージに対するコンピューティング能力を、アプリケーションで必要とされる正確な比率にすることができます。データベース・サーバー-x2、ストレージ・サーバー-x3から、初期ラック内合計でサーバー-x16、複数のラック全体で合計データベース・サーバー-x32、ストレージ・サーバー-x64の構成に至るエラスティック構成が用意されています。あらゆるデータベース・サーバー (Base、標準、Large、Extra Large) は、BaseまたはHigh Capacityのいずれかのストレージ・サーバーと組み合わさることができます。システム内のデータベース・サーバーとストレージ・サーバーはすべて同一タイプでなければなりません。
- 2 エラスティック構成2とエラスティック構成3はそれぞれ、1つのラックで最高のフラッシュ読取りIOPSとフラッシュ帯域幅を提供する通常のエラスティック構成の例です。
- 3 データベース・サーバーを2つ含むシステムの場合、VMクラスタの最大数は12です。データベース・サーバーが2つを超えるシステムの場合、VMクラスタの最大数は24です。データベース・サーバーあたりのVMの最大数は、システム内のデータベース・サーバー数に關係なく8です。ベース・データベース・サーバーを含むシステム内のデータベース・サーバーあたりのVMクラスタおよびVMの最大数は、システム内のデータベース・サーバー数に關係なく4です。
- 4 使用可能な最大ローカル・ストレージは、データベース・サーバーあたり2,243 GB、ベース・システムのデータベース・サーバーあたり1,084 GBです。各VMでは、/u02の60 GBを含む最小およびデフォルトのVMイメージ・サイズが必要です。Oracleホームに使用されるファイル・システムは、VMあたり最大900 GBにすることができます。最大サイズは、すべてのVMのファイル・システムによって使用されるローカル・ストレージの量によって制限されるため、900 GB未満である場合があります。
- 5 Exadata RDM Memory (XRMEM) は、標準、大、および特大のデータベース・サーバーに含まれています。読取り/OIはXRMEMを使用します。
- 6 有効容量は、領域という用語に通常使用される2の累乗 (1 TB=1024 * 1024 * 1024 バイト) で測定されています。この容量は、ASMの高冗長構成およびドライブ障害からの回復が必要とされる領域を考慮に入れ、かつデータベース圧縮前に、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。
- 7 帯域幅は、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 (データベース圧縮なしと仮定)。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。
- 8 SQL実行時の8000 I/Oリクエストに基づいています。
- 9 SQL実行時の8000 I/Oリクエストに基づいています。フラッシュ書き込み/OIは、冗長性を維持するために複数のストレージ/Oを発行するASMミラーリング後にストレージ・サーバーで測定しています。
- 10 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、データタイプ、圧縮、パーティションによって変動します。

技術仕様に関するその他の注記:

- 1) 各ラックの高さは42 RU (ラック・ユニット) です。Oracle Cloud Operationsによってインフラストラクチャが管理されるように、冗長配電ユニット (PDU) x2、36ポートQSFP28 (100 Gb/秒) RoCEスイッチx2、48ポートCisco Ethernetスイッチx1が搭載されています。また、複数ラック構成には、追加の36ポートQSFP28 (100 Gb/秒) RoCEも含まれます。
- 2) 製品機能の最新情報は、製品ドキュメントを参照してください。

表2: Exadata Cloud@Customer X11M: 環境の仕様

メトリック	ベース・システム 例	エラスティック構成 例1-標準	エラスティック構成 例1-L	エラスティック構成 例1-XL
システムあたりのデータベース (DB) サーバー数	2 (Base)	2 (標準)	2 (L)	2 (XL)
ストレージ・サーバー数 (システムあたり)	3 (Base)	3 (HC)	3 (HC)	3 (HC)
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	9.4 B	9.5 B	9.6 B
重量	453.3 kg (999.4ポンド)	469.8 kg (1,035.8ポンド)	469.8 kg (1,035.8ポンド)	469.8 kg (1,035.8ポンド)
最大消費電力	6.2 kW (6.3 kVA)	7.5 kW (7.7 kVA)	7.5 kW (7.7 kVA)	7.5 kW (7.7 kVA)
標準消費電力 ¹	4.3 kW (4.4 kVA)	5.3 kW (5.4 kVA)	5.3 kW (5.4 kVA)	5.3 kW (5.4 kVA)
最大使用時の冷却能力	21,072 BTU/時	25,666 BTU/時	25,673 BTU/時	25,625 BTU/時
	22,231 kJ/時	27,078 kJ/時	27,085 kJ/時	27,035 kJ/時
標準使用時の冷却能力	14,750 BTU/時	17,966 BTU/時	17,971 BTU/時	17,938 BTU/時
	15,562 kJ/時	18,954 kJ/時	18,959 kJ/時	18,924 kJ/時
最大使用時のエアフロー ²	976 CFM	1,188 CFM	1,189 CFM	1,186 CFM
標準使用時のエアフロー ²	683 CFM	832 CFM	832 CFM	830 CFM

個々のサーバー・メトリック	データベース - Base	データベース - 標準	データベース - L	データベース - XL	ストレージ - Base	ストレージ - HC
高さ	86.9 mm (3.42インチ)					
幅	445.0 mm (17.52インチ)					
奥行き	775.0 mm (30.51インチ)					
騒音 (動作時)	8.5 B	8.5 B	8.8 B	9.0 B	8.6 B	8.6 B
重量	23.5 kg (51.8ポンド)	24.0 kg (53.0ポンド)	24.0 kg (53.0ポンド)	24.0 kg (53.0ポンド)	28.4 kg (62.7ポンド)	33.6 kg (74.0ポンド)
最大消費電力	1.1 kW (1.1 kVA)	1.4 kW (1.4 kVA)	1.4 kW (1.4 kVA)	1.4 kW (1.4 kVA)	0.8 kW (0.8 kVA)	1.0 kW (1.0 kVA)
標準消費電力 ¹	0.8 kW (0.8 kVA)	1.0 kW (1.0 kVA)	1.0 kW (1.0 kVA)	1.0 kW (1.0 kVA)	0.5 kW (0.5 kVA)	0.7 kW (0.7 kVA)
最大使用時の冷却能力	3,783 BTU/時	4,726 BTU/時	4,729 BTU/時	4,705 BTU/時	2,570 BTU/時	3,474 BTU/時
標準使用時の冷却能力	3,991 kJ/時	4,986 kJ/時	4,989 kJ/時	4,964 kJ/時	2,712 kJ/時	3,665 kJ/時
	2,648 BTU/時	3,308 BTU/時	3,310 BTU/時	3,294 BTU/時	1,799 BTU/時	2,431 BTU/時
最大使用時のエアフロー ²	2,794 kJ/時	3,490 kJ/時	3,493 kJ/時	3,475 kJ/時	1,898 kJ/時	2,565 kJ/時
	175 CFM	219 CFM	219 CFM	218 CFM	119 CFM	161 CFM
標準使用時のエアフロー ²	123 CFM	153 CFM	153 CFM	152 CFM	83 CFM	113 CFM

1) 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・パネ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

2) 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)

¹ 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。

² 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 X11M: 準拠規格と認定規格

準拠規格 ^{1,2,3}	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, KS C 9835, EN61000-3-11, EN61000-3-12
	イミュニティ:	EN55024, KS C 9835
認定規格 ^{2,3}	NRTL (北米)、CE (欧州連合)、International CB Scheme, HSE Exemption (インド)、BSMI (台湾)、KC (韓国)、RCM (オーストラリア)、VCCI (日本)、UKCA (イギリス)	
EU指令 ³	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	
¹ 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。 ² 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。 ³ 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。		

Connect with us

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

 blogs.oracle.com  facebook.com/oracle  twitter.com/oracle

Copyright © 2025, Oracle and/or its affiliates. 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、口頭による明示的保証や法律による黙示的保証を含め、商品性ないし特定目的適合性に関する黙示的保証および条件など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, Java, MySQLおよびNetSuite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。