

EXADATA

おもな機能と利点

機能

- 最大192基のCPUコアと4TBのメモリ (データベース処理用)
- 最大168基のCPUコア (ストレージ内でのSQL処理専用)
- 2台から8台のデータベース・サーバー
- 3台から14台のOracle Exadata ストレージ・サーバー
- 最大 44.8TB の Exadata Smart Flash Cache
- QDR InfiniBandスイッチ (40GB/秒)
- ラックあたり最大300TBの利用可能なデータ容量 (非圧縮、ミラー化)
- Hybrid Columnar Compressionにより、10~15倍の圧縮率を実現
- 完全冗長設計により高可用性を実現
- Oracle LinuxまたはOracle Solarisベースのデータベース・サーバー

利点

- ラックあたり最大100GB/秒の非圧縮I/O帯域幅 (SQL実行時)
- 1秒あたり最大2,660,000回のデータベース8K読取りI/O操作を実行可能
- あらゆるサイズのアプリケーション要件に合わせて簡単にアップグレード可能
- Exadata Database Machine X 4-2 ラックまたはExadata Expansion Rackを複数接続してスケールアウト可能。内部スイッチを使用し、InfiniBandケーブルを経由して最大18台のラックを簡単に接続。InfiniBandスイッチを追加すれば、さらに大規模な構成を構築可能
- システムはすべてのデータベース・アプリケーションに対して最適化され、事前設定済み

ORACLE EXADATA DATABASE MACHINE X4-2

Oracle Exadata Database Machineは、Oracle Databaseの実行プラットフォームとして最高のパフォーマンスと可用性を発揮するようエンジニアリングされています。Exadataは、業界標準のスケールアウト・データベース・サーバー、インテリジェントなスケールアウト・ストレージ・サーバー、そしてあらゆるサーバーやストレージを接続するきわめて高速なInfiniBand内部ファブリックを備えた最新のアーキテクチャです。Exadata独自のソフトウェア・アルゴリズムにより、ストレージやPCIベースのフラッシュ、InfiniBandネットワークングにデータベース・インテリジェンスが組み込まれており、他社のプラットフォームより低いコストで高いパフォーマンスや容量が実現します。Exadataでは、オンライン・トランザクション処理 (OLTP)、データウェアハウジング (DW)、複合ワークロードの統合など、あらゆるタイプのデータベース・ワークロードを実行できます。素早く簡単に実装できるExadata Database Machineは、お客様のもっとも重要なデータベースを強化、保護し、統合データベース・クラウドの理想的な基盤となります。

迅速に、かつ安心して配置できるよう設計されたシステム

Exadata Database Machine は、Oracle Databaseの実行に必要なすべてのハードウェアを装備しており、簡単に配置できます。データベース・サーバー、ストレージ・サーバー、およびネットワークは、オラクルのエキスパートによって事前に構成、調整、およびテストされているため、通常のケースのように、数週間もかけて高パフォーマンス・システムを導入する手間は発生しません。包括的でエンドツーエンドなテストを通じ、すべてのコンポーネントがシームレスに連携すること、またシステムの完全性に影響するパフォーマンス上のボトルネックや単一障害点がないことが確認されます。

すべてのExadata Database Machineには同じ構成が適用され、ミッションクリティカルなアプリケーションのためにExadata Database Machineを展開している何千もの他のユーザーの経験から、どのお客様にも、同様のメリットがもたらされます。また、Oracle Support による問題の特定と解決や、Oracle EngineeringによるOracle Database の開発とテストにも、お客様のマシンと同じマシンが使用されます。したがって、**ExadataはOracle Databaseを実行するためのテストとチューニングがもっとも徹底しておこなわれ、サポートも一番充実したプラットフォームであると言えます。**

Oracle Exadata Database Machine では、標準のOracle Databaseが実行されます。そのため、**現在Oracle Databaseを使用して実行されているアプリケーションはいずれも、コードを変更することなく、Exadata Database Machineにシームレスに移行できます。**



関連する製品とサービス

関連製品

- Oracle Exadata Database Machine X3-8
- Oracle Exadata Storage Expansion Rack X4-2
- Oracle Exadata Storage Server X4-2
- Oracle SuperCluster
- Oracle Database 11gと12c
- Oracle Real Application Clusters
- Oracle Partitioning
- Oracle Multitenant
- Oracle Advanced Compression
- Oracle Advanced Security
- Oracle Active Data Guard
- Oracle GoldenGate
- Oracle Real Application Testing
- OLAP
- Oracle Advanced Analytics
- Oracle Business Intelligence
- Oracle Enterprise Manager Cloud Control
- Oracle Linux
- Oracle Solaris

関連サービス

オラクルから利用できるサービスは、以下のとおりです

- Oracle Advanced Customer Services
- Oracle Premier Support for Systems
- Oracle Infrastructure as a Service On-Premise (IaaS)
- Oracle Platinum Services
- Oracle PlatinumPlus Services
- Oracle Consulting Services
- Oracle Universityコース

IBMメインフレームやTeradata、IBM Puredata System for Analytics (Netezza) といった競合他社のハードウェア・プラットフォームとは異なり、Exadataプラットフォームではお客様は「ロックイン」されません。こうした競合他社のプラットフォームには独自のソフトウェア・インタフェースが数多く存在することから、異なるプラットフォームへのアプリケーション移行はきわめて複雑でコストのかかる作業となります。Exadataは業界標準のOracle Databaseをベースとしているため、アプリケーションをExadataプラットフォームへ、あるいはExadataプラットフォームから簡単に素早く移行できます。

最高のスケーラビリティと成長性

Exadata Database Machine は、**データベース・サーバーとストレージ・サーバーの両方にスケールアウト・アーキテクチャ**を採用しています。

Exadata 構成では、CPU、I/O、ネットワーク・スループットのバランスに配慮し、ボトルネックを回避します。Exadata Database Machine を拡張すると、データベースCPU、ストレージ、およびネットワークがバランスよく追加され、ボトルネックのないスケーラビリティが確保されます。

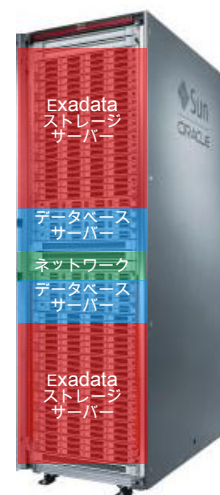
スケールアウト・アーキテクチャにより、どんなサイズのワークロードにも対応しており、パフォーマンスのボトルネックや単一障害点を回避しながら、小さい構成から非常に大規模構成までシームレスに拡張することができます。高帯域幅、低レイテンシの **InfiniBandネットワーク** (40Gb/秒) は、Exadata Database Machine 内のすべてのコンポーネントを接続します。InfiniBandネットワークでは特殊なデータベース・ネットワークング・プロトコルが使用され、汎用の通信プロトコルを使用した場合と比べて **格段に低いレイテンシと高い帯域幅での通信**を実現します。

これにより、OLTP操作における応答時間と分析ワークロードにおけるスループットがいずれも向上します。Exadata Database Machineに対する外部接続は、標準の10ギガビット・イーサネットを通じて提供されます。

Exadata データベース マシンX4-2 は4つのサイズで提供されており、2台のデータベース・サーバーと3台のExadataストレージサーバーを搭載したEighth Rack 構成から、8台のデータベース・サーバーと14台のExadataストレージサーバーを搭載したFull Rack構成まで用意されています。オンラインで上位のサイズにアップグレードすることもできるので、データベース要件が増大した際のアップグレード・パスもスムーズです。

4つのいずれのサイズにおいて、1.2TBのHigh Performance ディスクまたは4TBのHigh Capacityディスクのいずれかを搭載可能です。ラック内でのアップグレードだけでなく、統合型のInfiniBandファブリックを使用して、複数のラックを接続することもできます。たとえば、4台のFull Rack でシステムを構成すれば、単一ラック・システムの4倍のパワーを確保でき、I/Oスループット、ストレージ容量、およびプロセッサ数をすべて4倍に拡張できます。

これは単一の大規模システムとして構成することもできますし、論理的にパーティション化して、複数のデータベースを統合することもできます。Exadata Database Machine では、



スケールアウトがとて簡単です。Oracle Real Application Clusters (RAC) によって処理パワーを動的に追加したり、自動ストレージ管理 (ASM) によってストレージを動的に追加することができます。

ストレージ容量をさらに増やす必要が生じた場合は、**Oracle Exadata Storage Expansion Rack**を使用できます。Exadata Storage Expansion Rackを使用すると、Exadataストレージの容量と、任意のExadata Database Machine の帯域幅を拡張できます。この製品は、きわめて大規模なデータ格納要件を伴うデータベース向けに設計されています (例：履歴/アーカイブ・データ、バックアップ、ドキュメント、画像、XML、LOB など)。Full Rack、Half Rack、およびQuarter Rackの各バージョンで提供されるこの拡張ラックは、統合型のInfiniBandファブリックを使用してExadata Database Machine に接続されます。この拡張ラックでは、LUN やマウント・ポイントの設定がないため構成作業もきわめてシンプルです。お客様は、いくつかのシンプルなコマンドを使用して、ストレージの構成や追加をオンラインで完了できます。

Exadata Database Machineでは、**新しい世代のプロセッサとストレージを、既存のExadata Database Machine 内にシームレスに配置できる**ため、お客様の投資価値が保護されます。同様に、新しいソフトウェア・リリースでは、既存のExadata Database Machine に対する互換性が保たれます。現在サポートされているExadataプラットフォームはすべて、1つの構成に混在可能で、最新のExadataソフトウェアを実行できます。

大量データ処理のオフロードがもたらす高パフォーマンス

昨今ではデータ量が急激に増加しているため、従来型のストレージ・アレイでは、ディスクやフラッシュからデータベース・サーバーに素早くデータを転送するのが難しく、CPU が常にビジー状態というペースになってしまいます。最新のサーバーには、CPU が多数搭載されており、何十GB、何百GBという大量のデータを一瞬で処理できます。これは、ストレージ・アレイを使用する従来型のアーキテクチャよりはるかに高速で、ストレージ・ネットワークを介したデータの提供が可能になります。

Exadata Database Machineのスケールアウト・アーキテクチャは、高いパフォーマンスとスケラビリティを提供するだけでなく、**大量のSQL 操作をOracle Exadata Storage Server 内にオフロードする**独自のテクノロジーも提供します。これは、SQL 処理をExadata Storage Server にプッシュすることで、ディスクとフラッシュから読み取られたデータのフィルタリングと処理を、すべてのストレージ・サーバー間で並行して瞬時におこなうものです。**問合せに直接関連する行や列のみが、データベース・サーバーに送信されます。**

たとえば、3月に\$1,000を超える注文をした顧客を特定する問合せを実行した場合、Exadataシステムでは、表のスキャンがExadataストレージにオフロードされ、\$1,000に満たない注文や3月以外の注文がすべて除去され、関連する顧客名のみが抽出されます。その結果、データベース・サーバーに転送されるデータは桁違いに少なくなります。これにより、問合せの実行が飛躍的に高速化され、ボトルネックがなくなり、データベース・サーバーのCPU 使用量が大幅に低減されます。

各Exadata Storage Serverには、データベース・オフロードに使用されるIntel® Xeon®プロセッサが2基搭載されています。Full RackのExadata Database Machineの場合、合計168基のプロセッサ・コアがストレージ・サーバーに搭載されており、これらを使用してデータベース・サーバーのオフロードがおこなわれます。Exadata Storage Server 内のCPU は、データベースのCPU がおこなう処理をそのまま肩代わりするものではありませんが、グラフィックス・カードが大量の画像処理を高速化するのと似た要領で、大量のデータ処理を高速化します。

圧縮によるストレージ使用とI/Oの最適化

Exadata Storage Serverには、**大規模データベースのストレージ・サイズを劇的に削減する**非常

に高度な圧縮機能が備わっています。これを **Hybrid Columnar Compression (HCC)** と呼びます。Hybrid Columnar Compressionは、高レベルのデータ圧縮を可能にし、I/Oの低減により、特に分析ワークロードにおいて大幅なコスト節約とパフォーマンス改善を実現します。データの種類によって異なるものの、一般には5分の1~20分の1の範囲でストレージ使用量を節約できます。典型的なケースであれば、業界トップクラスの10倍のストレージ節約効果が得られます。従来のシステムでは、高度なデータ圧縮を可能にするとパフォーマンスが低下するという難点が伴いましたが、Exadata Database Machineでは、展開のオーバーヘッドをExadataストレージ内の多数のプロセッサにオフロードできるため、Hybrid Columnar Compressionを使用することでほとんどの分析ワークロードの実行を高速化できます。Hybrid Columnar Compressionでは、圧縮と分析のパフォーマンスの点でカラム・ストレージによるメリットが得られるほか、単純な列格納のように、ドリルダウン操作（単一行アクセス）によって大幅な速度低下が生じることもありません。

Hybrid Columnar Compressionには、2つのモードがあります。**問合せ最適化圧縮**モードは、データウェアハウスなど、ワークロードを大量に読み取る場合に適しており、高い分析パフォーマンスを発揮しながら、ストレージを大幅に節約できます。**アーカイブ圧縮**モードは圧縮率がもっとも高く、ほとんどアクセスされないオンラインのデータが対象になります。

OLTPシステムでは、アクティブではない古いデータをHybrid Columnar Compressionによって圧縮し、アクティブで更新頻度の高い新しいデータをAdvanced Row Compressionによって圧縮することが可能です。Oracle Database 12cでは、個々の表パーティションで使用される圧縮のタイプをオンラインで変更できます。これは、表にグローバル索引が設定されている場合にも可能なので、データが古くなりアクティブでなくなるのに合わせて、異なる圧縮タイプでシームレスに階層化をおこなうことができます。

Exadata Smart Flash Cacheがもたらす高速なパフォーマンス

Exadataシステムでは、フラッシュ・ディスクではなく、最新の**PCIフラッシュ・テクノロジー**が採用されています。PCIフラッシュは、低速なディスク・コントローラとディレクタの背後ではなく、高速なPCIバス上にフラッシュ・メモリを直接配置することで、パフォーマンスを大幅に高速化します。各Exadata Storage Serverには4基のPCIフラッシュ・カードが搭載され、合計3.2TB (RAW)のフラッシュ・メモリが提供されます。Full RackのExadata Database Machine X4-2には、56基のPCIフラッシュ・カードが搭載され、44.8TB (RAW)の物理フラッシュ・メモリが提供されます。



Sun Flash Accelerator F80 PCIe カード

Exadataのフラッシュは直接フラッシュ・ディスクとして使用できますが、ほとんどの場合、ディスク手前のフラッシュ・キャッシュとして構成します。これは、キャッシュすることで、フラッシュに直接入れられるサイズよりはるかに大きなデータに対し、フラッシュ・レベルのパフォーマンスが提供されるためです。

Exadata Smart Flash Cacheは、頻繁にアクセスされるデータをPCIフラッシュに自動的にキャッシュし、アクセス頻度の低いデータをディスク・ドライブ上に保持します。これにより、フラッシュのパフォーマンスと併に、ディスクの容量と低コストのメリットが得られます。Exadata Smart Flash Cacheは、データベースのワークロードを把握し、データベースから

ほとんどアクセスされないデータやキャッシュに入れるには大きすぎるデータがキャッシュされるのを回避すべきタイミングを判別します。たとえば、バックアップや表のスキャン、すぐに削除される一時的な結果の格納といった目的でI/Oがいつ実行されるかをExadataは把握しています。自動キャッシュに加えて、管理者がSQLディレクティブをオプションで指定し、特定の表や索引、パーティションが常にフラッシュに保持されるようにすることもできます。表をフラッシュに保持する際、従来のストレージのように、異なる表領域やファイル、LUNに表を移動する必要はありません。

Exadata Smart Flash Cacheは、マシンの物理フラッシュ容量の何倍にも及ぶデータに対し、フラッシュ・レベルのI/O速度、スループット、応答時間を実現することを目的としています。そのために、I/Oアクティビティが頻繁に発生するアクティブ・データを自動的にフラッシュに移動し、I/Oアクティビティの頻度が低いコールド・データはディスク上に残します。フラッシュの容量はディスク容量の10分の1に満たないほどですが、Exadata Smart Flash Cacheでのヒット率が90%を超えるのは珍しいことではなく、実際のデータベース・ワークロードで98%に達することもあります。フラッシュ・キャッシュのヒット率がこのように高いのは、Exadata Smart Flash Cacheが物理フラッシュ・キャッシュの10倍もの**有効フラッシュ容量**を提供することの現れです。たとえば、Full RackのExadata Database Machine X4-2は通常、440TBの有効フラッシュ容量を備えています。

スマート・キャッシュによる容量面でのメリットに加えて、**Exadata Smart Flash Cache Compression**ではフラッシュ・キャッシュにロードされたユーザー・データが透過的に圧縮されるので、フラッシュ・キャッシュの容量が動的に増加します。そのため、はるかに多くのデータをフラッシュ・メモリに保持することができ、ディスク・ドライブ上のデータにアクセスする必要性はさらに低下します。圧縮と展開の操作は、アプリケーションとデータベースに対して完全に透過的におこなわれます。Exadata Smart Flash Cache Compressionは、1秒あたり数百万I/O、あるいは1秒あたり数百GBの速度で動作している場合にも、ハードウェアの高速化を利用して**圧縮と展開のパフォーマンス・オーバーヘッドをゼロ**に抑えます。

Flash Cache Compressionのメリットは、ユーザー・データの圧縮率によって変わります。もっともメリットが大きいのは未圧縮の表です。一般に、索引も高い圧縮効果が得られます。Exadata Smart Flash Cache Compressionには、Advanced Row Compressionと基本的な表圧縮によってすでに得られているメリットに加えて、フラッシュ・キャッシュ領域が大幅に拡張されるというメリットもあります。OLTPアプリケーションでは、Advanced Row Compressionを使用した場合にも、通常はフラッシュ・キャッシュの全体的な論理サイズが2倍に増加します。Hybrid Columnar CompressionやLOB Compressionを使用する表は、すでに非常に圧縮率の高いフォーマットであるため、追加で得られる圧縮効果は最小限にとどまります。Flash Cache Compressionをオンにした場合、Full RackのExadata Database Machine X4-2は最大88TBの論理フラッシュ・キャッシュ容量(データベース・レベルの圧縮を考慮する前)を提供します。

従来のストレージ・アーキテクチャでは、フラッシュのパフォーマンスが制限されたり、ボトルネックになったりすることがよくあります。それに対し、Exadataではスケールアウト・ストレージ、InfiniBandネットワーク、データベース・オフロード、PCIフラッシュを組み合わせることで、きわめて高速なパフォーマンスをフラッシュから引き出しています。Full RackのExadata Database Machine X4-2単体で、**1秒あたり最大100GBのデータ・スキャン帯域幅と、1秒あたり最大2,660,000回のランダム8K読取りI/O操作**(IOPS)をデータベース・ワークロードの実行に提供することが可能です。これは、従来のデータベース・アーキテクチャとは桁違いのパフォーマンスです。これらはエンドツーエンドでの実際のパフォーマンス数値で、シングル・ラックのExadataシステム内で現実的なI/Oサイズに対しSQLワークロードを実行して計測したものであることを注記しておきます。低レベルのI/Oツールに基づいた、コンポーネント・レベルの計測結果ではありません。

Exadata Smart Flash Cacheでは、データベース・ブロックの書き込みもキャッシュされます。

書き込みがキャッシュされることにより、大規模なOLTPワークロードやバッチ・ワークロードでのディスクのボトルネックがなくなります。Full RackのExadata Database Machine X4-2単体におけるフラッシュ書き込みの容量では、**8Kの書き込みI/Oを1秒あたり1,960,000回以上**おこなうことが可能です。Exadataの書き込みキャッシュは透過的で永続性があり、完全に冗長化されています。Exadata Smart Flash CacheのI/O パフォーマンスは、何千ものディスク・ドライブを備えた多数のエンタープライズ・ディスク・アレイに匹敵します。

OLTPワークロードをさらに高速化するため、Exadata Smart Flash Cacheには、ログの書き込みI/Oのレイテンシを低減する特殊なアルゴリズムも実装されています。これを **Exadata Smart Flash Logging**と呼びます。ユーザー・トランザクションのコミット時間や重要な更新の実行時間は、ログ書き込みのレイテンシにきわめて繊細に影響します。Smart Flash Loggingでは、Exadataストレージのフラッシュ・メモリをExadataディスク・コントローラの高速なRAMメモリと組み合わせて利用することで、ログ書き込みのレイテンシを大幅に短縮するとともに、他社のフラッシュ・ソリューションで頻繁に発生するレイテンシの急増を回避します。Exadata Smart Flash Loggingのアルゴリズムは、Exadata固有のものであります。

Exadataには、フラッシュメーカーによって、耐久性が高くなるよう設計されたエンタープライズ・グレードのフラッシュのみが使用されています。Exadataは、ミッション・クリティカルなワークロードに対応するよう設計されているため、一般消費者向けのフラッシュは使用されておらず、数年の使用でフラッシュのパフォーマンスが低下したり、突然フラッシュが故障したりすることはありません。Exadata X4で使用されているエンタープライズ・グレードのフラッシュ・チップは、一般的なデータベース・ワークロードの場合、10年以上の耐久性があるとされています。

Exadataに実装されているRAM、フラッシュ、ディスク間の自動データ階層化機能には、他社のフラッシュベース・ソリューションに勝る多大なメリットがあります。サードパーティ製のフラッシュ・カードやフラッシュ・ディスクがデータベース・サーバーで直接使用されている場合、ローカル・フラッシュをサーバー間で共有することはできないため、フラッシュ内のデータはそのサーバーでしか使用できません。これではRACを使用することができず、データベースの配置が単一サーバーのサイズに制限され、データベースのパフォーマンスやスケラビリティ、可用性、統合の面でマイナスになります。単一サーバーにおけるフラッシュ・カードなどのコンポーネント障害は、データベース・アクセスのロスにつながる可能性があります。ローカル・フラッシュには、Exadataに搭載されているインテリジェント・フラッシュ・キャッシュやHybrid Columnar Compressionといった機能がなく、管理もはるかに複雑です。

実際の使用経験から、サーバーのローカル・フラッシュ・カードやフラッシュ・ディスクは完全に故障していなくても機能しなくなることがあり、それがデータベースのハングやパフォーマンス低下、破損につながるごがわかっています。フラッシュ製品は、断続的にハングしたり、パフォーマンス低下を繰り返したり、電源のオンオフの際にデータが失われたりすることがありますが、こうした障害が起こっても、フラッシュ製品がオフラインになるようなエラーやアラートは発生しないのが一般的です。さらに悪いことに、このような問題はノード全体がハングまたはクラッシュする原因となるオペレーティング・システム内でのハングを引き起こします。Exadataソフトウェアは、パフォーマンスが低下している、あるいは機能しなくなっているフラッシュを自動的に検出してバイパスします。異常な状態が検出されると、ExadataはI/O操作を他のストレージ・サーバーへ自動的にルーティングします。

多くのストレージ・ベンダーが、従来のストレージ・アレイでは、フラッシュのパフォーマンスのボトルネックが、そのアーキテクチャに内在していることに気付いたため、フラッシュのみの新しいアレイが開発されました。こうしたフラッシュのみのアレイを使用することで、パフォーマンスは従来のアレイより向上しましたが、ディスクとフラッシュ間でデータを適切に階層化する機能にかかるコスト面でのメリットが失われました。したがって、フラッシュのメリットを享受できるデータの合計サイズは、高価なフラッシュのサイズに制限されます。Exadata Smart

Flash Cacheは通常、物理フラッシュの10倍のサイズのデータにフラッシュ・レベルのパフォーマンスをもたらします。これは、I/Oアクティビティが頻繁に発生するアクティブ・データをフラッシュ内に自動的に保持し、I/Oアクティビティの頻度が低いコールド・データは低コストディスク上に残すためです。Exadataフラッシュの容量は、データベースとフラッシュ・キャッシュの圧縮によってさらに拡張されます。サードパーティ製のフラッシュ・アレイは、Exadata Hybrid Columnar Compressionのメリットも享受できません。

Exadataは、フラッシュのみのアレイより容量が大きいだけでなく、パフォーマンスにも優れています。Exadataでは、完全なInfiniBandベースのスケールアウトが可能だけでなく、高速なPCIフラッシュが使用されています。さらに、データ負荷の高い操作をストレージにオフロードすることが可能で、アルゴリズムはデータベースに特化して最適化されています。フラッシュのみのストレージ・アレイでは、アーキテクチャがこのように統合および最適化されたExadataのスループットに太刀打ちできません。

エンタープライズクラスのセキュリティと高度なパフォーマンス

Exadata Database Machine は、世界でもっともセキュアなデータベース・マシンです。Oracle Database の高度なセキュリティ機能の上に構築されたExadataでは、**復号処理がデータベース・サーバー・ソフトウェアからExadata Storage Serverのハードウェアに移されます**。Exadataストレージでは、ハードウェアの復号と圧縮の機能を一緒に活用して、最高のパフォーマンスのセキュアなデータベースを実現しています。**暗号化はデータの圧縮後におこなわれるため、復号のコストは圧縮の度合いによって削減されます**。両方のテクノロジーを活用することにより、Exadataでは、数百GB/秒のユーザー・データ問い合わせ時もほとんどオーバーヘッドなしに、暗号化や圧縮をおこなうことができます。

Exadataシステムは、コンポーネントのコレクションではなく、統合されたコンポーネント全体として設計および提供されています。従来のデータベース配置では、個々のソフトウェアおよびハードウェア・コンポーネントのセキュリティの確認や、製品スタック全体でセキュリティが維持されていることの確認など、システムの統合タスクすべてを顧客がおこないます。**オラクルはExadata Database Machineで、フル・スタックのセキュリティを提供します**。

Exadata のセキュリティは、世界中の何百という一流の銀行や電気通信企業、政府機関により精査され、評価されています。セキュリティに関するこうした調査結果はすべて、Exadataの標準構成に組み込まれ、業界でもっともセキュアなデータベース・システムとなっています。

ミッション・クリティカルな高可用性

Exadata Database Machine は、最高レベルの可用性を提供できるようにエンジニアリングされています。ディスク、サーバー、ネットワークの障害はもちろん、複合的なサイト障害や人的エラーにいたるまで、**あらゆるタイプの障害について対策が図られています**。各Exadata Database Machine には、冗長化されたInfiniBand ネットワーキング、配電盤 (PDU)、電源、データベースやストレージ・サーバーなど、**完全に冗長化されたハードウェアが搭載**されています。Oracle RAC は、データベース・サーバーの障害による被害を防ぎます。ASM は、ディスクやストレージ・サーバーの障害に備える為のデータのミラー化を提供します。Oracle RMAN は、ディスクまたはテープへの、きわめて高速で効率的なバックアップ機能を提供します。Oracle のFlashback テクノロジーを使用すれば、ユーザー・エラーを、データベース・レベル、表レベル、さらには行レベルで取り消すことができます。またOracle Data Guardを使用すると、2台目のExadata Database Machineを使用して、データベースのリアルタイム・コピーをリモート・サイトで透過的に保管するように構成し、プライマリ・データベースの障害やサイトレベルの災害に対する完全な備えを確保できます。

Exadata Database Machine は市場をリードする製品となっており、さまざまなリーディング企業が、銀行間資金振替、オンライン証券取引、リアルタイム・コール・トラッキング、Web

ベース小売システムなどの最重要アプリケーションにこの製品を導入しています。ミッション・クリティカルな可用性は、OLTPワークロードだけでなく、ウェアハウジングや分析処理のワークロードにも提供されます。

包括的なシステム管理

Oracle Enterprise Manager Cloud Control 12c は、Exadata Database Machineを総体的なアプローチで管理し、システム全体の監視から、マネジメント、継続的メンテナンスまでをカバーする、包括的なライフサイクル管理を提供します。この製品では、**すべてのハードウェアとソフトウェアに対する統合型のビュー**を通じて、データベース・サーバー、Exadataストレージ、InfiniBandスイッチなどのコンポーネントを参照し、それらのコンポーネントで実行されている操作と、そのリソース使用率を監視できます。

DBA は、データベース監視画面からExadata Database Machine のストレージ層までドリルダウンし、アプリケーション・レベルのパフォーマンス・ボトルネックの根本原因を簡単に特定できます。

Enterprise Manager 内のLights-out 監視機能は、事前定義済みのメトリックやしきい値を使用してExadata Database Machine 用に最適化されているため、管理者は問題の発生時にタイムリーな通知を受け取ることができます。さらに、ハードウェア問題の検出とサービス・リクエストの登録が自動的に実行されるため、問題解決時間を短縮することができます。管理者は、Oracle Enterprise Manager のConsolidation Plannerを使用して、Exadata Database Machine のさまざまな構成に対する最適な統合戦略を検討したり、**Cloud Management Pack**を使用してサービス展開上のデータベースを管理したりすることができます。

Database as a Service型のプライベート/パブリック・クラウドに最適なプラットフォーム

Exadata Database Machineは多数のデータベースをホストできるので、データベース統合や高機能のDatabase as a Service (DBaaS) 型クラウドが実現します。マルチデータベース環境には、順次アクセスとランダム・アクセスによるOLTP、分析、バッチなどの操作が混在した、多様かつ複雑で予測のつかないワークロードがつきものです。Exadataは、**業界トップクラスのスケラビリティとパフォーマンスで、あらゆるタイプのデータベース・ワークロードや複合ワークロードを実行**できるため、マルチデータベース・ワークロードに最適なプラットフォームであると言えます。

マルチデータベース環境は、1つのデータベースがリソースを消費しすぎて他のデータベースのサービス品質に影響を及ぼすというリスクをはらんでいます。Exadata Database Machineは、アプリケーションからデータベースのCPU、ネットワーク、ストレージまでを**エンドツーエンドに優先順位付け**できる独自の機能を備えています。物理データベース、プラグブル・データベース、接続、アプリケーション、ユーザー、ジョブなどのレベルで優先順位とリソース制限を指定できるので、統合されたデータベースやSQL操作のそれぞれが必要なリソースを受け取り、目標応答時間を達成することが可能です。

Exadataには、**データベースとI/Oリソースを管理する**独自の機能が実装されています。データベース・レベルで操作に指定したきめ細かな優先順位はExadata Storage Serverに自動的に伝達され、各I/O操作に適用されます。これにより、データベース操作の優先順位がCPU操作とI/O操作の両方に確実に適用されます。

Exadataには、独自の**データベース・ネットワーク・リソース管理機能**も実装されており、レポート作成やバッチ、バックアップといったネットワーク使用頻度の高いワークロードが原因で、応答時間の影響を受けやすいインタラクティブ・ワークロードが滞るのを防止します。RACのキャッシュ・フュージョン通信やログ・ファイル書込みのようなレイテンシの影響を受けやすいネットワーク操作は、サーバーやストレージのネットワーク・カード、InfiniBandネットワーク・スイッチなどでメッセージ・キューの先頭に移動され、レイテンシの影響を

受けないメッセージより先に処理されます。レイテンシが重要な意味を持つメッセージは、レイテンシが重要でないメッセージがすでに部分的にネットワーク経由で送信されていてもその前に入れられるので、大規模ネットワークDMA (Direct Memory Access) 操作が存在する場合にも応答時間が短く抑えられます。

最高レベルのサービス

オラクルでは、Exadataファミリの製品に対する包括的なサポート・サービスを提供しています。これには、365日24時間対応のハードウェア・サービス、システム監視、ソフトウェアのインストールと構成、およびその他の標準/カスタム・ソリューションが含まれます。

その中でも特に貴重なのが、オラクルのエンジニアド・システムでのみ利用できる、**Oracle Platinum Services**です。Platinum Servicesでは、障害監視、迅速なレスポンス、開発チームへの優先的なサポート依頼といったサービスが提供されます。また、障害監視、ソフトウェアのメンテナンス、パッチ適用は、オラクルのエンジニアによってリモートで実行されます。Platinum Services は、Oracle Database を含むエンジニアド・システム内のすべてのハードウェアとソフトウェアに対し、かつてない高レベルのサポートを提供します。なお、Platinum Services は無償で提供されます。

ITの敏捷性

Exadataは、ストレージ、サーバー、内部ネットワークなどを含むデータベースを実行するための完全なシステムです。従来型のデータベース・システムの管理は、データベース・チーム、ストレージ・チーム、システム管理チームといったように、コンポーネントごとの管理チームに分けられるのが普通です。一方、**Exadataシステムは、1つのデータベース・マシン管理チームによって管理されるのが一般的です。**データベース・マシン管理者は、ストレージ・リソースを含み、Exadata Database Machine 内のリソースをすべて完全に制御できます。新しいデータベース配置や構成の変更はデータベース・マシン管理者が実装でき、仕事が山積みになり、優先順位が異なる他のコンポーネント管理チームと調整する必要はありません。データベース・マシン管理者は、コンポーネント・チーム全体の調整、または低レベルの構成の問題のチューニングや優先順位付けではなく、アプリケーションとビジネスに固有の機能強化に集中できます。

劇的なコストの低減

Exadata Database Machineでは、卓越したパフォーマンス、大容量のストレージ、独自の圧縮機能が実現されているため、非常に大規模な従来型のハードウェア・システムを必要とするワークロードを、はるかに小規模なExadataシステムで実行できます。Exadataシステムに配置されたアプリケーションに必要なハードウェアは、多くの場合、従来型システムの10分の1に削減されます。

Exadataには、大規模なデータ・セット向けに大量のRAM、フラッシュおよびディスク・フットプリントが用意されています。フル・ラックのExadataに搭載されたRAWストレージは670TBを超え、多くの場合、Hybrid Columnar Compressionにより、ストレージやメモリの容量が10倍に拡張されます。ストレージ層やメモリ層全体でアクティブ・データをインテリジェントに移動することで、Exadataは、最高のパフォーマンスと低コストを同時に実現しています。

Exadataには、多数のデータベースを統合する独自の機能があり、単一のクラウド・プラットフォームで複数のワークロードをサポートできます。高性能OLTP、分析、バッチ、レポート作成、バックアップのすべてを、複数のデータベース内において、その全体を使い、優れたパフォーマンスで同時に実行できます。**Exadataに非常に多数のデータベースとワークロードを統合できるのは、Exadataのパフォーマンスと容量が卓越しているためです。**データベースをExadataに統合することにより、システムのハードウェア・コストやソフトウェア・コストを節約でき、継続的な運用コストも大幅に低減できます。

Exadata Database Machine 構成の統一性は、大幅なコスト節約につながります。**Exadataでは、テクノロジーだけでなく、統合、テスト、ハードニング、チューニング、サポートも標準化されます。** Exadataシステムは、従来型のシステムに比べて、はるかに迅速に、格段に少ない労力で配置できます。低レベルのチューニングや統合、メンテナンスは低減されるか、なくなってしまう。すべてのExadataユーザーが、何千にも及ぶその他のユーザーや、オラクルの内部構成と同一の構成を実行するため、問題が発生する可能性はほとんどなく、問題の解決も迅速かつ簡単で、運用コストと停止時間のコストの両方を低減できます。

ビジネスにおけるExadataのメリット

卓越したパフォーマンス、可用性およびセキュリティを低コストで実現できるという運用上のメリットの他に、Exadataは、ビジネスの面でも直接利益をもたらします。

システム構成、チューニングおよびテストに必要な時間が大幅に短縮されるため、新しいビジネス・アプリケーションを**市場に投入するまでの時間もExadataだと短くなります。**

配置時間が数カ月から数日に短縮され、稼働後に、システム・レベルで予期しない問題が発生するリスクも飛躍的に低くなります。新しいアプリケーションを配置すると、一般的に予期していなかった方法でアプリケーションが使用され、パフォーマンスの問題が発生します。Exadataでは、大規模なI/O やネットワーク、演算スループットにより、不測のワークロードが原因の急上昇が緩和され、ミッション・クリティカルなワークロードの応答時間が遅くなることはありません。総合的に、Exadataがアプリケーションの配置を高速化し、リスクを低減して、企業によるイノベーションの加速を可能にします。

Exadataの優れたパフォーマンスと大容量のメモリおよびフラッシュにより、ユーザー応答時間が大幅に改善されるため、従業員の生産性と顧客満足度が向上します。**ユーザーは、有益な作業により多くの時間を費やすことができ、システムの応答を待つ時間がこれまでより短くなります。**

Exadataの卓越したパフォーマンスは、ビジネス効率を向上するだけではありません。ビジネス・ユーザーが、**より賢明な判断を下し、成長の機会を見つけて、コストを低減できるようになります。**ユーザーはリアルタイムでデータを分析して、さまざまな可能性を探り、これを短時間で何度も繰り返し、より適切な解決策を探ることができます。Exadataでは、次のことが可能です。

- ・ リアルタイムでのビジネス・データ分析
- ・ 決算処理の高速化
- ・ より優れた資金計画および予算編成
- ・ より効果的で迅速な予測

結論

Exadataが提供する完全に統合されたデータベース・プラットフォームには、最新のハードウェア・テクノロジーと独自のソフトウェアが搭載されており、卓越したパフォーマンスと可用性、セキュリティを実現しています。これが、コストの節約、管理のしやすさ、サポートの拡大と相まって、ビジネスの敏捷性と効率の向上につながります。Exadataで得られるものを考えれば、この製品が、Oracle Database を実行するための新しいグローバル・スタンダードであるのは当然です。

Exadata Database Machine X4-2 主な能力と性能メトリック								
メトリック	Full Rack		Half Rack		Quarter Rack		Eighth Rack	
SQLフラッシュ 最大帯域幅 ²	100 GB/秒		50 GB/秒		21.5 GB/秒		10.7 GB/秒	
フラッシュ 最大読取りIOPS ³	2,660,000		1,330,000		570,000		285,000	
フラッシュ 最大書き込みIOPS ⁴	1,960,000		980,000		420,000		210,000	
フラッシュ データ容量 (raw) ⁵	44.8 TB		22.4 TB		9.6 TB		4.8 TB	
有効フラッシュ・キャッシュ容量 ⁷	最高 448 TBまで		最高224 TBまで		最高96 TBまで		最高48 TBまで	
	HC ¹ ディスク	HP ¹ ディスク	HC ¹ ディスク	HP ¹ ディスク	HC ¹ ディスク	HP ¹ ディスク	HC ¹ ディスク	HP ¹ ディスク
SQLディスク 最大帯域幅 ²	20 GB/秒	24 GB/秒	10 GB/秒	12 GB/秒	4.5 GB/秒	5.2 GB/秒	2.25 GB/秒	2.6 GB/秒
SQL ディスク 最大IOPS ³	32,000	50,000	16,000	25,000	7,000	10,800	3,500	5,400
ディスク データ 容量(raw) ⁵	672 TB	200 TB	336 TB	100 TB	144 TB	43.2 TB	72 TB	21.6 T
ディスク データ容量 (usable) ⁶	300 TB	90 TB	150 TB	45 TB	63 TB	19 TB	30 TB	9 TB
最大データ・ロード 性能 ⁸	20 TB/時		10 TB/時		5 TB/時		2.5 TB/時	
実際のシステム・パフォーマンスはアプリケーションによって異なります								
1 HP = High Performance; HC = High Capacity								
2 帯域幅は、データの圧縮がないと仮定した場合に、SQLを実行して達成された物理スキャンのピーク帯域幅になります。圧縮されると有効なユーザーデータの帯域幅が高くなります。								
3 SQL 実行時のサイズ8KのI/Oリクエストに基づいています。I/O サイズはFlash IOPS に大きく影響することに注意してください。その他は、それより小さいI/Oに基づくIOPSとしており、データベースと関連はありません。								
4 SQL 実行時のサイズ8 KのI/Oリクエストに基づいています。フラッシュの書き込みI/Oは、ASMミラー化後のストレージ・サーバーで測定されています。通常データベース書き込みの際は、冗長性を維持するため、複数のストレージI/Oが発行されます。								
5 RAW 容量は、標準ディスク・ドライブで、1GB=10 億バイトで算出されています。有効容量は、領域に通常使用される2 の累乗(1TB=1024*1024*1024*1024 バイト)で算出されています。								
6 ミラー化 (ASM標準の冗長化) 後、標準の冗長化をおこなっている場合にディスク障害後にミラー化保護を再構築するための十分な領域 (Quarter Rack およびHalf Rackの場合はディスク1つ、Full Rackの場合はディスク2つ)も確保したうえで、データベースに利用できる実際の領域です。								
7 有効フラッシュ容量は、物理フラッシュ容量より大きく、Exadataのインテリジェント・フラッシュ・キャッシュ・アルゴリズムによる最高フラッシュ・ヒット率と、基礎になるディスク・ストレージのサイズを考慮しています。通常はExadataに格納され、フラッシュ・メモリ・スピードでのアクセスが可能なデータ・ファイルのサイズです。								
8 ロード率は通常、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。データロード性能は、ロード方法、インデックス、データ・タイプ、圧縮、およびパーティショニングによって変わります。								

Exadata Database Machine X4-2サポートサービス

- ・ ハードウェア保証：1年間、通常営業時間内（月～金の午前8時から午後5時まで）に4時間のWeb/電話対応、2営業日のオンサイト対応/パーツ交換
- ・ Oracle Premier Support for Systems：Oracle LinuxおよびSolarisのサポートと、24時間365日、2時間のオンサイト・ハードウェア・サービス対応（サービス・センターへの距離による）
- ・ Oracle Premier Support for Operating Systems
- ・ Oracle Customer Data and Device Retention
- ・ システム・インストール・サービス
- ・ ソフトウェア構成サービス
- ・ Oracle Infrastructure as a Service On-Premise (IaaS)
- ・ Oracle Platinum Services
- ・ Oracle PlatinumPlus Services
- ・ Business Critical Service for Systems
- ・ Oracle Exadata Start-Up Pack
- ・ システム・アップグレード・サポート・サービス（ハードウェアのインストールとソフトウェアの構成を含む）
- ・ Oracle Auto Service Request(ASR)

Exadata Database Machine X4-2ハードウェア			
Full Rack	Half Rack	Quarter Rack	Eighth Rack
以下を搭載した8台のデータベース・サーバー	以下を搭載した4台のデータベース・サーバー	以下を搭載した2台のデータベース・サーバー	以下を搭載した2台のデータベース・サーバー
<ul style="list-style-type: none"> 2 x 12コアの Intel® Xeon® E5-2697 v2プロセッサ (2.7 GHz) 256GBのメモリ (512GBまで拡張可能) ディスク・コントローラHBA (512MB のバッテリ・バックアップ式書き込みキャッシュを搭載) 4 x 600 GBのディスク (10,000RPM) 2 x QDR (40Gb/秒) InfiniBandポート 		<ul style="list-style-type: none"> 4 x 1/10 GBのイーサネット・ポート (銅線) 2 x 10 GBのイーサネット・ポート(光) 1 x ILOM イーサネット・ポート 2 x ホットスワップ対応の冗長電源 	
データベース処理用のCPU192コアと最大4TBまでのメモリ (データベース・サーバーあたり24コアと最大512GBまでのメモリ)	データベース処理用のCPU96コアと最大2TBまでのメモリ (データベース・サーバーあたり24コアと最大512GBまでのメモリ)	データベース処理用のCPU48コアと最大1TBまでのメモリ (データベース・サーバーあたり24コアと最大512GBまでのメモリ)	データベース処理用のCPU24コアと最大1TBまでのメモリ (データベース・サーバーあたり12コアとデータベース・サーバーあたり最大512GBまでのメモリが有効)
14 x Exadata Storage Server X4-2: <ul style="list-style-type: none"> SQL処理用のCPU168コア 44.8TB(raw) の Exadata Smart Flash Cache を搭載した56基のPCIフラッシュ・カード 168 x 1.2TBのHigh Performance ディスク (10,000 RPM)、または168 x 4TB のHigh Capacityディスク (7,200 RPM) 	7 x Exadata Storage Server X4-2: <ul style="list-style-type: none"> SQL処理用のCPU84コア 22.4TB(raw) の Exadata Smart Flash Cache を搭載した28基のPCIフラッシュ・カード 84 x 1.2TBのHigh Performanceディスク (10,000 RPM)、または84 x 4TB のHigh Capacityディスク (7,200 RPM) 	3 x Exadata Storage Server X4-2: <ul style="list-style-type: none"> SQL処理用のCPU36コア 9.6TB(raw) の Exadata Smart Flash Cache を搭載した12基のPCIフラッシュ・カード 36 x 1.2TBのHigh Performanceディスク (10,000 RPM)、または36 x 4TB のHigh Capacityディスク (7,200 RPM) 	3 x Exadata Storage Server X4-2: <ul style="list-style-type: none"> SQL処理用のCPU36コア (18コアが有効) 4.8TB(raw) の Exadata Smart Flash Cache を搭載した6基のPCIフラッシュ・カード (Quarter Rackへのアップグレード時に使用する予備フラッシュ・カード6基) 18 x 1.2TBのHigh Performanceディスク (10,000 RPM)、または18 x 4TB のHigh Capacityディスク (7,200 RPM) (Quarter Rackへのアップグレード時に使用する予備ディスク18基)
2 x 36ポートQDR (40 Gb/秒) InfiniBand スイッチ			
その他のハードウェア・コンポーネント: <ul style="list-style-type: none"> 42Uラック Database Machineのサーバーへの管理目的接続用のイーサネット・スイッチ 2 x 冗長配電盤 (PDU) 			
付属のスベア・キットは次のとおりです: <ul style="list-style-type: none"> 1 x 1.2TBのHigh Performanceディスク、または1 x 4TBのHigh Capacity ディスク 1 x 800GBのPCI Flashカード 			

Exadata Database Machine X4-2 アップグレード			
マルチラック接続	Half Rack から Full Rack へのアップグレード	Quarter Rack から Half Rack へのアップグレード	Eighth Rack から Quarter Rack へのアップグレード
<p>内蔵の InfiniBand ファブリックを介し、最大 18 台の Exadata Database Machine ラック または Exadata Storage Expansion Rack を自由に組み合わせて接続。</p> <p>外部 InfiniBand スイッチを使用すれば、さらに大規模な構成を構築可能。</p> <p>接続するラックは、V2、X2、X3、X4 世代のハードウェアを自由に組み合わせ可能。</p>	<p>アップグレードの対応: Half Rack から Full Rack へのフィールド・アップグレード</p> <p>アップグレードには以下の追加ハードウェア・コンポーネントが含まれます。</p> <ul style="list-style-type: none"> ・ 4 x データベース・サーバー ・ 7 x Exadata Storage Server X4-2 (12 x 1.2TB の High Performance ディスク (10,000 RPM)、または 12 x 4TB の High Capacity ディスク (7,200 RPM) を搭載) ・ すべてのコンポーネントを接続するための InfiniBand ケーブルとイーサネット・ケーブル 	<p>アップグレードの対応: Quarter Rack から Half Rack へのフィールド・アップグレード</p> <p>アップグレードには以下の追加ハードウェア・コンポーネントが含まれます。</p> <ul style="list-style-type: none"> ・ 2 x データベース・サーバー ・ 4 x Exadata Storage Server X4-2 (12 x 1.2TB の High Performance ディスク (10,000 RPM)、または 12 x 4TB の High Capacity ディスク (7,200 RPM) を搭載) ・ すべてのコンポーネントを接続するための InfiniBand ケーブルとイーサネット・ケーブル 	<p>アップグレードの対応: Eighth Rack から Quarter Rack へのフィールド・アップグレード</p> <p>Eighth Rack 内にある以下の追加ハードウェア・コンポーネントは、アップグレードによって有効になります。</p> <ul style="list-style-type: none"> ・ 各データベース・サーバー内にある Intel® Xeon® E5-2697 v2 プロセッサ (2.7GHz) の追加コア 12 基が有効になります。 ・ 各 Exadata Storage Server 内にある、6 基のディスクと 2 基の Flash Cache カードが有効になります。
<p>アップグレード・サポート・サービス:</p> <ul style="list-style-type: none"> ・ ハードウェアのインストールとソフトウェアの構成 			
お客様がオプションで用意したイーサネット・スイッチの Exadata Database Machine X4-2 へのインストール			
<p>各 Exadata Database Machine X4-2 ラックには、ラック上部に 2U サイズの空きがあります。これを使用すれば、お客様は独自のクライアント・ネットワークのイーサネット・スイッチを、他のラックではなく Exadata ラックにインストールできます。設置スペース、電力、冷却に関する制限が適用されます。</p>			

Exadata Database Machine X4-2 環境仕様				
	Full Rack	Half Rack	Quarter Rack	Eighth Rack
高さ	78.66 インチ (1,998 mm)			
幅	23.62 インチ (600 mm)			
奥行	47.24 インチ (1,200 mm)			
重量	1,880ポンド(852.8 kg)	1,158ポンド(525.3 kg)	806ポンド(365.6 kg)	806ポンド(365.6kg)
騒音 (動作時)	9.3 B	8.9 B	8.5 B	8.5 B
High Capacity Diskの環境				
最大消費電力	11.2 kW (11.4 kVA)	6.2 kW (6.3 kVA)	3.1 kW (3.2 kVA)	2.8 kW (2.9 kVA)
標準消費電力 ¹	7.9 kW (8.1 kVA)	4.3 kW (4.4 kVA)	2.2 kW (2.3 kVA)	2.0 kW (2.1 kVA)
最大使用時の冷却能力	38,300 BTU/時 (40,400 kJ/時)	21,200 BTU/時 (22,400 kJ/時)	10,600 BTU/時 (11,200 kJ/時)	9,500 BTU/時 (10,000 kJ/時)
標準使用時の冷却能力	27,000 BTU/時 (28,500 kJ/時)	14,700 BTU/時 (15,500 kJ/時)	7,500 BTU/時 (7,900 kJ/時)	6,600 BTU/時 (7,000 kJ/時)
最大使用時のエアフロー ²	1,780 CFM	980 CFM	490 CFM	440 CFM
標準使用時のエアフロー ²	1,250 CFM	680 CFM	350 CFM	310 CFM
High Performance Diskの環境				
最大消費電力	12.1 kW (12.4 kVA)	6.6 kW (6.8 kVA)	3.3 kW (3.4 kVA)	3.0kW (3.1 kVA)
標準消費電力 ¹	8.5 kW (8.7 kVA)	4.7 kW (4.8 kVA)	2.4 kW (2.5 kVA)	2.1kW (2.2 kVA)
最大使用時の冷却能力	41,300 BTU/時 (43,600 kJ/時)	23,500 BTU/時 (23,750 kJ/時)	11,300 BTU/時 (11,900 kJ/時)	10,200 BTU/時 (10,700 kJ/時)
標準使用時の冷却能力	29,000 BTU/時 (30,600 kJ/時)	16,000 BTU/時 (16,900 kJ/時)	8,200 BTU/時 (8,700 kJ/時)	7,100 BTU/時 (7,500 kJ/時)
最大使用時のエアフロー ²	1,900 CFM	1,050 CFM	520CFM	470 CFM
標準使用時のエアフロー ²	1,350 CFM	750 CFM	365 CFM	325 CFM
動作時温度/湿度：5～32°C (41～89.6°F)、10～90%の相対湿度、結露なし 動作時高度：最大3,048m (高度900m以上では300m上昇することに周囲温度が1°C低下)				
準拠規格 ³ ・ 安全性：UL/CSA 60950-1, EN 60950-1, IEC 60950-1 CB Scheme (各国の規定に準拠) ・ RF/EMI：EN55022, EN61000-3-11, EN61000-3-12 ・ イミュニティ：EN 55024 ・ 排出量とイミュニティ：EN300 386				
認定規格 ³ ・ 北米 (NRTL)、欧州連合 (EU)、International CB Scheme、BSMI (台湾)、C-Tick (オーストラリア)、CCC (PRC)、MSIP (韓国)、 CU EAC (関税同盟)、VCCI (日本)				
EU指令 ³ ・ 2006/95/EC低電圧指令、2004/108/EC EMC指令、2011/65/EU RoHS指令、2012/19/EU WEEE指令				
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				
³ 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。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。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。				

Oracle Database Software (別売)	
データベース・サーバー	Oracle Database 11g Release 2 Enterprise Edition と Oracle Database 12c Enterprise Edition、Oracle Real Application Clusters、Oracle Partitioning、Oracle Multitenantおよびその他のOracle Databaseオプション、 機能のサポートについては、個別に発行されているマニュアルをご参照ください。
ストレージ・サーバー	Oracle Exadata Storage Server Software ライセンスはシステム間で転用可能です。
Oracle Software (同梱)	
データベース・サーバー	Oracle Linux 5 Update 9 (Unbreakable Enterprise Kernel 2) または Solaris 11 Update 1 を使用：インストール時に選択可能 Reliable Datagram Sockets (RDS) OpenFabrics Enterprise Distribution (OFED) に基づき、 Exadata Storage Servers と Oracle Database 間の通信に使用される Zero-loss Zero-copy Datagram プロトコル (ZDP) InfiniBand プロトコル
Exadata Storage Softwareの機能 (部分リスト)	
<ul style="list-style-type: none"> ・ Smart Scan Technology ・ Smart Flash Cache ・ Smart Flash Logging ・ Flash Cache Compression ・ IO and Network Resource Management ・ Storage Index ・ Hybrid Columnar Compression ・ Smart Scans of Data Mining model scoring 	
高可用性機能	
<ul style="list-style-type: none"> ・ すべてのサーバーに冗長電源を接続 ・ 冗長 InfiniBand スイッチ ・ 冗長配電盤 ・ Oracle Automatic Storage Management：すべてのデータベース・ファイルのミラー化、ディスク障害による問合せ処理の中断なし ・ Oracle Real Application Clusters：データベース・サーバー障害に対応 ・ Oracle Exadata Storage Server Software：ストレージ・サーバー障害に対応 ・ Oracle Recovery Managerを使用したバックアップ ・ Oracle Flashbackテクノロジーを使用したポイント・イン・タイム・リストア ・ Oracle Data Guardを通じた障害からの保護 	
管理性機能	
<ul style="list-style-type: none"> ・ 内蔵のOracle Integrated Lights Out Manager (Oracle ILOM) ・ Oracle Enterprise Manager Cloud Control 12c 	

お問い合わせ

Oracle Exadata Database Machineについて、詳しくはOracle.com/jp/exadata を参照するか、
0120-155-096 (Oracle Direct) でオラクルの担当者にお問い合わせください。



Oracle is committed to developing practices and products that help protect the environment

Copyright © 2013, 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、ここに記載される内容は予告なく変更されることがあります。本文書は一切間違いがないことを保証するものではなく、さらに、口述による明示または法律による黙示を問わず、特定の目的に対する商品性もしくは適合性についての黙示的な保証を含み、いかなる他の保証や条件も提供するものではありません。オラクル社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。本文書はオラクル社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とJavaは、Oracle Corporationおよびその子会社、関連会社の米国およびその他の国における登録商標です。文中の社名、商品名等は各社の商標または登録商標である場合があります。

AMD、Opteron、AMDロゴ、AMD Opteronロゴは、Advanced Micro Devicesの商標または登録商標です。IntelとIntel Xeonは、Intel Corporationの商標または登録商標です。SPARC 商標は提供者からライセンスされて使われており、SPARC International, Incの商標または登録商標です。UNIXは、X/Open Company Ltd. からライセンスを受けた登録商標です。0110

Hardware and Software, Engineered to Work Together

日本オラクル株式会社

〒107-0061 東京都港区北青山2-5-8オラクル青山センター
oracle.com/jp

お問い合わせ窓口

Oracle Direct
TEL 0120-155-096
URL oracle.com/jp/direct

代理店名