

ORACLE EXADATA DATABASE MACHINE X3-2

おもな機能と利点

機能

- 最大128基のCPUコアと2TB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)
- 2～8台のデータベース・サーバー
- 3～14台のOracle Exadata Storage Server
- 最大22.4TBのExadata Smart Flash Cache
- QDR InfiniBand ネットワーク(40Gb/秒)
- ラックあたり最大224TBの非圧縮およびミラーを考慮した利用可能なデータ容量
- ラックあたり最大100GB/秒の非圧縮I/O帯域幅
- 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Solarisベースのデータベース・サーバー

利点

- 1秒あたり最大1,500,000回のデータベース読み取り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 X3-2 Rack や Expansion Rackを複数接続してスケールアウト可能。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は、最高のパフォーマンスを発揮できるようエンジニアリングされており、Oracle Databaseの実行プラットフォームとしてもっとも多く利用されています。Sunが提供する業界標準ハードウェアに、オラクルのインテリジェント・データベースとストレージ・ソフトウェアを組み合わせることで構築されたExadata Database Machine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・アプリケーションに、卓越したパフォーマンスをもたらします。素早く簡単に実装でき、きわめて大規模かつ重要なデータベース・アプリケーションにも対応できます。また多くの場合、10倍以上の処理速度を実現します。

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、オラクルのエキスペル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ているため、どのお客様にも、他のお客様と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。Oracle Databaseを実行するためのテストがもっとも徹底して行われ、サポートが一番充実したプラットフォームがExadataであるのはこのためです。

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、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。



最高のスケラビリティ

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ラビリティが確保されます。

ORACLE®

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 X3-2
- Oracle Exadata Storage Server X3-2
- Oracle SuperCluster
- Oracle Database 11gと12c
- Real Application Clusters
- Partitioning
- Multitenant
- Advanced Compression
- Advanced Security
- Active Data Guard
- GoldenGate
- Real Application Testing
- OLAP
- Advanced Analytics
- Business Intelligence
- Enterprise Manager
- 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。

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

Exadata Database Machine X3は、マス・メモリ階層とスマート・スケールアウト・ストレージを使用して卓越したパフォーマンスを達成します。従来のデータベース・システムはディスク主導型であり、フラッシュ・メモリがデータベース実行の高速化に使用されていましたが、Exadata Database Machine X3システムはフラッシュ主導型であり、大規模なメモリ・フットプリントを通じてワークロード実行を高速化します。最高レベルのパフォーマンスを実現するため、Exadata X3システムではマス・メモリ階層が実装されており、これにより、すべてのアクティブ・データをフラッシュ・メモリとRAMメモリに自動的に移動するとともに、使用頻度の低いデータを低コストなディスク上に保持します。Exadataソフトウェアは、Exadata X3フルラック・システム内の22.4TBのフラッシュに対してインテリジェントに読み取りと書き込みをおこなうため、アクティブ・データに対するI/Oはすべて、フラッシュ・メモリに対して実行されます。

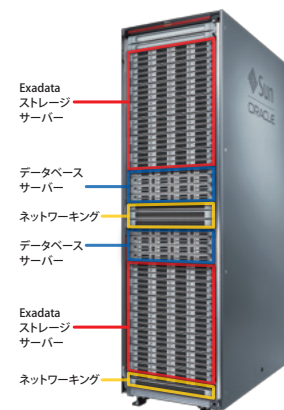
スケールアウト・アーキテクチャでは、あらゆるサイズのワークロードに対応可能で、小規模な構成をきわめて大規模な構成へとシームレスに拡張しつつ、パフォーマンス・ボトルネックや単一障害点の発生も回避できます。

高帯域幅、低レイテンシのInfiniBandネットワーク(40Gb/秒)は、特殊なデータベース・ネットワークング・プロトコルを使用して、Exadata Database Machine内のすべてのコンポーネントに接続します。Exadata Database Machineに対する外部接続は、標準の1ギガビットおよび10ギガビット・イーサネットを通じて提供されます。

Exadata Database Machine X3-2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 Storage Serverを搭載した1/8ラック構成から、8台のデータベース・サーバーと14台のExadata Storage Serverを搭載したフル・ラック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。いずれのサイズでも、High Performance ディスク(600GB)かHigh Capacity ディスク(3TB)を搭載できます。

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。単一の大規模システムとして構成することもでき、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、拡張がとても簡単です。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、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、ストレージを数分で構成し、データベースに追加できます。



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。

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。配置しているデータベースが増えたら、必要に応じて、Exadataシステムを拡張できます。

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シング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です。

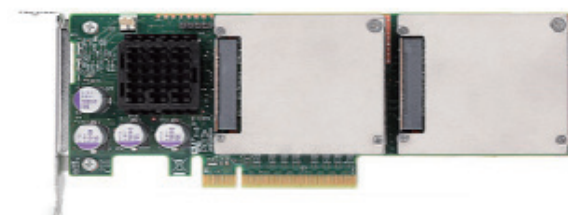
Exadata Database Machineのスケールアウト・アーキテクチャは、高いパフォーマンスとスケーラビリティを提供するだけでなく、大量のSQL操作をOracle Exadata Storage Server内にオフロードする独自のテクノロジーも提供します。これは、SQL処理をExadata Storage Serverにプッシュすることで、ディスクとフラッシュから読み取られたデータのフィルタリングと処理を、すべてのストレージ・サーバー間で並行して瞬時に行うものです。問合せに直接関連する行や列のみが、データベース・サーバーに送信されます。

たとえば、3月に\$1000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、\$1000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。

各サーバーには、データベース・オフロードに使用されるIntel® Xeon®プロセッサ（6コア）が2基搭載されています。Full RackのExadata Database Machineには、合計168基のプロセッサ・コアが搭載されています。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。

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、これにより合計1.6TBのフラッシュ・メモリが提供されます。フル・ラックのExadata Database Machineには、56基のPCIフラッシュ・カードが搭載され、22.4TBのフラッシュ・メモリが提供されます。Exadata X3に使用されるフラッシュ・モジュールは、典型的なデータベース・データに使用した場合で、10年以上の耐久性が見込まれます。



Sun Flash Accelerator F40 PCIe カード

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・ドライブ上に保管します。これにより、フラッシュのパフォーマンスだけでなく、ディスクの容量と低コスト効果が高められます。Exadata Smart Flash Cacheは、データベースのワークロードを把握し、再利用されないデータや、キャッシュに適さないデータがキャッシュされるのを回避します。Oracle DatabaseとExadataストレージでは、データベース表、インデックス、およびセグメント・レベルでのSQL指示をユーザーがオプションで指定でき、特定のデータをフラッシュに保持できます。表をフラッシュに保持する際には、従来のストレージやフラッシュ・ディスクのように、異なる表領域、ファイル、またはLUNに表を移動する必要がありません。

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、およびPCIフラッシュを組み合わせることにより、シングル・ラックのExadata Database Machineラックでは、1秒当たり最大100GBのデータ・スキャン帯域幅と、1秒当たり最大1,500,000回のランダム8K I/O操作 (IOPS) を、ストレージ・ワークロード用に提供することが可能となっています。これは、従来のストレージ・アレイとは桁違いのパフォーマンスです。これらは、パフォーマンスに関する実際のエンドツーエンドの数値で、シングル・ラックのExadataシステム内で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計測ツールに基づいた、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でも、データベース・ブロックの書込みがキャッシュされます。書込みがキャッシュされることにより、大規模なOLTPおよびバッチのワークロードで、ディスクのボトルネックがなくなります。シングル・ラックのExadataにおけるフラッシュ書込みの容量では、8Kの書込みI/Oを1秒当たり1,000,000回以上行うことが可能です。Exadataの書込みキャッシュは、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。

また、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アルゴリズムも実装されています。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ディスク・コントローラの高速なRAMメモリと結合されたExadataストレージ内のフラッシュ・メモリを利用して、ログ書き込みを高速化するとともに、フラッシュ・ソリューションで発生するレイテンシの急激な増大を回避します。Exadata Smart Flash Loggingのアルゴリズムは、Exadataシステム固有のものであります。

Exadata Database Machine X3アーキテクチャの中核は、フラッシュ・メモリとRAMメモリです。従来のデータベース・システムはディスク主導型であり、フラッシュ・メモリがデータベース実行の高速化に使用されてきましたが、Exadata Database Machine X3システムはフラッシュ主導型であり、大規模なRAMメモリ・フットプリントを通じてワークロード実行を高速化します。最高レベルのパフォーマンスを低コストで実現するため、Exadata X3システムではマス・メモリ階層が実装されており、これにより、アクティブ・データをフラッシュ・メモリに、もっとも使用頻度の高いデータをRAMメモリに自動的に移動するとともに、使用頻度の低いデータを低コストなディスク上に保持します。

Exadataには、フラッシュの製造メーカーによって、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、数年の使用で劣化したり、予期せず停止することはありません。Exadata X3に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、フラッシュベースのその他のソリューションに勝る多大なメリットがあります。従来型のデータベース・サーバーにサードパーティ製のフラッシュ・カードが使用されている場合、サーバー間でフラッシュ・カードを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

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。単一サーバーでは、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・フラッシュがハングすると、停止せずに機能しなくなり、パフォーマンスが断続的に低下したり、パワー・サイクルでデータが失われたり、フェイルオーバーやアラートがトリガーされない場合があります。また、Exadataのように、高レベルのミラーリングで自動的に保護されることもありません。Hybrid Columnar Compression 機能がないため、高価なフラッシュ・リソースが十分に活用されず、帯域幅に優先順位を付けるためのI/Oリソース管理が行われません。サードパーティ製のフラッシュにはストレージ階層がなく、Exadata では自動的に行われる階層化も実行されません。さらに、Exadataより、管理がはるかに複雑です。

サードパーティ製のフラッシュ・アレイ (フラッシュのみで構成されているストレージ・アレイ) には、その他の制限もあります。SQL 問合せからデータベース・サーバーへ、すべてのデータを転送しなければならないため、フラッシュ・アレイでは、データ帯域幅が制限されます。これは、Exadata Smart Scan のようなオフロード機能がないためです。また、LUNやマウント・ポイント、表スペースを作成する必要があるため、Exadataストレージに比べて、管理費がはるかにかさみます。Exadataのフラッシュには、特別なバックアップ手順は必要ありませんが、フラッシュ・アレイでは、バックアップやリカバリの手順が求められます。フラッシュ・アレイには、ディスク、フラッシュ、メモリ間でデータを自動的かつ動的に階層化する、Exadataにあるような機能が存在しません。さらに、非常に重要な点は、データがフラッシュ・アレイに静的に結び付けられているため、データの使用パターンが変わった場合には、フラッシュ・アレイのデータを管理者が監視して再構成し、最適なパフォーマンスを維持する必要があるということです。これもExadataと異なる点です。Exadataでは、こういった余分な管理費がいつさいかかりません。

圧縮によるストレージ使用とI/Oの最適化

データ圧縮を使用すると、大規模データベース用に消費されるストレージを劇的に低減します。Exadata Storage Serverには、Hybrid Columnar Compression (HCC) という非常に高度な圧縮機能が備わっています。Hybrid Columnar Compressionは、高レベルなデータ圧縮機能を提供し、I/Oの低減によっ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。一般的に、ストレージ使用量は10分の1に節約されますが、5分の1～20分の1の範囲で節約できます。典型的なケースであれば、10～15倍のストレージ節約効果が期待できます。従来型のシステムでは、高度なデータ圧縮を行うとパフォーマンスが低下するという難点がありました。Exadata Database Machineでは、圧縮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ワークロード処理を高速化できます。Hybrid Columnar Compressionでは、カラム・ストレージによるパフォーマンス・メリットが組み合わされて提供されるため、単純な列格納のように、ドリルダウン操作によって大幅な速度低下が生じることがありません。

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、データウェアハウジングなど、ワークロードを大量に読み取る場合に適しており、高いパフォーマンスを保ちながら、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、オンラインのままになっているほとんどアクセスされないデータが対象になります。

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、復号化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化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行われるため、復号化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、1秒当たりのユーザー・データが何百GB

でも、ほとんど費用をかけずに、完全に暗号化および圧縮されたデータベースに問合せ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行いますが、Exadata Database Machine では、フル・スタックのセキュリティが提供されます。

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 X3-2 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ため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。

データベース・クラウド

Exadata Database Machine では、多数のデータベースをホストし、データベース・クラウドや、高機能の Database-as-a-Service (DBaaS) を構築することができます。統合型の環境では、順次アクセスとランダム・アクセスが混合された複合的なワークロードの処理が必要となります。市場トップクラスのスケラビリティとパフォーマンスを提供する Exadata は、これらの大規模なワークロードを処理するための理想的なプラットフォームと言えます。また、Exadata Database Machine には、CPU からディスクまでのワークロードの優先順位を、データベース、アプリケーション、ユーザー、およびジョブ・レベルで指定できる独自の機能が実装されていて、統合型データベースのそれぞれが必要リソースを受け取り、ターゲットの応答時間を達成することが可能です。

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することができます。Oracle Exadata Database Machineでは、システム管理機能がハードウェアとソフトウェアの両方をカバーして設計されているため、高パフォーマンスや可用性だけでなく、管理や統合の容易さといったメリットももたらされます。

最高レベルのサービス

オラクルでは、Exadataファミリー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、リモートでの障害監視が提供され、問題の発生時には、通常よりもさらに迅速な応答時間と、開発チームへの優先的なサポート依頼が提供されます。またソフトウェアのメンテナンスとパッチ適用は、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、仕事が増え、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。

動的なコストの低減

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500TB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、なくなってしまいます。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、大容量のメモリやフラッシュは、従業員の生産性を直接向上します。さらに、ユーザー応答時間が大幅に改善されるため、顧客満足度も向上します。ユーザーは、実用的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機する時間は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

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 X3-2 主な機能

メトリック	Full Rack		Half Rack		Quarter Rack		Eighth Rack	
	HP ¹ ディスク	HC ² ディスク	HP ディスク	HC ディスク	HP ディスク	HC ディスク	HP ディスク	HC ディスク
ディスク 最大帯域幅 ²	25 GB/秒	18 GB/秒	12.5 GB/秒	9 GB/秒	5.4 GB/秒	4 GB/秒	2.7 GB/秒	2 GB/秒
ディスク 最大IOPS ³	50,000	28,000	25,000	14,000	10,800	6,000	5,400	3,000
ディスク データ容量 (RAW) ⁵	100 TB	504 TB	50 TB	252 TB	21.6 TB	108 TB	10.8 TB	54 TB
ディスク データ容量 (利用可能なデータ) ⁶	45 TB	224 TB	22.5 TB	112 TB	9.5 TB	48 TB	4.5 TB	23 TB
フラッシュ 最大帯域幅 ²	100 GB/秒	93 GB/秒	50 GB/秒	46.5 GB/秒	21.5 GB/秒	20 GB/秒	10.7 GB/秒	10 GB/秒
フラッシュ 最大読取りIOPS ³	1,500,000		750,000		375,000		187,000	
フラッシュ 最大書き込みIOPS ⁴	1,000,000		500,000		250,000		125,000	
フラッシュ データ容量 (RAW) ⁵	22.4 TB		11.2 TB		4.8 TB		2.4 TB	
最大データ・ロード性能 ⁷	16 TB/時		8 TB/時		4 TB/時r		2 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、SQL 実行時に達成したピーク時の物理スキャン帯域幅です (データ圧縮なしと仮定)。圧縮時には有効なデータ帯域幅が増加します。								
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、2K またはそれより小さい 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 8K 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 ミラー化の後にストレージ・サーバーで測定されています。データベース書き込みでは通常、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。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。実際のフォーマット済み容量は、これより少なくなります。								
⁶ ミラー化 (ASM 標準冗長性) 後に、データベースに利用できる実際の領域です。さらに、ディスク障害 (クォーターおよびハーフ・ラックのディスク 1 つとフル・ラックのディスク 2 つ) 後にミラー化保護を再構築するための十分な領域を提供します。								
⁷ 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 X3-2 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 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) を含む、Oracle Premier Support for Systems
- オペレーティング・システム向け Oracle Premier Support
- 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
- オンプレミスサービス (IaaS の) などの Oracle インフラ
- Oracle Platinum Services
- Oracle Platinum Plus 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 X3-2/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 × 8コアのIntel® Xeon® E5-2690 プロセッサ (2.9 GHz) ・ 256 GBのメモリ ・ ディスク・コントローラHBA (512 MBのバッテリ・バックアップ式ライト・キャッシュを搭載) ・ 4 × 300 GB ディスク (10,000 RPM) ・ 2 × QDR (40 Gb/秒) ポート ・ 4 × 1/10 Gbのイーサネット・ポート (銅線) ・ 2 × 10 Gbのイーサネット・ポート (光) ・ 1 × ILOMイーサネット・ポート ・ 2 × ホットスワップ対応の冗長電源 			
データベース処理用のCPU 128基と2TBのメモリ (データベース・サーバーあたり16コアと256GBのメモリ)	データベース処理用のCPU 64基と1TBのメモリ (データベース・サーバーあたり16コアと256GBのメモリ)	データベース処理用のCPU 32基と512GBのメモリ (データベース・サーバーあたり16コアと256GBのメモリ)	データベース処理用のCPU 16基と512GBのメモリ (データベース・サーバーあたり8コアと256GBのメモリが有効)
14 × Exadata Storage Server X3-2 : <ul style="list-style-type: none"> ・ SQL処理用のCPUコア168基 ・ 22.4 TBのExadata Smart Flash Cacheを搭載した56基のPCIフラッシュ・カード ・ 168 × 600 GBのHigh Performance ディスク (15,000 RPM)、または168 × 3 TBのHigh Capacity ディスク (7,200 RPM) 	7 × Exadata Storage Server X3-2 : <ul style="list-style-type: none"> ・ SQL処理用のCPUコア84基 ・ 11.2 TBのExadata Smart Flash Cacheを搭載した28基のPCIフラッシュ・カード ・ 84 × 600 GBのHigh Performance ディスク (15,000 RPM)、または84 × 3 TBのHigh Capacity ディスク (7,200 RPM) 	3 × Exadata Storage Server X3-2 : <ul style="list-style-type: none"> ・ SQL処理用のCPUコア36基 ・ 4.8 TBのExadata Smart Flash Cacheを搭載した12基のPCIフラッシュ・カード ・ 36 × 600 GBのHigh Performance ディスク (15,000 RPM)、または36 × 3 TBのHigh Capacity ディスク (7,200 RPM) 	3 × Exadata Storage Server X3-2 : <ul style="list-style-type: none"> ・ SQL処理用のCPUコア36基 (18コアが有効) ・ 2.4 TBのExadata Smart Flash Cacheを搭載した12基のPCIフラッシュ・カード (6基のカードが有効) ・ 18 × 600 GBのHigh Performance ディスク (15,000 RPM)、または18 × 3 TBのHigh Capacity ディスク (7,200 RPM)。(ストレージ・サーバーあたり6基のディスクが有効)
3 × 36 ポート QDR InfiniBandスイッチ (40 Gb/秒)		2 × 36 ポート QDR InfiniBandスイッチ (40 Gb/秒)	
スペア・キット : <ul style="list-style-type: none"> ・ 2 × 600 GBのHigh Performance ディスク、または2 × 3 TBのHigh Capacity ディスク ・ 2 × 400 GB の Exadata Smart Flash Cacheカード ・ InfiniBand用ケーブル 	スペア・キット : <ul style="list-style-type: none"> ・ 1 × 600 GBのHigh Performance ディスク、または1 × 3TBのHigh Capacity ディスク ・ 1 × 400 GBのExadata Smart Flash Cacheカード ・ InfiniBand用ケーブル 		
その他のハードウェア・コンポーネント : <ul style="list-style-type: none"> ・ Database Machineの管理に使用するイーサネット・スイッチ ・ 2 × 冗長配電盤 (PDU) ・ 42 Uラック・パッケージ¹⁾ 			

Exadata Database Machine X3-2 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て、Exadata Database Machine X3-2、またはExadata Storage Expansion Rackの任意の組み合わせを、構成内のQuarterまたはEighth Rack (最大1台)と接続。</p> <p>内蔵のInfiniBandファブリックを介して、最大2台のQuarter または Eighth Rack Exadataシステムを接続。</p> <p>構成に関するその他の考慮事項：</p> <ul style="list-style-type: none"> • InfiniBandスイッチを追加しなくても最大18台のラックを接続可能 • 3台のラックを接続するInfiniBandケーブルをスペア・キットに同梱 • 4台以上のラックの接続にはInfiniBand光ケーブルが追加が必要 	<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 × データベース・サーバー • 7 × Exadata Storage Server X3-2 (12 × 600 GB の High Performance ディスク (15,000 RPM)、または 12 × 3 TB 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 • スペア・キット (Full Rackへのアップグレード用) 	<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 × データベース・サーバー • 4 × Exadata Storage Server X3-2 (12 × 600 GB の High Performance ディスク (15,000 RPM)、または 12 × 3 TB の High Capacity ディスク (7,200 RPM) を搭載) • 1 × 36ポートQDR InfiniBandスイッチ (40 Gb/秒) • 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 • スペア・キット (Half Rackへのアップグレード用) 	<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® E5-2690プロセッサ (2.9GHz) の追加コア8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： ・ハードウェアのインストールとソフトウェアの構成</p>			
<p>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 X3-2へのインストール</p>			
<p>各Exadata Database Machine X3-2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。</p>			

Exadata Database Machine X3-2 環境仕様

	Full Rack	Half Rack	Quarter Rack	Eighth Rack
高さ 幅 奥行	78.66 インチ (1998 mm) 23.62 インチ (600 mm) 47.24 インチ (1200 mm)			
重量	1,921 ポンド (871.4 kg)	1,199 ポンド (543.9 kg)	813 ポンド (368.8 kg)	813 ポンド (368.8 kg)
騒音 (動作時)	8.7 B	8.4 B	8.1 B	8.1 B
High Performance ディスクを使用した環境				
最大消費電力 標準消費電力 ¹	11.9 kW (12.1 kVA) 8.4 kW (8.6 kVA)	6.5 kW (6.6 kVA) 4.6 kW (4.7 kVA)	3.2 kW (3.3 kVA) 2.3 kW (2.4 kVA)	2.9 kW (3.0 kVA) 2.0 kW (2.1 kVA)
最大使用時の冷却能力 標準使用時の冷却能力	40,600 BTU/時 (42,800 kJ/時) 28,700 BTU/時 (30,300 kJ/時)	22,200 BTU/時 (23,400 kJ/時) 15,700 BTU/時 (16,600 kJ/時)	10,900 BTU/時 (11,500 kJ/時) 7,850 BTU/時 (8,300 kJ/時)	9,900 BTU/時 (10,500 kJ/時) 6,800 BTU/時 (7,200 kJ/時)
最大使用時のエアフロー ² 標準使用時のエアフロー ²	1,900 CFM 1,350 CFM	1,050 CFM 750 CFM	500 CFM 375 CFM	460 CFM 325 CFM
High Capacity ディスクを使用した環境				
最大消費電力 標準消費電力 ¹	10.9 kW (11.1 kVA) 7.6 kW (7.8 kVA)	6.0 kW (6.1 kVA) 4.2 kW (4.3 kVA)	3.0 kW (3.1 kVA) 2.1 kW (2.2 kVA)	2.7 kW (2.8 kVA) 1.9 kW (2.0 kVA)
最大使用時の冷却能力 標準使用時の冷却能力	37,200 BTU/時 (39,250 kJ/時) 26,000 BTU/時 (27,400 kJ/時)	20,500 BTU/時 (21,600 kJ/時) 14,300 BTU/時 (15,100 kJ/時)	10,200 BTU/時 (10,800 kJ/時) 7,200 BTU/時 (7,600 kJ/時)	9,200 BTU/時 (9,700 kJ/時) 6,500 BTU/時 (6,850 kJ/時)
最大使用時のエアフロー ² 標準使用時のエアフロー ²	1,700 CFM 1,200 CFM	950 CFM 670 CFM	470 CFM 330 CFM	425 CFM 300 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 3,048 m (高度 900 m 以上では 300 m 上昇するごとに周囲温度が 1°C 低下)				
準拠規格 ³ <ul style="list-style-type: none"> 安全性: UL 60950-1 2nd Ed, EN60950-1:2006 2nd Ed, CB Scheme (各国の規定に準拠) RFI/EMI: FCC CFR 47 Part 15 Subpart B Class A, EN 55022:2006+A1:2007 Class A, EN 61000-3-11:2000, EN 61000-3-12:2005, ETSI EN 300 386 V1.4.1 (2008) イミュニティ: EN 55024:1998+A1:2001:+A2:2003 				
認定規格 ³ <ul style="list-style-type: none"> 安全性: UL/cUL, CE, BSMI, GOST R, S-Mark, CSA C22.2 No. 60950-1-07 2nd Ed, CCC EMC: CE, FCC, VCCI, ICES, KCC, GOST R, BSMI Class A, AS/NZ 3548, CCC その他: WEEE 指令 (2002/96/EC) および RoHS 指令 2011/65/EU (2002/95/EC) に準拠 				
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 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、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送可能です。
Oracle Software (同梱)	
データベース・サーバー	Oracle Linux 5 Update 8 (Unbreakable Enterprise KernelまたはRed Hat Compatible Kernelを使用)またはSolaris 11 (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 ServerとOracle Database間の通信に使用されるZero-loss Zero-copy Datagram Protocol (ZDP) InfiniBand プロトコル
Exadata Storage Softwareの機能	
<ul style="list-style-type: none"> • Smart Scan テクノロジー • Smart Flash Cache • Smart Flash Logging • IO Resource Manager • Storage Index テクノロジー • Hybrid Columnar Compression • Oracle Data Mining モデル・スコアリングのスマート・スキャン" 	
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 X3-2について、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 Internation, 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