

**19<sup>c</sup>** ORACLE<sup>®</sup>  
Database

# Oracle Advanced Compressionに関する よくある質問

2019年2月



## 1.0 Advanced Compressionについて：Advanced Compressionの機能、その他

### 1.1 Oracle Advanced Compressionにはどのような機能がありますか。

Advanced Compression には、リソース使用率の最大化とコスト削減のための包括的な圧縮機能セットが組み込まれています。これらの圧縮機能には、構造化データの圧縮（高度な行圧縮）、非構造化データの圧縮（高度な LOB 圧縮と重複排除）、データベース・バックアップの圧縮（Oracle RMAN および Data Pump 圧縮）、およびネットワーク圧縮（Data Guard の REDO ログ転送と高度なネットワーク圧縮）などがあります。

高度なネットワーク圧縮は、Oracle Database とクライアント・アプリケーション間で転送されるデータを圧縮します。高度なネットワーク圧縮はクライアント・アプリケーションに対して透過的に実行され、ネットワークの帯域幅を節約すると同時に SQL の応答時間を短縮できます。Advanced Compression には、Flashback Data Archive (FDA) 履歴表の最適化機能も含まれており、これにより、FDA を使用して表に対する変更を追跡する場合のストレージ要件が低減されています。

Oracle Advanced Compression の複数の機能が Oracle Database の情報ライフサイクル管理機能を強化します。ヒート・マップでは、行レベルとセグメント・レベルでのデータ変更時刻、およびセグメント・レベルでのアクセス時刻が自動的に追跡され、データへのアクセス状況についてかつてないほどの洞察を得ることができます。自動データ最適化 (ADO) では、宣言構文により、ヒート・マップによって収集された使用統計情報に基づいて自動的にデータを移動および圧縮できます。これらの機能を組み合わせることにより、情報ライフサイクル管理 (ILM) 戦略を実装することができます。

### 1.2 ディスク・ストレージ容量を犠牲にしても圧縮について考慮する必要があるのはなぜですか。

企業では、業務を円滑に遂行するために必要とされるデータの量が爆発的に増大しています。このデータ量の増大トレンドには、いくつかの主要な要因があります。米国サーベンス・オクスリー法や HIPAA などの規制分野における状況の最近の変化により、企業が膨大な量の情報を長期間保管することが要求されるようになっており、このトレンドに影響しています。

ブロードバンド・テクノロジーの発達によりインターネット上でリッチなマルチメディア・コンテンツを大量配信することが可能になったことも、全体的なデータ量の増大に影響しています。さまざまな概算によると、データ量は 2、3 年ごとにほぼ倍増してきました。

この突然のデータ量の爆発的増大により、IT 管理者は管理上の難問に直面しています。最初で最大の課題は、急増するストレージ・コストです。ストレージ 1 MB あたりのコストはこの数年間で劇的に減少していますが、オンラインで保持する必要があるデータ量が激増しているため、ストレージはほとんどの IT 予算において最大のコスト要因の 1 つになっています。それに加えて、データ量が爆発的に増えたとしても、アプリケーションのスケーラビリティとパフォーマンスを向上させ、ビジネス上の要求を満たし続ける必要があります。

Advanced Compression は、これらの課題への対処を支援します。オラクルの革新的な圧縮技術が、大量のデータを管理するためのリソースとコストの削減に役立ちます。もう 1 つの重要な利点は、データベース・パフォーマンスにあります。多くのシステムにおいて、大きなボトルネックとなっているのは I/O 帯域幅です。Advanced Compression を使用すれば、I/O チャンネル間で転送する必要があるデータ量を削減することにより、いくつかのケースでそのボトルネックを緩和するとともに、メモリ効率を向上させることによってパフォーマンスをさらに高めることができます。

### 1.3 Advanced Compressionは、一般的にどのようなユーザーに利用されていますか。

オラクルの圧縮技術は、財務、政府機関、教育、医療、公共事業、保険、小売り、製造その他の分野で利用されています。

### 1.4 当社のストレージには既存の圧縮機能があります。ストレージベースの圧縮だけでは不十分ですか。

オラクルの圧縮技術はデータベースに組み込まれるため、Oracle ではデータとインデックスを圧縮したままメモリ内で保持することができますが、これはストレージベースの圧縮では実現できません。

## 2.0 圧縮の有効化

### 2.1 どのようにして既存の表をオンラインで圧縮して高度な行圧縮を有効化できますか。

既存の表で高度な行圧縮を有効化する場合の推奨方法には、次の3つがあります。

#### オンライン再定義 (DBMS\_REDEFINITION)

今後の DML について高度な行圧縮を有効化し、さらに既存のデータも圧縮します。DBMS\_REDEFINITION を使用すると、移行中に、読取り/書き込みの両方のアクティビティに対して、表がオンライン状態で維持されます。最適なパフォーマンスを得るには、DBMS\_REDEFINITION をパラレルで実行します。

オンライン再定義では、操作の実行中に索引が仮表にクローンされます。クローンされたすべての索引の増分が同期 (リフレッシュ) 操作中に維持されるため、オンライン再定義の実行中も実行後も、索引の利用が中断されることはありません。ただし、オンライン再定義をパーティションの再定義に使用する場合に限り、索引の利用は中断されます。この場合、グローバル索引がすべて無効化され、オンライン再定義の実行後にそのグローバル索引を再作成する必要があります。

#### ALTER TABLE ... MOVE ROW STORE COMPRESS ADVANCED

今後の DML について高度な行圧縮を有効化し、さらに既存のデータも圧縮します。表の移動中、読取りアクティビティに対しては表がオンライン状態で維持されますが、排他 (X) ロックがかかるため、移動コマンドが完了するまですべての DML がブロックされます。最適なパフォーマンスを得るには、ALTER TABLE ... MOVE をパラレルで実行します。

ALTER TABLE ... MOVE により、パーティションまたは表にある索引がすべて無効化されます。ALTER TABLE ... MOVE の実行後、これらの索引を再作成する必要があります。パーティションの移動の場合、ALTER TABLE ... MOVE PARTITION を UPDATE INDEXES 句とともに使用すると、索引が維持されます (排他 (X) ロックがかかるため、移動コマンドが完了するまで、すべての DML がブロックされます)。パーティション化されていない表に対しては、この句は使用できません。

ALTER TABLE ... MOVE 文を使用すると、パーティション化されていない表のデータやパーティション化された表のパーティションのデータを新しいセグメントに再配置したり、オプションとして異なる表領域に再配置したりできます。ALTER TABLE ... MOVE ROW STORE COMPRESS ADVANCED により、圧縮データ用の新しいエクステントが移行先の表領域内に作成され、データが圧縮されます。ここで、新しいセグメントは、データファイルの末尾や先頭に配置されるとは限らず、あらゆる場所に配置される可能性がある点に注意が必要です。そのため、元のセグメントが解放されるとき、エクステントの位置によっては、データファイルが縮小されない場合もあります。

## ALTER TABLE ... MOVE TABLE/PARTITION/SUBPARTITION ... ONLINE

今後の DML について高度な行圧縮を有効化し、さらに既存のデータを圧縮します。ALTER TABLE ... MOVE TABLE/PARTITION/SUBPARTITION ... ONLINE を使用すると、移動中の表/パーティション/サブパーティションで、DML 操作を中断せずに実行し続けることができます。索引は移動操作中に維持されるため、手動による索引の再作成は不要です。

### 2.2 高度な行圧縮を使用した場合、どれほどの圧縮率を期待できますか。

任意の環境で達成される圧縮率は、圧縮されるデータの性質に応じて決まり、特にデータのカーディナリティに影響されます。通常、高度な行圧縮を使用する場合、ストレージ領域の消費の2~4倍の削減が期待できます。2倍の圧縮率は、ストレージ・フットプリントの約50%の削減を意味します。

### 2.3 パーティション・レベルでデータを圧縮することはできますか。

はい。圧縮は、表領域、表、またはパーティション・レベルで実行できます。

### 2.4 データベースのすべての表/パーティションを圧縮する必要がありますか。

いいえ。圧縮する表/パーティションは選択することができ、すべての表/パーティションを一度に圧縮する必要はありません。

### 2.5 表領域レベルで圧縮を有効化すべきですか。

表領域レベルで圧縮すべきかについて：カスタム・アプリケーションについては、表領域レベルでの圧縮を推奨しますが、トラフィック量の非常に多い表（キューとして使用する表など）に対しては、圧縮をオフすることを検討してください。一般的にオブジェクト数の非常に多い商用パッケージ・アプリケーションについては、オブジェクトを除外するのではなく選択することが推奨されます。多くの場合、最大規模の表と索引がデータベース領域の大部分を消費します。これらのオブジェクトを圧縮し、一方でキューとして使用する表のようなトラフィック量の多いオブジェクトは除外することで、大部分の圧縮効果を得ることができます。その他のオブジェクトは、必要に応じて、経時的に圧縮できます。

### 2.6 圧縮を有効化した後、圧縮状態を維持するために管理者が行う必要がある作業が他にありますか。

いいえ。一度圧縮を有効化すれば、表やパーティションの圧縮状態を維持するために必要とされるメンテナンス作業はありません。

### 2.7 Advanced Compressionを使用すると、どれほどのストレージ容量が節約されますか。

PL/SQL パッケージである Advanced Compression Advisor は、データ・サンプルの分析に基づいて、高度な行圧縮の潜在的な圧縮率を見積もるために使用します。このパッケージにより、高度な行圧縮の導入後に得られる実際の圧縮率をかなり正確に見積もることができます。

Oracle9i Database Release 2 から Oracle Database 11g Release 1 までをサポートする Advanced Compression Advisor のバージョンは、Oracle Technology Network Advanced Compression の Web サイトより入手できます（無償）。Advanced Compression Advisor (DBMS\_COMPRESSION) は、Oracle Database 11g Release 2 以降に含まれています。

## 2.8 SecureFiles LOBは圧縮できますか。

はい。Oracle Advanced Compression の機能である高度な LOB 圧縮と重複排除は、SecureFiles LOB に必要なストレージ量を減らすための機能です。

## 2.9 索引構成表は、高度な行圧縮または高度な索引圧縮で圧縮できますか。

いいえ。索引構成表 (IOT) は本質的に索引であるため、高度な行圧縮または基本圧縮で圧縮することはできません。IOT はプリフィックス圧縮で圧縮できますが、高度な索引圧縮では圧縮できません。

## 2.10 すべての表を圧縮すべきですか。

一般には、データベース内のすべての表を圧縮することが推奨されますが、例外が 1 つあります。表がキューとして使用される (つまり、行が表に挿入された後、大部分またはすべての行が削除され、その後さらに多くの行が挿入された後に削除される) 場合は、表を圧縮しないでください。

## 2.11 Advanced Compressionをテストするためのテスト・データとアプリを作成すべきですか。

いいえ。Advanced Compression の各機能の最適なテスト環境は、本番環境にできるだけ近い、(実際のデータとアプリケーションを使用して) 再現された環境です。この環境であれば、もっとも現実的に (圧縮前と圧縮後の) パフォーマンスと機能を比較できます。

## 2.12 使用するシステムのCPUリソースに余裕はありませんが、このことは問題となりますか。

CPU オーバーヘッドは通常は最小限で済みますが (通常 3~5 %)、高度な行圧縮は、CPU サイクルが空いているシステムに対して導入することが適しています。圧縮により、一部の DML 操作では、非常に小さなものではありませんが、追加のオーバーヘッドが発生するためです。

## 2.13 高度な行圧縮でサポートされないデータ型はありますか。

LONG データ型を含む表での高度な行圧縮の使用は、サポートされていません。

## 2.14 ブロック・サイズが大きいほど圧縮率は高くなりますか。

ブロック・サイズが大きいほど、高度な行圧縮の圧縮率が高くなるわけではありません。ブロック・サイズの増減が高度な行圧縮の圧縮率に影響を及ぼすかを確認したい場合は、独自のデータを使用してテストしてください。

## 3.0 圧縮の利点

### 3.1 高度な行圧縮を使用することには、どのような利点がありますか。

高度な行圧縮では、OLTP (およびデータウェアハウス) アプリケーションで動作するために特別に設計された独自の圧縮アルゴリズムを使用します。このアルゴリズムは、データベース・ブロック内や複数の列間の重複値を排除することによって動作します。圧縮されたブロックには、圧縮メタデータを維持する記号表と呼ばれる構造体が含まれます。ブロックが圧縮されると、最初に重複値のコピーが記号表に 1 つ追加されることにより、重複値が排除されます。そして、各重複値が、記号表内の適切なエントリへの短い参照に置き換えられます。

この革新的な設計では、圧縮されたデータを元の状態へ変換するために使用されるメタデータがブロック・ヘッダー内に保存されるため、圧縮されたデータはデータベース・ブロック内で自己完結します。グローバルなデータベースの記号表を維持する競合他社の圧縮アルゴリズムと比較すると、圧縮されたデータにアクセスする際、追加の I/O が発生しないオラクル独自のアプローチでは、大幅なパフォーマンス上の利点が得られます。

ある特定の環境で得られる圧縮率は、圧縮されたデータ、特にデータのカーディナリティによって異なります。通常、高度な行圧縮を使用することにより、ストレージ領域の消費の2~4倍の削減が期待できます。つまり、非圧縮データ量が消費する領域量は、圧縮されたデータ量が消費する領域量の2~4倍になります。

高度な行圧縮の利点は、ディスク上のストレージ節約の域のみにとどまりません。重要な利点の1つは、ブロックを解凍することなく、圧縮されたブロックを直接読み取れることです。そのため、I/O が削減され、I/O 操作に関連するシステム・コール数が削減されるため、パフォーマンスが向上します。さらに、メモリの追加を必要とせずにより多くのデータを保存することにより、バッファ・キャッシュの効率が向上します。

### **3.2 すでにOracle9iで導入されているOracleの基本表圧縮機能を使用しています。Oracle Advanced Compressionを使用することには、他にどのような利点がありますか。**

基本表圧縮は、Oracle9i Database で導入されましたが、バルク・ロード操作を使用してロードされたデータを圧縮するだけでした。Advanced Compression の一機能である高度な行圧縮を使用すれば、INSERT や UPDATE などの従来の DML を含むあらゆるタイプのデータ操作の実行中であっても、データを圧縮できます。また、高度な行圧縮によって書き込み操作に関連した圧縮オーバーヘッドが削減されるため、トランザクション/OLTP 環境での使用に適しています。したがって、高度な行圧縮により、すべてのアプリケーション・ワークロードに圧縮の恩恵がもたらされます。

多くの場合に、サーバー全体（本番、開発、QA、テスト、バックアップなど）でのストレージ・コストの節約と最適化がもっとも明確な利点と見なされますが、Advanced Compression には他にも、パフォーマンスを向上させ、メモリとネットワーク帯域幅、および冷暖房費やフロア・コストなどの IT インフラストラクチャのあらゆるコンポーネントの資本支出と運用コストを削減するための革新的なテクノロジーが実装されています。

### **3.3 すでに基本的なOracle RMANバックアップ圧縮機能を使用しています。この機能は、Advanced CompressionのOracle RMANバックアップ圧縮機能とどのように異なりますか。**

Advanced Compression には、Oracle RMAN 圧縮の3つのレベル（LOW、MEDIUM、HIGH）が用意されています。ストレージが節約される量は、LOW から HIGH に向かって増加しますが、CPU リソースの消費量が増加する可能性があります。圧縮レベル LOW では、最速の圧縮アルゴリズムが使用され、バックアップが CPU による制約を受ける場合に最適です。圧縮レベル MEDIUM では CPU 使用率と圧縮率のバランスが保たれ、圧縮レベル HIGH では、最大の圧縮率と最高の CPU 使用率が達成され、バックアップがネットワークまたは I/O による制約を受ける場合に最適です。

### 3.4 SecureFilesとは何ですか。Advanced Compression LOBとSecureFilesの間にはどのような関係がありますか。

SecureFiles は、Oracle Database の 1 つの機能で、ドキュメント、スプレッドシート、XML ファイルなどの非構造化コンテンツを保存するための両方の長所を備えたアーキテクチャです。特に、Oracle Database の利点を維持しながら、ファイル・データで従来のファイル・システムに匹敵する高パフォーマンスを発揮するように設計されています。

SecureFiles は、ANSI 規格の LOB データ型のスーパーセットとして設計されており、SecureFiles の前段階である既存の BasicFile LOB からの移行を容易にします。組織では、SecureFiles により、単一のセキュリティ/監査モデルや統合されたバックアップおよびリカバリ・プロセスを使用して、すべてのリレーショナル・データおよび関連するファイル・データを Oracle で管理でき、全情報にわたってシームレスな検索を実行できるようになります。

Advanced Compression には、SecureFiles で利用可能なストレージ最適化機能が 2 つあります。1 つ目の高度な LOB 重複排除機能は、SecureFiles データの重複コピーを排除するインテリジェント・テクノロジーです。2 つ目の高度な LOB 圧縮機能では、業界標準の圧縮アルゴリズムを使用して、SecureFiles データのストレージ要件を最小限に抑えます。

高度な LOB 圧縮には、LOW、MEDIUM、HIGH の 3 つの圧縮レベルがあります。デフォルトでは、高度な LOB 圧縮では MEDIUM レベルが使用されます。MEDIUM レベルでは通常、3%~5%という少ない CPU オーバーヘッドで適度な圧縮が実行されます。SecureFiles 圧縮の LOW は、高パフォーマンス用に最適化されており、3 分の 1 の CPU を使用しながら MEDIUM の場合に達成される圧縮率の約 80 %が維持されます。高度な LOB 圧縮の HIGH では、ストレージの節約が最大になりますが、CPU オーバーヘッドも最大になります。

## 4.0 圧縮アルゴリズムと最適化

### 4.1 データの圧縮にはどのような種類のテクノロジーが使用されますか。

高度な圧縮では、OLTP/DW アプリケーションで動作するために特別に設計された、独自の圧縮アルゴリズムが使用されます。このアルゴリズムは、データベース・ブロック内や複数の列間の重複値を排除することによって動作します。

圧縮されたブロックには、圧縮メタデータを維持する記号表と呼ばれる構造体が含まれます。ブロックが圧縮されると、最初に重複値のコピーが記号表に 1 つ追加されることにより、重複値が排除されます。そして、各重複値が、記号表内の適切なエントリへの短い参照に置き換えられます。この革新的な設計では、圧縮されたデータを元の状態へ変換するために使用されるメタデータがブロック内に保存されるため、圧縮されたデータはデータベース・ブロック内で自己完結します。

グローバルなデータベースの記号表を維持する競合他社の圧縮アルゴリズムと比較すると、圧縮されたデータにアクセスする際、追加の I/O が発生しないオラクル独自のアプローチでは、大幅なパフォーマンス上の利点が得られます。

## 4.2 圧縮オーバーヘッドを最小限に抑えるため、オラクルではどのような最適化を行いましたか。

高度な行圧縮による読取り操作への悪影響はありません。データの書込み中には追加の処理が実行されるため、書込み操作のパフォーマンス・オーバーヘッドを排除することは不可能です。ただしオラクルでは、このような高度な行圧縮のオーバーヘッドを最小限に抑えるため十分な対策を施してきました。

Oracle では、書込み処理が実行されるたびに圧縮するのではなく、ブロックをバッチ・モードで圧縮します。新しく初期化されたブロックは、ブロック内のデータが内部で制御されるしきい値に達するまで、圧縮されずに維持されます。トランザクションによってブロック内のデータがこのしきい値に達すると、ブロックのすべてのコンテンツが圧縮されます。さらに、より多くのデータがブロックに追加されて再びしきい値に達すると、ブロック全体が再圧縮されて、圧縮の最高レベルに到達します。

このプロセスは、圧縮を続けてもブロックにとってそれ以上の効果はないと Oracle が判断するまで繰り返されます。ブロックの圧縮がトリガーされるトランザクションでのみ、若干の圧縮オーバーヘッドが発生します。したがって、圧縮ブロックでの大半のトランザクションのパフォーマンスは、非圧縮ブロックの場合のパフォーマンスと全く同じになります。

## 4.3 表データは読取り前に解凍されますか。

いいえ。Oracle では、まずブロックを解凍してからでなくとも、圧縮されたブロックを直接読み取ることができます。したがって、圧縮データへのアクセス時に測定可能なほどのパフォーマンスの低下は発生しません。Oracle では、アクセスする必要があるブロックの数が少なく済むため、実際には多くの場合に、I/O 数が低減することによってパフォーマンスが向上します。さらに、メモリを追加しなくても保存できるデータの量が増えるため、バッファ・キャッシュの効率も向上します。

## 4.4 高度な行圧縮を使用すると、パフォーマンスにどのような影響がありますか。

圧縮された表での DML 操作では、高度な行圧縮の特殊なバッチ・アルゴリズムによってパフォーマンスのオーバーヘッドが最小限に抑えられます。オラクルでの社内テストにおいて、最小限のオーバーヘッドは DML ワークロードの 5% (CPU) 未満でした。

重要な点として、Oracle では、書込み処理が実行されるたびに圧縮するのではなく、バッチ・モードでブロックを圧縮します。トランザクションによって、ブロック内のデータが内部のしきい値に達すると、ブロックのすべてのコンテンツが圧縮されます。さらに、より多くのデータがブロックに追加されて再びしきい値に達すると、ブロック全体が再圧縮されて、圧縮の最高レベルに到達します。

このプロセスは、圧縮を続けてもブロックにとってそれ以上の効果はないと Oracle が判断するまで繰り返されます。ブロックの圧縮がトリガーされるトランザクションでのみ、若干の圧縮オーバーヘッドが発生します。したがって、圧縮ブロックでの大半のトランザクションのパフォーマンスは、非圧縮ブロックの場合のパフォーマンスと全く同じになります。

## 4.5 連鎖行は圧縮されますか。

Oracle Database 12c 以前では、多くの種類の連鎖行を含むブロックは圧縮できませんでした。Oracle Database 12c Release 2 以降、この制限が取り除かれています。

## 5.0 情報ライフサイクル管理

### 5.1 情報ライフサイクル管理に関して、Advanced Compressionにはどのような機能がありますか。

情報ライフサイクル管理 (ILM) は、情報をその実用寿命の全体を通して効果的に管理するためのポリシーの適用を実践したものです。ILM には、ライフサイクル管理の開始から終了まで"順番に進んでいく"フェーズのすべてが含まれており、情報のビジネス価値を、情報が作成されてから最終的に廃棄されるまで、もっとも適切で費用対効果に優れた IT インフラストラクチャに合わせて調整するために使用されるポリシー、プロセス、プラクティス、およびツールで構成されます。

自動データ最適化 (ADO) を使用してポリシーを作成し、それらのポリシーに基づいてアクションを自動化することで (圧縮の階層化とストレージの階層化)、独自の ILM 戦略を実装できます。自動データ最適化は、ヒート・マップによって収集されたデータ使用統計情報を利用します。なお、お客様によって ILM の要件は異なりますが、Oracle Partitioning、Oracle Advanced Compression、Oracle Hybrid Columnar Compression の使用が必要となる場合もあります。

ADO の詳細については、Oracle Technology Network (OTN) の自動データ最適化のページを参照してください。

## 6.0 圧縮オーバーヘッド

### 6.1 高度な行圧縮に関連したオーバーヘッドはどれほどですか。

一般にお客様からは、およそ 3% から 5% の CPU と報告されています。CPU のオーバーヘッドは、I/O が減ることによって部分的に相殺されます。

## 7.0 圧縮および Data Pump

### 7.1 Data Pump では、高度な行圧縮を使用してバックアップを圧縮しますか。

いいえ。Data Pump 圧縮は、高度な行圧縮に全く依存せずに行われます。Data Pump のダンプ・ファイルはインポート・プロセス中にインラインで解凍され、続いてそのデータは、表の圧縮特性に基づいてターゲット表にインポートされます。



#### Oracle Corporation, World Headquarters

500 Oracle Parkway  
Redwood Shores, CA 94065, USA

#### 海外からの問い合わせ窓口

電話：+1.650.506.7000  
ファクシミリ：+1.650.506.7200

#### CONNECT WITH US



### Hardware and Software, Engineered to Work Together

Copyright © 2019, 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。0219



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