

# Oracle Database 11g におけるパーティ ション化

*Oracle* ホワイト・ペーパー  
2007 年6 月

## ご注意

本書は、オラクルの一般的な製品の方向性を示すことが目的です。また、情報提供を唯一の目的とするものであり、いかなる契約にも組み込むことはできません。下記の事項は、マテリアルやコード、機能の提供を確約するものではなく、また、購買を決定する際の判断材料とはなりません。オラクルの製品に関して記載されている機能の開発、リリース、および時期については、弊社の裁量により決定いたします。

# Oracle Database 11g におけるパーティション化

ご注意 .....	2
<b>Oracle Partitioning - 概要</b> .....	4
はじめに .....	4
パーティション化の利点 .....	4
パーティション化の基本 .....	4
パーティション化の管理性 .....	6
パーティション化のパフォーマンス .....	6
パーティション化の可用性 .....	7
パーティション化 - ビジネスのモデル化 .....	8
基本的なパーティション化戦略 .....	8
パーティション化の拡張機能 .....	9
<b>Partition Advisor</b> .....	10
パーティション化戦略および拡張機能の概要 .....	11
パーティション化による情報ライフサイクル管理 .....	12
結論 .....	12

# Oracle Database 11g におけるパーティション化

## Oracle Partitioning - 概要

### はじめに

1997年に Oracle8 Database で初めて導入された Oracle Partitioning は、Oracle データベースのもっとも重要な機能の 1 つです。Oracle Partitioning によって、何万ものアプリケーションのパフォーマンス、管理性、および可用性が向上します。Oracle Database 11g では、画期的な新機能および拡張機能を提供する第 8 世代の Oracle Partitioning を導入しています。新しいパーティション化技術によって、顧客は詳細なビジネス・シナリオをモデル化できます。また、完全に新しいフレームワークのパーティション・アドバイスおよび自動化の機能によって、すべてのユーザーが Oracle Partitioning を使用できます。Oracle Database 11g の Oracle Partitioning は、最初に導入されてから最大の新規リリースで、引き続き顧客の投資を 10 年間保護します。

### パーティション化の利点

パーティション化によって、管理性、パフォーマンス、および可用性が向上するため、さまざまなアプリケーションが大きな恩恵を受けます。一定の間合せやメンテナンス操作のパフォーマンスが大幅に向上することは異例ではありません。また、低コストのストレージ・デバイスに古い関連情報をオンラインのまま保存する"階層型アーカイブ"を使用することで、データの総所有コストを大幅に削減できます。Oracle Partitioning を使用して、大規模な環境の情報ライフサイクル管理を検討する際に簡単かつ効率的で非常に強力な方法を実行できます。

また、データベースの設計者と管理者は先進アプリケーションが課すもっとも厳しい課題にも取り組めます。Oracle Partitioning は、数テラバイトのシステムや非常に可用性要件の高いシステムを構築するための重要なツールです。

### パーティション化の基本

パーティション化によって、表、索引、または索引構成表をさらに細かく分割できます。各データベース・オブジェクトをパーティションと呼びます。各パーティションには、独自の名前があり、独自のストレージ特性を持つ場合もあります。データベース管理者の視点から、パーティション化されたオブジェクトにはまとめて、または個別に管理できる複数の区分があります。これによって、管理者はパーティション化されたオブジェクトをかなり柔軟に管理できます。アプリケーションの視点からは、パーティション化された表はパーティション化されていない表と変わらないため、SQL DML コマンドを使用してパーティション化した表にアクセスする場合でも一切変更が必要ありません。

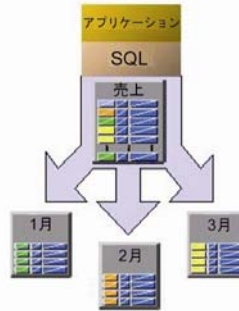


図 1：パーティション化された表に対するアプリケーションと DBA の視点

表、索引、索引構成表などのデータベース・オブジェクトは、特定の行が属するパーティションを決定する列のセット、'パーティション・キー'を使用してパーティション化されます。たとえば、図 1 の売上表は、月ごとのパーティション化によって売上日でレンジ・パーティション化されます。表は、1 つの'通常'の表としてアプリケーションで表示されます。DBA は、異なるストレージ層を使用するか、古いデータの表を圧縮するか、または読取り専用の表領域にある古いデータのすべてを保存して、月ごとのパーティションを個別に管理し保存できます。

選択した索引パーティション化戦略に関係なく、索引は、基本となる表の基本となるパーティション化戦略と結合されるか、または分離されます。適切な索引パーティション化戦略は、ビジネス要件に基づいて選択されます。このため、あらゆるアプリケーションに対応する適切なパーティション化を実行できます。Oracle Database 11g は、パーティション化索引を 3 種類に区別します。

- **ローカル索引**：ローカル索引は、基礎となるパーティション表と結合されるパーティション表の索引です。表からパーティション化戦略を"継承"します。したがって、ローカル索引の各パーティションは、基礎となる表の 1 つのパーティションとのみ 1 対 1 で対応します。結合によって、パーティション・メンテナンスを最適化できます。たとえば、表パーティションが削除される場合、対応する索引パーティションも削除する必要があります。コストのかかる索引メンテナンスは必要ありません。ローカル索引は、データ・ウェアハウス環境でもっとも一般的です。
- **パーティション化されたグローバル索引**：パーティション化されたグローバル索引は、表ではなく、パーティション・キーまたはパーティション化戦略でパーティション化される、パーティション表または非パーティション表の索引です。パーティション化されたグローバル索引は、レンジ・パーティション化またはハッシュ・パーティション化によりパーティション化できるので、基本となる表から分離されます。たとえば、表を月ごとにレンジ・パーティション化して 12 個のパーティションを使用できます。また、この表の索引は、異なるパーティション・キーを使用してレンジ・パーティション化し、異なる数のパーティションを使用できます。パーティション化されたグローバル索引は、データ・ウェアハウス環境よりも OLTP で一般的です。

- **パーティション化されていないグローバル索引**：パーティション化されていないグローバル索引は、非パーティション表の索引と基本的に同じです。索引構造は、パーティション化されずに基本となる表から分離されます。データ・ウェアハウス環境で、パーティション化されていないグローバル索引がもっとも一般的に使用されるのは、主キー制約の実施です。一方、OLTP 環境は、パーティション化されていないグローバル索引にほとんど依存します。

Oracle では、パーティション表を管理する包括的な一連の SQL コマンドを提供しています。これには、パーティションの追加、削除、分割、移動、マージ、切捨て、および圧縮（オプション）を実行するコマンドが含まれます。

## パーティション化の管理性

Oracle Partitioning では、管理しやすい細かい単位に表と索引をパーティション化できます。これによって、データベース管理者は、データ管理の"分断攻略"アプローチを追求できます。

パーティション化によって、表の特定の部分だけにメンテナンス操作を行うことができます。たとえば、データベース管理者は、2006 年の表のデータを含む 1 つのパーティションを圧縮できます。表全体を圧縮する必要はありません。データベース・オブジェクト全体のメンテナンス操作の場合、この操作がパーティションごとに実行できるため、メンテナンス・プロセスはより管理しやすいチャンクへ分割できます。

管理のためにパーティション化を行う典型的な例として、データ・ウェアハウスの'ローリング・ウィンドウ'方式のロード・プロセスをサポートする場合があります。DBA が週単位で新しいデータを表にロードするとします。各パーティションに 1 週間分のデータが入るように、この表をレンジ・パーティション化できます。ロード・プロセスは単に新しいパーティションの追加になります。DBA は他のパーティションを変更する必要がないため、単一パーティションの追加は表全体の変更よりはるかに効率的です。

この他にも、データを削除する際にパーティション単位で全体を削除できる利点があります。各行を個別に削除する場合と比較すると、非常に迅速かつ効率的な方法です。

## パーティション化のパフォーマンス

Oracle Partitioning は、確認したり操作したりするデータ量を制限して、パフォーマンス面で多数のメリットを提供します。これには、次の機能が含まれます。

- **パーティション・プルーニング**：パーティション・プルーニング（パーティション削除とも呼ばれる）は、パフォーマンスを改善するもっとも簡単で重要な手段です。パーティション・プルーニングによって、多くの場合、問合せのパフォーマンスを大幅に向上できます。たとえば、アプリケーションに注文の履歴データを含む ORDERS 表があり、この表は週次でパーティション化されるとします。1 週間の注文をリクエストする問合せは、ORDERS 表の 1 つのパーティションにのみアクセスします。ORDERS 表に 2 年分の履歴データがあると、この問合せでは 104 のパー

パーティションではなく 1 つのパーティションへアクセスします。この問合せの実行速度は、パーティション・プルーニングを使うだけで 100 倍速くなります。パーティション・プルーニングは、オラクルが提供する他のパフォーマンス機能すべてに対応します。オラクルでは、索引付け技術、結合技術、またはパラレル・アクセス方法とともに、パーティション・プルーニングを利用します。

- **パーティション・ワイズ・ジョイン**：パーティション化を通じて複数表結合のパフォーマンスも向上できます。これにはパーティション・ワイズ・ジョインという方法を使用します。2 つの表が結合される場合、パーティション・ワイズ・ジョインを適用できます。2 つの表のうち少なくとも 1 つは、結合キーでパーティション化されます。パーティション・ワイズ・ジョインでは、大きい結合を結合された表と'同一'のデータセットの小さい結合に分割します。ここでの'同一'は、結合の両側の完全に同じセットのパーティション・キー値も含めて定義されています。これら'同一'のデータセットの結合だけが結果を生むので、他のデータセットを考慮する必要はありません。すでに物理的に等価パーティション化された結合する表のファクトを使用するか、実行時に透過的に 1 つの表を再分散 ("再パーティション化") して他の表のパーティション化と一致する等価パーティション化されたデータセットを作成すると、全体の結合時間が短縮されます。これによって、シリアル実行とパラレル実行両方のパフォーマンスが大幅に向上します。

## パーティション化の可用性

パーティション化されたデータベース・オブジェクトによって、パーティションの独立性が確保されます。このパーティションの独立性という特長は、高可用性戦略の重要な部分です。たとえば、パーティション化された表で 1 つのパーティションが使用できない場合でも、この表の他のパーティションはすべてオンラインのまま使用できます。アプリケーションは、問合せとトランザクションの実行をこのパーティション化された表に引き続き実行できるため、利用できないパーティションへアクセスする必要がなければ、これらのデータベース操作の実行は成功します。

データベース管理者は、各パーティションを別の表領域に格納する指定ができます。これによって、その表の他のパーティションとは関係なく、個別に各パーティションにバックアップとリカバリ操作を実行できます。このため、障害が発生した場合、使用中のデータを含むパーティションでデータベースをリカバリできます。他のパーティションの使用していないデータは必要に応じてリカバリできます。したがって、システムの停止時間が短縮されます。

さらに、パーティション化によって、予定の停止時間を短縮できます。パーティション化によるパフォーマンス面でのメリットによって、データベース管理者は、大型データベース・オブジェクトのメンテナンス処理を比較的小さいバッチ・ウィンドウで実行できます。

## パーティション化 - ビジネスのモデル化

Oracle Database 11g は、もっとも包括的な一連のパーティション化戦略を提供します。これによって、顧客は、データを実際のビジネス要件に最適な方法で分割できます。使用できるすべてのパーティション化戦略は、単一（1つのレベル）のパーティション表またはコンポジット・パーティション化された表のいずれかに使用できる**基本データ分散方法**に依存します。また、オラクルは、さまざまな**パーティション化の拡張機能**を提供しています。この機能によって、パーティション・キー選択の柔軟性が向上し、必要に応じて自動的にパーティションを作成でき、パーティション化されていないオブジェクトのパーティション化戦略をアドバイスできます。

### 基本的なパーティション化戦略

Oracle Partitioning は、個別の各種パーティションに配置されるデータの移動を制御する以下の3つの基本的なデータ分散方法を提供します。

- **レンジ**：パーティション・キーの値の範囲に基づいて、データが分散されます（パーティション・キーが日付列の表の場合、'January2007'のパーティションには、'01-JAN-2007'から'31-JAN-2007'のパーティション・キーの値を持つ列が含まれます）。データの分散は、途切れることなく連続して行われます。レンジの下限は、先行するレンジの上限によって自動的に定義されます。
- **リスト**：データの分散が、パーティション・キーの値のリストによって定義されます（パーティション・キーが地域列の表の場合、'North America'のパーティションには、'Canada'、'USA'、'Mexico'の値が含まれます）。特殊なデフォルトパーティションを定義して、リストで明示的に定義されていないパーティション・キーのすべての値を取得できます。
- **ハッシュ**：ある行のパーティションを決定するために、ハッシュ・アルゴリズムがパーティション・キーに適用されます。他の2つのデータ分散方法とは異なり、データとパーティションの論理的なマッピングは行われません。

上述のデータ分散方法を使用して、パーティション化された1つの表またはコンポジット・パーティション化された表として、表をパーティション化できます。

- **単一（1つのレベル）のパーティション化**：データ分散方法のいずれかを指定して表を定義します。パーティション・キーとして1つ以上の列を使用します。たとえば、パーティション・キーに数値列を使用して'less\_than\_five\_hundred'と'less\_than\_thousand'の2つのパーティションを持つ表の場合、'less\_than\_thousand'パーティションには、次の条件を満たす行が含まれます。 $500 \leq \text{パーティション・キー} < 1000$

各方法（レンジ、リスト、ハッシュ）でパーティション化された表を指定できます。

- **コンポジット・パーティション化**：2つのデータ分散方法を組み合わせて、コンポジット・パーティション化された表を定義します。最初に、データ分散方法1を使用して、表をパーティション化します。次に、2番目の

データ分散方法を使用して、各パーティションをサブパーティションに分割します。特定のパーティションのすべてのサブパーティションは、データの論理的なサブセットを表します。たとえば、レンジ-ハッシュでコンポジット・パーティション化される表は、最初にレンジ・パーティション化されます。次に、ハッシュ・パーティション化を実施して、各レンジ・パーティションをサブパーティション化します。

使用できるコンポジット・パーティション化技術は、レンジ-ハッシュ、レンジ-リスト、レンジ-レンジ、リスト-レンジ、リスト-リスト、およびリスト-ハッシュです。

- レンジ、ハッシュ、およびリストのパーティション化を使用して、索引構成表 (IOT) をパーティション化できます。コンポジット・パーティション化は、IOT をサポートしていません。

## パーティション化の拡張機能

基本的なパーティション化戦略に加えて、Oracle ではパーティション化の拡張機能を提供しています。Oracle Database 11g の拡張機能には、主に以下の 2 つの目的があります。

- (a) パーティション化された表の管理性を大幅に向上させる。
- (b) パーティション・キーを定義する柔軟性を向上させる。

拡張機能は、以下のとおりです。

**インターバル・パーティション化** : Oracle Database 11g の新しいパーティション化戦略であるインターバル・パーティション化は、レンジ・パーティション化機能を拡張して、インターバル定義を使用して等価パーティション化されたレンジを定義します。各レンジを明示的に指定するのではなく、パーティションのデータが最初に挿入されるたびに必要に応じて自動的にパーティションを作成します。インターバル・パーティション化によって、パーティション化された表の管理性が大幅に向上します。たとえば、カレンダー年の月ごとに新しいパーティションを作成するインターバル・パーティション化された表を定義できます。この場合、9 月の最初のレコードがデータベースに挿入されるとすぐにパーティションが 'September 2007'用に自動的に作成されます。

インターバル・パーティション化された表の利用可能な技術は、インターバル、インターバル-リスト、インターバル-ハッシュ、およびインターバル-レンジです。

**REF パーティション化** : Oracle Database 11g では、既存の親子関係を活用して、表をパーティション化できます。親表のパーティション化戦略は、親のパーティション・キー列を子表に保存しなくても、子表に継承されます。REF パーティション化を使用しないで同じパーティション化戦略を利用する場合、親表から子表にすべてのパーティション・キー列を複製する必要があります。REF パーティション化では、パーティション・キー列を保存することなく、論理データ・モデルに従って表をパーティション化できます。これによって、非正規化および領域節約の手動のオーバーヘッドが削減されます。また、REF パーティション化は、親表から子表に表の論理的な構成を変更するすべてのパーティション・メンテナンス操作を透過的に継承します。さらに、親表と子表の等価パーティション用のパーティション・ウィズ・ジョインを自動的に有効にするので、この操作のパフォー

マンスが向上します。たとえば、親表の **ORDERS** が **ORDER\_DATE** 列でレンジ・パーティション化される場合、子表の **ORDER ITEMS** は、**ORDER\_DATE** 列を含みませんが、**ORDERS** 表の参照によってパーティション化できます。**ORDERS** 表が月ごとにパーティション化される場合、'Jan-2007'のすべての注文アイテムは、**ORDER ITEMS** 表の単一パーティションに保存され、親表の **ORDERS** に等価パーティション化されます。'Feb-2007'パーティションが **ORDERS** 表に追加されると、等価パーティションが **ORDER ITEMS** 表に透過的に追加されます。

すべての基本的なパーティション化戦略を **REF** パーティション化に使用できます。

**バーチャル・カラム・パーティション化**：以前のバージョンの Oracle では、パーティション・キーが物理的に表に存在する場合にのみ、表をパーティション化できました。Oracle Database 11g の新機能のバーチャル・カラムでは、この制限がなくなり、表の 1 つ以上の既存の列を使用し、メタデータの式だけを保存して、式でパーティション・キーを定義できます。

パーティション化の拡張機能によって、バーチャル・カラムでパーティション化戦略を定義できます。このため、ビジネス要件のより包括的な対応が可能になります。情報が多重定義された列の参照は珍しいことではありません。たとえば、10 桁のアカウント ID には、先頭の 3 桁にアカウントのブランチ情報が含まれる場合があります。拡張機能のバーチャル・カラム・パーティション化によって、**ACCOUNT\_ID** 列を含む **ACCOUNTS** 表は、この表のパーティション・キーになる **ACCOUNT\_ID** 列の最初の 3 桁から派生される **ACCOUNT\_BRANCH** バーチャル（派生）カラムで拡張できます。

バーチャル・カラム・パーティション化は、すべての基本的なパーティション戦略でサポートされます。

## Partition Advisor

Oracle Database 11g の SQL Access Advisor は、索引、マテリアライズド・ビュー、およびマテリアライズド・ビュー・ログの推奨事項に加えて Oracle Partitioning の推奨事項を生成するように強化されました。SQL Access Advisor によって生成される推奨事項（Oracle Partitioning のみまたは総体的）は、実装した場合に予想されるパフォーマンス面でのメリットを示しています。生成されたスクリプトは、手動で実装できます。または、Oracle Enterprise Manager 内のキューに送信できます。

パーティション・アドバイスの拡張によって、顧客は、Oracle Partitioning の推奨事項だけでなく、SQL Access Advisor のより包括的で総体的な推奨事項も取得できます。これによって、SQL 文の全体的なパフォーマンスが向上します。

SQL Access Advisor に統合されている Partition Advisor は、ライセンス・オプションである Oracle Tuning Pack の一部です。Oracle Enterprise Manager またはコマンドライン・インタフェースから使用できます。

## パーティション化戦略および拡張機能の概要

以下の表に、Oracle Database 11g で使用できるすべての基本的なパーティション化戦略の概要を示します。

パーティション化戦略	データ分散	ビジネス・ケースのサンプル
レンジ・パーティション化	値の連続レンジに基づく。	<ul style="list-style-type: none"> <li>order_date でレンジ・パーティション化された注文表</li> </ul>
リスト・パーティション化	値の不規則なリストに基づく。	<ul style="list-style-type: none"> <li>国ごとにリスト・パーティション化された注文表</li> </ul>
ハッシュ・パーティション化	ハッシュ・アルゴリズムに基づく。	<ul style="list-style-type: none"> <li>customer_id でハッシュ・パーティション化された注文表</li> </ul>
コンポジット・パーティション化 <ul style="list-style-type: none"> <li>レンジ-レンジ</li> <li>レンジ-リスト</li> <li>レンジ-ハッシュ</li> <li>リスト-リスト</li> <li>リスト-レンジ</li> <li>リスト-ハッシュ</li> </ul>	上記の基本技術のレンジ、リスト、ハッシュ、およびインターバルのパーティション化のうち、2つの組合せに基づく。	<ul style="list-style-type: none"> <li>order_date でレンジ・パーティション化されて customer_id のハッシュでサブパーティション化された注文表</li> <li>order_date でレンジ・パーティション化されて shipment_date のレンジでサブパーティション化された注文表</li> </ul>

使用できるパーティション化戦略以外に、Oracle Database 11g は次のパーティション化の拡張機能を提供します。

パーティション化の拡張機能	パーティション・キー	ビジネス・ケースのサンプル
インターバル・パーティション化 <ul style="list-style-type: none"> <li>インターバル</li> <li>インターバル-レンジ</li> <li>インターバル-リスト</li> <li>インターバル-ハッシュ</li> </ul>	レンジ・パーティションの拡張機能。等幅レンジを提供するインターバルによって定義されます。最初のパーティションを除くすべてのパーティションは、一致するデータが到着すると必要に応じて自動的に作成されます。	<ul style="list-style-type: none"> <li>01-Jan-2007から開始される事前に定義された日ごとのインターバルの order_date でパーティション化された注文表。</li> </ul>
REF パーティション化	子表のパーティション化は、主キーと外部キーの関係を通じて親表から継承されません。パーティション・キーは、子表の実際の列に保存されません。	<ul style="list-style-type: none"> <li>order_date でレンジ・パーティション化される（親）の注文表は、（子）の注文明細表にパーティション化技術を継承します。order_date 列は、親の注文表にのみ存在します。</li> </ul>
バーチャル・カラム・パーティション化	上記のパーティション化技術のいずれかによって定義されます。パーティション・キーは、仮想列に基づきます。仮想列は、ディスクに保存されません。メタデータとしてのみ存在します。	<ul style="list-style-type: none"> <li>注文表には、顧客のアカウント番号の最初の 3 桁に基づく売上地域から派生するバーチャル・カラムがあります。注文表は、売上地域でリスト・パーティション化されます。</li> </ul>

## パーティション化による情報ライフサイクル管理

できるだけ低コストで大量のデータを保存する今日の課題は、Oracle Partitioning によって適切に対処できます。各パーティションの独立性は、"階層型アーカイブ"戦略のオンライン部分に対応する主な実現要因です。特に履歴データを含む表の場合、データの重要性とアクセス方式は、データの古さに大きく依存します。Oracle Partitioning を使用すると、異なるストレージ層に各パーティション（またはパーティションのグループ）を保存できます。これによって、異なる物理属性と価格が提供されます。たとえば、2年分のデータを含む注文表の場合、最新の四半期のみを高価な高性能ストレージ層に保存して、表の残り（データの約90%）を安価な低コストのストレージ層に保存できます。Oracle Partitioning を使用すると、エンド・ユーザー・アクセスに影響を与えることなく、要素によってストレージ・コストが削減されます（50%以上のコスト削減は珍しいことではありません）。これによって、保存された情報の所有コストが最適化されます。

OTN からダウンロードして使用できる無償の Oracle ILM Assistant を使用すると、このようなコスト削減、表のパーティション化方法、および他のストレージ層にパーティションを移動する日時を表示できます。

## 結論

Oracle Partitioning の新しく向上した機能を考慮すると、Oracle Database 11g は、1997年のOracle Partitioningの導入以来もっとも重要なリリースになります。主要リリースで、オラクルは、新しいパーティション化技術の追加、スケーラビリティの拡張、または管理性やメンテナンスの機能の拡張によって、Oracle Partitioning 機能を強化してきました。オラクルは、ビジネス要件ごとに最適なパーティション化技術を使用できるように、新しいパーティション化技術を今後も追加する予定です。

Oracle Partitioning はすべてのユーザーを対象とし、ほとんどのデータベース・アプリケーションの管理性、パフォーマンス、および可用性を大幅に向上できます。また、先進アプリケーションに適用でき、アプリケーションの成功を保証する重要なテクノロジーです。また、このようなアプリケーションの管理と管理コストを簡素化するため、一般的なデータベース・アプリケーションに Oracle Partitioning を適用できます。アプリケーションに透過的なので、簡単に実装できます。コストと時間のかかるアプリケーションの変更は必要ありません。



Oracle Database 11g におけるパーティション化  
2007 年 6 月

Author : Hermann Baer

共著者 :

Oracle Corporation  
World Headquarters  
500 Oracle Parkway  
Redwood Shores, CA 94065  
U.S.A.

海外からのお問合せ窓口 :  
電話 : +1.650.506.7000  
ファクシミリ : +1.650.506.7200  
[www.oracle.com](http://www.oracle.com)

Copyright © 2007, Oracle. 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 は米国 Oracle Corporation 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。