

Oracle Sharding 18c

新機能

Oracle ホワイト・ペーパー | 2018 年 7 月



免責事項

下記事項は、弊社の一般的な製品の方向性に関する概要を説明するものです。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。マテリアルやコード、機能の提供をコミットメント（確約）するものではなく、購買を決定する際の判断材料になさらないで下さい。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されます。

目次

概要	2
ユーザー定義のシャーディング	2
PDB シャーディング	4
RAC シャーディング	5
中間層シャーディング	6
複数シャードの間合せにおける拡張機能	7
JSON、LOB、空間機能	7
まとめ	8

概要

Oracle Sharding 機能が Oracle Database 12c Release 2 に導入されたときは、線形スケーラビリティと障害分離が必要なインターネット規模のアプリケーションに焦点が当てられていました。そのようなアプリケーションでは、数億から数十億のユーザーに加えて、膨大な同時ユーザー・ベースや極めて大規模なデータベースが扱われます。Oracle 18c の Oracle Sharding は、柔軟性と戦略性を向上させることで、より包括的に各種アプリケーションやその他の多様なユースケースにも対応できるようになりました。

Oracle Database 18c の Oracle Sharding 機能は以下のとおりです。

1. ユーザー定義のシャーディング
2. PDB シャーディング
3. RAC シャーディング
4. JSON および空間機能、複数シャードの問合せにおける拡張機能
5. 中間層シャーディング

Oracle Sharding 18c の新機能に関するこのホワイト・ペーパーは、エンタープライズ・アーキテクト、データベース・アーキテクト、データベース管理者、アプリケーション・アーキテクト、および分散データベース・システムの設計や構成に携わる読者を対象としています。

ユーザー定義のシャーディング

Oracle Database 12c Release 2 では、システム管理のシャーディングとコンポジット・シャーディングという 2 つのシャーディング方法が導入されました。システム管理のシャーディングは、コンシステント・ハッシュによるパーティション化に基づきます。このシャーディング方法では、データはランダムかつ均一にシャード全体に分散されます。シャードがシャード・データベースに追加されると、またはシャード・データベースから削除されると、データは自動的に再分散されます。コンシステント・ハッシュは、シャーディング・キーに数百万もしくは数十億もの値が存在し、それらを個々に管理するのが実用的でないアプリケーションに適しています。この方法により、トランザクション、同時ユーザー、およびデータベース容量の線形スケーラビリティが実現します。

コンポジット・シャーディング法では、データは最初にリストまたは範囲 (super_sharding_key) によってパーティション化され、その後、コンシステント・ハッシュ (sharding_key) によってさらにパーティション化されます。2 つのレベルのシャーディングにより、データをシャード・セットへマッピングし、その後、シャード・セットへのバランスの取れたデータ分散を自動的に維持できるようにになります。コンポジット・シャーディング法が理想とされるのは、各地にシャードが配

置され所定の地理内でデータが均一に分散されるグローバル規模のデータ分散においてです。この方法のもう 1 つのユースケースは、ゴールド・クラス・ユーザー専用の高性能のシャード一式と、シルバー・クラス・ユーザーのための低性能のシャード一式です。データは、各クラスのユーザー間で均一に分散されます。

では、シャーディング・キーの値が、数千など、あまり多くなく、顧客がシャードへのデータのマッピングをより厳しく管理することを望んでいる場合はどうしたらいいでしょうか。そのような場合のために、Oracle Database 18c では、ユーザー定義のシャーディングが導入されました。このシャーディング方法は、RANGE または LIST によるパーティション化に基づいており、このシャーディング方法を使用すると、ユーザーはシャードへのデータのマッピングを明示的に指定できます。ユーザー定義のシャーディングは、パフォーマンスや規制にとって理想的であるほか、ユーザーが関連データを同じシャードに保管して、シャード間のデータ移動を完全に管理する必要がある場合に最適です。

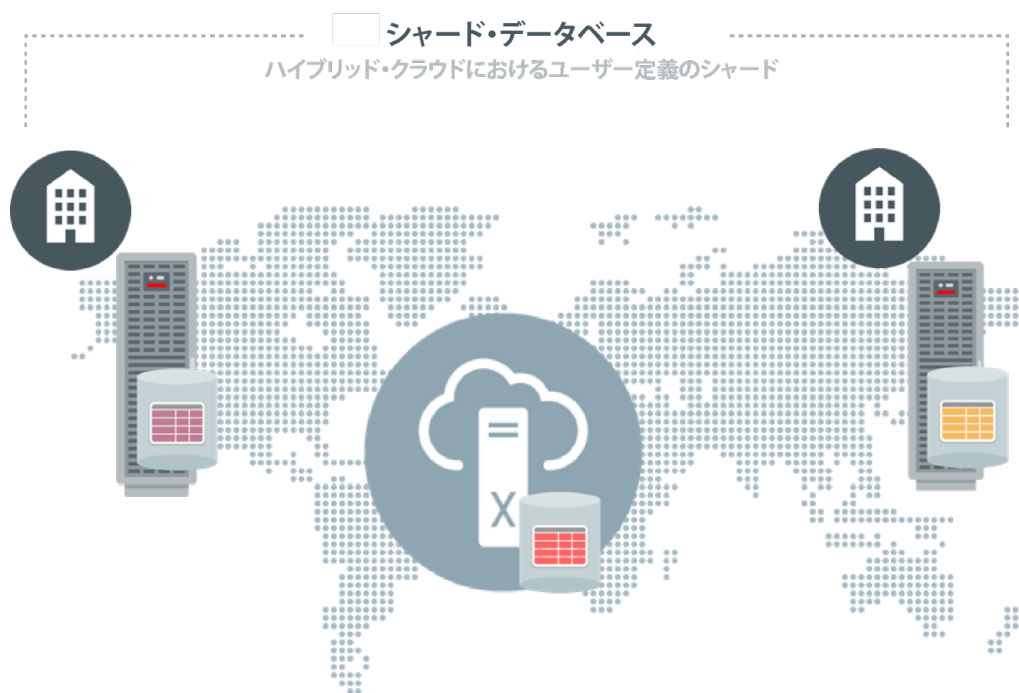


図1：ユーザー定義のシャーディングを使用したOracle Sharded Database

ユーザー管理のデータ分散により、以下が可能になります。

- 規制順守：データは元の国にとどまります
- ハイブリッド・クラウド：一部のシャードはオンプレミスに、その他のシャードはクラウドに置かれます
- クラウド拡張：ピークの時期はデータをオンプレミスからクラウドに移行できます
- 計画的メンテナンスの可視性の向上：メンテナンスのためにシャードを停止させる必要がある場合に、管理者はどのデータが使用できなくなるかを正確に把握できます
- シャードごとに、異なるハードウェア構成と HA 構成を設定できます
- より効率的な範囲問合せ

ユーザー定義のシャーディングでは、ユーザーはバランスの取れたデータ分散の維持を管理できます。

PDBシャーディング

Oracle Database 18c 以降、すべての Oracle データベースは、デフォルトではコンテナ・データベース (CDB) かプラグブル・データベース (PDB) です。この PDB シャーディング機能により、シャーディング・アーキテクチャ内で PDB をシャードまたはカタログ・データベースとして使用する機能がサポートされるようになりました。PDB シャーディング機能は、シャード・データベースに素晴らしい管理上の利点をもたらします。シャードの統合、多数のシャードを 1 つのシャードとして管理できること、データベースのアップグレードなどがその例です。

Oracle Database 18c では、シャードは特定の CDB 内の単一の PDB としてサポートされます。単一のシャード PDB に加えて、CDB には他の非シャード PDB が含まれる場合があります。

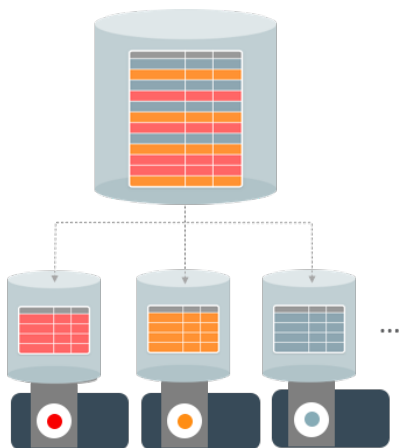


図2：プラグブル・データベースをシャードとして使用するOracleシャード・データベース

RACシャーディング

RACシャーディングは、表パーティションをOracle RAC インスタンスに論理的に紐付けることができる機能です。この機能により、インスタンス全体でブロック ping が削減されると同時に、優れたキャッシュ・アフィニティが実現します。

非シャード RAC データベースにも適用できるこの機能では、Oracle Sharding の直接ルーティング API が活用されます。アプリケーションでは、Oracle Universal Connection Pool (Oracle UCP)、Oracle Call Interface (OCI) Session Pool、Oracle Data Provider for .NET (ODP.NET) Connection Poolなどの統合 Oracle クライアントを使用する必要があります。シャーディング・キーを指定するリクエストは、対応するパーティションを論理的に保持するインスタンスにルーティングされます。一方、シャーディング・キーを指定しないリクエストは、引き続き透過的に機能します。

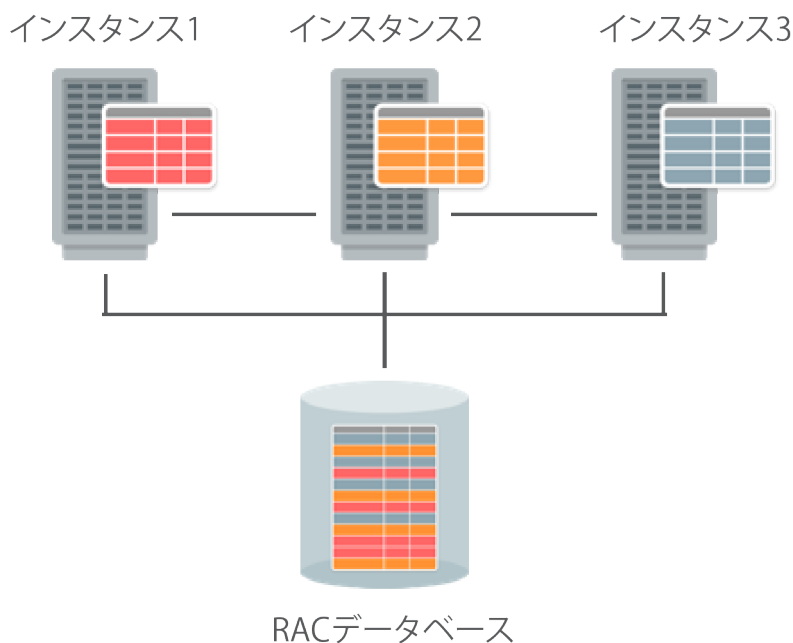


図3：RACシャーディング機能を使用したシャード対応RACアプリケーションの高パフォーマンス性

この機能では、アプリケーションへの変更を最低限に抑えながら、シャード・データベースのパフォーマンスとスケーラビリティによって RAC を強化します。アプリケーションは、パフォーマンスがもっとも重要な操作に対して、（接続チェックアウトの一部として）シャーディング・キーを指定するだけです。RAC シャーディング機能は、以下を実行することで RAC データベースで有効化されます。

```
alter system enable affinity <TableName>;
```

データベース・スキーマへの変更は不要です。シャーディング・インフラストラクチャのデプロイも同様に不要です。

中間層シャーディング

Oracle Sharding 18c では、シャードを使用して中間層を紐付ける機能が追加されました。この機能により、各接続プールがすべてのシャードへの接続を確立することが求められる Oracle Sharding 12c Release 2 でのボトルネックが解消されます。Oracle 18c シャーディングでは、アプリケーション層と（オプションとして）Web 層がデータベース層と同じ方法でシャーディングされる“スラム・レーン”が作成されました。

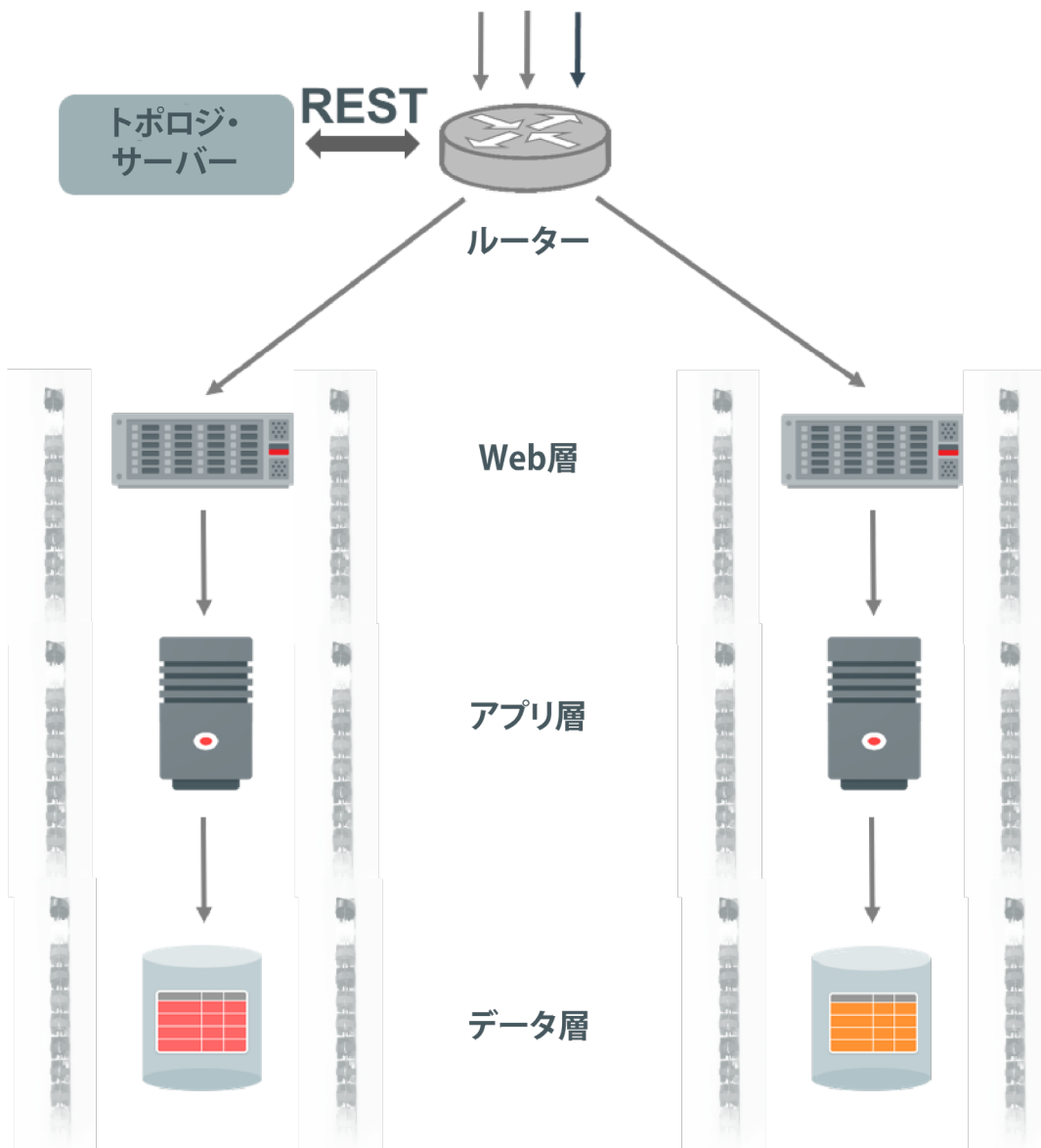


図4：中間層シャーディングによる層全体のスラム・レーン

この機能をサポートするために、Oracle シャード・データベース (SDB) トポロジ情報を保持するトポロジ・サーバーと、REST API が提供されます。顧客のルーティング層は、トポロジ・サーバーに対する REST API を呼び出し、シャーディング・キーと関連する中間層にリクエストをルーティングできます。この API は、シャーディング・キーの値を取得し、この値が属するスィム・レーンの識別子を返します。

“スィム・レーン”アーキテクチャは、中間層シャーディングを通じて以下を実現しました。

- さらに優れた障害分離とスケーラビリティを実現
- データベースの接続数を削減
- 中間層のキャッシュ局所性を向上
- データセンター全体で、中間層からデータベースへの頻繁な接続を排除

複数シャードの問合せにおける拡張機能

Oracle Sharding 18c の (プロキシ・ルーティングによる) 複数シャードの問合せ機能が拡張され、コンポジット・シャーディング方法、ユーザー定義のシャーディング方法、およびシステム管理のシャーディング方法を利用できるようになりました。複数シャードの問合せでは、初期化パラメータ MULTISHARD_QUERY_DATA_CONSISTENCY によって、異なる一貫性レベルを設定できます。

問合せの EXPLAIN PLAN も、複数シャードの問合せに参加するすべてのシャードに関する情報を表示できるように強化されました。

一元的な診断では、SQL SHARDS()句を利用することで、すべてのシャードで V\$, DBA/USER/ALL ビュー、ディクショナリ表を問い合わせできます。次に例を示します。

```
SQL> select ora_shard_id, count(*) from shards(v$sql) where  
ora_shard_id in (1,21) group by ora_shard_id;
```

ORA_SHARD_ID	COUNT (*)
1	746
21	738

JSON、LOB、空間機能

Oracle Sharding 18c のリリースにより、一時LOB、(LOBストレージを必要とする) 大規模な JSON ドキュメント、空間オブジェクト、索引と演算子、および通常の LOB を生成する JSON 演算子を、シャード・データベースで使用できるようになりました。

まとめ

Oracle Sharding を使用した Oracle Database 18c は、グローバルに分散されたマルチモデル（リレーショナルおよびドキュメント）のクラウドネイティブな（およびオンプレミスの）DBMS です。ハードウェアやソフトウェアを共有しないデータベース全体で、データが水平方向にパーティション化されるシェアード・ナッシング・アーキテクチャを基盤に構築されています。シャードに適したアプリケーションで線形スケーラビリティ、障害分離、データの地理的分散を実現します。Oracle Sharding は、強力な一貫性、SQL の完全な機能、および Oracle Database エコシステムを提供しながら、これらをすべて実現します。シャード・データベースをデプロイし、シャードを徐々に追加してトランザクション、データベース容量、同時ユーザーを柔軟に拡張できます。ユーザー定義のシャーディング、RAC シャーディング、Oracle Multitenant のサポート、中間層シャーディングをはじめとする Oracle Sharding 18c の新機能により、シャーディングの適用範囲を、他のさまざまな顧客ユースケースにまで拡張できるようになりました。

参考資料




1. Oracle Sharding OTN ページ – <https://www.oracle.com/technetwork/jp/database/database-technologies/sharding/overview/index.html>



Oracle Corporation, World Headquarters
500 Oracle Parkway
Redwood Shores, CA 94065, USA

海外からのお問い合わせ窓口
電話：+1.650.506.7000
ファクシミリ：+1.650.506.7200

CONNECT WITH US

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

Hardware and Software, Engineered to Work Together

Copyright © 2018, 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、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。



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