

ORACLE®

以下の事項は、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。以下の事項は、マテリアルやコード、機能を提供することをコミットメント(確約)するものではないため、購買決定を行う際の判断材料になさらないで下さい。オラクル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。

OracleとJavaは、Oracle Corporation 及びその子会社、関連会社の米国及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。

アジェンダ

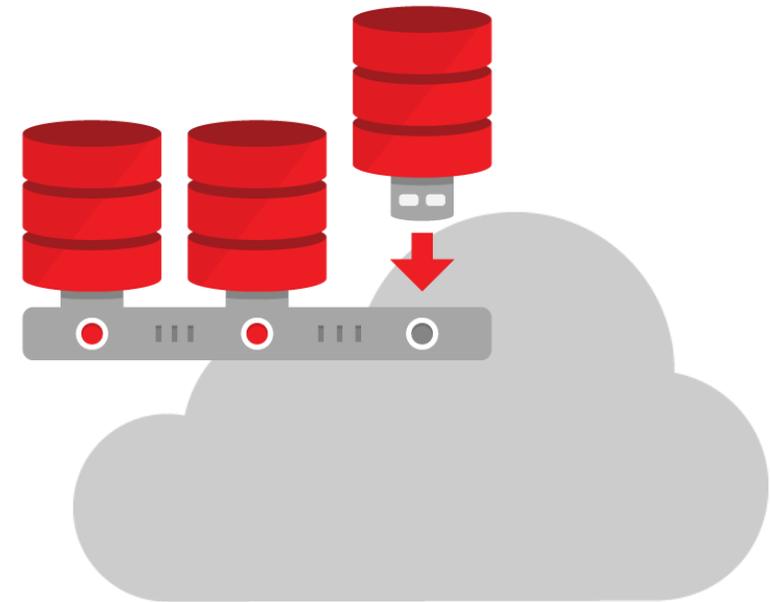
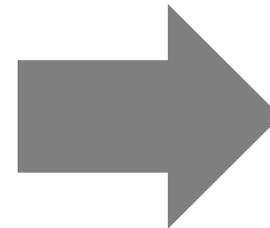
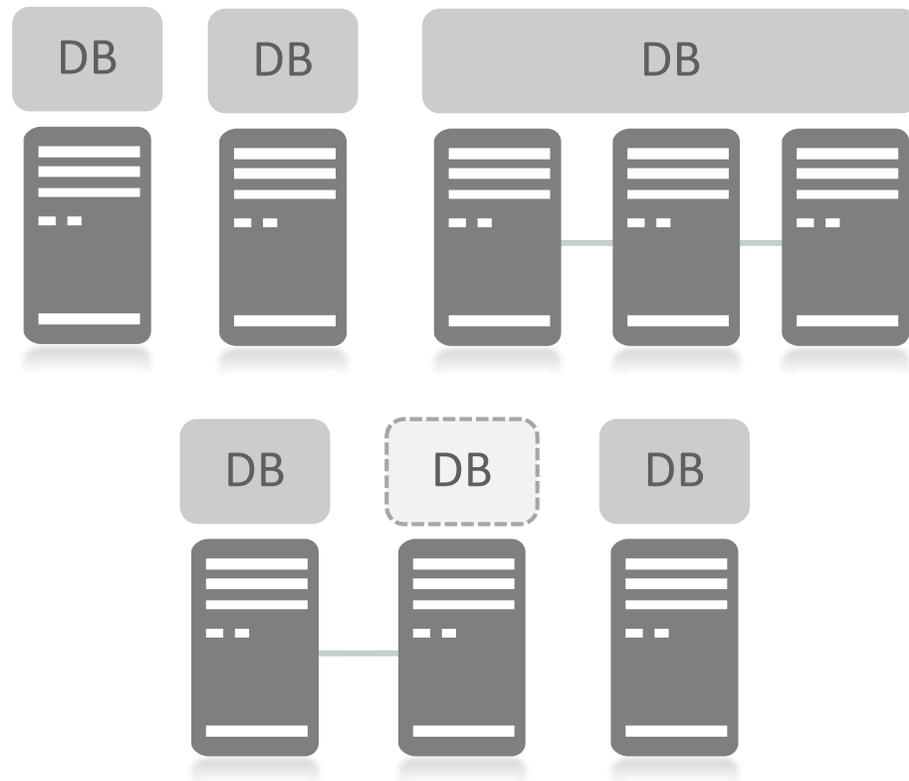
- 1 既存データベースのプライベート・クラウド環境への移行
- 2 移行と運用で役立つ機能

アジェンダ

- 1 既存データベースのプライベート・クラウド環境への移行
- 2 移行と運用で役立つ機能

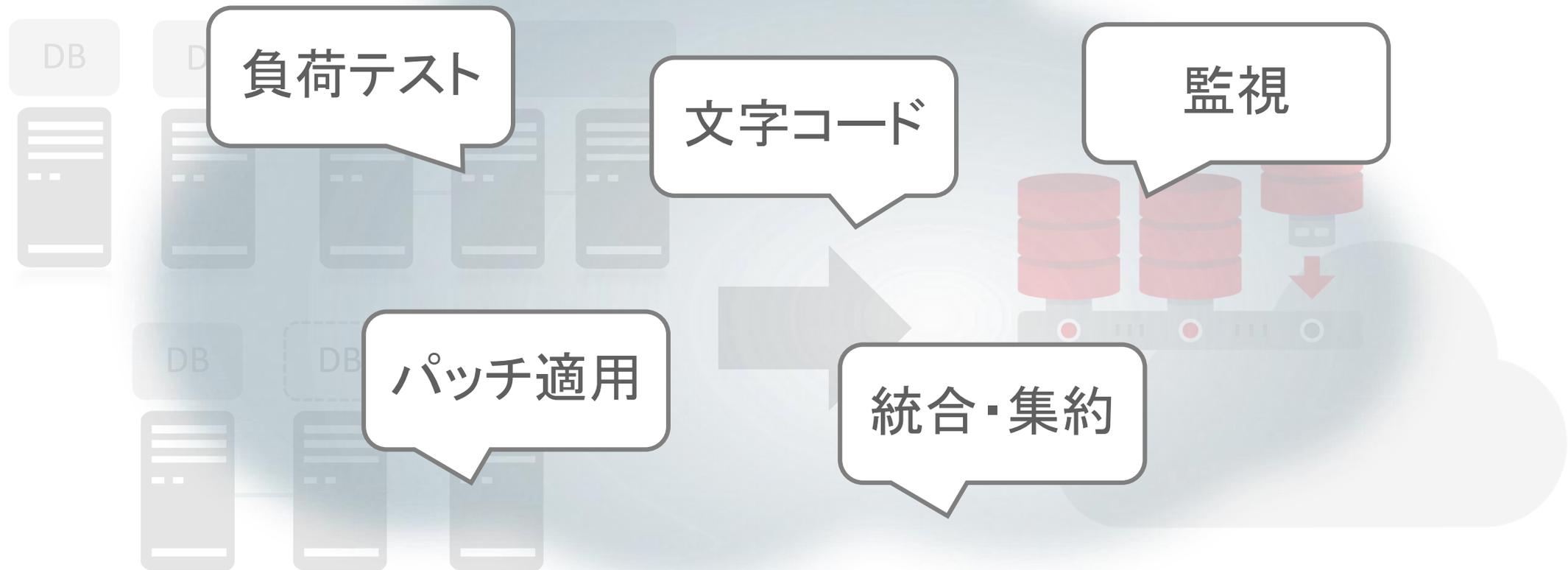
プライベート・データベース・クラウド環境への移行

- 既存データベース環境のプライベート・クラウド環境への移行イメージ



プライベート・データベース・クラウド環境への移行

- 既存データベース環境のプライベート・クラウド環境への移行イメージ



プライベート・クラウド環境への移行における懸念点

- 統合前
 - サイジング / 負荷テスト / テスト環境構築
 - SQL非互換のチェック / 単体テスト
 - PDB固有の注意事項(代表例としてユーザー設計)
- 統合当日
 - データ移行 / 文字コード変換 / データ整合性チェック
- 移行後
 - 移行後の監視
 - 定期パッチ適用、次のアップグレード

アジェンダ

- 1 既存データベースのプライベート・クラウド環境への移行
- 2 移行と運用で役立つ機能
 - サイジング / 負荷テスト
 - マルチテナント・アーキテクチャの利用
 - 安全なデータ移行のために
 - 移行後の監視
 - 定期的なパッチ適用

マルチテナントを実現する新しいアーキテクチャ

マルチテナント・アーキテクチャ (Multitenant Architecture)

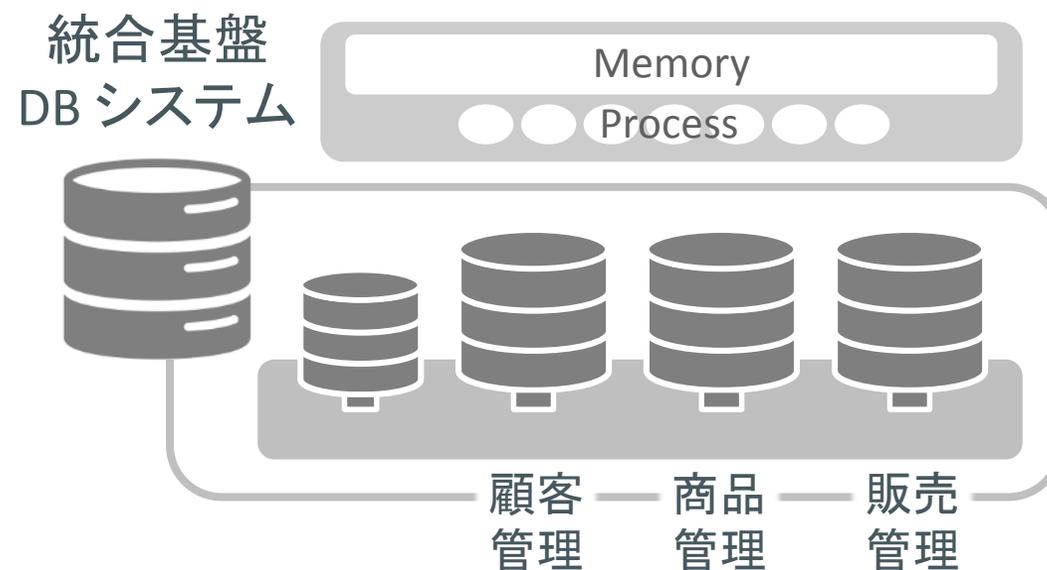
• マルチテナントをデータベース層で実現

– 複数のデータベース・システムを単一のデータベースへ統合

- 統合・集約によりリソース使用率を効率化
- 運用管理の標準化や管理コストの削減

– データベース内のユーザー・データは **プラグابل・データベース (PDB)** として管理

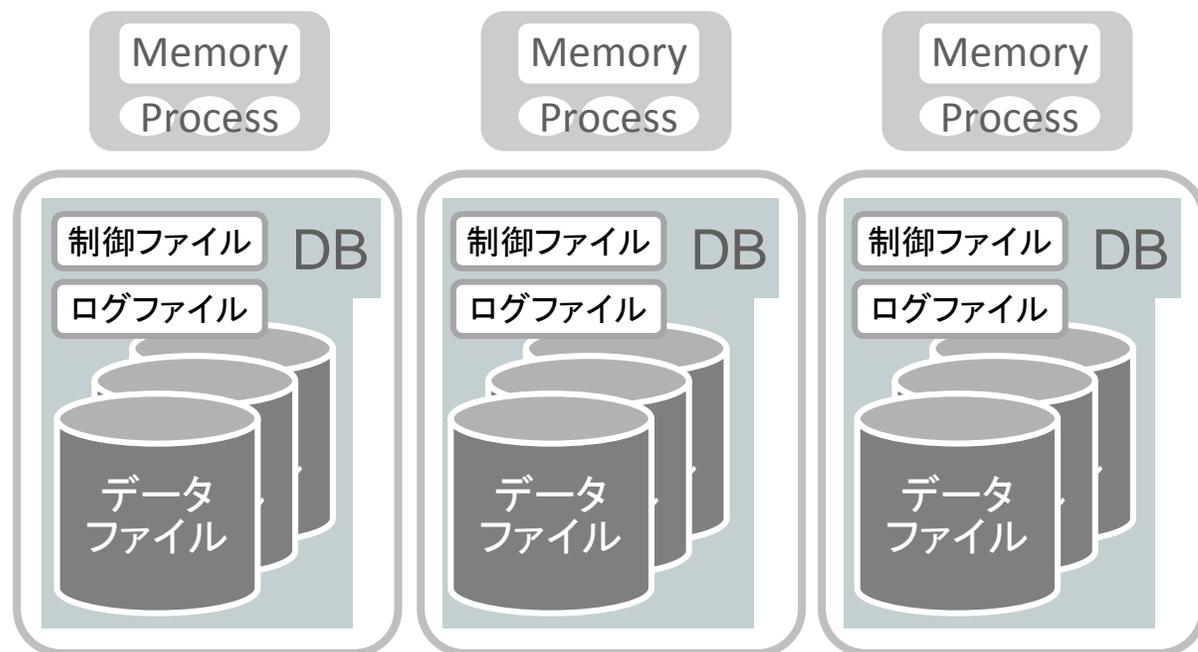
- ユーザーやアプリケーションからは従来のデータベースと同様に利用可能



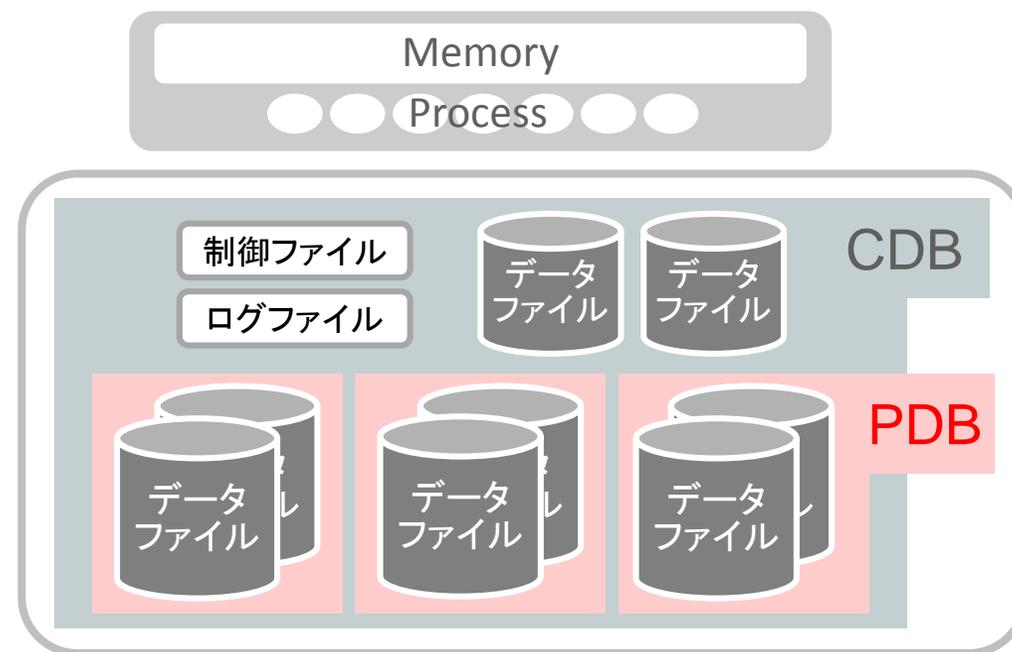
Oracle Database 12c における拡張

- Oracle Database 12c では従来のデータベース・アーキテクチャを拡張してマルチテナント・アーキテクチャに対応するデータベースを提供する

Non-CDB (従来のアーキテクチャ)



CDB (マルチテナント・アーキテクチャ)





サイジング / 負荷テスト



10のアプリケーションを移行することになったのでサイジングしたけれど、本当に大丈夫かなあ・・・

きちんとテストしたいけれど、すべてのアプリケーションを同時に動かして負荷がけするなんて、動員だけでも大変

まして、チューニングしながら繰り返し負荷テストなんて・・・

そもそも、本番相当のワークロードを再現させられない

結局「エイヤ」でやるしかないのか

リアルなテストのための2つのデータベース機能を提供

Oracle Real Application Testing

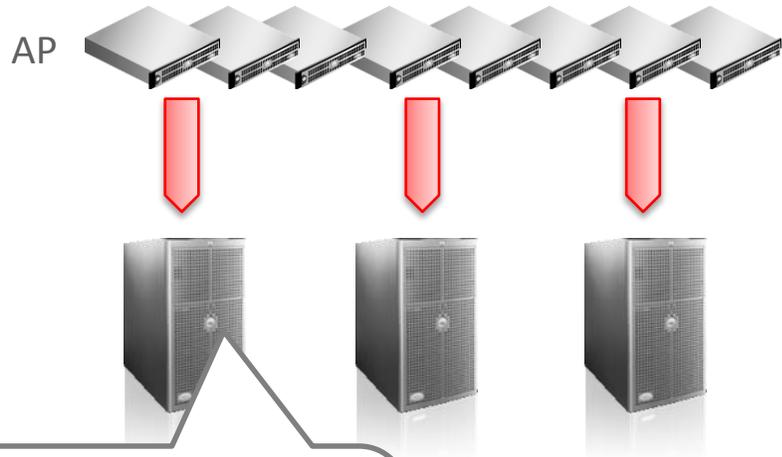
- SQL Performance Analyzer (SPA)
 - SQL単体テスト
 - システム変更前と変更後でのSQL比較レポートを生成
 - SQL互換性(エラー有無)のチェック、実行計画や単体性能のチェックに
- Database Replay
 - システムテスト
 - 本番環境のトランザクションを記録し、テスト環境で再現、比較レポート
 - スループットのチェック、リソース使用量のチェックに

- アップグレードやパッチ適用など、インフラ変更に伴うテストを大幅効率化
- SQL単位の詳細比較や本番ワークロードを使ったテストによるリアルなテストが可能
- アプリケーションに手を加えず、インフラチーム主体でテストが可能

Database Replayではスループット、リソース使用量のテストができる Database Replayの使用イメージ

テスト環境 (11gR1以降)

本番環境(10gR2以降)



キャプチャ

- ・各セッションでキャプチャを実施
- ・ディレクトリオブジェクト上にファイル群として出力

キャプチャファイル

プリプロセス

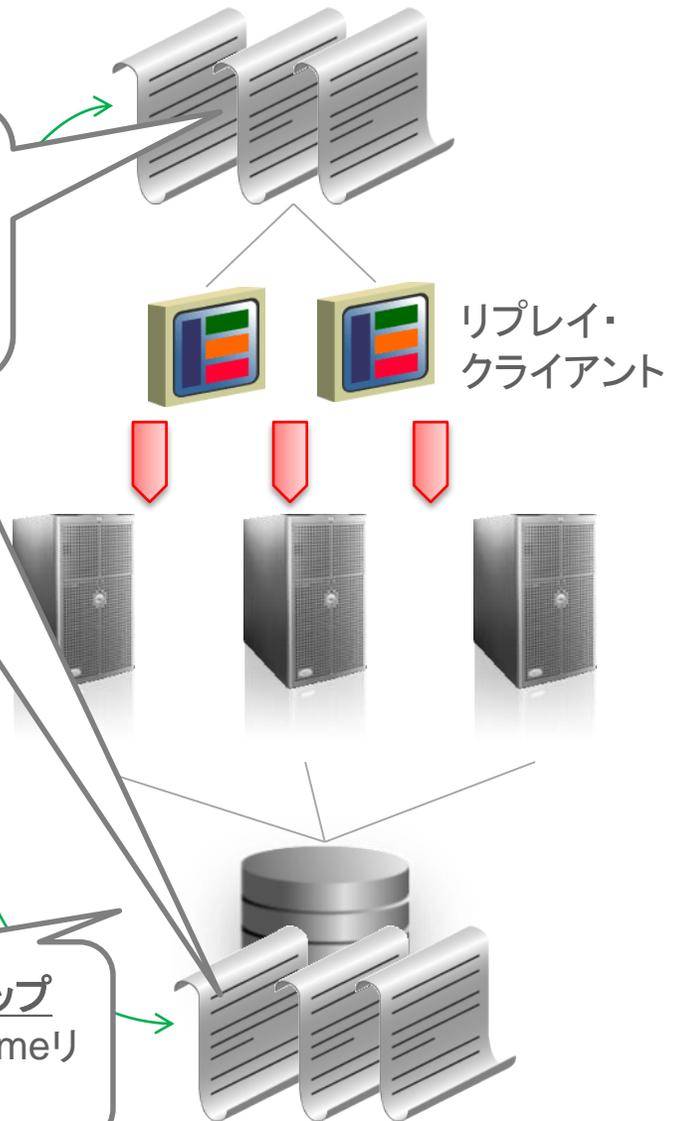
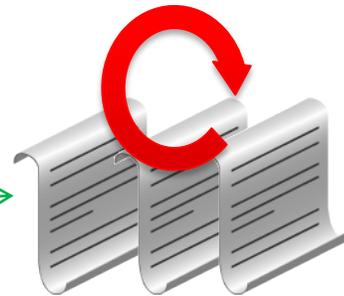
- ・リプレイ先DBバージョンに合わせたファイル変換
- ・メタデータの抽出など

リプレイ

- ・DBサーバーがファイルからメタデータを読み込む
- ・リプレイクライアントがワークロードをリプレイ

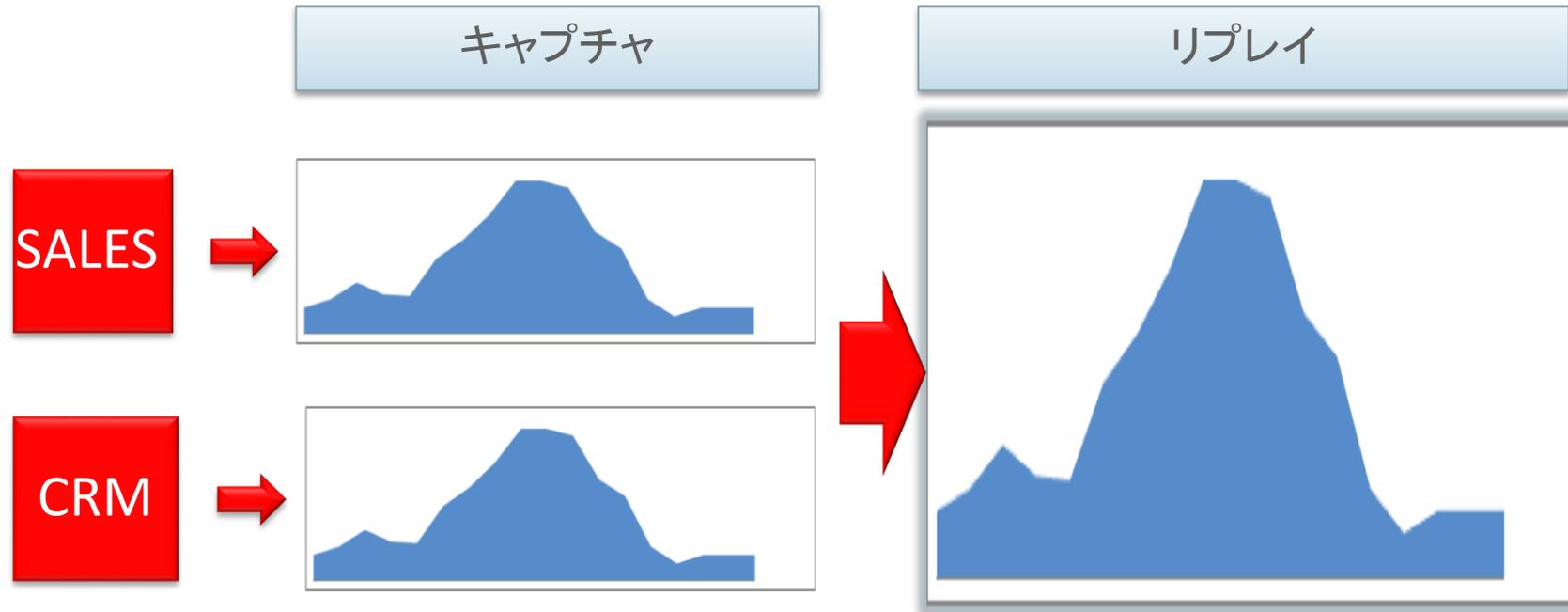
テストDBセットアップ

- ・RMAN point-in-timeリカバリなど



複数のDatabase Replayキャプチャを同時にリプレイし、コンソリデーションのテストを実現

Consolidated Replay 機能

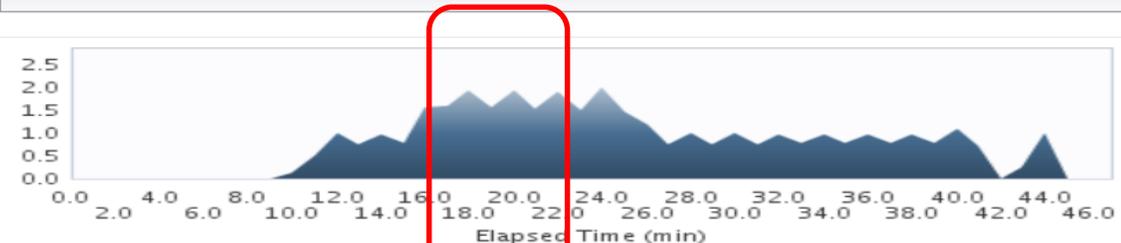
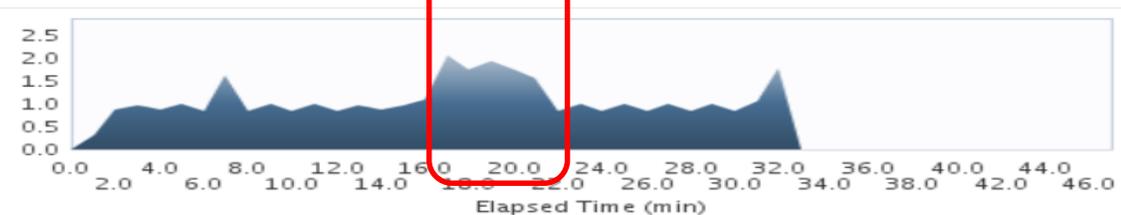


Database Replayの機能の一つ
複数のキャプチャを、一つのデータベースに対して同時にリプレイ
並列リプレイのほかに直列リプレイや、タイムシフトによるピークタイムの重ね合わせなども可能
DBaaSをはじめとするデータベース統合でのリアルなテストを実現

複数のDatabase Replayキャプチャを同時にリプレイし、コンソリデーションのテストを実現 Consolidated Replay 機能

Plan Replay Schedule
Specify the relative replay start times and replay scale up of captured workloads.

View ▾ + Add Workload Instance ▾ **Auto-align**

Capture Name	Capture Duration (hh:mm:ss)	Replay Query-only	Replay Delay	Average Active Sessions	Remove
▼ P_BATCH_06	00:38:03	<input type="checkbox"/>	7 min		✕
▼ R_BATCH_03	00:33:00	<input type="checkbox"/>	0 min		✕

Oracle Enterprise Manager Cloud Controlを使用した設定画面例

- タイムシフト
 - リプレイ開始タイミングをずらすことが可能
 - ピーク時間を合わせる、などの目的に使用

複数のDatabase Replayキャプチャを同時にリプレイし、コンソリデーションのテストを実現

Consolidated Replay 機能

```
DBMS_WORKLOAD_REPLAY.SET_CONSOLIDATED_DIRECTORY (...);

DBMS_WORKLOAD_REPLAY.BEGIN_REPLAY_SCHEDULE (...);

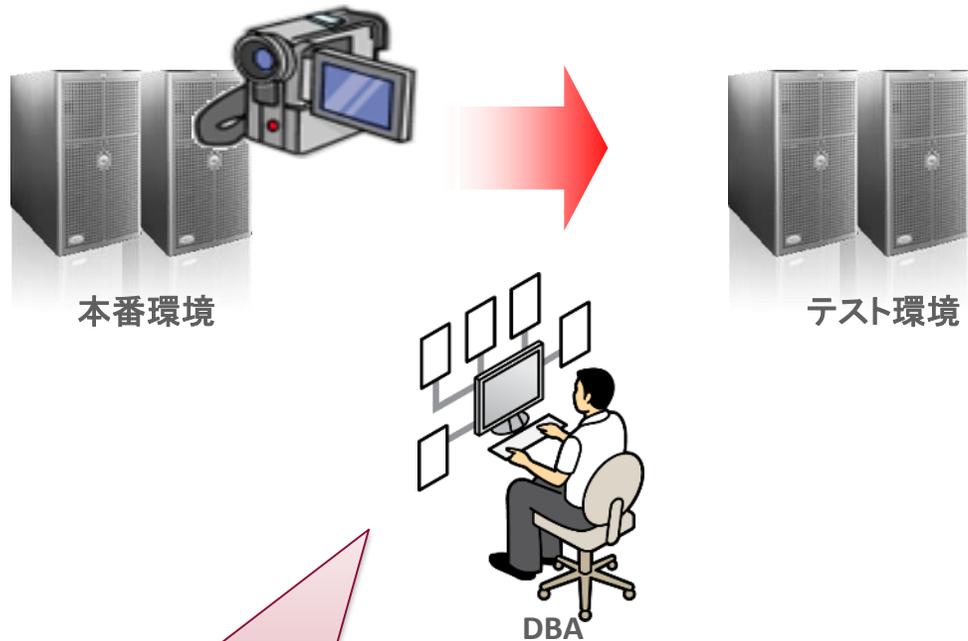
DBMS_WORKLOAD_REPLAY.ADD_CAPTURE (
  capture_dir_name      IN      VARCHAR2,
  start_delay_seconds  IN      NUMBER  DEFAULT 0,
  stop_replay           IN      BOOLEAN FALSE,
  take_begin_snapshot   IN      BOOLEAN TRUE,
  take_end_snapshot     IN      BOOLEAN TRUE,
  query_only            IN      BOOLEAN DEFAULT FALSE)
RETURN NUMBER;

DBMS_WORKLOAD_REPLAY.END_REPLAY_SCHEDULE;
```

API (DBMS_WORKLOAD_REPLAY) を使用してConsolidated Replayを設定する例
ADD_CAPTUREファンクション中の start_delay_secondsでリプレイ開始時間をずらすことができる

Database Replayの活用例

リアルな負荷テストに



やはり本番のキャプチャを使うのが一番

繰り返しの負荷テストに

負荷テストツールで
負荷がけした時に
キャプチャしました

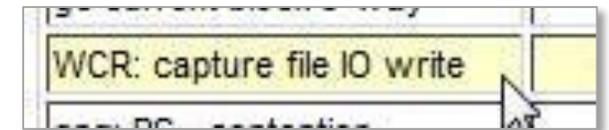


完全にリアルなワークロードではないけれど、DBA(インフラ)チーム主体で簡単に繰り返しテストができるだけでも便利。しかも開発チームごとに別々にキャプチャしたものでも同時にリプレイできる

DBAチーム

キャプチャにおける主な考慮点

- キャプチャ可能なバージョンについて
 - Using Real Application Testing Functionality in Earlier Releases (Doc ID 560977.1)
- ファイルシステムのパフォーマンス
 - 特にキャプチャ時のファイルシステムパフォーマンスは、キャプチャによるオーバーヘッドと関係するため、極力レスポンスの速いストレージを用意する
 - (各サーバープロセスがキャプチャファイルへSQL等を書き込み、その時フォアグラウンド待機イベントで待つ)
- 必要なファイルシステム容量の見積もり方
 - [キャプチャ期間中の bytes received via SQL*Net from client] の2倍程度が目安



リプレイにおける主な考慮点

- データのバックアップとリストア
 - 性能はデータによって大きく左右されるため、極力本番同等のデータ環境をリストアすることが望ましい
 - 特にDB Replayでは更新作業のリプレイも行われるため、キャプチャ前のデータセットをリストアする (RMANのpoint-in-timeリカバリなど)
- リプレイベースラインの確立
 - 最初に、リプレイオプションをデフォルトの値でリプレイを行い、「リプレイのベースライン」を確立する
 - リプレイオプション例: 「synchronization」、「think_time_scale」など
 - その後、必要に応じてリプレイオプションを変更しながらリプレイを繰り返す

A woman with long brown hair and glasses is sitting at a wooden table in a bright, modern office or cafe. She is wearing a brown leather jacket over a blue patterned scarf. She is holding a black mobile phone to her ear with her left hand and looking down at a large open book or document on the table with her right hand. The background is slightly blurred, showing other tables and chairs in a bright, airy space with large windows.

マルチテナント・アーキテクチャの利用

既存データベース環境からの移行における検討ポイントの例

統合におけるマルチテナント・アーキテクチャの検討



統合環境では PDB を使うことに決めた！

- サーバーの集約率が高そう
- PDB として統合したら、その後の移行が簡単になりそう
- PDB ごとに分離されていて、使用者が異なっても便利そう

- 単一データベース (CDB) へ集約することでリソース使用を効率化
- PDB 単位での移行が容易
 - PDB 単位でデータベース環境からの Unplug (切断) と Plug (接続) が可能
- PDB ごとにデータファイルやユーザーは分割
 - PDB 単位での利用や、管理操作の実行が可能

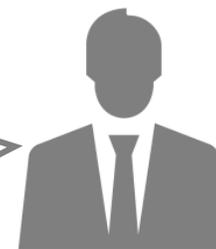
統合におけるマルチテナント・アーキテクチャの検討

PDB にしておけば、将来の移行は簡単になるらしいけれど...

- 今までの移行ツールと比べて何が嬉しいんだろう

PDB ごとに分離されているらしいけれど...

- 既存データベースからの統合だと、どこから考えればいいのか



- 従来の移行ツールとの比較ポイント
 - PDB 単位での実行により、管理者作業の負荷を軽減できる
 - 他製品や機能と組み合わせない場合には、移行時にダウンタイムが発生する
- PDB として統合データベース環境へ移行する場合の検討ポイント
 - 運用管理作業などの統合に従って、設計の見直しが必要
 - 独立した環境から統合環境に移行するにあたりセキュリティ要件を確認する

既存データベース環境からの移行における検討ポイント

顧客管理



商品管理



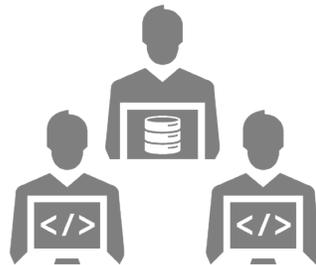
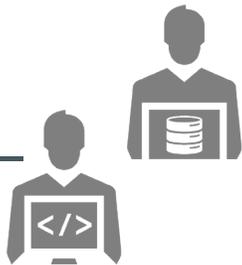
販売管理



管理
ユーザー



一般
ユーザー



- 例えば、データベース・ユーザーの構成
- 既存の非統合環境での構成例

システムごとに管理ユーザーが存在

- 実質的に同一人物が兼任する場合もある
- 大規模なシステムでは細分化する場合もある
 - セキュリティ管理者
 - アプリケーション管理者

用途に応じた一般ユーザーが存在

- データベース接続用のユーザー
- データ投入用のユーザー

統合環境での構成は・・・？

顧客管理



商品管理



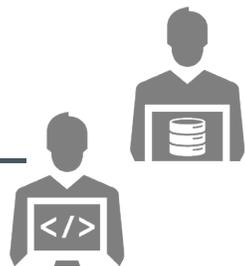
販売管理



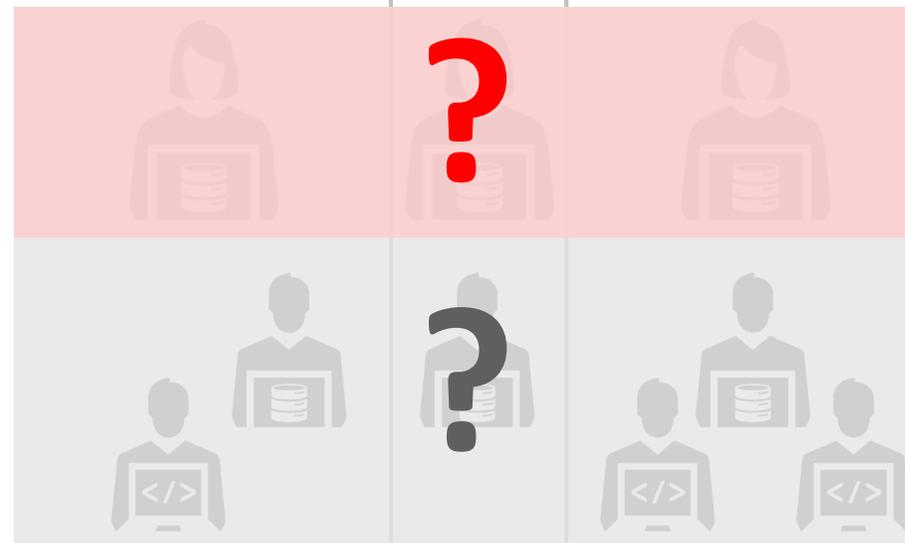
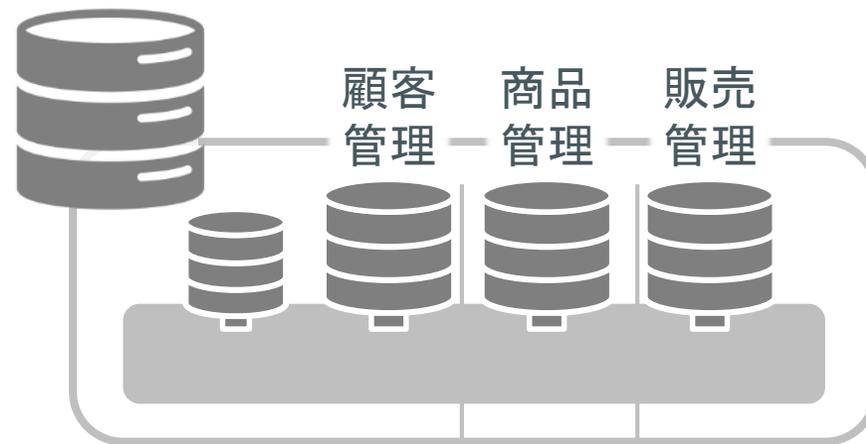
管理
ユーザー



一般
ユーザー

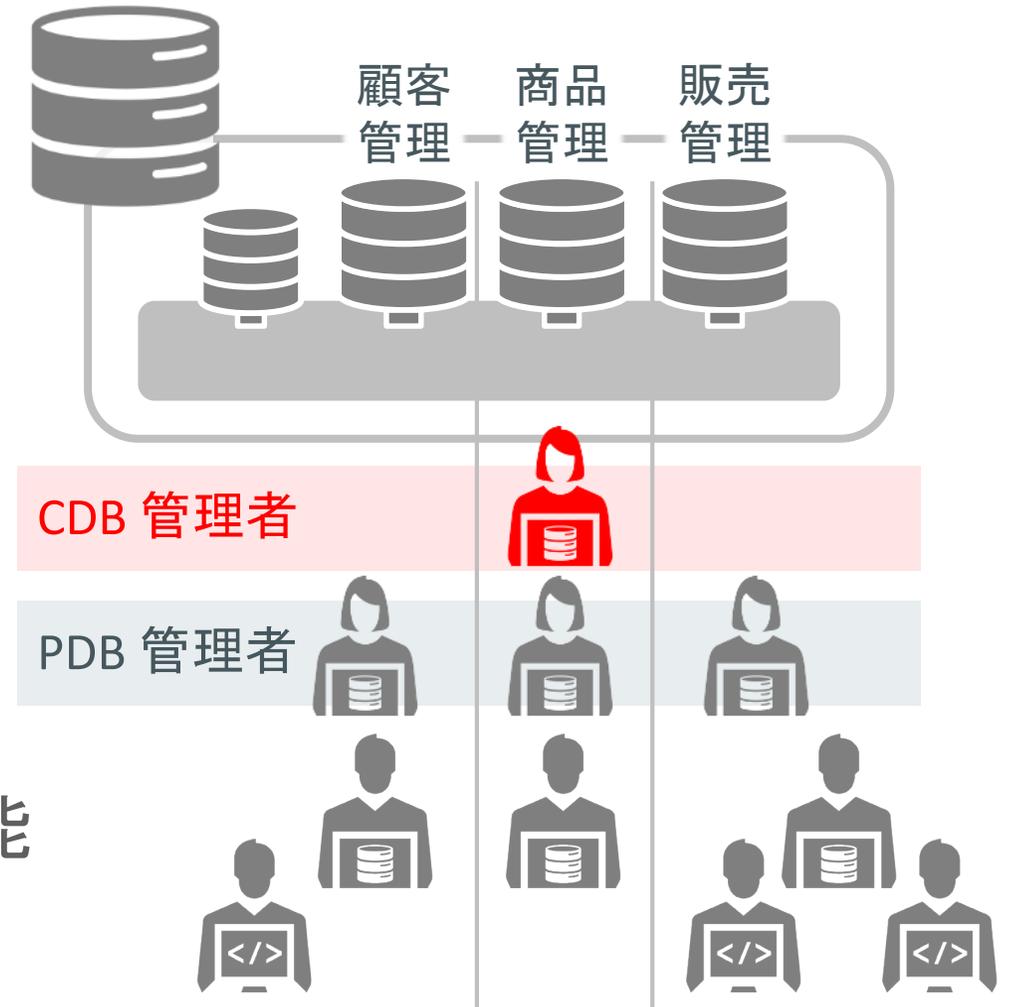


統合



マルチテナント・アーキテクチャによる統合の場合

- 各システムを単一データベースに統合
 - マルチテナント・アーキテクチャを利用
 - 各システムを PDB として、単一の CDB に統合
- 管理ユーザーは次のように分割可能
 - CDB 管理者(すべての PDB を横断的に管理)
 - PDB 管理者(特定の PDB を限定的に管理)
- 一般ユーザーは既存構成のまま利用可能
 - PDB 単位で限定されたユーザーとして作成



管理ユーザーの使い分けを検討するにあたって

- 統合後の管理範囲の住み分けや運用を考慮して設計を見直す
 - 見直しに沿って管理ユーザーを分割

PDB 管理ユーザーの役割例

ユーザー、権限、オブジェクト管理



CDB 管理ユーザーの役割例

ユーザー、権限、オブジェクト管理

起動停止

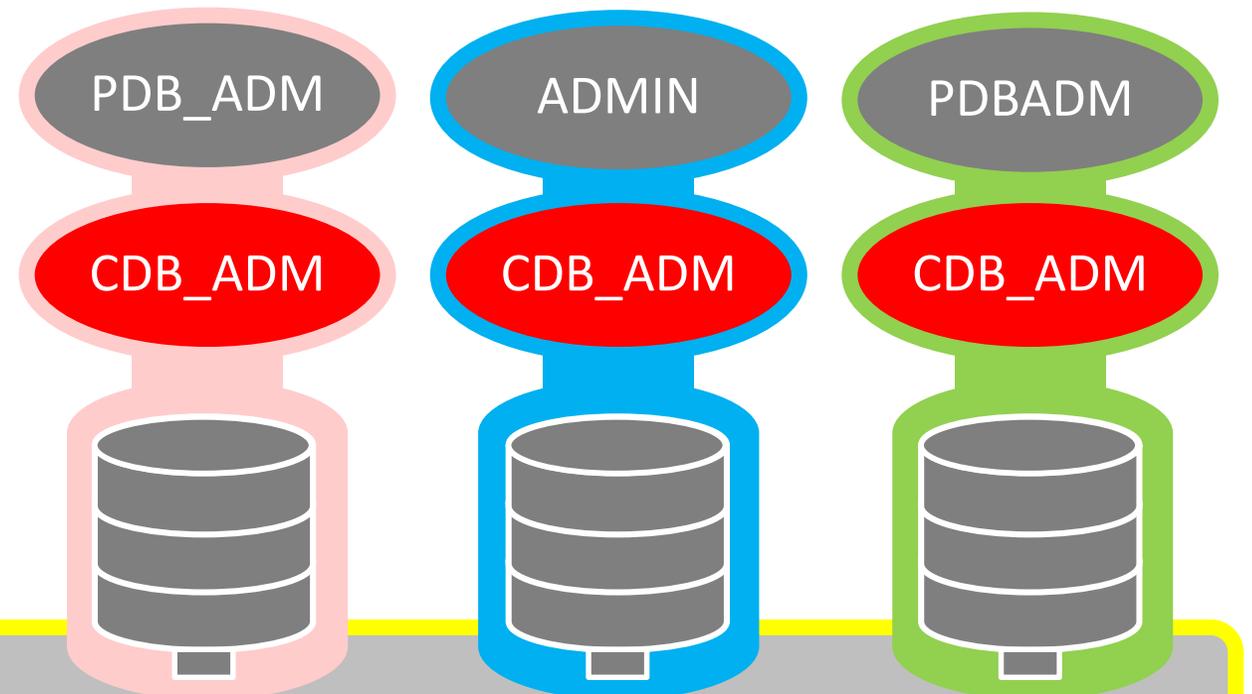
バックアップ

サービス管理

リカバリ



CDB_ADM



※ ルートとは、データベース全体で共有するオブジェクトを含む領域

CDB 管理ユーザーはデータベース全体の管理者

- PDB を別 CDB へ移動する場合は、移行先のユーザー構成が適用される

PDB 管理ユーザーの役割例

ユーザー、権限、オブジェクト管理

CDB 管
ユーザ

統合管理として
一括でバックアップ
を取りたい！

バックアップ

サービス管理

リカバリ

システム固有の
集計用ジョブを
作りたい！



CDB_ADM



PDB_ADM

ADMIN

PDBADM

CDB_ADM

CDB_ADM

CDB_ADM



管理業務ごとの実施ユーザー例

- 例として、代表的な管理業務における主な実施ユーザーを記載

	業務内容	業務内容の例	CDB 管理ユーザー	PDB 管理ユーザー
アプリケーション	オブジェクト管理	表、索引の作成	(✓)	✓
	ユーザー管理	ユーザーの作成	✓	✓
	性能管理	SQL のチューニング、 統計情報管理	(✓)	✓
基盤	性能管理	データベースの チューニング	✓	
	バックアップ	バックアップの取得	✓	(✓)
	PDB 管理	PDB の作成	✓	
	CDB 管理	パッチの適用	✓	



安全なデータ移行のために

マルチテナント・アーキテクチャへの統合・データ移行

想定される懸念

- データ移行方法
 - マルチテナントだと、やり方が変わる？
- データ整合性
 - クロスプラットフォーム、クロスバージョン
 - 文字コード変換
 - 同一CDB上のPDBの文字コードは統一する必要がある
 - データを壊さずに、整合性を保証するには？

マルチテナント・アーキテクチャへの統合・データ移行

PDBへの移行方式

- Export / Import (DataPump)
 - クロスバージョン・クロスプラットフォームでのデータコピー
 - PDB環境でも使い方は同じ
- DBMS_PDBパッケージ
 - Non-CDB(マルチテナントではないDB)を、PDBとしてマルチテナント・アーキテクチャに移行
 - DBバージョン、オプション、文字コード、エンディアン全て同一であることが必要
 - 下位バージョンから移行するためには、まずアップグレードが必要
 - 条件を満たせば、DataPumpよりも容易に移行可能

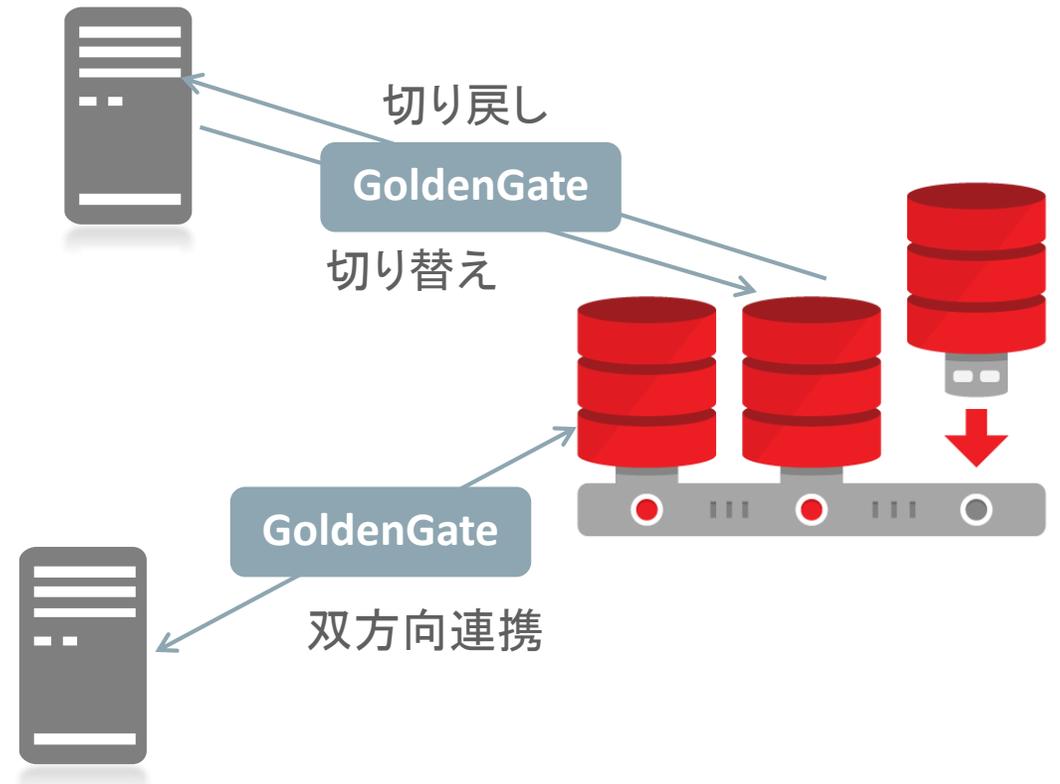
論理コピーは
従来通り可能

物理コピーも可能。
但し、コピー後にPDB
側でアップグレード
はできない

マルチテナント・アーキテクチャへの統合・データ移行

GoldenGateを使う

- PDBとnon-PDB間でのレプリケーション
 - 切り替え・切り戻し時の停止時間を極小化
 - 双方向同期による並行稼働・段階移行
- DataPumpもしくはDBMS_PDBを初期ロードとして使用し、差分同期にGoldenGateを使用
- GoldenGate 12cでPDBに対応
 - PDBからのキャプチャは**Integrated Capture**が必須
 - PDBからのDDLキャプチャは **Native DDL Capture** (トリガーを使用しないDDLキャプチャ)が必須



マルチテナント・アーキテクチャへの統合・データ移行

文字コード変換

- 仮説: PDBではUnicode(AL32UTF8など)への変換を伴う移行が発生するケースが増える
 - 同一CDB上のPDBは全て同一のキャラクタセットで作成される
 - 移行時はCDBのキャラクタセットに合わせる必要がある
- Unicode化・キャラクタセット変換での一般的な課題
 - データ長の拡張
 - 文字化け対策
 - 特殊文字対応
 - etc

Data Migration Assistant for Unicode (DMU)

- DBキャラクタセットをUnicodeに変換
- 最新バージョンは DMU2.0
- 無償ツール
- サポート環境
 - 10.2.0.4.4, 10.2.0.5.x, 11.1.0.7.5, 11.2.0.1.3, 11.2.0.2.x, 11.2.0.3 or later
 - Linux64, Solaris64, HPUX64, AIX64, Windows

参考:

<http://www.oracle.com/technetwork/database/database-technologies/globalization/dmu/overview/index.html>

Name	Need No Change...	Need Conversion...	Invalid ...	Over Column Limit...	Ov
TestDB	1529217	2	0	1	
Data Dictionary	1529181	0	0	0	
Application Schemas	36	2	0	1	
APPQOSSYS	0	0	0	0	
SCOTT	36	2	0	1	
Tables	36	2	0	1	
BONUS	0	0	0	0	
DEPT	8	0	0	0	
DMU_TEST	0	2	0	1	
COL2	0	2	0	1	
EMP	28	0	0	0	

Messages - Log

```
25.01:23:04:045;S001;I;20021 Thread 1 finished scanning, elapsed 00:00:30.323.
25.01:23:04:076;S002;I;20021 Thread 2 finished scanning, elapsed 00:00:30.339.
```

DMUが提供する機能

- スキャン(DBデータのチェックし、問題を洗い出す)

- データ変換が発生する列を特定
- データ拡張問題(列長もしくは型制限)がある列を特定
- 無効なデータ(DBキャラクタセットに存在バイナリデータなど)を特定

アプリケーション動作に
影響なし

- クレンジング(データ変換が行える状態に整える)

- 列長・型の調整
- 無効なデータの手動修正や変換ルールの設定

アプリケーション動作に
影響する可能性あり

- コンバート

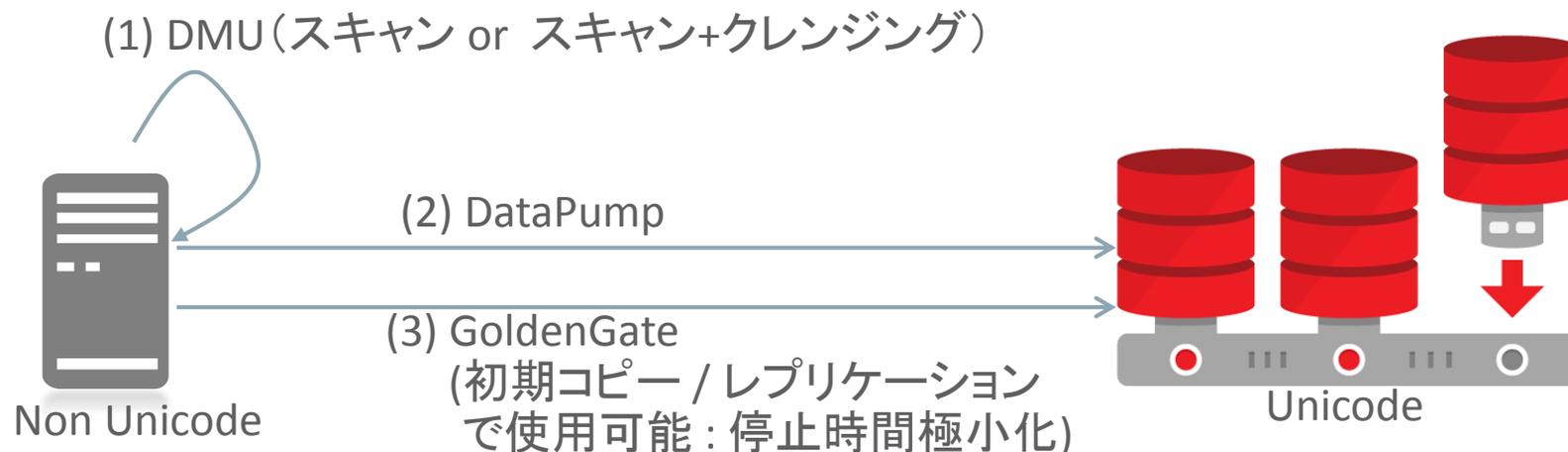
- 対象データを同一DB上で変換
- DBキャラクタセットを変更

アプリケーション動作に
影響あり

PDBへの移行にDMUを活用する場合

パターン1: 部分活用(スキヤンのみ、あるいはスキヤン+クレンジング)

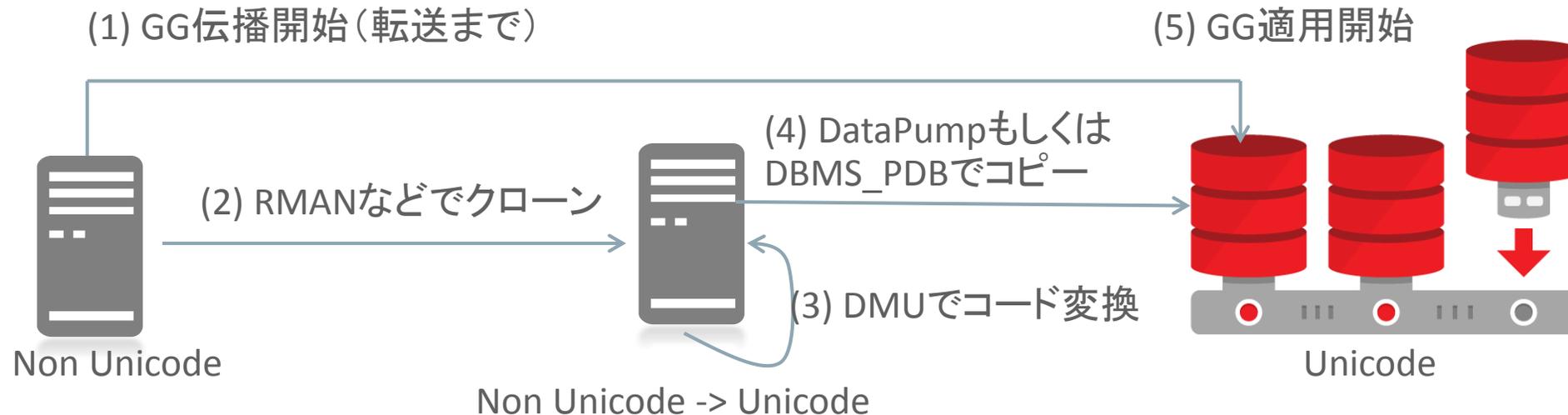
- 現行アプリケーションに影響を与えずに、発生し得る問題を事前確認
 - ターゲットPDBへのDDL文作成など、手動対処が必要
- データ移行/変換は DataPumpやGoldenGateで実施



PDBへの移行にDMUを活用する場合

パターン2:フル活用(コンバートまで行う)

- ソースDBを事前にUnicode化することで移行をシンプルに
 - DataPumpの他、12cで同一プラットフォームならDBMS_PDBでのデータ移行も可能
 - GoldenGateを活用する場合は、コンバート用クローン作成を検討(下記イラスト)
 - クローンを作成することで、ソースDBへの影響が無くなり、停止時間の極小化が可能



GoldenGate 12.1.2.1 の Globalization機能

• Column Level Character Set Support

- 列レベルで異なるキャラクタセットを認識してデータ変換・レプリケーションを実施可能
- ReplicatのMAPパラメータのオプション
 - CHARSET : 表レベル、COLCHARSET : 列レベル

例:



Replicatのパラメータ

```
MAP SOURCE.Table1, TARGET TARGET.Table1, CHARSET( JA16EUC );  
MAP SOURCE.Table2, TARGET TARGET.Table2,  
COLCHARSET( Col1, WE8MSWIN1252 ),  
COLCHARSET( Col2, UTF8 );
```

• Character Mapping Override

- キャラクタセット間のマッピングを上書き
 - マップ先が無い文字に代替のマップ先を設定
 - 標準では未対応のマッピングを編集
 - Unicodeで複数のコードポイントを持つ文字のマッピングを編集
 - 機種依存文字、ユーザー定義文字などを任意にマッピング

Replicatのパラメータ

```
CHARMAP ./dirprm/eucjp.map
```

マップファイル

```
SOURCECHARSET al32utf8  
TARGETCHARSET ja16euc  
¥xef¥xbd¥x9e ¥xa1¥xc1 -- 1 to 1 mapping  
¥x61 - ¥x7a ¥x41 - ¥x5a -- range mapping  
¥x80 - ¥xff ¥x20 -- range to 1 mapping
```

PDBへの移行方式まとめ

方式	移行元バージョン	異機種間	切り替え・切り戻しの停止時間	文字コード変換	外部サーバー	切り戻し	並行稼働
DataPump	10.1(※1)	可	データ量に依存	可	不要	逆移行	不可
DBMS_PDB	12c	不可	データ量に依存	不可	不要	逆移行	不可
DMU部分活用+DataPump	10.2.0.4.4, 10.2.0.5.x, 11.1.0.7.5, 11.2.0.1.3, 11.2.0.2.x, 11.2.0.3 or later	可	データ量に依存	可 (より安全)	不要	逆移行	不可
DMUフル活用 + DBMS_PDB	12c	不可	データ量に依存	可 (安全かつシンプル)	不要	不可	不可
DataPump + GoldenGate	10.1(※1)	可	小	可	不要	逆方向レプリケーション	可
DMU 部分活用 +DataPump + GoldenGate	10.2.0.4.4, 10.2.0.5.x, 11.1.0.7.5, 11.2.0.1.3, 11.2.0.2.x, 11.2.0.3 or later	可	小	可 (より安全)	不要	逆方向レプリケーション	可
DMU フル活用 +DataPump + GoldenGate	10.2.0.4.4, 10.2.0.5.x, 11.1.0.7.5, 11.2.0.1.3, 11.2.0.2.x, 11.2.0.3 or later	可	小	可 (安全かつシンプル)	不要	逆方向レプリケーション	可

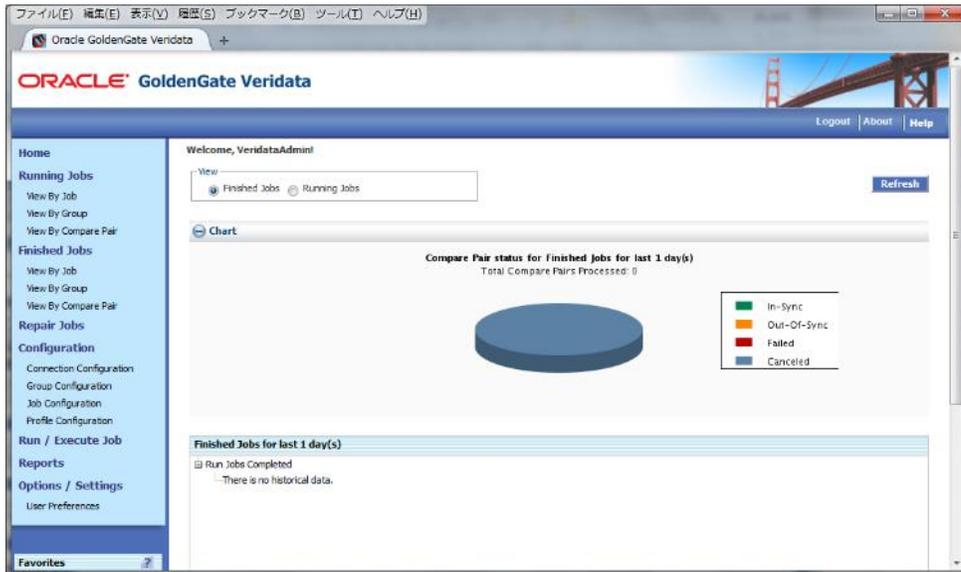
※1 exp/impであればより古いバージョンも可

DMUの詳細情報

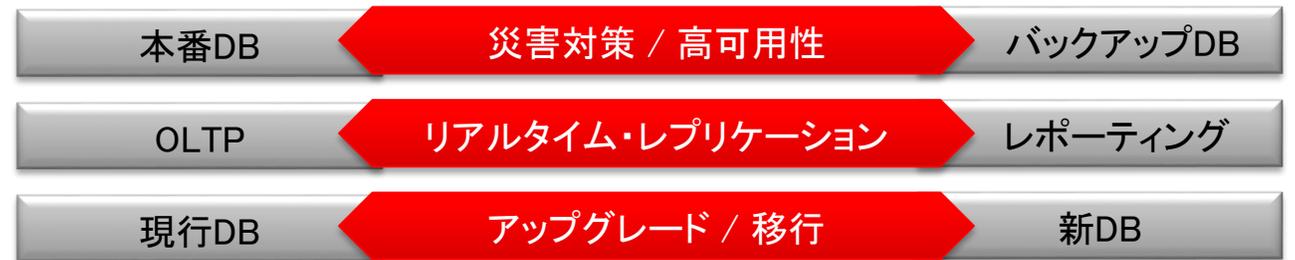
- DMU 2.0(最新バージョン)英語マニュアル
https://docs.oracle.com/cd/E51608_01/doc.20/e48475/toc.htm
- DMU 1.2(過去バージョン)日本語マニュアル
https://docs.oracle.com/cd/E57425_01/121/DUMAG/toc.htm
- 将来バージョン(DMU2.1)ではGoldenGateとの連携を強化
DMUで設定されたデータ変換プランからGoldenGateのパラメータファイルを生成しGoldenGateがデータ変換/データコピーを実行
Open World 2014での発表内容
https://oracleus.activeevents.com/2014/connect/fileDownload/session/032DD7BFFC50FB0101EB9733BCE50172/CON7328_Zhang-dmu_oow14.pptx

マルチテナント・アーキテクチャへの統合・データ移行

Veridataで移行データ完全一致を保証 / 不一致データを修正



- Veridataは複製元と複製先の異なるデータベース間における**データの比較照合・修正を実施**するためのソフトウェア
- GoldenGate等でレプリケーションしている途中やレプリケーションした結果のデータの同期を確認
- 人為的ミスによるデータ不整合の早期発見が可能
- システムへの影響度少（表ロックなし、DB外でのデータハッシュ・ソート・比較、列・行のサブセット化）



様々な環境のデータベース間でデータを比較



移行後の監視

CPU、メモリ、ログ、だけでは十分な監視はできない。DBに特徴的な項目の監視が必要

Oracle Databaseの代表的な監視項目例

- OS性能

- CPU使用率
- メモリ使用率

- ログ

- アラートログ

- 領域

- ファイルシステム使用率
- 表領域使用率
- アーカイブ領域使用率
- ダンプ領域使用率

- DB性能

- 平均SQL実行回数/秒
- REDO生成量/秒
- データベース・ブロック取得 / 秒
- 平均アクティブセッション数
- 物理読取り/秒
- バッファキャッシュヒット率

業務量の指標

負荷及び
遅延の指標

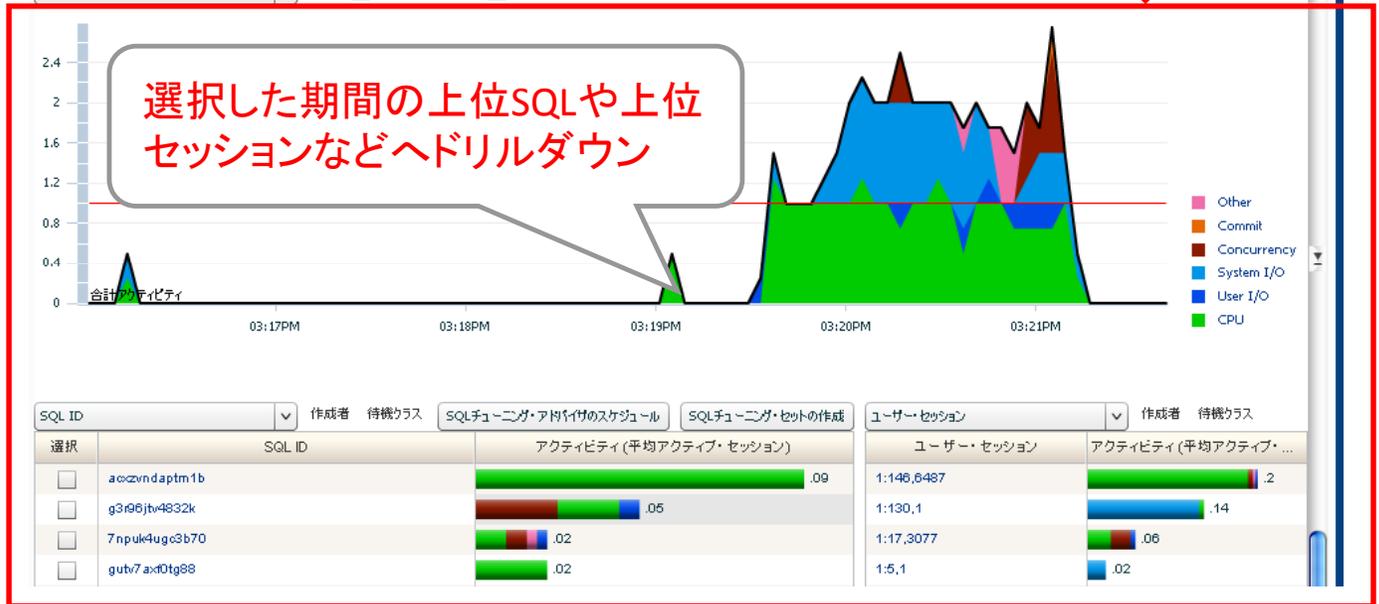
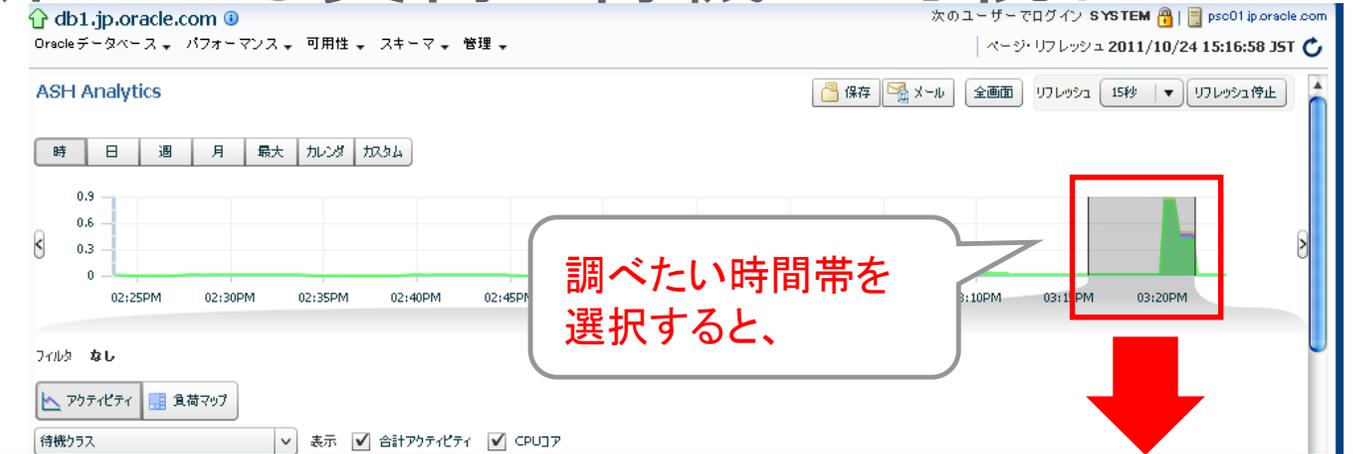
I/Oの指標

- リソース

- セッション制限使用率
- オープンカーソル数

など

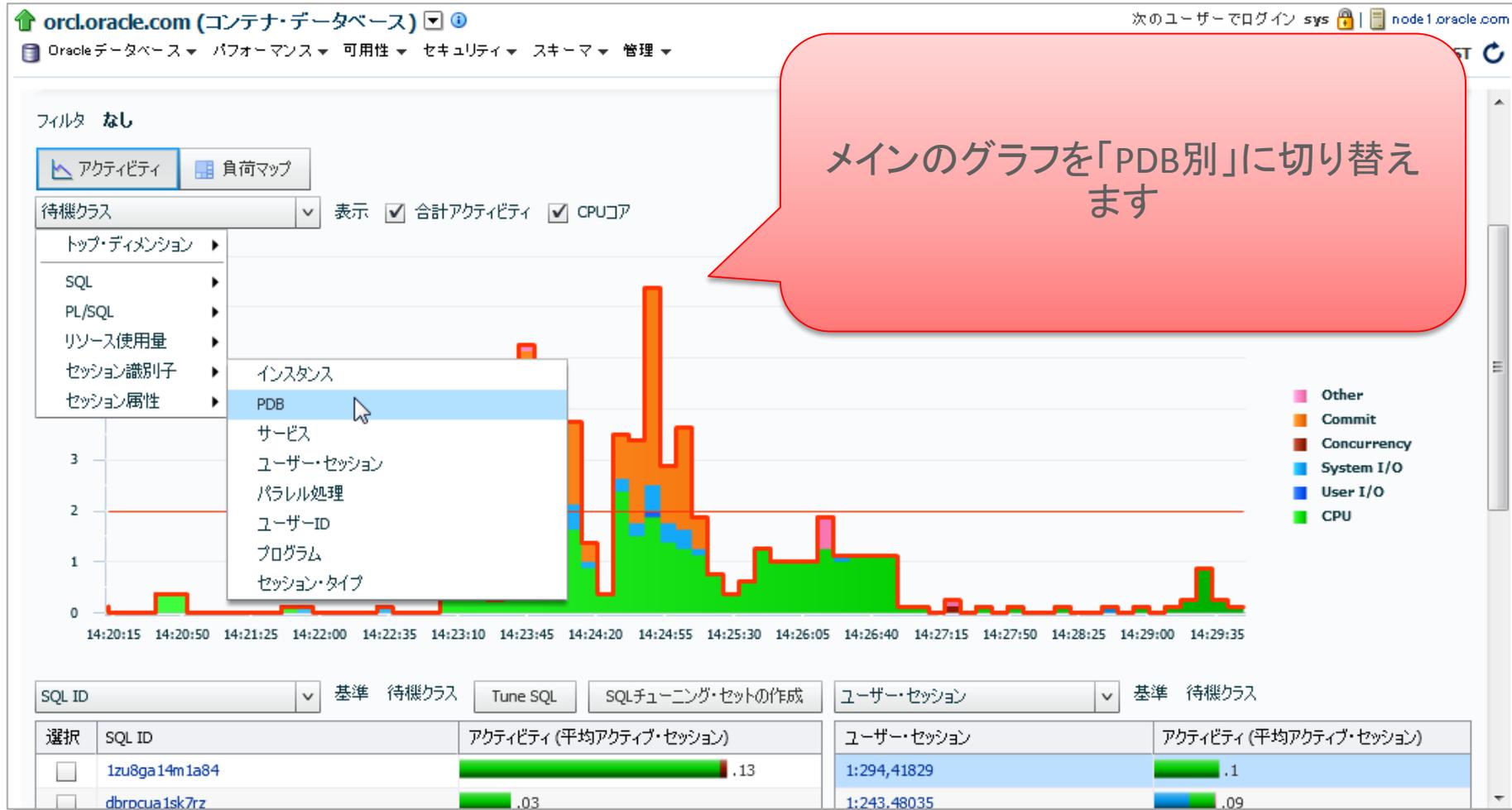
リアルタイムで負荷と待機の内容を詳細に可視化。PDB別の切り分けも可能 Active Session History分析による負荷と待機の可視化

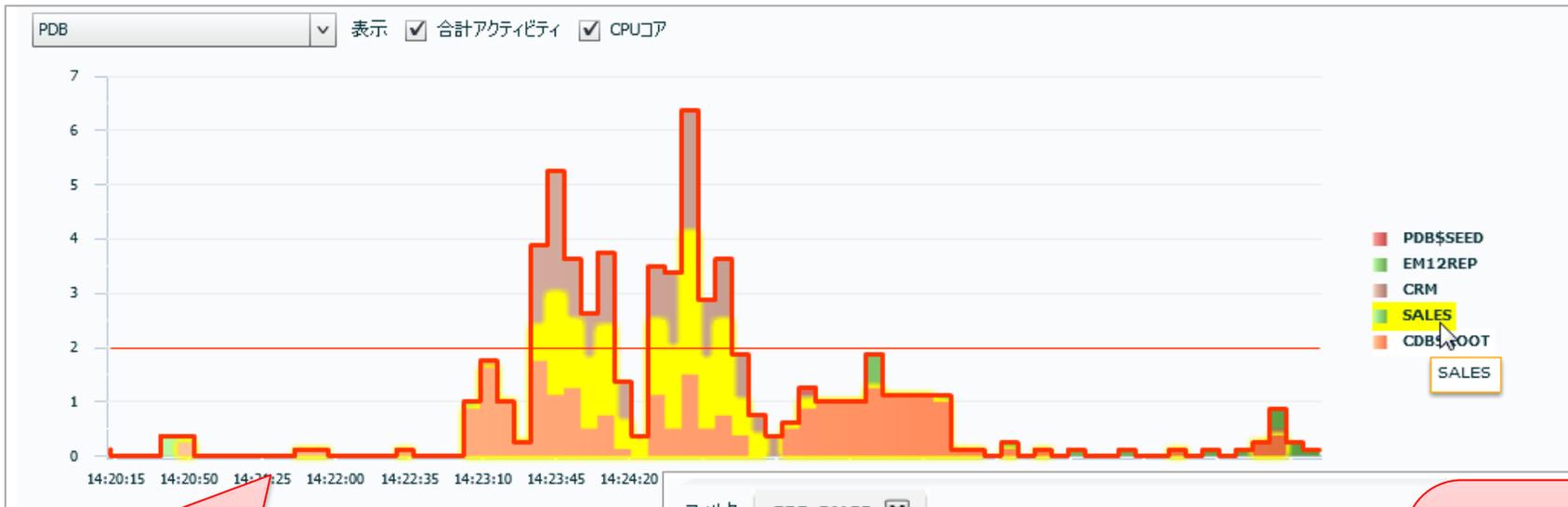


• Active Session History(ASH)分析

- Oracle Enterprise Manager Cloud Controlで提供される分析機能
- DB時間をさまざまな属性から分析可能(待機イベント別、PDB別、SQL別・・・etc.)

あるPDBに関する待機イベントの割合を調べる方法



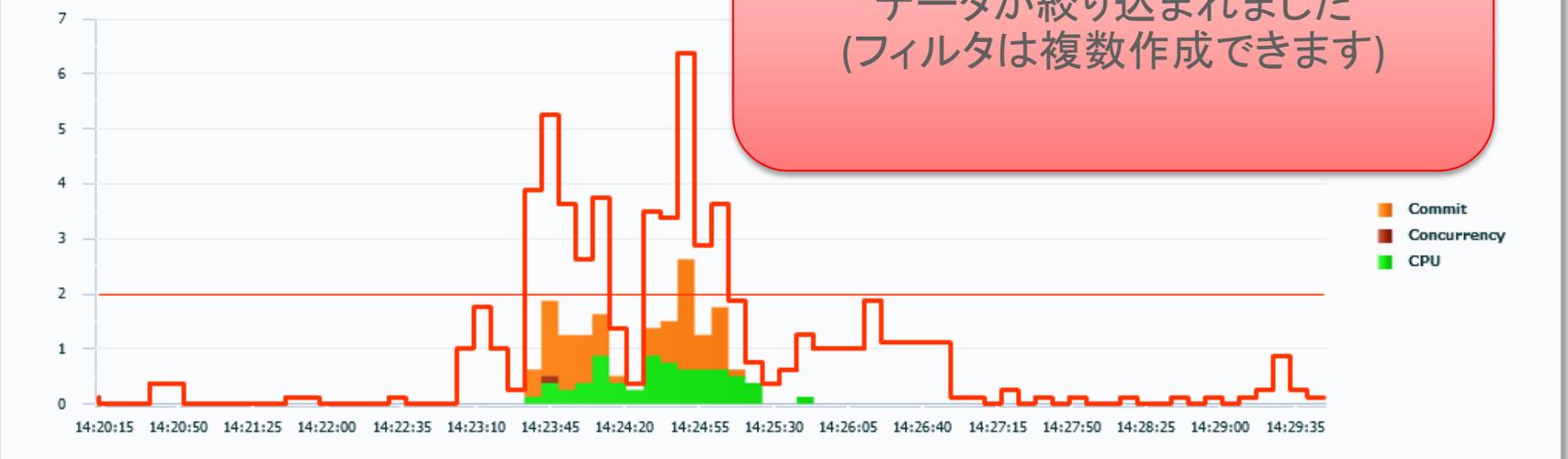


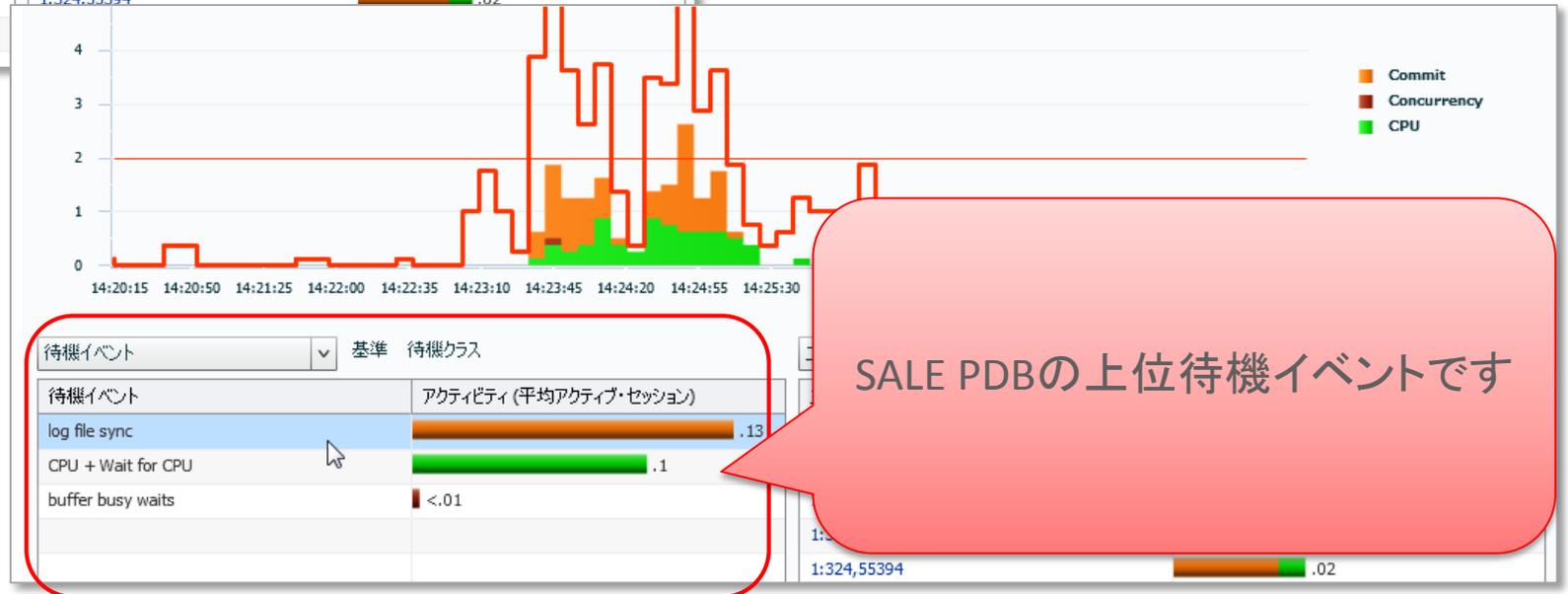
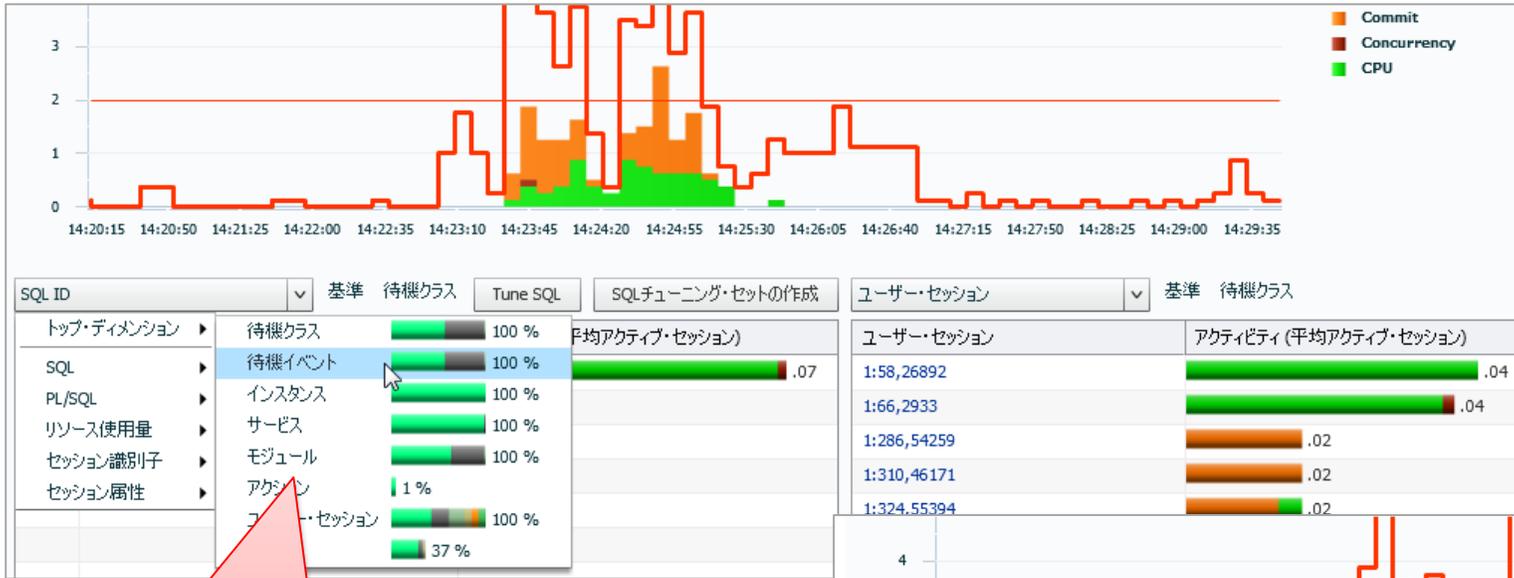
PDB別に塗り分けされるので、
そのうち1つを選択します

フィルタ **PDB: SALES**

待機クラス 表示 合計アクティビティ CPUコア

フィルタが作成され、
データが絞り込まれました
(フィルタは複数作成できます)

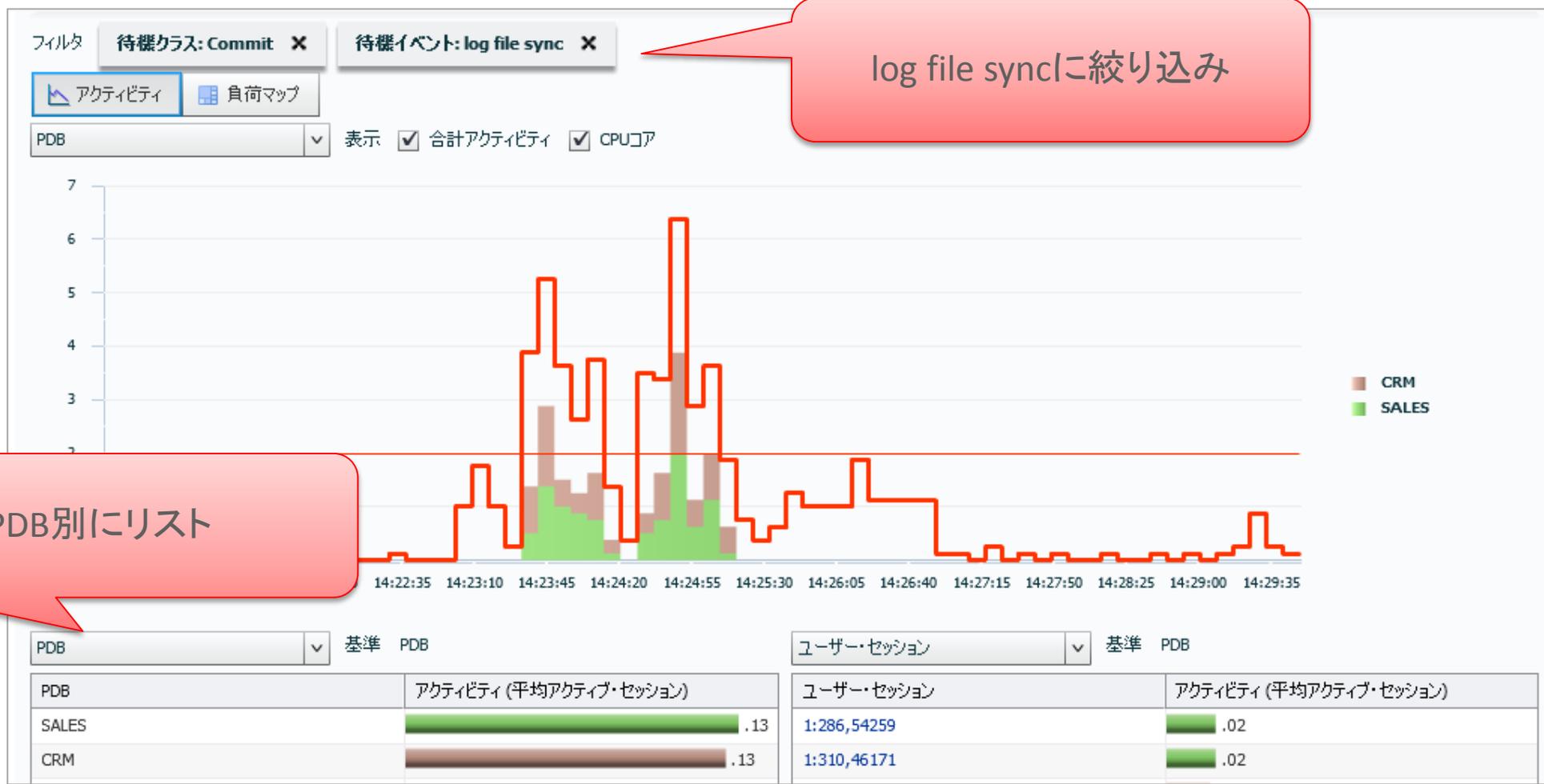




SALES PDBのデータベース時間をさらに待機イベント別にリストします

SALE PDBの上位待機イベントです

別例：特定の待機イベントのPDB別発生量



log file syncに絞り込み

PDB別にリスト

各PDB管理者への画面の開放

- Oracle Enterprise Manager Cloud Control 12cを利用する方法
 - Cloud Controlユーザーに与えるターゲット権限による制御
- Database Expressを利用する方法
 - PDB レベルでPDBを作成
 - PDB レベルでDatabase Expressを構成
 - https://docs.oracle.com/cd/E57425_01/121/ADMQS/em_manage.htm#BABHCDGA

非管理ユーザーにEM Expressへのアクセス権を付与するには、EM_EXPRESS_BASICまたはEM_EXPRESS_ALLロールを付与する必要があります。

EM_EXPRESS_BASICロールを使用すると、ユーザーはEM Expressに接続して、読取り専用モードでページを表示できます。EM_EXPRESS_BASICロールには、SELECT_CATALOG_ROLEロールが含まれます。

EM_EXPRESS_ALLロールを使用すると、ユーザーはEM Expressに接続して、EM Expressによって提供されるすべての機能を使用できます(EM Expressのすべての機能への読取り/書き込みアクセス権があります)。EM_EXPRESS_ALLロールには、EM_EXPRESS_BASICロールが含まれます。

ORACLE Enterprise Manager Cloud Control 12c

Enterprise (E) | ターゲット (T) | お気に入り (F) | 履歴 (O)

ターゲット名の検索

設定 (S) | SYSMAN

ターゲットの追加
 拡張性
 プロキシ設定
 セキュリティ
 インシデント
 通知
 クラウド
 プロビジョニングとパッチ適用
 My Oracle Support
 ミドルウェア管理
 Cloud Controlの管理
 コマンドライン・インタフェース
 Management Pack

セキュリティコンソール
 管理者
 ロール
 名前付き資格証明
 優先資格証明
 監視資格証明
 権限委任
 登録パスワード
 監査データ

プロパティ | ロール | ターゲット権限 | リソース権限 | 確認

管理者の作成: プロパティ

* 名前: pdbadmin1
 * パスワード:
 * パスワードの確認:
 パスワード・プロファイル: DEFAULT [表示] プロファイルの管理

ターゲット権限

ターゲット権限は、ターゲットで特定のアクションを実行する権利を管理者に提供します。下の表は、管理者に付与されるターゲット上の権限を表示します。「追加」ボタンをクリックして、ターゲット権限を付与するターゲットを追加します。検索オプションを使用して、ターゲットの既存の権限を表示します。

「すべてに付与」ボタンを使用して権限をすべてのターゲットに割り当てます。「選択したものに付与」ボタンを使用して、権限を複数のターゲットに割り当てます。選択したターゲットの権限は、パッチ設定に置き換えられます。個々の権限を編集するには、「編集」アイコンを使用します。

名前: タイプ: [実行] [クリア]

[削除] [選択したものに付与] | [追加] [すべてに付与] 詳細な権限設定

すべて選択 | 選択解除

選択	名前	タイプ	ターゲット権限付与の管理	集計ターゲットである	権限伝播が有効
<input type="checkbox"/>	mbd.jp.oracle.com_CRM	プラグブル・データベース	読取り専用でのターゲットの接続, オペレータ 	No	No

[取消] [戻る (K)] ステップ 3 / 5 [次へ (N)] [確認]

新規ユーザー pdbadmin1 を作成し、特定のPDBターゲットに対する接続権限(ここでは読み取り専用接続を選択)のみを付与

ORACLE Enterprise Manager Cloud Control 12c

設定(S) PDBADMIN1

Enterprise(E) ターゲット(T) お気に入り(F) 履歴(O)

データベース パフォーマンス 可用性 セキュリティ スキーマ

ページ・リフレッシュ 2014/11/20 5:04:15 JST

表示 データベース・ロードマップ 検索リスト

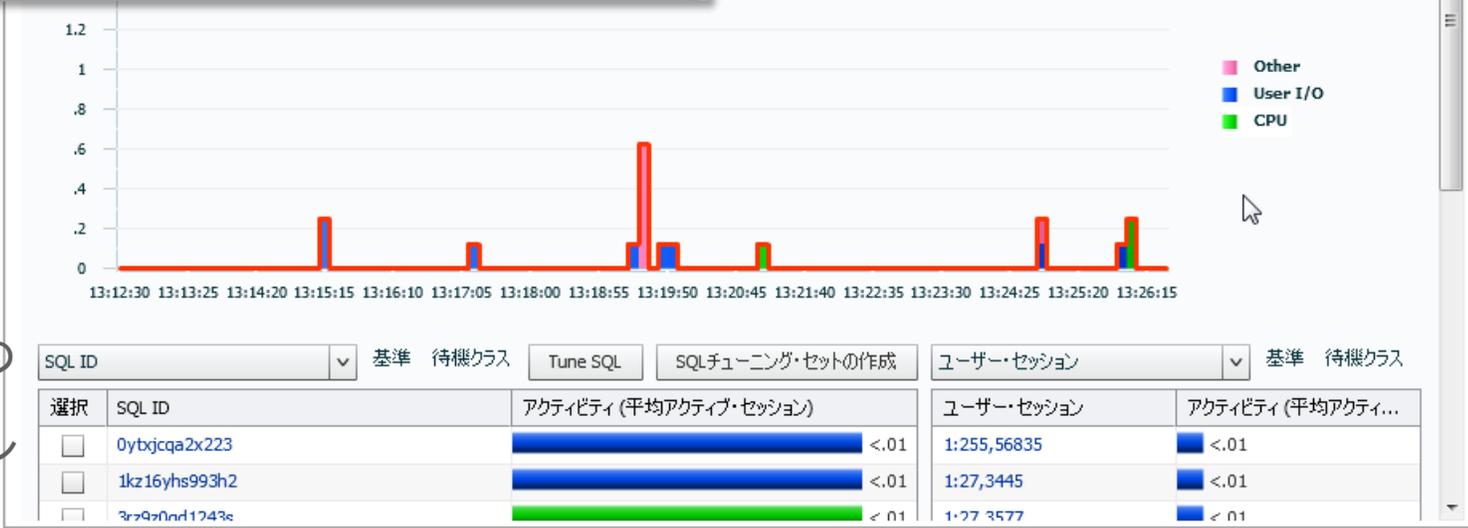
検索 名前

名前	タイプ	ステータス	ターゲット・バージョン	インシデント	平均コンプライアンス・スコア	メンバー・ステータス・サマリー
mbclip.oracle.com	データベース・インスタンス: コンテナ	↑	12.1.0.1.0	0 6 0	N/A	0 1 0 0
プラガブル・データベース		N/A		0 0 0	N/A	0 1 0 0
mbclip.oracle.com_CRM	プラガブル・データベース	↑	12.1.0.1.0	0 0 0	N/A	0 0 0 0

次のユーザーでログイン system (読取り専用)

次のユーザーでログイン system (読取り専用) mobacle.jp.oracle.com

pdbadmin1ユーザーでEMにログインすると、特定のPDBターゲットのみを表示



ASH分析画面は、このPDBに絞り込まれた状態での表示となる
DBA権限を持つ共通ユーザーなどでPDBにログインしたとしても、読み取りのみの接続となる





SQLエラー

この操作をREADONLY接続を使用して実行しているため、Enterprise Managerによりこのタスクの実行が阻止されました。

表

オブジェクト・タイプ **表**

検索

結果セットに表示されるデータをフィルタ処理するには、オブジェクト・タイプを選択し、オプションでスキーマ名とオブジェクト名を入力してください。

スキーマ

オブジェクト名

実行

デフォルトでは、検索を行うと、入力した文字列で始まるすべて大文字の一致結果が戻されます。完全一致検索または大文字/小文字を区別する検索を実行するには、検索文字列を二重引用符で囲んでください。二重引用符で囲んだ文字列では、ワイルドカード記号(%)を使用できます。

選択モード **単一**

作成

編集 表示 オプションを指定して削除 アクション 類似作成 実行

選択	スキーマ ▲	表名	表領域	パーティション化	行	最後の分析
<input checked="" type="radio"/>	SCOTT	BONUS	USERS	NO	0	2014/09/16 19:36:35 JST
<input type="radio"/>	SCOTT	DEPT	USERS	NO	4	2014/09/17 14:03:22 JST
<input type="radio"/>	SCOTT	EMP	USERS	NO	14	2014/09/17 14:03:23 JST
<input type="radio"/>	SCOTT	SALGRADE	USERS	NO	5	2014/09/16 19:35:07 JST

読み取り専用接続の場合、変更作業は不可

各PDB管理者への画面の開放

- Oracle Enterprise Manager Cloud Control 12cを利用する方法
 - Cloud Controlユーザーに与えるターゲット権限による制御
- Database Expressを利用する方法
 - PDB レベルでDatabase Expressを構成
 - ログイン時DBユーザーに与える権限による制御
 - https://docs.oracle.com/cd/E57425_01/121/ADMQS/em_manage.htm#BABHCDGA

非管理ユーザーにEM Expressへのアクセス権を付与するには、EM_EXPRESS_BASICまたはEM_EXPRESS_ALLロールを付与する必要があります。

EM_EXPRESS_BASICロールを使用すると、ユーザーはEM Expressに接続して、読取り専用モードでページを表示できます。EM_EXPRESS_BASICロールには、SELECT_CATALOG_ROLEロールが含まれます。

EM_EXPRESS_ALLロールを使用すると、ユーザーはEM Expressに接続して、EM Expressによって提供されるすべての機能を使用できます(EM Expressのすべての機能への読取り/書込みアクセス権があります)。EM_EXPRESS_ALLロールには、EM_EXPRESS_BASICロールが含まれます。

PDBレベルでDatabase Expressを構成

```
SQL> conn dbauser/password@crm
```

接続されました。

```
SQL> select dbms_xdb_config.getHttpsPort() from dual;
```

```
DBMS_XDB_CONFIG.GETHTTSPORT()
```

```
-----
```

```
0
```

```
SQL> exec dbms_xdb_config.setHttpsPort(5500);
```

PL/SQLプロシージャが正常に完了しました。

```
SQL> grant EM_EXPRESS_BASIC to scott;
```

権限付与が成功しました。

The screenshot displays the Oracle Enterprise Manager Database Express 12c interface. The top navigation bar includes the Oracle logo, 'Enterprise Manager Database Express 12c', and user information for 'SCOTT'. The main content area is titled 'データベース・ホーム' (Database Home) and contains several panels:

- ステータス (Status):** Displays database details such as '稼働時間' (Uptime: 1時間, 52分, 46秒), 'バージョン' (Version: 12.1.0.2.0 Enterprise Edition), 'データベース名' (Database Name: ORCL), and 'プラットフォーム名' (Platform Name: Linux x86 64-bit).
- パフォーマンス (Performance):** Features a 'アクティビティ・クラス' (Activity Class) bar chart showing metrics for '待機' (Wait), 'ユーザー-I/O' (User I/O), and 'CPU' over time.
- リソース (Resources):** Includes a 'データ記憶域' (Data Storage) bar chart showing usage for 'ログ' (Log), '一時' (Temp), 'SYSAUX', and 'システム' (System).
- 実行中のジョブ (Running Jobs):** A table showing no jobs are currently running.
- SQL監視 - 過去1時間(最大20) (SQL Monitoring - Last 1 Hour (Max 20)):** A table for monitoring SQL statements, currently showing no monitored statements.

The login dialog box is titled 'ログイン' (Login) and contains the following fields and controls:

- ユーザー名 (Username):** Input field containing 'scott'.
- パスワード (Password):** Input field containing '*****'.
- SYSDBA権限 (SYSDBA Privilege)
- ログイン (Login):** Button to submit the login information.

ASH分析画面は、このPDBに絞り込まれた状態での表示となる
読み取り専用接続にすることはできないが、EM_EXPRESS_BASICロールはディクショナリ参照権限などごく限られた権限しか付与されていない



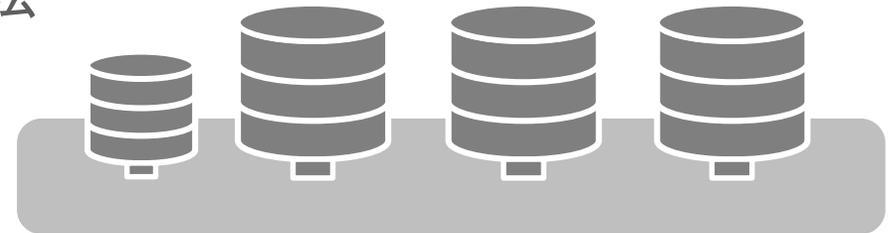
定期的なパッチ適用

マルチテナント・アーキテクチャと Oracle GoldenGate の活用

定期的なパッチ適用の重要性

- 安定稼働には定期的なパッチ適用が不可欠
- 統合環境におけるパッチ適用では
 - 基本的に全システムを対象として一斉に適用する
 - コスト面(管理工数の少なさなど)から考えると最適な方法
 - 個々のシステムによっては難しい場合もある
 - テストも含めると全体の適用スケジュールに間に合わない
 - 全システムとなると停止時間の調整が難しい
 - 統合したから全体の適用時間が長くなりそう、早めにサービスを再開したいシステムがある

データベース



ソフトウェア

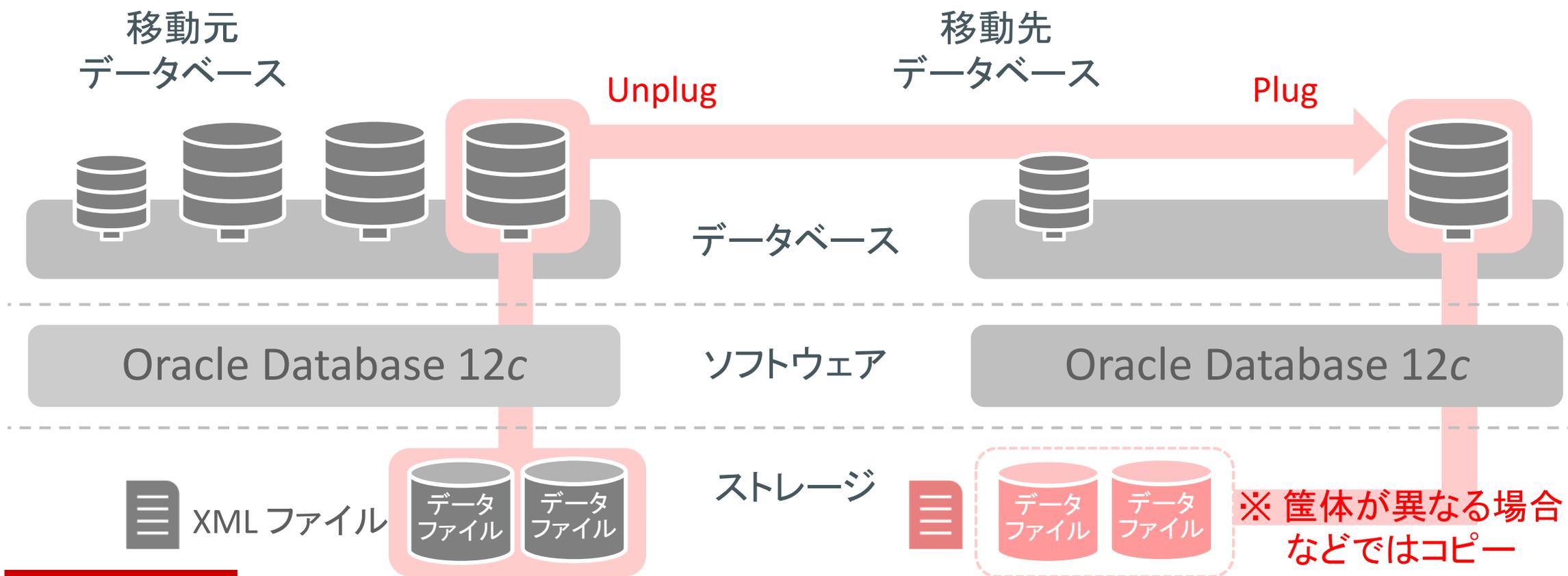
Oracle Database 12.1.0.2.0

Oracle Database 12.1.0.2.n

適用

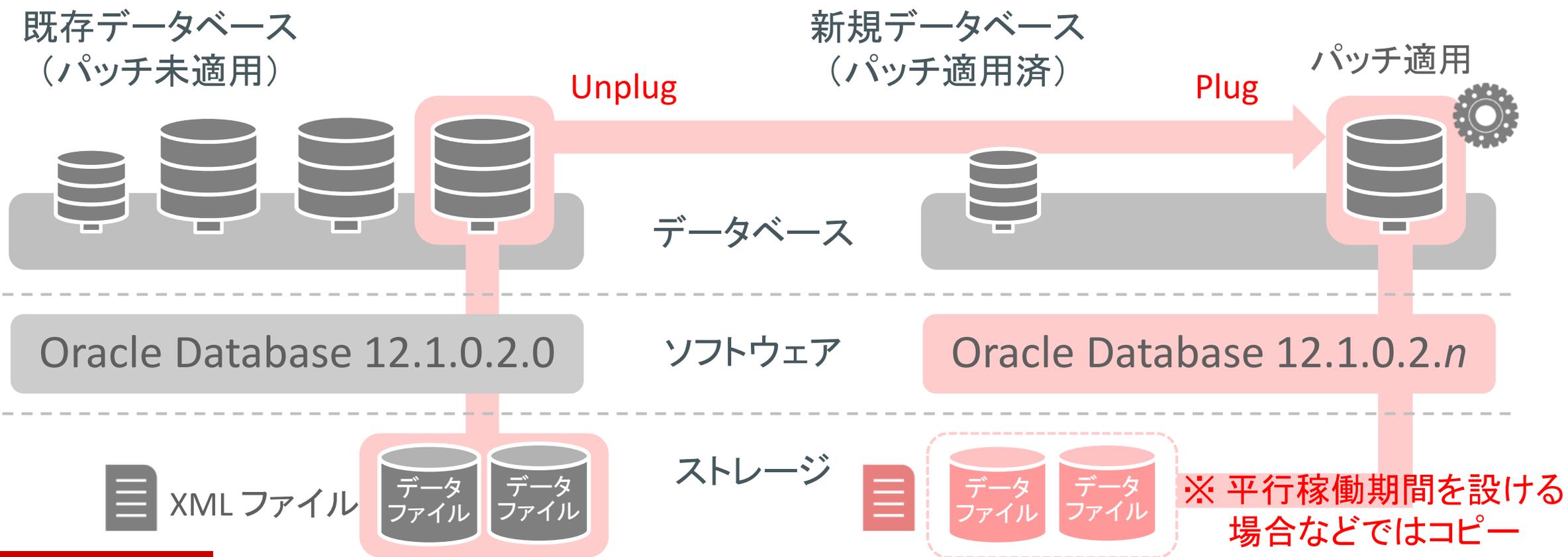
統合環境における柔軟なパッチ適用の実現

- マルチテナント・アーキテクチャでは PDB 単位での移動が可能



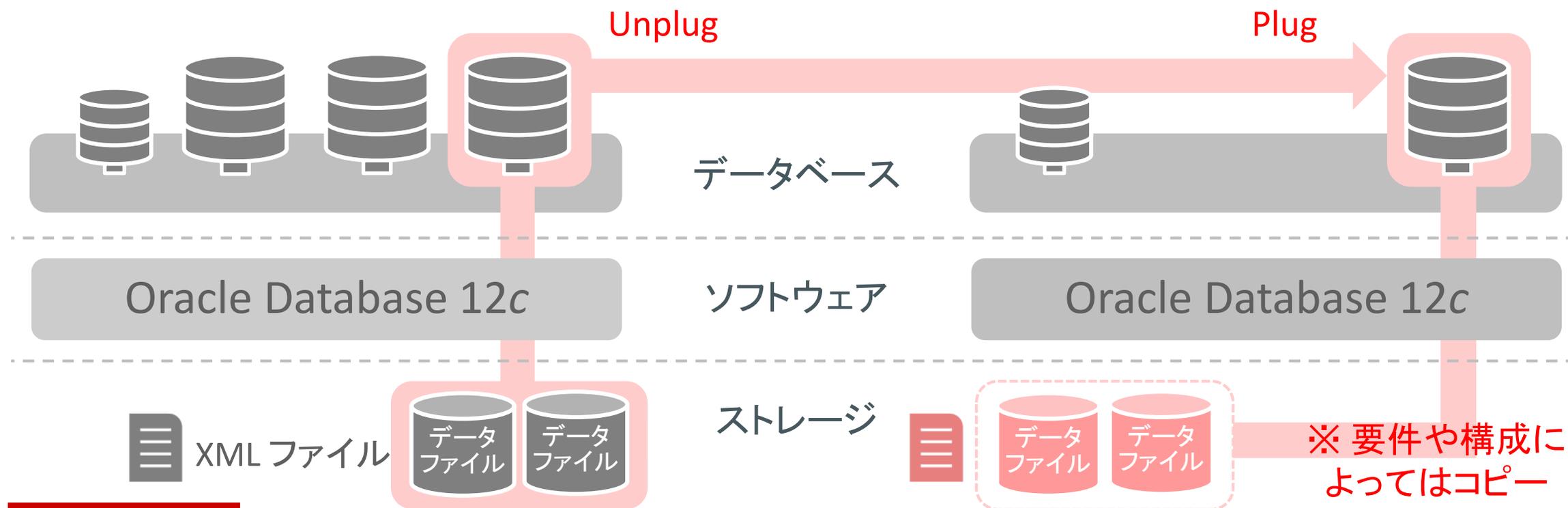
パッチ適用時における Unplug / Plug の活用

- PDB 単位でパッチ適用のタイミングを調整することが可能



Unplug / Plug の利用における留意事項

- PDB の Unplug から Plug するまでの間にダウンタイムが発生する
- 加えて、データファイルのコピーを伴う場合はダウンタイムが長くなる



GoldenGateの活用

- パッチ適用前後のPDB間でレプリケーションを構築
- 切り替え・切り戻しにおける停止時間極小化（移行時と同じメリット）

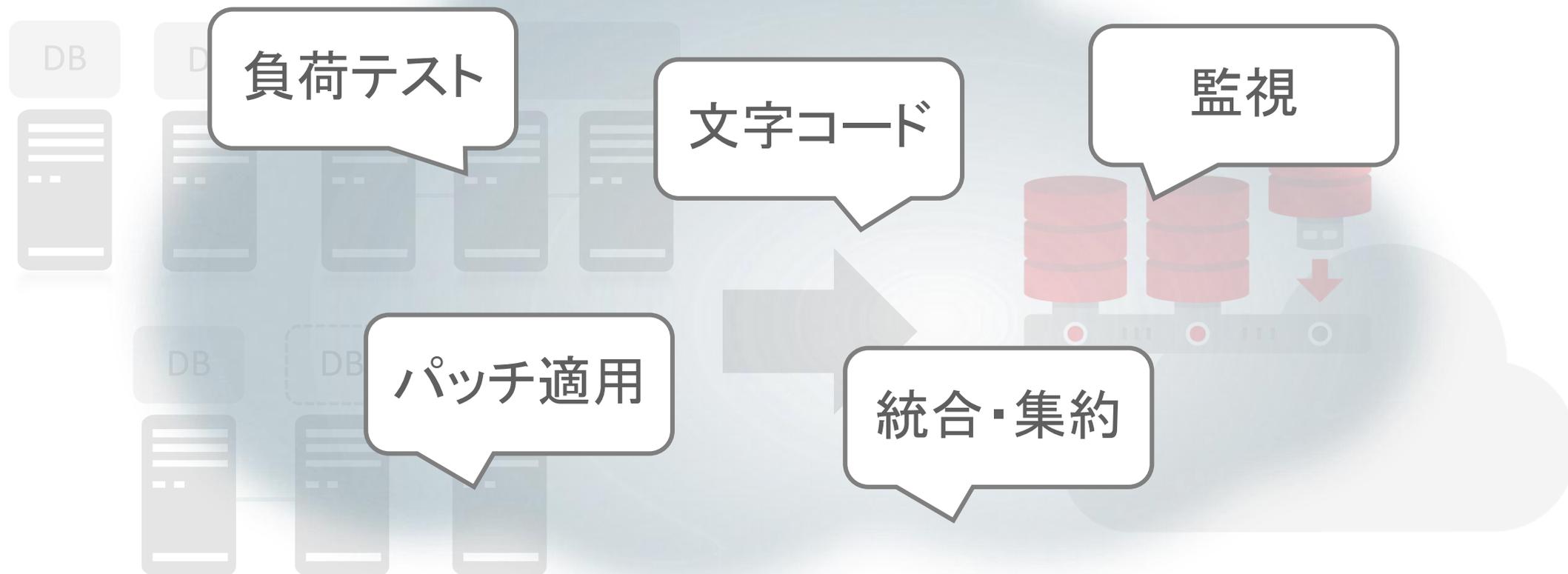
既存データベース
(パッチ未適用)

新規データベース
(パッチ適用済)



プライベート・データベース・クラウド環境への移行

- 既存データベース環境のプライベート・クラウド環境への移行イメージ



Oracle Database 12c おすすめ研修コース

Oracle Database 12c: Database Vault

概要	このコースでは、Oracle Database Vaultを有効化し、レルム、ルール・セット、コマンド・ルール、セキュア・アプリケーション・ロールを用いてデータベース・インスタンスのセキュリティを管理する方法を説明します。また、レポートや監視を使用してセキュリティ違反行為をチェックする方法について説明します。講義と演習を通じてOracle Database Vault が提供する強力なセキュリティ統制のための機能の活用方法を習得できます。	
学習項目	<ul style="list-style-type: none">■ Database Vaultの概要■ Database Vaultの構成■ 権限の分析 (12c 新機能)■ レルムの構成■ ルール・セットの定義	<ul style="list-style-type: none">■ コマンド・ルールの構成■ ルール・セットの拡張■ セキュア・アプリケーション・ロールの構成■ Database Vaultレポートによる監査■ ベスト・プラクティスの実装
コース日数	2 日間 【トレーニングキャンパス赤坂】2014/12/18-19	

Oracle Database 12c: セキュリティ

概要	このコースでは、認証、権限とロールの管理に加えて、Oracle Label Security、データベース暗号化、およびOracle Data Reductionなどを使用した機密データの保護する方法を説明します。また統合監査やファイングレイン監査を構成する方法について説明します。講義と演習を通じてデータベースへのアクセスを保護し機密性を高める方法を習得できます。		
学習項目	<ul style="list-style-type: none">■ セキュリティ要件について■ セキュリティ・ソリューションの選択■ 基本的なデータベース・セキュリティ■ ネットワーク・サービスの保護■ ユーザーのBasic認証と厳密認証の使用■ グローバル・ユーザー認証の使用■ プロキシ認証の使用	<ul style="list-style-type: none">■ 権限とロールの使用■ 権限分析の使用 (12c新機能)■ アプリケーション・コンテキストの使用■ 仮想プライベート・データベースの実装■ Oracle Label Security の使用■ データ・リダクション (12c新機能)■ データ・マスキングの使用	<ul style="list-style-type: none">■ 透過的機密データ保護の使用 (12c新機能)■ 暗号化の概念とソリューション■ DBMS_CRYPTO パッケージを使用した暗号化■ 透過的データ暗号化の使用■ データベース・ストレージのセキュリティ■ 統合監査の使用 (12c新機能)■ ファイングレイン監査の使用
コース日数	5 日間 【トレーニングキャンパス赤坂】2015/1/19-23		

詳細は [Oracle University Webサイト](#) にてご確認ください。

Hardware and Software Engineered to Work Together

VISION 2020

#1 CLOUD

ORACLE JAPAN

ORACLE®