

ORACLE®

ORACLE®

# Oracle Database 12c Release 1 CoreTech Seminar

## Install/Upgrade/管理機能の拡張

日本オラクル株式会社  
田島紀幸

ORACLE®  
DATABASE 12<sup>c</sup>



Plug into the **Cloud**.

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。

# Agenda

- インストール
- アップグレード
- 管理機能の拡張

# Agenda

- インストール
  - 管理権限の拡張
  - Database Configuration Assistant (DBCA) の変更点
    - マルチテナント・アーキテクチャ対応
    - Net Configuration Assistant (NetCA) の包含

# 管理権限の拡張

## 新しい権限およびユーザー

- タスク固有の権限および最小限の管理権限を導入
- バックアップ担当者などからのユーザーデータの参照を制限



| ユーザー/権限   | 概要  |
|-----------|---|
| SYSBACKUP | Oracle Recovery Manager (RMAN) や SQL*Plus を使用し、バックアップおよびリカバリ管理を実施可能 |
| SYSDG     | Data Guard 環境の監視・管理を実施可能  |
| SYSKM     | 透過的データ暗号化 (TDE) の暗号化鍵管理を実施可能  |

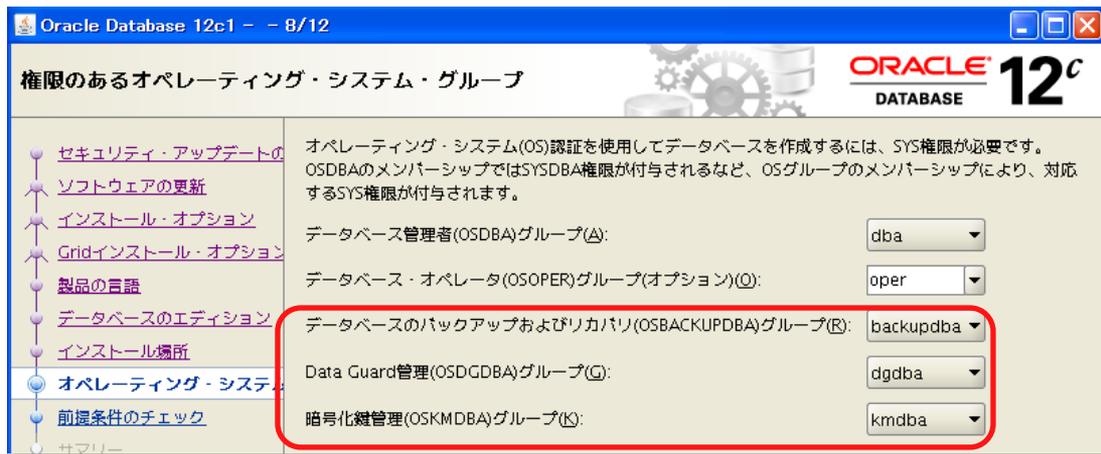
# 管理権限の拡張

## OS グループの設定(例:UNIX 環境)

- OS グループの作成

```
# groupadd -g 54324 backupdba
# groupadd -g 54325 dgdba
# groupadd -g 54326 kmdba
```

- OUI にて OS グループ設定  
- 機能拡張に OUI も対応



# Database Configuration Assistant (DBCA) の変更点

## マルチテナント・アーキテクチャへの対応

- CDB および PDB の作成が可能

データベース識別情報

ORACLE 12c DATABASE

データベース識別情報

グローバル・データベース名(A):

SID(O):

コンテナ・データベースとして作成(O)

単一のデータベースに複数のデータベースを統合するためにデータベース・コンテナを作成し、データベースの仮想化を有効にします。コンテナ・データベース(CDB)には、1つ以上のプラガブル・データベース(PDB)を含むことができます。

空のコンテナ・データベースの作成(O)

1つ以上のPDBを含むコンテナ・データベースの作成(O)

PDBの数(O):

PDB名(O):

# Database Configuration Assistant (DBCA) の変更点

## Net Configuration Assistant (NetCA) の包含

- DBCA のステップ内でリスナーの作成が可能

ネットワーク構成

ORACLE 12<sup>c</sup> DATABASE

リスナーの選択(A)

現在のOracleホームのリスナーを次に示します。現在のOracleホームに新規リスナーを作成するには、リスナーの名前とポートを指定します。"

リスナーの選択

| 選択                                  | 名前     | ポート    | Oracleホーム                               | ステータス |
|-------------------------------------|--------|--------|---|-------|
| <input checked="" type="checkbox"/> | LIS121 | 121... | /u01/app/oracle/product/12.1.0/dbhome_1 | 稼働中   |
| <input type="checkbox"/>            |        |        | /u01/app/oracle/product/12.1.0/dbhome_1 |       |

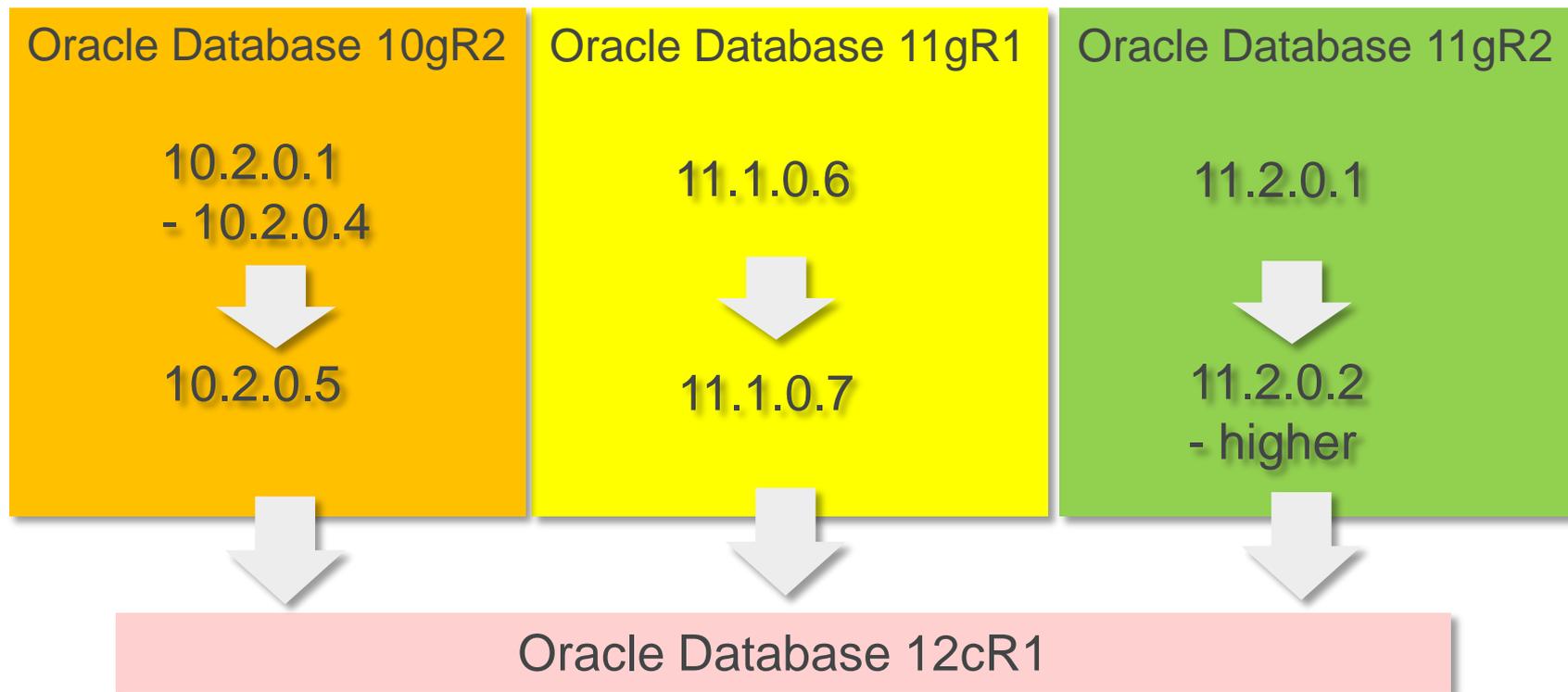
- 事前に NetCA によりリスナーを作成する必要なし

# Agenda

- アップグレード
  - アップグレード・パス
  - クライアントとサーバーの互換性情報
  - 新しいアップグレード前情報ツール
  - アップグレード・スクリプトの平行実行
  - 非互換情報

# アップグレード・パス

直接アップグレード可能なバージョンは、10.2.0.5/11.1.0.7/11.2.0.2-



# クライアントとサーバーの互換性情報

NOTE:207303.1 Client / Server / Interoperability Support Matrix For Different Oracle Versions

| クライアント・バージョン | サーバー・バージョン |        |        |        |
|--------------|------------|--------|--------|--------|
|              | 12.1.0     | 11.2.0 | 11.1.0 | 10.2.0 |
| 12.1.0       | ○          | ○      | △      | △*     |
| 11.2.0       | ○          | ○      | △      | △*     |
| 11.1.0       | △          | △      | △      | △*     |
| 10.2.0       | △*         | △*     | △*     | △      |

△ : Extended Support(ES) 契約を有する場合のみ不具合修正が可能

\*: 11.1 以上 から 10.2 ヘータベース・リンクを利用する PL/SQL を使用するため場合、  
10.2.0.2 以上を利用する必要があります。

# アップグレード前情報ツール

`$ORACLE_HOME/rdbms/admin/preupgrade.sql`

- アップグレード前情報ツール (preupgrade.sql)
  - 12.1 環境から preupgrade.sql、utluppkg.sql をコピーして実行
- 警告や推奨値のレポートを出力
  - ログの出力先  
`$ORACLE_BASE/cfgtoollogs/$ORACLE_SID/preupgrade/preupgrade.log`
- アップグレード前後での修正スクリプトも生成
  - preupgrade.log と同一ディレクトリにスクリプトを生成
  - preupgrade\_fixups.sql / postupgrade\_fixups.sql

# アップグレード前情報ツール

## スクリプト実行例(1/2)

```
$ sqlplus / as sysdba
SQL> @preupgrd.sql
Loading Pre-Upgrade Package...
Executing Pre-Upgrade Checks...
Pre-Upgrade Checks Complete.
*****

Results of the checks are located at:
/u01/app/oracle/cfgtoollogs/orcl/preupgrade/preupgrade.log

Pre-Upgrade Fixup Script (run in source database environment):
/u01/app/oracle/cfgtoollogs/orcl/preupgrade/preupgrade_fixups.sql

Post-Upgrade Fixup Script (run shortly after upgrade):
/u01/app/oracle/cfgtoollogs/orcl/preupgrade/postupgrade_fixups.sql

*****

Fixup scripts must be reviewed prior to being executed.

*****
```

生成されるログ  
およびスクリプトの  
出力先情報

# アップグレード前情報ツール

## スクリプト実行例(2/2)

```
*****
====>> USER ACTION REQUIRED <<====
*****

The following are *** ERROR LEVEL CONDITIONS *** that must be addressed
    prior to attempting your upgrade.
    Failure to do so will result in a failed upgrade.
```

```
1) Check Tag:      PURGE_RECYCLEBIN
   Check Summary:  Check that recycle bin is empty prior to upgrade
   Fixup Summary:  "The recycle bin will be purged."
```

} recyclebin が空で  
はないことを検知し、  
対処方法を提示

```
You MUST resolve the above error prior to upgrade
```

```
*****
```

# アップグレード前情報ツール

## 生成されるスクリプト

- 生成されるスクリプトの例

- preupgrade\_fixups.sql 抜粋

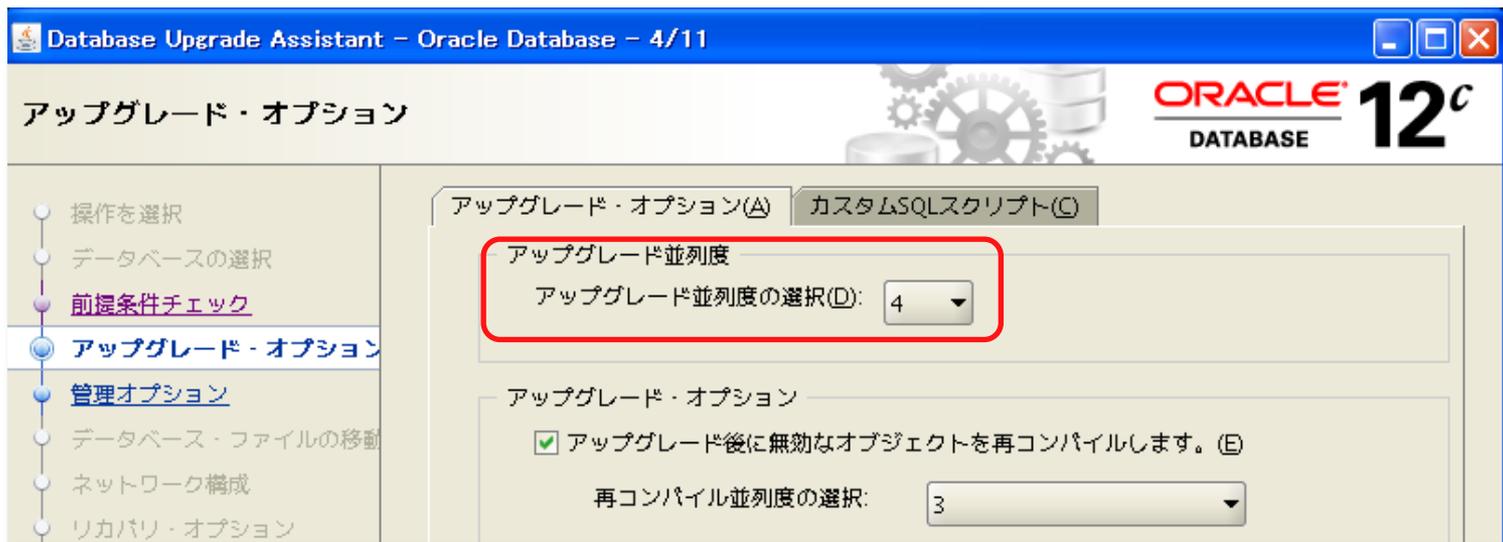
```
...
BEGIN
-- ***** Fixup Details *****
-- Name:          PURGE_RECYCLEBIN
-- Description:   Check that recycle bin is empty prior to upgrade
-- Severity:      Error
-- Action:        Fixup routine
-- Fix Summary:
--      The recycle bin will be purged.

dbms_preup.run_fixup_and_report('PURGE_RECYCLEBIN');
END;
/
...
```

パッケージ  
を実行

# アップグレードの新機能

- アップグレード・スクリプトを並列実行可能
- 手動実行時は、catctl.pl を利用



# 非互換情報

## 11.2.0.3 と 12.1.0.1 間でデフォルト値に差異のあるパラメータ

- パラレル・プロセスの仕様変更
  - PARALLEL\_MIN\_SERVERS パラメータのデフォルト値変更
  - 11.2 までは 0
  - 12.1 では  $\text{CPU\_COUNT} \times \text{PARALLEL\_THREADS\_PER\_CPU} \times 2$
  - CPU 数に応じてパラレル・サーバー・プロセスが起動
  - CPU 数の多い環境では起動プロセス数が増加するため注意が必要

# 非互換情報

- Enterprise Manager Database Control のサポート終了
  - Oracle Database 12c 以降は、EM Express (Enterprise Manager Database Express) に置き換わります
  - アップグレード時に EM リポジトリは削除されます
- RAW デバイスのサポート終了
  - Oracle Database 12c 以降にアップグレードする場合、RAW デバイス上のデータファイルを Oracle ASM 等に移行する必要があります
- Oracle XML DB が Oracle Database の必須コンポーネント化
  - Oracle XML DB が必須コンポーネントになり、アップグレード時に自動でインストールされます

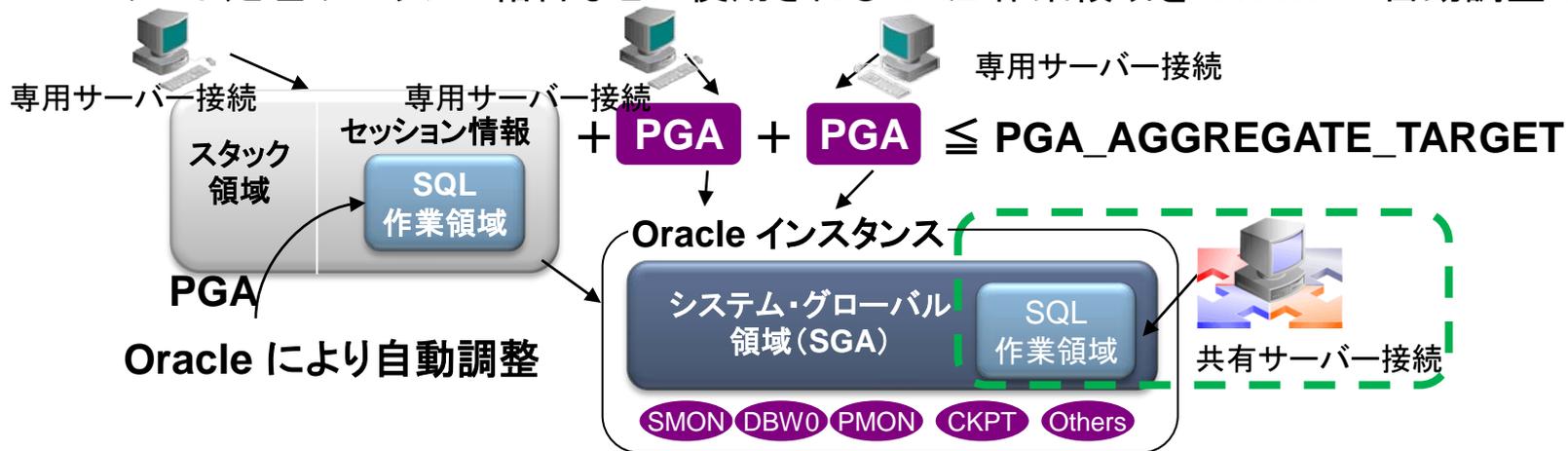
# Agenda

- 管理機能の強化
  - メモリ管理の新機能
    - PGA の上限サイズ制限の導入
  - プロセス管理の新機能
    - 新しいプロセス・アーキテクチャの導入

# プログラム・グローバル領域 (PGA) の管理

## 従来の PGA のメモリー管理

- Oracle 9i Database で自動 PGA メモリー (PGA 自動調整機能) が導入された
- インスタンスでアクティブな作業領域に使用できる PGA メモリーの総量を、PGA\_AGGREGATE\_TARGET 初期化パラメータから自動的に導出
  - ソート処理やハッシュ結合などに使用される SQL 作業領域を Oracle が自動調整が可能



# 自動 PGA メモリーの動作

## 自動 PGA のメモリーの動作と制限

- PGA\_AGGREGATE\_TARGET 初期化パラメータで指定する値は、目標値であり、必ずしも指定した値以内のメモリーサイズに留めることはできない
  - 指定した値よりもサイズが大きくなるケース
    - 大量のプロセスが一斉にソート処理を始めたケース
    - インスタンスへ接続するプロセス数が増大していった場合
  - SGA の SGA\_TARGET 初期化パラメータのように、指定した値のサイズを超過しないような仕組みではない
- OS の仮想メモリーを空き領域が不足するまで PGA のサイズが拡大した場合や、プロセスが使用可能なメモリーの制限に達した場合、ORA-4030 エラーが発生する
  - OS 全体のメモリー を枯渇させて、システム全体を危険な状態にしてしまう可能性がある

# PGA の上限サイズ制限の導入

## PGA\_AGGREGATE\_LIMIT パラメータ

- インスタンス全体で獲得可能な PGA の上限値を設定
  - 上限を超えて獲得を試行した場合、ORA-4036 が発生
  - SYS ユーザー、バックグラウンド・プロセスはエラーの対象外
- デフォルト値: いずれか大きい値
  - 2048 MB or  $\text{PGA\_AGGREGATE\_TARGET} \times 2$  or  $\text{PROCESSES} \times 3\text{MB}$
  - デフォルト値の場合でもアラートログに出力

### 出力例

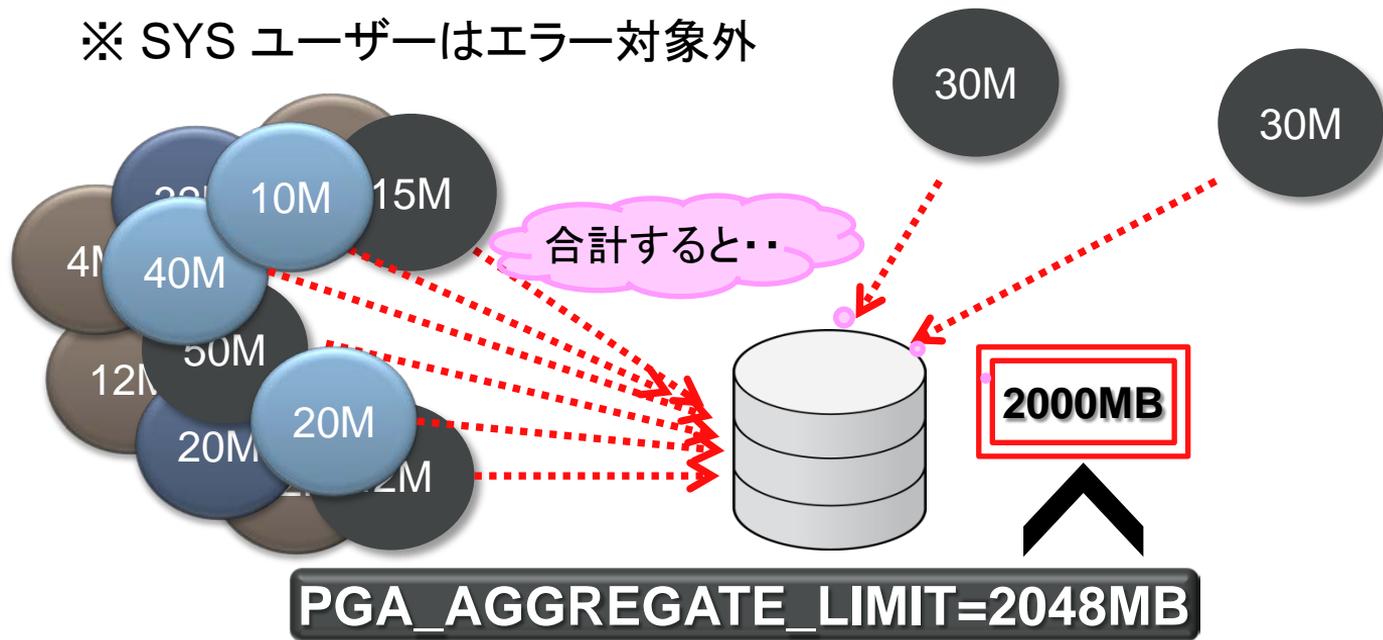
```
Using default pga_aggregate_limit of 2048 MB
```

- alter system 文にて動的に変更可能

# PGA の上限サイズ制限の導入

## PGA\_AGGREGATE\_LIMIT の動作イメージ

- インスタンスの PGA の合計値が超えた場合に**エラー (ORA-4036)**を返す  
※ SYS ユーザーはエラー対象外

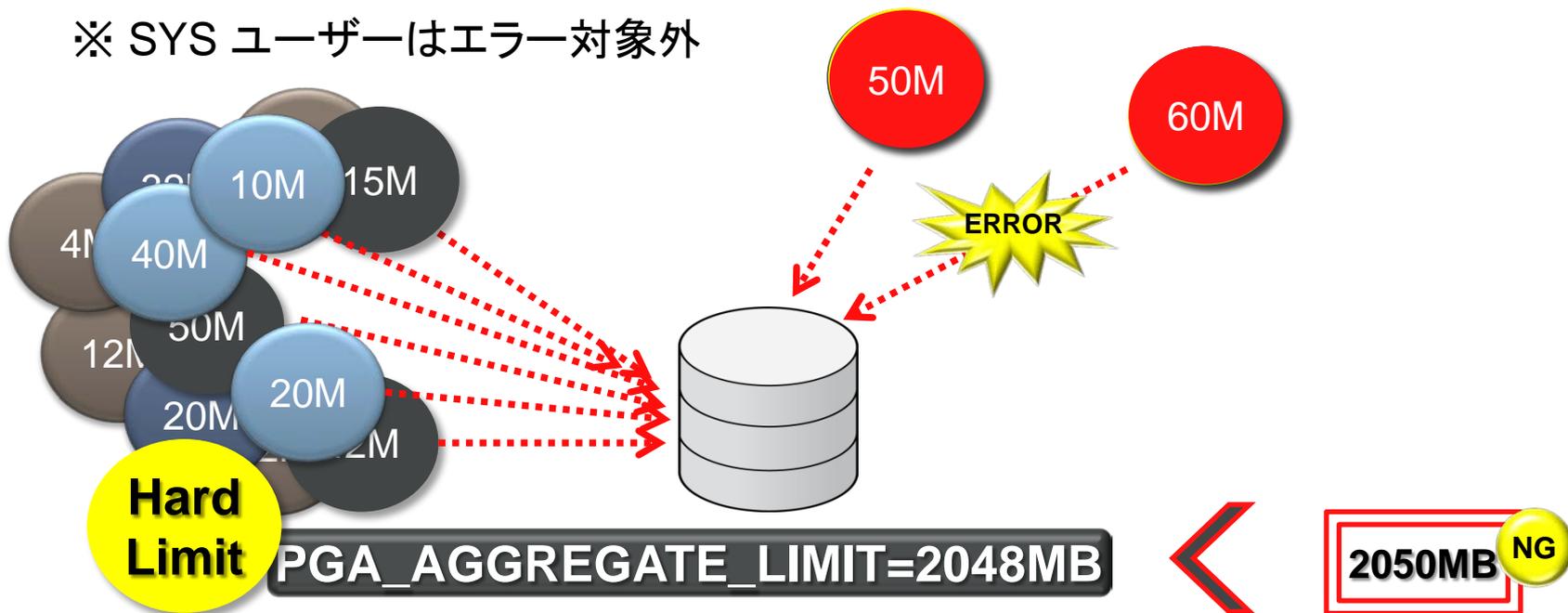




# PGA の上限サイズ制限の導入

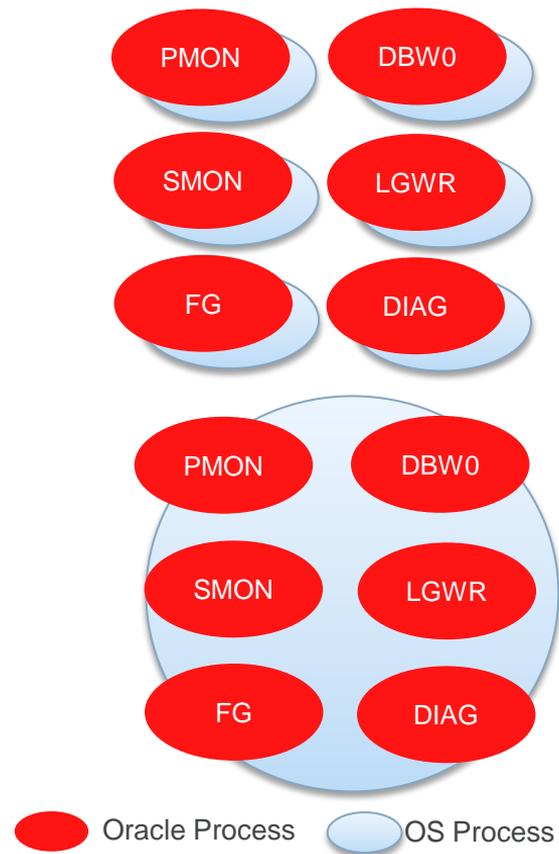
## PGA\_AGGREGATE\_LIMIT の動作イメージ

- インスタンスの PGA の合計値が超えた場合に**エラー (ORA-4036)**を返す  
※ SYS ユーザーはエラー対象外



# プロセス・アーキテクチャ

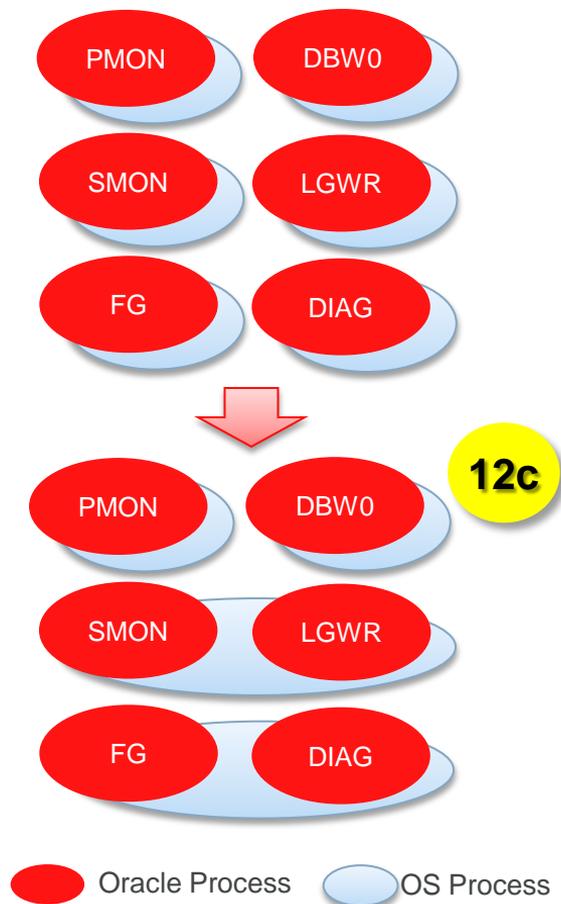
- マルチプロセス・モデル
  - Oracle プロセスと OS プロセスが 1対1 に対応
  - Oracle プロセスの独立性大
  - Oracle プロセス数が増えるとリソース消費大
- マルチスレッド・モデル
  - Oracle プロセスが 1 つの OS プロセスに対応
  - Oracle プロセスの独立性低



# プロセス管理の新機能

Linux / UNIX システムで 12.1 より導入

- 従来モデル(マルチプロセス・モデル)
  - Oracle プロセスと OS プロセスが 1 対 1
  - 12.1 でもデフォルトのモデル
- 新しいモデル(マルチプロセス・マルチスレッド)
  - OS プロセス 1 つに対し、複数の Oracle プロセスがスレッドとして対応
  - ※ PMON・DBWR・PSP0・VKTM は対象外
  - threaded\_execution パラメータで制御



- THREADED\_EXECUTION パラメータで制御
  - デフォルト値: false (従来型モデル)
  - 動的変更不可
  - uNNN[N: 数字] プロセスに Oracle プロセスがスレッドとして対応
- 制限
  - OS 認証 (sqlplus / as sysdba) によるログイン不可
  - リスナー経由のサーバープロセスは、listener.ora にパラメータを設定することで、スレッド化される

```
dedicated_through_broker_<リスナー名>=ON
```

ORACLE®

# Oracle Database 12c Release 1 CoreTech Seminar

Oracle Enterprise Manager 12c  
データベース管理の  
Oracle Database 12c 対応

ORACLE®  
DATABASE 12<sup>c</sup>



Plug into the **Cloud.**

# Agenda

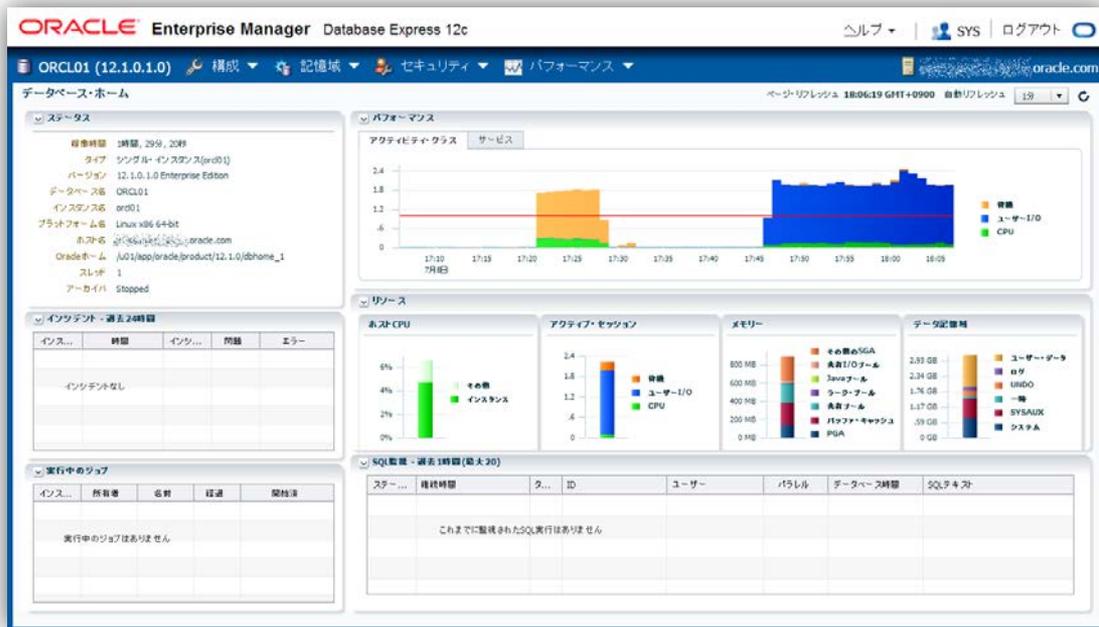
- EM Express (Enterprise Manager Database Express)
- Enterprise Manager Cloud Control
- マルチテナント・アーキテクチャ対応
- 統合データベース・リプレイ

# Agenda

- EM Express (Enterprise Manager Database Express)
- Enterprise Manager Cloud Control
- マルチテナント・アーキテクチャ対応
- 統合データベース・リプレイ

# EM Express

## Database Control に代わる新しいデータベース管理ツール



### ■ 特別なインストール不要

- データベース作成時に構成可能
- 利用に際し追加のミドルウェア・コンポーネントは不要
- DB 内の XDB サーバーを利用

### ■ 軽量・小さなフットプリント

- ディスク使用量：20MB 程度
- DB サーバーは SQL の実行のみ
- UI 画面の生成は 100% ブラウザ側で実行

- Oracle Database 12c 以降は Enterprise Manager Database Control のサポートが終了し EM Express (Enterprise Manager Database Express) に置き換わります

# EM Express で提供される機能

## 基本管理機能とパフォーマンス診断・チューニングに特化

### ■ 基本管理機能

- 記憶域管理(表領域、UNDO、REDO ログ管理など)
- セキュリティ管理(ユーザー、ロール、プロファイル管理など)
- 構成管理(初期化パラメータ、メモリ管理など)

### ■ パフォーマンス診断・チューニング

- パフォーマンス・ハブ  
(リアルタイム・パフォーマンス監視、ADDM、ASH 分析など)
- SQL チューニング・アドバイザ

Oracle Diagnostics Pack  
Oracle Tuning Pack

メトリック監視や起動 / 停止、バックアップなどの機能を利用する場合は  
Oracle Enterprise Manager Cloud Control を使用

# EM Express で提供される機能

## EM Express メニュー

The screenshot shows the Oracle Enterprise Manager Database Express 12c interface. The top navigation bar includes the Oracle logo, 'Enterprise Manager Database Express 12c', and user information 'SYS'. Below the navigation bar, there are four main menu categories: '構成' (Configuration), '記憶域' (Storage), 'セキュリティ' (Security), and 'パフォーマンス' (Performance). Each category is highlighted with a red box, and red arrows point from the corresponding menu item in the top bar to its respective dropdown menu. The '構成' menu includes: 初期化パラメータ, メモリー, データベース機能の使用, 現行のデータベース・プロパティ. The '記憶域' menu includes: 表領域, UNDO管理, REDOLOG・グループ, アーカイブ・ログ, 制御ファイル. The 'セキュリティ' menu includes: ユーザー, ロール, プロファイル. The 'パフォーマンス' menu includes: パフォーマンス・ハブ, SQLチューニング・アドバイザ. The background shows a performance graph with a legend for '合計PGA', '共有I/Oプール', 'Javaプール', 'ラージ・プール', '共有プール', and 'バッファ・キャッシュ'.

# EM Express アーキテクチャ

## アーキテクチャ

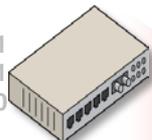
### EM Express サブレット

- 権限の認証と検証
- DB 内でクエリを実行し、リクエストを処理
- レスポンス・ストリーム (response stream) へ結果を出力

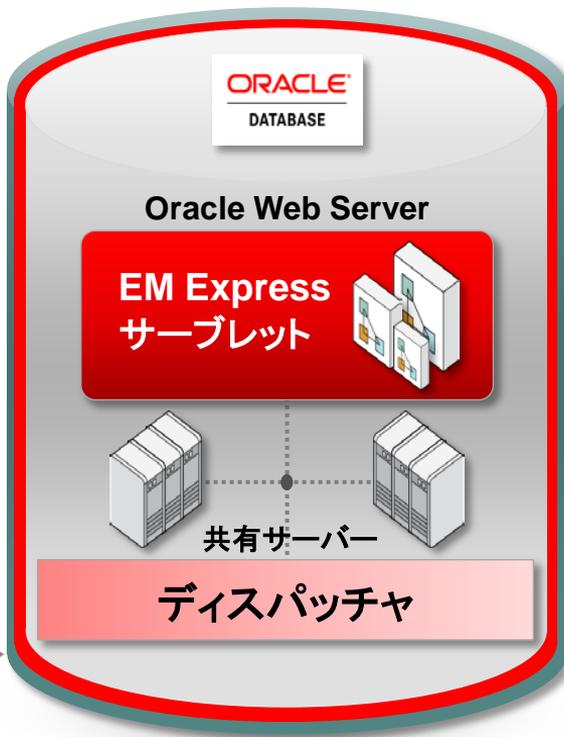


リクエスト

1001001001  
10010010101  
0101010100110  
100101010010



Listener



# EM Express の構成

- **DBCA を使用してデータベース作成時に構成**
  - 作成するデータベースに対して EM Express を構成 “する” / “しない” の選択可
  - PDB を含むマルチテナント・コンテナ・データベース (CDB) 作成時は、CDB に対してのみ EM Express を自動構成
  - PDB に対しても EM Express を構成する場合は、次ページの「PL/SQL プロシージャを使用したマニュアル構成」を参考に PL/SQL プロシージャ `DBMS_XDB_CONFIG.SETHTTPSPORT` を各 PDB 毎にそれぞれ別ポートを指定して実行

# EM Express の構成(続き)

- Oracle Universal Installer (OUI) による自動構成

- インストール・オプションに「データベースの作成および構成」を選んだ場合は、データベース作成時に EM Express を必ず構成(構成 'する' / 'しない' の選択不可)

- PL/SQL プロシージャを使用したマニュアル構成

- SYS ユーザーで PL/SQL プロシージャ  
**DBMS\_XDB\_CONFIG.SETHTTPSPORT**  
を実行して EM Express の HTTPS ポートを設定

< 5500 番のポートを使用した EM Express 構成例 >

```
$ sqlplus / as sysdba  
SQL> exec DBMS_XDB_CONFIG.SETHTTPSPORT(5500);
```

← sys ユーザーで実行

# EM Express の構成(続き)

DBCA を使用してデータベース作成時に構成

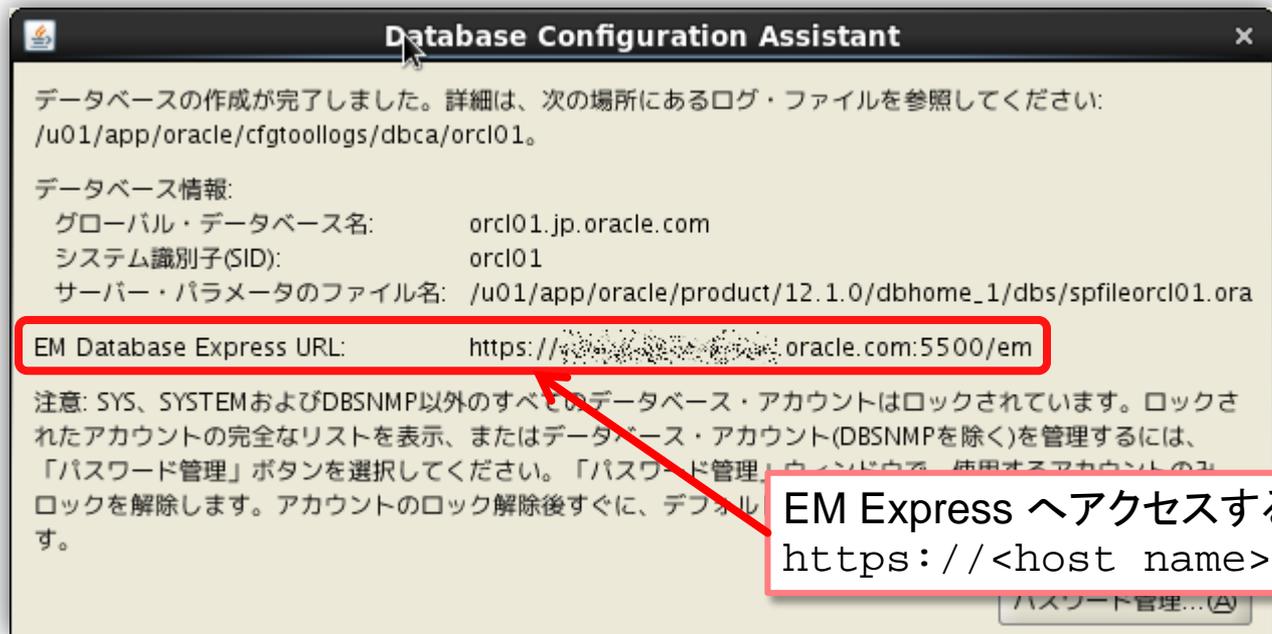
- DBCA (Database Configuration Assistant) - 管理オプション画面



# EM Express の構成(続き)

## DBCA を使用してデータベース作成時に構成

- DBCA (Database Configuration Assistant) - データベース作成完了画面



EM Express へアクセスするための URL を表示  
https://<host name>:<port>/em

# Agenda

- EM Express (Enterprise Manager Database Express)
- Oracle Enterprise Manager Cloud Control
- マルチテナント・アーキテクチャ対応
- 統合データベース・リプレイ

# Oracle Enterprise Manager Cloud Control

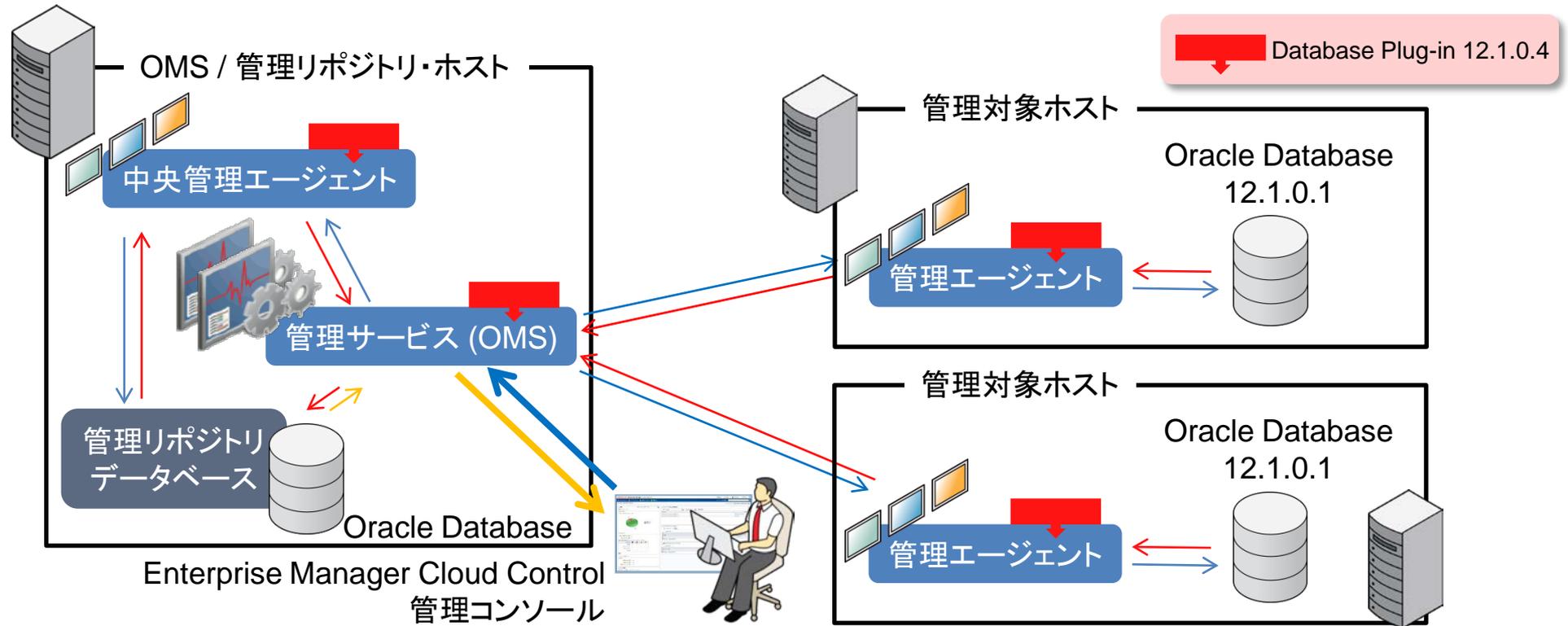
## アプリケーションからストレージまでフル・スタックを統合管理

- 監視対象ホストへ管理エージェントをデプロイし、管理エージェントを介してデータベース、WebLogic Server、Exadata などのターゲットを監視・管理
- ターゲットから収集したメトリックなどはリポジトリ DB へ格納
- 複数ターゲットを集中管理
- **Oracle Database 12c 対応**
  - Database Plug-in 12.1.0.3 以上で対応
    - Database Plug-in 12.1.0.3  
Oracle Enterprise Manager 12c Release 2 (12.1.0.2) で利用可
    - Database Plug-in 12.1.0.4  
Oracle Enterprise Manager 12c Release 3 (12.1.0.3) で利用可



# Oracle Enterprise Manager Cloud Control

Oracle Enterprise Manager Cloud Control による複数ターゲットの集中管理



# Agenda

- EM Express (Enterprise Manager Database Express)
- Oracle Enterprise Manager Cloud Control
- マルチテナント・アーキテクチャ対応
- 統合データベース・リプレイ

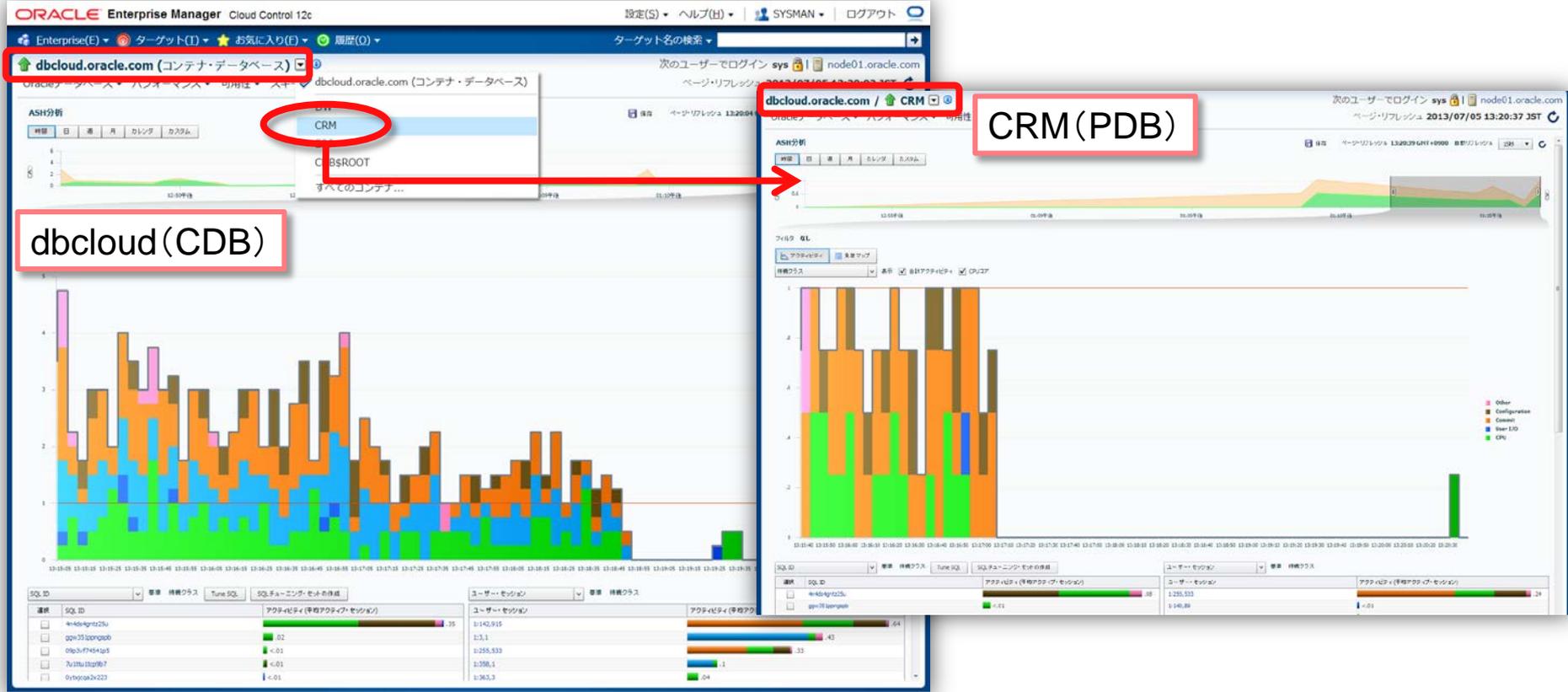
# コンテナ / プラガブル・データベース・ターゲットを表示

The screenshot shows the Oracle Enterprise Manager Cloud Control 12c interface. The main navigation bar includes 'Enterprise (E)', 'ターゲット (T)', and 'お気に入り (F)'. The breadcrumb trail is 'Oracleデータベース > パフォーマンス > 可用性 > スピード > dbcloud.oracle.com (コンテナ・データベース)'. A dropdown menu is open, showing a list of targets: 'DW', 'CRM', 'ERP', 'CDB\$ROOT', and 'すべてのコンテナ...'. The 'CRM' target is selected. Below the dropdown, there are several performance charts: 'アクティブ・セッション' (Active Sessions), 'リソース' (Resources), 'ホストCPU', 'アクティブ・セッション', 'メモリー (GB)', and 'データ記憶域 (GB)'. At the bottom left, a table lists the targets:

| ターゲット                  | 名前  | ステータス |
|------------------------|-----|-------|
| dbcloud.oracle.com_CRM | CRM | ↑     |
| dbcloud.oracle.com_ERP | ERP | ↑     |
| dbcloud.oracle.com_DW  | DW  | ↑     |

- をクリックするとコンテナ・データベースとプラガブル・データベースの一覧が表示されるので、リストの中から目的の CDB / PDB を選択して切替え
- コンテナ・データベースのホーム画面上の場合、プラガブル・データベースのステータス・サマリー欄があるのでこのリンクからも切替え可能

# ASH(Active Session History)分析



dbcloud(CDB)

CRM(PDB)

# プラガブル・データベースのオープン/クローズ

ORACLE Enterprise Manager Cloud Control 12c

Enterprise(E) ターゲット(I) お気に入り(E) 履歴(O)

dbcloud.oracle.com (コンテナ・データベース)

Oracleデータベース パフォーマンス 可用性 スキーマ 管理

### プラガブル・データベースのオープン/クローズ

プラガブル・データベースから実行するアクションを選択してください。

| アクション      | 名前                     | 状態 | 結果 |
|------------|------------------------|----|----|
| 開く         | dbcloud.oracle.com     | 🔒  |    |
| 読取り専用でオープン | dbcloud.oracle.com_ERP | 📖  |    |
| 閉じる        |                        |    |    |

コンテナ・データベースの  
ホーム画面から

Oracle データベース

→ 制御

→ プラガブル・データベースの  
オープン/クローズ

## ■ アクション

- 開く
- 読み取り専用でオープン
- 閉じる

# プラガブル・データベースのプロビジョニング

The screenshot shows the Oracle Enterprise Manager Cloud Control 12c interface. The 'Provisioning' menu is open, showing options like 'Pluggable Database Provisioning', 'Provisioning Profile Creation', and 'Database Template Creation'. A diagram illustrates the process of migrating an existing pluggable database to a new container database and creating new pluggable databases.

**PDB操作**

PDB操作の選択

- 既存のデータベースの移行  
非CDBを新しいプラガブル・データベースとして移行
- プラガブル・データベースの作成  
シード・プラガブル・データベースや切断されているプラガブル・データベースなどのソースから、または既存のプラガブル・データベースをクローニング
- プラガブル・データベースの切断  
プラガブル・データベースを切断して削除します

起動

コンテナ・データベースの  
ホーム画面から

Oracle データベース

→ プロビジョニング

→ プラガブル・データベースの  
プロビジョニング

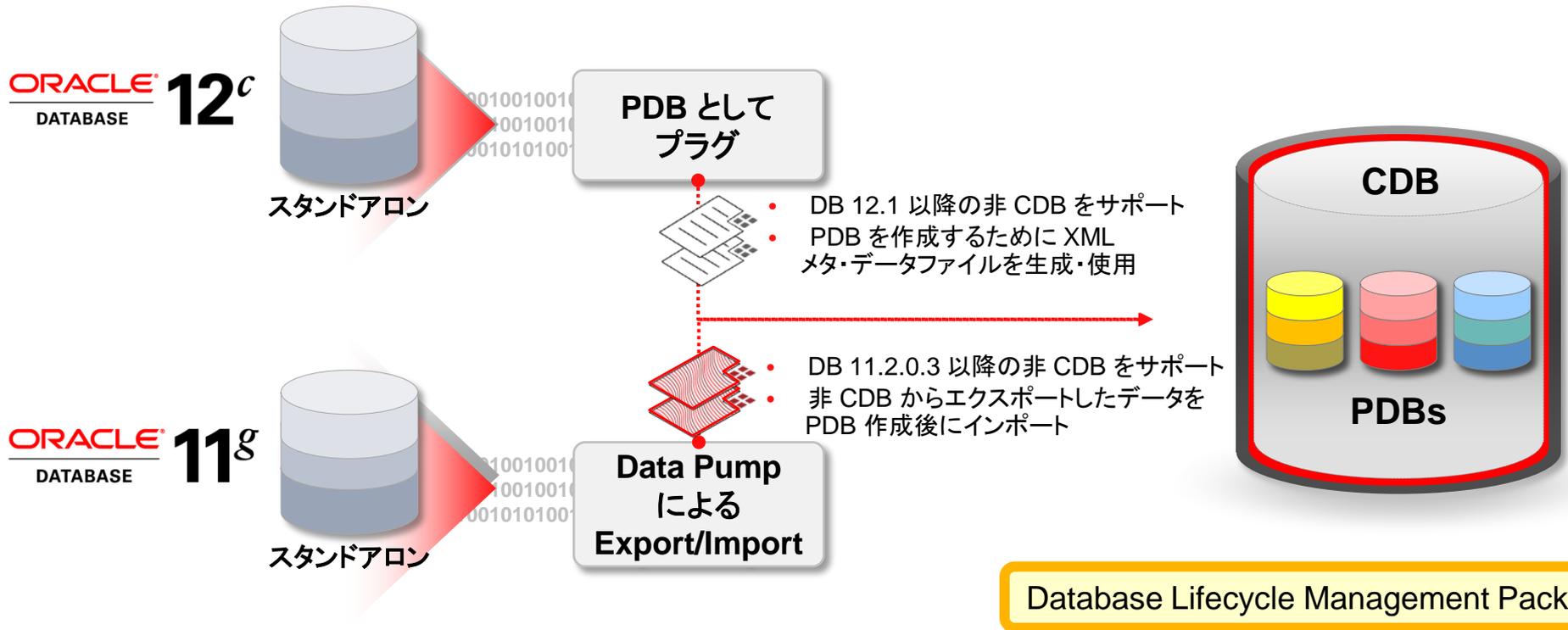
- 既存のデータベースの移行
  - 非 CDB を新しい PDB として移行
- プラガブル・データベースの作成
  - シード・データベースから作成
  - 既存の PDB をクローニング
- プラガブル・データベースの切断

Database Lifecycle Management Pack

ORACLE

# プラグブル・データベースのプロビジョニング

## スタンドアロン・データベースを CDB へ移行

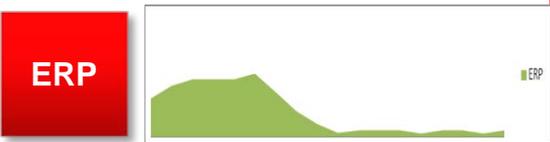
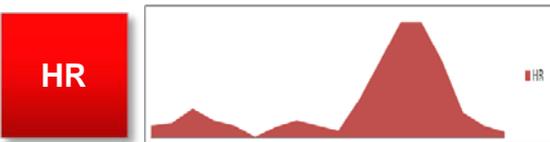
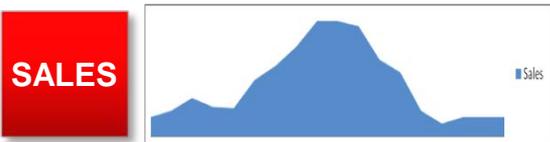


# Agenda

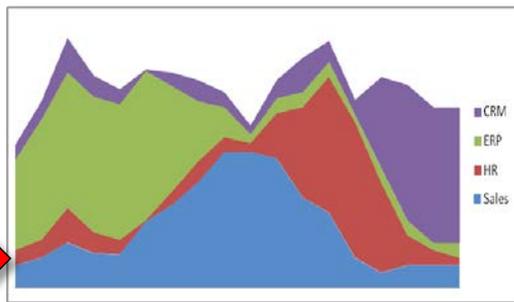
- EM Express (Enterprise Manager Database Express)
- Oracle Enterprise Manager Cloud Control
- マルチテナント・アーキテクチャ対応
- 統合データベース・リプレイ

# 統合データベース・リプレイ

データベースの統合テストを支援



DB 毎のワークロード



個々の DB のワークロードを  
統合してリプレイ

- 異なるデータベースで取得したワークロードを統合してテスト環境で同時にリプレイ
- 個々のワークロードのリプレイ先として特定の PDB を指定することも可能
- スキーマ統合、プラグابل・データベースによるデータベース統合の評価などに有効

**Hardware and Software**

**ORACLE®**

**Engineered to Work Together**

ORACLE®