

ORACLE®

# Oracle Database 12c Release 2 CoreTech Seminar

12.2.0.1  
Manageability

日本オラクル株式会社  
クラウド・テクノロジー事業統括  
Database & Exadata プロダクトマネジメント本部  
嵐 由香  
2016/10

## Safe Harbor Statement

The following is intended to outline our general product direction. It is intended for information purposes only, and may not be incorporated into any contract. It is not a commitment to deliver any material, code, or functionality, and should not be relied upon in making purchasing decisions. The development, release, and timing of any features or functionality described for Oracle's products remains at the sole discretion of Oracle.

# Agenda

- 1 AWR
- 2 EM Cloud Control
- 3 Real Application Testing
- 4 EM Express

# Agenda

- 1 AWR
- 2 EM Cloud Control
- 3 Real Application Testing
- 4 EM Express

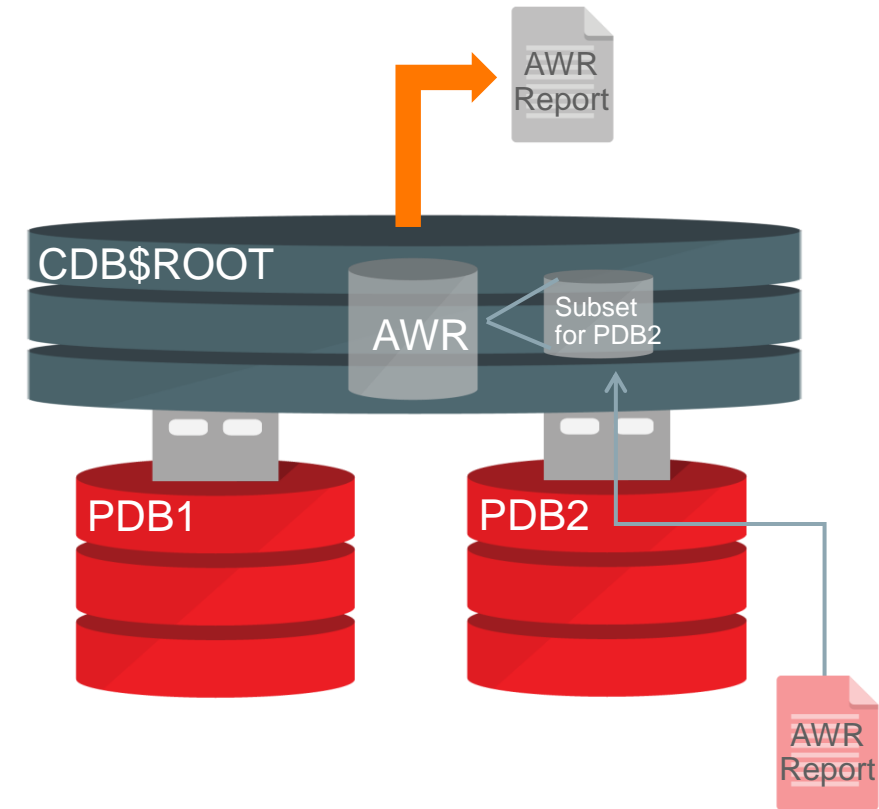
# AWR関連の新機能、機能強化

- マルチテナント環境のサポート
- 新しく追加されたAWRデータ(DBA\_HIST\_XXXビュー)
- AWRリモート管理フレームワーク(RMF)
- データベース操作監視の機能強化

# マルチテナント環境のサポート

## 12.1:AWRのマルチテナントへの対応が不十分

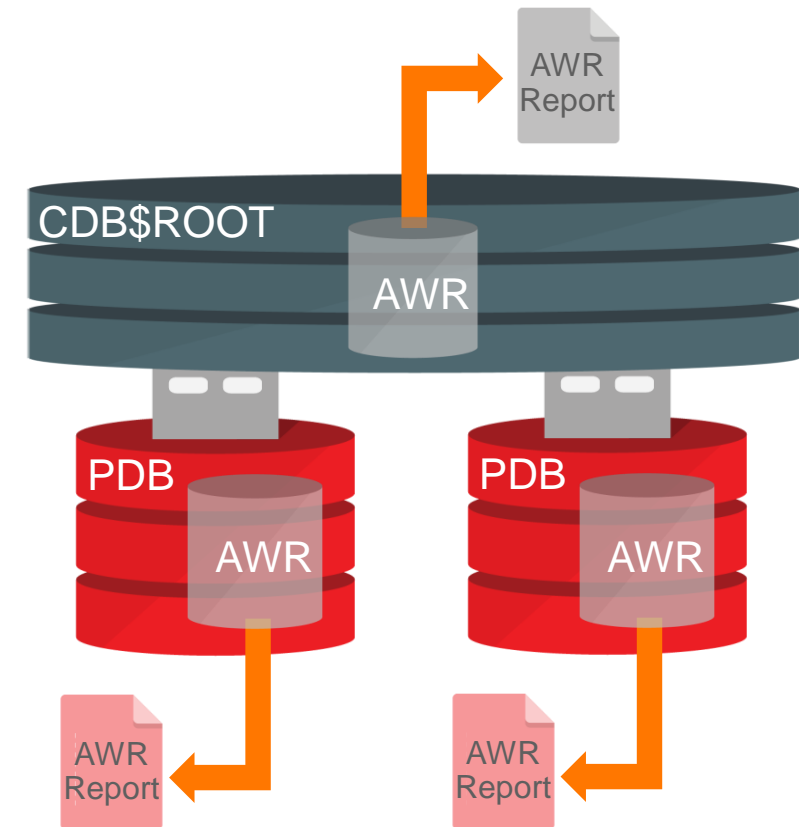
- PDB単位のAWRデータという概念がない
  - AWRデータはルートで取得し、ルートに格納される
  - PDBからはサブセットとして情報を参照
- PDB単位のスナップショット・データが不足
  - PDBを単位とした詳細統計は一部のみ (SQL 統計、ASH、Segment 統計)
- AWRデータは、PDBのアンプラグ/プラグにて移動されない



# マルチテナント環境のサポート

## PDBレベルのスナップショットのサポート

- 各PDBでスナップショットの取得が可能に
  - 取得したスナップショットはPDBのSYS\_AUX 表領域に保存
  - 以下のスナップショット設定はPDBそれぞれで設定可能
    - スナップショット取得間隔(SNAP\_INTERVAL)
    - スナップショット保存期間(RETENTION)
    - 収集するTop SQL の数(TOPNSQL)
  - 自動スナップショット取得はデフォルト OFF
- CDB\$ROOT の AWR は 12.1 と基本同機能
  - 1 時間毎にスナップショット自動取得、8日間保存
  - 自動スナップショット取得はデフォルトでON
  - 拡張ポイント:PDB統計情報を強化





# マルチテナント環境のサポート

## CDB/PDBのスナップショットと含まれるAWRデータ

- 一般的なAWRデータ(General AWR Data)
  - CDB内のすべてのテナントで参照可能なデータ
  - CDBレベル、PDBレベル両方のスナップショットに含まれる
- データベース・インスタンス全体のデータ(Database Instance-wide Data)
  - CDB内のすべてのテナントの集計データ、CDB管理者に有益なデータ
  - CDBレベルのスナップショットにのみ含まれる
- PDB固有のデータ(PDB-Specific Data)
  - CDB内の各PDBの固有のデータ、PDB管理者に有益なデータ
  - 全体における影響を分析する意味でCDB管理者にも有益なデータ
  - CDBレベル、PDBレベル両方のスナップショットに含まれる

# マルチテナント環境のサポート

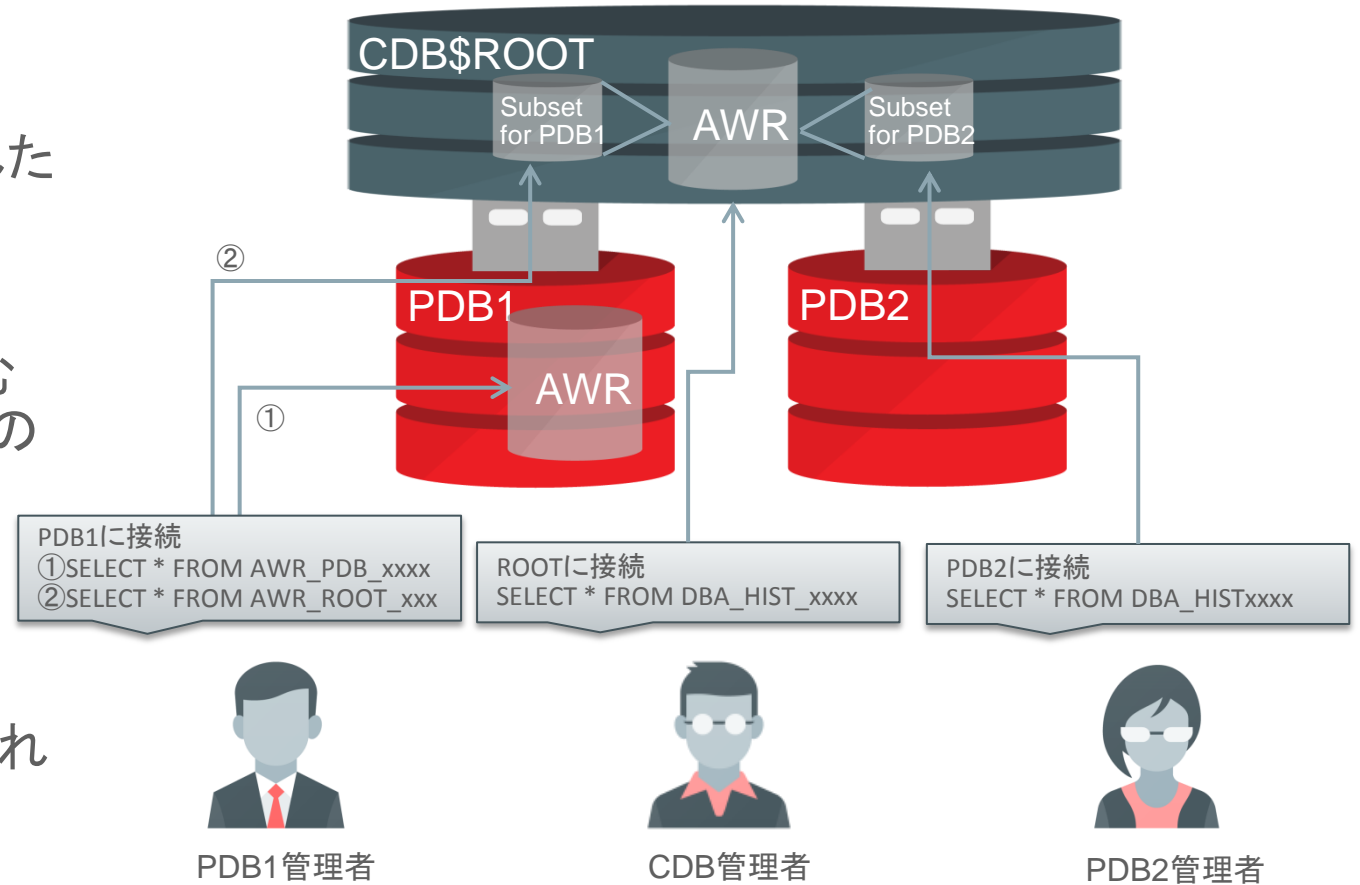
## AWRデータをソース別に参照するための新しいビュー

- **AWR\_ROOT\_XXXX** ビュー

- CDB\$ROOT の SYSAUX 表領域に保存された AWR データを表示
- DBA\_HIST\_XXXX ビューと同じ
- CDBで参照した場合はすべてのPDBを含む AWR、PDBから参照した場合は、そのPDBのサブセットの値が返される

- **AWR\_PDB\_XXXX** ビュー

- ローカル PDB の SYSAUX 表領域に保存された AWR データを表示



# マルチテナント環境のサポート

## PDBレベルのスナップショットの自動取得の制御

- **AWR\_PDB\_AUTOFLUSH\_ENABLED初期化パラメータ**
  - PDBレベルのスナップショット自動取得のON/OFFを制御
  - 設定可能な値 : true | false (デフォルト)
  - ALTER SYSTEM文で動的に変更可、PDBで変更可
- CDB\$ROOTで設定した場合は、CDB内のすべてのPDBに影響する
  - 新規で作成したPDBやアップグレードされたデータベースはCDB\$ROOTの設定が有効となる
- 各PDBで設定した場合は、CDB\$ROOTの設定よりも優先される
- PDBでは一般的に手動スナップショット取得を推奨
  - 自動取得はすべてのPDBではなく必要とされる特定のPDBでのみ設定することが望ましい
  - 手動によるスナップショット取得は取得対象のPDBで  
DBMS\_WORKLOAD\_REPOSITORY.CREATE\_SNAPSHOTを実行する

# PDBレベルのスナップショットの自動取得

```
SQL> alter session set container=pdb1;
```

接続されました。

```
SQL> select dbid,con_uid,guid from dba_pdbs;  
DBID      CON_UID  GUID  
-----  
422111217 422111217 3D62415F8F8D243DE053D197B90AAA93
```

```
SQL> alter system set awr_pdb_autoflush_enabled=true scope=both;
```

システムが変更されました。

```
SQL> show parameter awr_pd
```

NAME	TYPE	VALUE
awr_pdb_autoflush_enabled	boolean	TRUE

```
SQL> execute  
dbms_workload_repository.modify_snapshot_settings(11520,10);
```

PL/SQLプロシージャが正常に完了しました。

PDBの設定  
を10分間隔に

```
SQL> select * from awr_root_wr_control;
```

CON_ID	DBID	SNAP_INTERVAL	RETENTION	TOPNSQL
0	1024673515	+00000 01:00:00.0	+00008 00:00:00.0	DEFAULT

ルートの設定  
1時間間隔

```
SQL> select * from awr_pdb_wr_control;
```

CON_ID	DBID	SNAP_INTERVAL	RETENTION	TOPNSQL
3	422111217	+00000 00:10:00.0	+00008 00:00:00.0	DEFAULT

PDBの設定  
10分間隔

```
SQL> select snap_id,begin_interval_time from  
awr_pdb_snapshot order by 2;
```

SNAP_ID	BEGIN_INTERVAL_TIME
1	16-09-24 12:13:03.000
2	16-09-25 13:38:30.026
3	16-09-25 13:50:31.720
4	16-09-25 14:00:33.154

10分間隔で取得  
が行われている

# マルチテナント環境のサポート

## AWRレポートの生成方法

- 12.1と変更なし

- Oracle Enterprise Manager Cloud Control

- SQLスクリプト

- スクリプトの場所は\$ORACLE\_HOME/rdbms/admin

- ローカル・インスタンスではなく特定のインスタンスで生成する場合は()を利用

スクリプト名	生成されるレポート
awrrpt.sql (awrrpti.sql)	AWRレポートの生成。
awrgrpt.sql (awrgrpti.sql)	RAC AWRレポートの生成
awrsqrpt.sql(awrsqrpi.sql)	AWR SQLレポートの生成
awrddrpt.sql(awrddrpi.sql)	AWR期間比較レポートの生成
awrgdrpt.sql(awrgdrpi.sql)	RAC AWR期間比較レポートの生成



# PDBレベルのAWRレポートの生成例

```
SQL> @$ORACLE_HOME/rdbms/admin/awrrpt.sql

Specify the Report Type
~~~~~
AWR reports can be generated in the following formats.
Please enter the
name of the format at the prompt. Default value is 'html'.

'html'          HTML format (default)
'text'          Text format
'active-html'   Includes Performance Hub active report

report_typeに値を入力してください:
:

Type Specified:          html

Specify the location of AWR Data
~~~~~
AWR_ROOT - Use AWR data from root (default)
AWR_PDB - Use AWR data from PDB
awr_locationに値を入力してください: AWR_PDB

Location of AWR Data Specified:
AWR_PDB
```

CDBに接続した場合は聞かれない

```
Current Instance
~~~~~
DB Id          DB Name          Inst Num      Instance
Container Name
-----
-
422111217    R2CDB1          1             r2cdb1
PDB1

Root DB Id      Container DB Id  AWR DB Id
-----
1024673515     422111217      422111217

Instances in this Workload Repository schema
~~~~~
DB Id          Inst Num  DB Name          Instance      Host
-----
422111217    1         R2CDB1          r2cdb1
jpdbeng29.jp

Using 422111217 for database Id
Using          1 for instance number

<以下省略>
```

PDBのAWRをソースに使用

# マルチテナント環境のサポート

## AWRレポート内容の変更点

- PDBレベルとCDBレベルでレポート・フォーマットが異なる
  - CDBレベル(12.1と同じ)

### WORKLOAD REPOSITORY report for

DB Name	DB Id	Unique Name	Role	Edition	Release	RAC	CDB
R2CDB1	1024673515	r2cdb1	PRIMARY	EE	12.2.0.1.0	NO	YES

- PDBレベルの場合: ソースがルートかPDBか判断できる

### WORKLOAD REPOSITORY PDB report (root snapshots)

DB Name	DB Id	Unique Name	Role	Edition	Release	RAC	CDB
R2CDB1	1024673515	r2cdb1	PRIMARY	EE	12.2.0.1.0	NO	YES

### WORKLOAD REPOSITORY PDB report (PDB snapshots)

DB Name	DB Id	Unique Name	Role	Edition	Release	RAC	CDB
R2CDB2	170697552	r2cdb2	PRIMARY	EE	12.2.0.1.0	NO	NO



# マルチテナント環境のサポート

## CDBレベルのAWRLレポート内容の変更点

- 待機イベント統計に「Top 10 Channel Waits」セクションが追加

### Wait Events Statistics

- [Time Model Statistics](#)
- [Operating System Statistics](#)
- [Operating System Statistics - Detail](#)
- [Foreground Wait Class](#)
- [Foreground Wait Events](#)
- [Background Wait Events](#)
- [Wait Event Histogram](#)
- [Wait Event Histogram \(up to 64 us\)](#)
- [Wait Event Histogram \(up to 32 ms\)](#)
- [Wait Event Histogram \(up to 2 sec\)](#)
- [Wait Event Histogram \(up to 2 min\)](#)
- [Wait Event Histogram \(up to 1 hr\)](#)
- [Service Statistics](#)
- [Service Wait Class Stats](#)
- [Top 10 Channel Waits](#)

### Top 10 Channel Waits

- Top 10 Channel Waits by wait time

Service Name	Wait_time Diff
RBR channel	34945
parameters to cluster db instances - broadcast channel	0
obj broadcast channel	0
scumnt mount lock	0

DBA\_HIST\_CHANNEL\_WAITSより情報取得  
(PDBレベルのAWRLレポートには表示されない)

# マルチテナント環境のサポート

## CDBレベルのAWRLレポート内容の変更点

- 「Process Memory Summary」セクションに“PDB Name”列が追加

PDB Name	Category	Alloc (MB)	Used (MB)	Avg Alloc (MB)	Std Dev Alloc (MB)	Max Alloc (MB)	Hist Max Alloc (MB)	Num Proc	Num Alloc
E CDB\$ROOT	Other	134.91		2.70	3.82	21	21	50	50
CDB\$ROOT	Other	26.08		26.08	0.00	26	26	1	1
CDB\$ROOT	Freeable	20.81	0.00	1.60	1.68	5		13	13
ORCL122_PDB1	Other	6.81		3.41	0.13	3	6	2	2
ORCL122_PDB2	Other	6.52		3.26	0.17	3	3	2	2
ORCL122_PDB2	Freeable	4.00	0.00	2.00	1.41	3		2	2
ORCL122_PDB1	Freeable	3.50	0.00	1.75	1.59	3		2	2
CDB\$ROOT	SQL	2.10	1.63	0.11	0.23	1	5	19	12
ORCL122_PDB2	PL/SQL	1.66	1.36	0.83	0.20	1	1	2	2
CDB\$ROOT	PL/SQL	1.59	0.03	1.59	0.00	2	12	1	1
ORCL122_PDB1	PL/SQL	1.59	1.27	0.79	0.25	1	1	2	2
CDB\$ROOT	Freeable	1.25	0.00	1.25	0.00	1		1	1
CDB\$ROOT	SQL	1.19	1.03	1.19	0.00	1	16	1	1
CDB\$ROOT	PL/SQL	1.18	1.06	0.03	0.11	1	1	44	44
ORCL122_PDB2	SQL	0.37	0.00	0.18	0.05	0	2	2	2
ORCL122_PDB1	SQL	0.34	0.00	0.17	0.02	0	3	2	2
E CDB\$ROOT	Other	132.17		2.81	3.93	21	21	47	47
CDB\$ROOT	Other	26.09		26.09	0.00	26	26	1	1

– PDB ごとに PGA 割り当てサイズやサイジングの妥当性判断が可能

# マルチテナント環境のサポート

## PDBレベルのAWRLレポート内容の変更点

- ヘッダーの情報が対象のPDBの情報

### WORKLOAD REPOSITORY PDB report (PDB snapshots)

DB Name	DB Id	Instance	Inst num	Startup Time	Release	RAC
ORCL122	2915217639	orcl122	1	26-6月 -16 01:06	12.2.0.1.0	NO

PDB Name	PDB Id	PDB DB Id	Open Time
ORCL122_PDB1	3	2915217639	26-6月 -16 01:06

Host Name	Platform	CPUs	Cores	Sockets	Memory (GB)
dbsv12201.jp.oracle.com	Linux x86 64-bit	1	1	1	3.86

	Snap Id	Snap Time	Sessions	Cursors/Session
Begin Snap:	42	27-6月 -16 20:00:02	1	1.0
End Snap:	43	27-6月 -16 21:00:36	1	1.0
Elapsed:		ins)	⋮	
DB Time:		ins)	⋮	

### Report Summary

#### Load Profile

# マルチテナント環境のサポート

## PDBレベルのAWRLレポート内容の変更点(Summary Report)

- 右の情報が出力される
- CDBレベルのレポートにある下記の統計はPDBレベルのレポートには含まれない
  - Instance Efficiency Percentage
  - Host CPU
  - Instance CPU
  - Memory Statistics
  - Cache Size
  - Shared Pool Statistics

Load Profile				
	Per Second	Per Transaction	Per Exec	Per Call
DB Time(s):	0.4	3.8	0.00	1.90
DB CPU(s):	0.4	3.7	0.00	1.85
Background CPU(s):	0.0	0.0	0.00	0.00
Redo size (bytes):	594,544.4	5,107,136.0		
Logical read (blocks):	6,846.7	58,813.0		
Block changes:	2,317.1	19,904.0		
Physical read (blocks):	25.7	221.0		
Physical write (blocks):	12.7	109.0		

Top 10 Foreground Events by Total Wait Time					
Event	Waits	Total Wait Time (sec)	Avg Wait	% DB time	Wait Class
DB CPU		3.7		97.5	
db file sequential read	201	0	225.66us	1.2	User I/O
local write wait	8	0	3.60ms	.8	User I/O

Wait Classes by Total Wait Time					
Wait Class	Waits	Total Wait Time (sec)	Avg Wait Time	% DB time	Avg Active Sessions
DB CPU		4		97.5	0.4
User I/O	259	0	308.50us	2.1	0.0
Other	763	0	52.76us	1.1	0.0

IO Profile			
	Read+Write Per Second	Read per Second	Write Per Second
Total Requests:	37.1	32.4	4.8
Database Requests:	30.2	25.4	4.8
Optimized Requests:	0.2	0.1	0.1
Redo Requests:			
Total (MB):	0.4	0.3	0.1
Database (MB):	0.3	0.2	0.1
Optimized Total (MB):	0.0	0.0	0.0

# マルチテナント環境のサポート

## PDBレベルのAWRLレポート内容の変更点(Main Report)

- 下記は含まれない(CDBのみ)
  - メモリ関連の統計(Buffer Pool、Library、Dictionary、Memory)
  - アドバイザリー統計
  - ラッチ統計
  - セグメント統計
  - Replication Statistics
  - Stream Statistics
  - リソース制限の統計
  - 共有サーバーの統計

PDB

### Main Report

- Report Summary
- Wait Events Statistics
- SQL Statistics
- Instance Activity Statistics
- IO Stats
- Wait Statistics
- Undo Statistics
- init.ora Parameters
- Active Session History (ASH) Report
- ADDM Reports

CDB

### Main Report

- Report Summary
- Wait Events Statistics
- SQL Statistics
- Instance Activity Statistics
- IO Stats
- Buffer Pool Statistics
- Advisory Statistics
- Wait Statistics
- Undo Statistics
- Latch Statistics
- Segment Statistics
- Dictionary Cache Statistics
- Library Cache Statistics
- Memory Statistics
- Replication Statistics (GoldenGate, XStream)
- Streams Statistics
- Resource Limit Statistics
- Shared Server Statistics
- init.ora Parameters
- Active Session History (ASH) Report
- ADDM Reports

# マルチテナント環境のサポート

## PDBのアンプラグ/プラグとAWR

- PDBのローカルSYS\_AUXのAWRデータは、アンプラグ後も保持する
- 保持したAWRデータは、別のCDBにプラグ後も利用可能
  - AWRレポート出力可能
  - プラグ/アンプラグによってAWRレポートの項目に差異はない

# PDBのアンプラグ/プラグとAWR引き継ぎの確認

```
SQL> conn / as sysdba
接続されました。
SQL> alter pluggable database pdb1 unplug into
'/home/oracle/pdb1.xml';

プラグブル・データベースが変更されました。

SQL> exit

sqlplus sys/Welcome1@jpd Beng29:1522/r2cdb2.jp.oracle.com as
sysdba

SQL> create pluggable database plugged_pdb1 using
'/home/oracle/pdb1.xml'
2
file_name_convert=('/u01/app/oracle/oradata/r2cdb1/', '/u01/a
pp/oracle/oradata/r2cdb2');

プラグブル・データベースが作成されました。

SQL> alter pluggable database plugged_pdb1 open;

プラグブル・データベースが変更されました。

SQL> alter session set container=plugged_pdb1;

セッションが変更されました。
```

```
SQL> show parameter awr_pd
```

NAME	TYPE	VALUE
-----	-----	-----
awr_pdb_autoflush_enabled	boolean	TRUE

```
SQL> select * from awr_pdb_wr_control;
```

DBID	SNAP_INTERVAL	RETENTION	TOPNSQL
-----	-----	-----	-----
422111217	+40150 00:01:00.0	+00008 00:00:00.0	DEFAULT
3			

```
SQL> select snap_id,begin_interval_time from
awr_pdb_snapshot order by 2;
```

SNAP_ID	BEGIN_INTERVAL_TIME
-----	-----
1	16-09-24 12:13:03.000
2	16-09-25 13:38:30.026
3	16-09-25 13:50:31.720
4	16-09-25 14:00:33.154

引き継がれている

# マルチテナント環境のサポート

## PDBレベルのAWRの無効化

- PDBロックダウン・プロファイルを利用することで、PDBのAWR機能の無効化が可能

### CDB

```
SQL> connect / as sysdba
SQL> create lockdown profile profile_name;
SQL> alter lockdown profile profile_name disable
feature=('AWR_ACCESS');
SQL> alter system set pdb_lockdown=profile_name;
```

### PDB

```
SQL> connect sys/xxxx@host:port/pdb_service
SQL> execute dbms_workload_repository.create_snapshot;
BEGIN dbms_workload_repository.create_snapshot; END;

*
行1でエラーが発生しました。:
ORA-01031: 権限が不足しています ORA-06512:
"SYS.DBMS_WORKLOAD_REPOSITORY", 行101
ORA-06512: "SYS.DBMS_WORKLOAD_REPOSITORY", 行139
ORA-06512: 行1
```



# 新しく追加されたAWR情報(DBA\_HIST\_XXXXビュー)

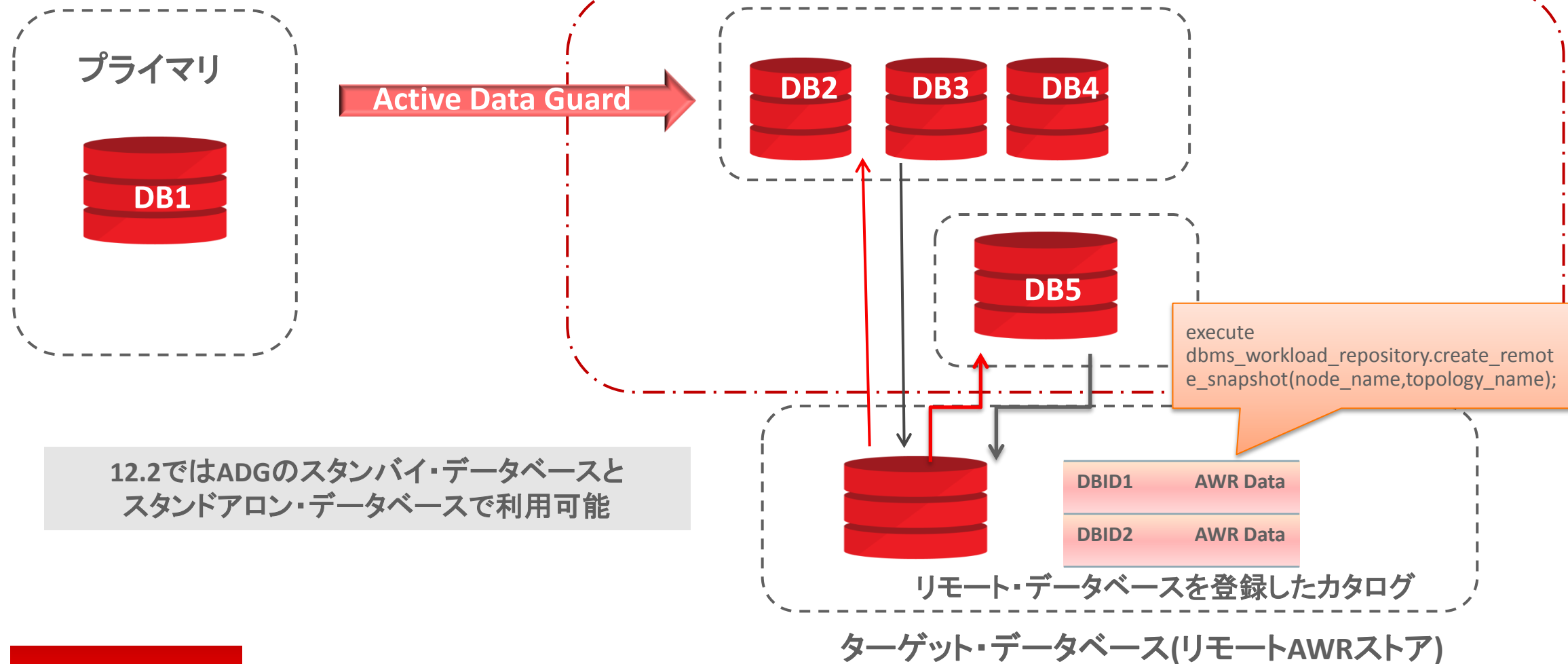
名前	
DBA_HIST_CHANNEL_WAITS	KSRとKSXRチャンネル上のブロードキャストメッセージの総量と完了にかかる時間の情報
DBA_HIST_CON_SYSSTAT	問合せが行われたコンテナのOLAPカーネル統計情報を含むシステム統計情報の履歴情報、V\$CON_SYSSTATビューのスナップショットが含まれる。
DBA_HIST_CON_SYSTEM_EVENT	コンテナ内のイベントについて待機の合計の情報。このビューはV\$CON_SYSTEM_EVENTのスナップショットが含まれる。
DBA_HIST_CON_SYS_TIME_MODEL	OLAP時間統計情報を含むシステム時間のモデル統計の履歴情報。V\$SYS_TIME_MODELのスナップショットが含まれる。
DBA_HIST_CON_SYSMETRIC_HIST	データベースで使用可能なすべてのシステム・メトリックの値の履歴情報。V\$SYSMETRIC_HISTORYのスナップショットが含まれる。
DBA_HIST_CON_SYSMETRIC_SUMM	長期のシステム・メトリックでの、すべてのシステム・メトリックの値のサマリーの履歴情報。V\$SYSMETRIC_SUMMARYのスナップショットが含まれる。
DBA_HIST_WR_SETTINGS	AWRの設定とメタデータの情報
DBA_HIST_RECOVERY_PROGRESS	データベース・リカバリの進捗情報
DBA_HIST_RSRC_METRIC	過去1時間におけるリソースマネージャのメトリック情報の履歴情報
DBA_HIST_RSRC_PDB_METRIC	PDBごとの過去1時間におけるリソースマネージャのメトリック情報の履歴情報

# AWRリモート管理フレームワーク(RMF)

## リモート・スナップショットのサポート

- リモートのOracleデータベースのAWRデータ(リモート・スナップショット)をキャプチャするためのアーキテクチャ
  - 12.2ではActive Data Guardのスタンバイ・データベースとスタンドアロンのデータベースで利用可能
- 次の要素とデータベース・リンクでDBMS\_UMFパッケージを使ってRMFトポロジーを構成する
  - ターゲット: AWRデータを蓄積、管理するデータベース
  - ソース: AWRデータが取得されるデータベース
  - ターゲット候補: 宛先がダウンしたときに代替りとなるソース
- リモート・スナップショットの取得は宛先データベースでDBMS\_WORKLOAD\_REPOSITORY.CREATE\_REMOTE\_SNAPSHOTを実行する

# AWRリモート管理フレームワーク・トポロジー イメージ



# AWRリモート管理フレームワーク(RMF)

ターゲットで実行した結果例  
(2ソース・データベース)

## 新しいディクショナリ・ビュー

- DBA\_UMF\_TOPOLOGY
  - RMFに登録されたトポロジーの情報
- DBA\_UMF\_LINK
  - RMFで登録されたデータベースリンクの情報
- DBA\_UMF\_REGISTRATION
  - RMFに登録されたノードの情報
- DBA\_UMF\_SERVICE
  - RMFに登録されたサービスの情報

```
SQL>SELECT * FROM DBA_UMF_TOPOLOGY;
TOPOLOGY_NAME      TARGET_ID TOPOLOGY_VERSION TOPOLOGY
-----
Topology_1         3017763624      6 ACTIVE

SQL>SELECT * FROM DBA_UMF_LINKS;
TOPOLOGY_NAME      FROM_NODE_ID TO_NODE_ID LINK_NAME
-----
Topology_1         3017763624 2848887185 DBLINK_T_TO_S0
Topology_1         2848887185 3017763624 DBLINK_S0_TO_T
Topology_1         3017763624 3714320490 DBLINK_T_TO_S1
Topology_1         3714320490 3017763624 DBLINK_S1_TO_T
Topology_1         2848887185 3714320490 DBLINK_S0_to_S1
Topology_1         3714320490 2848887185 DBLINK_S1_to_S0

SQL> SELECT * FROM DBA_UMF_REGISTRATION;
TOPOLOGY_NAME      NODE_NAME  NODE_ID NODE_TYPE AS_SO AS_CA STATE
-----
Topology_1         S1        3714320490 0 TRUE TRUE REGISTRATION PENDING
Topology_1         T         3017763624 0 FALSE FALSE OK
Topology_1         S0        2848887185 0 TRUE FALSE REGISTRATION PENDING

SQL> SELECT * FROM DBA_UMF_SERVICE;
TOPOLOGY_NAME      NODE_ID SERVICE
-----
Topology_1         3714320490 AWR
Topology_1         2848887185 AWR
```

# データベース操作監視の機能強化

## 実行セッション以外のセッションによる監視設定のサポート

- データベース操作監視はバッチ処理など一連のSQL、PL/SQL処理に名前を付けて監視、分析を実施できる機能
  - 処理の開始時に、DBMS\_SQL\_MONITOR.BEGIN\_OPERATION、終了時にDBMS\_SQL\_MONITOR.END\_OPERATIONを実行する
- 12.2から処理の外から、対象セッションのSIDとSERIAL#を指定して監視が可能

処理実行セッション

```
SQL>connect scott/tiger
SQL>SELECT * FROM table_a;
SQL>DELETE * FROM table_b;
:
```

```
SQL>SELECT sid,serial# FROM v$sqlsession WHERE
ename='SCOTT';
SID SERIAL#
-----
52 43671
SQL>execute
DBMS_SQL_MONITOR.BEGIN_OPERATION(dbop_name=>
'scott_op',session_id=>52,session_serial=>43671);
```

別セッションで監視設定

ステータス	継続時間	タ...	ID
実行中	1.8m	実行中	scott_op
実行中	1.6m	実行中	3tq4xvfmb16r
実行中	1.0s	実行中	f71nhsam5mviz

設定した名前で監視ができる

# Agenda

- 1 AWR
- 2 EM Cloud Control**
- 3 Real Application Testing
- 4 EM Express

# Enterprise Manager Cloud Controlの12.2対応予定

- Shardingのサポート
- PDB管理の機能拡張

# Shardingのサポート

## Shardingを管理するための機能拡張

- Shard systemのためのターゲット・モデルの追加
  - 既存のShard構成を検出
  - Shard関連エンティティのための新しいターゲット・タイプ(shard groups, etc)
  - 規則的なターゲットモデルとデータガードshardedトポロジー
- パフォーマンス監視
  - ランタイムロードバランスパフォーマンスページ、Shard、非Shardシステム、Shard内、横断の統計情報
  - Shardを横断するHottest Chunkをトラックしたヒートマップ
- Shard管理
  - Shardedオブジェクト作成と管理
  - データガード管理との統合

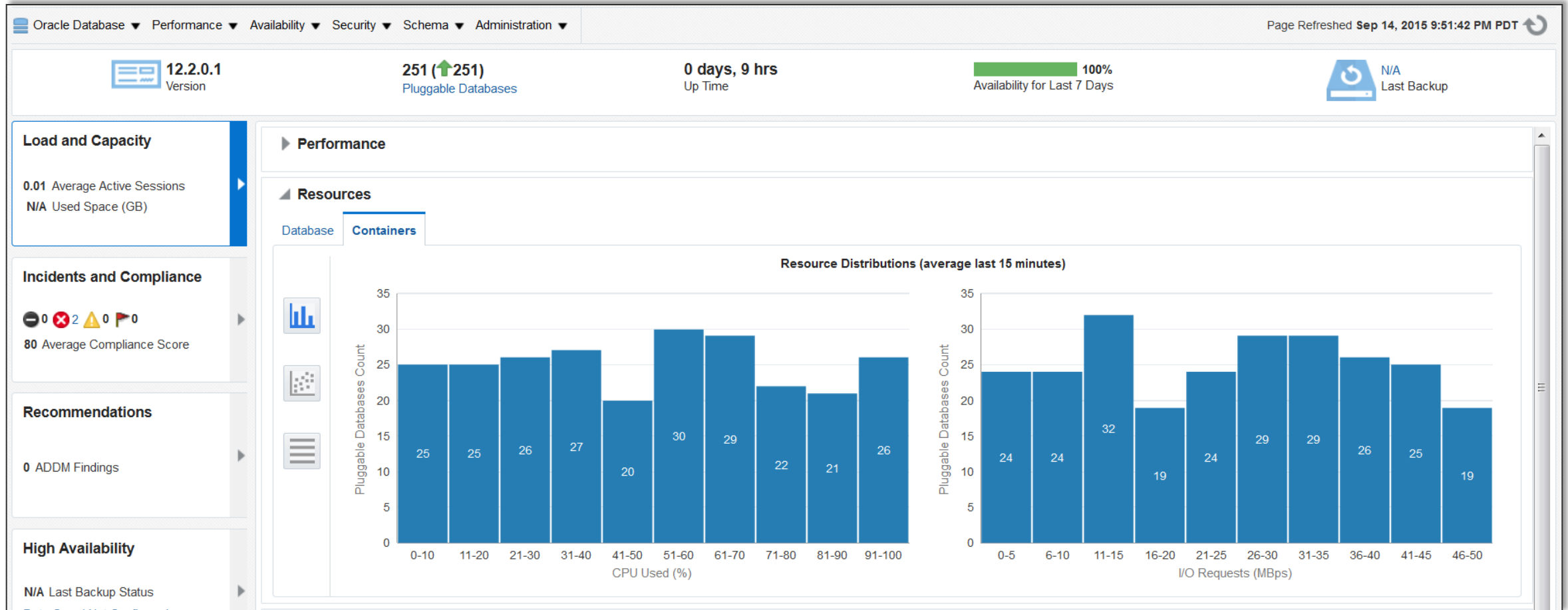


# PDB管理の機能強化

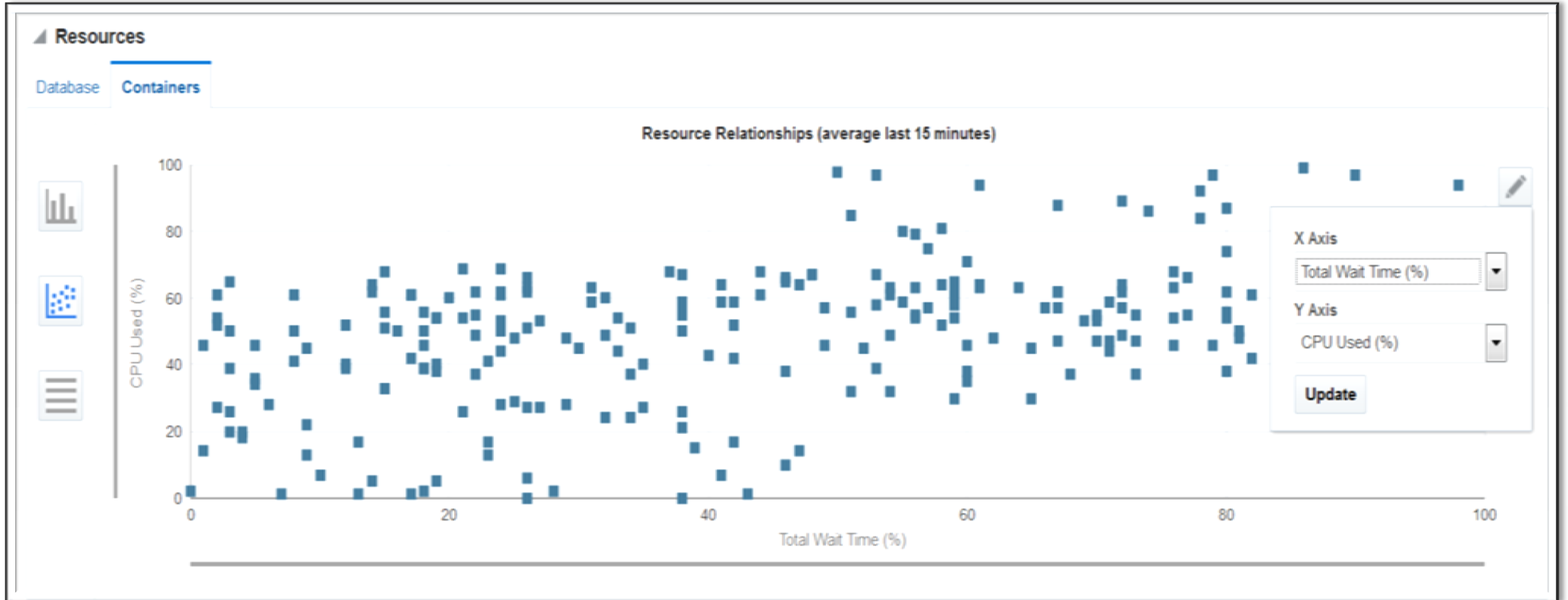
## PDB数の増大に対応する機能拡張

- DB12.2とEngineered Systemで統合を続けていくと、1つのCDBに1000～2000のPDBが構成されることもある
  - Oracle Multitenantは4096PDBをサポート
- PDBレベルのリソース使用率の視覚化、スケーラブルな分析機能
  - PDBを横断したリソース使用、分配、関係性
  - リソース使用異常の検出
    - 例: 最も高い/低いCPU使用率のPDBはどれか?
  - リソース使用傾向の分析
    - 例: 最近1時間で最も変化したリソースは何か?

# PDBリソース使用状況分布: ヒストグラム



# リソースの関連性



# Agenda

- 1 AWR
- 2 EM Cloud Control
- 3 Real Application Testing**
- 4 EM Express

# Real Application Testingの新機能、機能強化

- Database Replayの機能拡張
- SQL Performance Analyzerの機能拡張

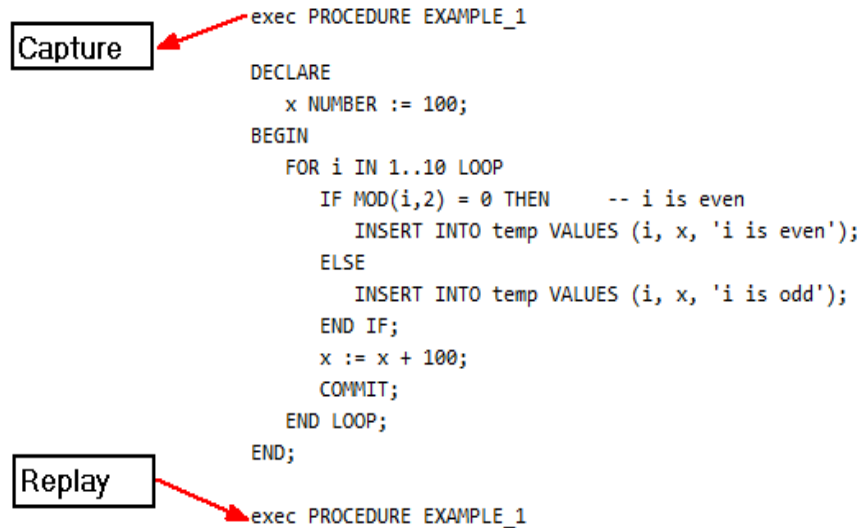
# Database Replayの機能強化

## PL/SQLサポートの強化

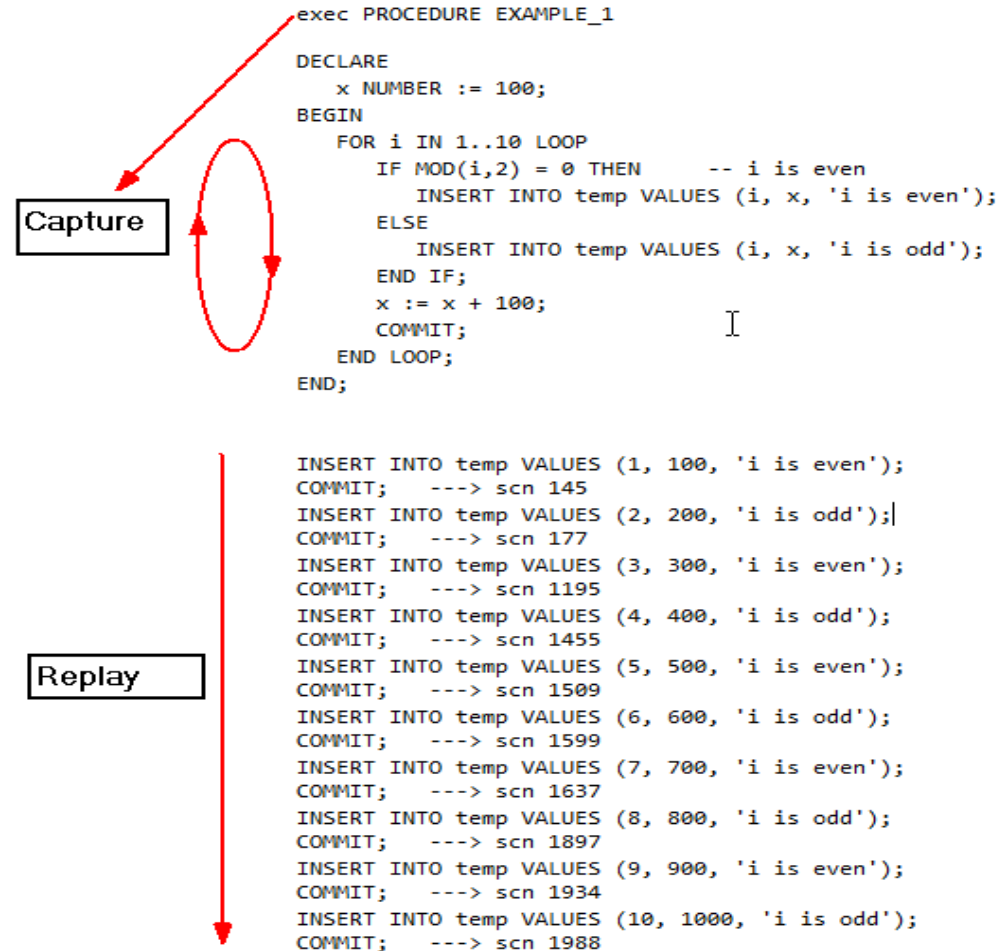
- PL/SQL実行時のSQLをキャプチャ、リプレイできるように拡張
  - 12.1では対象はトップレベルのPL/SQLコールのみ
- PL/SQL APIにplsql\_modeパラメータを追加
  - 設定可能な値: TOPLEVEL(デフォルト)、EXTENDED
- PL/SQLの負荷が高いワークロードでのリプレイの正確性が向上

# TopLevelモードとExtendedモードの比較

## Top Level Capture & Replay



## Extended Capture & Replay



# PL/SQL APIへのplsql\_modeの追加

## Capture:

```
exec DBMS_WORKLOAD_CAPTURE.START_CAPTURE (  
  name => 'EXTENDED_1',  
  dir => 'PL_SQL_CAP',  
  duration => 6000,  
  plsql_mode => 'EXTENDED');
```

## Preprocess:

```
exec DBMS_WORKLOAD_REPLAY.PROCESS_CAPTURE ( capture_dir => ' PL_SQL_CAP ' ; plsql_mode =>  
'EXTENDED');
```

## Replay:

```
exec DBMS_WORKLOAD_REPLAY.INITIALIZE_REPLAY (  
  name => 'EXTENDED_1',  
  dir => 'PL_SQL_CAP',  
  plsql_mode => 'EXTENDED');
```



# SQL Performance Analyzerの機能拡張

## 新しいSQL分析タスクパラメータの追加

- 新しいSQL分析タスクパラメータが追加され使いやすさ、柔軟性が向上
  - DBMS\_SQLPA.SET\_ANALYZE\_TASK\_PARAMETERプロシージャで指定する

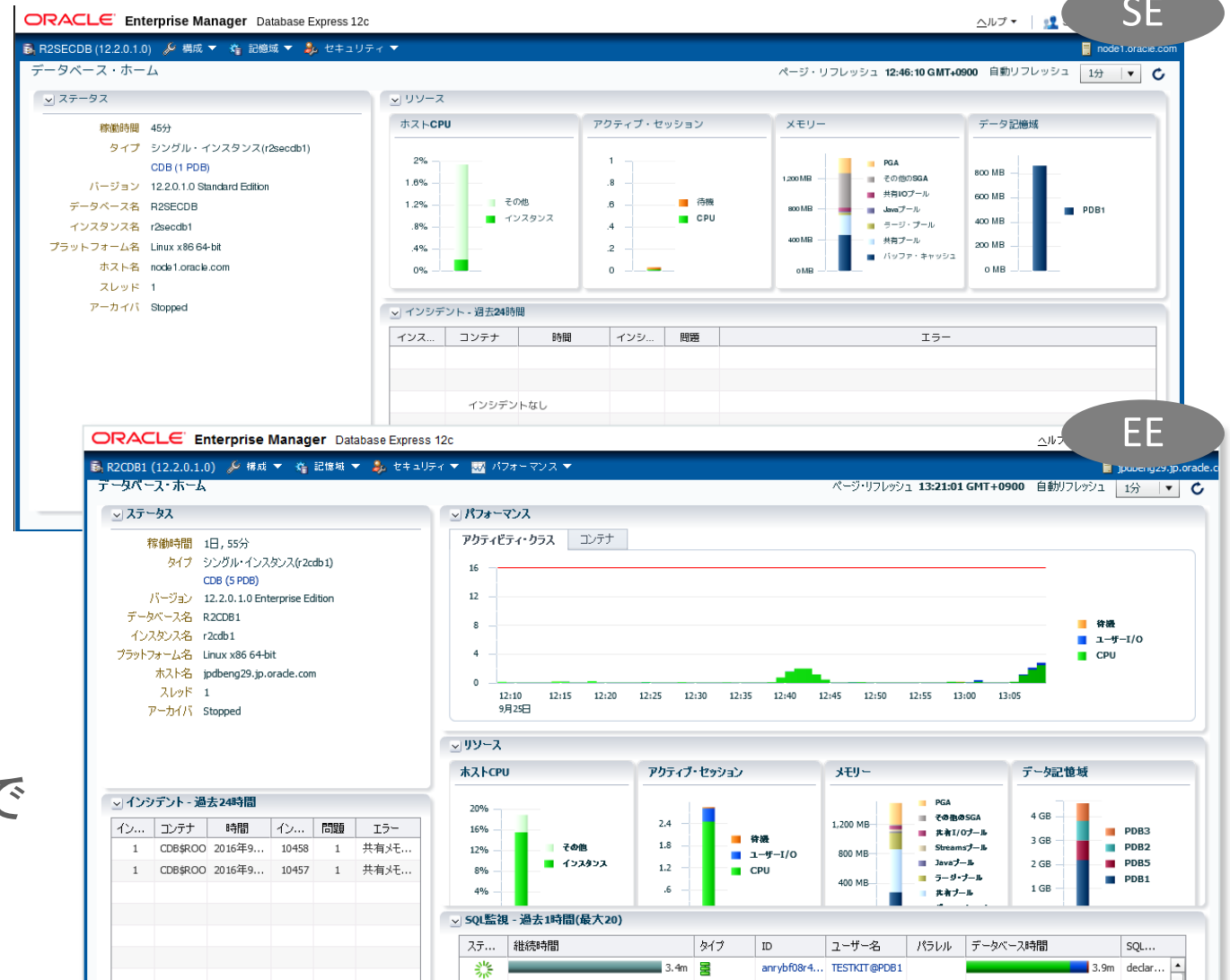
パラメータ名	意味	設定可能な値
<b>EXECUTE_TRIGGERS</b>	SPAテスト実行中にトリガーを実行するかどうか	<ul style="list-style-type: none"><li>•true: 実行する</li><li>•false: 実行しない(デフォルト)</li></ul>
<b>REPLACE_SYSDATE_WITH</b>	テストで使われるSQLがコールするSYSDATEの扱いを設定	<ul style="list-style-type: none"><li>•CURRENT_SYSDATE: 現在のSYSDATEで返される値を返す(デフォルト)</li><li>•SQLSET_SYSDATE: DBA_SQL_STATEMENTビューのLAST_EXEC_START_TIMEの値を返す</li></ul>
<b>NUM_ROWS_TO_FETCH</b>	SPAテスト実行中にSQLごとにフェッチされる結果行の数	<ul style="list-style-type: none"><li>•ALL_ROWS: 全行(デフォルト)</li><li>•AUTO: 初期化パラメータOPTIMIZER_MODEの値に依存。ALL_ROWSであれば全行、FIRST_NであればN行。</li><li>•AVERAGE: STSの各SQLの総実行数と総行数から算出。</li><li>•任意の数値: 指定した数値の行数。返される行数が指定した値より少ない場合はその行数。</li></ul>

# Agenda

- 1 AWR
- 2 EM Cloud Control
- 3 Real Application Testing
- 4 EM Express**

# 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したDB付属ツール

- 特別なインストールは不要
  - DB内のXDBサーバーを利用
  - 利用に際し追加のミドルウェア・コンポーネントは不要
  - データベース作成時に構成可能
- 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%ブラウザ側で処理を実行



# 共通ポートでの接続をサポート

- 12.1

- 12.1.0.2では、各PDBごとにポートが必要だった
  - スケーラビリティが制限される
  - PDB数と構成作業負荷が比例



- 12.2

- 共通ポートでCDB、すべてのPDBにアクセス可能
- セキュリティ上必要に応じて、共通ポートを不可にすることも可能



# 設定: dbms\_xdb\_config.SetGlobalPortEnabled プロシージャ

- CDBとPDBでのポート共有を制御するプロシージャ

- true:共有する
- false:共有しない(デフォルト)

```
$ sqlplus /nolog
SQL> connect / as sysdba /* cdb$rootに接続 */
SQL> execute dbms_xdb_config.SetGlobalPortEnabled(TRUE);

PL/SQLプロシージャが実行されました
```

- falseの場合は、12.1同様PDBとCDBでポートを分けてEM Expressを実行することが可能

- PDBでEM Expressのポート設定が別途必要

dbms\_xdb\_config.sethttpsport(portno)

```
$ sqlplus /nolog
SQL> connect / as sysdba /* cdb$rootに接続 */
SQL> execute dbms_xdb_config.SetGlobalPortEnabled(FALSE);
SQL> alter session set container=pdb1 /* 例としてPDB1に接続 */
SQL> execute dbms_xdb_config.SetHttpsPort(5555);

PL/SQLプロシージャが実行されました
```

# PDBの管理性向上

- 検索が容易に
  - キーメトリックによるTOP-N検索
  - 名前によるPDB検索

ORACLE Enterprise Manager Database Express 12c

R2CDB1 (12.2.0.1.0) 構成 記憶域 セキュリティ パフォーマンス jpbeng: com

コンテナ リソース・プランの変更 Oracle-Managed Filesの構成 ページ・リフレッシュ 13:39:43 GMT+0900

**ステータス**

データベース

稼働時間 1日, 1時間, 14分  
タイプ CDB (5 PDB)  
アーカイブ・ログ有効 いいえ  
ローカルUNDO有効 はい

Oracle Managed Filesの使用

リソース制限

アクティブなリソース・プラン  
デフォルトPDBディレクティブ

**アクティブ・セッション**

CPUアクティビティのみを表示  Show Top PDBs Only  CPU制限

16  
14  
12  
10

PDB1  
PDB5  
PDB3  
PDB2  
DB\$ROOT

メトリックによるTopN検索 (CPU、アクティブセッション、メモリー、IO、サイズ)

PDB名による検索

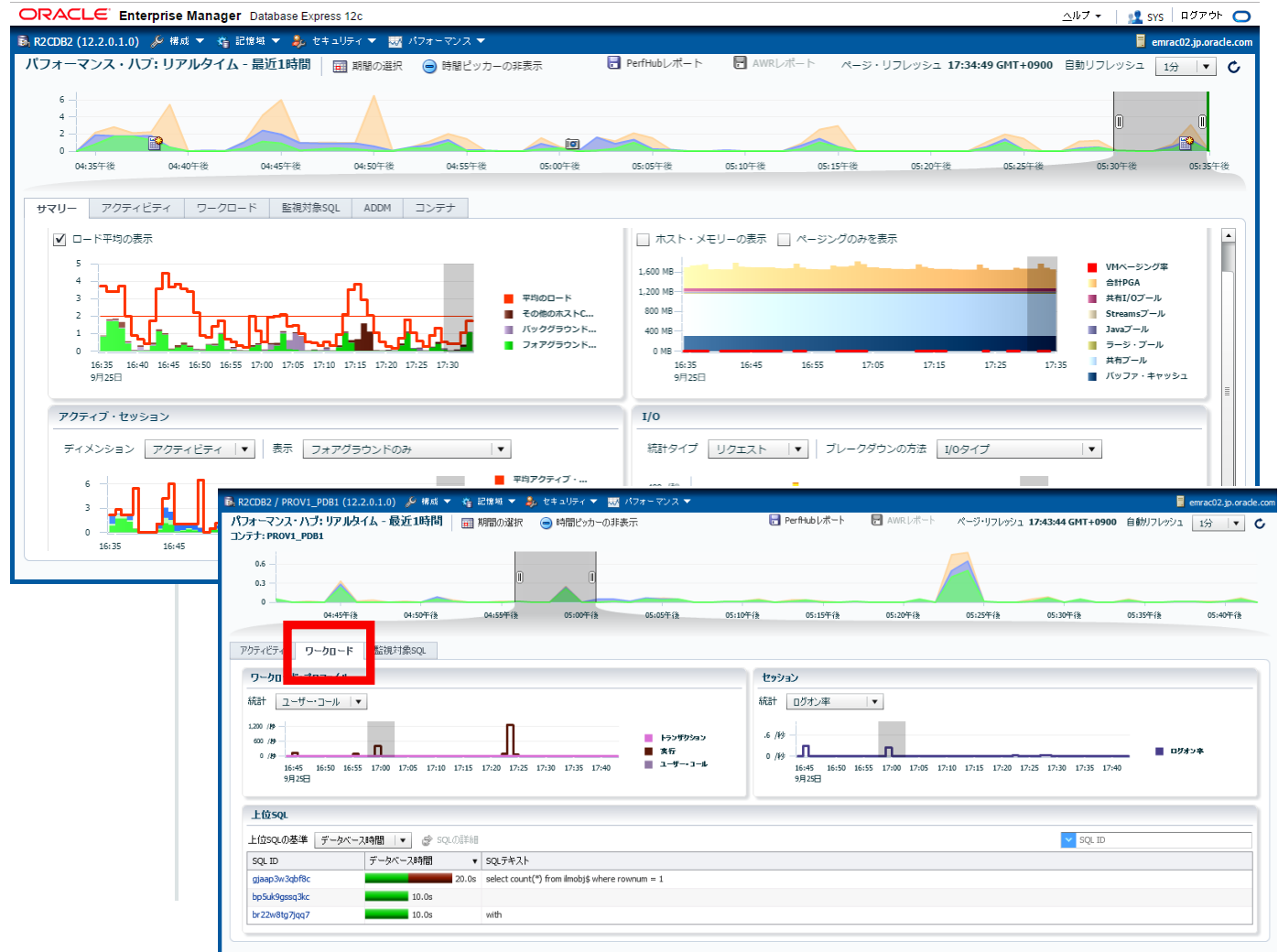
上位コンテナ

アクション 上位100の基準 CPU 作成 クローン プラグ 切断 パフォーマンス・ハブ メモリー コンテナ名

コンテナ	タイプ	メモリ	違反	CPUリソ...	実行中のセ...	アクティブ・セ...	使用メモリ...	リソース...	...
PDB1		2GB		100%	1.99	2	133MB	1,449 /s	1...
PDB2		839MB		100%			41MB	1 /s	< 1
PDB3		760MB		100%			18MB	< 1/s	< 1
PDB4				100%					
PDB5		839MB		100%			46MB	1 /s	< 1

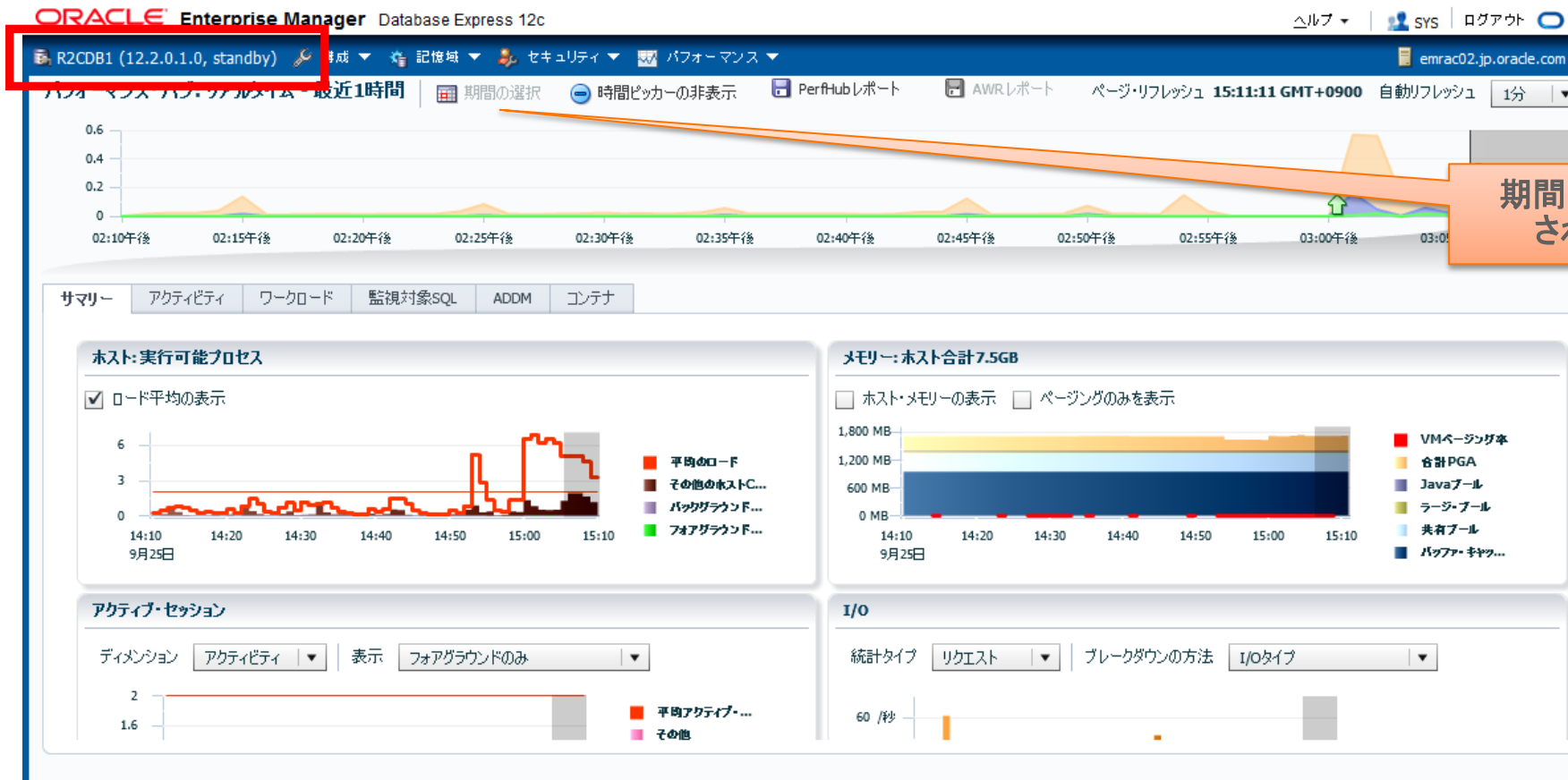
# パフォーマンス・ハブの拡張

- 性能情報のシングル・ビュー
- 管理レベル別の情報提供
  - CDBログインの場合はすべてのPDB情報を参照
  - PDBログインの場合は、ログインしたPDB情報に限定
- 12.2 New
  - PDBにワークロード情報が追加
  - スタンバイ・データベースのサポート



# スタンバイ・データベース(Active Data Guard)をサポート

- ただしリアルタイム(最近1時間)の性能情報のみ



※Oracle Active Data Guardオプション要



# SQL Performance Analyzerとの連携

- 手動実行とSPA Quick Checkをサポート
- SPA Quick Check
  - 初期化パラメータの変更
  - プロファイルの実装
- SQL Tuning Setの作成が必要
- Real Application Testingオプションが必要

The screenshot displays the Oracle SQL Performance Analyzer (SPA) interface. The main window shows the 'SPA Default Values Setup' dialog box, which is used to configure the SPA Quick Check. The dialog is divided into several sections:

- SQL Execution:** Includes options for 'Disable Multiple Executions' (set to 'いいえ'), 'Per-SQL Time Limit (seconds)' (set to 300), 'Rows to Fetch' (set to 'ALL\_ROWS'), and 'Execute Full DML' (set to 'いいえ').
- Performance Comparison:** Includes 'Apply Captured Optimizer Env' (set to 'いいえ') and 'メトリックの比較' (set to '経過時間').
- Workload Impact Threshold (%)** and **SQL Impact Threshold (%)** are both set to 1.

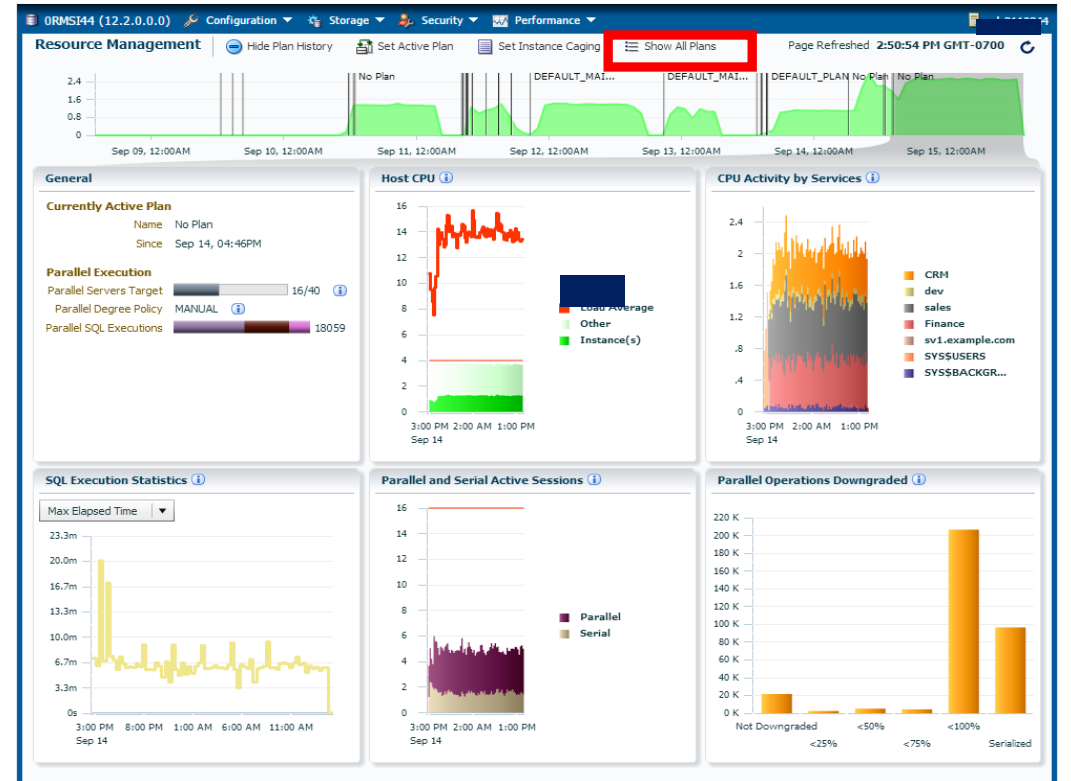
The 'SPA Quick Check, Default Value Setting' dialog box is also visible, showing the following configuration:

- SQLチューニング・セット:** JPETSTORE.JPETSTORE\_STS
- SQL実行:** Includes '複数実行の無効化' (set to 'いいえ'), 'フェッチする行数' (set to 'ALL\_ROWS'), 'SQL当たりの時間制限(秒)' (set to 60), and '合計時間制限(秒)' (set to 300).
- リソース・コンシューマ・グループ:** (Empty)
- パフォーマンス比較:** Includes '比較メトリック' (set to 'バッファ読取り'), 'ワークロード効果しきい値(%)' (set to 1), and 'SQL効果しきい値(%)' (set to 1).

Buttons for 'OK' and '取消' (Cancel) are visible at the bottom right of the dialog boxes.

# リソース・マネージャ との連携

- リソース・プランの作成、削除、アクティブ化、非アクティブ化
- リソース・プラン利用状況をタイムラインで確認
- 競合、待機などリソースプラン効率を監視



# まとめ: 12.2 Manageability Improvement



## AWR強化

- PDB毎にAWRサポート
- PDBスナップショット
- ADGのサポート



## EM Cloud Control

- Shardingのサポート
- 大容量のPDB管理



## Real Application Testing

- 大規模なワークロードのための拡張性を改善
- 長時間実行されているPL/SQLリプレイの改善



## EM Express

- Multitenantサポートの改善
- シンプルな構成
- SPAやResource Managerのサポート

# リファレンス

## マニュアル・ドキュメント

- Oracle Databaseパフォーマンス・チューニング・ガイド, 12c リリース2 (12.2)
  - 自動ワークロード・リポジトリの管理  
[http://docs.oracle.com/cd/E82638\\_01/TGDBA/gathering-database-statistics.htm#GUID-9D3A3890-8E68-48C5-84D0-DB0A8D93C53A](http://docs.oracle.com/cd/E82638_01/TGDBA/gathering-database-statistics.htm#GUID-9D3A3890-8E68-48C5-84D0-DB0A8D93C53A)
  - 自動ワークロード・リポジトリ・レポートの生成  
[http://docs.oracle.com/cd/E82638\\_01/TGDBA/gathering-database-statistics.htm#GUID-9BFC6383-6C4F-4103-A2CB-4713802F2669](http://docs.oracle.com/cd/E82638_01/TGDBA/gathering-database-statistics.htm#GUID-9BFC6383-6C4F-4103-A2CB-4713802F2669)
  - Active Data Guardスタンバイ・データベースでの自動ワークロード・リポジトリの管理  
[http://docs.oracle.com/cd/E82638\\_01/TGDBA/gathering-database-statistics.htm#GUID-309C107F-DC42-4119-9904-9504E9748B84](http://docs.oracle.com/cd/E82638_01/TGDBA/gathering-database-statistics.htm#GUID-309C107F-DC42-4119-9904-9504E9748B84)
- Oracle Database SQLチューニング・ガイド, 12cリリース2(12.2)
  - 21 データベース操作の監視  
[http://docs.oracle.com/cd/E82638\\_01/TGSQL/monitoring-database-operations.htm#GUID-C941CE9D-97E1-42F8-91ED-4949B2B710BF](http://docs.oracle.com/cd/E82638_01/TGSQL/monitoring-database-operations.htm#GUID-C941CE9D-97E1-42F8-91ED-4949B2B710BF)

# リファレンス マニュアル・ドキュメント

- Oracle Database Testingガイド, 12c リリース2 (12.2)
  - 10.13.2 ワークロードの取得の開始  
[http://docs.oracle.com/cd/E82638\\_01/RATUG/capturing-a-database-workload.htm#GUID-C85885FA-715D-48AB-80F1-9C546988E667](http://docs.oracle.com/cd/E82638_01/RATUG/capturing-a-database-workload.htm#GUID-C85885FA-715D-48AB-80F1-9C546988E667)
  - 3.3.4 分析タスクでのトリガーの実行の構成  
[http://docs.oracle.com/cd/E82638\\_01/RATUG/creating-an-analysis-task.htm#GUID-EE47E8F7-FE2F-464A-A30E-1C8ADA201960](http://docs.oracle.com/cd/E82638_01/RATUG/creating-an-analysis-task.htm#GUID-EE47E8F7-FE2F-464A-A30E-1C8ADA201960)
- Oracle Database 2日でデータベース管理者 12c リリース2 (12.2)
  - 全般  
[http://docs.oracle.com/cd/E82638\\_01/ADMQS/toc.htm](http://docs.oracle.com/cd/E82638_01/ADMQS/toc.htm)

## Safe Harbor Statement

The preceding is intended to outline our general product direction. It is intended for information purposes only, and may not be incorporated into any contract. It is not a commitment to deliver any material, code, or functionality, and should not be relied upon in making purchasing decisions. The development, release, and timing of any features or functionality described for Oracle's products remains at the sole discretion of Oracle.

# Integrated Cloud

## Applications & Platform Services

ORACLE®