

ORACLE®

免責事項

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は、米国オラクル・コーポレーション及びその子会社、関連会社の米国及びその他の国における登録商標または商標です。他社名又は製品名は、それぞれ各社の商標である場合があります。

Oracle Database 12c Release 1 (12.1.0.2)

CoreTech Seminar

Grid Infrastructure

日本オラクル株式会社
データベース事業統括 製品戦略統括本部
データベースエンジニアリング本部 Database & Exadata技術部
橋本 琢爾
2014/08/18

Agenda

- 1 ASM – ASMFD / ACFS
- 2 Oracle Clusterware
- 3 Quality of Service Management (QoS管理)

Automatic Storage Management

ASM Filter Driver (Linux)

ACFS新機能

Automatic Storage Management

ASMFD – Filter Driver (Linux)

- Kernel Moduleとして稼働するI/Oフィルタリングドライバ
- Oracle Softwareからの発行ではないASM DiskgroupへのI/Oリクエストを遮断する
 - 同ストレージサブシステム内でOracle ASM以外の領域が存在する場合などで有益
- 現時点では LinuxプラットフォームでのリリースでDefaultではdisable
- Grid Infrastructure環境で動作し、ASMCMDコマンドによる制御
- Enterprise Manager Cloud Control 12cからの操作も可能

Automatic Storage Management

ASMFD – Filter Driver (Linux)

- ASMCMD

command	概要
afd_configure	ASM Filter Driver設定
afd_deconfigure	ASM Filter Driver設定解除
afd_dsget	フィルタ設定しているデバイス情報の取得と表示
afd_dsset	デバイスに対するフィルタ設定
afd_label	デバイスに対するラベル設定
afd_scan	指定したデバイスに対するスキャンを実施
afd_state	ASM Filter Driverの状態を表示
afd_unlabel	デバイスに対するラベル設定の解除

Automatic Storage Management

ACFS新機能

- ACFS Snapshot拡張
 - ACFSのスナップショット数の上限が63から**1023**に拡張
- ACFS File Mapping Views
 - ADVM/ACFS環境においてファイル・マッピング・インターフェイスが使用可能

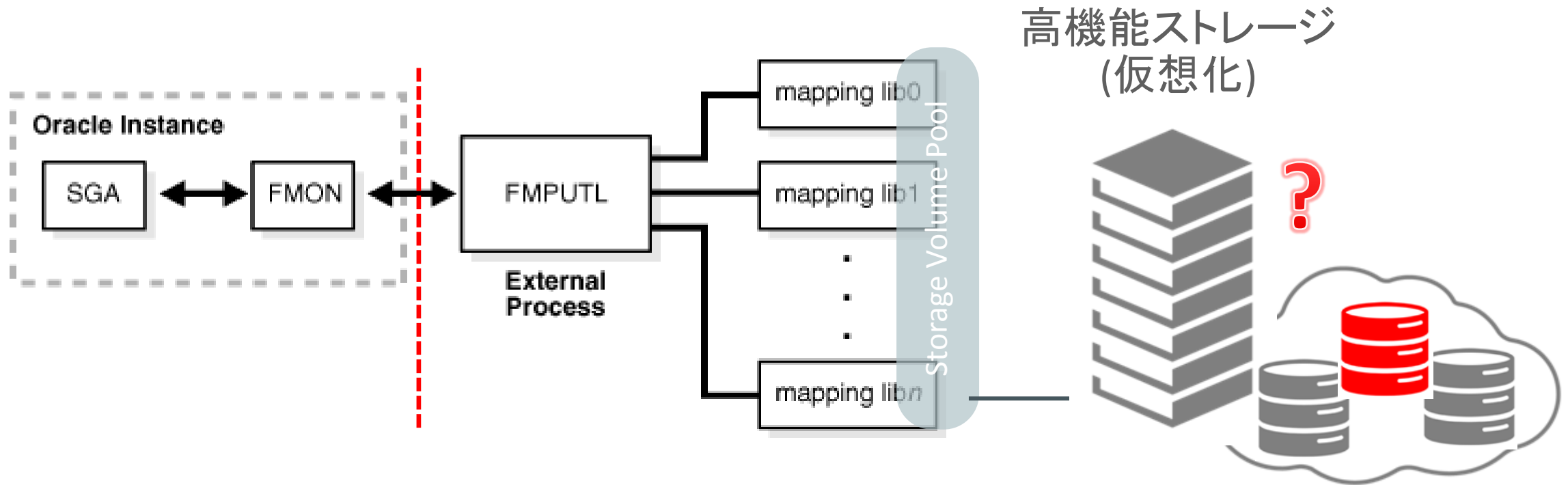
【注意】ファイル・マッピング・インターフェイスは12c以降では非推奨機能

http://docs.oracle.com/cd/E49329_01/server.121/b71301/dfiles.htm#i1006657

Automatic Storage Management

ACFS File Mapping Views

- ACFSのファイル・マッピング・インターフェイス対応
仮想化されたストレージ上のデータファイルが容易に管理・監視できる



Agenda

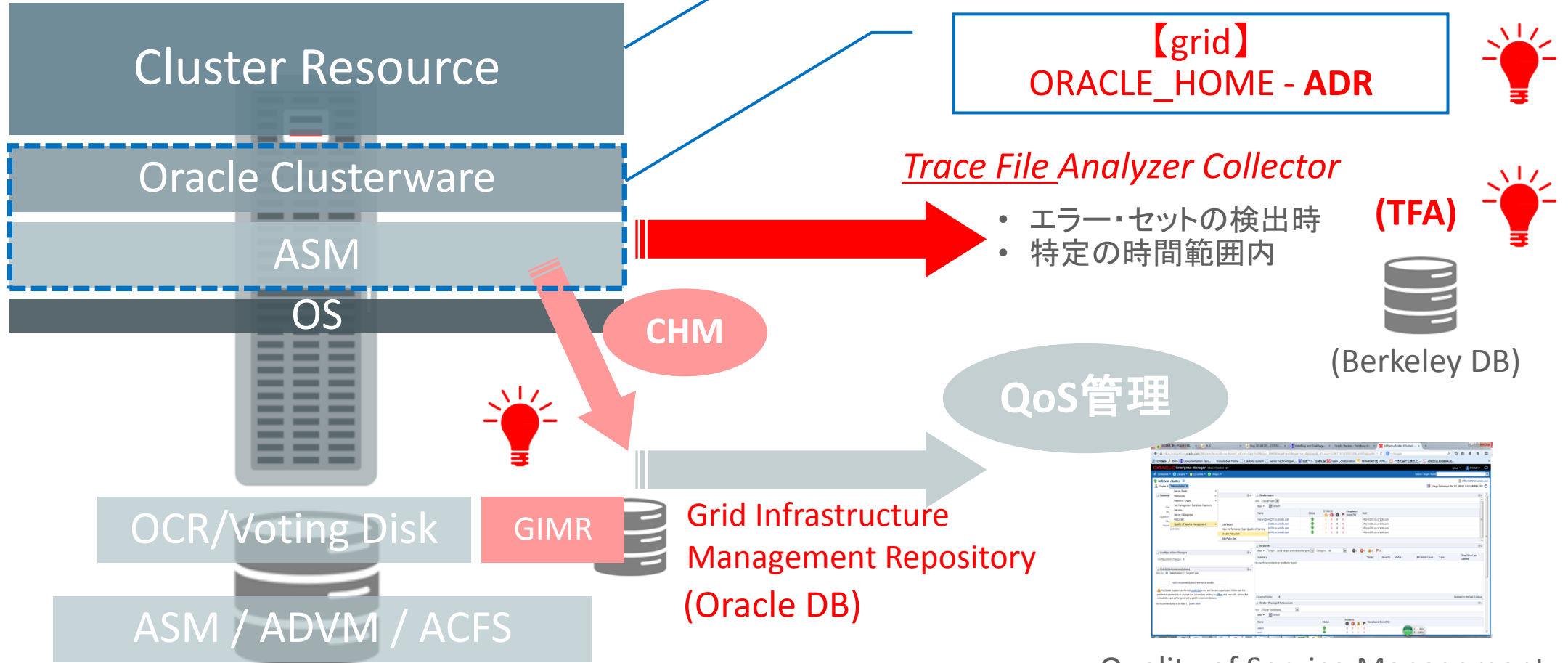
- 1 ASM – ASMFD / ACFS
- 2 Oracle Clusterware
- 3 Quality of Service Management (QoS管理)

Oracle Clusterware

管理機能の拡充




Grid Infrastructure

R12.1.0.2 管理系概要



Grid Infrastructure

R12.1.0.2 管理系フレームワーク

管理対象	機能	Release
ORACLE_HOME 【oracle】	ADR Directory Structure	R11.1
 ORACLE_HOME 【grid】	ADR Directory Structure	R12.1.0.2
 Grid Infrastructure RAC – Trace Files	Trace File Analyzer Collector	R11.2.0.4 / R12.1.0.2
 OSレベルの情報収集	Cluster Health Monitor (CHM) Grid Infrastructure Management Repository	R12.1.0.2 (R12.1.0.1)

Oracle Clusterware

Oracle Clusterware Diagnostic and Alert Log Data

Oracle Clusterwareの診断データおよび警告ログを管理するためにADRのフレームワークを活用
診断データ収集手順は、従来のOracle Databaseソフトウェアに対する手順と同等

障害診断インストラクチャについては以下を参照のこと

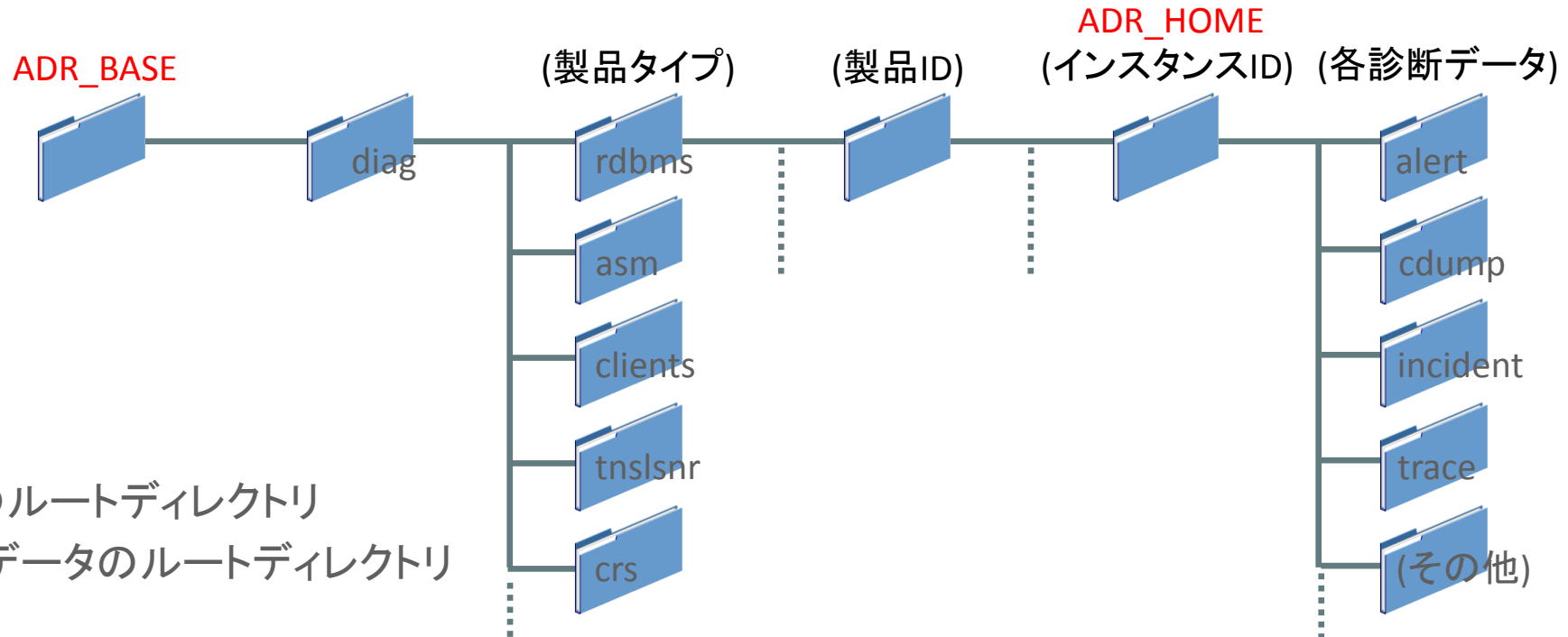
<http://docs.oracle.com/database/121/ADMIN/diag.htm#ADMIN11007> (R12.1.0.2 US)

http://docs.oracle.com/cd/E49329_01/server.121/b71301/diag.htm#CHDHFIFB (R12.1.0.1)

Oracle Clusterware

Oracle Clusterware Diagnostic and Alert Log Data

- 自動診断リポジトリ Automatic Diagnostic Repository (ADR) とは
 - ADRは、データベース診断データ(トレース、ダンプ、アラート・ログ、状態モニター・レポートなど)用のファイルベースのリポジトリ



ADR_BASE: ADRのルートディレクトリ

ADR_HOME: 診断データのルートディレクトリ

Oracle Clusterware R12.1.0.1 まで

Oracle Clusterware support for the Diagnosability Framework

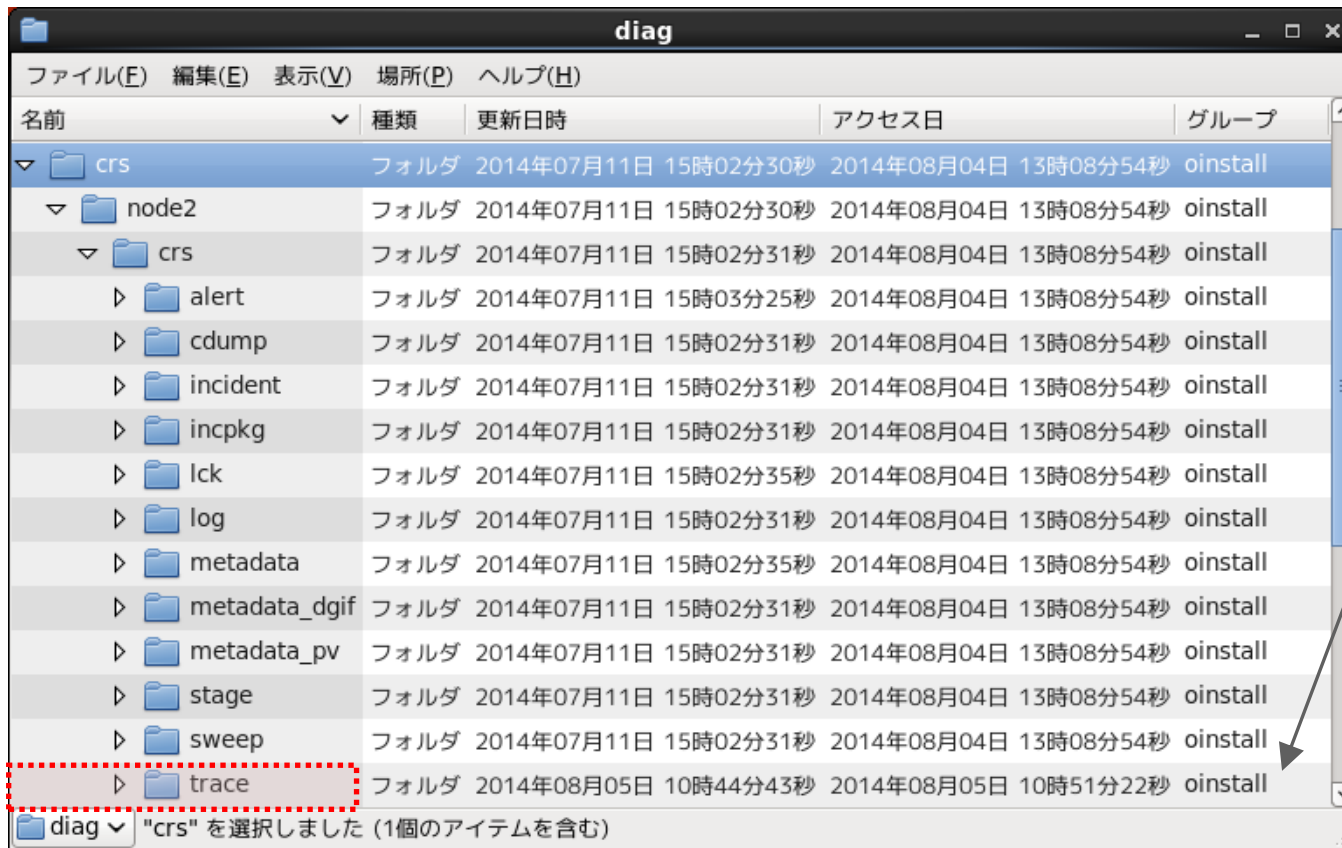
監視対象	ログディレクトリ
クラスタ状態モニター(CHM)	<i>Grid_home</i> /log/ <i>host_name</i> /crfmond <i>Grid_home</i> /log/ <i>host_name</i> /crflogd
クラスタ・レディ・サービス・デーモン(CRSD)・ログ・ファイル	ORACLE_BASE/diag/crs/ <i>host_name</i> /crs
クラスタ同期サービス (CSS)	<i>Grid_home</i> /log/ <i>host_name</i> /cssd
クラスタ時刻同期化サービス(CTSS)	<i>Grid_home</i> /log/ <i>host_name</i> /ctssd
グリッド・プラグ・アンド・プレイ	<i>Grid_home</i> /log/ <i>host_name</i> /gpnpd
マルチキャスト・ドメイン名サービス・デーモン(MDNSD)	<i>Grid_home</i> /log/ <i>host_name</i> /mdnsd
Oracle Cluster Registry	<i>Grid_home</i> /log/ <i>host_name</i> /client <i>Grid_home</i> /log/ <i>host_name</i> /crsd
グリッド・ネーミング・サービス(GNS)	<i>Grid_home</i> /log/ <i>host_name</i> /gnsd
Oracle高可用性サービス・デーモン(OHASD)	<i>Grid_home</i> /log/ <i>host_name</i> /ohasd
Automatic Storage Management	<i>Grid_home</i> /log/ <i>host_name</i> /acfsrepl
Cluster File System (Oracle ACFS)	<i>Grid_home</i> /log/ <i>host_name</i> /acfsreplroot <i>Grid_home</i> /log/ <i>host_name</i> /acfssec <i>Grid_home</i> /log/ <i>host_name</i> /acfs
evmdによって生成されたイベント・マネージャ(EVM)情報	<i>Grid_home</i> /log/ <i>host_name</i> /evmd
クラスタ検証ユーティリティ(CVU)	<i>Grid_home</i> /log/ <i>host_name</i> /cvu
Oracle RAC RACG	Oracle RAC High Availabilityのトレース・ファイルは以下 <i>Grid_home</i> /log/ <i>host_name</i> /racg \$ORACLE_HOME/log/ <i>host_name</i> /racg
サーバー・マネージャ(SRVM)	<i>Grid_home</i> /log/ <i>host_name</i> /srvm
ディスク監視デーモン(diskmon)	<i>Grid_home</i> /log/ <i>host_name</i> /diskmon
グリッド・プロセス間通信デーモン(GIPCD)	<i>Grid_home</i> /log/ <i>host_name</i> /gipcd

http://docs.oracle.com/cd/E49329_01/rac.121/b71322/troubleshoot.htm#CHDFJIEG

Oracle Clusterware R12.1.0.2

Oracle Clusterware support for the Diagnosability Framework

ADR_BASE/diag/crs/**ホスト名**/crs/trace/



- alert.log
- crsd.trc
- evmd.trc
- occsd.trc
- ohasd.trc
-

Oracle Clusterware R12.1.0.2

```
[grid@node1]$ adrci
```

```
ADRCI: Release 12.1.0.2.0 - Production on 火 8月 5 18:16:53 2014  
Copyright (c) 1982, 2014, Oracle and/or its affiliates. All rights reserved.  
ADR base = "/u01/app/grid"
```

```
adrci> show home
```

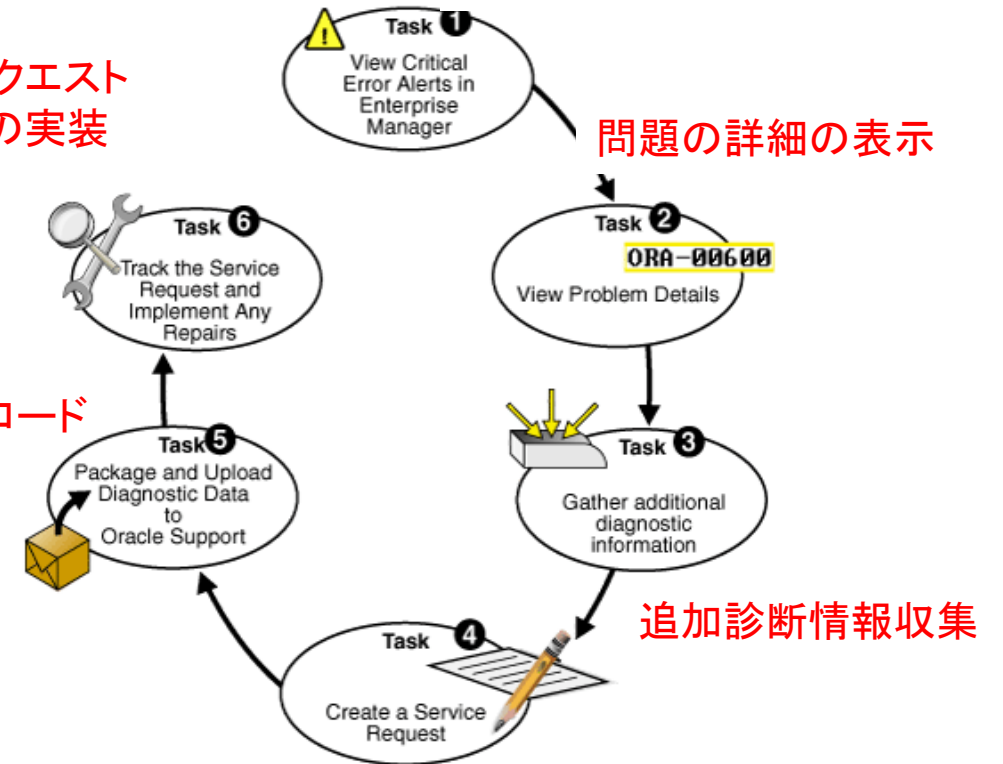
ADR Homes:

```
diag/tnslsnr/node1/listener_scan2  
diag/tnslsnr/node1/listener  
diag/tnslsnr/node1/listener_scan1  
diag/tnslsnr/node1/listener_scan3  
diag/tnslsnr/node1/mgmtlsnr  
diag/tnslsnr/node1/asmnet1lsnr_asm  
diag/asm/+asm/+ASM1  
diag/crs/node1/crs  
diag/rdbms/_mgmtdb/-MGMTDB  
diag/clients/user_oracle/host_1615864820_82  
diag/clients/user_grid/host_1615864820_82  
diag/clients/user_root/host_1615864820_82
```

クリティカル・エラー
アラートの表示

サービス・リクエスト
追跡と修復の実装

診断データパッケージ化
Oracleサポートへアップロード



問題の詳細の表示

追加診断情報収集

サービス・リクエスト作成

Oracle Clusterware R12.1.0.2

```
adrci> show hm_run
```

```
</ADR_HOME>
<ADR_HOME name="/u01/app/grid/diag/tnslsnr/node1/asmnet1lsnr_asm">
ADR Home = /u01/app/grid/diag/asm/+asm/+ASM1:
*****
HM RUN RECORD 1
*****
RUN_ID              1
RUN_NAME            HM_RUN_1
CHECK_NAME          ASM Allocation Check
NAME_ID             27
MODE                2
START_TIME          2014-07-14 18:14:29.132438 +09:00
RESUME_TIME         <NULL>
END_TIME            2014-07-14 18:14:29.873057 +09:00
MODIFIED_TIME       2014-07-14 18:14:29.873057 +09:00
TIMEOUT             0
FLAGS               0
STATUS              5
SRC_INCIDENT_ID     0
NUM_INCIDENTS       0
ERR_NUMBER          0
REPORT_FILE         <NULL>
```

Oracle Clusterware

Oracle Trace File Analyzer Collector

- クラスタ環境におけるアラートフィルタ及び収集

Oracle Trace File Analyzer Collector(以下TFA) がR12.1.0.2に実装

TFA はクラスタワイドで、Oracle Grid InfrastructureおよびOracle RACシステムの診断データ収集を簡素化し、ターゲット診断を収集するためのツール

診断データを収集およびパッケージ化し、診断情報の 収集を集中化および自動化する事が可能

Oracle Clusterware

Oracle Trace File Analyzer Collector

- TFAデーモン

TFA専用のjava プロセスが各ノードで起動、異常停止時はOSによって再起動される

```
/etc/init.d/init.tfa start      - TFAデーモンの起動
/etc/init.d/init.tfa stop      - TFAデーモンの停止
/etc/init.d/init.tfa restart   - TFAデーモンの再起動
/etc/init.d/init.tfa shutdown  - TFAデーモンの停止と関連エントリの削除
```

- TFAリポジトリ

- Grid InfrastructureオーナーのORACLE_BASE配下にリポジトリを確保
- TFAで取得したデータを格納するためにBerkeley databaseが使用される (最大10GBまで)
 - /u01/app/grid が ORACLE_HOMEの場合は/u01/app/grid/tfa/repository
 - リポジトリの場所、最大サイズは手動で変更が可能

Oracle Clusterware

Oracle Trace File Analyzer Collector

- TFA制御ユーティリティ(tfactl)
 - TFAのコマンドライン・インタフェース、GI_HOME/tfa/bin配下に配置
 - rootまたはsudoによりroot権限でできるユーザーで実行

```
[grid@node1]$ tfactl -h
```

```
Usage : /u01/app/12.1.0.2/grid/bin/tfactl <command> [options]
```

```
<command> =
```

print	Print requested details
analyze	List events summary and search strings in alert logs.
diagcollect	Collect logs from across nodes in cluster
directory	Add or Remove or Modify directory in TFA

Oracle Clusterware

Oracle Trace File Analyzer Collector

- オン・デマンドの診断情報の収集

- クラスタの全ノードで、全てのコンポーネントの1日前からの情報を収集する場合

```
#/u01/app/12.1.0.2/grid/tfa/bin/tfactl diagcollect -all -since 1d
```

- 収集した情報はzipファイルとして生成され、TFALレポジトリに出力される

- 自動収集の設定

- クラスタの全ノードで自動収集の設定を有効化

```
#/u01/app/12.1.0.2/grid/tfa/bin/tfactl set autodiagcollect=ON -c
```

Oracle Clusterware

Oracle Trace File Analyzer Collector

- バージョン確認

```
#/u01/app/12.1.0.2/grid/tfa/bin/tfactl print  
#/u01/app/12.1.0.2/grid/tfa/bin/tfactl config
```

- リファレンス

– MOS NOTE :

TFA Collector - Tool for Enhanced Diagnostic Gathering (Doc ID 1513912.1)

Oracle Clusterware

Oracle Trace File Analyzer Collector

```
[grid@node1]$ tfactl print status
```

Host	Status of TFA	PID	Port	Version	Build ID	Inventory Status
node1	RUNNING	1581	5000	12.1.2.0.0	12120020140612061829	COMPLETE
node2	RUNNING	1683	5000	12.1.2.0.0	12120020140612061829	COMPLETE

```
[grid@node1]$ tfactl print config
```

node1	
Configuration Parameter	Value
TFA version	12.1.2.0.0
Automatic diagnostic collection	OFF
Trimming of files during diagcollection	ON
Repository current size (MB) in node1	0
Repository maximum size (MB) in node1	10240
Inventory Trace level	1
Collection Trace level	1
Scan Trace level	1
Other Trace level	1
Max Size of TFA Log (MB)	50
Max Number of TFA Logs	10

Oracle Clusterware

Cluster Health Monitor

Cluster Health Monitor(以下 CHM)は、Linux/SolarisについてはR11.2.0.2 より Grid Infrastructureに統合された管理サービス

OSの統計情報を取得し、データをリポジトリDBに保持

- システム監視サービス

システム監視サービス(osysmond)は、各ノードで稼働・監視を行う
データをクラスタ・ログ出力サービスに送信するオペレーティング・システム・メトリック収集サービス

- クラスタ・ログ出力サービス

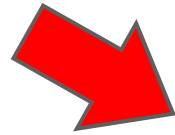
クラスタ・ログ出力サービス(ologgerd)は、クラスタ内の1つのノードのみ1つ存在し、
CHMリポジトリでオペレーティング・システム・メトリック・データベースを管理

Oracle Clusterware

Cluster Health Monitor

CHMのデータベースからの情報取得するスクリプトの実行例

```
Grid_home/bin/diagcollection.pl -collect (-all)
```



The screenshot shows a file explorer window titled "chm_result" with a menu bar (File, Edit, View, Location, Help) and a table of files. The table has columns for Name, Size, Type, and Update Time. A red arrow points to the window from the text above.

名前	サイズ	種類	更新日時
▷ backup	21個のアイテム	フォルダ	2014年07月14日 18時17分10秒
acfsData_node1_20140714_1820.tar.gz	171 バイト	Tar アーカイブ	2014年07月14日 18時22分30秒
baseData_node1_20140714_1820.tar.gz	14.0 MB	Tar アーカイブ	2014年07月14日 18時21分28秒
crsData_node1_20140714_1820.tar.gz	266.4 KB	Tar アーカイブ	2014年07月14日 18時20分27秒
lsInventory_node1_20140714_1820	1.1 KB	平文テキストド	2014年07月14日 18時22分29秒
ocrData_node1_20140714_1820.tar.gz	9.7 KB	Tar アーカイブ	2014年07月14日 18時21分58秒
osData_node1_20140714_1820.tar.gz	76 バイト	Tar アーカイブ	2014年07月14日 18時22分30秒
sysconfig_node1_20140714_1820.txt	31.0 KB	平文テキストド	2014年07月14日 18時22分31秒

chm_result ▼ 8個のアイテム、4.1 GB 空き

Oracle Clusterware

GIMR (Grid Infrastructure Management Repository)

- R12.1.0.2ではGrid Infrastructureインストール時に自動で設定される

※ R12.1.0.1ではオプション(インストール時に選択可能)

- Cluster Health Monitorによって収集されたリアルタイムOSメトリックを格納するOracle Database
- クラスタ内の1ノードで、HUBノードで稼働する (クラスタ・ログ出力サービスと連動)
- データファイルはOCR/Voting Diskと同じDiskgroupに配置される
- OCLUMONによって管理される特殊なDB

Oracle Clusterware

GIMR (Grid Infrastructure Management Repository)

```
$ oclumon dumpnodeview -allnodes
```

```
-----  
Node: node1 Clock: '14-07-17 11.26.58 ' SerialNo:51703  
-----
```

SYSTEM:

```
#pcpus: 1 #vcpus: 4 cpuht: N chipname: Intel(R) cpu: 37.56 cpuq: 0 physmemfree: 181420 physmemtotal: 5089324  
mcache: 2141988 swapfree: 3184468 swaptotal: 4063228 hugepagetotal: 0 hugepagefree: 0 hugepagesize: 2048 ior:  
145 iow: 214 ios: 49 swpin: 0 swpout: 0 pgin: 145 pgout: 159 netr: 24.412 netw: 30.543 procs: 520 procsongpu: 1  
rtprocs: 19 rtprocsongpu: N/A #fds: 33888 #sysfdlimit: 6815744 #disks: 12 #nics: 3 nicErrors: 0
```

TOP CONSUMERS:

```
topcpu: 'ocssd.bin(3629) 42.72' topprivmem: 'java(1581) 240172' topshm: 'oracle_11748_-m(11748) 555776' topfd:  
'oraagent.bin(5172) 263' topthread: 'console-kit-dae(2796) 64'
```

```
-----  
Node: node2 Clock: '14-07-17 11.27.01 ' SerialNo:51663  
-----
```

Agenda

- 1 ASM – ASMFD / ACFS
- 2 Oracle Clusterware
- 3 Quality of Service Management (QoS管理)

Quality of Service Management (QoS管理)

仕様変更及び新機能

Quality of Service Management (QoS管理) 仕様変更

- Memory Guard

R12.1.0.2より、QoS管理配下の環境ではなくてもメモリー保護機能が有効に

R12.1.0.1までQoS管理環境での機能だったメモリー保護がQoS管理設定が無くても有効になった

RAC環境において、Cluster Health Monitorによってメモリーの枯渇が検出されたノードにおいてサービスが自動的に停止され、一次的に新しい接続を受け入れない状態となる

トランザクションの完了などに伴いメモリー環境が改善されるとサービスは自動的に起動される

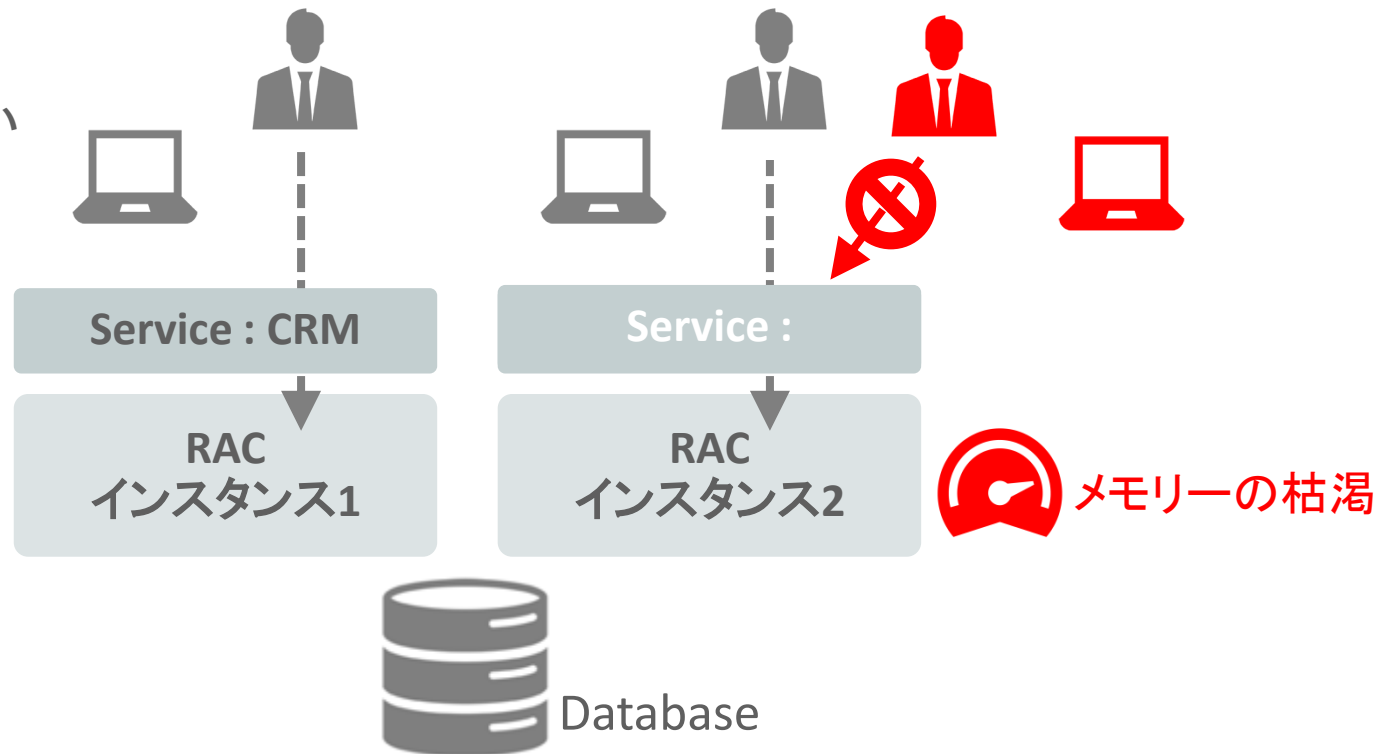
Quality of Service Management (QoS管理) 仕様変更

RAC環境(Grid Infrastructure)で稼働

CHMによるメモリーの枯渇を検出したノードで
サービスが自動的に停止される

既存の接続は維持したまま、新規接続をさせない

メモリー枯渇状態から復旧するとサービスは
自動的に再起動され接続可能となる



Quality of Service Management (QoS管理)

- Oracle Exadata Database Machine X2 新機能としてリリース
- Oracle Database R11.2.0.3 Enterprise Edition - RAC 環境でサポート
- Oracle Database R12.1.0.1 において マルチテナント環境へ対応

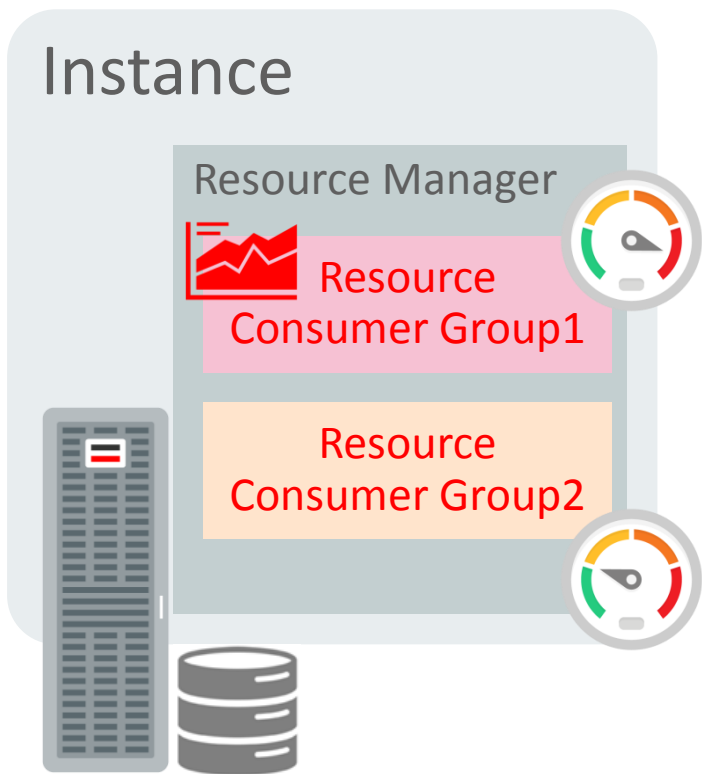


データベース・サービスに対する品質管理
柔軟なリソース制御と性能維持

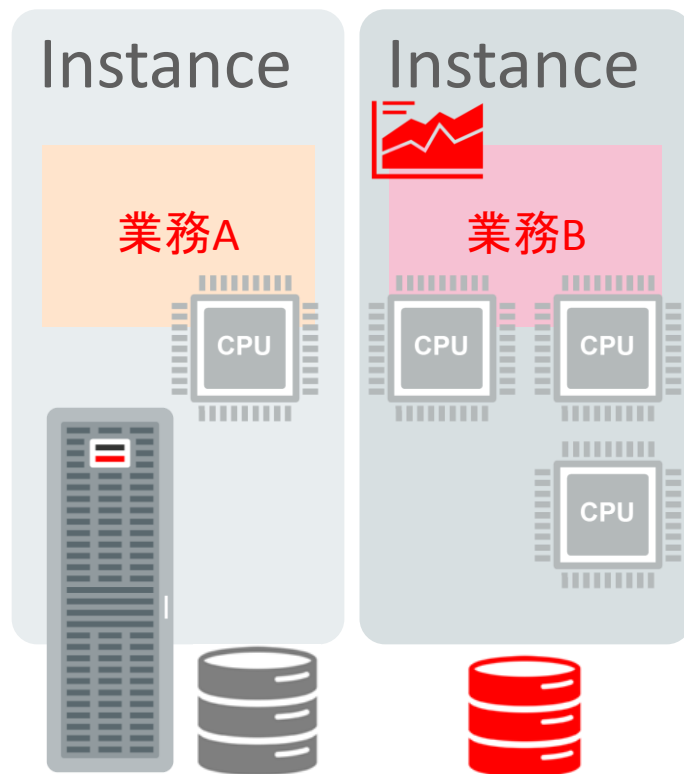
Quality of Service Management (QoS管理)

Resource Management

リソース・マネージャと
コンシューマ・グループ



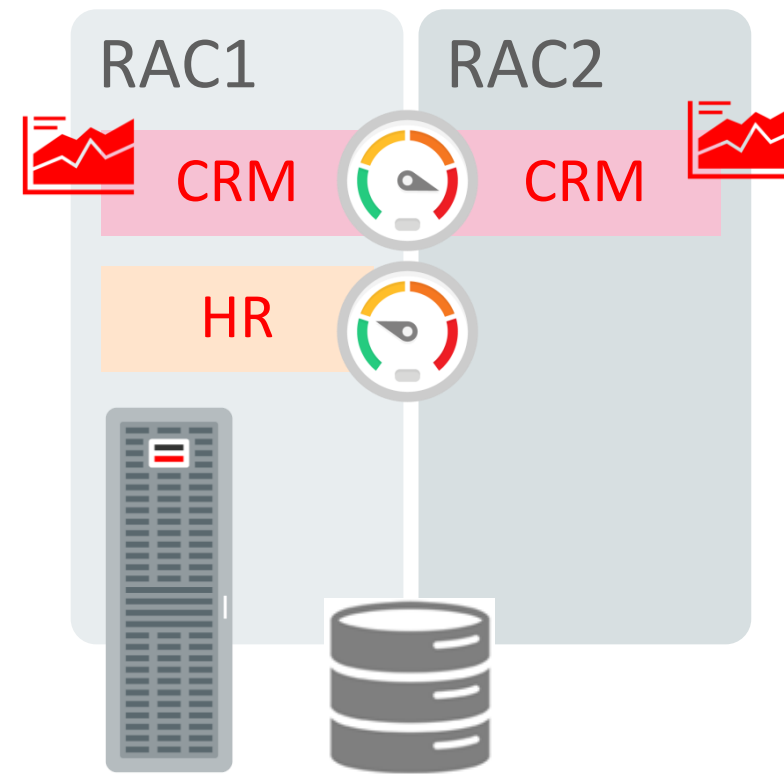
インスタンス・ケーシング



管理者



RACサービス

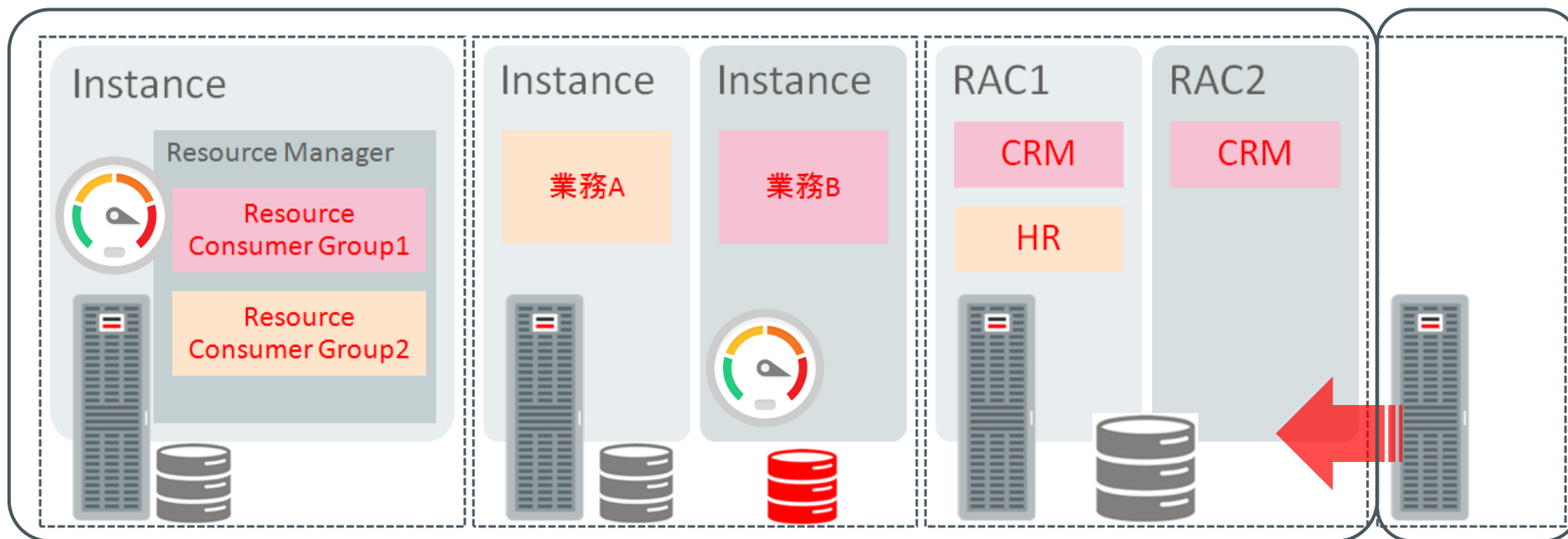


Quality of Service Management (QoS管理)

サーバー・プールとポリシー管理

サーバー・プール:Main

Free



管理者



“ポリシー”

管理者代行

Quality of Service Management (QoS管理)

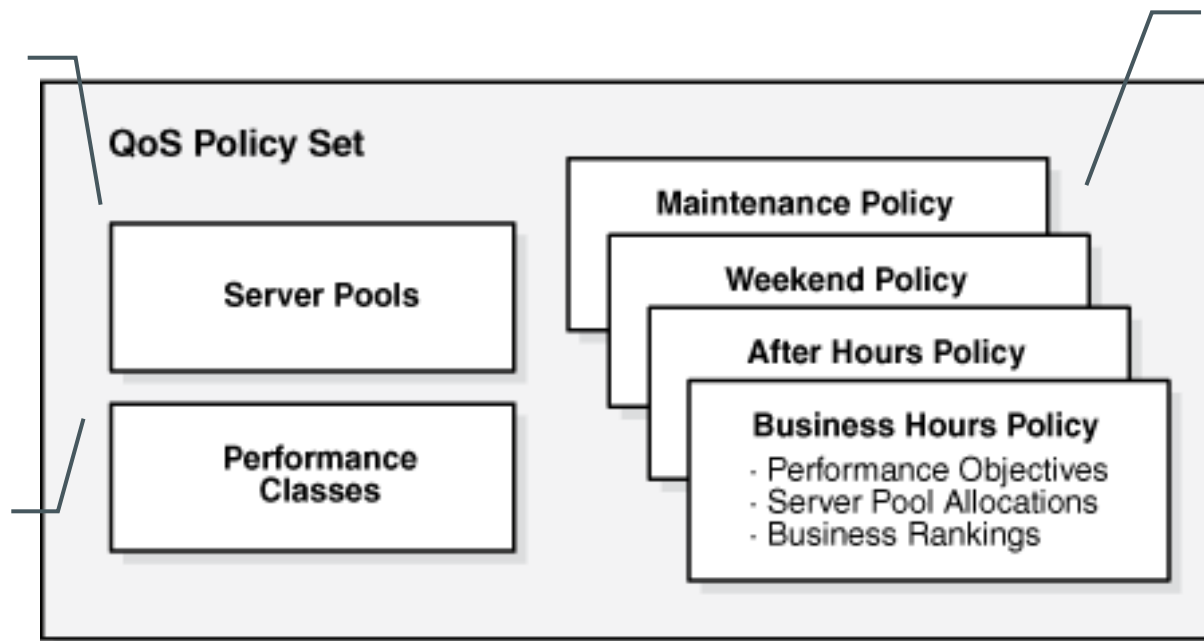
ポリシー・セット / ポリシー管理環境において有効

サーバー・プール:
物理サーバを管理する、
論理的なグループ

業務単位などワークロード
を意識したリソースを管理

パフォーマンス・クラス
作業リクエストのグループ
(CRM, HR, DWH など)

ランクはその重要性
(CRM:高 / HR・DWH:中)



パフォーマンス・ポリシー
複数の性能目標値が
設定が可能

特定の期間、特定のワーク
ロードに高い優先順位を
設定できる

クラスタ内のアプリケーションによって共有されるリソースの管理
より高速な実行を追求するのではなく、最適なパフォーマンス・レベルでの稼働を目標
性能・リソース・管理コスト(負荷)の最適化

Quality of Service Management (QoS管理)

新機能

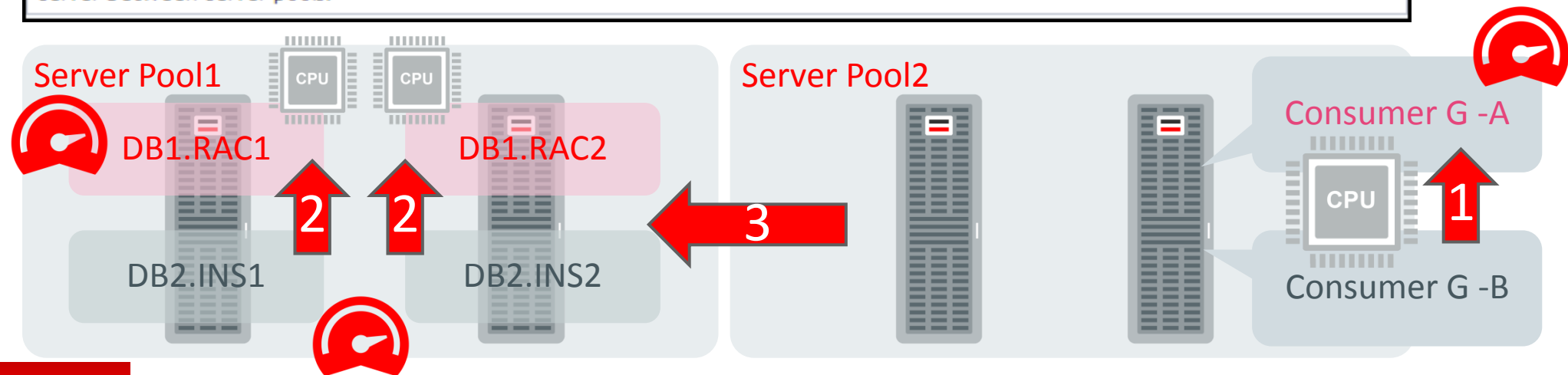
- 認証済の自動的なアクションの容認
 1. コンシューマ・グループの昇格と降格
 2. サーバー・プール内でのCPU数の変更
 3. サーバー・プール間でのサーバーの移動

チェックボックスにより承認されたアクションで
QoS管理環境が動的に最適化される

Authorized Actions

Select types of resource allocation actions that may be automatically implemented by QoS Management.

- Promote or Demote a Performance Class Consumer Group. Move a CPU between databases within a server pool. Move a server between server pools.



Quality of Service Management (QoS管理)

新機能

- QoS管理 モニタリング・モード時のPerformance-Related Alertsの生成が可能に
- パフォーマンス・ポリシーにおいて高いランクのデータベースでは起動方式についても判断される
 - RAC Databaseの場合LMSのプロセス数も調整
- 管理者管理環境におけるMeasure-Only Mode(測定のみ)が使用可

Performance Overview

This table provides an overview of Performance Class Metrics. Based on the collected metrics, QoS Management identifies a Target Performance Class and provides recommendations to help meet its Performance Objective.

Performance Classes	Server Pools	Rank	Objective Type	Measure Only	Resource Use vs Wait Time (Last 5 sec)	Performance Satisfaction Metric (Last 5 min)
Default_pc	online,backoffice	Medium	Average Response Time	✓		
erp_pc	backoffice	Medium	Average Response Time	✓		
etl_pc	backoffice	Medium	Average Response Time	✓		
hr_pc	backoffice	Medium	Average Response Time	✓		
sales_pc	online	Medium	Average Response Time	✓		
salesscart_pc	online	Medium	Average Response Time	✓		
shipping_pc	online	Medium	Average Response Time	✓		

✓ TIP '**' next to Performance Class indicates that QoS Management is making recommendations for that Performance Class at this time

まとめ

- Automatic Storage Management / ACFS
 - ASM Filter Driver / ACFS スナップショット数の上限が1023まで拡張
 - ACFSがファイルマッピングインターフェイスに対応
- Oracle Clusterware管理ユーティリティの拡充
 - Grid InfrastructureのAutomatic Diagnostic Repository対応
 - Trace File Analyzer Collectorの実装
 - Grid Infrastructure Management RepositoryとCluster Health Monitor
- Quality of Service Management (QoS管理)
 - 仕様変更:Memory GuardがGrid Infrastructureの標準機能に
 - 承認済のポリシー遂行の自動化
 - モニター時の性能警告レポート作成と管理者管理環境でのモニターを実装

リファレンス

マニュアル・ドキュメント

- Oracle® Automatic Storage Management Administrator's Guide 12c Release 1 (12.1)
<http://docs.oracle.com/database/121/OSTMG/toc.htm>
- Oracle® Clusterware Administration and Deployment Guide 12c Release 1 (12.1)
<http://docs.oracle.com/database/121/CWADD/toc.htm>
- Oracle® Database Quality of Service Management User's Guide 12c Release 1 (12.1)
<http://docs.oracle.com/database/121/APQOS/toc.htm>

Hardware and Software Engineered to Work Together

ORACLE®