Oracle Database 19c

～駆け出しエンジニアが19cをつかってみた！～

Oracle Database Technology Night

日本オラクル株式会社
データベースソリューション部
山田恭平

2019/04/22

Copyright © 2019, Oracle and/or its affiliates. All rights reserved. |

SAFE HARBOR STATEMENT

- 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。

Copyright © 2019, Oracle and/or its affiliates. All rights reserved. |

本日のテーマは・・・

Oracle Database 19c

Copyright © 2019, Oracle and/or its affiliates. All rights reserved. |

Available from
2019/02/13

12.2製品ファミリーの
ターミナルリリース
主要な開発目標は
安定性

19c

ORACLE

Copyright © 2019, Oracle and/or its affiliates. All rights reserved. |

ところで Oracle Database 19c って･･･

11.2、12.1、12.2 って
呼んでいたバージョニングと
何が違うの?

ORACLE

Copyright © 2019, Oracle and/or its affiliates. All rights reserved. |

18cからの新しい年次リリース･モデル

New Annual Release Model

従来のリリース･モデル

メジャー･リリース

数年ごと

1^{st} & 2^{nd} Releases

- 11.2 : 2009年
- 12.1 : 2013年
- 12.2 : 2016年 (Cloud)

新しいリリース･モデル

リリース

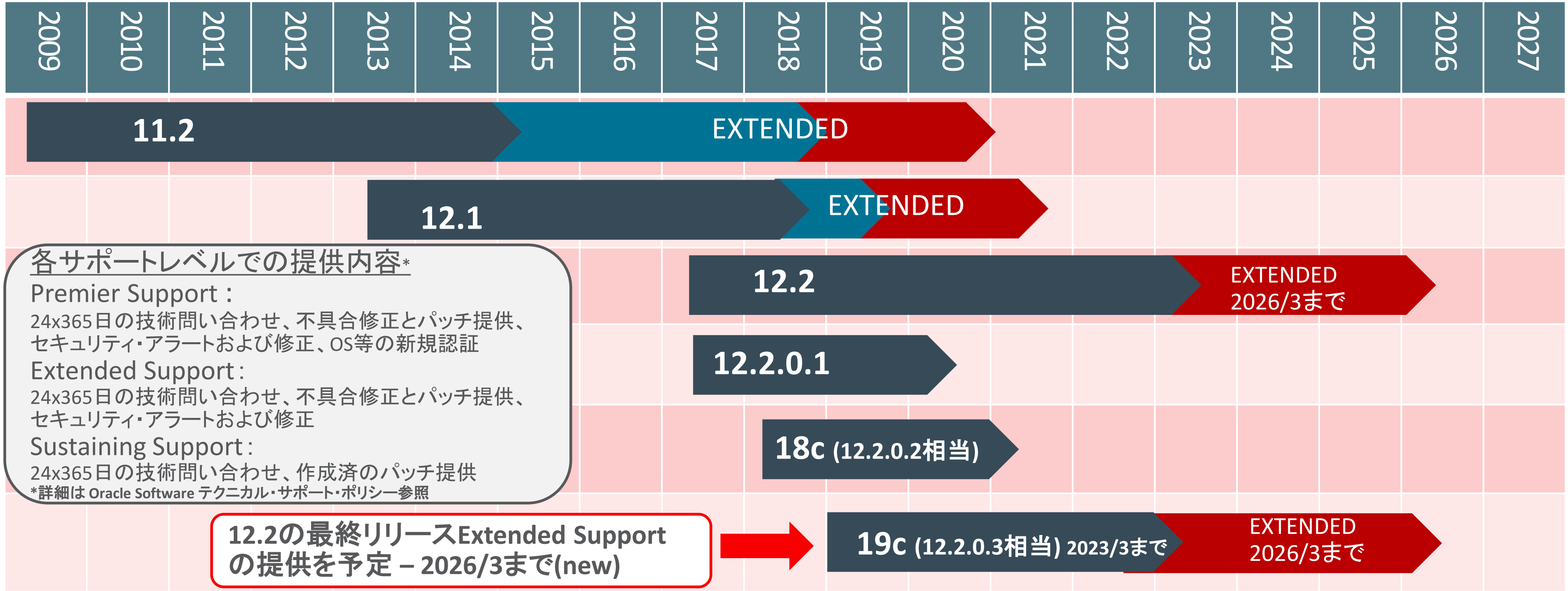
毎年

- 18 : 2018年
- 19 : 2019年
- 20 : 2020年

ORACLE

Copyright © 2019, Oracle and/or its affiliates. All rights reserved. |

今後のサポート計画(MOS Note#742060.1より)



従来 12.2.0.3として計画されていたリリースがRelease 19となります。Release 18, 19は12.2のライフタイムサポートポリシーの範囲でサポート期間が定められます。Oracle Database 19cが12.2の最終リリースになります。

Premier　Waived Extended Support fee　Paid Extended Support

ORACLE

Copyright © 2019, Oracle and/or its affiliates. All rights reserved. |

安定性ってことはそんなに
変わってないの？

ORACLE

Copyright © 2019, Oracle and/or its affiliates. All rights reserved. |

91

ORACLE

Copyright © 2019, Oracle and/or its affiliates. All rights reserved. |

Oracle Database 19c の新機能の数

- 新機能マニュアルでは91の新機能を紹介
  - アプリケーション開発(17)
  - 可用性(16)
  - BI & Data Warehouse(8)
  - データベース全般(13)
  - 診断(9)
  - パフォーマンス(7)
  - RAC & Grid(5)
  - セキュリティ(16)

Oracle Database Database New Features Guide 19c (E96230-03) February 2019 より

Copyright © 2019, Oracle and/or its affiliates. All rights reserved. |

本日第1部で紹介する機能はこちら！ (1/2)

- **パフォーマンス**
  - Automatic Indexing
  - Quarantine for SQL statements （SQL検疫)
  - オンライン統計収集の強化
  - 自動オプティマイザ統計収集の強化

- **可用性**
  - Active Data Guard DMLリダイレクト
  - マルチ・インスタンスREDO適用とイン・メモリ機能の併用

Copyright © 2019, Oracle and/or its affiliates. All rights reserved. |

本日第1部で紹介する機能はこちら！(2/2)

- **テスト**
  - Real Application Testing, Database Replay機能の拡張

- **セキュリティ**
  - 事前定義アカウントのスキーマ限定アカウント化
  - 権限分析の標準機能化
  - 統合監査のトップレベルSQL限定オプション

ORACLE

Copyright © 2019, Oracle and/or its affiliates. All rights reserved. |

パフォーマンス

- Automatic Indexing
- Quarantine for SQL statements
- オンライン統計収集の強化
- 自動オプティマイザ統計収集の強化

Copyright © 2019, Oracle and/or its affiliates. All rights reserved. |

パフォーマンス

- **Automatic Indexing**
- Quarantine for SQL statements
- オンライン統計収集の強化
- 自動オプティマイザ統計収集の強化

Copyright © 2019, Oracle and/or its affiliates. All rights reserved. |

Automatic Indexingの説明前に･･･

索引どうやって
作成されていますか？

Copyright © 2019, Oracle and/or its affiliates. All rights reserved. |

索引作成における一般的なアプローチ

- 二次索引は、アプリケーションのライフサイクルにおける様々なステージで追加される

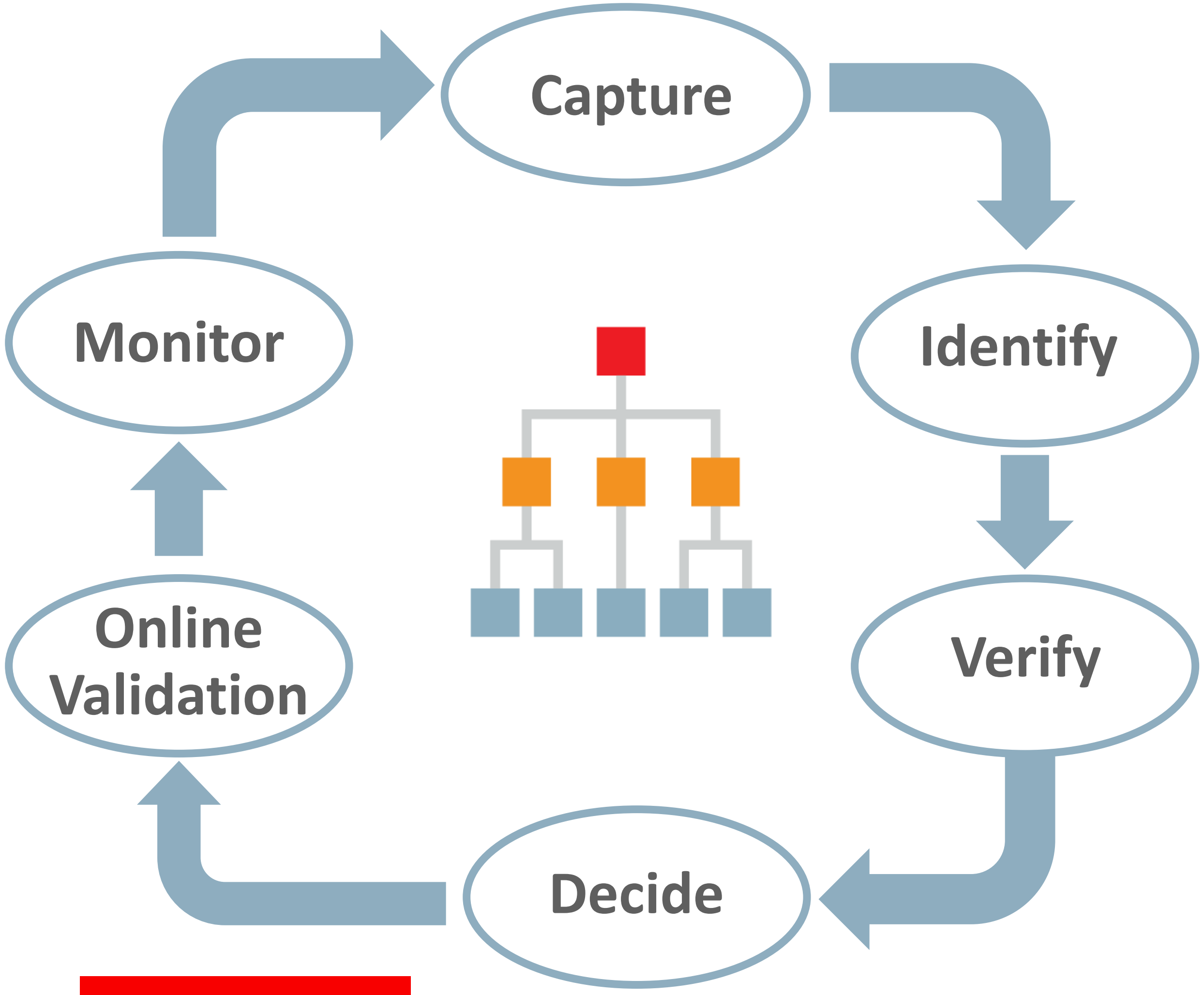
- 「後手の対応」が多く、担当者のスキルセットに大きく依存

Copyright © 2019, Oracle and/or its affiliates. All rights reserved. |

Automatic Indexing

NEW IN 19c

熟練のエンジニアが行うように絶え間なく索引チューニングを行う



- メリット
  - 以下のような難しく大変な索引チューニングをDBAが不在でも可能にする
    - 最適な索引の特定は、データやアクセス方法などで異なり、変化に対する継続的な作業が必要で簡単ではない
    - 索引が多いとオーバーヘッドになるので削除も必要
- 機能概要
  - アプリケーション・ワークロードを監視して、自動的に索引の作成や削除などの管理を行う
    - 候補索引の識別、利用前の検証などの一連のタスクはすべて自動的に行い、そのアクティビティのレポートも可能
      - 性能向上する索引のみVisibleに(一部SQLの性能劣化はSPMで)
      - REPORT ONLY も可能 (Invisible索引のまま)
  - 以下の索引が Advanced Low 圧縮で作成される
    - 単一列 / 複数列、ファンクション・ベースのBツリー索引

ORACLE
Copyright © 2019, Oracle and/or its affiliates. All rights reserved. |

Automatic Indexing

Automatic Indexing の動作

**トランザクション処理の
ワークロード**

DEFAULT:

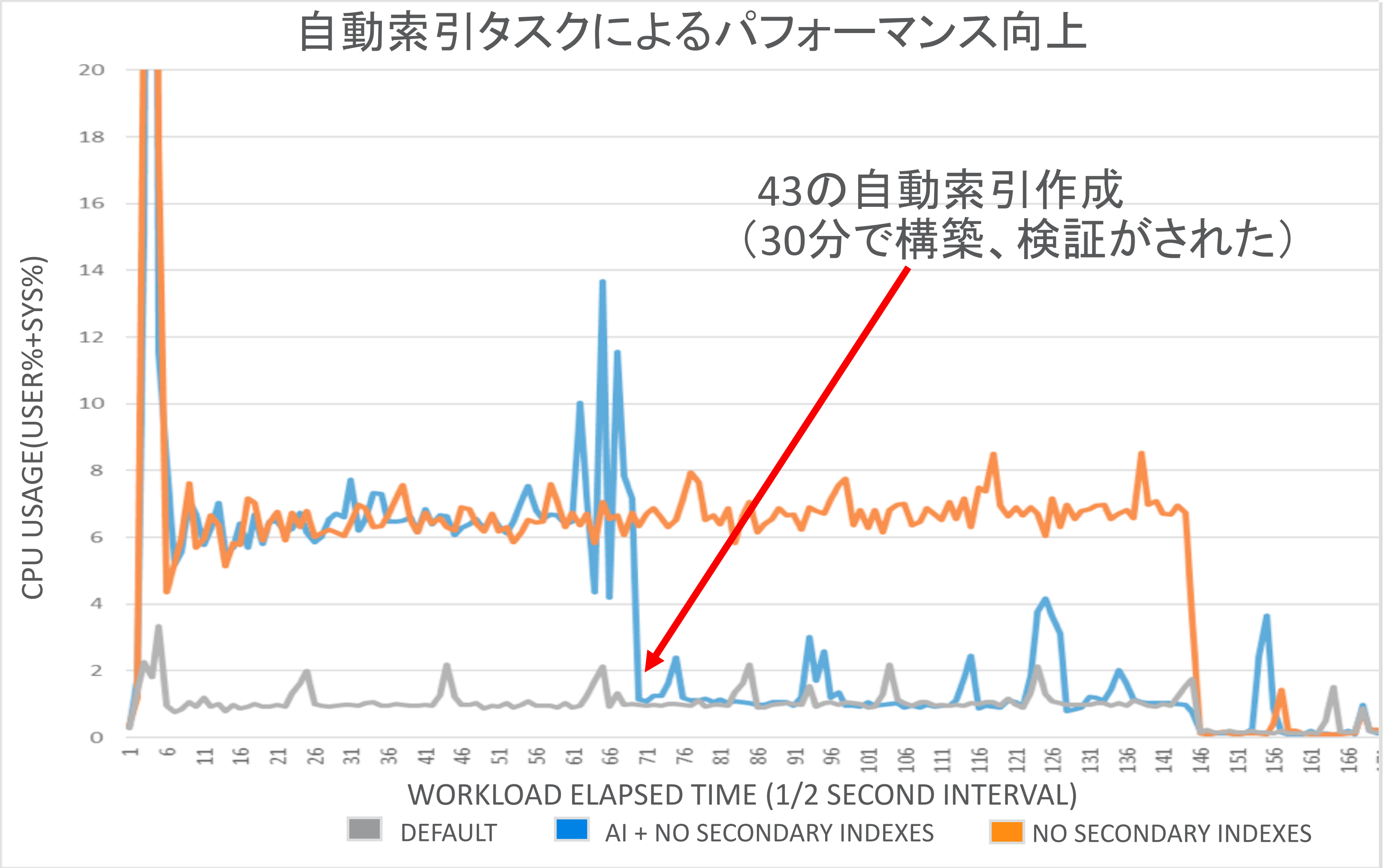
すべての整合性制約と二次索引(性能のための索引)を手動チューニング

No Secondary Indexes:

すべての二次索引を削除

Auto Indexing

すべての二次索引が削除され Auto Indexingが実行される



ORACLE

Copyright © 2019, Oracle and/or its affiliates. All rights reserved. |

Automatic Indexing

NEW IN 19c

設定方法（DBMS_AUTO_INDEX.CONFIGUREプロシージャ）

```
EXEC DBMS_AUTO_INDEX.CONFIGURE(’<パラメータ名>’, ’<値>’ [,<AUTO_INDEX_SCHEMAのときの値>]);
```

パラメータ名	概要
AUTO_INDEX_MODE	Automatic Indexing の機能を使用するかどうかを設定 IMPLEMENT : 有効　OFF: 無効 (デフォルト) REPORT ONLY: Invisible索引を作成するが索引の使用はしない
AUTO_INDEX_SCHEMA	スキーマ単位で有効/無効の制御
AUTO_INDEX_RETENTION_FOR_AUTO	自動作成索引がこの期間使用されないと削除 (Default : 373日)
AUTO_INDEX_RETENTION_FOR_MANUAL	手動作成索引がこの期間使用されないと削除 (Default : 無期限)
AUTO_INDEX_REPORT_RETENTION	レポート情報の保持期間 (Default : 31日)
AUTO_INDEX_DEFAULT_TABLESPACE	Automatic Indexing が利用する表領域 (Default : NULL)
AUTO_INDEX_TEMP_TABLESPACE	Automatic Indexing が利用する一時表領域 (Default : NULL)
AUTO_INDEX_SPACE_BUDGET	Automatic Indexing が利用する領域のサイズ(%) デフォルト表領域を利用時のみ

Copyright © 2019, Oracle and/or its affiliates. All rights reserved. |

パフォーマンス

- Automatic Indexing
- Quarantine for SQL statements
- オンライン統計収集の強化
- 自動オプティマイザ統計収集の強化

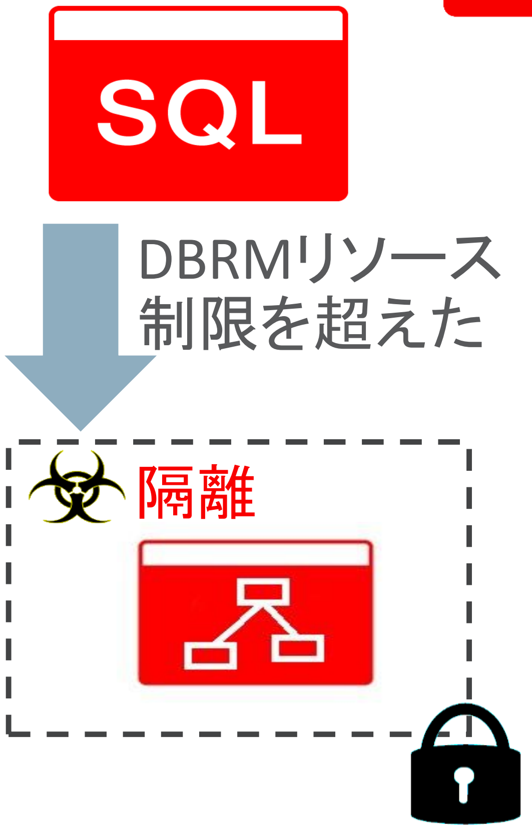
ORACLE

Copyright © 2019, Oracle and/or its affiliates. All rights reserved. |

NEW IN 19c

Quarantine for SQL statements

暴走するSQL文からシステムを保護することができる



- メリット
  - 過剰なシステム・リソースを消費するSQL文（子カーソル）を隔離できるようになりました（再実行しない）
    - これまで再実行するとリソース制限を超えるまで実行されていた
- 機能概要
  - リソースを過度に消費するSQL文の実行を防ぐことによって、Oracleデータベースをパフォーマンスの低下から保護する
    - データベース・リソース・マネージャの制限（switch_timeなど）を超えた実行計画は自動的に隔離される（リソース制限が自動的に隔離しきい値となる）
      - DBMS_SQLQパッケージで手動で設定することも可能
    - 隔離された実行計画は実行できない
      - ORA-56955: quarantined plan used
    - V$SQL ビューに新しい列を追加
      - SQL_QUARANTINE（隔離設定の名前）
      - AVOIDED_EXECUTIONS（隔離後の実行回数）

```
dbms_resource_manager.create_plan_directive(
  plan              => 'LIMIT_RESOURCE',
  group_or_subplan => 'TEST_RUNAWAY_GROUP',
  comment  => '実行時間が3秒を超えたときにSQL文を終了する',
  switch_group      => 'CANCEL_SQL',
  switch_time       => 3);
```

ORACLE

Copyright © 2019, Oracle and/or its affiliates. All rights reserved. |

Quarantine for SQL statements
手動隔離設定

NEW IN 19c

- DBMS_SQLQパッケージを使用して設定することが可能
  - 以下のようにSQLの実行計画に対して隔離設定を作成してから隔離しきい値を設定する
    - DBA_SQL_QUARANTINE ビューから確認できる
    - この実行計画は、リソース・マネージャのCPU Time(Switch_Time) 制限が5秒以下の場合に実行できない

```
DECLARE
  quarantine_config VARCHAR2(30);  -- 隔離設定の名前
BEGIN
  quarantine_config := DBMS_SQLQ.CREATE_QUARANTINE_BY_SQL_TEXT(
                         SQL_TEXT => to_clob('select count(*) from emp'),
                         PLAN_HASH_VALUE => '3488063716' );

  DBMS_SQLQ.ALTER_QUARANTINE(QUARANTINE_NAME => quarantine_config,
                             PARAMETER_NAME  => 'CPU_TIME',
                             PARAMETER_VALUE => '5');
END;
/
```

Copyright © 2019, Oracle and/or its affiliates. All rights reserved. |

パフォーマンス

- Automatic Indexing
- Quarantine for SQL statements
- オンライン統計収集の強化
- 自動オプティマイザ統計収集の強化

ORACLE

Copyright © 2019, Oracle and/or its affiliates. All rights reserved. |

統計情報の取得について･･･

新鮮な統計情報
取得できていますか？

Copyright © 2019, Oracle and/or its affiliates. All rights reserved. |

オプティマイザ統計メンテナンスの強化

NEW IN 19c

- オンライン統計収集の強化

  DDLおよびDML操作によって統計収集がトリガーされるように強化された

  - バルク・ロードのオンライン統計収集の強化
  - パーティション・メンテナンスのオンライン統計収集
  - リアルタイム統計
- 自動オプティマイザ統計収集の強化
  - 高頻度自動オプティマイザ統計収集
- 正確な統計の有効活用
  - Statistics-Based Query Transformation

ORACLE

Copyright © 2019, Oracle and/or its affiliates. All rights reserved. |

バルク･ロードのオンライン統計収集の強化

NEW IN 19c

表が空でない場合もバルク･ロードのオンライン統計収集が可能に

- メリット
  - バルク･ロードのときの統計収集が簡単になりました (Autonomous Databaseと同じように)
- 機能概要
  - 表が空でない場合のバルク･ロードでも統計を収集する（18c以前は表が空のときのみ）
    - 以下の条件のときに動作する
      - 表プリファレンス･パラメータ INCREMENTAL が TRUE (デフォルトはFALSE)
      - 非パーティション表のときには表プリファレンス･パラメータ INCREMENTAL_LEVEL が TABLE (デフォルトはPARTITION)
  - 索引やヒストグラムも収集する（ヒストグラムは既存のメンテナンスのみ）
    - ヒストグラムを新規に作成する場合は、これまでと同じようにロード後に統計を収集する必要がある
      - EXEC DBMS_STATS.GATHER_TABLE_STATS(‘<スキーマ>‘, ‘<表名>', options => 'GATHER AUTO');

ORACLE

Copyright © 2019, Oracle and/or its affiliates. All rights reserved. |

パーティション･メンテナンス操作のオンライン統計収集

NEW IN 19c

特定のパーティション･メンテナンス操作中にオンライン統計収集を行う

- メリット
  - パーティション･メンテナンス操作が簡単になりました
- 機能概要
  - EXCHANGEパーティションのグローバル統計収集
    - 統計には、基本統計、シノプシス、ヒストグラムが含まれる（EXCHANGE後のグローバル統計は、パーティション表と交換表の合計になる）
  - 以下のパーティション操作に対する統計収集（増分統計を含むグローバル、パーティション･レベル）
    - MOVE, MERGE, COALESCE
    - 複数パーティションのメンテナンス操作ではパーティション･レベル統計は行わない

ORACLE

Copyright © 2019, Oracle and/or its affiliates. All rights reserved. |

リアルタイム統計

NEW IN 19c

オンライン統計収集が従来型DMLでも可能になりました

- メリット
  - 新鮮な統計により最適な実行計画が作成できる
- 機能概要
  - 従来型DML (insert/update/merge)の一部として統計を収集
  - DML中に収集される統計はごくわずかなオーバーヘッドで高速
  - 最悪な実行計画によるパフォーマンス低下を避けるために、最も重要な統計のみが収集される（例えば、最大値が正しくない統計の範囲外条件を回避するなど）
    - Min, Max, num_rows など
  - 残りの統計は以下の収集まで延期される
    - 高頻度統計収集、自動統計収集ジョブ、手動の統計収集

ORACLE

Copyright © 2019, Oracle and/or its affiliates. All rights reserved. |

リアルタイム統計

設定と関連ビュー

NEW IN 19c

- 設定
  - デフォルトで有効
  - 無効にする場合は NO_GATHER_OPTIMIZER_STATISTICS ヒントを指定
- 関連ビュー
  - ALL/DBA/USER_TAB_STATISTICS と ALL/DBA/USER_TAB_COL_STATISTICS の NOTES 列に追加
    - リアルタイム統計のとき（STATS_ON_CONVENTIONAL_DML）

```
SQL> EXEC dbms_stats.flush_database_monitoring_info;
SQL> SELECT column_name, low_value, high_value, sample_size, notes
  2    FROM user_tab_col_statistics
  3   WHERE table_name = 'SALES' ORDER BY 1, 5;

COLUMN_NAME   LOW_VALUE       HIGH_VALUE      SAMPLE_SIZE NOTES
------------- --------------- --------------- ----------- -------------------------
QUANTITY_SOLD C102            C103                   9073 STATS_ON_CONVENTIONAL_DML
QUANTITY_SOLD C102            C102                   5701
…
```

```
SQL> SELECT NVL(partition_name, 'GLOBAL') partition_name,
  2         num_rows, blocks, notes
  3    FROM user_tab_statistics
  4   WHERE table_name = 'SALES' ORDER BY 1, 4;

PARTITION_NAM   NUM_ROWS     BLOCKS NOTES
------------- ---------- ---------- -------------------------
GLOBAL           1837686       3315 STATS_ON_CONVENTIONAL_DML
GLOBAL            918843       3315
…
```

ORACLE

Copyright © 2019, Oracle and/or its affiliates. All rights reserved. |

高頻度自動オプティマイザ統計収集

NEW IN 19c

データが頻繁に変更される場合に古くなるオプティマイザ統計を改善

- メリット
  - データが頻繁に更新される場合でも手動で統計取集する必要がない
    - 自動オプティマイザ統計収集だけでは古い統計によりパフォーマンス問題になる可能性があった
- 機能概要
  - 標準の統計収集ジョブを補完する（標準の統計収集ジョブ中は実行されない）
  - より頻繁に発生するように自動統計収集を構成できます
    - デフォルトでは、15分ごとに収集が行われる
  - 高頻度タスクは「軽量」で古い統計（10%を超える変更）のみを収集する
  - 以下のDBMS_STATS.SET_GLOBAL_PREFSパラメータでタスクの設定を行う
    - AUTO_TASK_STATUS（デフォルトはOFF）
    - AUTO_TASK_MAX_RUN_TIME（デフォルトは3600秒）
    - AUTO_TASK_INTERVAL（デフォルトは900秒）

ORACLE

Copyright © 2019, Oracle and/or its affiliates. All rights reserved. |

Statistics-Based Query Transformation

NEW IN 19c

正確なオプティマイザ統計を使用した問合せに変換

メリット

– 統計の問合せになるので大きな表で性能が向上する (Autonomous Databaseと同じように)

- 機能概要
  - 統計が最新であることを知っている場合、問合せに統計を使用して回答することができる
    - 変換するとビュー名が VW_SQT_xxxx になる
  - 変換するかは以下によって決まる
    - 集計の種類
      - MIN, MAX, COUNT, APPROXIMATE_COUNT_DISTINCT
    - 統計の正確さ（以下が不正確にする要因）
      - サンプリング統計、最後の統計収集後に発生したDML、統計のインポートやDBMS_STATS.SET_STATSの人工統計など
    - 問合せの種類（WHERE句の述語がないなど）
      - 値のグループに関する集計情報が統計にないため
    - 問合せの場所（問合せがトランザクション内にない）

```
SQL> SELECT MAX(amt), MAX(volume) FROM sales;

-------------------------------------------------------
| Id  | Operation                    | Name          |
-------------------------------------------------------
|   0 | SELECT STATEMENT             |               |
|   1 |  VIEW                        | VW_SQT_65BBF4BE |
|   2 |   SORT AGGREGATE             |               |
|   3 |    PX COORDINATOR            |               |
|   4 |     PX SEND QC (RANDOM)      | :TQ10000      |
|   5 |      SORT AGGREGATE          |               |
|   6 |       PX BLOCK ITERATOR      |               |
|   7 |        TABLE ACCESS FULL     | SALES         |
-------------------------------------------------------
```


Copyright © 2019, Oracle and/or its affiliates. All rights reserved. |

可用性

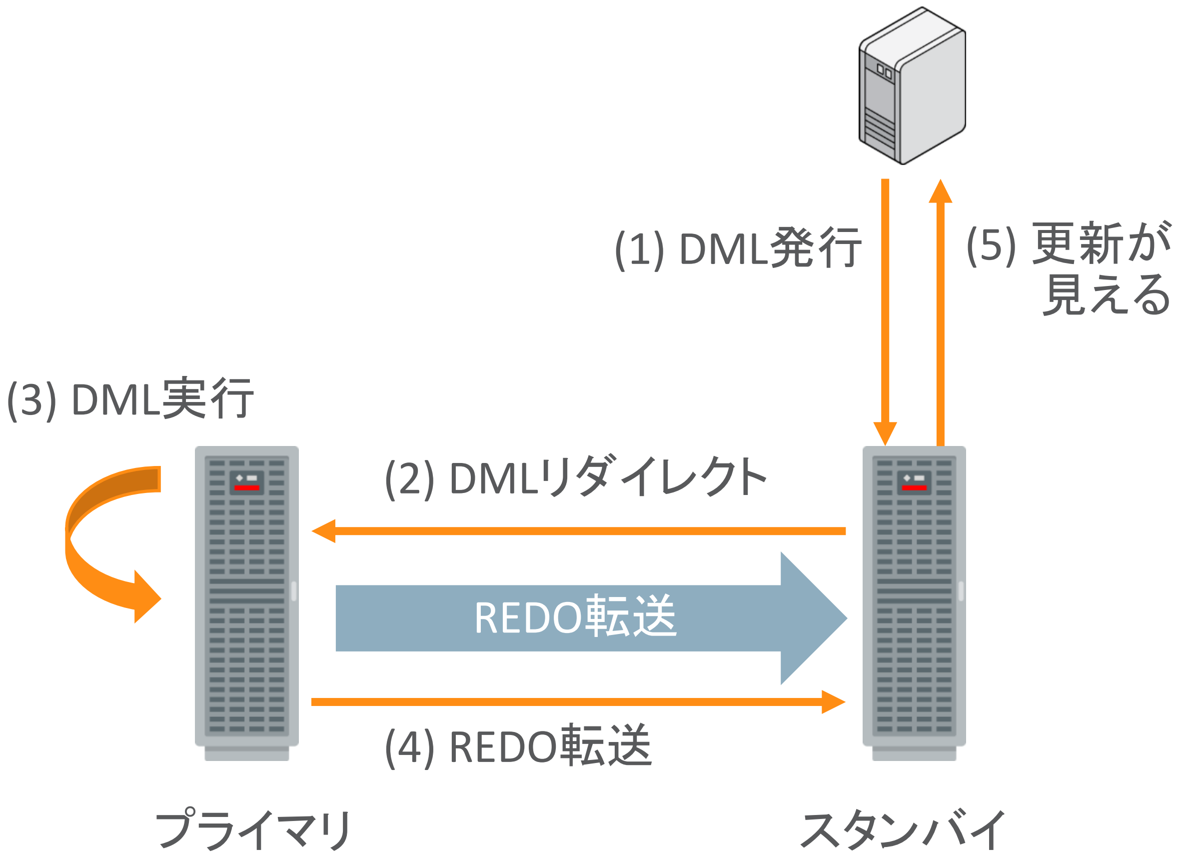
- Active Data Guard DMLリダイレクト
- マルチ･インスタンスREDO適用とイン･メモリ機能の併用

Copyright © 2019, Oracle and/or its affiliates. All rights reserved. |

Active Data Guard DMLリダイレクト

スタンバイ・データベースでDMLを発行可能

NEW IN 19c



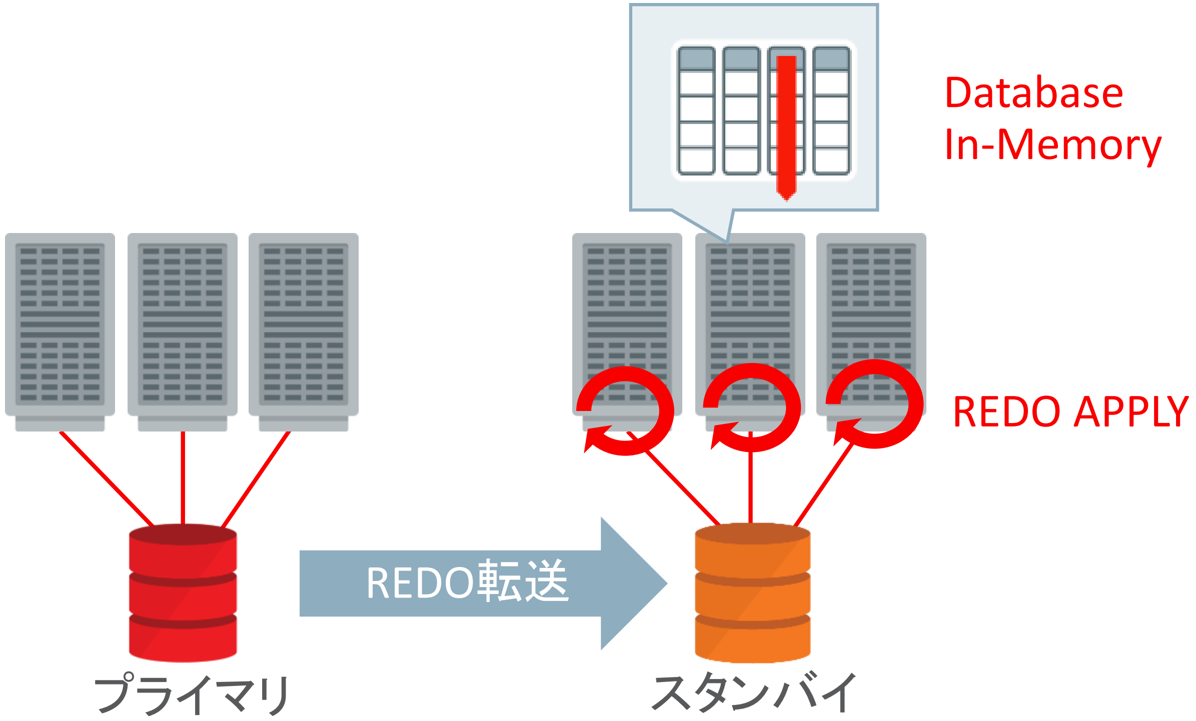
- メリット
  - Active Data Guardのスタンバイ・データベースでDMLを発行可能
- 機能概要
  - スタンバイ・データベースで発行したDMLはプライマリ・データベースにリダイレクトされて実行される
  - プライマリ・データベースで実行されたDMLがスタンバイ・データベースに伝搬されると、スタンバイ・データベースのセッションから更新された内容が見えるようになる
  - 高頻度のDMLは想定していない

Copyright © 2019, Oracle and/or its affiliates. All rights reserved. |

マルチ･インスタンスREDO適用とイン･メモリ機能の併用

NEW IN 19c

Active Data Guardにおける機能の組み合わせの制限緩和



- メリット
  - Active Data Guardのスタンバイ･データベースがRACの場合に、マルチ･インスタンスREDO適用とDatabase In-Memory機能を組み合わせることが可能
- 機能概要
  - Oracle Database 12c Release 2（排他）
    - ADGスタンバイ + Database In-Memory
    - ADGスタンバイ + マルチ･インスタンスREDO適用
  - Oracle Database 19c
    - ADGスタンバイ + Database In-Memory + マルチ･インスタンスREDO適用
    - 初期化パラメータ ENABLE_IMC_WITH_MIRA=TRUE

Copyright © 2019, Oracle and/or its affiliates. All rights reserved. |

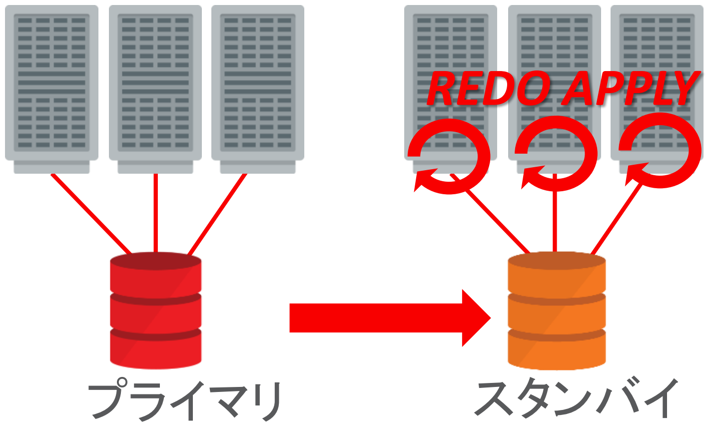
【参考】（12.2～）マルチインスタンスREDO適用

REDO適用性能の向上

- RACの複数インスタンスでパラレルにREDO適用を行うことが可能となった
  - 高いREDO適用性能を必要とするようなREDO生成量の多い大規模環境で効果が期待できる
    - 検証結果: 8ノードRACで、3,500MB/sec 適用性能

```
SQL> RECOVER MANAGED STANDBY DATABASE DISCONNECT USING INSTANCES [ALL|<N>];
```

    - N : 1～インスタンス数まで指定可能、1スレッド/インスタンス
    - ALL の場合は、全インスタンスで同じモードの必要がある(mount/read-only)
    - Data Guard Broker プロパティ値 : **ApplyInstances**
  - ただし、下記を使用しているスタンバイ環境では利用不可
    - ブロックチェンジトラッキング（高速増分バックアップ）
    - Database In-Memory 機能
      - パラレルREDO 適用を使用する場合、ADG_IMC_ENABLED 値が全インスタンスで同じある必要あり



Copyright © 2019, Oracle and/or its affiliates. All rights reserved. |

テスト

- **Real Application Testing, Database Replay機能の拡張**

ORACLE

Copyright © 2019, Oracle and/or its affiliates. All rights reserved. |

Real Application Testing, Database Replay機能の拡張
マルチテナント環境でのPDB単位のワークロードキャプチャとリプレイ

NEW IN 19c

- メリット
  - PDB管理者による、ワークロードのキャプチャとリプレイが可能
- 機能概要
  - 18c までの Real Application Testing, Database Replay
    - マルチテナント環境においてCDB(CDB root)に接続してのワークロードのキャプチャ、リプレイが可能
    - 特定のPDBに接続して、ワークロードのキャプチャ、リプレイはできない
    - （CDB管理者でない）特定のPDB管理者は、管理しているPDBのワークロードのキャプチャ、リプレイを実施できない
  - 19c からのReal Application Testing, Database Replay
    - 特定のPDBに接続して、ワークロードのキャプチャ、リプレイが可能
    - 接続しているPDBのワークロードのキャプチャを実施。同様に、接続しているPDBでワークロードのリプレイを実施。
    - 特定のPDB管理者が、管理しているPDBのワークロードのキャプチャ、リプレイを実施可能
    - ただしPDBレベルのキャプチャ、リプレイを同時に複数のPDBで実行することはできない

ORACLE

Copyright © 2019, Oracle and/or its affiliates. All rights reserved. |

セキュリティ

- 事前定義アカウントのスキーマ限定アカウント化
- 権限分析の標準機能化
- 統合監査のトップレベルSQL限定オプション

Copyright © 2019, Oracle and/or its affiliates. All rights reserved. |

事前定義アカウントのスキーマ限定アカウント化

NEW IN 19c

ほとんどの事前定義アカウントでログインできなくなりました

- メリット
  - よく知られた名前を変更できないアカウントでのログイン試行攻撃から保護します
- 機能概要
  - Oracle Databaseでは、OUTLN、XDBなど内部的に利用されるコンポーネントを所持する事前定義のユーザーが存在します
    18cまではこれらのユーザーはロックはされていましたが、パスワードも初期設定されており、そのパスワードは世界中すべてのデータベースで同一でした
    19cからは18c新機能であるスキーマ限定アカウント機能を利用して、パスワードを持たずログインできないユーザーとしてこれらの事前定義のユーザーが作成されるようになりました

18c

```
SQL> select username, account_status, authentication_type
  2  from dba_users;

USERNAME                       ACCOUNT_STATUS    AUTHENTICATION_TYPE
------------------------------ ----------------- --------------------
SYS                            OPEN              PASSWORD
SYSTEM                         OPEN              PASSWORD
XS$NULL                        EXPIRED & LOCKED  PASSWORD
OJVMSYS                        LOCKED            NONE
LBACSYS                        LOCKED            NONE
OUTLN                          EXPIRED & LOCKED  PASSWORD
SYS$UMF                        EXPIRED & LOCKED  PASSWORD
  :
```

19c

```
SQL> select username, account_status, authentication_type
  2  from dba_users;

USERNAME                       ACCOUNT_STATUS    AUTHENTICATION_TYPE
------------------------------ ----------------- --------------------
SYS                            OPEN              PASSWORD
SYSTEM                         OPEN              PASSWORD
XS$NULL                        EXPIRED & LOCKED  PASSWORD
OJVMSYS                        LOCKED            NONE
LBACSYS                        LOCKED            NONE
OUTLN                          LOCKED            NONE
SYS$UMF                        LOCKED            NONE
  :
```

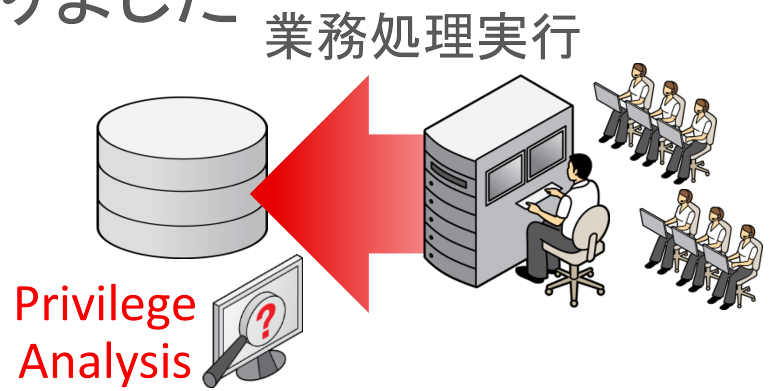
ORACLE

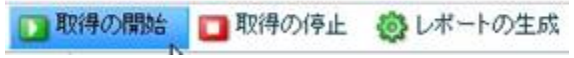
Copyright © 2019, Oracle and/or its affiliates. All rights reserved. |

Privilege Analysis(権限分析)の標準機能化

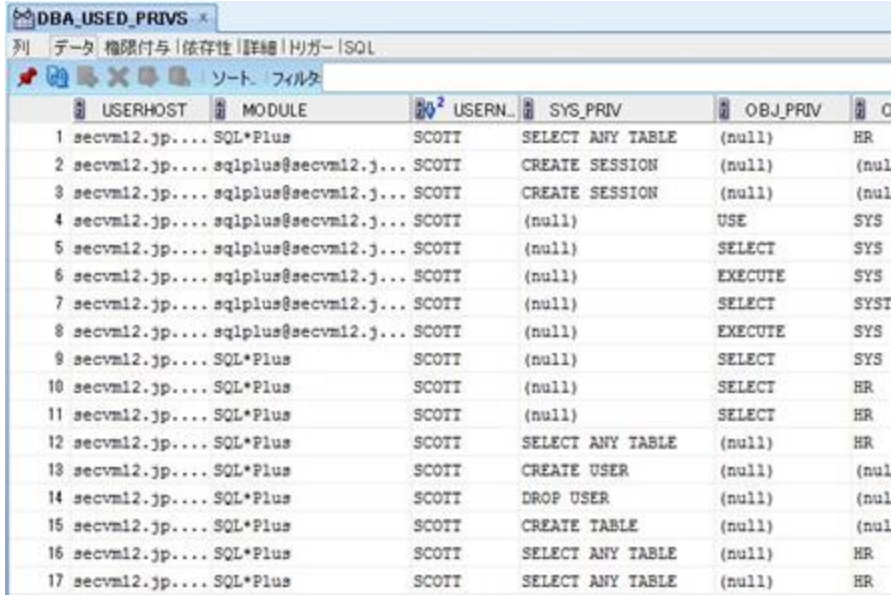
Database VaultオプションライセンスがEE標準機能になりました

- メリット
  - 今までDatabase Vaultオプションライセンスが必要であったPrivilege Analysis機能がEE標準機能となりオプションライセンスが不要になりました
  - 19cだけでなく、12cR1以降のEEであれば利用可能です
- 機能概要
  - ユーザーやロールに付与されたシステム権限、オブジェクト権限の使用・未使用を洗い出してレポーティングします
  - アプリケーションや開発者・管理者に本当に必要する権限のみを付与することができるようになります (コンプライアンス対応)
  - 最小権限の原則を実現し、不正アクセスを未然防止します





使用された/未使用の権限をレポート



	USERHOST	MODULE	USERN..	SYS_PRIV	OBJ_PRIV	O
1	secvm12.jp....	SQL*Plus	SCOTT	SELECT ANY TABLE	(null)	HR
2	secvm12.jp....	sqlplus@secvm12.j...	SCOTT	CREATE SESSION	(null)	(nul
3	secvm12.jp....	sqlplus@secvm12.j...	SCOTT	CREATE SESSION	(null)	(nul
4	secvm12.jp....	sqlplus@secvm12.j...	SCOTT	(null)	USE	SYS
5	secvm12.jp....	sqlplus@secvm12.j...	SCOTT	(null)	SELECT	SYS
6	secvm12.jp....	sqlplus@secvm12.j...	SCOTT	(null)	EXECUTE	SYS
7	secvm12.jp....	sqlplus@secvm12.j...	SCOTT	(null)	SELECT	SYST
8	secvm12.jp....	sqlplus@secvm12.j...	SCOTT	(null)	EXECUTE	SYS
9	secvm12.jp....	SQL*Plus	SCOTT	(null)	SELECT	SYS
10	secvm12.jp....	SQL*Plus	SCOTT	(null)	SELECT	HR
11	secvm12.jp....	SQL*Plus	SCOTT	(null)	SELECT	HR
12	secvm12.jp....	SQL*Plus	SCOTT	SELECT ANY TABLE	(null)	HR
13	secvm12.jp....	SQL*Plus	SCOTT	CREATE USER	(null)	(nul
14	secvm12.jp....	SQL*Plus	SCOTT	DROP USER	(null)	(nul
15	secvm12.jp....	SQL*Plus	SCOTT	CREATE TABLE	(null)	(nul
16	secvm12.jp....	SQL*Plus	SCOTT	SELECT ANY TABLE	(null)	HR
17	secvm12.jp....	SQL*Plus	SCOTT	SELECT ANY TABLE	(null)	HR

ORACLE

Copyright © 2019, Oracle and/or its affiliates. All rights reserved. |

統合監査のトップレベルSQL限定オプション

NEW IN 19c

ユーザーが発行したSQLだけを監査することができるようになりました

- メリット
  - PL/SQL内部で発行されるSQLを監査しないことで生成される監査証跡の量を削減します
  - DBA監査(AUDIT_SYS_OPERATIONS初期化パラメータ)と同等の機能を統合監査で実現します
  - 本新機能は12.1、12.2、18cにバックポートされますので、既存のバージョンでもパッチ適用により利用可能となります
- 機能概要
  - 実際にユーザーが発行したSQL文のみを監査対象とするONLY TOPLEVEL句がCREATE AUDIT POLICY文に追加されました

SYSユーザーが実際に発行したSQL文を監査するポリシー作成の例

```
CREATE AUDIT POLICY actions_all_pol ACTION ALL
ONLY TOPLEVEL;

AUDIT POLICY actions_all_pol BY SYS;
```

ORACLE

Copyright © 2019, Oracle and/or its affiliates. All rights reserved. |

Appendix

- **19c主要新機能一覧と概要**

Copyright © 2019, Oracle and/or its affiliates. All rights reserved. |

Appendix: 19c 新機能

NEW IN 19c

インストール関連新機能

- Oracle Database Client イメージ・ベースのインストールの追加
- rootスクリプトの自動実行

データウェアハウスおよびBig Data 関連新機能

- ハイブリッド・パーティション表
  - 内部パーティション表と外部パーティション表を組み合わせた表

テスト関連新機能

- マルチテナント環境でのPDB単位のワークロードキャプチャとリプレイ
  - PDB管理者による、ワークロードのキャプチャとリプレイが可能

ORACLE

Copyright © 2019, Oracle and/or its affiliates. All rights reserved. |

Appendix: 19c 新機能
パフォーマンス関連新機能

NEW IN 19c

- Automatic Indexing
  - 熟練のエンジニアが行うように絶え間なく索引チューニングを行う
- Memoptimized Rowstore – Fast Ingest
  - IoT アプリケーションなどの高頻度な単一行挿入処理を最適化する
- In-Memory 外部表の拡張
  - In-Memory 外部表が Big Data とパフォーマンスについて拡張された
- Resource Manager の自動有効
  - INMEMORY_SIZE > 0 の場合に Resource Manager が自動的に有効になる
- Database In-Memory ポピュレートの待機
  - 制限モードでIMオブジェクトのポピュレートと完了の待機が可能に

Copyright © 2019, Oracle and/or its affiliates. All rights reserved. |

Appendix: 19c 新機能

パフォーマンス関連新機能

NEW IN 19c

- Quarantine for SQL statements
  - 暴走するSQL文からシステムを保護することができる
- COUNT DISTINCT/GROUP BY問合せの機能拡張
  - 新しいビット・ベクトルSQL演算子の使用による高速化
- SQL計画リグレッションの自動解決
  - 自動SPM展開アドバイザが性能に影響するSQLを対象に拡張された
- バルク・ロードのオンライン統計収集の強化
  - 表が空でない場合もバルク・ロードのオンライン統計収集が可能に
- パーティション・メンテナンス操作のオンライン統計収集
  - 特定のパーティション・メンテナンス操作中にオンライン統計収集を行う

Copyright © 2019, Oracle and/or its affiliates. All rights reserved. |

Appendix: 19c 新機能

NEW IN 19c

パフォーマンス関連新機能

- リアルタイム統計
  - オンライン統計収集が従来型DMLでも可能になりました
- 高頻度自動オプティマイザ統計収集
  - データが頻繁に変更される場合に古くなるオプティマイザ統計を改善
- Statistics-Based Query Transformation
  - 正確なオプティマイザ統計を使用した問合せに変換

ORACLE

Copyright © 2019, Oracle and/or its affiliates. All rights reserved. |

Appendix: 19c 新機能

高可用性関連新機能

NEW IN 19c

- Active Data Guard DMLリダイレクト
  - スタンバイ・データベースでDMLを発行可能
- Active Data Guard マルチ・インスタンスREDO適用とイン・メモリ機能の併用
  - Active Data Guardでの機能の組み合わせの制限緩和
- プライマリのフラッシュバックにスタンバイが自動追随
- リストア・ポイントの設定のスタンバイへの伝搬
- ロール変換時のバッファ・キャッシュの保持
- Fast-Start Failover Targetの動的変更
  - FSFOを無効化せずにターゲットを変更可能
- Fast-Start Failover Observe-only Mode
  - 自動フェイルオーバーが発動しないモード

ORACLE

Copyright © 2019, Oracle and/or its affiliates. All rights reserved. |

Appendix: 19c 新機能

高可用性関連新機能

NEW IN 19c

- Data Guard Broker設定のエクスポート/インポート
  - Broker設定をファイルにエクスポート可能
- Data Guard Brokerでのパラメータ操作コマンド追加
- フラッシュバック・ログの定期削除
  - 高速リカバリ領域（Fast Recovery Area）の領域管理を単純化
- PDB リカバリ・カタログ
  - リカバリ・カタログを利用したPDB単位でのバックアップ
- Parity Protected Files
  - パリティによるASMデータ保護（File Group の新しい冗長構成）

ORACLE

Copyright © 2019, Oracle and/or its affiliates. All rights reserved. |

Appendix: 19c 新機能

セキュリティ関連新機能

NEW IN 19c

- 事前定義アカウントのスキーマ限定アカウント化
  - ほとんどの事前定義アカウントでログインできなくなりました
- Privilege Analysis(権限分析)の標準機能化
  - Database VaultオプションがEE標準機能になりました
- 統合監査のトップレベルSQL限定オプション
  - ユーザーが発行したSQLだけを監査することができるようになりました
- Database Vault Operations Control
  - CDB管理者(SYS、SYSTEM)のPDBユーザーデータへのアクセスを禁止します

ORACLE

Copyright © 2019, Oracle and/or its affiliates. All rights reserved. |

テック・ナイトアーカイブ資料と お役立ち情報

各回テック・ナイトセッション資料
ダウンロードサイト

しばちょう先生の
試して納得！
DBAへの道

津島博士の
パフォーマンス講座

もしも
みなみんが
DBをクラウドで
動かしてみたら

基本からわかる！
高性能×高可用性
データベースシステム
の作り方

Copyright © 2019, Oracle and/or its affiliates. All rights reserved. |

～ みなさまの投稿をお待ちしております ～

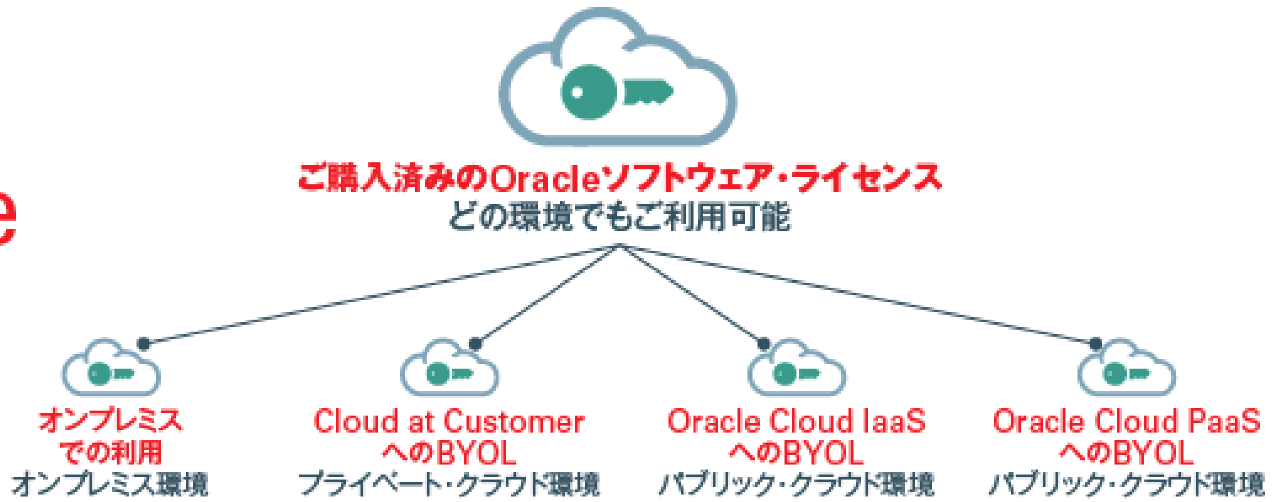
Twitter

#OracleTechNight

ORACLE
Copyright © 2019, Oracle and/or its affiliates. All rights reserved. |

Bring Your Own License

既存のオラクル・ライセンスを
柔軟にクラウド環境で活用



300ドル分の無料トライアルでOracle Cloudを体験!

https://cloud.oracle.com/ja_JP/tryit

Oracle Cloudでは各種クラウドサービスを300ドル分無料でお試しいただけるトライアルサービスをご提供しております。無料トライアルのお申込み方法の詳細は、左のQRコード、またはURLにアクセスしてください。

Oracle Cloudのユースケース、導入事例、資料、価格などの詳細情報は、下記URLにアクセスしてください。

http://www.oracle.com/jp/cloud/platform/overview/index.html

ORACLE

Copyright © 2019, Oracle and/or its affiliates. All rights reserved. |

こんな時、かけこむ会社が増えています。

ビジネスプロセスを改善したい!	今のシステムは使いにくい!	システムコストを下げたい!	パフォーマンスを良くしたい!	経営分析をしたいのだが…	どんなソリューションがあるの?	見積りはどれくらいなんだろう?	楽に管理をしたい!

Oracle Digitalは、オラクル製品の導入をご検討いただく際の総合窓口。
電話とインターネットによるダイレクトなコニュニケーションで、どんなお問い合わせにもすばやく対応します。
もちろん、無償。どんなことでも、ご相談ください。

Oracle Digital

お問い合わせは電話またはWebフォーム

☎ **0120-155-096**
受付時間　月～金　9:00-12:00 / 13:00-17:00
（祝日および年末年始休業日を除きます）

http://www.oracle.com/jp/contact-us

ORACLE

Copyright © 2019, Oracle and/or its affiliates. All rights reserved. |

Integrated Cloud

Applications & Platform Services

ORACLE

Copyright © 2019, Oracle and/or its affiliates. All rights reserved. |