

ORACLE®

Oracle Database Technology Night

～集え！オラクルの力(チカラ)～ 第8回

データベース・アップグレードのススメ for Oracle Database 12c Release 2

～ アップグレード成功のために
知りたいこと、知っておきたいこと ～

ORACLE[®] 12^c
DATABASE

Plug into the Cloud



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
データベーステクノロジー部
嵐 由香

ORACLE[®]

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 アップグレードするメリット、しないリスク
- 2 アップグレード・プロジェクトのポイント
- 3 まとめ

知っておきたい「アップグレードするメリット、しないリスク」

- アップグレードで得られるメリット
 - 新機能の活用/機能拡張等による、性能向上・運用管理性向上・セキュリティ強化
 - 既知不具合の解消
 - 新規パッチの提供
- アップグレードしないと高まるリスク
 - セキュリティ事故発生のリスク
 - 既知不具合による障害発生のリスク
 - アップグレード難易度上昇のリスク

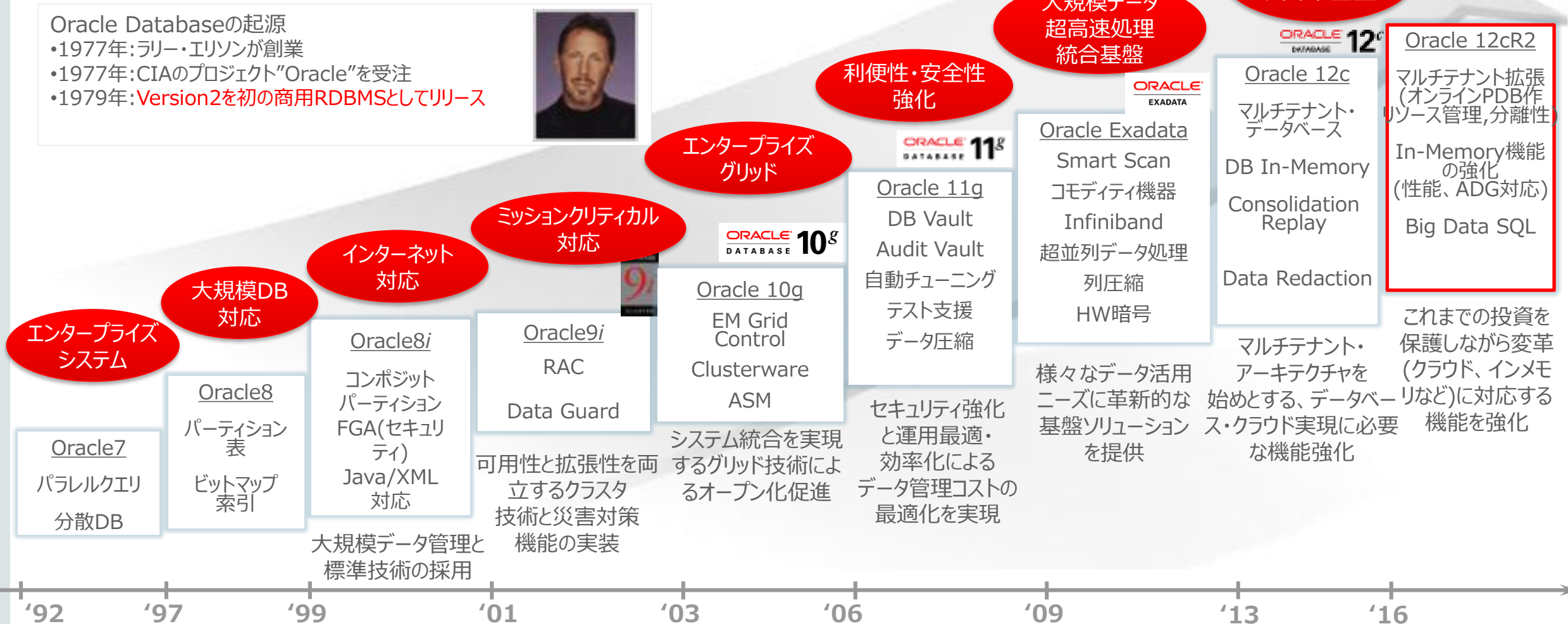
Oracle Database の進化 ～時代の必要性に合わせた機能拡張

クラウド時代



Oracle Databaseの起源

- 1977年:ラリー・エリソンが創業
- 1977年:CIAのプロジェクト"Oracle"を受注
- 1979年:Version2を初の商用RDBMSとしてリリース



Oracle Database 12c Release2

Multitenantの魅力をデモで

- Oracle Database Connect 2017 ～クラウド運用で省力化!
最新版 Oracle Database を活用した基盤の魅力～

'あるPDB'と'あるDBA'の移行にまつわるストーリー

物語の背景

株式会社トウェルブ・シーは市場の急速なニーズの変化を敏感に察知し、競争の激しい業界の中でも売り上げを伸ばしている。

さらに競争力を高めるため、ITを駆使した業務改善が求められている。

物語に登場する人と物



ある ふう
阿有 通

Oracleが大好きな中堅DBA。安定した仕事ぶりで周りからの信頼を勝ち取ってきた。12c R2のリリースでテンション高め。彼の前に、これから立ち上がる壁ことはまだ知る由もない。



むちゃ ゆうぞう
無茶 雄三

IT基盤の企画と運用を行う組織の部長。「チャレンジしないのがリスク」が口癖。システムと部下への期待が高いが故に、依頼は常に厳しい。



ポコ
poco

会社の成功のカギを握るシステムの中核となるPDB。最初に想定されたシステム規模はとて小さいものだった。今回のストーリーはこのpocoを中心に繰り広げられる。

ORACLE

Copyright © 2017, Oracle and/or its affiliates. All rights reserved. |

13

障壁①

OS PlatformとDatabase Editionの違いの壁を越えろ!!!

Windows環境のSEで作ったPDBでもLinux環境のEEに簡単に移行できる!?

DEMONSTRATION

1

障壁②

On-PremiseとCloud環境のロケーションの隔たりを越えろ!!!

Clone元の影響を最小限に抑えつつ、Cloudを活用して、開発・検証作業の効率化を実現!!

DEMONSTRATION

2

障壁③

アプリへの影響を最小限にしながら、Cloudへの移行を実施せよ!

アプリの処理を受けながら、別ロケーションの移行もPDB Relocateで実現できる!?

DEMONSTRATION

3

ORACLE

Copyright © 2017, Oracle and/or its affiliates. All rights reserved. |

36

26

ORACLE

Agenda

- 1 アップグレードするメリット、しないリスク
- 2 アップグレード・プロジェクトのポイント
- 3 まとめ

アップグレード・プロジェクトのステップ

計画準備

テスト

アップグレード

運用

要件
整理

手順
検討

テスト

対処

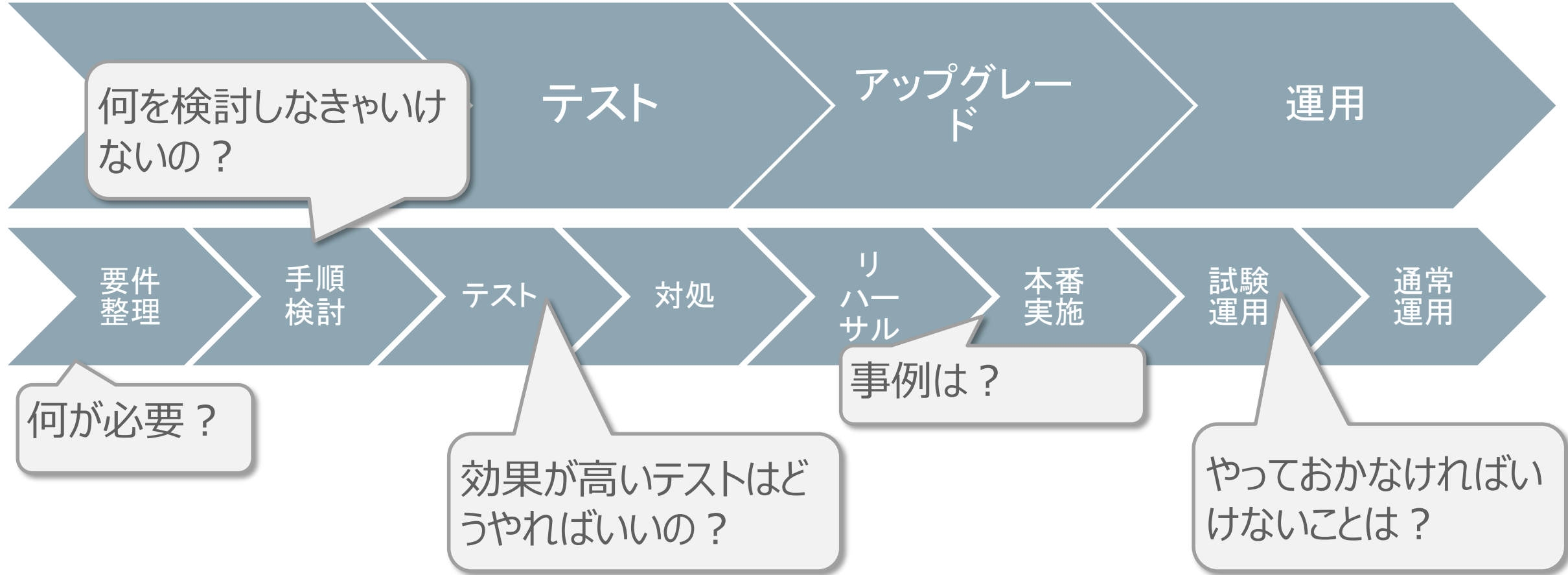
リ
ハー
サル

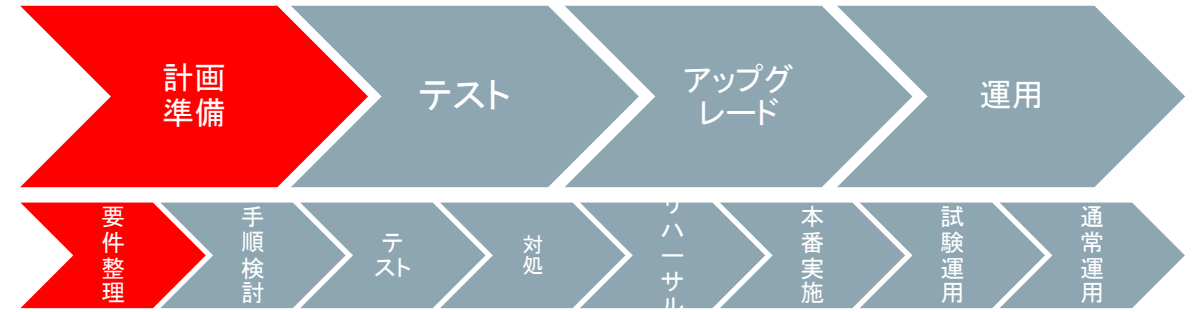
本番
実施

試験
運用

通常
運用

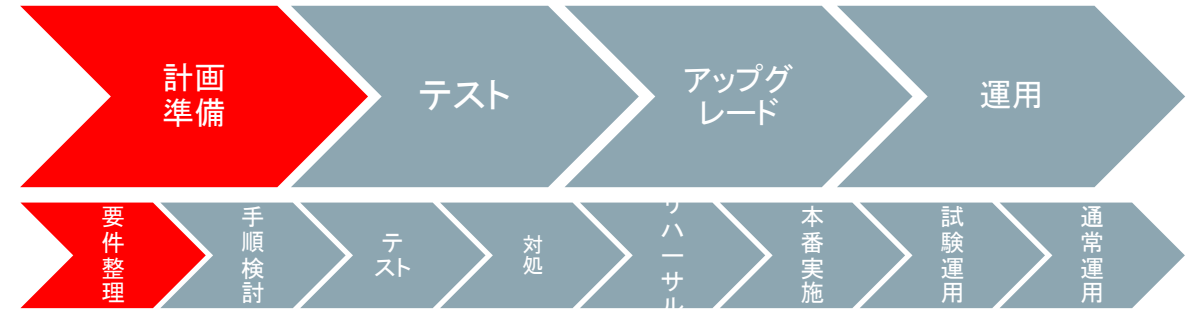
アップグレード・プロジェクトのステップ





何が必要？

現状調査と基本方針の策定
影響調査



何が必要？

現状調査と基本方針の策定
影響調査

現状調査と基本方針の策定

アップグレード計画に必要な項目

項目	内容
アップグレードの目的 元の環境情報	H/W リプレース、システム統合、新機能の導入、サポート切れ対応など Oracle DBのバージョンとエディション、ミドルウェア、クライアントアプリケーション
許容ダウンタイム	どの程度許容できるか(時間、日)、切戻しの要件は？
テスト環境の有無	テストをどこで実施するか
現行システムの課題	パフォーマンス、可用性、セキュリティ等
アップグレード後の環境情報	Oracle DBのバージョンとエディション、ミドルウェア、クライアントアプリケーション
環境移行の有無	既存のサーバー、OSを利用するか、変更するか、キャラクタセットを変更するか
新機能の利用有無	採用するかどうか

基本方針をたてる際に知っておきたい情報

サポート期間、互換性、エディションの違いによる機能差

- サポート期間と互換性

- [クライアント / サーバー 異なるバージョン間の互換性サポート・マトリクス \(Doc ID 2127402.1\)](#)
- [Oracle Database \(RDBMS\) Releases Support Status Summary \(ドキュメントID 161818.1\)](#)

- エディションやクラウド環境で使用可能な機能

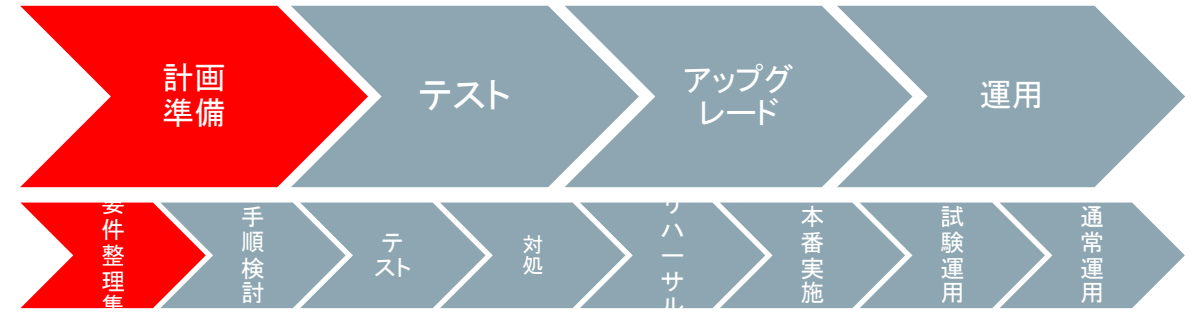
- [Oracle® Databaseライセンス情報ユーザー・マニュアル 12cリリース1 \(12.1\)「エディション別の使用可能な機能」](#)
- [Oracle® Databaseライセンス情報ユーザー・マニュアル 12c リリース2 \(12.2\)「Cloudサービスで許可される機能とオプション」](#)

※12.2の「エディション別の使用可能な機能」は英語版マニュアルに記載されています。後日日本語版もアップデートされます。

基本方針をたてる際に知っておきたい情報

新機能

- 新機能情報は、マニュアル「新機能ガイド」のほか各個別のマニュアルではより細かい変更が変更点として記載されている
 - [『Oracle Database新機能ガイド12cリリース12.2』](#)
- サポート情報や「コアテク・セミナー」でも情報を公開
 - [Oracle12c R1 \(12.1\)情報\(KDS:12003\) \(ドキュメントID 1773967.1\)](#)
 - 12cR1 新機能関連および注意事項
 - [Oracle Database 12c Release 2 \(12.2.0.1\) コアテク・セミナー](#)
 - [Oracle Database 12c Release 1 \(12.1.0.2\) コアテク・セミナー](#)



何が必要？

現状調査と基本方針の策定
影響調査

影響調査

非互換情報

- 「非互換」とはアップグレードすることで、これまで使用していた機能やパラメータなどが利用できなくなること
- 各リリースのマニュアル「アップグレード・ガイド」やサポート情報に公開されている
 - マニュアル
 - 『アップグレード・ガイド 12cリリース2 (12.2)』
 - [8 Oracle Database 12cリリース2 \(12.2\)での動作の変更、非推奨となった機能、およびサポートが終了した機能](#)
 - [A 以前のリリースのOracle Databaseの変更点](#)
 - PSR例
 - [サポート情報 12.1.0.2 Patch Set - Availability and Known Issues \(Doc ID 1683799.1\)](#)

知っておきたい「12.2のパラメータ」情報

初期化パラメータの変更

- 『Oracle Database リファレンス 12c リリース2 (12.2)』
 - 新規に追加されたパラメータ
 - 変更されたパラメータ
 - 非推奨になったパラメータ
 - サポートが終了したパラメータ

12.2で新規に導入された初期化パラメータ

AUTOTASK_MAX_ACTIVE_PDBS	INMEMORY_ADG_ENABLED	CURSOR_INVALIDATION
AWR_PDB_AUTOFLUSH_ENABLED	INMEMORY_EXPRESSIONS_USAGE	INSTANCE_ABORT_DELAY_TIME
CLONEDB_DIR	INMEMORY_VIRTUAL_COLUMNS	MAX_IDLE_TIME
CONTAINERS_PARALLEL_DEGREE	ALLOW_GLOBAL_DBLINKS	OPTIMIZER_ADAPTIVE_PLANS
DB_PERFORMANCE_PROFILE	ALLOW_GROUP_ACCESS_TO_SGA	OPTIMIZER_ADAPTIVE_STATISTICS
DEFAULT_SHARING	ENCRYPT_NEW_TABLESPACES	UNIFORM_LOG_TIMESTAMP_FORMAT
ENABLE_AUTOMATIC_MAINTENANCE_PDB	EXTERNAL_KEYSTORE_CREDENTIAL_LOCATION	LONG_MODULE_ACTION
MAX_DATAPUMP_JOBS_PER_PDB	OUTBOUND_DBLINK_PROTOCOLS	APPROX_FOR_AGGREGATIO
MAX_IOPS	DATA_GUARD_SYNC_LATENCY	APPROX_FOR_COUNT_DISTINCT
MAX_MBPS	DATA_TRANSFER_CACHE_SIZE	APPROX_FOR_PERCENTILE
MAX_PDBS	ENABLED_PDBS_ON_STANDBY	DPS_THREADS
PDB_LOCKDOWN	STANDBY_DB_PRESERVE_STATES	ENABLE_DNFS_DISPATCHER
PDB_OS_CREDENTIAL	ASM_ID_PROCESSES	RESOURCE_MANAGE_GOLDENGATE
REMOTE_RECOVERY_FILE_DEST	INSTANCE_MODE	SHRD_DUPL_TABLE_REFRESH_RATE
SGA_MIN_SIZE		

- 初期化パラメータの一般的なガイドとして、設定は少ないほうが望ましい
 - アップグレード前にサポートが終了したパラメータやイベント、隠しパラメータははずす
 - アプリケーション(EBS、SAPなど)で指定されているもの以外

知っておきたい「12.2のパラメータ」情報

OTN『Oracle Database 12.2 へのアップグレード/ 移行とデータベース統合』より

- SEC_CASE_SENSITIVE_LOGON
- AUDIT_TRAIL
- DEFERRED_SEGMENT_CREATION
- JOB_QUEUE_PROCESSES
- MAX_STRING_SIZE
- ALLOW_GROUP_ACCESS_TO_SGA
- ENCRYPT_NEW_TABLESPACES
- (sqlnet.ora)SQLNET.ALLOWED_LOGON_VERSION_SERVER

パラメータに関する推奨事項

SEC_CASE_SENSITIVE_LOGON

値: { TRUE | FALSE }
説明: パスワードの大小文字を区別するかどうか。
注意: Oracle 12cでは、このパラメータはデフォルトでTRUEに設定されています。
推奨: PASWORDを指定する場合は、パスワードを大文字と小文字の両方を含むように設定してください。

ORACLE

パラメータに関する推奨事項

SQLNET.ALLOWED_LOGON_VERSION_SERVER

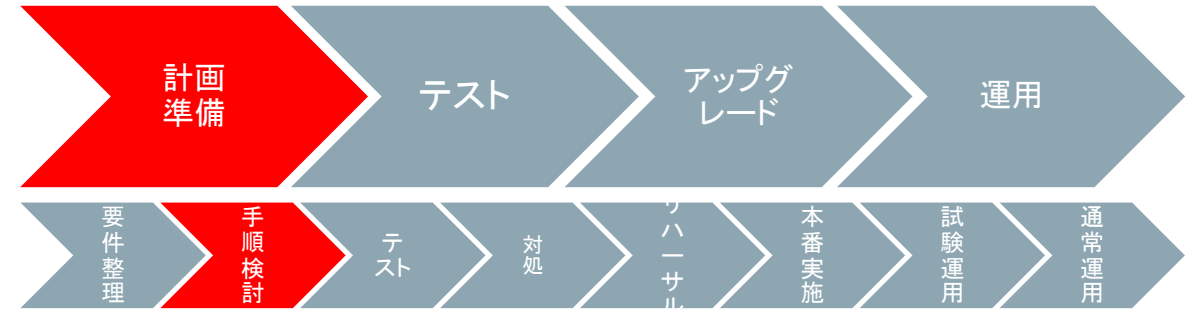
値: { 8 | 10 | 11 | **12** | 12a }

- 12a Oracle Database 12cのみの認証プロトコル(最も最強なプロテクション)
- **12** 2012年のクリティカル・パッチ・アップデート(CPU)とOracle Database 11g以降の認証プロトコル (Oracle 12.2以降デフォルト)
- 11 Oracle Database 11g 認証プロトコル(Oracle 12.1デフォルト)
- 10 Oracle Database 10g 認証プロトコル
- 8 Oracle9iの認証プロトコル

説明: サーバで許可される最小の認証プロトコルを決定する
注意: 下位クライアントで接続しようとするORA-28040orORA-3134
推奨: 10.2.0.5以下のクライアントに接続しなければsqlnet.oraファイルにデフォルトの12を維持

ORACLE

Copyright © 2012 Oracle and/or its affiliates. All rights reserved. Upgrade, Migrate & Consolidate to Oracle Database 12.2 25

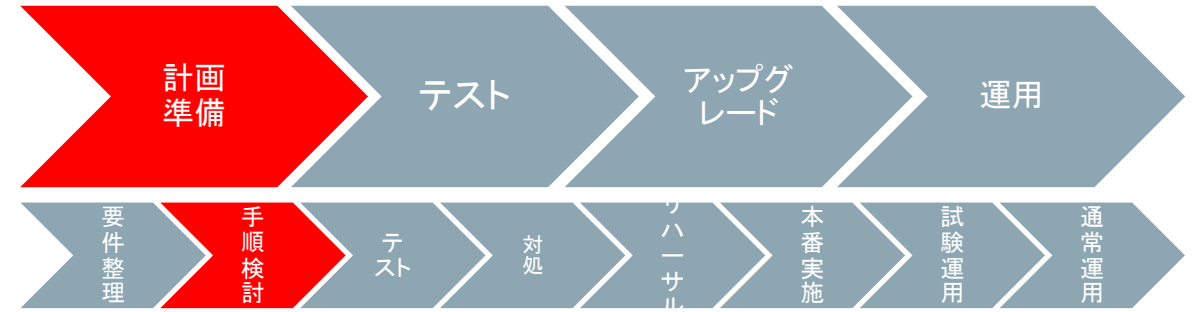


何を検討しなきゃいけないの？

アップグレードの方式

(マルチテナント化する場合)マルチテナントへのアップグレードの方式

切戻しの手順



何を検討しなきゃいけないの？

アップグレードの方式

(マルチテナント化する場合)マルチテナントへのアップグレードの方式

切戻しの手順

データベースをアップグレードするアプローチは2つ

直接アップグレード or 移行

- 直接アップグレード

- データベースに含まれるデータ・ディクショナリを新しいバージョンに更新すること
 - JAVAVMなどのコンポーネントも含まれる
 - ユーザー・データへの接触や変更、移動はない

- 移行

- データベースのデータを新しい環境のデータベース(ハードウェア、オペレーティング・システム / プラットフォーム、キャラクター・セット)へ移動すること

アプローチの違いとアップグレードにかかる時間

直接アップグレードに影響する要素

- 直接アップグレードはディクショナリの更新であり、データベースのサイズは関係がない
- 各コンポーネントの更新にかかる時間が大きい
 - 不要なコンポーネントは削除
 - APEXはアップグレード前に対応することがおすすめ

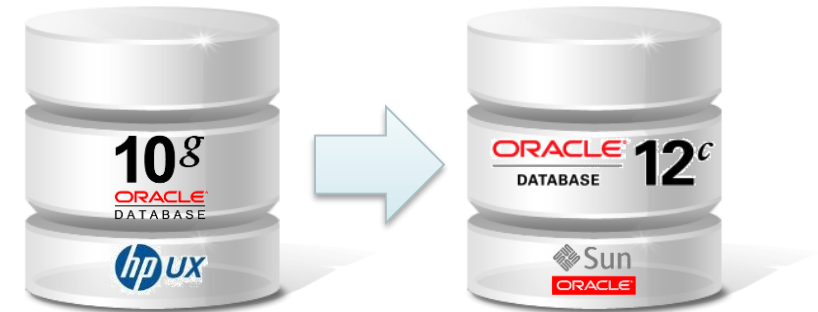
12c New!

12cからパラレル実行による更新が可能になり処理速度が向上

アプローチの違いとアップグレードにかかる時間

移行に影響する要素

- 移動するデータベースのサイズが関係する
 - データベースの論理的な移動の場合は、データ量
 - データベースの物理的な移動の場合はデータファイルのサイズ
- ネットワーク帯域にも注意
 - OTN『[Oracle Database 12.2 へのアップグレード / 移行とデータベース統合](#)』



パフォーマンス: ネットワーク帯域

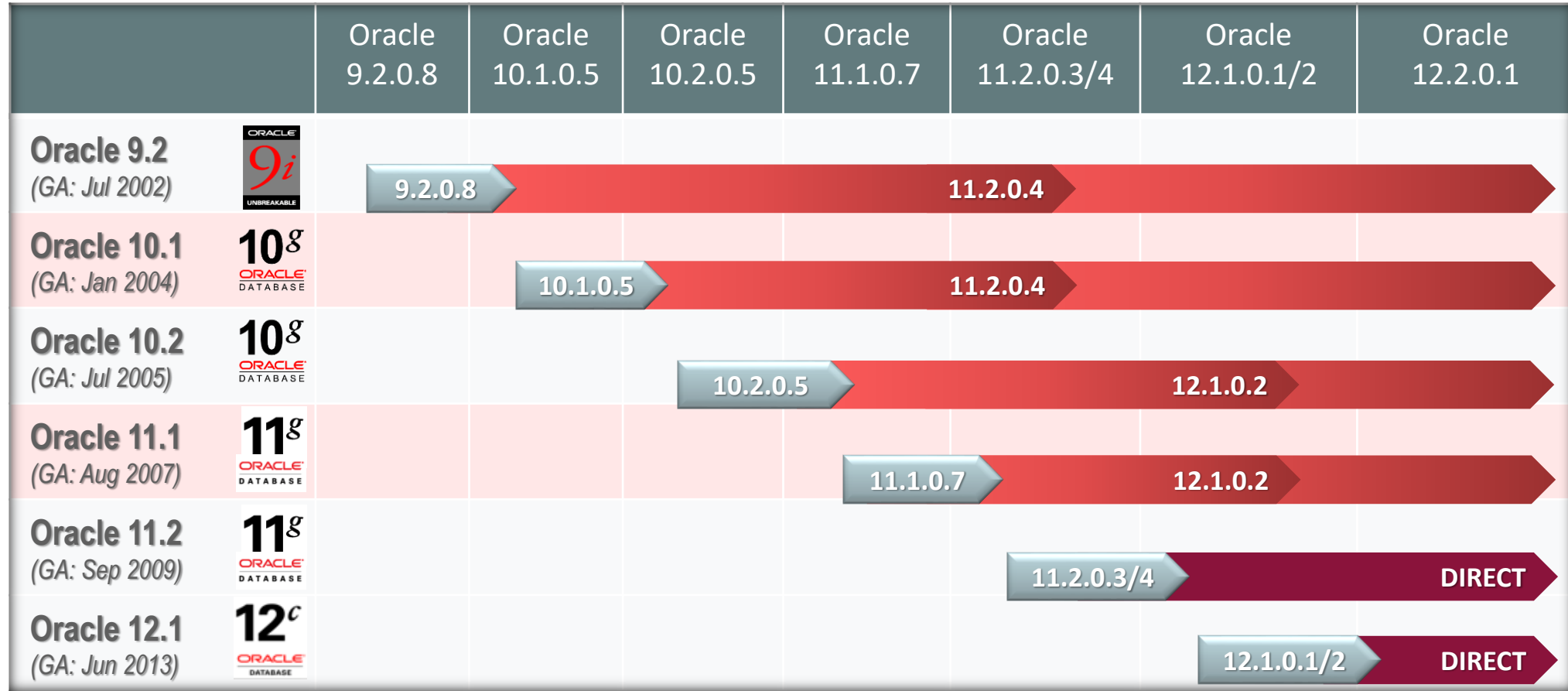
Interface	Net Data Volume	Theoretical Transfer Throughput	Real World Transfer Throughput
100 Mbit Ethernet	11 MB/sec	40 GB/hour	<30 GB/hour
1 Gbit Ethernet	110 MB/sec	400 GB/hour	<300 GB/hour
10 Gbit Ethernet	1100 MB/sec	4000 GB/hour	<3000 GB/hour
Infiniband IB 4xQDR	4000 MB/sec	14400 GB/hour	<11000 GB/hour

ORACLE

Copyright © 2016 Oracle and/or its affiliates. All rights reserved. | Upgrade, Migrate & Consolidate to Oracle Database 12.2 50

直接アップグレードが可能なリリースは限られる

12.2へ直接アップグレードできるリリースは11.2.0.3以上



アップグレード・ガイド「直接のアップグレードをサポートするOracle Databaseのリリース」

アップグレードに利用できるユーティリティ、機能

- 直接アップグレード

- Database Upgrade Assistant(DBUA)
- コマンドライン・アップグレード

- 移行

- export/import
- Datapump
- トランスポートابل表領域
 - トランスポートابل表領域
 - クロスプラットフォーム・トランスポートابل表領域
 - 増分クロスプラットフォーム・トランスポートابل表領域
 - フル・トランスポートابل表領域
- Oracle GoldenGate

アップグレードに利用できるユーティリティ、機能

- 直接アップグレード

- Database Upgrade Assistant(DBUA)
- コマンドライン・アップグレード

直接アップグレードを選択した場合は、
失敗しないためのデータベースに対する
事前チェックリストがあります

- 移行

- export/import
- Datapump
- トランスポートابل表領域
 - トランスポートابل表領域
 - クロスプラットフォーム・トランスポートابل表領域
 - 増分クロスプラットフォーム・トランスポートابل表領域
 - フル・トランスポートابل表領域
- Oracle GoldenGate

アップグレードする際のチェックリスト

マニュアル、サポート情報のチェックリスト

- チェックリスト
 - [『アップグレードガイド12cリリース12.2』「Oracle Databaseアップグレードのチェックリスト」](#)
 - [DBUA を使用し Oracle データベース 12c リリース 2 \(12.2\) にアップグレードする際のチェックリスト \(ドキュメントID 2241097.1\)](#)
 - [マルチテナント・アーキテクチャ Oracle データベース 12.1 から 12.2.x.x への手動アップグレード・チェックリスト \(ドキュメントID 2241092.1\)](#)
 - [非 CDB Oracle データベース 12c リリース 2 \(12.2\) への手動アップグレードのチェックリスト \(ドキュメントID 2241072.1\)](#)
 - [12.1: マスターノート: データベースのアップグレード、移行 \(ドキュメントID 1548853.1\)](#)から
- なお、アップグレード後も無効オブジェクトのコンパイルや使用環境に応じた作業が必要
 - [『アップグレードガイド12cリリース12.2』「3 Oracle Databaseアップグレード後の作業」](#)

知っておきたい「アップグレード前情報ツール」

チェックと修正負荷が激減、12.2でさらに使いやすく見やすく

- 以下をチェックした結果をレポート、必要に応じて修正スクリプトも生成される
 - データベースの構成、初期化パラメータ、コンポーネント
 - 警告
 - 必要な表領域
 - タイムゾーン・ファイルのバージョン
- DBUAを利用する場合も実施をおすすめ
- マニュアルに手順、使用例あり。最新のツールはMOSからダウンロードも可能
 - [『アップグレードガイド12cリリース12.2』「Oracle Databaseのアップグレード前情報ツールの使用」](#)
 - [Oracleデータベースアップグレード前ユーティリティ\(Pre-Upgrade Utility\)のダウンロードと実行について \(Doc ID 1550030.1\)](#)

12.2 New!

- SQLスクリプトからJarファイルに変更
- 出力結果のレイアウトが改善

アップグレード前情報ツール実行結果例

REQUIRED ACTIONS

=====

- + Update NUMERIC INITIALIZATION PARAMETERS to meet estimated minimums.

Parameter	12.2.0.1.0 minimum
processes	300
sga_target*	1132462080

* These minimum memory/pool sizes are recommended for the upgrade process

- + REMOVE the following OBSOLETE initialization parameters.

Parameter
_module_action_old_length
parallel_automatic_tuning

RECOMMENDED ACTIONS

=====

- + Consider removing the following DEPRECATED initialization parameters. They are not OBSOLETE in version 12.2.0.1.0 but probably will be OBSOLETE in a future release.

Parameter
utl_file_dir

- + Remove the EM repository.

The database has an Enterprise Manager Database Control repository.

Starting with Oracle Database 12c, the local Enterprise Manager Database Control does not exist anymore. The repository will be removed from your database during the upgrade. This step can be manually performed before the upgrade to reduce downtime.

最小値に満たないパラメータのチェック

廃止されたパラメータのチェック

非推奨のパラメータのチェック

dbcontrolのリポジトリのチェック

- + Run 11.2.0.4.0 \$ORACLE_HOME/rdbms/admin/utlrp.sql to recompile invalid objects. You can view the individual invalid objects with

1 objects are INVALID.

There should be no INVALID objects in SYS/SYSTEM or user schemas before database upgrade.

- + Remove OLAP Catalog by running the 11.2.0.4.0 SQL script \$ORACLE_HOME/olap/admin/catnoamd.sql script.

Starting with Oracle Database 12c, the OLAP Catalog (OLAP AMD) is desupported and will be automatically marked as OPTION OFF during the database upgrade if present. Oracle recommends removing OLAP Catalog (OLAP AMD) before database upgrade.

- + Review and remove any unnecessary HIDDEN/UNDERSCORE parameters.

The database contains the following initialization parameters whose name begins with an underscore:

_module_action_old_length

- + Please make sure that all the MVs are refreshed and sys.sumdelta\$ becomes empty before doing upgrade, unless you have strong business reasons not to do so. You can use dbms_mview.refresh() to refresh the MVs except those stale ones to be kept due to business need. If there are any stale MVs depending on changes in sys.sumdelta\$, do not truncate it, because doing so will cause wrong results after refresh.

There is one or more non-fresh MV in the database or sumdelta\$ is not empty.

(INFORMATION ONLY)

=====

- + Consider upgrading APEX manually, before the database upgrade.

The database contains APEX version 3.2.1.00.12 and will need to be upgraded to at least version 5.0.4.00.12.

Invalidオブジェクトのチェック

サポート終了したオプション関連チェック

隠しパラメータのチェック

リフレッシュ未完了のMViewチェック

APEXのアップグレードの検討

知っておきたい「整合性チェックツール」 構成が健全かどうかを確認する

- [ORAchk - Oracleスタックのヘルスチェック \(Doc ID 1545832.2\)](#)
 - お客様の環境で稼働する負荷の軽いツール
 - インストールされている製品の様々なレイヤーにまたがった問題をプロアクティブにチェックし、どの問題がリスクとなり得るかを調査し、診断結果と解決方法をレポート
- 定期的な実行がおすすめ
 - [しばちよう先生コラム『第37回 ORAchkを使用したデータベースのヘルス・チェック』](#)

アップグレードに利用できる方式(ユーティリティ、機能)

- 直接アップグレード

- Database Upgrade Assistant(DBUA)
- コマンドライン・アップグレード

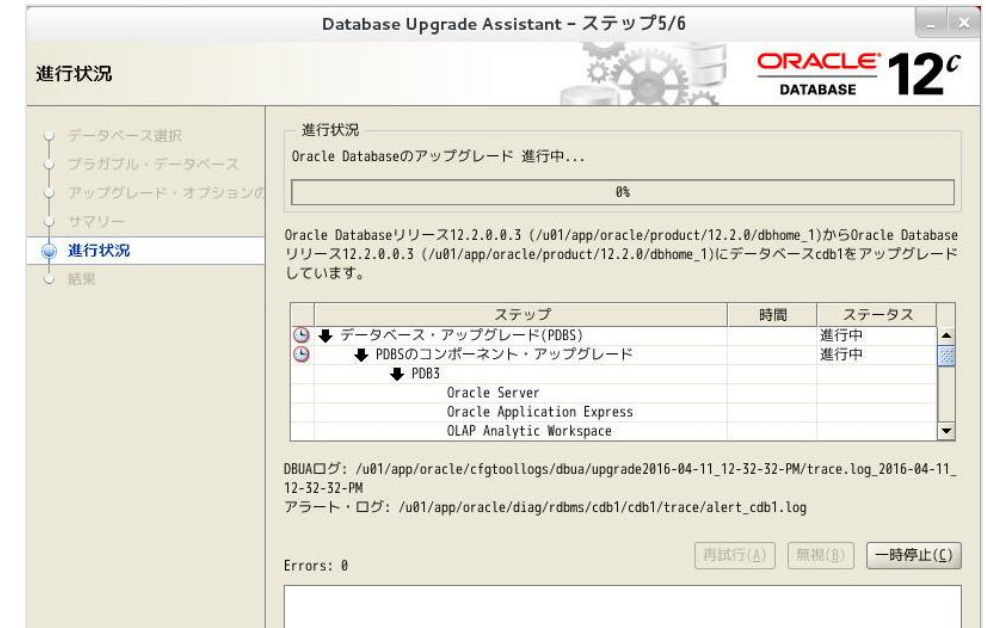
- 移行

- export/import
- Datapump
- トランスポートابل表領域
 - トランスポートابل表領域
 - クロスプラットフォーム・トランスポートابل表領域
 - 増分クロスプラットフォーム・トランスポートابل表領域
 - フル・トランスポートابل表領域
- Oracle GoldenGate

Database Upgrade Assistant (DBUA)

GUIベースのアップグレード・ユーティリティ

- 以下の手順をすべて自動で実施する
 - アップグレード前のチェックと処理
 - アップグレード
 - アップグレード後の処理
 - リスナーの再配置も(RAC以外)



- 制約: アップグレード前の旧環境が必要、かつ新旧環境の所有者が同一ユーザーである必要がある

12.2 New!

サイレント・モードをサポート(-silent)などの機能拡張

[Oracle データベース 12c リリース 2 \(12.2\) DBUA サイレント・モード \(ドキュメントID 2242017.1\)](#)

[『アップグレード・ガイド12cリリース12.2』「Database Upgrade Assistant \(DBUA\)の機能拡張と変更点」](#)

DBUAによるアップグレード・ステップ



コマンドライン・アップグレード スクリプトを使ったアップグレード

12.2 New !

- \$ORACLE_HOME/bin/dbupgradeスクリプトでも実行可能
- オプションの追加(優先順位、シミュレーションなど)

- スクリプトを用いて各手順を手動で行うデータベース・アップグレード
 - アップグレード前のチェックと処理 ⇒ アップグレード前情報ツールの実行、バックアップ取得...
 - アップグレード(パラレル実行) ⇒ パラレル・アップグレード・ユーティリティ(catctl.pl)の実行
 - アップグレード後の処理 ⇒ タイムゾーンデータの更新、無効オブジェクトのコンパイル...
- アップグレード前の環境(バイナリ)が不要
- 元のデータベースがない場合は、バックアップ/リストア、またはデータベースの複製(12cから利用可能)で準備する
 - [BACKUP LOCATION の NOOPEN 句を使用した RMAN Duplicate による 12c へのアップグレード \(ドキュメントID 2043294.1\)](#)

アップグレードに利用できる方式(ユーティリティ、機能)

- アップグレード

- Database Upgrade Assistant(DBUA)
- コマンドライン・アップグレード

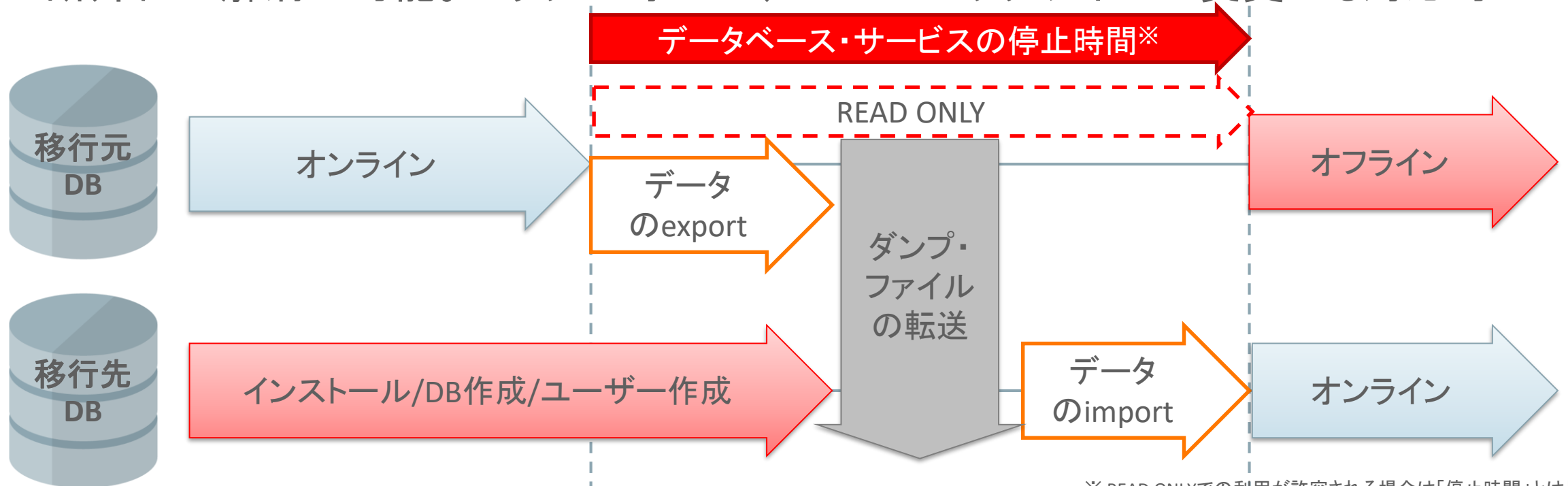
- 移行

- export/import
- Datapump
- トランスポートابل表領域
 - トランスポートابل表領域
 - クロスプラットフォーム・トランスポートابل表領域
 - 増分クロスプラットフォーム・トランスポートابل表領域
 - フル・トランスポートابل表領域
- Oracle GoldenGate

export/import(exp/imp)とData Pump

データをダンプファイルに書き込み、宛先データベースに読み込む

- ・ 移行が完了するまで一貫性を保つ必要がある
- ・ 断片化の解消が可能。プラットフォーム、DBのブロックサイズの変更にも対応可



※ READ ONLYでの利用が許容される場合は「停止時間」とは見なさない

export/import(exp/imp)とData Pumpの違い

export/import(exp/imp)

- オリジナルのデータ移行ユーティリティ
 - expは11g以降サポートされていない
 - ただし、ツールとしてはインストールされている
 - impは12cでもサポートされている
- Data Pumpより格段に遅い (弊社内検証結果)
 - Data Pump: APIの改善 & パラレル処理
 - exportで2倍、importで15～40倍 改善
- 参考: [意外と知らない!?Export/Importの基礎](#)

Data Pump

- 10g R1から提供されたexp/imp同等の機能 + 更なる付加機能のユーティリティ
- データおよびメタデータの高速なロード、アンロード
 - exp/impに比べ高速
 - 付加機能
 - パラレル処理、外部表
 - APIによる呼び出し
 - ジョブ管理・状況監視
 - 停止・再開
 - 圧縮、暗号化オプション組み合わせ可能
- **exp/impとダンプ・ファイルの互換性はない**

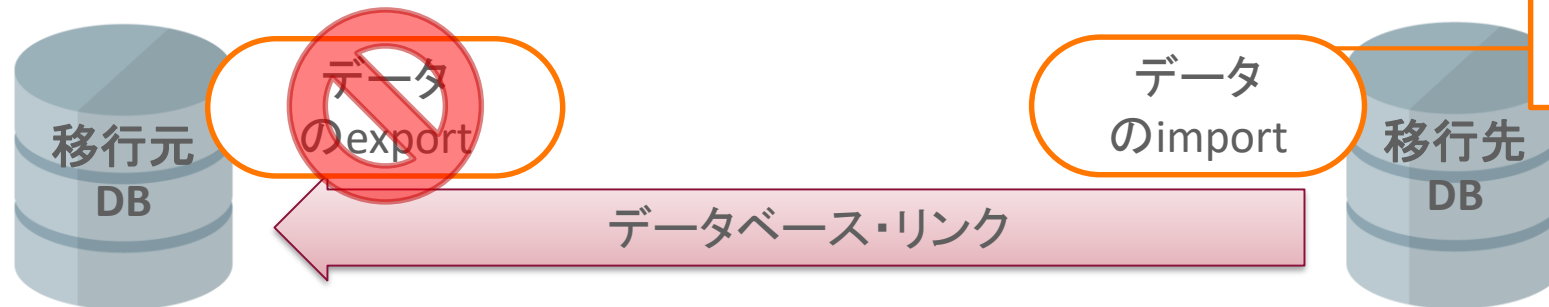
データベース・リンクを使用したダイレクト・インポート

ダンプ・ファイルを作成しないData Pump

- パラメータ: NETWORK_LINK
 - ターゲットシステム上で impdp のみ実行
 - ダンプ・ファイルは作成されないのでファイル転送不要
- 性能: ネットワーク帯域とターゲット・システムのCPU に依存

12.2 New!

• Long型をサポート

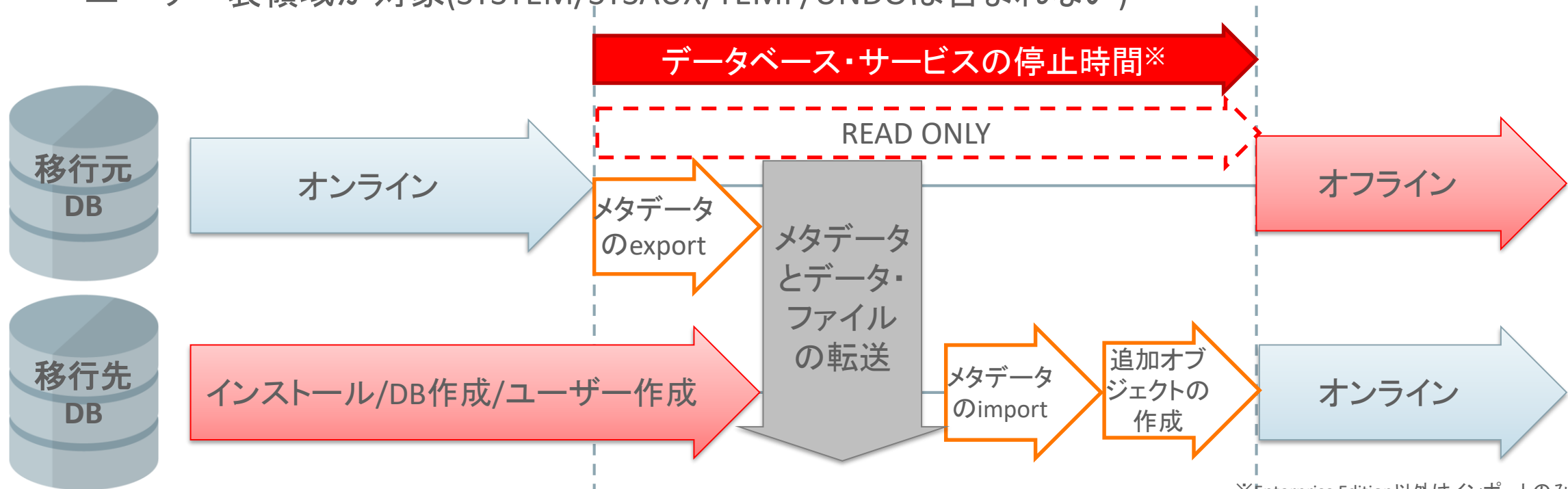


```
$ impdp ...  
NETWORK_LINK=dblink
```

トランスポータブル表領域

メタデータのみdata pumpで、データファイルは物理的に移動

- Oracle 8iから提供されたメタデータとデータ・ファイルを別にした移行手順
 - ユーザー表領域が対象(SYSTEM/SYSAUX/TEMP/UNDOは含まれない)



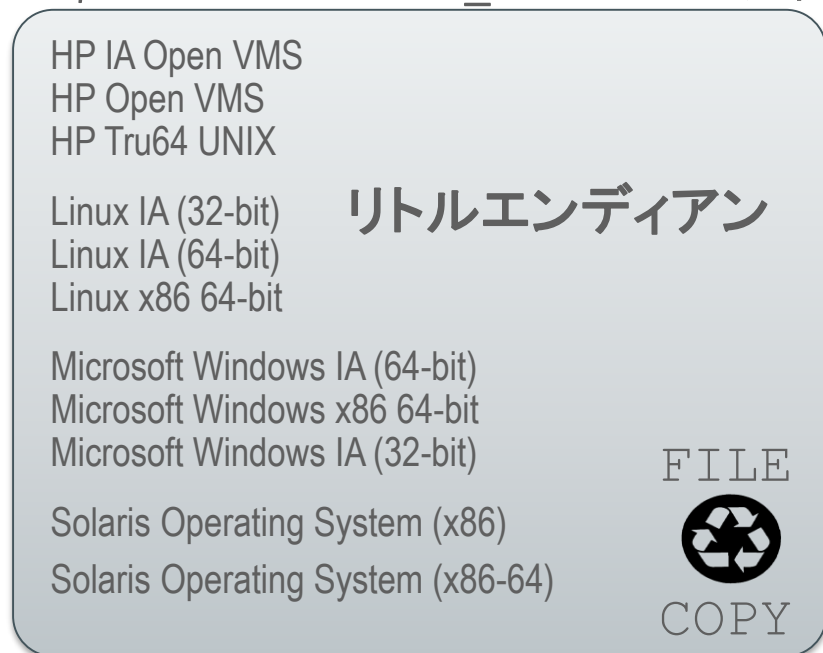
※Enterprise Edition以外はインポートのみをサポート

※ READ ONLYでの利用が許容される場合は「停止時間」とは見なさない

クロス・プラットフォーム・トランスポートابل表領域

エンディアン形式が異なるプラットフォーム間を移行(10g～)

- RMANのCONVERT機能を利用
- サポートするクロス・プラットフォームの構成に注意
 - V\$TRANSPORTABLE_PLATFORMディクショナリ・ビュー



トランスポートابل表領域と RMAN を使用して異なるエンディアンのプラットフォームへ移行する方法 (ドキュメントID 2209607.1)

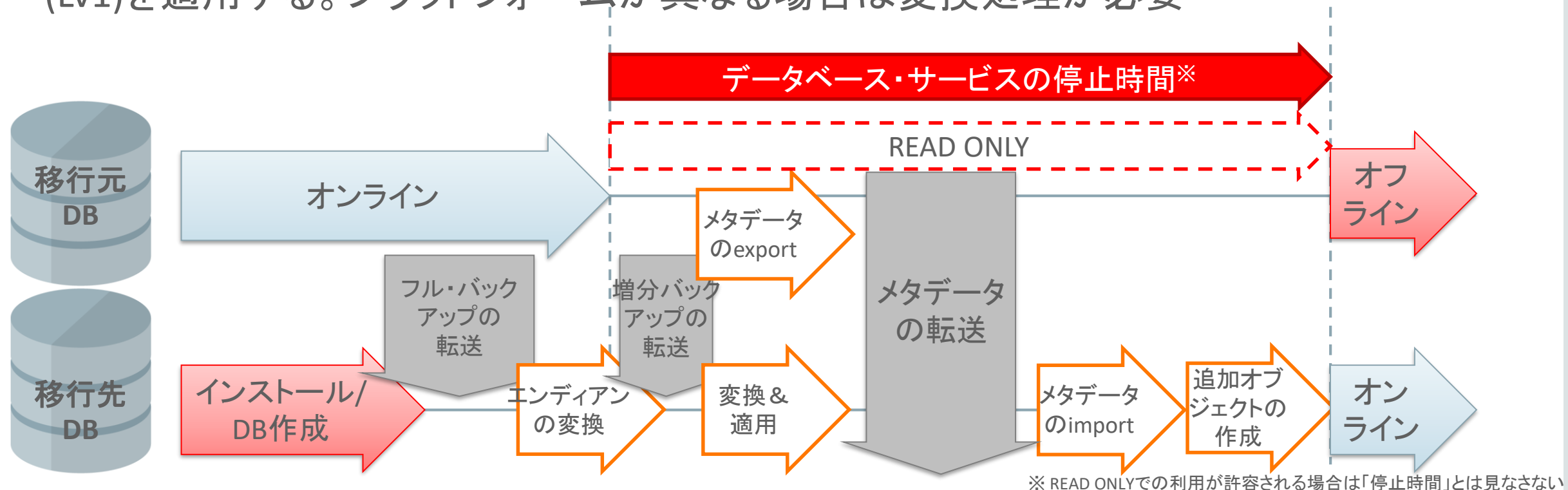
増分バックアップを利用したトランスポートابل表領域 データファイルの移動をRMANバックアップと差分適用で行う

- 一般的なトランスポートابل表領域のダウンタイムの理由
 - 大きなデータ量をコピーする間
 - 多くの表領域でクロスエンディアンの変換をする間
- ⇒ 大きなファイルのコピーと変換を避ける方法: **RMANの増分バックアップを利用**
 - RMANバックアップでコピーとエンディアン変換を事前に行い、トランスポートابل時にはサイズが小さい増分バックアップを対象とする
 - [12c - クロス・プラットフォーム増分バックアップを使用したトランスポートابل表領域のダウンタイムの短縮\(ドキュメントID2023326.1\)](#)
- 制約: クロス・プラットフォーム増分バックアップを使用できるリリース
 - Oracle 11.2.0.3はExadata環境のみ提供
 - Oracle 11.2.0.4はLinux x86-64の組み合わせのみ提供
 - Oracle 12cはすべてのプラットフォームで提供

増分バックアップを利用したトランスポートابل表領域

移動ファイルサイズの縮小と作業削減でダウンタイムを短縮

- 移行元データベースはオンラインのまま、フル・バックアップ(Lv0)と増分バックアップ(Lv1)を適用する。プラットフォームが異なる場合は変換処理が必要



フル・トランスポータブル Export/Import

データベースのメタデータを一括で移行可能(利用バージョンに注意)

- トランスポータブル表領域を利用したデータベース全体の移行
 - 必要なメタデータの移行を一括で行うオプションが追加

```
impdp ... VERSION=12 FULL=Y TRANSPORTABLE=ALWAYS ...
```

- 実行の前提条件に注意
 - 移行元データベースは 11.2.0.3/4 以降であること
 - 移行先データベースは Oracle 12.1.0.1以降であること
- 知っておきたいサポート情報
 - フルトランスポータブルエクスポート/インポートを使用して non-CDB から PDB を作成する手順 (KROWN:164973) (ドキュメントID 1767109.1)
 - Oracle Database 12c:フル・トランスポータブル・エクスポート/インポート

知っておきたい「移行ユーティリティの留意点」

datapump/transportable tablespace資料

- 『[ユーティリティ12cリリース12.2](#)』「異なるデータベース間のエクスポートとインポート」
 - 11g全体を12cにインポートするための準備としてエクスポートする場合はVERSION=12,FULL=YESの明示的な指定が必要
 - 表統計を含むOracle Database 11gダンプファイルを12cにインポートするとORA-39346が発生する場合がある。エラーを無視して表統計を再収集する
- [\[Datapump\] 異なる Oracle バージョン間の Data Pump の互換性 \(その1: 概要\)\(KROWN:136023\) \(ドキュメントID 1746624.1\)](#)
- [\[マスターノート\] トランスポートابل表領域\(TTS\) -- 一般的な質問と問題 \(ドキュメントID 2037123.1\)](#)
 - 例えばこんな質問に対する答えがあります
 - データベースをアップグレード/移行する最善の方法はTTSですか。
 - TTSの制限事項は何ですか。

Oracle GoldenGate

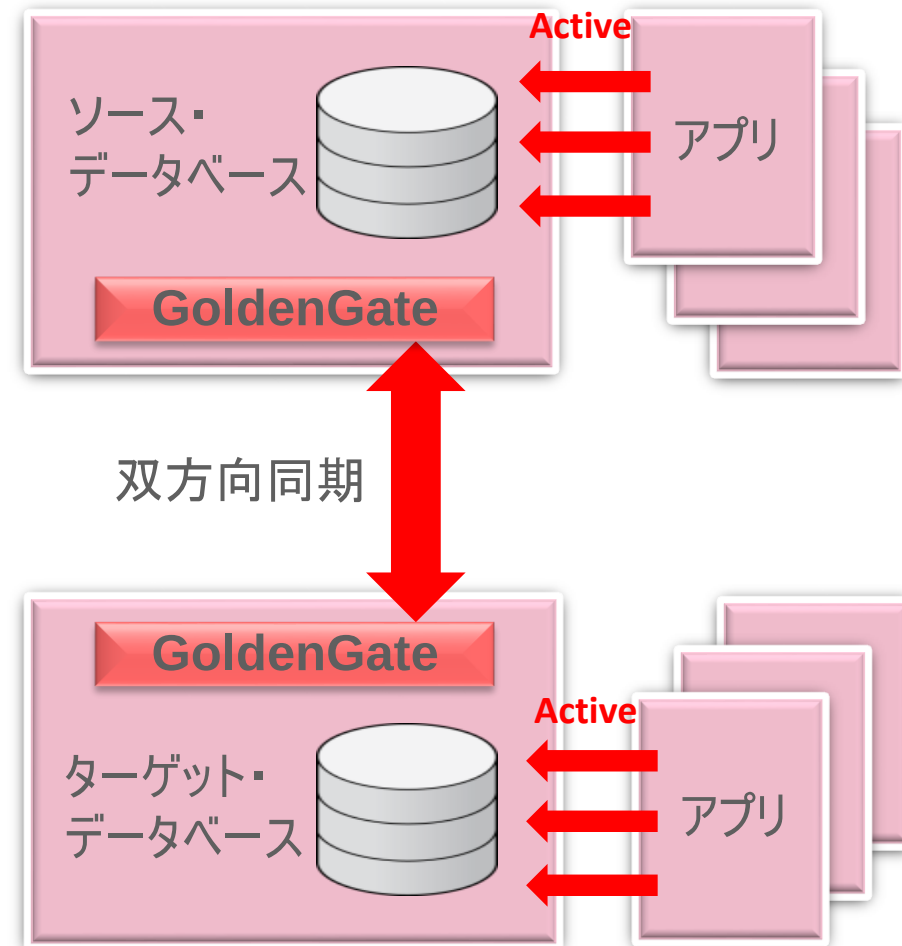
ソース・データベースの変更をターゲット・データベースへレプリケーション

- 特徴

- データベースに行われた変更を他データベースへ反映
- 既存のデータベースやネットワークへの負荷は最小限
- 稼働中のデータベース同士で双方向に連携が可能
- 異なるデータベースやOSの種類・バージョンで構成されたシステム間での連携が可能
- データベース全体だけではなく、表・列など必要な部分に絞った柔軟な連携が可能

- 詳細: <http://www.oracle.com/jp/products/middleware/data-integration/goldengate/overview/index.html>

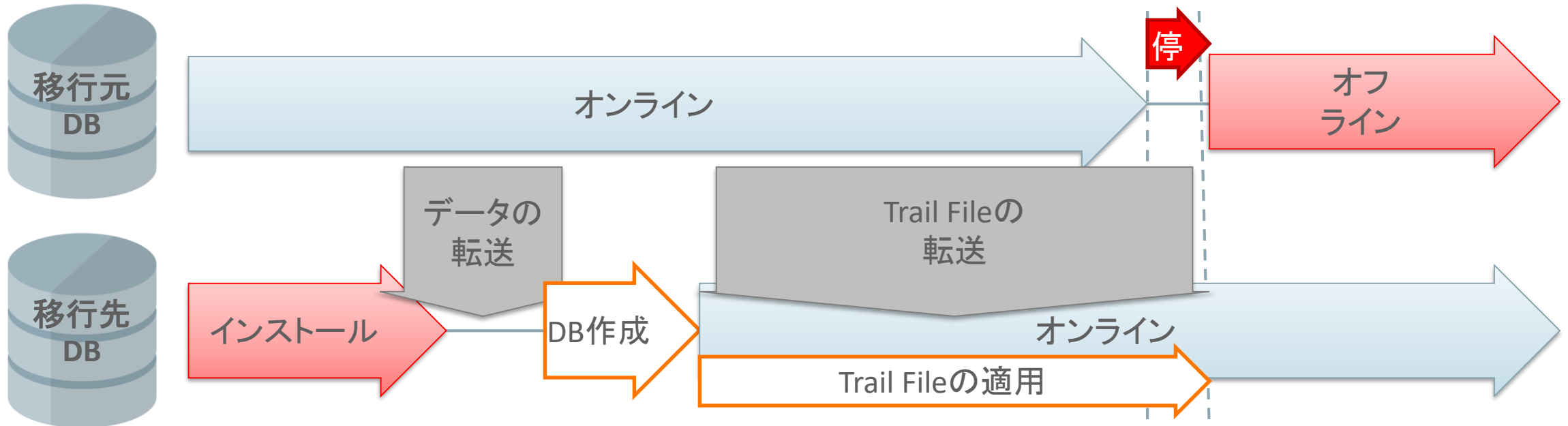
- Oracle GoldenGateライセンスが必要



Oracle GoldenGate

ダウンタイムは最小、応用力抜群

- 新しいリリースで移行先データベースを作成し、初期データをコピー
- Trail Fileの転送と適用の双方向により段階的なシステム移行が可能。またアップグレード後の逆方向同期で切り戻しにも対応可能
 - 検証！ データベース移行時のシステム停止時間はどれだけ短くできるのか？



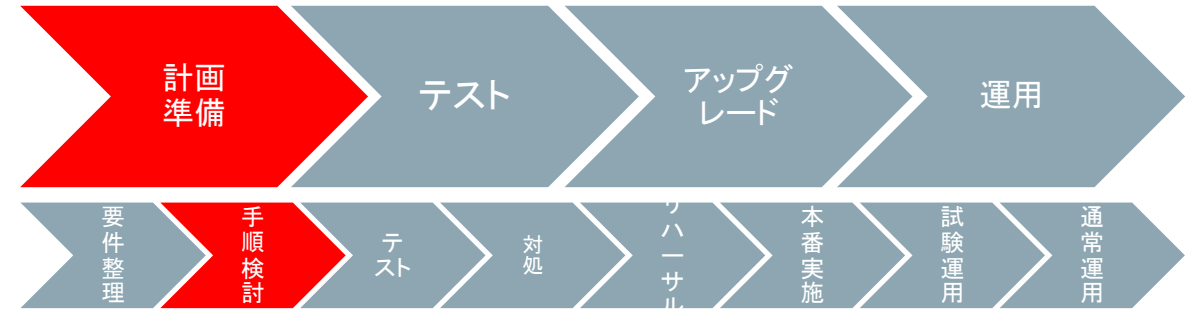
まとめ アップグレードの方式と対応条件、バージョンの整理

多様な環境に対応できる効率的なデータ移行機能を実装

・バージョンやダウンタイムなどの要件に応じて適切なデータ移行の方法を選択

手法	方式	異なる				対応するDBバージョン	ダウンタイム	作業量
		H/W	OS	Block Size	Character Set			
(直接の) アップグレード	Database Upgrade Assistant(DBUA)	×	×	×	×	11.2.0.3～※	小	小
	コマンドライン・アップグレード(CLI)	○	×	×	×	11.2.0.3～※	小	小
移行	export/import	○	○	○	○	5～	大	小
	Data Pump	○	○	○	○	10.1～	中	小
	トランスポートابل表領域	EE ○	×	×	×	8.1～	中	中
	クロスプラットフォーム・トランスポートابل表領域	EE ○	○	×	×	10.1～	中	大
	増分クロスプラットフォーム・トランスポートابل表領域	EE ○	○	×	×	元: 10.2.0.3～ 先: 11.2.0.4～ Exadata は 11.2.0.2～	極小	大
	フル・トランスポートابلexport/import	EE ○	○	×	×	元: 11.2.0.3～ 先: 12.1.0.1～	中	小
	Oracle GoldenGate	GG ○	○	○	○	※	極小	中

※アップグレードのDBバージョンは直接アップグレードできるバージョンになります。12.1.の場合は10.2.0.5です
GoldenGateは 移行元のバージョンに依存するため、日本オラクル社にご相談ください



何を検討しなきゃいけないの？

アップグレードの方式

(マルチテナント化する場合)マルチテナントへのアップグレードの方式

切戻しの手順

マルチテナント・アーキテクチャへのアップグレード

直接アップグレード、移行によるアップグレードが可能

- 直接アップグレード

- 非マルチテナント・アーキテクチャのデータベース(non-CDB)からPDBにアップグレード
 1. データベースを12.2にアップグレード
 2. プラガブル・データベース(PDB)として既存または新規に作成したコンテナ・データベース(CDB)にプラグ
 3. PDB用のディクショナリをnoncdb_to_pdb.sqlスクリプトで再構成する
- マルチテナント・アーキテクチャのデータベース(CDB or PDB)からアップグレード
 - 並行: コンテナ・データベース(CDB)をアップグレード(PDBもパラレルにアップグレード)
 - 順次: PDBをアンプラグし、新環境のCDBにプラグした後アップグレード

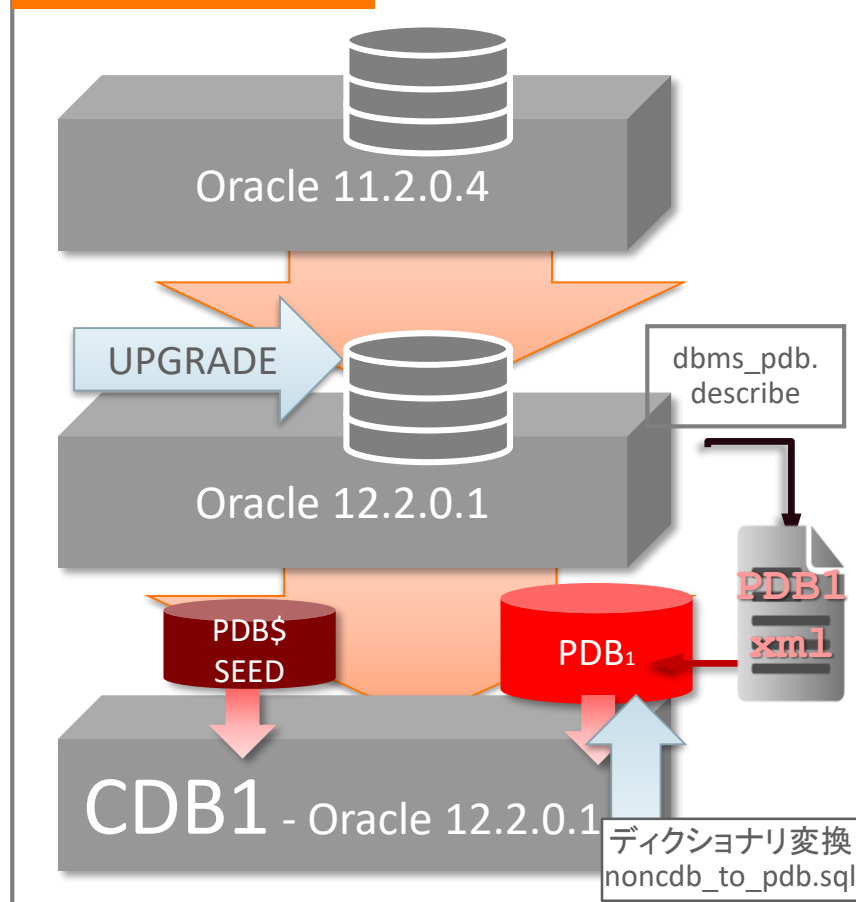
- 移行

- **通常のデータベース移行**方法を利用できる

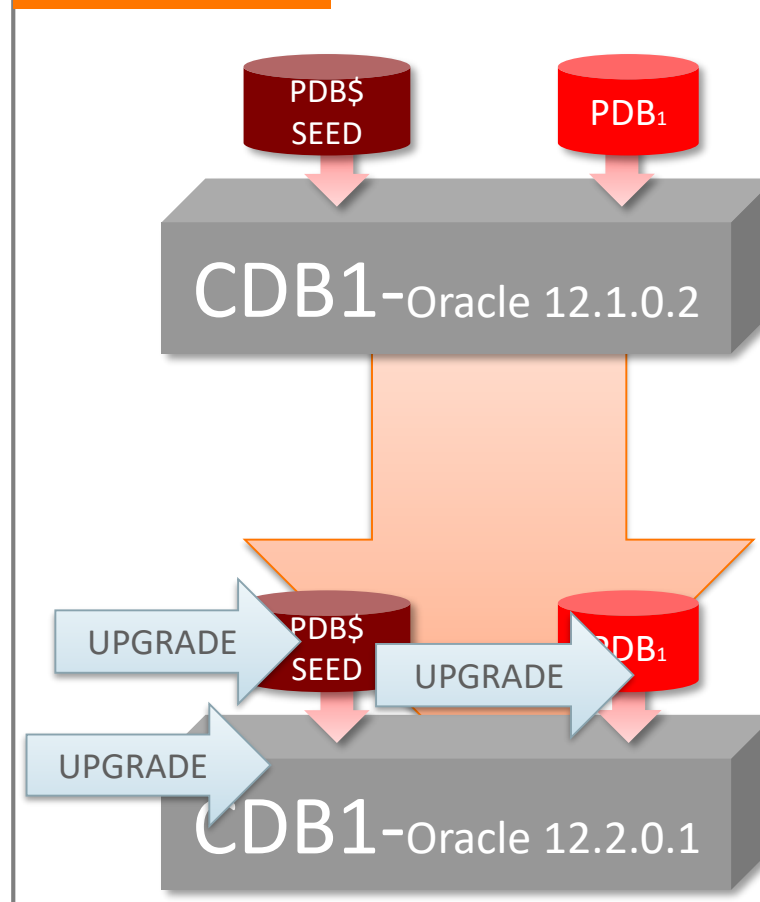
マルチテナント・アーキテクチャへのアップグレード

直接アップグレードの各イメージ

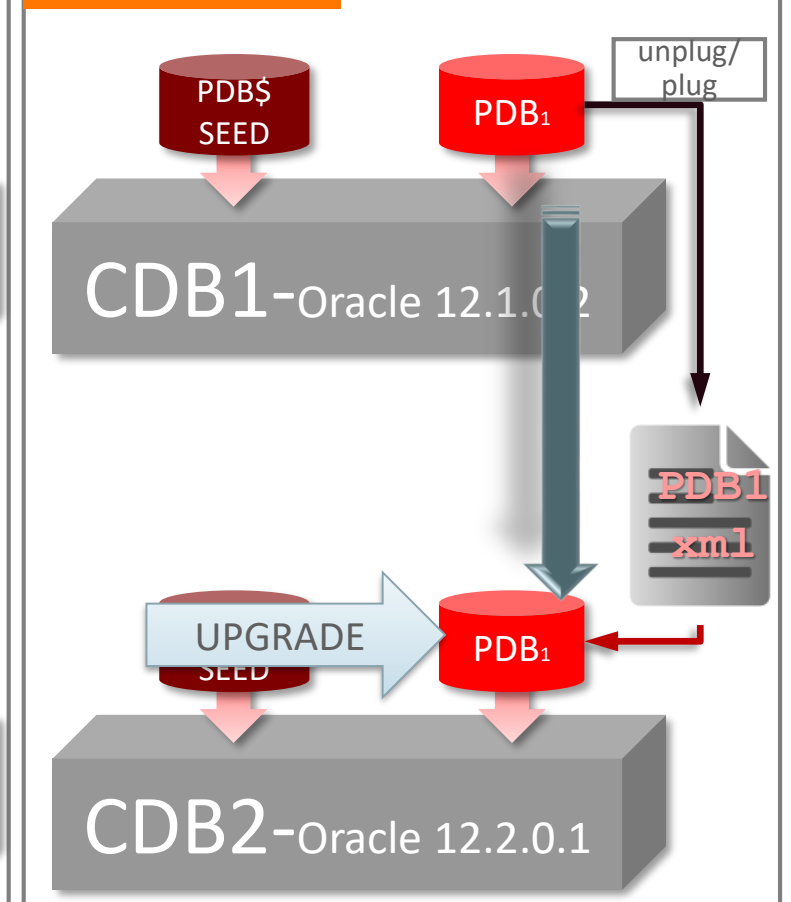
non-CDBからPDB



CDBからCDB



PDBからPDB



マルチテナント・アーキテクチャへのアップグレード

パラレル・アップグレード・ユーティリティの動作

12.2 New!

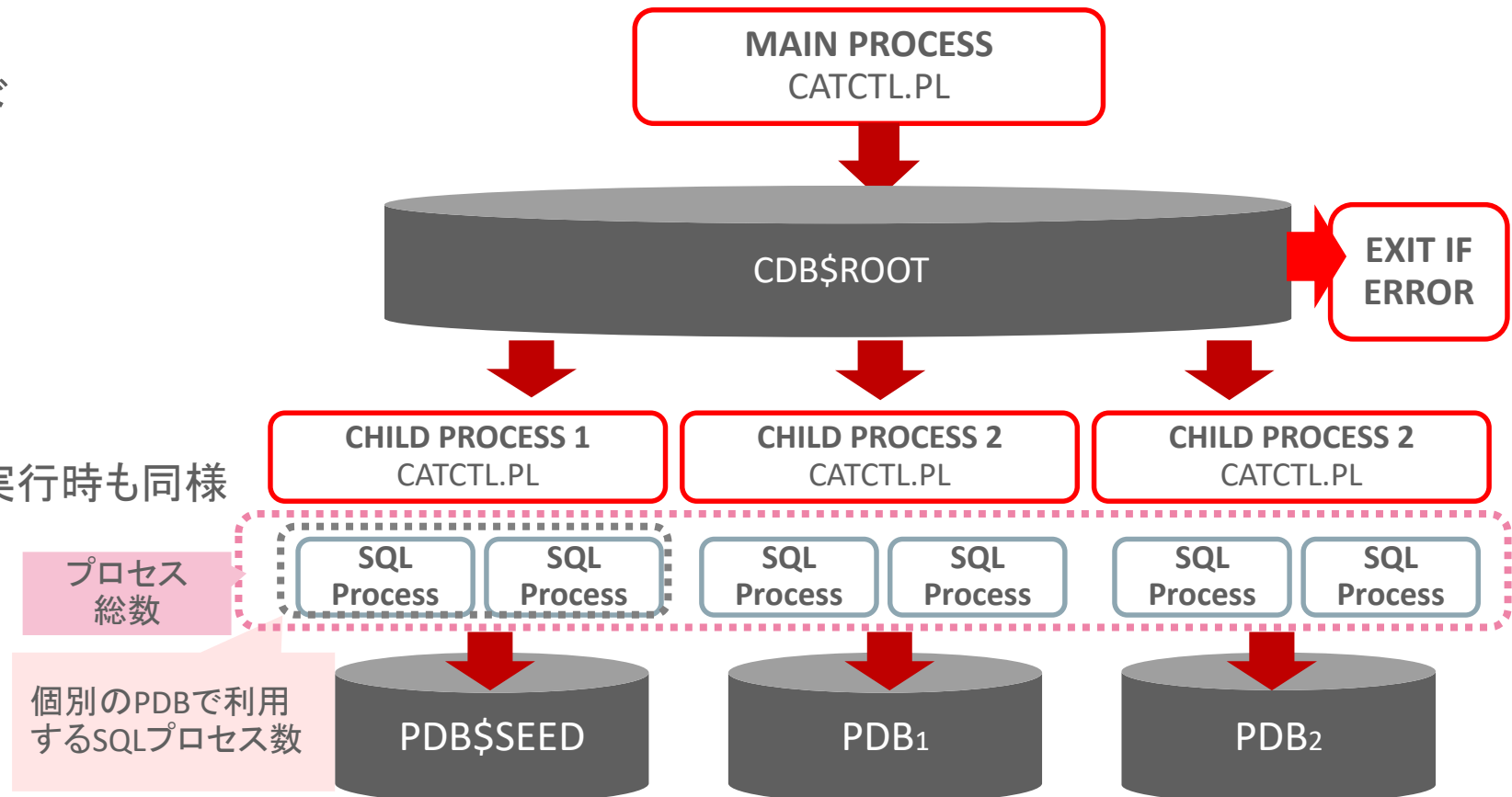
• プロセス数、PDBの順序の制御が可能

- アップグレードの順序

1. CDB\$ROOTをアップグレード
2. PDB\$SEEDをアップグレード
3. 各PDBをアップグレード

- 対象PDBはOPENが必要

– アップグレード前情報ツールの実行時も同様



知っておきたい「プラグイン時の留意点」

CDBとPDBの構成オプション

- PDBの構成オプションはCDBの構成オプションのサブセットになるため、CDBにないオプションを持つPDBはプラグしてもOPENができない
- 12.1ではDBCAで作成したCDBには全オプションがインストールされるため、CDB上に作成されたPDBも同様に全オプションがインストールされている
- 12.2ではDBCAによるCDBのデータベースの作成に下記変更があるため、オプションに違いがあることが考えられる
 - CDBにAPEXはインストールされない
 - カスタム・データベースでオプションを選択可能
- **プラグイン前にDBMS_PDB.CHECK_PLUG_COMPATIBILITYで互換性を確認し対処する**

知っておきたい「プラグイン時の留意点」

compatible初期化パラメータ

- compatible初期化パラメータは下位互換性を保つためのパラメータ

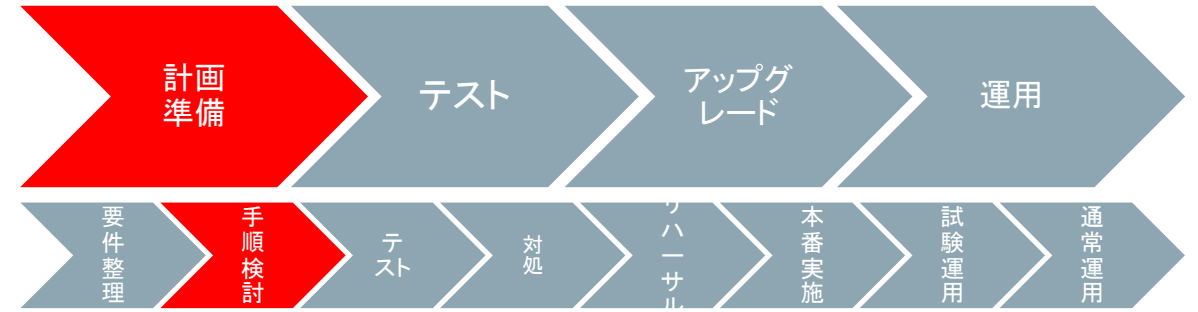
Oracle Databaseのリリース	デフォルト値	最小値	最大値
Oracle Database 12cリリース2 (12.2)	12.2.0	11.2.0	12.2.0
Oracle Database 12cリリース1(12.1)	12.0.0	11.0.0	12.1.0
Oracle Database 11gリリース2(11.2)	11.2.0	10.0.0	11.2.0

- プラグするPDBのcompatible値がターゲットCDBのcompatible値より小さい場合は、CDBのcompatible値に自動的に設定されるため、ダウングレードができない
 - PDBのCOMPATIBLE = CDB\$ROOTのCOMPATIBLE: 問題ない
 - PDBのCOMPATIBLE < CDB\$ROOTのCOMPATIBLE: PDBのCompatibleが自動的にCDBのcompatibleの値に設定される
 - PDBの COMPATIBLE > CDB\$ROOTのCOMPATIBLE: PDBはプラグできない
- プラグイン前のcompatible値変更前のバックアップを取得しておく

知っておきたい「マルチテナント参考資料」

マルチテナント構成に関わるTips、手順例

- [マルチテナントでの Unplug/Plug のベストプラクティス \(Doc ID 1943745.1\)](#)
- [オプションのサブセットでコンテナ・データベース \(CDB\) を作成 \(ドキュメントID 2003158.1\)](#)
- [マルチテナントのセットアップのデータベース・オプションの削除について \(ドキュメントID 1663595.1\)](#)
- [プラガブル・データベース\(PDB\)を 12.2 に順次アップグレードする方法 \(ドキュメントID 2247604.1\)](#)



何を検討しなきゃいけないの？

アップグレードの方式

(マルチテナント化する場合)マルチテナントへのアップグレードの方式

切戻しの手順

切戻し手順の計画

切り戻しの評価やテストは必須

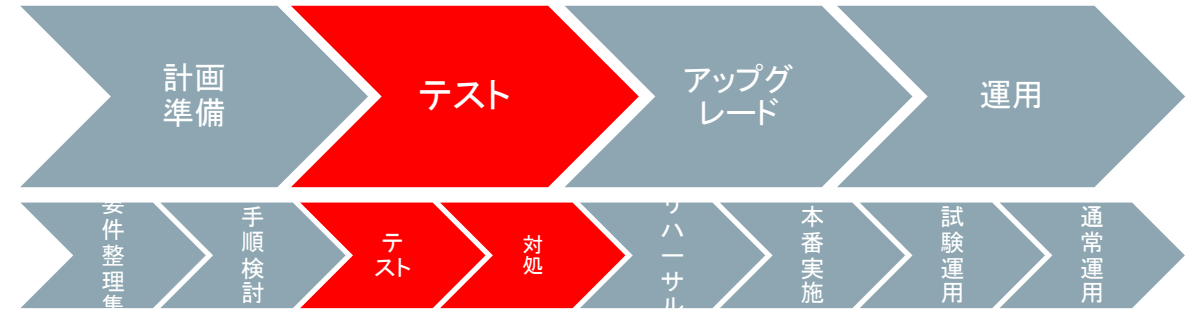
- 論理/物理バックアップのリストア or ダウングレード
- 検討のポイント
 - 切戻しが必要となるイベントは？
 - 切戻しを開始するまでの最大限度時間は？
 - 切戻しの目標復旧時間(RTO)と目標復旧時点(RPO)は？
 - 切戻しの方法はテスト済みかどうか
 - 手順の確認、実施後正常稼働するか
 - 所要時間はどれくらいかかるか
- **！ 手順とは別にアップグレード前後のRMANバックアップは必須**
 - 初期化パラメータも

切戻しの方法

アップグレード中か後か、compatibleパラメータの変更前か後かに注意

方法	概要	考慮事項	アップグレード中	アップグレード後	compatibleの変更	
保証付リストアポイント	保証付リストアポイントを作成し、フラッシュバックを実行する	•Enterprise Editionのflashback database機能 •12.1ではDBUAで設定あり	○	×	×	EE
ダウングレード	付属スクリプトcatdwgrd.sqlを実行する	•ダウングレードできるのは直接アップグレードができるバージョンまで	×	○	×	
Data Pump	空のデータベースにダンプファイルからインポートする	•データ量に依存して時間がかかる	○	○	○	
バックアップをリストア	バックアップのリストア	•バックアップ取得時点が復旧時点になる	○	○	○	
Golden Gate	レプリカにスイッチバック	•GoldenGateライセンスが必要 •1分未満のRTOを実現可能	○	○	○	GG

重要！いずれの方法もテストを行い、想定通りの切り戻しが可能であることを確認する



効果が高いテストはどうやればいいの？

アップグレードに必要なテスト

アップグレードの安全性を高めるテスト

アップグレードテスト	アップグレード手順確認テスト	選択したアップグレード手順が正しく動作するか確認する
	データ移行性能テスト	データ移行が発生する場合、移行の所要時間や所要リソースを見積もる
	移行リハーサル	アプリケーションの移行も含めたすべての移行オペレーションがスケジュール通りに完遂可能か確認する
システムテスト	アプリケーション動作確認テスト	新しいバージョンでもエラーが発生しないか、アップグレード前と同じ結果を返しているか、単体処理での性能に異常がないか確認する
	障害テスト	バージョンによって、障害時の復旧手順が異なる場合があるため、インスタンス障害やネットワーク障害などを起こしてアプリケーションとデータベース両方の挙動や、復旧手順、復旧までの所要時間を確認する
	運用テスト	バックアップや監視などの運用オペレーションが、アップグレード後も正常に動作するか確認する
パフォーマンステスト	パフォーマンステスト	想定される最大負荷がかかっても、現行と同等以上の性能が出るかどうかを確認する ・負荷テスト ・限界性能テスト ・長時間運行テスト

知っておきたい「テストの心得」

テスト計画の前に確認

- テストの判断基準、ゴールを決定しておくこと
 - 利害関係者間で合意を必ず得ること
- テスト環境は本番環境同等の条件を用意すること
 - データの「件数」と「種類」を意識したテストデータを作成する
 - 本番環境相当の統計情報を用意する
- 判断するために必要な情報を正しく取得すること
 - データベース全体の情報、セッション情報、OSの情報
 - 実行計画
- 網羅性が高いテストを行うこと
- 対策を検討しておくこと

Oracle Data Masking and Setting
[「Oracle Data Masking and Subsettingガイド」](#)

EE

[統計情報だけを他のデータベースへ移行する方法\(KROWN:27341\) \(ドキュメントID 1708927.1\)](#)

[ベストプラクティス: パフォーマンスの問題のための事前データ収集 \(Doc ID 1646029.1\)](#)

Real Application Testing
SQL Plan Management
SQL Tuning Advisor
SQLチューニング・セット

EE

テストの網羅性をデータベース機能でカバー

Real Application Testing(RAT)で比較

- SQL Performance Analyzer (SPA)
 - SQL チューニング・セットを使用した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
- 知っておきたい資料
 - [Oracle Cloud Days Tokyo 2016「オラクルコンサルが語る! データベースアップグレードを成功させるノウハウ」](#)
 - [マスターノート: Real Application Testing オプション \(Doc ID 2202878.1\)](#)

12.2 New!

EM ExpressでSPAが利用可能

テストの網羅性をデータベース機能でカバー SPAなら対策をとるSQLの判断もしやすい

- SPAは分析したい軸(メトリック)でレポートを出力

SPAを利用したSQL単体性能テスト手順概要

STS利用
SPA利用

実行計画比較結果イメージ

- 実行計画比較レポートのサンプル

Report Summary

Projected Workload Change Impact:

Overall Impact : 0%
Improvement Impact : 0%
Regression Impact : 0%

SQL Statement Count

SQL Category	SQL Count	Plan Change Count
Overall	97	7
Unchanged	47	7
with Errors	50	0

Top 47 SQL Sorted by Absolute Value of Change Impact on the Workload

object_id	sql_id	Impact on Workload	Execution Frequency	Metric Before	Metric After	Impact on SQL Change
251	90qys91313pid	.04%	1	68	3	95.59% y
268	c4572dkq4t9qt	.04%	1	68	3	95.59% y
284	f6krmf55q0xr	.04%	1	68	3	95.59% y
256	9k43zr1uannr6	-.04%	30	15	17	-13.33% n
238	76cckidvysvug	.03%	46	2	1	50% n

トータルのSQL数や、実行計画が変化したSQL
時エラーが発生したSQL数などが分かる

具体的にどのSQLの実行
特定できる

ORACLE

Copyright © 2016, Oracle and/or its affiliates. All rights reserved. |

SPAを利用したSQL単体性能テスト手順概要

STS利用
SPA利用

性能比較結果イメージ

- 性能比較レポートのサンプル

Report Details

SQL Details:

Object ID : 6
Schema Name : SQLDEMO
SQL ID : 90qys91313pid
Execution Frequency : 1
SQL Text : SELECT * FROM tab1 WHERE c1 <= 9

Execution Statistics:

Stat Name	Impact on Workload	Value Before	Value After	Impact on SQL
elapsed_time	66.45%	.000307	.000103	66.45%
parse_time	-45.45%	.000154	.000224	-45.45%
cpu_time	0%	0	0	0%
user_io_time	0%	0	0	0%
buffer_gets	98.42%	190	3	98.42%
cost	95.59%	68	3	95.59%
reads	0%	0	0	0%
writes	0%	0	0	0%
io_interconnect_bytes	0%	0	0	0%
rows		9	9	

指定した性能項目(SQL実行時間等)で比較を行い、
・性能が変化していないSQL
・性能が改善したSQL
・性能が劣化したSQL
に分類した比較レポートを作成。

アップグレード前バージョンとアップグレード後バージョンで実行した
際の性能比較結果が表示される。
許容できる変動量を超えたものをチューニング対象とする。

ORACLE

Copyright © 2016, Oracle and/or its affiliates. All rights reserved. |

SQLの挙動変更対応をデータベース機能でカバー

SQL Performance Management(SPM)による実行計画の制御

- 実行計画を評価してから使用させる機能(11g～)

取得

- 実行計画を取得し、**SQL計画履歴**として記録
- 既存の実行計画から**SQL計画ベースライン**を作成する

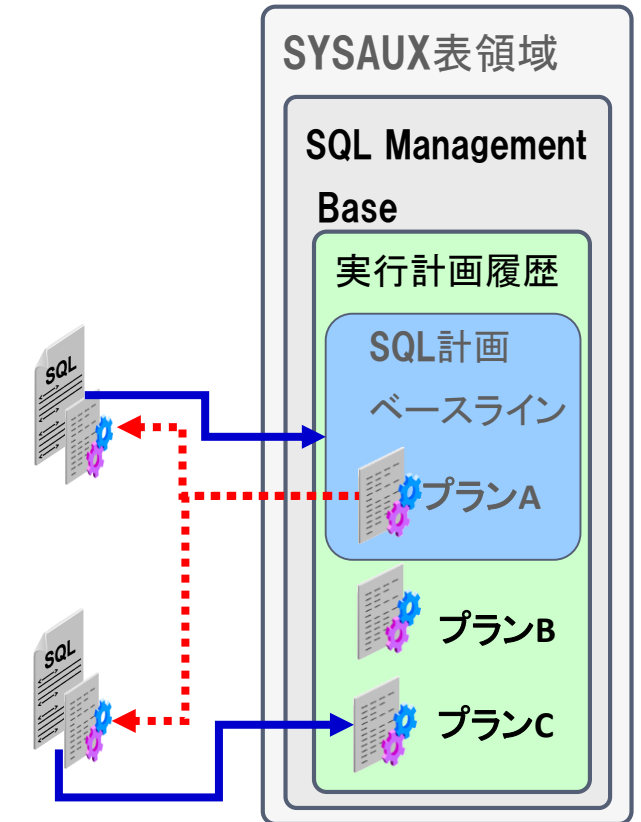
選択

- CBOは実行計画を生成する(新しい実行計画であればSQL計画履歴に記録)
- 格納されている**SQL計画ベースライン**から実行計画を選択する

改良

- 新しい実行計画のパフォーマンスを評価し、優れた実行計画を**SQL計画ベースライン**に組み込む

- SQL計画ベースラインの入力ソースは自動、または手動
 - (手動)AWR、SQLチューニング・セット、ステージング表、ストアド・アウトライン



SQL 計画管理 (SPM) の使用 (ドキュメントID 1914156.1)

SQLの挙動変更対応をデータベース機能でカバー

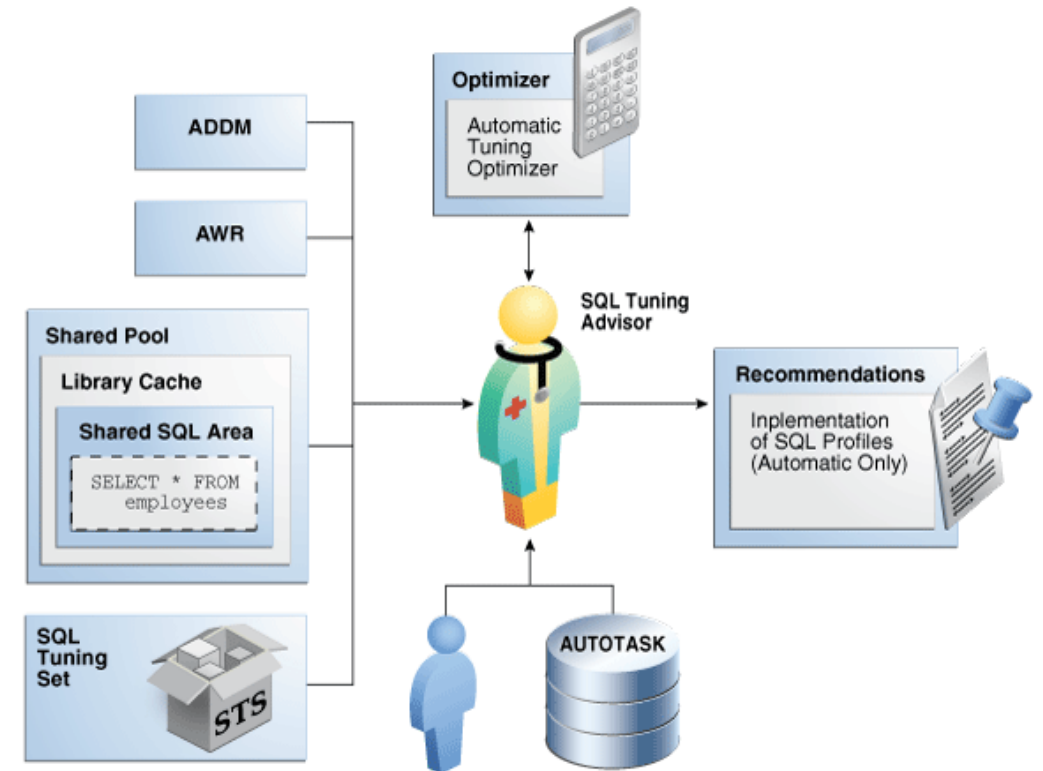
SQL Tuning Advisorでチューニングの手間を削減(10g～)

- SQLのチューニング方法のアドバイスや推奨事項、メリットをレポート

- 問題となるSQLを検出し分析
- チューニング推奨事項を作成し出力
- 推奨事項の実装(ユーザー判断or自動)

入力ソース

- ADDM
- AWR
- 共有SQL領域
- SQLチューニング・セット

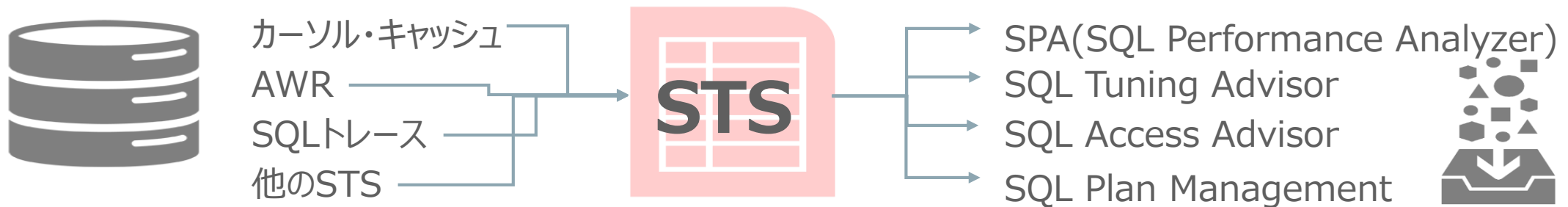


テストの網羅性をデータベース機能でカバー ワークロードのSQLをSQLチューニング・セット (STS)として取得する

New!

2017/3よりEE基本機能

- SQL文と関連するメタデータをグループ化したオブジェクト(10gR2～)
 - SQL文、実行コンテキスト(スキーマ、アプリケーション・モジュール名、バインド値など)、実行統計(実行時間、CPU時間、バッファ読み取り量、ディスク読み取り量など)、実行計画
- カーソル・キャッシュ、AWR、SQLトレース、既存STSから取得する
- データベース間の移動が可能、SQL Performance Advisor(SPA)、各種アドバイザへの入力として利用できる



『Oracle Database SQLチューニングガイド』「SQLチューニング・セットの管理」
[How to Load Queries into a SQL Tuning Set \(STS\) \(Doc ID 1271343.1\)](#)

Oracle Enterprise Manager Cloud Control 13c

SPAレポートからのSPM、SQL Tuning Advisor、STSの連携で手間をより削減

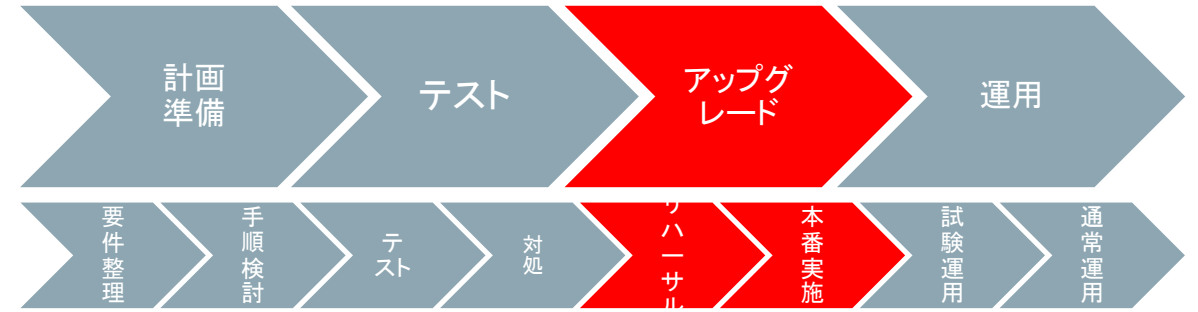


変更前のテスト(SQL試行1)と
変更後のテスト(SQL試行2)を比較したSPAレポート

SPM
低下したSQLは変更前のテスト試行1
の実行計画を使わせるためSQL計画
ベースラインを作成する

SQL Tuning Advisor
低下したSQLに対しTuning Advisorを
実行し推奨事項を入手する

SQL Tuning Set
低下したSQLのみをまとめて入力とし
て利用できるようにする



事例は？

マルチテナント・アーキテクチャによる統合事例

分散したデータベースサーバ 30台 → 12c MTAでデータベースサーバ 1台 に統合

国内大手製造業様

■ 課題

- 事業部門内で小規模なアプリケーション用データベースサーバ (Oracle Database, SQL Server等) が散在していたため、設置スペースや運用保守コストの削減が必要

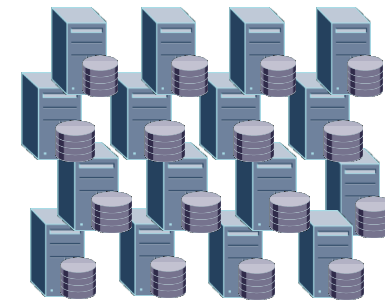
■ ソリューション

- Oracle Database 12c マルチテナント・アーキテクチャを採用
- Oracle Database への移行、エディションの変更 (SE→EE)

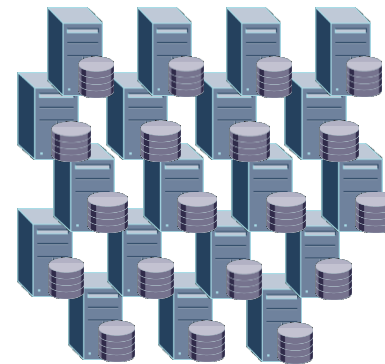
■ 導入効果

- マルチテナント・アーキテクチャによる高い集約を実現
サーバ台数削減 (30台→1台) による保守コストの削減
- バックアップやパッチ適用等の運用業務の標準化を実現
- Enterprise Edition/Oracle Database Appliance 採用
による大幅な性能向上

DBサーバ (30台) (Oracle & SQL Server)



Oracle Database (15台)



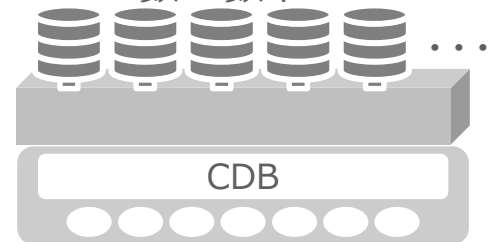
SQL Server等 (15台)

DBサーバ(1台)

ORACLE[®] 12^c
DATABASE

Oracle Multitenant

- CDB数 : 1
- PDB数 : 数十



30 倍の集約率
スペース/保守運用
コスト大幅削減

アップグレード事例

各手法を利用したアップグレード事例

Real World Checkpoint

- 顧客
 - プロジェクト
 - 制約
 - 準備
 - アップグレード
 - 成功?
 - 備考
- 267個のデータベースのアップグレード
 - 11.2.0.3 から 12.1.0.2 へのアップグレード
 - 本番環境のデータベース数: 80DB
 - Oracle Cloud Control
 - AWR Warehouse (home-made)
 - Shell scripts
 - Oracle Restart with ASM
 - Oracle In Memory
 - OID

ORACLE

Copyright © 2016 Oracle and/or its affiliates. All rights reserved. Upgrade, Migrate & Consolidate to Oracle Database 12.2

OTN『Oracle Database 12.2 へのアップグレード / 移行とデータベース統合』

ORACLE

Real World Checkpoint

interhyp

- 顧客
 - プロジェクト
 - 制約
 - 準備
 - アップグレード
- プロジェクト・スコープ
 - 2ノードRAC 6システムをアップグレード
 - Oracle 10.1.0.5 ⇒ Oracle 11.2.0.2 (ASM)
 - RH Linux 32bit ⇒ RH Linux 64bit
 - 主要システムのハードウェア交換
 - 2ノード・クラスタ ⇒ 4ノード・クラスタ化

Real World Checkpoint

PAYBACK

- 顧客
 - プロジェクト
 - 制約
 - 準備
 - アップグレード
 - 成功?
 - 備考
- 14TBのデータベースをExadata V1から Exadata X2-2に移行
 - 2ヶ月間の計画と移行フェーズ
 - 2012年6月から7月
 - 本番稼働予定日
 - 2012年7月22日

Real World Checkpoint

amadeus
Your technology partner

- 顧客
 - 計画
 - 制約
 - 準備
 - 移行
 - 成功?
 - 備考
- 4半期ごとの計画停止タイミングで実施
 - データベースのダウンタイムは、最大で5分間
 - 計画停止時はサービスの提供はなし
 - エンディアン変換: HP-UX ⇒ to Linux (big ⇒ little endian)
 - 移行中や計画停止後のフォールバックを可能な限り考慮
 - 多くのデータ更新あり(Redoログは20MB/secの生成量)
 - 14TB以上のデータベースサイズ
 - 物理構成の再構成
 - データディクショナリのリフレッシュ
 - 表領域やパーティションを再構築

ORACLE

Copyright © 2016 Oracle and/or its affiliates. All rights reserved. Upgrade, Migrate & Consolidate to Oracle Database 12.2 255

Web記事も続々 オラクル データベース インサイダー



新日鉄住金ソリューションズのエキスパートも太鼓判：

そろそろ12cに移行する？ 課題はアップグレード時のDBテスト Oracle RATとOracle DBCSで手間とコストのリスクを最小限に！

Oracle Databaseのアップグレードでは、移行前後でSQLの性能がどう変化するかを検証するテストが大きな関門になる。Oracle RATとOracle DBCSを使えば、このテストにかかる手間とコスト、リスクを最小限に抑え、アップグレードしやすい運用／保守体制を作れる。[運用管理効率化][Oracle Enterprise

RAT

▶ もっと見る



「12c」に向けた最大の関門も、この組み合わせで楽々突破！：

もうデータベースアップグレードは怖くない！「Oracle RAT+Oracle Cloud」で簡単、省コストにテストする

「12c R2」がリリースされ、自社のOracle Database環境のアップグレードを検討し始めた企業は多いだろう。その際、大きな課題となるのが「データベースのテスト」だ。これをOracle RATとOracle Cloudによって効率的かつ省コストに行う方法を、アシストの長内麻記氏が解説する。[パフォーマンス改善][パブリック・クラウド][パフォーマンス改善][Oracle Enterprise Manager][Oracle Cloud][Oracle Database 12c] (2017/1/12)

Multitenant



高性能を無駄遣いしない各種ルールの徹底も鍵に：

「Oracle Exadata+マルチテナント」でデータベース集約／運用の効率がさらに向上 パナソニックISが基幹データベース統合で証明

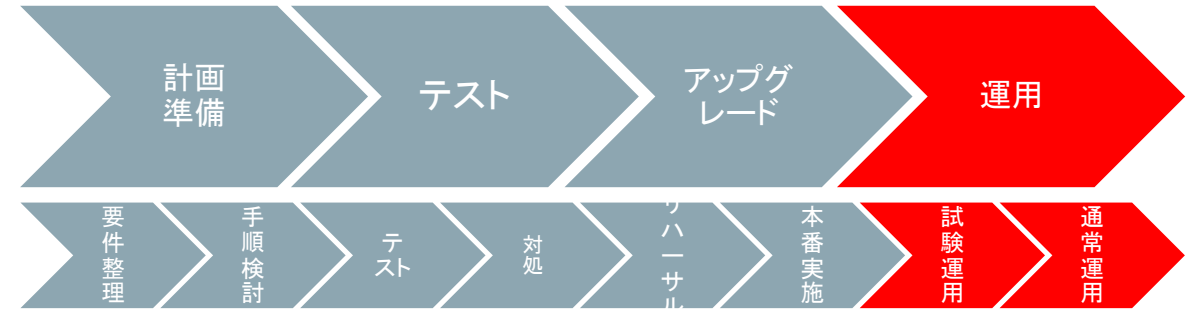
「Oracle Exadata」による全社データベース基盤の統合を進めるパナソニック インフォメーションシステムズは、Oracle Database 12cのマルチテナント機能を活用することで、データベースをさらに高めることに成功した。[プライベートクラウド/データベース統合][Engineered System]



Database Cloudも活用し、移行期間を大幅短縮：

リコーが次期統合IT基盤の1つにOracle Exadataを採用 保守コストを2割削減し、バッチ処理は27倍高速化

リコーは先頃、セントラルウェアハウスや業績管理などの3システムを「Oracle Exadata」に移行した。パブリッククラウドやマルチテナントなどオラクルの最新テクノロジーも活用したデータベース移行により、同社は保守コストの大幅削減や性能向上など多くの成果を得たという。[プライベートクラウド/データベース統合][Engineered System] (2017/3/16)



やっておかなければいけないことは？

試験運用時に実施すること

手動によるオプティマイザ統計情報の収集

- システム統計情報
 - I/OとCPUのパフォーマンスおよび使用率などの情報
 - 各問合せに必要なI/O、CPUリソースを計算するために利用される。ない場合はデフォルト値を使用
 - 自動統計収集ジョブでは取得されない
 - [CBO が使用するシステム統計の収集および表示方法について \(ドキュメントID 2056471.1\)](#)
- 固定オブジェクト統計情報
 - V\$ビューの元となるX\$表のような動的パフォーマンス表や索引(固定オブジェクト)の統計
 - 固定表を元にしたビューの問合せのパフォーマンスに影響する。ない場合はデフォルト値を使用
 - 12cから自動統計収集ジョブでも収集される。しかし、取得されていないオブジェクトが対象、優先順位は低いため時間内で収集されない可能性もある
 - [固定表の統計収集に関するガイドライン\(KROWN:149423\) \(ドキュメントID 1753436.1\)](#)

試験運用時に実施すること

メンテナンス・ウィンドウの確認と調整

- メンテナンス・ウィンドウで実行される自動化メンテナンス・タスク

タスク	内容	※EE+Diagnostics+Tuning
自動オプティマイザ統計収集	データベース内に統計がないか、古い統計のみがあるすべてのスキーマ・オブジェクトに関するオプティマイザ統計を収集するタスク	
自動セグメント・アドバイザ※	再生可能な領域が存在しているセグメントを識別し、それらのセグメントの断片化を解消する方法について推奨事項を生成	
自動SQLチューニング・アドバイザ※	高負荷のSQL文のパフォーマンスを調査し、それらの文のチューニング方法について推奨事項を生成	

- AUTOTASK_CLIENTビューで現在の設定を確認する

- デフォルト: 平日4時間(月～金) PM10:00～AM2:00 | 週末20時間(土日) AM6:00～AM2:00

```
SQL> select CLIENT_NAME, STATUS from DBA_AUTOTASK_CLIENT;
```

- DBMS_SCHEDULER.SET_ATTRIBUTEプロシージャで時間の調整が可能

- [11g: スケジューラ メンテナンスタスク または 自動タスク \(ドキュメントID 1556121.1\)](#)

試験運用時に実施すること

統計情報の保持期間の確認と調整

- DBMS_STATSパッケージで取得した統計情報は自動的にSYSAUX表領域に保存される
 - 保持期間は以下で確認できる。デフォルトは31日間。

```
SQL> select DBMS_STATS.GET_STATS_HISTORY_RETENTION from DUAL;
```

- DBMS_STATS.ALTER_STATS_HISTORY_RETENTIONプロシージャで変更が可能
- SYSAUX表領域の利用状況は下記SQLで確認

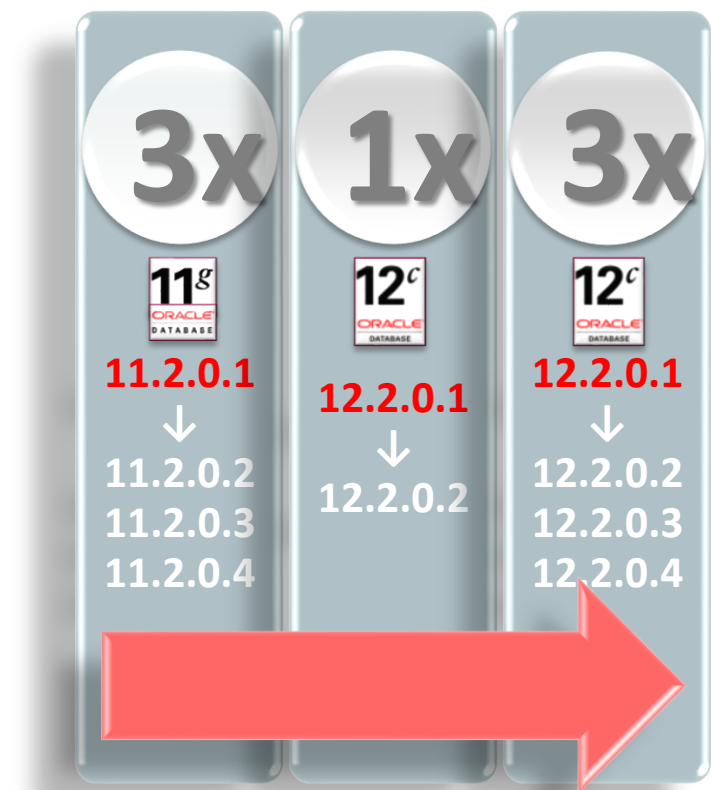
```
SQL> select SPACE_USAGE_KBYTES/1024 MB from V$SYSAUX_OCCUPANTS where  
OCCUPANT_NAME='SM/OPTSTAT';
```

- 知っておきたい情報
 - [統計情報に対する履歴情報の管理機能\(KROWN:109869\) \(ドキュメントID 1734164.1\)](#)
 - [SYSAUX 表領域が肥大化した場合の対応方法\(KROWN:125796\) \(ドキュメントID 1740178.1\)](#)

通常運用時に考えておきたいこと

今後のパッチ計画の検討

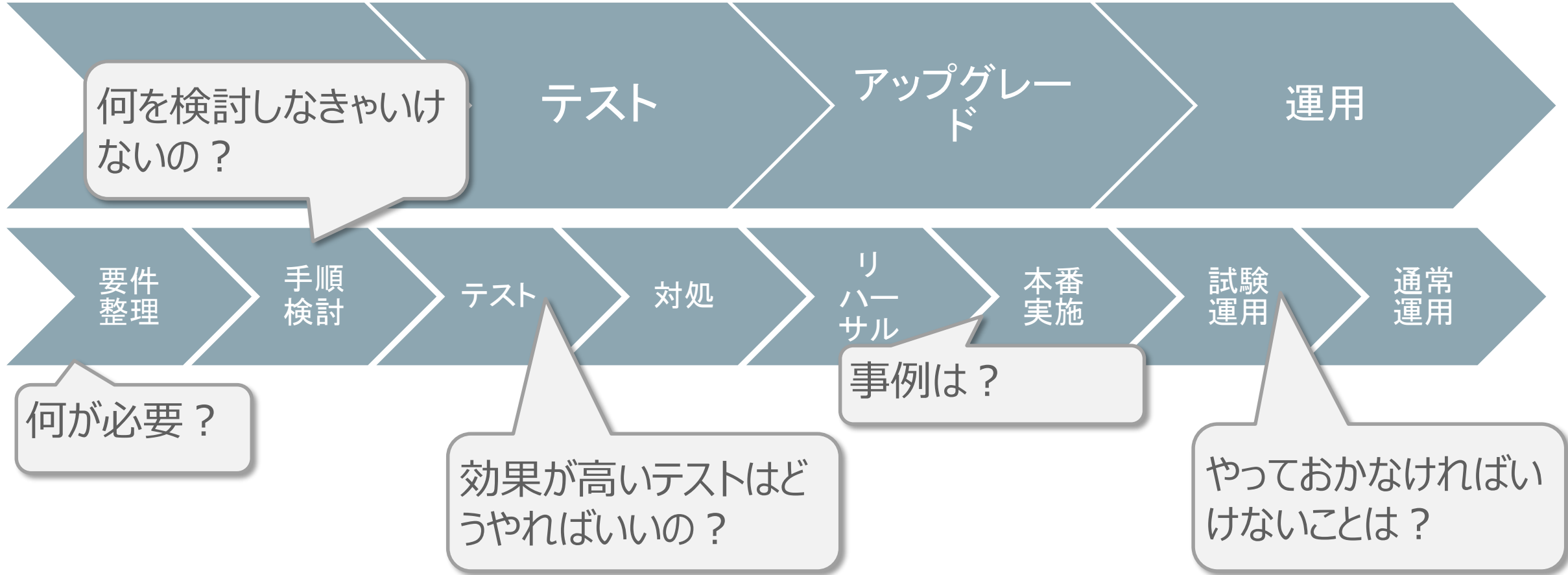
- パッチに関するポリシーを策定し、計画する
 - PSUの適用
 - PSRの適用
 - 新リリースへのアップグレード
- パッチのリリース・サイクルは公開されている
 - PSRの場合
 - リリース番号がx.1の場合、PSRは1つリリース
 - リリース番号がx.2の場合、PSRは3つリリース
 - 最新のメンテナンス・リリース、またはPSRから12ヶ月後にリリースされる
 - ただし、x.2の3つ目のPSRは18～24ヶ月後



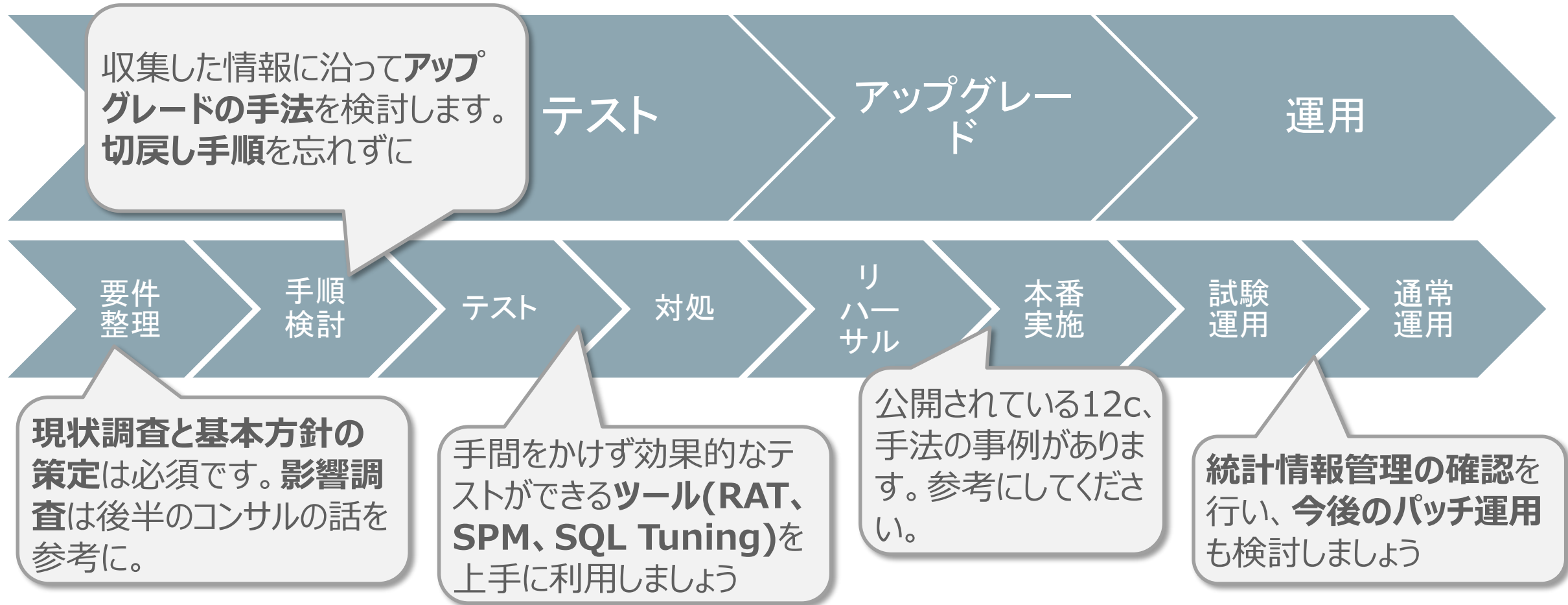
Agenda

- 1 アップグレードするメリット、しないリスク
- 2 アップグレード・プロジェクトのポイント
- 3 まとめ

まとめ: アップグレード・プロジェクトのステップ



まとめ: アップグレード・プロジェクトのステップ



アップグレードを効率化するためにできること

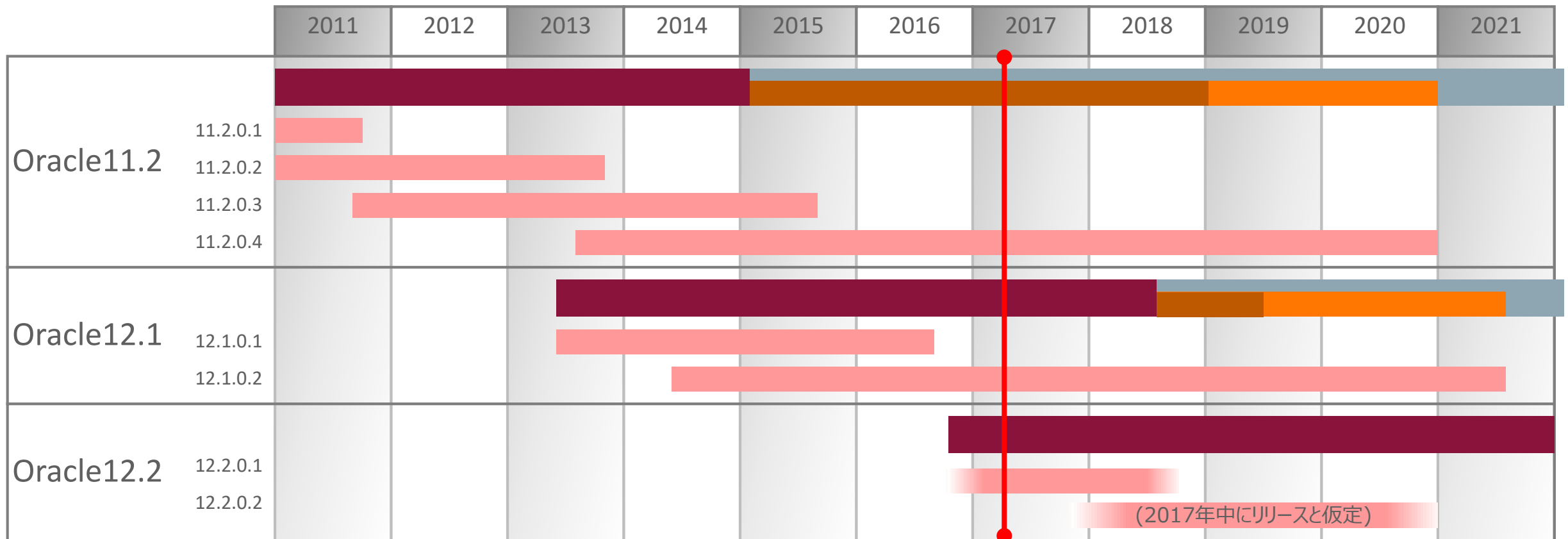
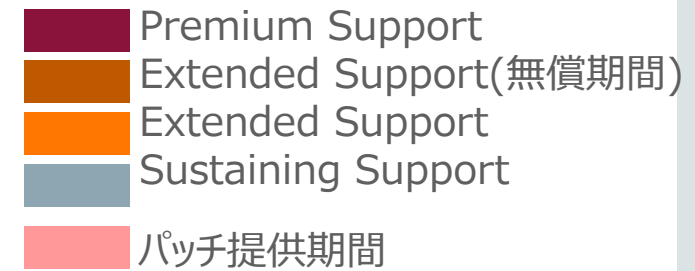
個々のデータベースではなく、全体で考えることも重要

- 自社内のインストールベースとバージョンの種類を少なくし、共通基盤、共通バージョンを利用する
 - インストール・テストや基本テストの重複する作業の数を減らすことができ、既知の不具合などの情報を共通化できる
 - アップグレードのタイミングを管理しやすくし、見落としが少ない
- メンテナンスの要件をパターン分けして、少数の方法に振り分ける
 - なるべく少ない方法に絞ることで、スキルと知見を蓄積できる
 - 絞り込んだ方法を繰り返し実施することでプロセスの改善を続ける
- 複数データベースをメンテナンスする場合、どこからプロジェクトを開始するかルールを決めておく
 - 最も大変なプロジェクトから始めるか、最も簡単なプロジェクトから始めるか
- 隣接するリリースやPSRへのアップグレードを基本にする
 - 新しいリリースでは、求められるデータやトランザクション量に見合ったデータ移行方法やアップグレードツールが提供されている
 - データベースが古いままの場合、要件やデータ量が進化して要件と選択肢のギャップが広がり、結果的に想定外の負荷がかかる

Appendix

Oracle Databaseのライフタイムサポート

11gR2のExtended Support無償期限は2018年12月まで
12cR1のExtended Support無償期限は2019年7月まで



現在

知っておきたい「12cのインストール」資料

マニュアル、サポート情報、OTN

- 各プラットフォームのインストレーション・ガイド
- [Oracle Database \(RDBMS\) Releases Support Status Summary \(Doc ID 161818.1\)](#)
 - リリース別にサポート情報、アラート、パッチ情報を紹介するドキュメントの入り口
- [マスターノート: Oracle データベース 12c リリース 2 \(12.2\) データベース/クライアント インストール/アップグレード/移行 スタンドアロン環境\(非 RAC\) \(Doc ID 2247601.1\)](#)
- [\[マスターノート\] スタンドアロン環境\(Non-RAC\)のデータベース/クライアント インストール/アップグレード/マイグレーション For Oracle 12c Release 1 \(12.1\) \(Doc ID 1555382.1\)](#)
- OTNのインストレーション・ガイド
 - [Oracle Database 12c Release 2 \(12.2.0.1\)単一インスタンス・データベース インストレーション・ガイド \(Linux x86-64\)](#)

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®