



ORACLE

Oracle Database 移行・アップグレードの方式まとめ

Oracle Database Technology Night 資料

日本オラクル株式会社

クラウド事業戦略統括

データベースソリューション部

菅原剛

2020/4


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。

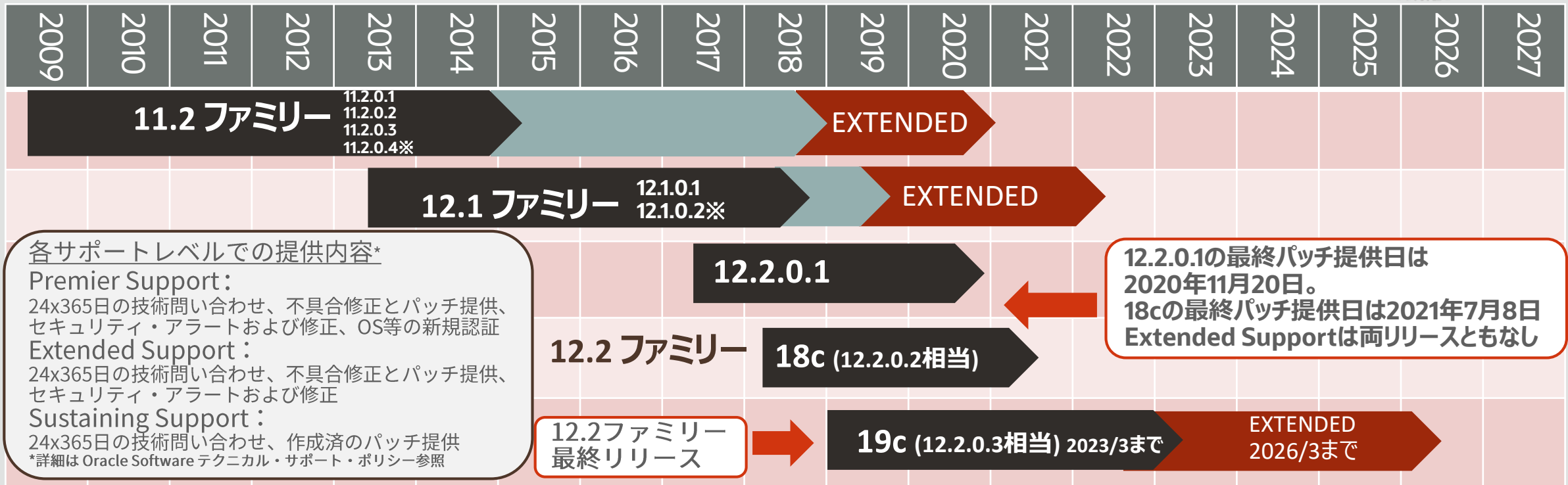
文中の社名、商品名等は各社の商標または登録商標である場合があります。

アジェンダ

- 
1. なぜアップグレードが必要なのか
 2. 直接アップグレードと移行の違い
 3. 直接アップグレード
 4. 移行

Oracle Database サポート・ライフサイクル

MOS Note#742060.1より



従来 12.2.0.2として計画されていたリリースはRelease 18となります。また、12.2.0.3として計画されていたリリースは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の最終リリースとなります。各リリースにおいて最終リリースを適用いただく事でのExtended Supportの適用が可能となります。

Premier
 Waived Extended Support fee
 Paid Extended Support



「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リスク
 - ・ 既知不具合による障害発生リスク
 - ・ アップグレード難易度上昇リスク

DBCS VM 20c Preview

- プレビュー版としてのリリース
テスト用途です。

- 利用方法

商用利用不可

課金形態は通常のDBCS VMと同様

利用可能な構成：LVMを選択する構成のみ利用可能(RAC/Grid Infrastructure構成は不可)

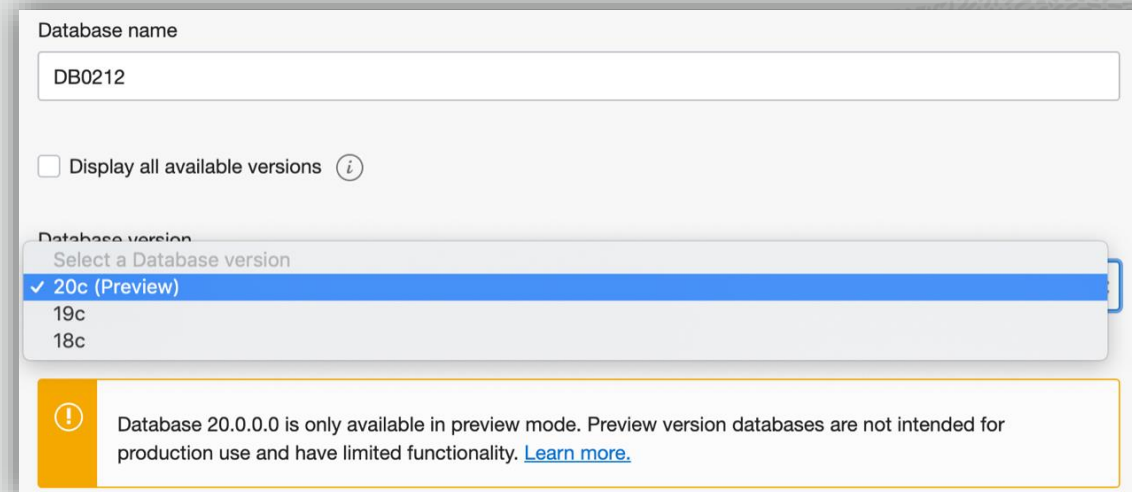
利用不可な機能：パッチ適用、スタンドアロン・バックアップ、自動Data Guard構成など
有効期限はなく終了するまで利用可能。環境が不要になったらユーザーによる削除が必要

- 関連ドキュメント

DBCS VM 20c Preview <https://docs.cloud.oracle.com/en-us/iaas/Content/Database/Concepts/overview.htm#previewversion>

Oracle Database 20c マニュアル <https://docs.oracle.com/en/database/oracle/oracle-database/20/index.html>

20c 新機能ガイド <https://docs.oracle.com/en/database/oracle/oracle-database/20/newft/new-features.html>



Database name
DB0212

Display all available versions ⓘ

Database version
Select a Database version
✓ 20c (Preview)
19c
18c

ⓘ Database 20.0.0.0 is only available in preview mode. Preview version databases are not intended for production use and have limited functionality. [Learn more.](#)



アジェンダ

1. なぜアップグレードが必要なのか
- ➡ 2. 直接アップグレードと移行の違い
3. 直接アップグレード
4. 移行

直接アップグレードと移行の違い


- 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

直接アップグレードと移行の違い

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
 - AutoUpgrade
 - 移行
 - 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
- など

アジェンダ

1. なぜアップグレードが必要なのか
2. 直接アップグレードと移行の違い
-  3. 直接アップグレード
4. 移行

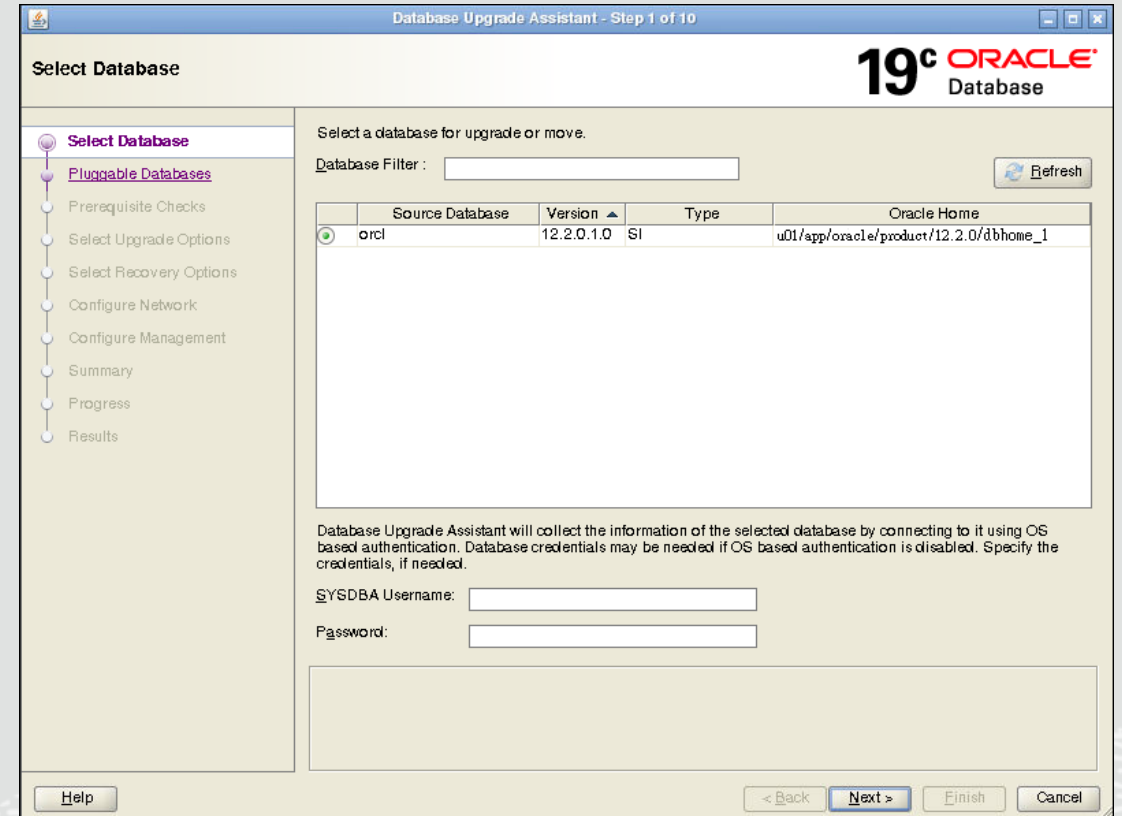
直接アップグレード Database Upgrade Assistant (DBUA)

- 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)

Oracle Databaseデータベース・アップグレード・ガイド, 19c

4 Oracle Databaseのアップグレード

Oracle Database Upgrade Assistant (DBUA)を使用したアップグレード



直接アップグレード コマンドライン・アップグレード

- ・ 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・・・

Oracle Databaseデータベース・アップグレード・ガイド, 19c

4 Oracle Database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(catctl.plおよびdbupgradeシェル・コマンド)を使用したアップグレード


5 Oracle Databaseのアップグレード後の作業

直接アップグレード AutoUpgrade

- 最新の自動アップグレードユーティリティ（アップグレード元は11.2.0.4以降）
- Configファイルを編集し、ツールを実行して自動アップグレード
- 事前チェックのみ、実行前後にユーザ定義のスクリプト処理などDBUAよりも柔軟に実行可能
- (マニュアル) Oracle Databaseデータベース・アップグレード・ガイド, 19c [3 Oracle DatabaseアップグレードでのAutoUpgradeの使用]
- The new AutoUpgrade utility in Oracle 19c (Oracle社 PM Mike Dietrichのblog)
<https://mikedietrichde.com/2019/04/29/the-new-autoupgrade-utility-in-oracle-19c/>



アジェンダ

1. なぜアップグレードが必要なのか
2. 直接アップグレードと移行の違い
3. 直接アップグレード
-  4. 移行

主な移行方式一覧

アップグレードを伴う
移行は○から選択

次スライド参照

移行ツール	移行対象	最低移行元バージョン(サポート中のDBのみ記載)(*1)	移行元エディション	アップグレード可否	ビクエンディアンからの変換	スキーマ構成の変更	non-CDBからCDBへの移行	停止時間	補足
Data Pump	DB/表領域/ スキーマ/表	11.2.0.4	SE～	○	○	○	○	大～中	
RMAN Backup/Restore	DB	11.2.0.4	SE～	○	○ (一部制限あり)	×	×(*3)	中～小	
RMAN Duplicate	DB	11.2.0.4	SE～	○	○ (一部制限あり)	×	×	小	
Transportable Tablespaces	表領域	11.2.0.4	EE	○	○ (一部制限あり)	×	○	中～小	移行先DBはEE以上が必要
Full Transportable export/import	DB	11.2.0.4	EE	○	○ (一部制限あり)	×	○	中～小	移行先DBはEE以上が必要 移行先DBバージョンは12.1.0.1以降
RMAN Transportable Tablespaces	DB/表領域	11.2.0.4	EE	○	○ (一部制限あり)	×	○	中～小	移行先DBはEE以上が必要
PDB Unplug/Plug	PDB	12.1.0.2	SE～	○	×	×	×	中～小	
PDB Clone	PDB	12.1.0.2	SE～	○	×	×	×	小	
Non-CDB Clone	DB	12.1.0.2	SE～	×	×	×	○	小	
Data Guard	DB	11.2.0.4	EE	×	×	×	×	極小	移行先DBはEE以上が必要
GoldenGate	DB/表領域/ スキーマ/表	11.2.0.4(*2)	SE～+ GoldenGate	○	○	○	○	極小	ダウンタイムを極小化したい場合に 他の移行方式と併用しての利用を推奨
Cloud Backup Module for OCI	DB	11.2.0.4(*2)	SE～	×	×	×	×	中	Oracle Cloud Infrastructureへの移行
Zero Downtime Migration(ZDM)	DB	11.2.0.4(*2)	SE～	×	×	×	×	極小	Oracle Cloud Infrastructureへの移行 移行元ライセンスによって 選択可能な移行方式が異なる

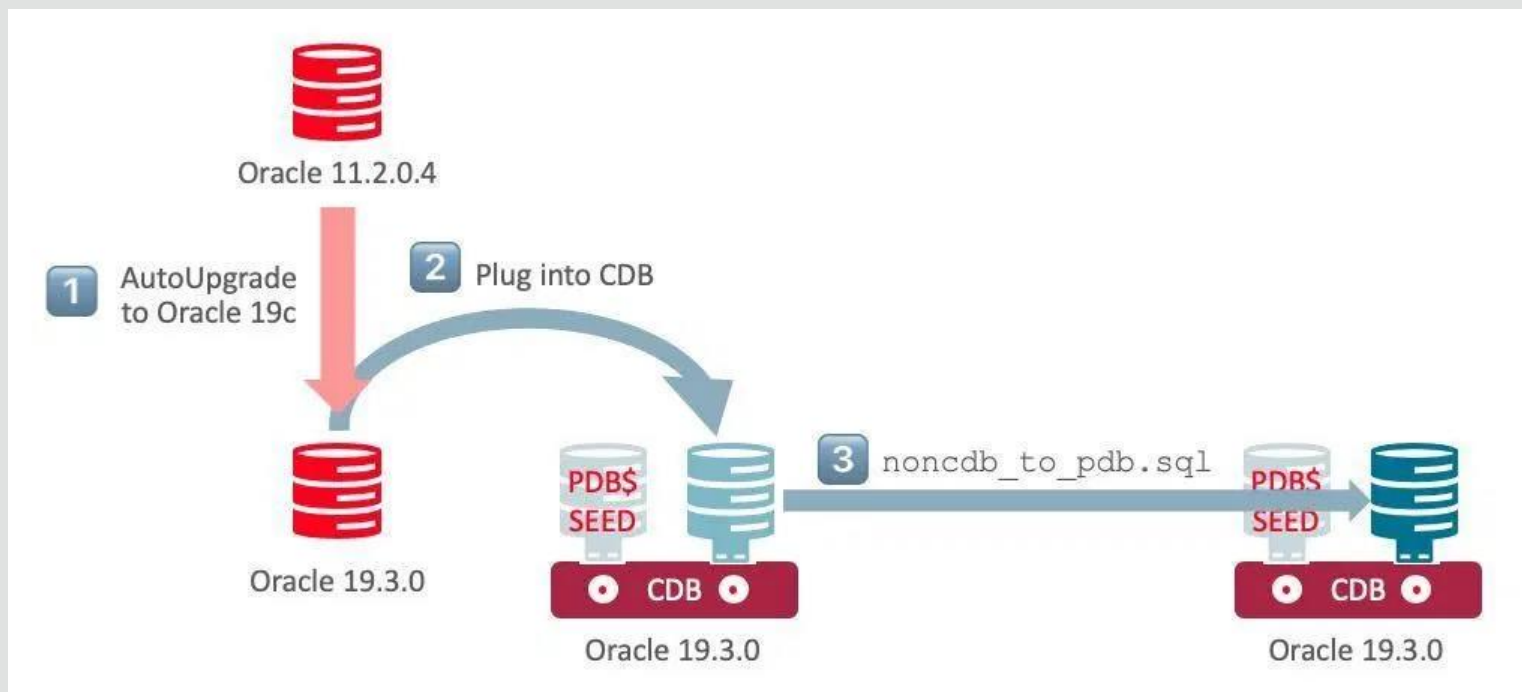
(*1)サポートされている最低バージョン。これよりも古いバージョンでのサポート可否は都度確認が必要。

(*2)利用製品/バージョン/OS等、ソースDBのサポート可否は都度確認が必要。

(*3)non-CDBが18c以降である場合はDBMS_PDB.EXPORTRMANBACKUPを活用することで実現可能

<https://oracle-base.com/articles/18c/multitenant-usable-backups-of-non-cdbs-and-relocated-pdbs-18c>

non-CDBからCDBへの移行 アップグレード → (移行) プラグイン → コンバート



- 「アップグレード」と「non-CDBからCDBへの変換」を伴う移行は、さまざまな方式が考えられる。
- 「表単位」「表領域単位」の移行では難しさは少ない。「データベース単位」の移行では考慮点が多くなる。
- 「アップグレード」と「non-CDBからCDBへの変換」をわけて検討した方が、シンプルになる。

(参考) Database Migration from non-CDB to PDB – Upgrade, plug in, convert

<https://mikedietrichde.com/2019/07/23/database-migration-from-non-cdb-to-pdb-upgrade-plug-in-convert/>

移行方式の選び方 考慮すべき主要なポイント

- ・ ホスト・オペレーティング・システムとバージョン
- ・ データベースのバージョン/エディション
- ・ データベースの文字セット
- ・ インデックスを含むデータの量
- ・ データベースで使用されるデータ型
- ・ データ・ステージングのためのストレージ
- ・ 許容されるシステム停止の長さ
- ・ データベースのホスト・プラットフォームのエンディアン形式
- ・ データベースのデータベースアーキテクチャ(Multitenant)
- ・ ネットワーク帯域幅

移行方式の選び方

採用されることの多い移行方式

・ 採用されることの多い移行方式とその理由

Data Pump

- ・ 馴染みの深い移行方式で移行したい
- ・ 移行に伴いスキーマ構成を変更したい

RMAN Backup/Restore

- ・ 馴染みの深い移行方式で移行したい
- ・ 既存のバックアップデータを使って移行したい

Transportable Tablespaces

- ・ クロスプラットフォームの移行をしたい
- ・ RMANと組み合わせて停止期間を短くしたい

GoldenGate

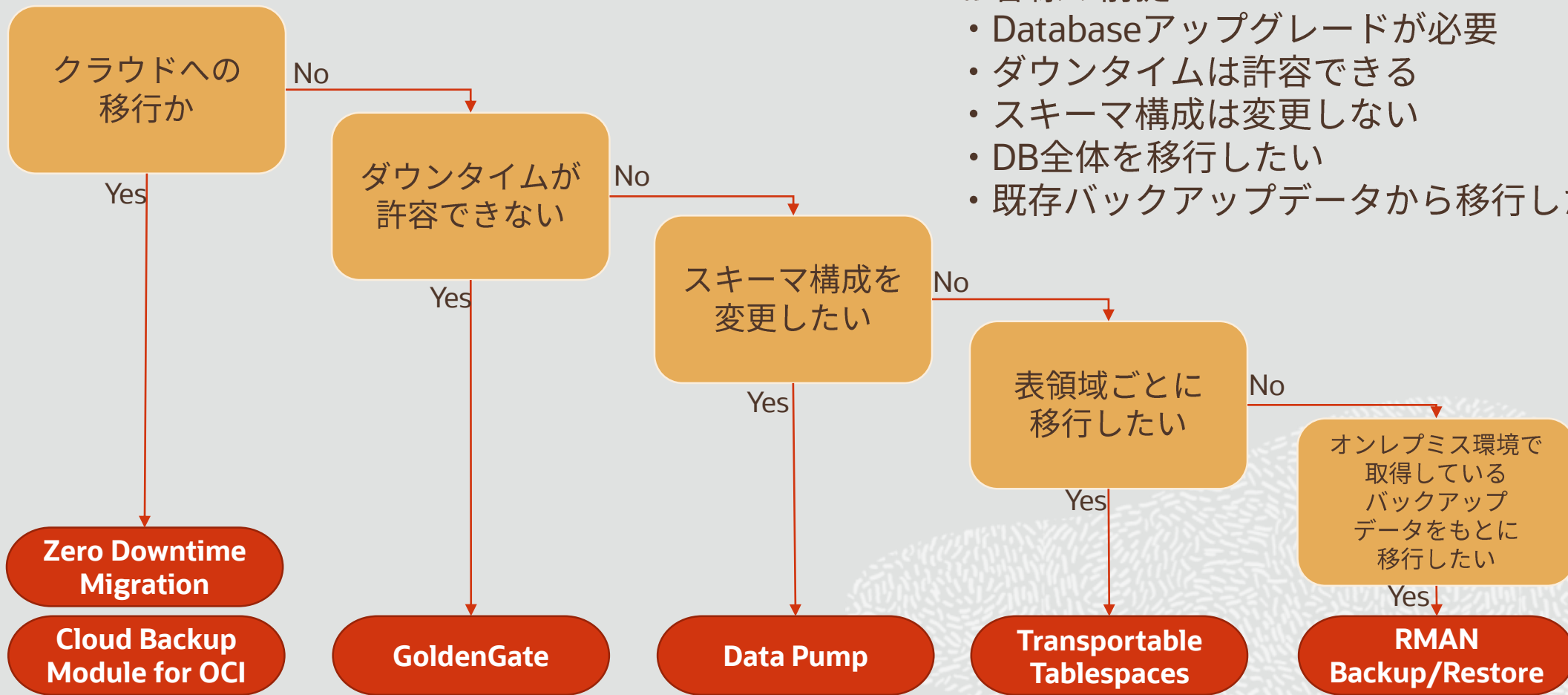
- ・ 移行期間中もなるべく停止期間を少なくしたい場合に

移行方式の選び方

例 ～RMAN Backup/Restoreを選択したお客様～

お客様の前提

- Databaseアップグレードが必要
- ダウンタイムは許容できる
- スキーマ構成は変更しない
- DB全体を移行したい
- 既存バックアップデータから移行したい





Appendix



移行方式概要

～採用されることの多い移行方式～

- **Data Pump**
- **RMAN Backup/Restore**
- **Transportable Tablespaces**
- **GoldenGate**



移行方式概要

Data Pump

特徴

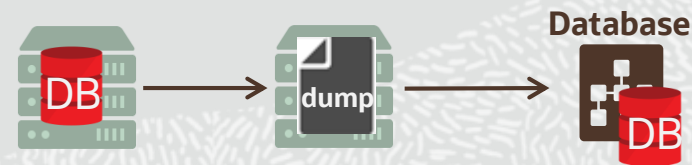
- ✓ 移行方式がシンプル
- ✓ ビックエンディアンから変換が可能
- ✓ スキーマ構成の変更が可能

主な前提条件

- ✓ 停止期間の考慮が必要

作業ステップ

1. 移行先DBを構築
 2. 移行元DBでdumpファイルをexport
 3. dumpファイルを転送
 4. 移行先DBでdumpファイルをimport
- 停止期間



移行方式概要

RMAN Backup/Restore

特徴

- ✓ 移行方式がシンプル
- ✓ アップグレードが可能
- ✓ 本番運用にて取得してるバックアップデータを使って移行可能

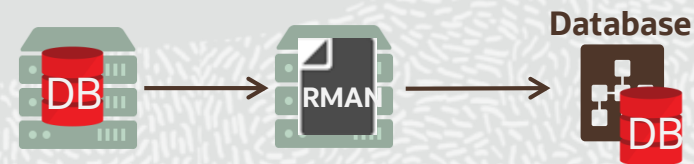
主な前提条件

- ✓ 停止期間の考慮が必要

作業ステップ

1. 移行元DBにてRMANバックアップを取得
2. 移行先DBを構築
3. バックアップデータを移行先DBへコピー
4. (移行元DBが暗号化されている場合)
移行元パスワードファイルとTDEウォレットファイルを移行先DBへコピー
5. RMAN制御ファイルリストア
6. RMANデータベースリストア

停止
期間



移行方式概要

Transportable Tablespaces

特徴

- ✓ メタデータはdata pump
データ・ファイルは物理コピーと
別々に移行し、高速な移行を実現
- ✓ インポート先でインデックスの再構築
統計情報の再取得を実施しない
- ✓ PL/SQLパッケージなどのオブジェクトは
移行先で作成する必要がある

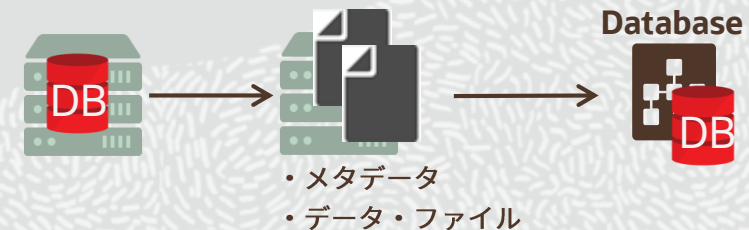
主な前提条件

- ✓ ユーザ表領域が対象
(SYSTEM/SYSAUX/TEMP/UNDO
といった管理表領域は対象外)
- ✓ 移行対象は表領域

作業ステップ

1. 移行先DBを構築
2. 移行元DBで表領域をREAD ONLYに
3. 移行元DBでメタデータをexpdp
4. メタデータとデータ・ファイルを転送
5. 移行先DBでメタデータをimpdp

停止期間



移行方式概要

GoldenGate

特徴

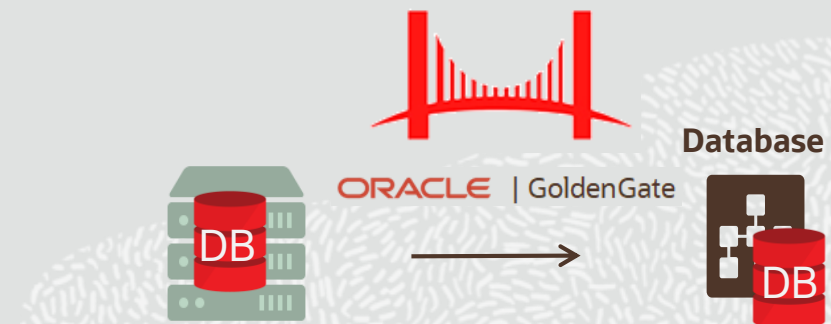
- ✓ DB移行に使用することでダウンタイム最小限で移行可能
- ✓ 双方向同期により並行稼動ができるため業務、DB毎などの段階移行が可能
- ✓ DB全体だけでなくobject単位での同期が可能
- ✓ Non-Oracleとの同期が可能

主な前提条件

- ✓ 移行アセスメントを実施
- ✓ Oracle GoldenGateライセンスが必要

作業ステップ

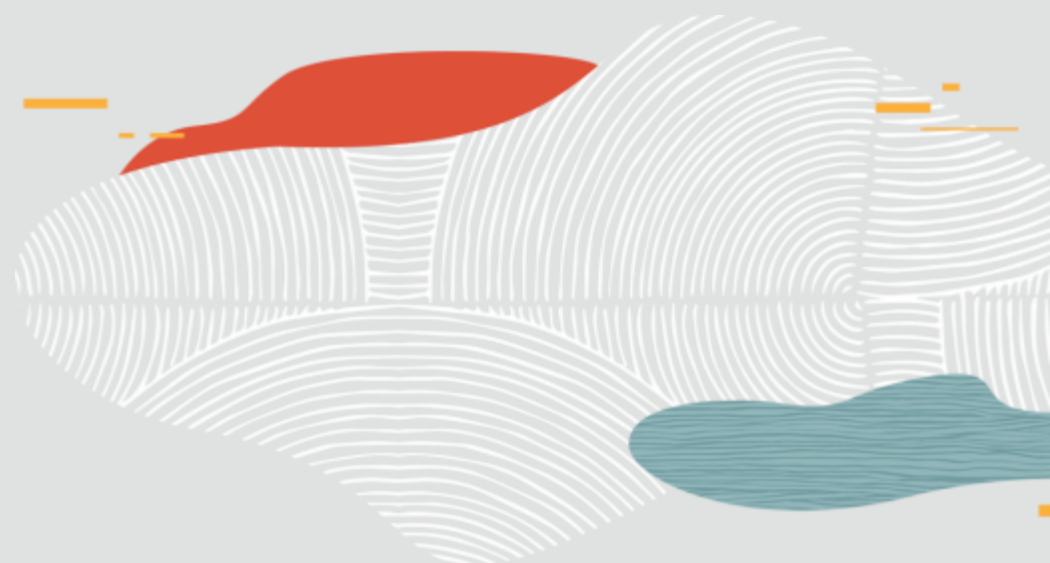
1. 移行先DBを構築
2. GoldenGate環境を構築
3. 別の移行方式で既存DBの初期データを移行
4. 差分データを同期
5. 環境切り替え



移行方式概要

～Multitenant～

- PDB Unplug/Plug
- PDB Clone
- Non-CDB Clone



移行方式概要

PDB Unplug/Plug

特徴

- ✓ Multitenantの利点を生かしPDBを簡単に移行可能
- ✓ 12.2以降ではオンラインでUnplug/Plugが可能(PDB再配置)
- ✓ PDB再配置では移行先PDBへの接続を自動リダイレクト

主な前提条件

- ✓ 12.1.0.2以降のPDBが対象
- ✓ PDB再配置にて移動時に接続中のコネクションや実行中のトランザクションはロールバックされる

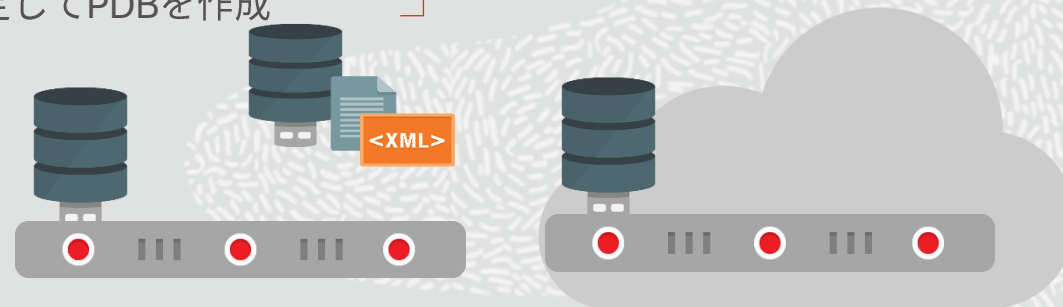
作業ステップ Unplug/Plug

1. 移行先CDBを作成
2. 移行元PDBを停止
3. Unplugコマンドを実行しデータ・ファイルのリストを含むXMLファイルを生成
4. XMLファイルとデータ・ファイルを転送
5. 移行先DBでXMLファイルとデータ・ファイルを指定してPDBを作成

停止期間

作業ステップ PDB再配置

1. 移行先CDBを作成
2. 移行先CDBに接続し、移行元CDBへのデータベースリンクを作成
3. 移行先CDBに接続し、PDB再配置のSQLを実行
4. 移行先PDBをOPEN



移行方式概要

PDB Clone

特徴

- ✓ 移行元PDBをクラウド環境へそのままクローニング
- ✓ 12.2以降であればオンラインでクローン可能(ホットクローン)
- ✓ 12.2以降でクローン実行後に移行元PDBのデータ更新をターゲットPDBに反映可能(リフレッシュ可能クローン)

主な前提条件

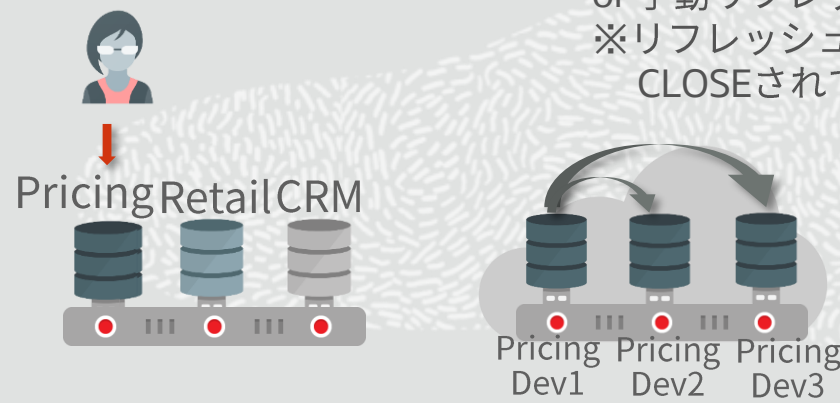
- ✓ 12.1.0.2以降のPDBが対象
- ✓ ソースPDBを含むCDBはローカルUNDOモード
- ✓ ソースPDBを含むCDBはARCHIVELOGモード

作業ステップ ホットクローン

1. 移行先CDBを作成
2. 移行先CDBに接続し、移行元CDBへのデータベースリンクを作成
3. 移行先CDBに接続し、クローンPDB作成SQLを実行

作業ステップ リフレッシュ可能クローン

1. 移行先CDBを作成
2. 移行先CDBに接続し、移行元CDBへのデータベースリンクを作成
3. 移行先CDBに接続し、クローンPDB作成SQLを実行 (refresh mode句を指定)
4. 指定した値で自動リフレッシュ or 手動リフレッシュコマンド実行
※リフレッシュ時に移行先PDBはCLOSEされていること



移行方式概要

Non-CDB Clone

特徴

- ✓ 移行元非CDBをクラウド環境へPDBとしてクローニング
- ✓ 移行元環境が12.1.0.2以降であれば非CDBを簡単にPDB化して移行できる

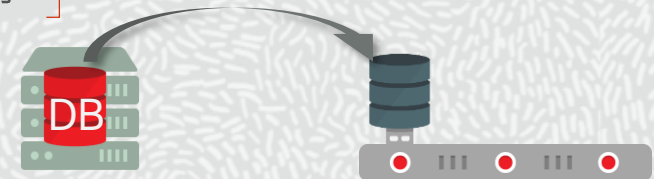
主な前提条件

- ✓ 12.1.0.2以降の非CDBが対象

作業ステップ

1. 移行先CDBを構築
2. 移行元非CDBをREAD ONLYに
3. 移行先CDBに接続し、移行元非CDBへのデータベースリンクを作成
4. 移行先CDBに接続し、クローンPDB作成SQLを実行
5. 移行先DBノードで、`$ORACLE_HOME/rdbms/admin/noncdb_to_pdb.sql`を実行

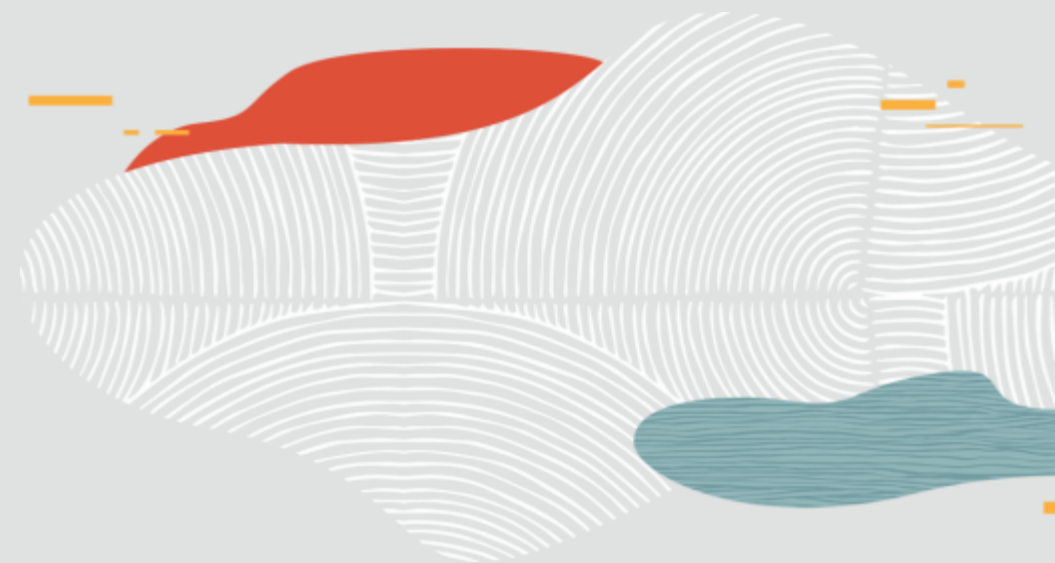
停止期間



移行方式概要

～その他～

- **RMAN Duplicate**
- **RMAN Transportable Tablespaces**
- **Full Transportable export/import**
- **Data Guard**



移行方式概要

RMAN Duplicate

特徴

- ✓ 移行元DBがオンラインのまま複製が可能
- ✓ 既存のバックアップセットをつかった複製が可能
- ✓ スタンバイデータベースの作成が可能

主な前提条件

- ✓ 移行先DBシステムから移行元DBシステムへSSH接続が可能なこと
- ✓ 移行先DBシステムから移行元DBシステムのリスナーポートへ接続可能なこと

作業ステップ

1. 移行先DBを作成
2. (ソースDBがTDE構成の場合)
移行元DBのウォレットをコピーし
復元操作中にウォレットを参照できるように設定
3. 静的リスナーの設定
4. RMAN Duplicateコマンドを使用してデータベースを移行

移行方式概要

RMAN Transportable Tablespaces

特徴

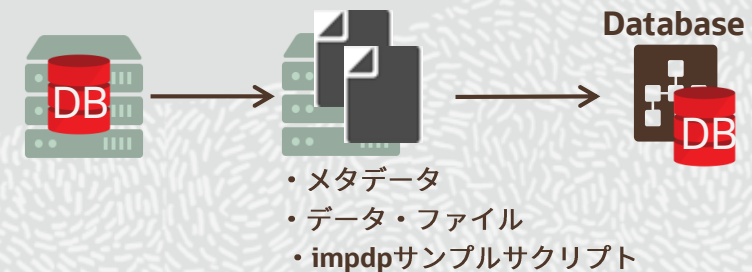
- ✓ RMANバックアップセットから表領域を作成することで表領域をREAD ONLYにせずに移行可能
- ✓ オンプレミスにて運用している既存のバックアップ設定を変更する必要がない

主な前提条件

- ✓ 移行対象はDB全体、表領域どちらでも

作業ステップ

1. 移行先DBを構築
2. 移行元DBで
RMAN> TRANSPORT TABLESPACE
(メタデータのdmp,データベース・ファイル,impdpサンプルスクリプトが作成されます)
3. 出力されたファイルを転送
4. 移行先DBでimpdpを実行



移行方式概要

Full Transportable export/import

特徴

- ✓ Transportable Tablespacesと異なりDB全体を移行可能
- ✓ PL/SQLパッケージなどのオブジェクトも一括で移行
- ✓ 大量データをコピーする場合はRMAN増分バックアップを利用することで停止期間を短縮した移行が可能

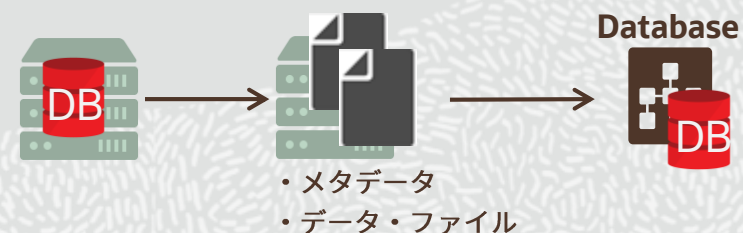
主な前提条件

- ✓ 移行元DBバージョンは11.2.0.3以降
移行先DBバージョンは12.1.0.1以降

作業ステップ

1. 移行先DBを構築
2. 移行元DBで表領域をREAD ONLYに
3. 移行元DBでexpdpを実行
(FULL=Y, TRANSPORTABLE=ALWAYSを指定)
4. メタデータとデータ・ファイルを転送
5. 移行先DBでimpdpを実行
(FULL=Y, TRANSPORTABLE=ALWAYSを指定)

停止期間



移行方式概要

Data Guard

特徴

- ✓ スタンバイDBを作成し同期
- ✓ ダウンタイム最小での移行が可能
- ✓ 切り替え後に同期を継続することで
オンプレミス環境を
スタンバイDBとして利用

主な前提条件

- ✓ 移行元はEE
移行先はEE以上のエディション
- ✓ ソースとターゲットは
同一のバージョン/パッチレベル

作業ステップ

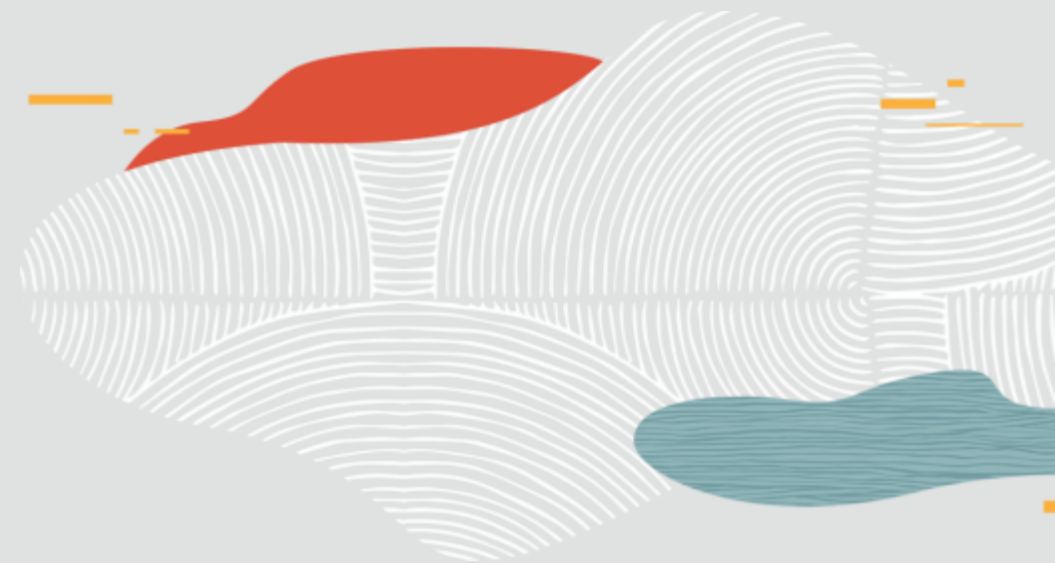
1. 別の移行方式で既存DBを初期移行
2. 移行元DBと移行先DBの疎通設定
3. スタンバイREDOログの構成
4. 移行元DBと移行先DBを同期
5. 環境切り替え



移行方式概要

～クラウド移行とおすすめツール～

- Zero Downtime Migration
- Cloud Backup Module for OCI



移行方式概要

Zero Downtime Migration Service(ZDM)を利用した移行

特徴

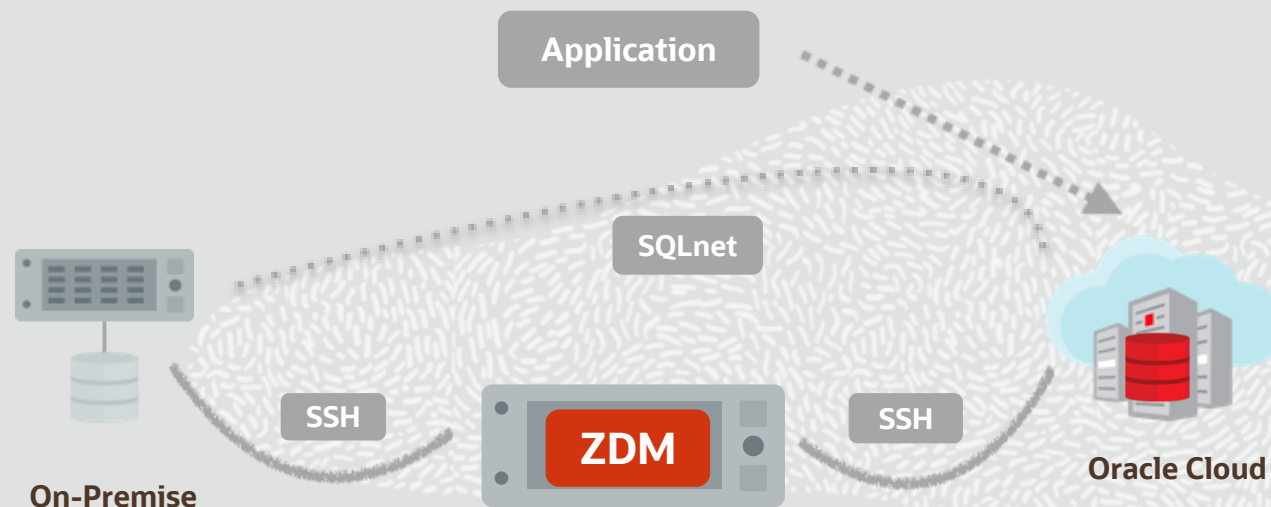
- ✓ 2019/11リリースの最新無償移行ツール
- ✓ ダウンタイム最小での移行が可能
- ✓ 2020/01現在 2パターンの移行方式
 - ・バックアップ&リストア
 - ・スタンバイDBを作成し同期後にスイッチ
- ✓ 2020/02現在クラウドへの移行のみサポート

主な前提条件

- ✓ ソースとターゲットは同一のバージョン/パッチレベル
- ✓ 移行元DB, 移行先DB以外にZDMサービスホストとObject Storageが必要

作業ステップ

1. ZDMツールをダウンロード
2. ZDMサービスホストへツールをインストール
3. 設定ファイルを作成
4. (必要に応じて)テスト実行
5. ZDMツール実行
6. スイッチオーバー



移行方式概要

Cloud Backup Module for OCIを利用した移行

特徴

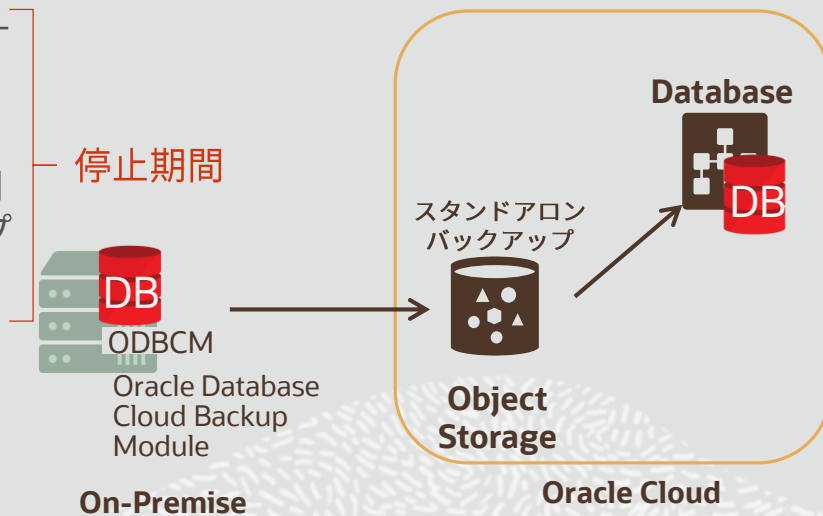
- ✓ Object Storageに格納されたバックアップデータから直接データベースを作成可能
- ✓ バックアップ/リストアよりも簡単に移行可能

主な前提条件

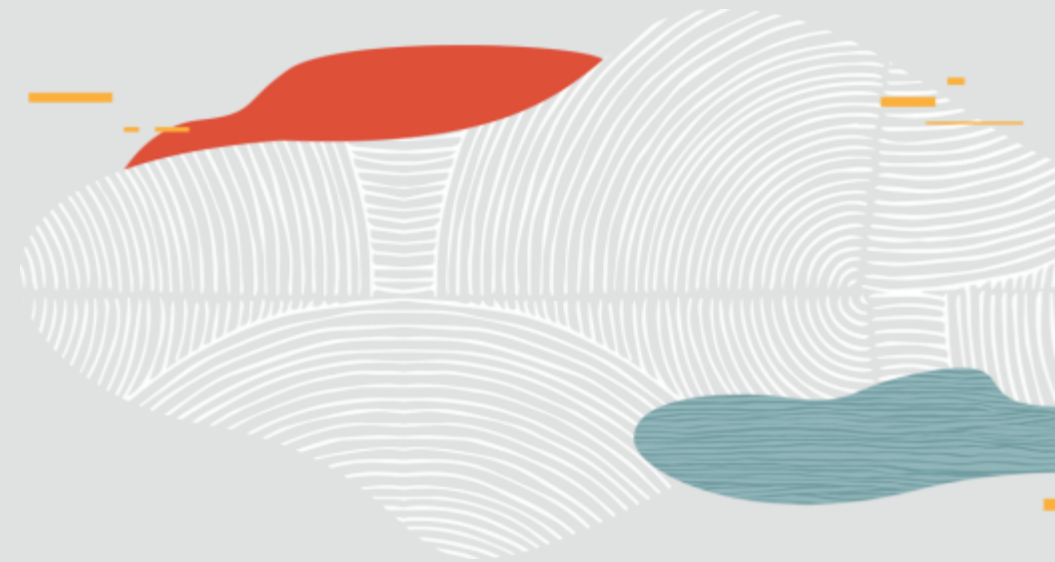
- ✓ Object Storage , Backup Cloud Service の費用がかかる
- ✓ 新バージョンへのアップグレードなし
- ✓ 移行元DBバージョンが12c以降の場合はCDB必須

作業ステップ

1. バックアップツールを利用してオブジェクトストレージにバックアップを取得
2. コンソール(GUI)またはAPIを使用して、クラウド上のバックアップからデータベースを作成



参考資料



Oracle Database移行・アップグレードに関する参考資料

- ・ 「Oracle Databaseデータベース・アップグレード・ガイド, 19c」

直接アップグレードのためのツール(DBUAやAutoUpgrade)のマニュアル
Oracle Database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

- ・ Oracle社のMaster Product Manager for Oracle Database Upgrade and Migrations(データベースアップグレードに関するスペシャリスト)であるMike DietrichのBlog

Upgrade your Database –NOW <https://mikedietchde.com/>
[Blog][Slides]にOracle DatabaseのUpgradeに関する様々な情報

日本での講演資料もあり https://apex.oracle.com/pls/apex/f?p=202202:2::::P2_SUCHWORT:tokyo

- ・ Oracle Cloud Infrastructureドキュメント - データベース

「データベースのクラウドへの移行」 https://docs.oracle.com/cd/E97706_01/Content/Database/Tasks/migrating.htm
オンプレミスからOracle Cloud Infrastructureへデータベースを移行するための情報



ORACLE