

ORACLE

Oracle Technology Night #36

データベース・エンジニアのためのGoldenGate 詳解

橋本 琢爾

クラウド事業戦略統括

データベースソリューション部

May, 2020

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, timing, and pricing of any features or functionality described for Oracle's products may change and remains at the sole discretion of Oracle Corporation.

DBAのためのGoldenGate 詳解



GoldenGate を知る

- 基本的な事
- 何ができるのか？



対象のアセスメント

- ソースとターゲット
- Certification Matrix
- アセスメント
- 設計のために



何を実現するのか？

- 移行/メンテナンス
- リアルタイム連携
- DR構成

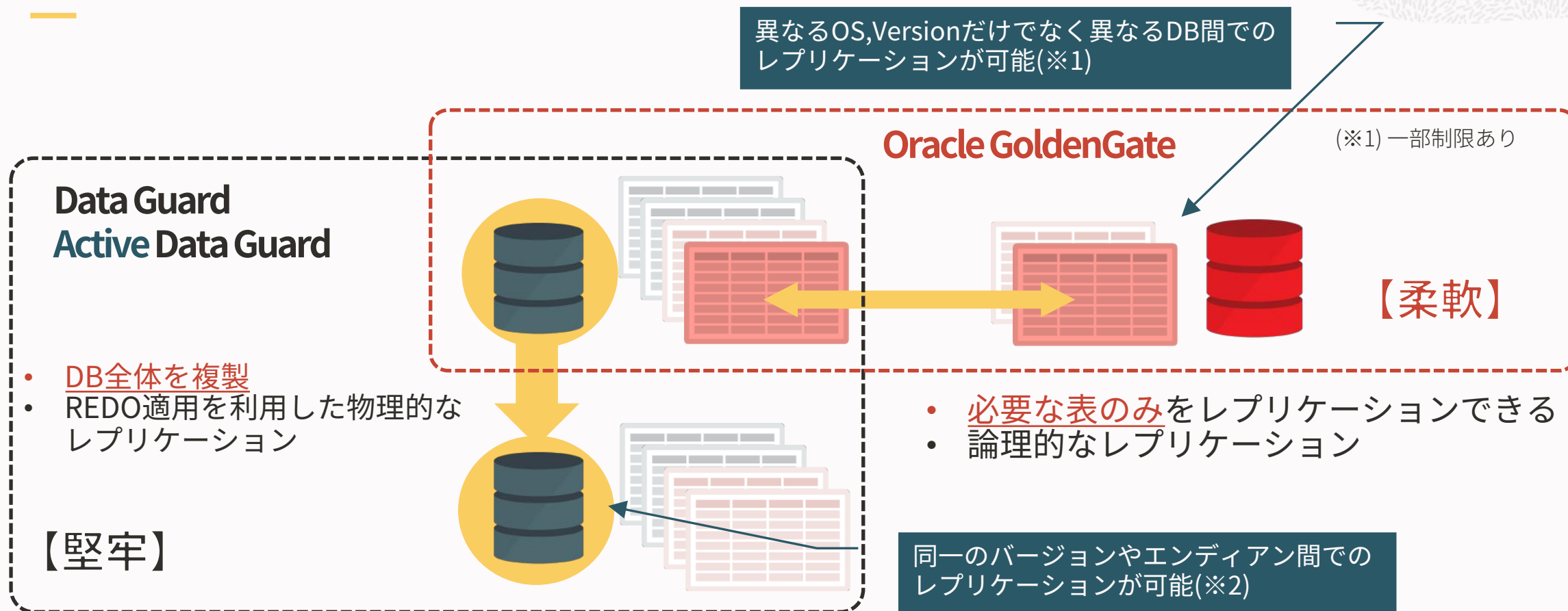


補足情報

DBAのためのGoldenGate 詳解

Data Guardはデータベース単位、GoldenGateは表(Object)単位でのレプリケーション

異なるOS,Versionだけでなく異なるDB間でのレプリケーションが可能(※1)

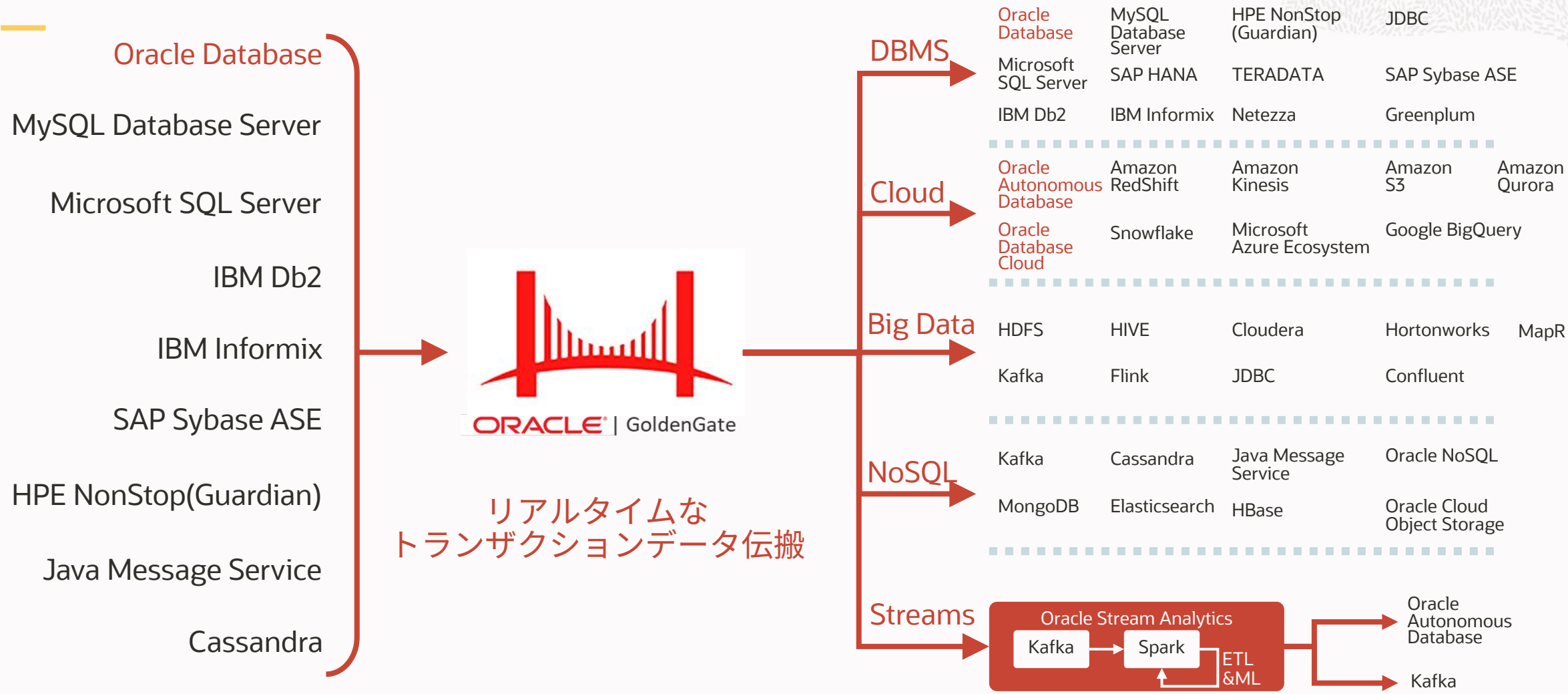


(※2) 同じ Data Guard 構成内の異機種のパライマリとスタンバイの Data Guard サポート (Doc ID 2201589.1)



DBAのためのGoldenGate 詳解

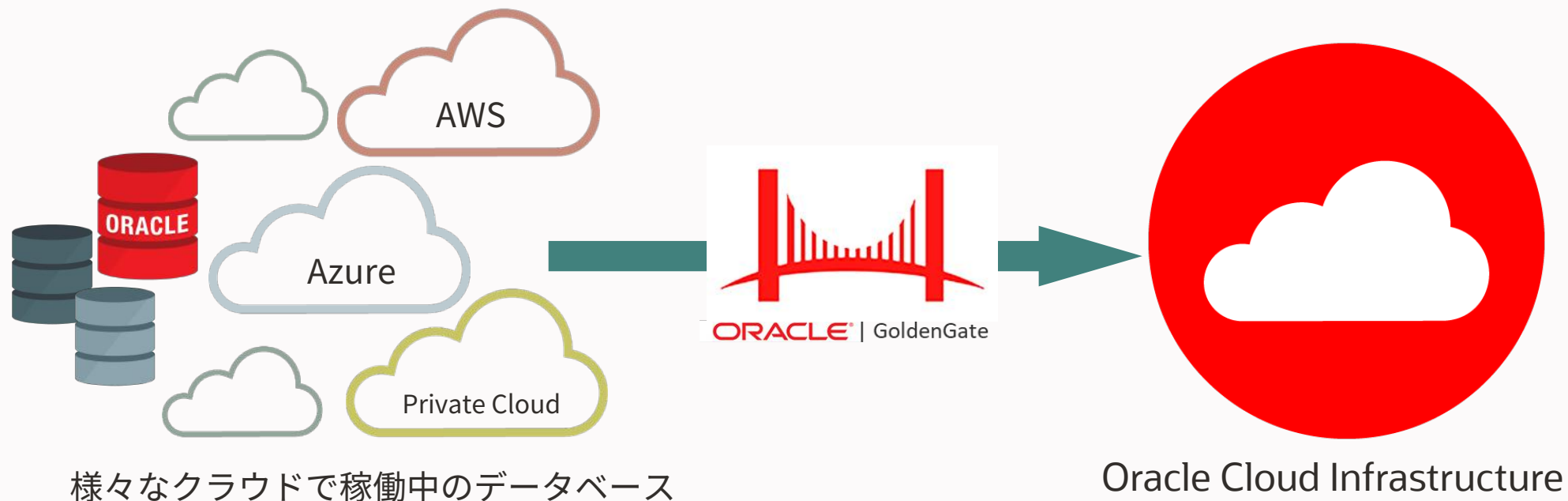
GoldenGate を知る - 多種多様な製品やサービスに対応



DBAのためのGoldenGate 詳解

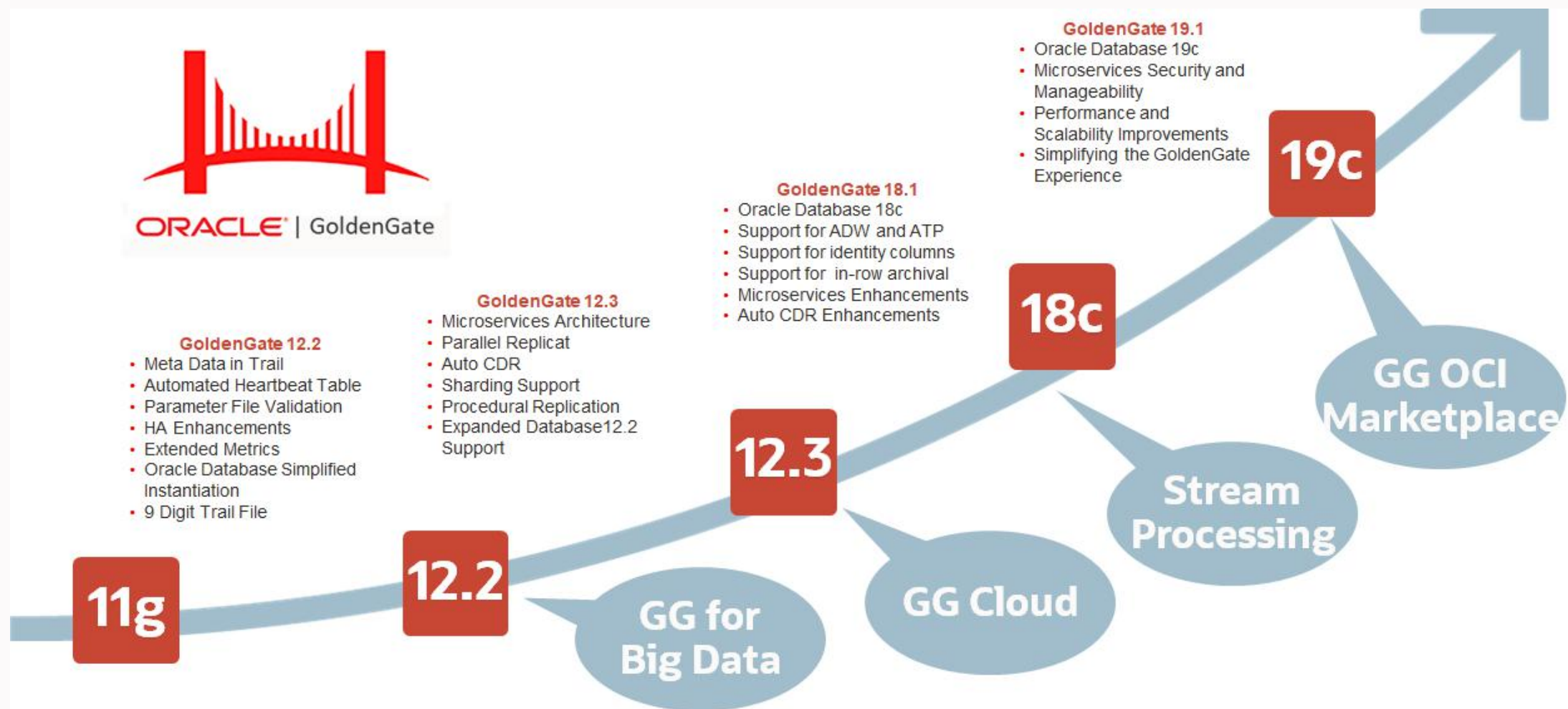
GoldenGate を知る - 多種多様なプラットフォームにも対応可能

「データ連携」と「マルチクラウド環境」



DBAのためのGoldenGate 詳解

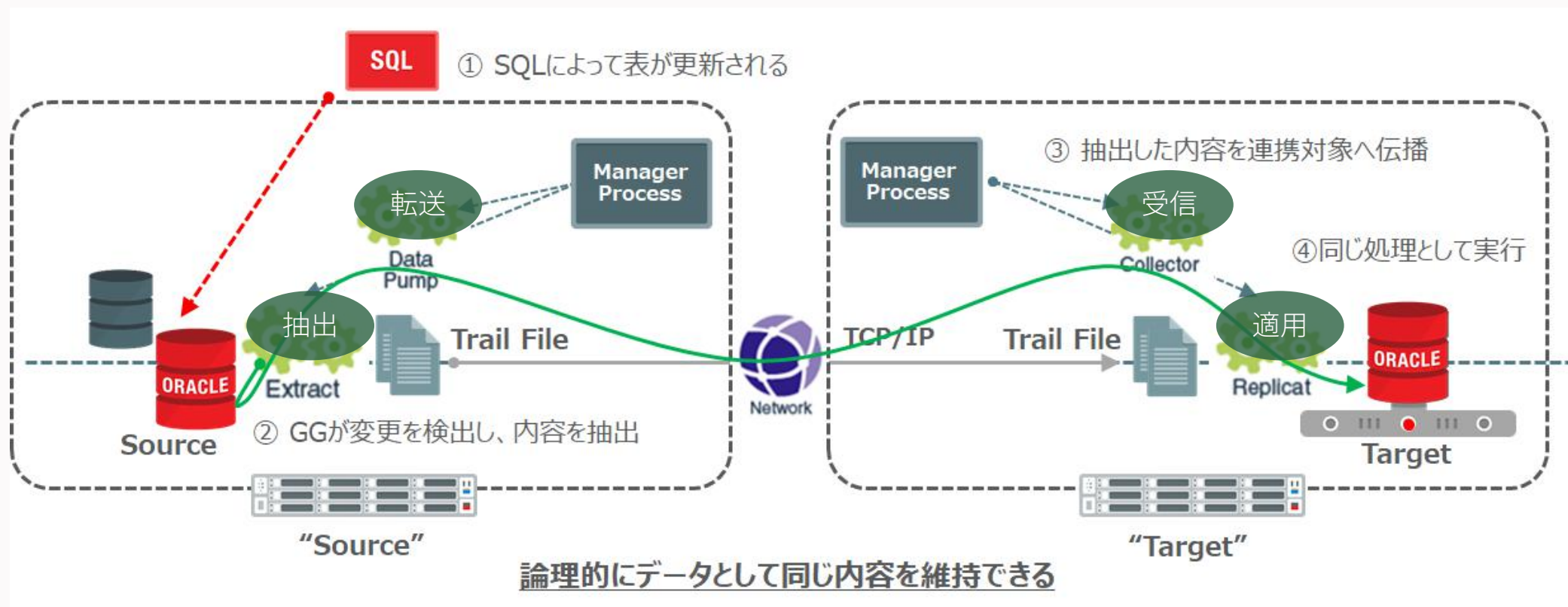
GoldenGate を知る - 進化の確認



DBAのためのGoldenGate 詳解

GoldenGate を知る - 基本形のおさらい

GoldenGate プロセスの理解



DBAのためのGoldenGate 詳解

GoldenGate を知る - 多彩な連携パターンと活用

Database HA/DR

アクティブ-アクティブ, マルチマスター, ゼロダウンタイムDB移行



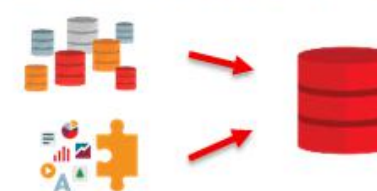
OLTP Replication

OLTPデータベース間でのトランザクション伝搬



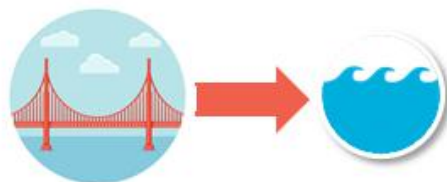
Data Warehouse Ingest

データウェアハウスへの最新トランザクションデータ供給



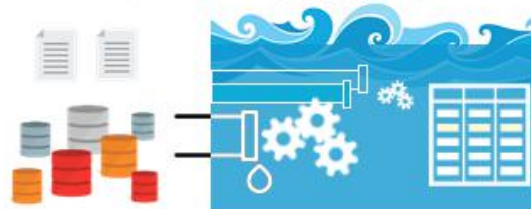
Data Lake Ingest

あらゆるデータレイクへのストリーミングデータ供給



Data Pipelines

ストリーム上で受け取ったデータの変換処理



Stream Analytics

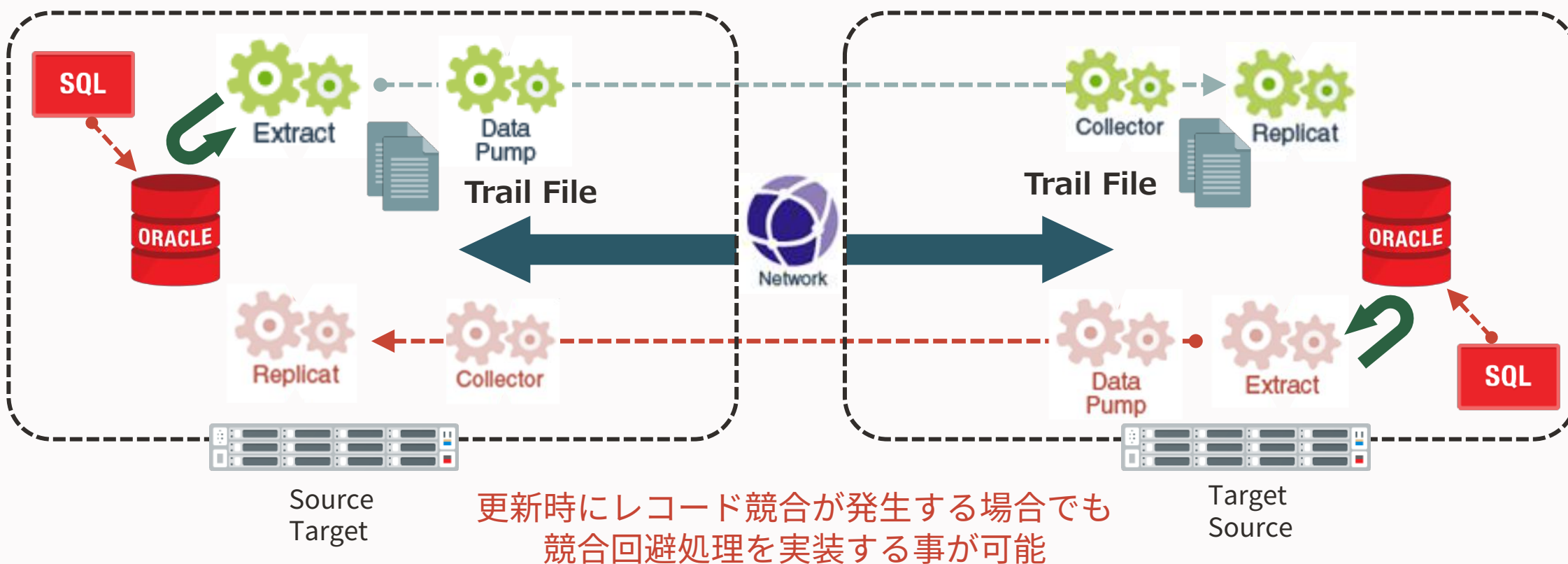
機械学習、地理空間および高度なルールの適用



DBAのためのGoldenGate 詳解

GoldenGate を知る – ちょっと応用編

双方向レプリケーション(マルチマスター)の例



DBAのためのGoldenGate 詳解

GoldenGate を知る – for Big Data って何?

GoldenGate for Big Data



DBAのためのGoldenGate 詳解



GoldenGate を知る

- 基本的な事
- 何ができるのか？



対象のアセスメント

- ソースとターゲット
- Certification Matrix
- アセスメント
- 設計のために



何を実現するのか？

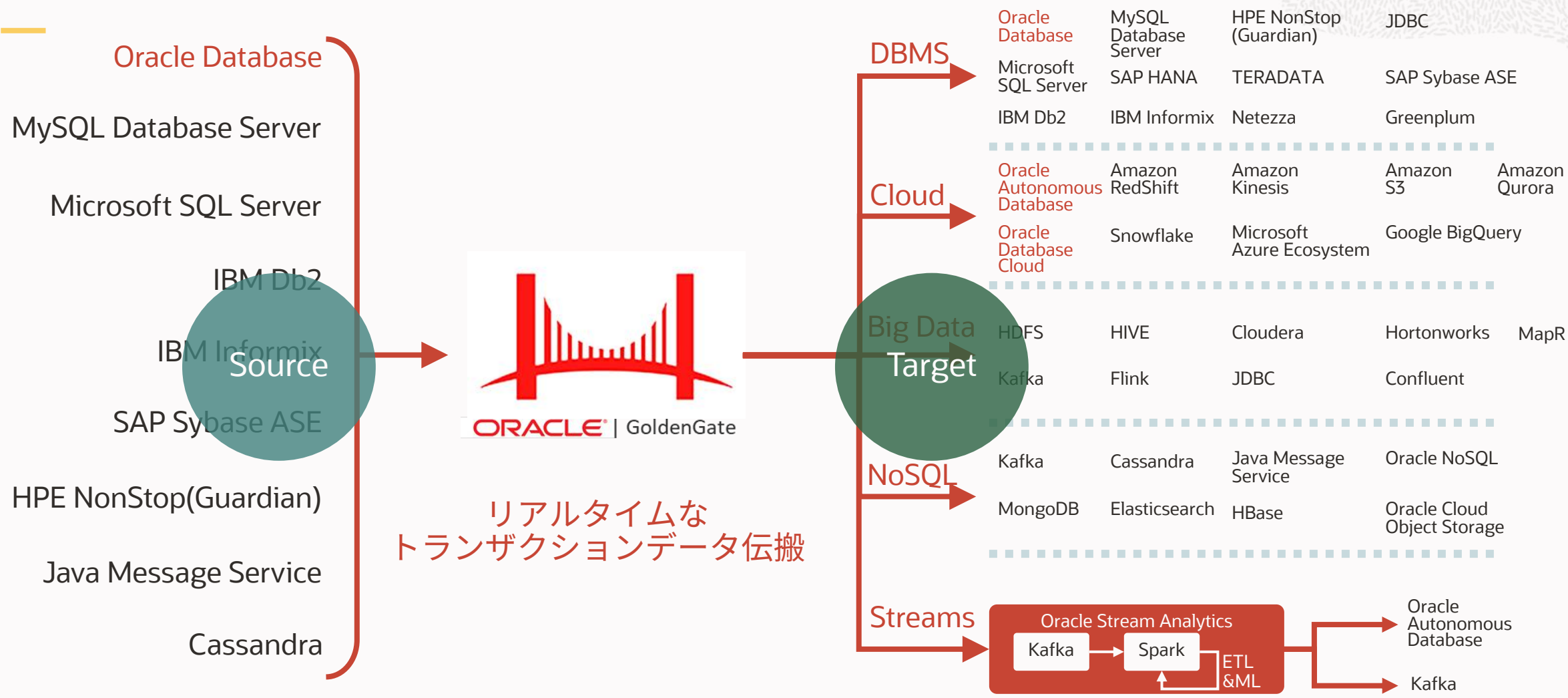
- 移行/メンテナンス
- リアルタイム連携
- DR構成



補足情報

DBAのためのGoldenGate 詳解

GoldenGate を知る - 多種多様な製品やサービスに対応



DBAのためのGoldenGate 詳解

環境アセスメント - ソースとターゲット - Certification Matrix

Source / Target の確認 (Certification Matrix)

<https://www.oracle.com/middleware/technologies/fusion-certification.html>

Product Area

Generally Available System Configurations

Oracle Fusion Middleware 19c Certifications

- System Requirements and Supported Platforms for Oracle GoldenGate (19.1.0.0.0) ([xls](#))
- System Requirements and Supported Platforms for Oracle GoldenGate (18.1.0.0.0) ([xls](#))
- System Requirements and Supported Platforms for Oracle Stream Analytics (19.1.0.0.0) ([xls](#))
- System Requirements and Supported Platforms for Oracle Stream Analytics (18.1.0.0.0) ([xls](#))

GoldenGate 19.1 であれば

Oracle Database R11.2.0.4+
～ Oracle Database 19c
ADW/ATP(適用のみ)

Oracle GoldenGate								
Product	Release	Processor Type	OS Version	OS Update Type	OS Update Level	Run Mode 32/64 Bit	Database Name	Database Version
Oracle GoldenGate	19.1.0.0.0+	Linux x86-64	Oracle Linux 6	Update Level	4+	64	Oracle Database	11.2.0.4+; 12.1.0.1+; 12.1.0.2+; 12.2.0.1+; 18c
Oracle GoldenGate	19.1.0.0.0+	Linux x86-64	Oracle Linux 7	Update Level	0+	64	Oracle Database	11.2.0.4+; 12.1.0.2+; 12.2.0.1+; 18c; 19c
Oracle GoldenGate	19.1.0.0.0+	Linux x86-64	Red Hat Enterprise Linux 6	Update Level	4+	64	Oracle Database	11.2.0.4+; 12.1.0.1+; 12.1.0.2+; 12.2.0.1+; 18c
Oracle GoldenGate	19.1.0.0.0+	Linux x86-64	Red Hat Enterprise Linux 7	Update Level	0+	64	Oracle Database	11.2.0.4+; 12.1.0.2+; 12.2.0.1+; 18c; 19c

Exceptions and Additional information

Remote, non-Integrated Replicat delivery to Oracle Autonomous Transaction Processing and Data Warehousing Cloud
Remote, non-Integrated Replicat delivery to Oracle Autonomous Transaction Processing and Data Warehousing Cloud
Remote, non-Integrated Replicat delivery to Oracle Autonomous Transaction Processing and Data Warehousing Cloud
Remote, non-Integrated Replicat delivery to Oracle Autonomous Transaction Processing and Data Warehousing Cloud

対象(Source/Targetとなる)のDBと、認定されているGoldenGateのReleaseがわかる

DBAのためのGoldenGate 詳解

環境アセスメント – ソースとターゲット - Certification Matrix

Oracle 10g はどうする?

Oracle Golden Gate Certification Matrix 11gR2 (11.2.1.x) System Certification						
This document covers the following product releases for Oracle GoldenGate: - OGG 11gR2 (11.2.1.0.0), OGG 11gR2 (11.2.1.0.1), OGG 11gR2 (11.2.1.0.2), OGG 11gR2 (11.2.1.0.4), OGG 11gR2 (11.2.1.0.5), OGG 11gR2 (11.2.1.0.6), OGG 11gR2 (11.2.1.0.19)						
Oracle GoldenGate 11.2.1.0.20 is the Terminal Release for support of Oracle Database 10g						
Installation Type	Version Supported	Processor Type	OS Version	OS 32/64 bit	Supported Database Versions*	Exceptions and Additional Inform
OGG Core	11.2.1.0.2+	HP-Itanium	Red Hat EL 5 (UL3+)	64	Oracle 10.2.0.4+	n/a
OGG Core	11.2.1.0.2+	zLinux on zSeries	Red Hat EL 5 (UL3+)	64 bit	Oracle 10.2.0.4+ Oracle 11.1.0.6+	n/a
OGG Core	11.2.1.0.1+	Itanium-2	HP-UX 11i (11.23) B.11.23.0703.059a Base Quality Pack Bundle for HP-UX 11i v2, March 2007+	64 bit	Oracle 10.2.0.4+ Oracle 11.1.0.6+ Oracle 11.2.0.1+	n/a
OGG Core	11.2.1.0.1+	Itanium-2	HP-UX 11i (11.31) B.11.31.0803.318a Base Quality Pack Bundle for HP-UX 11i v3, March 2008+	64 bit	Oracle 10.2.0.4+ Oracle 11.1.0.6+ Oracle 11.2.0.1+ IBM DB2 9.1 IBM DB2 9.5 IBM DB2 9.7 Sybase 15.0 Sybase 15.5	n/a
OGG Core	11.2.1.0.1+	PA-RISC	HP-UX 11i (11.23) B.11.23.0703.059a Base Quality Pack Bundle for HP-UX 11i v2, March 2007+	64 bit	Oracle 10.2.0.4+ Oracle 11.1.0.6+ Oracle 11.2.0.1+	n/a
OGG Core	11.2.1.0.1+	PA-RISC	HP-UX 11i (11.31) B.11.31.0803.318a Base Quality Pack Bundle for HP-UX 11i v3, March 2008+	64 bit	Oracle 10.2.0.4+ Oracle 11.1.0.6+ Oracle 11.2.0.1+ IBM DB2 9.1 Sybase 15.0 Sybase 15.5	n/a
OGG Core	11.2.1.0.1+	POWER	AIX 5.3 (TL6+)	64 bit	Oracle 10.2.0.4+ Oracle 11.1.0.7+ Oracle 11.2.0.1+	n/a

GoldenGate R11.2 であれば
概ね Oracle Database R10.2.0.4+ から対応

<https://www.oracle.com/technetwork/middleware/data-integration/goldengate1121-cert-matrix-1522269.xls>

DBAのためのGoldenGate 詳解

環境アセスメント - ソースとターゲット - 弊社提供のヒアリング・シート

ヒアリング・シートの活用

DIPC_OGG_HearingSheet_20190212.xlsx - Excel									
Takuji Hashimoto									
実行したい作業を入力してください									
A	B	C	D	E	F	G	H	I	J
大項目	中項目	質問項目	確認タイミング	回答	情報取得方法例	情報の使い方	補足	備考	
DIPCシステム概要		DIPCシステム概要1(移行か、継続的な連携目的か)	導入決定前			要件の把握		目的の明確化	
		DIPCシステム概要2(切り戻しの有無)	導入決定前			要件の把握		要件の洗い出し	
		メタデータのCloud配置可否について	導入決定前			要件の把握	GoldenGateプロセスの処理量など Cloud 環境への送信および管理などの可否(通信設定可否を含む)	Cloud 利用の可否	
		必要な機能の確認: Data Preparation Task	導入決定前			要件の把握	既存データ・ソースからの形成処理 例: カラムの取捨選択や簡単な変換など	可能であれば対象となるオブジェクト(主に表)の確認	
		必要な機能の確認: Replicate Data Task	導入決定前			要件の把握	GoldenGate を想定したデータ連携処理 詳細についてはDB(OGG)シートを活用	可能であれば対象となるオブジェクト(主に表)の確認	
		必要な機能の確認: Synchronize Data Task	導入決定前			要件の把握	GoldenGate を想定したデータ連携処理(初期移行含む) 詳細についてはDB(OGG)シートを活用	可能であれば対象となるオブジェクト(主に表)の確認	
		周辺システムのOracle Cloud 活用状況	導入決定前			現状の把握			
		既存システムにおける GoldenGate 利用経験	導入決定前			現状の把握			
		既存システムにおける Data Integrator 利用経験	導入決定前			現状の把握			
環境確認	ソース	稼働プラットフォーム(On-PかCloudか)	導入決定前			サポートされる環境か	サポート対象環境かどうかの確認に必要な情報	On-Pの場合は DB(OGG)シートへ詳細を記載 Cloud の場合は別途アラング	
		想定される Remote Agent の配置	導入決定前			全体構成およびリソース確認	サポート対象環境かどうかの確認に必要な情報	DB ソース環境への配置 On-P サーバの準備と配置(remote capture) Cloud上のComputeの準備と配置(remote capture) など確認	
		想定される Remote Agent 用のリソース (CPU / RAM / HDD / NW)	導入決定前			サポートされる環境か	サポート対象環境かどうかの確認に必要な情報	"	
		想定されるNW環境	導入決定前			サポートされる環境か	サポート対象環境かどうかの確認に必要な情報		
		想定される Remote Agent の配置先のJava環境	導入決定前			サポートされる環境か	サポート対象環境かどうかの確認に必要な情報	DIPCインスタンス接続およびTarget接続	
		計画停止の可否と時間	導入決定前			現状の把握	サポート対象環境かどうかの確認に必要な情報		
ターゲット	ターゲット	稼働プラットフォーム(On-PかCloudか)	導入決定前			サポートされる環境か	サポート対象環境かどうかの確認に必要な情報	On-Pの場合は DB(OGG)シートへ詳細を記載 Cloud の場合は別途アラング	
		想定される Remote Agent の配置	導入決定前			全体構成およびリソース確認	サポート対象環境かどうかの確認に必要な情報	DB ソース環境への配置 On-P サーバの準備と配置(remote capture) Cloud上のComputeの準備と配置(remote capture) など確認	
		想定される Remote Agent 用のリソース (CPU / RAM / HDD / NW)	導入決定前			サポートされる環境か	サポート対象環境かどうかの確認に必要な情報	"	
		想定されるNW環境	導入決定前			サポートされる環境か	サポート対象環境かどうかの確認に必要な情報		
		想定される Remote Agent の配置先のJava環境	導入決定前			サポートされる環境か	サポート対象環境かどうかの確認に必要な情報	DIPCインスタンス接続およびSource接続 切り戻し有無の依存	
		計画停止の可否と時間	導入決定前			現状の把握	サポート対象環境かどうかの確認に必要な情報	Oracle Cloud は SLO 99.95%	
		Autonomous Database をターゲットに含むか	導入決定前			全体構成およびリソース確認	サポート対象環境かどうかの確認に必要な情報		
サイジング		1時間あたりの想定平均転送量(GB/h)	導入決定前			サイジング(要件の把握)		DB(OGG)シートのREDO生成量と合わせて確認	
その他		DIPC Remote Agent に対するソース追加計画の有無	導入決定前			サイジング・構成の把握			
		DIPC Remote Agent に対するターゲット追加計画の有無	導入決定前			サイジング・構成の把握			



DBAのためのGoldenGate 詳解

環境アセスメント – ソースの確認(必須)

重要な確認事項 – Extract (抽出)の要件

https://docs.oracle.com/cd/F22974_01/index.html

ホーム / ミドルウェア / GoldenGate / Oracle GoldenGate / リリース19.1

Oracle GoldenGate 19.1

スタート・ガイド



Oracle GoldenGateの使用

Oracle GoldenGateとは
Oracle Databaseでの使用

DB2LUWでの使用

DB2 for iでの使用

DB2 z/OSでの使用

MySQLでの使用

Teradataでの使用

Oracle Autonomous Data Warehouse Cloudでの使用

1 サポート対象の理解

この章では、Oracle Database上のOracle GoldenGateのサポート情報について説明します。

内容は次のとおりです。

各キャプチャ・モードでサポートされるOracleデータ型とオブジェクトのサマリー

この項では、選択するキャプチャ・モードに応じてOracle GoldenGateでサポートされるOracleデータ型について説明します。

サポートされるOracleデータ型の詳細

次に、Oracle GoldenGateでサポートされるOracleデータ型の詳細を概説します。特に断りのないかぎり、クラシックと統合の両方のキャプチャ・モードでサポートされます。

Oracle DMLでのオブジェクトと操作のサポートの詳細

この項では、DML操作の取得およびレプリケーションについて、Oracle GoldenGateでサポートされるOracleオブジェクトおよび操作について概説します。

Oracle DDLのオブジェクトと操作のサポートの詳細

この項では、DDL操作の取得およびレプリケーションについて、Oracle GoldenGateでサポートされるOracleオブジェクトおよび操作について概説します。

クラスタへのOracle GoldenGateの統合

Oracle GoldenGateをクラスタにインストールした場合は、次のステップを実行して、クラスタ・ソリューション内にOracle GoldenGateを統合します。

DBAのためのGoldenGate 詳解

環境アセスメント - ソースの確認

Check Script と結果の解析

----- System Info:

DateTime:

03-09-2020 17:10:18

BANNER

Oracle Database 11g Enterprise Edition Release 11.2.0.4.0 - 64bit
Production
PL/SQL Release 11.2.0.4.0 - Production
CORE 11.2.0.4.0 Production
TNS for Linux: Version 11.2.0.4.0 - Production
NLSRTL Version 11.2.0.4.0 - Production

NAME LogMode SupLog: PK UI For FK All Created

SL11 ARCHIVELOG NO NO NO YES NO NO 02-23-2017 14:51:00

----- Tables with Deferred constraints. Deferred constraints may cause TRANDATA to chose an incorrect Key

----- Any table with a deferred constraint will need more research to avoid any issues

----- Tables with Deferred PK constraints should be added using KEYCOLS in the trandata statement.

----- Tables Defined with Rowsize > 2M in all Schemas

----- Tables With No Primary Key or Unique Index and Column lenght > 1M

----- Integrated Replicat does not support Transient Primary Key Updates:

----- on primary key constraints that have a non-unique index under them.

----- Tables With CLOB, BLOB, LONG, NCLOB or LONG RAW Columns in ALL Schemas

----- Tables With Columns of UNSUPPORTED Datatypes in ALL Schemas

----- All tables that have compression enabled (need IE for support):

----- Cluster, or Object Tables - ALL UNSUPPORTED - in ALL Schemas

----- IOT (Fully support for Oracle 10GR2 (with or without overflows) using GGS 10.4 and higher) - in All Schemas:

----- Tables with Domain or Context Indexes

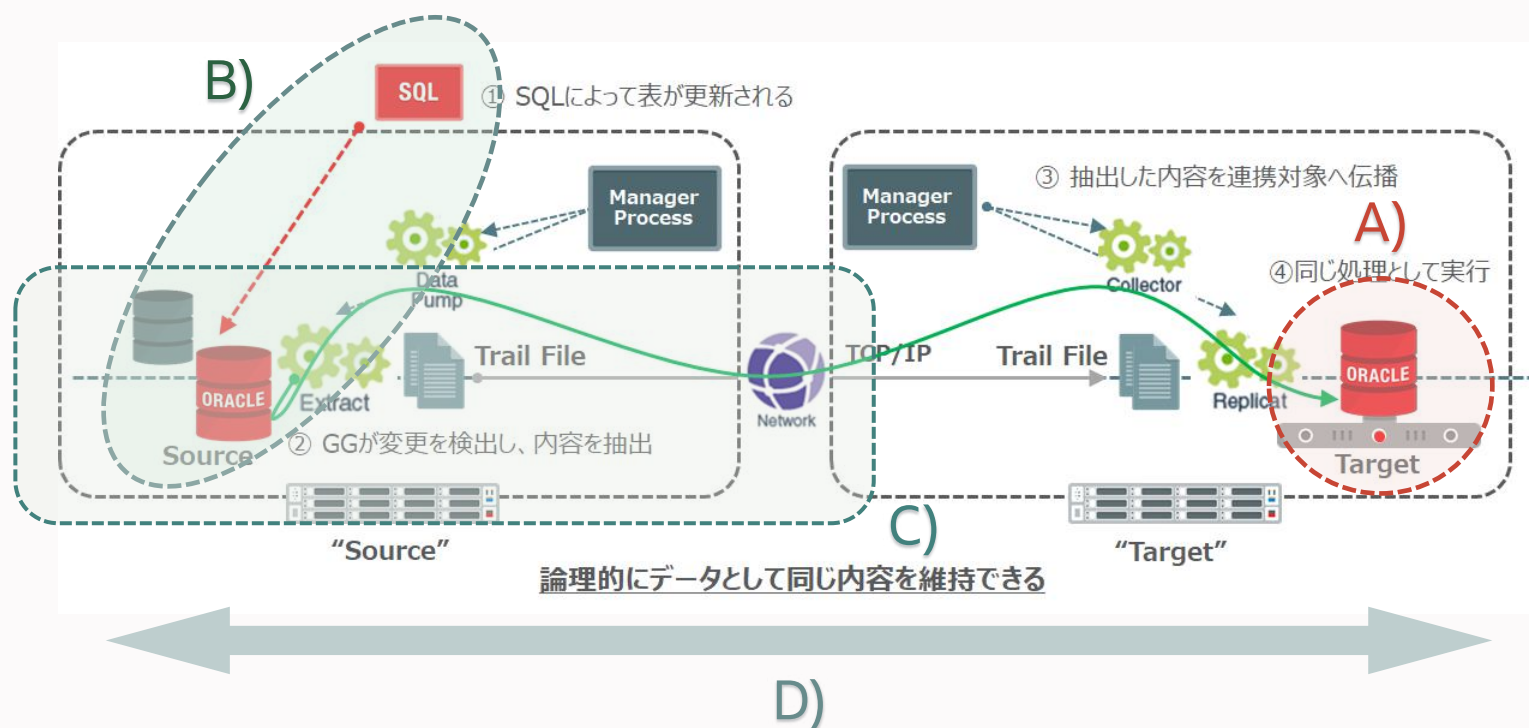
要チェックのObjectが
この間にリストされる

MOSで提供されていましたが、現在は一般に公開されておりません

DBAのためのGoldenGate 詳解

設計のために

構成の決定と事前情報収集および実装 / 役割の明確化



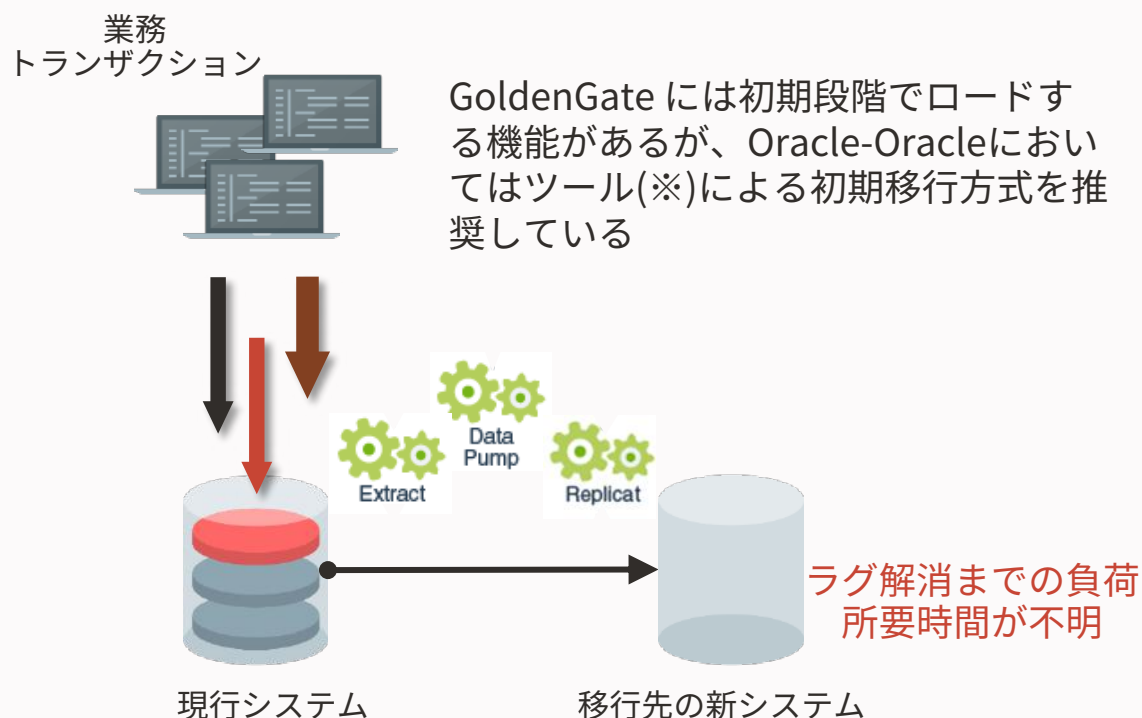
- A) 連携目的・ゴール
データ活用 / 処理 Offload / DR / 移行
- B) 業務継続
環境構築時に許容される停止時間
既存環境への変更・追加設定の可否
サービス継続と切替え
- C) 現行環境の調査
要件(機能・性能)の確認
現行への影響 / 連携における性能
ツールの選定と実現性(データ変換)
- D) 実装されるシステム
PoC / プロトタイプ・動作検証
監視・管理・運用
連携状態の確認
計画停止・計画外停止への対処
- E) その他



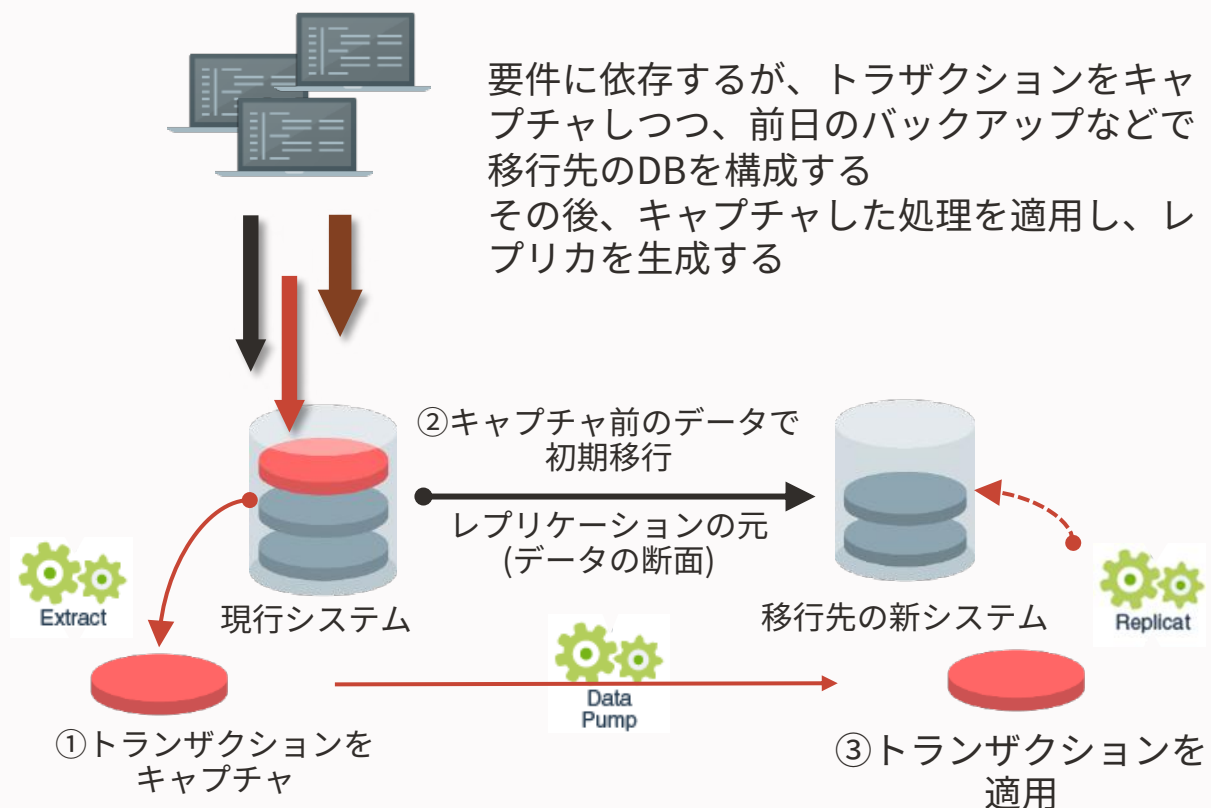
DBAのためのGoldenGate 詳解

設計のために – 知っておくべき初期移行(レプリケーションのデータ基盤構築)

初期移行なし



初期移行あり

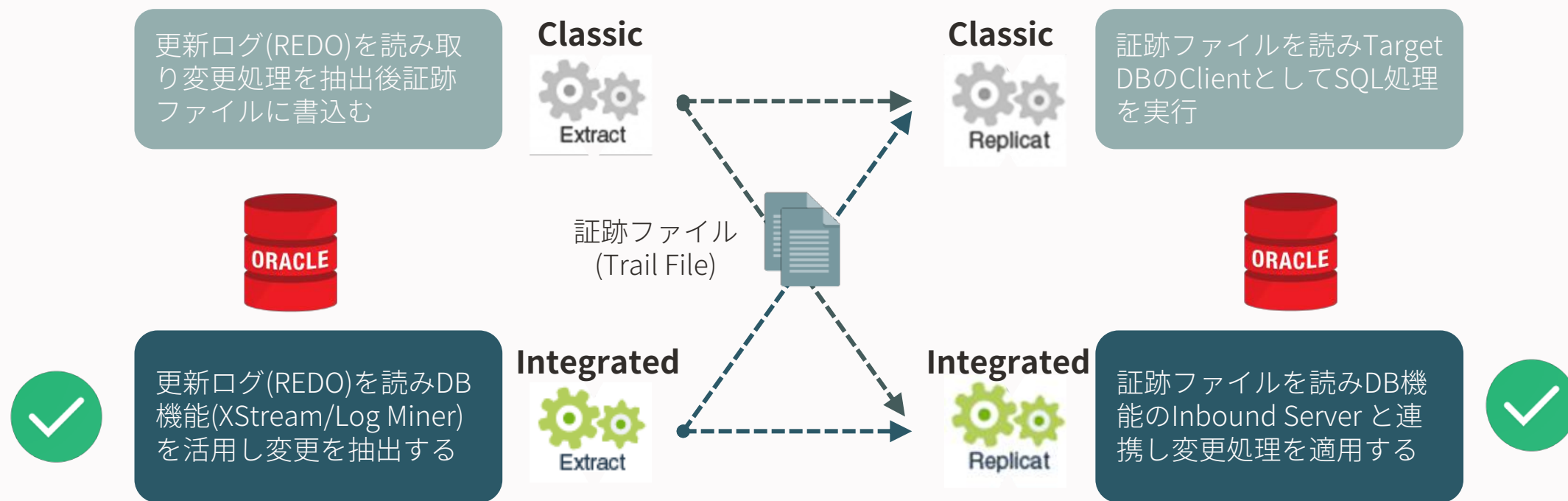


DBAのためのGoldenGate 詳解

設計のために – プロセスのモード(統合とクラシック)

Oracle Database に最適化された統合(Integrated)モードの活用

GoldenGate 18.1からは統合モードが推奨です



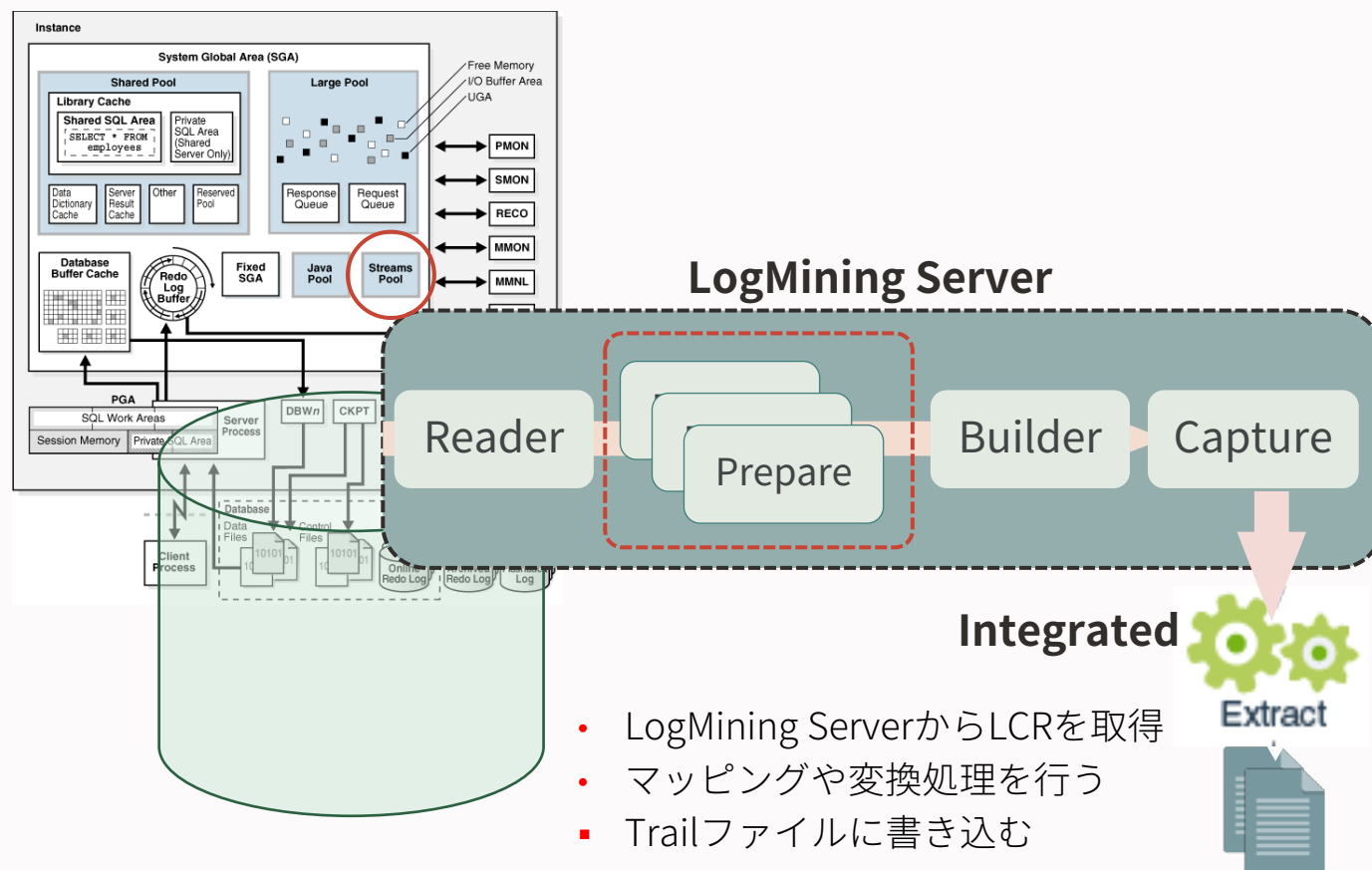
https://docs.oracle.com/cd/F22974_01/oracle-db/choosing-capture-and-apply-modes.html#GUID-46EEC8E7-F1A3-41F6-ABEE-706B48DC338F

4 「キャプチャおよび適用モードの選択」

DBAのためのGoldenGate 詳解

設計のために – 統合(Integrated) モードについて

統合(Integrated) キャプチャ解説



LogMining Server

複数のOracleバックグラウンドプロセス
Streams Pool を使用

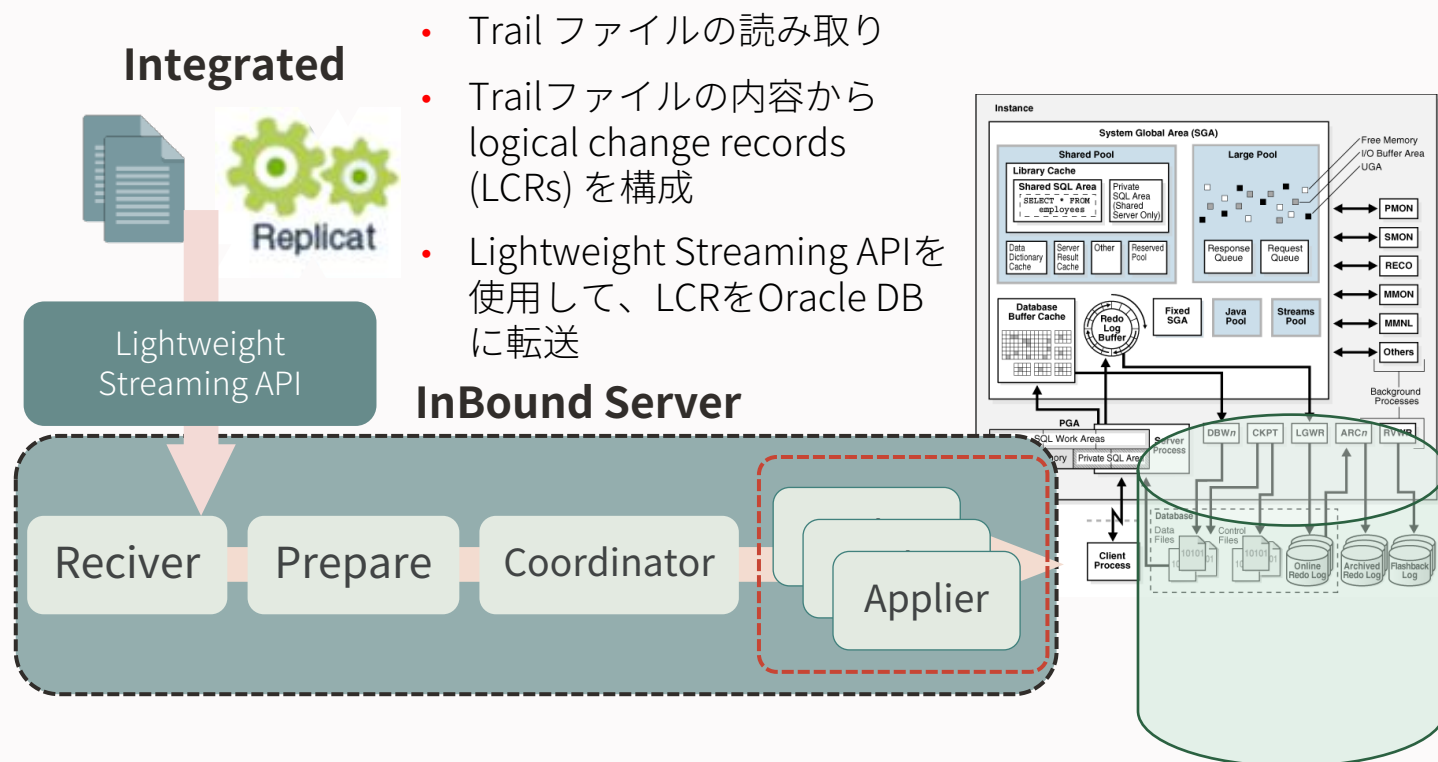
- Reader:
REDOを読み取り、複数に分割
- Preparer:
分割されたREDOをスキャンとパラメータ
ファイルに基く事前フィルタリングを行う
- Builder:
Prepare によって処理されたレコードをSCN
順に統合
- Capture:
Logical Change Records(LCRs)の形式に変換
しGoldenGateプロセスに転送



DBAのためのGoldenGate 詳解

設計のために - 統合(Integrated) モードについて

統合(Integrated) キャプチャ解説



InBound Server

複数のOracleバックグラウンドプロセス
Streams Pool を使用

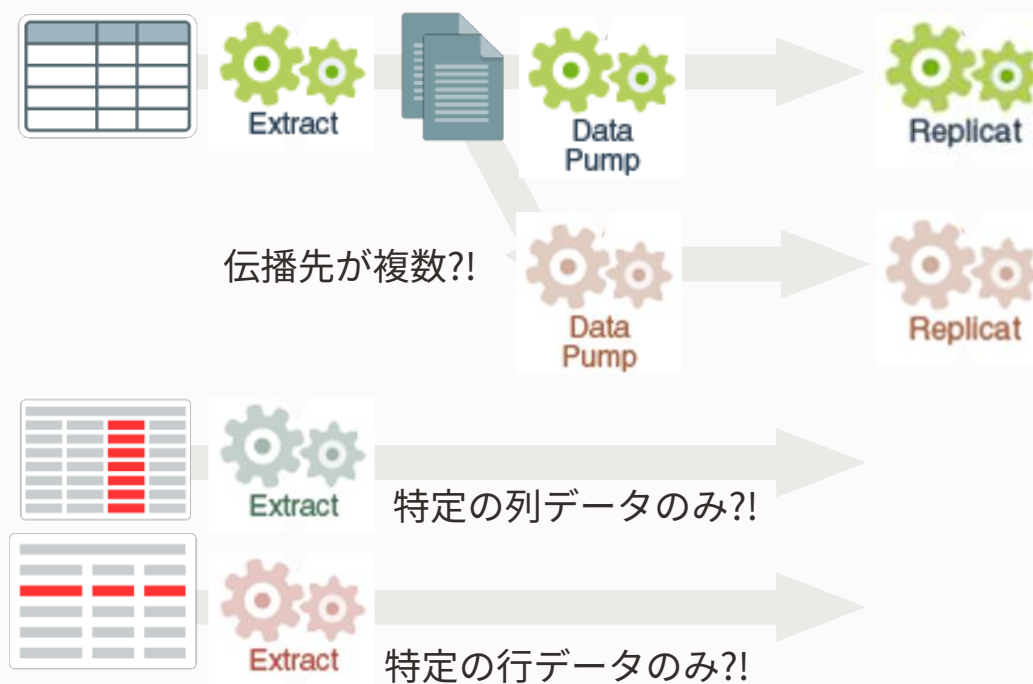
- Receiver:
LCRの読み取り
- Preparer:
主キー、一意キー、一意索引、外部キーの情報からトランザクション間の依存性を計算し、依存性に合わせたグルーピングと並べ替え
- Coordinator:
各Applierプロセスが処理するトランザクションと順序を調整
- Applier:
割り当てられたトランザクションの適用、競合検知とエラーハンドリングを行う



DBAのためのGoldenGate 詳解

設計のために - プロセスの構成と配置

機能・構成観点



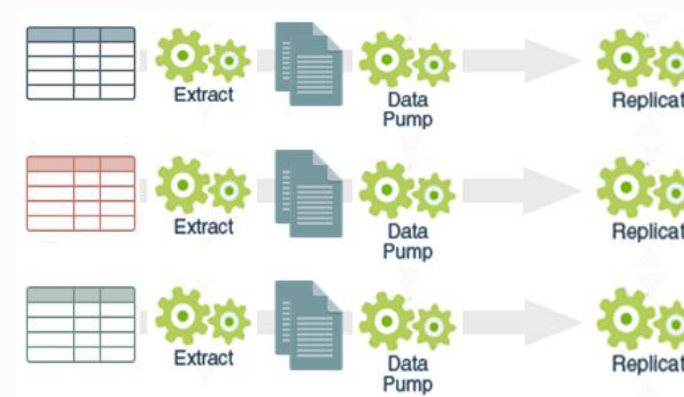
伝播対象や変換に伴ってプロセスを
分ける必要がある場合など

性能観点



スキーマ単位で1プロセス

表単位で1プロセス



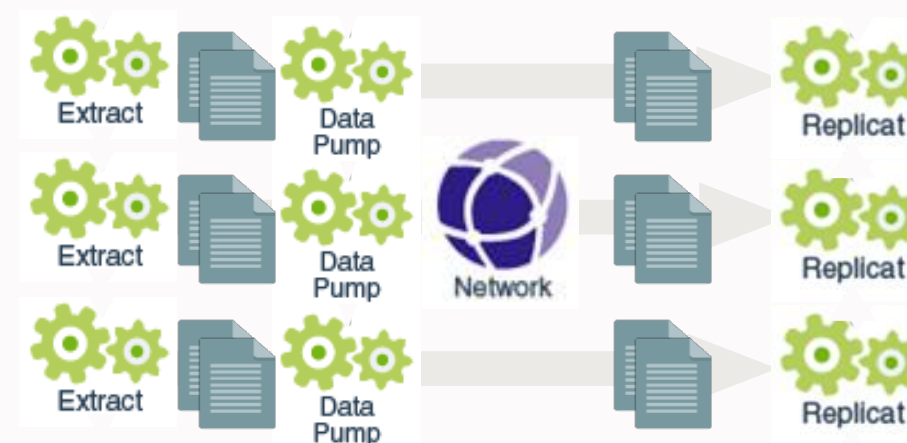
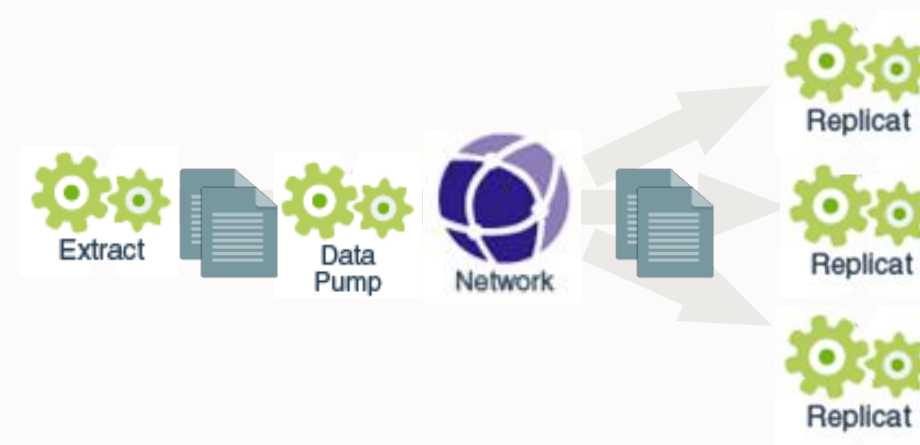
プロセスの多重化により処理性能向上を目指す

DBAのためのGoldenGate 詳解

設計のために - Classic モードの多重化について

性能向上を考慮したプロセスの多重化

- Replicatのみ
 - Replicatのみスループットが追いつかない状況
 - DataPumpの転送まではDB全体のトランザクション順序を保証
- Captureから多重化
 - 同一DB上で優先度の異なる複数業務が動いている場合
 - 業務単位でCaptureから分ける



トランザクションの整合性を保持できる事が重要

DBAのためのGoldenGate 詳解

設計のために – 適用(Replicat)プロセスの多重化について

機能	並列Replicat	統合Replicat	調整Replicat	クラシックReplicat
バッチ処理	あり	あり	あり	あり
バリア・トランザクション	あり	あり	あり	なし
依存関係の計算	あり	あり	なし	なし
自動並列化	あり	あり	なし	なし
DMLハンドラ	あり、統合モード	あり	なし	なし
プロシージャ・レプリケーション	あり。統合並列Replicat (iPR)に使用されます	あり	なし	なし
自動CDR	あり。iPRによってのみ使用されます	あり	なし	なし
依存関係を認識したトランザクション分割	あり	なし	なし	なし
RACノード間の処理	あり	なし	あり	なし
ALLOWDUPTARGET MAP 「ALLOWDUPTARGETMAP NOALLOWDUPTARGETMAP」を参照してください。	なし。iPRを備えたOracle Database	なし。Oracle Database	あり	あり

https://docs.oracle.com/cd/F22974_01/oracle-db/choosing-capture-and-apply-modes.html#GUID-05FC3EA1-5A9E-4587-9E4E-3532AB4B6FC7

DBAのためのGoldenGate 詳解

設計のために – プロセスの多重化について

GoldenGate 19.1 on Microservice Architecture の初期値

1

Extract Type

☒ Integrated Extract

☐ Classic Extract

☐ Initial Load Extract

1

Replicat Type

☐ Integrated Replicat

☐ Nonintegrated Replicat

☐ Coordinated Replicat

☒ Parallel Replicat

☒ Integrated

☐ Nonintegrated

プロセスを稼働させる環境や、プロセス数・
配置にも考慮した設定を検討すべき

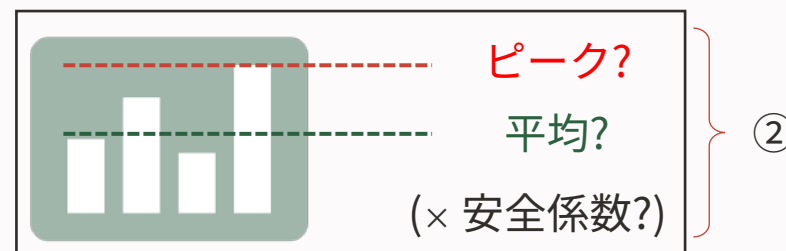
DBAのためのGoldenGate 詳解

設計のために - サイジング指針

前提条件：

- ・ソース側は既存のDBサーバーにGoldenGateを導入
- ・ネットワークは既存のものを使用
- ・ターゲット側はDBサーバーを新規構築

① REDO生成量全てが伝播対象か？

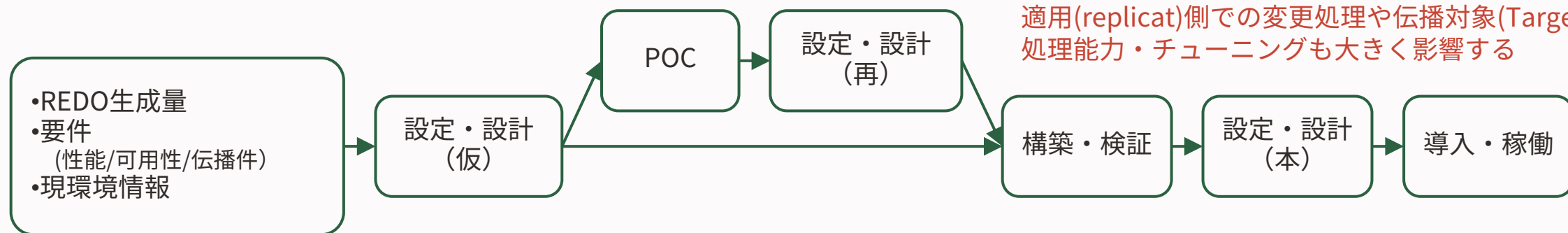


→ REDO生成量を使用してラフなサイジングを実施

- ・ 現行のAWRレポートや将来予測値から基準となるREDO生成量を想定

DB to DB であつ、表構造が同一であっても、Source側の通常負荷やN/Wコンディションなど変動要素を加味する必要がある

適用(replicat)側での変更処理や伝播対象(Target)の処理能力・チューニングも大きく影響する



DBAのためのGoldenGate 詳解

設計のために - サイジング指針(GoldenGate導入による追加のリソース消費)

ソース

- A) REDO生成量の増加(logging設定/サプリメンタル・ロギング)
- B) Capture/Pump プロセスによる CPU/メモリリソースの消費
- C) ローカルTrailファイル用のファイルシステム領域

ネットワーク

- A) GoldenGateのデータ転送に使用

ターゲット

- A) Replicat プロセス
- B) リモートTrailファイル用のファイルシステム領域

DBAのためのGoldenGate 詳解

設計のために - サイジング指針(GoldenGate導入による追加のリソース消費)

ソース

A) REDO生成量の増加(logging設定/サプリメンタル・ロギング)

- Logging 設定

- Nologging 設定の処理をGoldenGateで伝播するにはLogging への変更が必要
- 影響はワークロードに依存するため、環境固有の確認が必要
- まずは Nologging処理の有無を確認

- サプリメンタル・ロギング

- データレプリケーションに必要な情報をREDOログに付加
- キー制約(PK/UK/Unique Index)列または論理キー列値をログに常に付加
- 10%未満の増量になることがほとんどだが、キー列のない表は増分に注意
- アーカイブ保存領域の容量がギリギリの場合は拡張または一時退避先の検討が必要

※本スライドの情報は実績に基づく傾向ですが、全ての環境で保証するものではありません

DBAのためのGoldenGate 詳解

設計のために - サイジング指針(GoldenGate導入による追加のリソース消費)

ソース

B) Capture/Pump プロセスによる CPU/メモリリソースの消費

- スループット
 - Classic / Integrated 共に単一CaptureでREDO30-50MB(毎秒) 程度実現可能
 - Data Pump は Capture以上のスループットを実現可能
- CPU
 - Classic Capture は最大1 CPUコア程度のリソース消費は考慮に入れる
 - Integrated Capture は Oracleのバックグラウンドプロセス稼働による+αを考慮
 - Data PumpのCPU消費はCaptureに比べ大幅に小さい
- メモリ
 - Captureのメモリ消費はオープントランザクション量に依存するため見積もりは困難だが、制御は可能
 - データローディングや洗い替えなどでラージトランザクションがある場合は、基準とする
 - CaptureはOSに対して仮想メモリをリクエスト（物理メモリを直接要求しない）
 - Capture側の設定で仮想メモリリクエストの敷居値を設け、内部ページングさせることも可能
 - Integrated Capture はOracleインスタンスに streams_pool_size の確保が必要
 - Data Pumpのメモリ消費はCaptureに比べ大幅に小さい

※本スライドの情報は実績に基づく傾向ですが、全ての環境で保証するものではありません

DBAのためのGoldenGate 詳解



GoldenGate を知る

- 基本的な事
- 何ができるのか？



対象のアセスメント

- ソースとターゲット
- Certification Matrix
- アセスメント
- 設計のために



何を実現するのか？

- 移行/メンテナンス
- リアルタイム連携
- DR構成



補足情報

DBAのためのGoldenGate 詳解

何を実現するのか - 要件の明確化

Database HA/DR

アクティブ-アクティブ, マルチマスター, ゼロダウンタイムDB移行



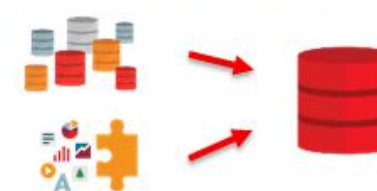
OLTP Replication

OLTPデータベース間でのトランザクション伝搬



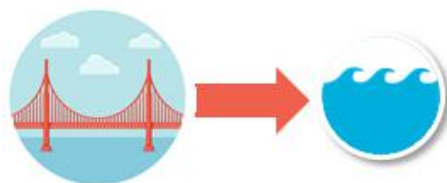
Data Warehouse Ingest

データウェアハウスへの最新トランザクションデータ供給



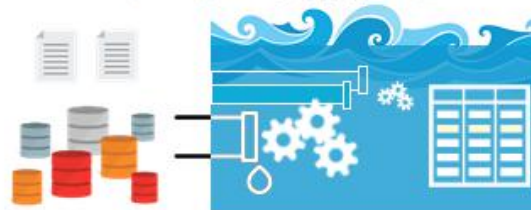
Data Lake Ingest

あらゆるデータレイクへのストリーミングデータ供給



Data Pipelines

ストリーム上で受け取ったデータの変換処理



Stream Analytics

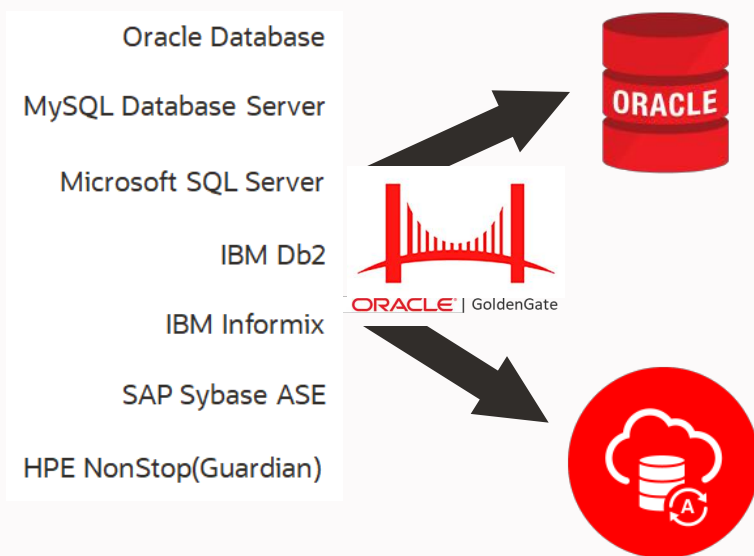
機械学習、地理空間および高度なルールの適用



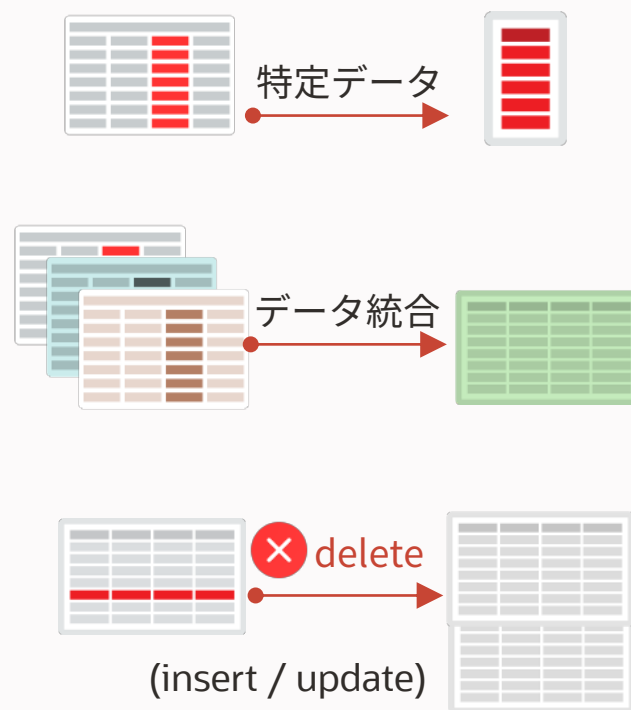
DBAのためのGoldenGate 詳解

何を実現するのか - リアルタイム連携

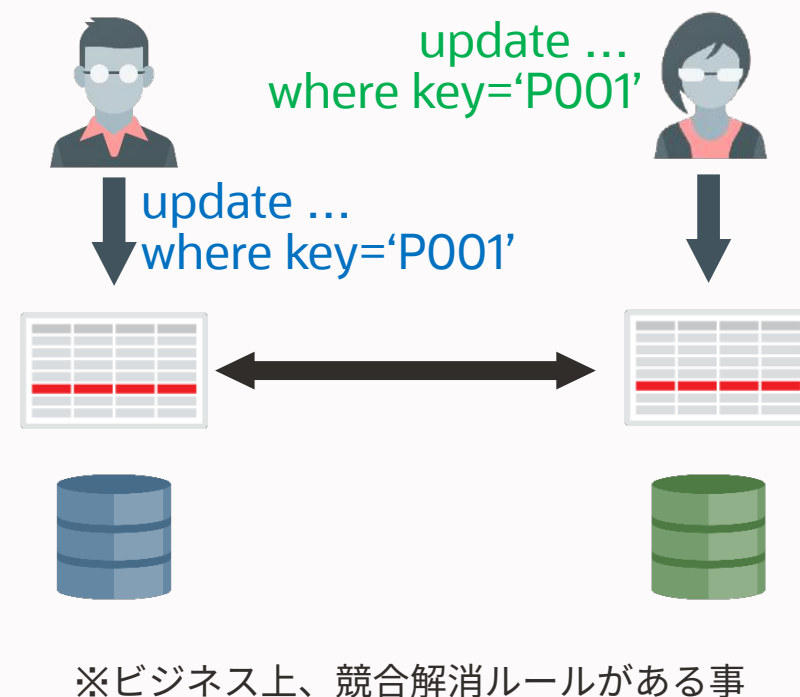
異なる環境間の連携



異なるデータや構造など



双方向連携



DBAのためのGoldenGate 詳解

何を実現するのか - DR構成

リアルタイム連携の応用

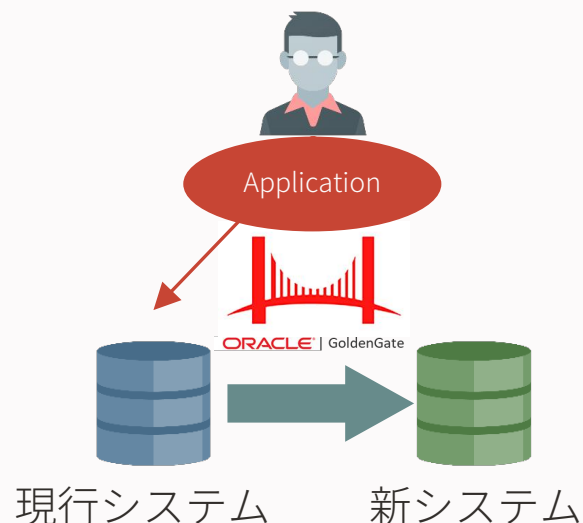
- 特定のデータのみを連携し有事に備えたい
- DRを構成する環境(H/W,OSなど)に差異がある
- スタンバイリソースの有効活用したい
- メンテナンスを重視している (表構造の変更・アップグレード)

➡ 定期的な Switch Over 運用

DBAのためのGoldenGate 詳解

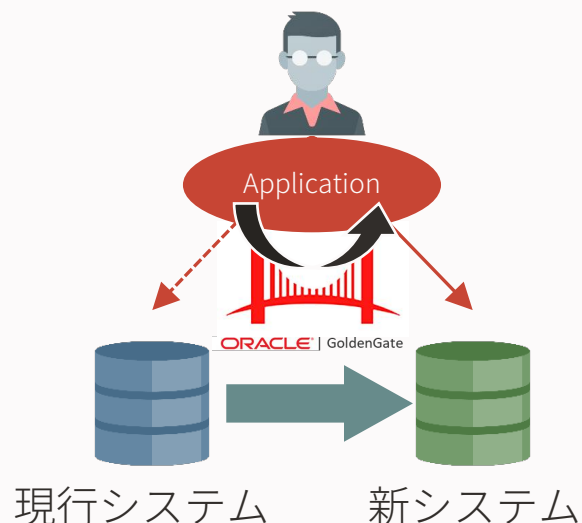
何を実現するのか - メンテナンスを重視している (アップグレード・表構造の変更)

1) システム移行前



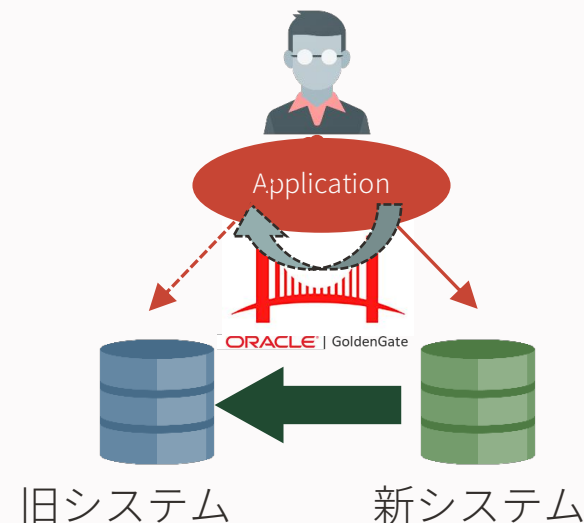
1. 現行環境はそのまま運用
2. 新DB環境を準備し複製/同期
3. 現行へのデータ変更は、新環境へ常にリアルタイムで同期

2) システム切替当日



4. 切替当日は、まずアプリケーションのサービスを一旦停止
5. わずかに残った差分の同期適用
6. アプリケーションの接続先を変えてサービスを再開

3) システム移行後

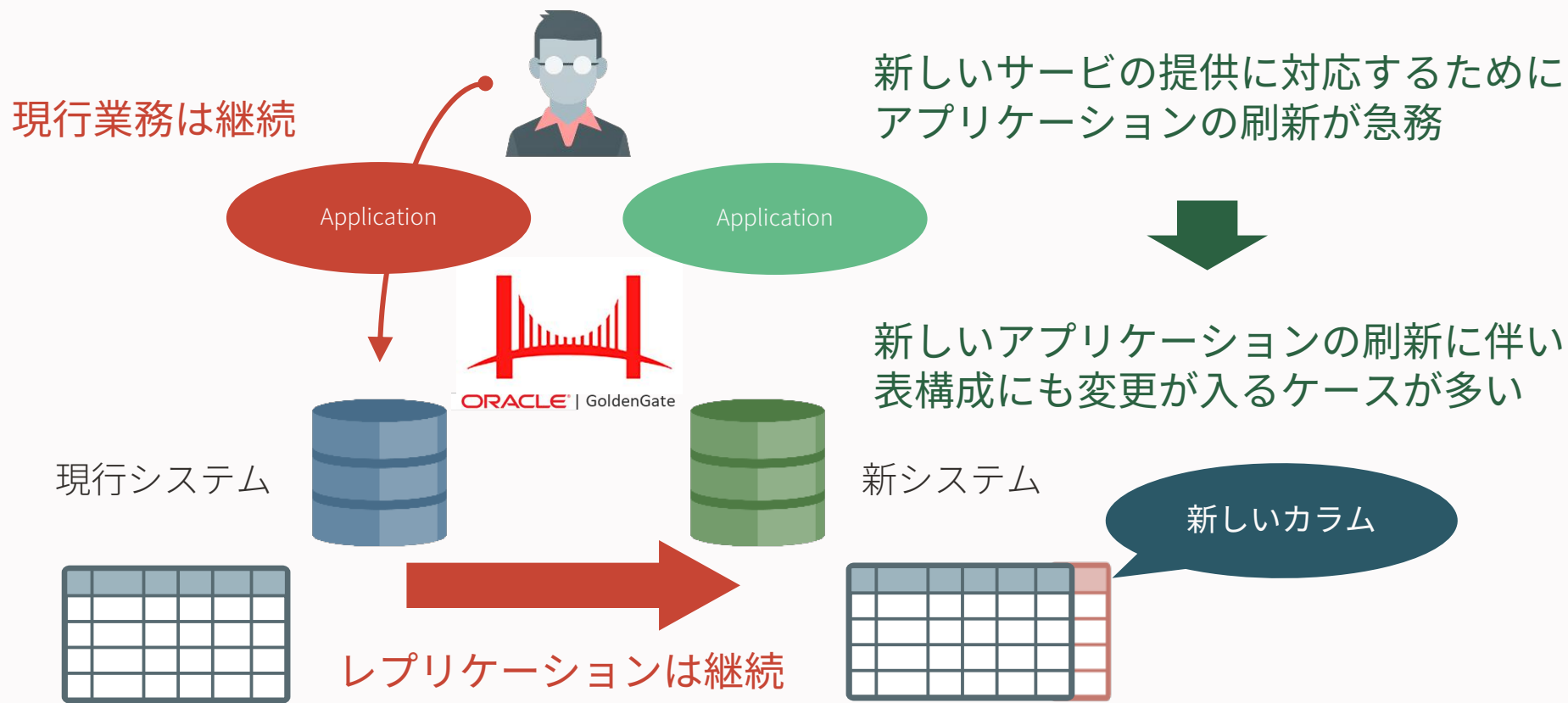


7. 切り替え後、しばらくは逆方向の同期処理を設定し、いざ何かあった場合は切り戻しを実施
8. 安定稼働が確認されたら、完了

DBAのためのGoldenGate 詳解

何を実現するのか - メンテナンスを重視している (アップグレード・表構造の変更)

- 表構造の変更とは ... ?



DBAのためのGoldenGate 詳解

何を実現するのか - GoldenGate 高可用性実装(1) w/RAC

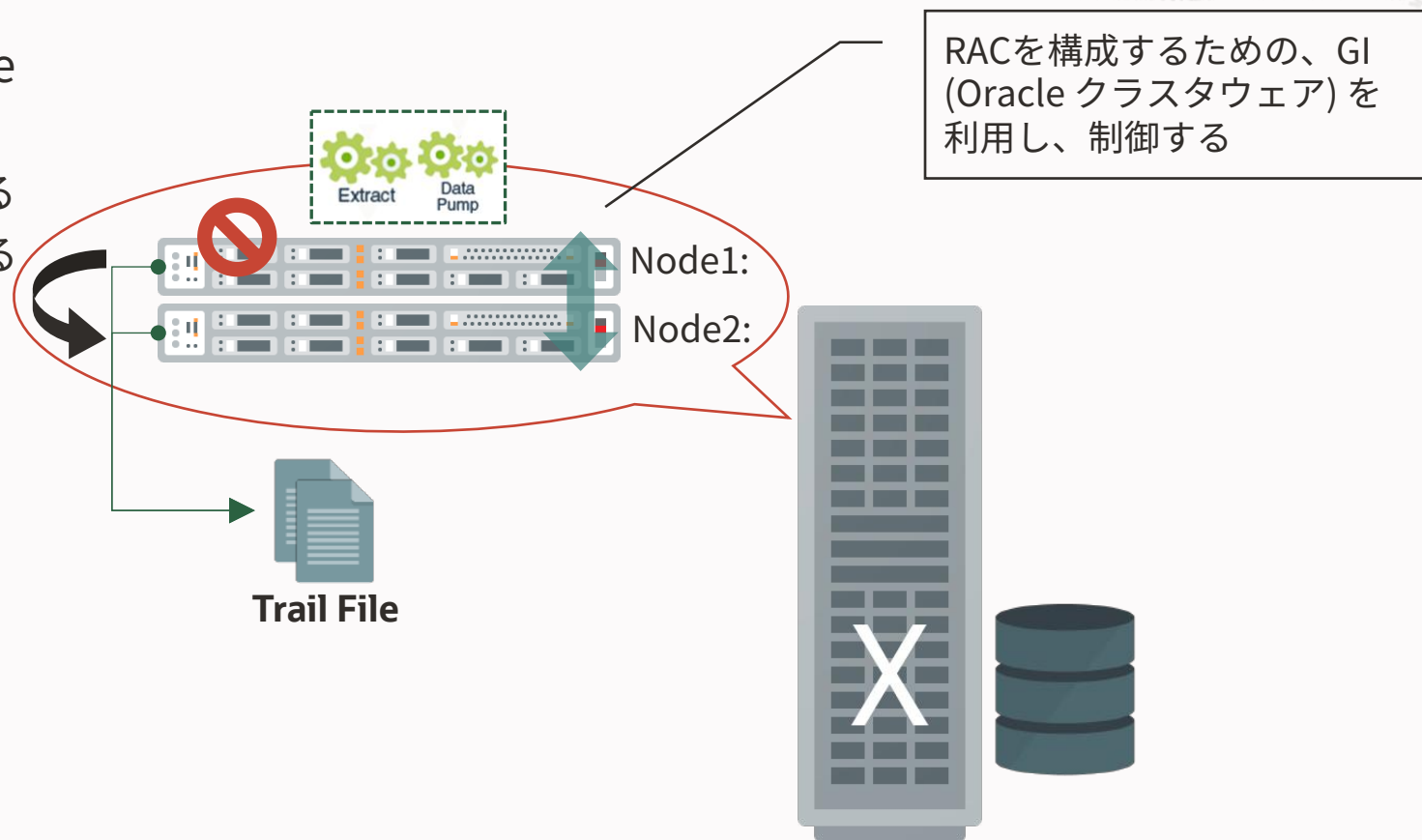
Real Application Clusters と GoldenGate

- Node1 で GoldenGate 抽出処理を実施
- ノード障害時に GoldenGate を F/O させる
- ノード保守時に GoldenGate を S/O させる

GoldenGate の各プロセスは
Oracle Clusterware のリソースと
して登録する

Trail File など GoldenGate に必要な
ファイルは全てのノードからI/O可能な
共有ファイルシステム上に格納する

DBFS / ACFS
既存のNFSなど



DBAのためのGoldenGate 詳解

何を実現するのか - GoldenGate 高可用性実装(1) w/Data Guard

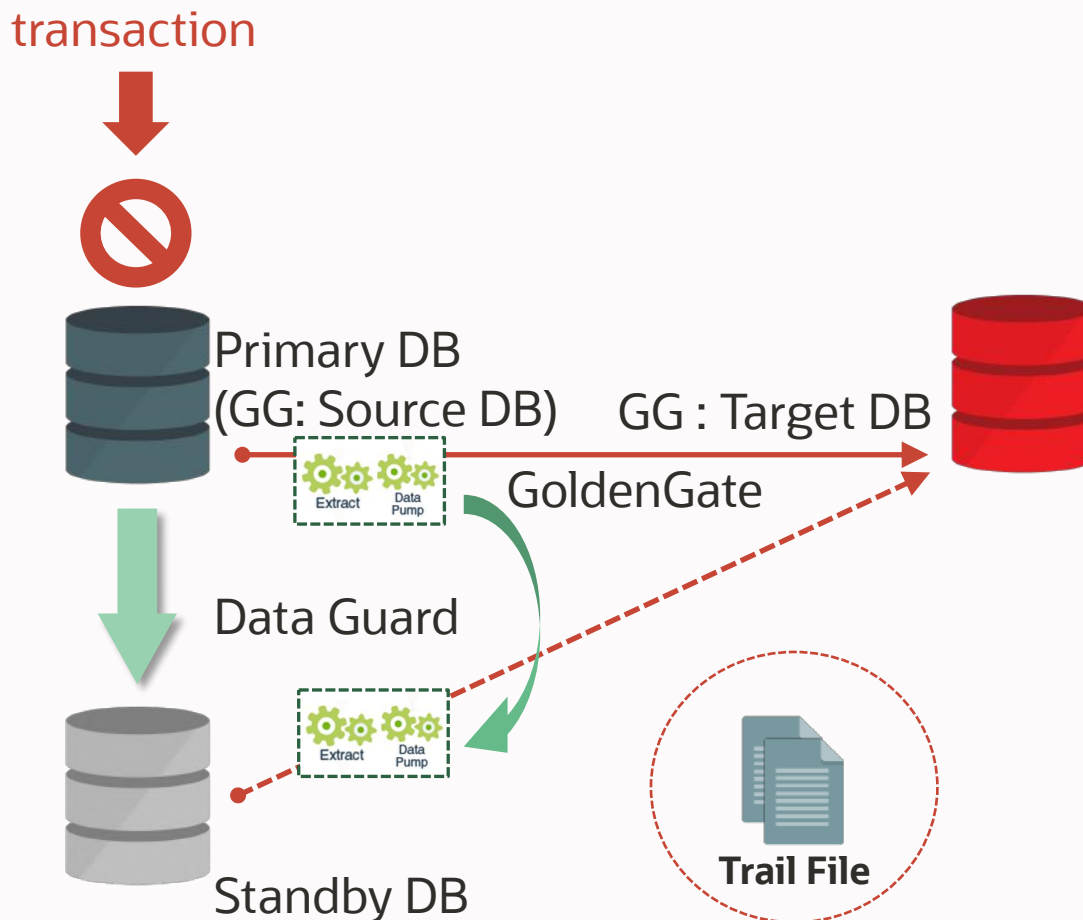
Data Guard と GoldenGate

- Primary DBで GoldenGate 抽出処理を実施
- サイト障害時に GoldenGate を F/O させる
- サイト保守時に GoldenGate を S/O させる

Data Guard が REDO適用した変更を
Captureする設定が可能
Data Guard と GoldenGate のデータ断面を合わせる

Trail File など GoldenGate に必要な
ファイルは全てのノードからI/O可能な
共有ファイルシステム上に格納する

DBFS / ACFS
既存のNFSなど



DBAのためのGoldenGate 詳解



GoldenGate を知る

- 基本的な事
- 何ができるのか？



対象のアセスメント

- ソースとターゲット
- Certification Matrix
- アセスメント
- 設計のために



何を実現するのか？

- 移行/メンテナンス
- リアルタイム連携
- DR構成



補足情報

DBAのためのGoldenGate 詳解

補足情報 - 新機能紹介

特に注目すべき変更・改善点

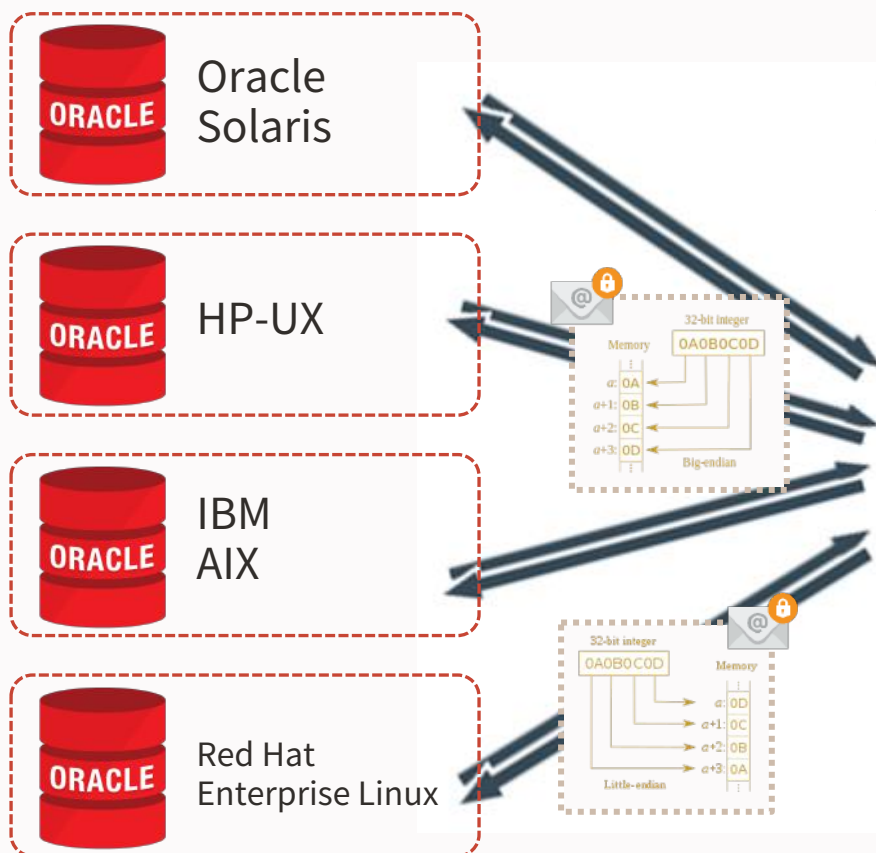
No.	概要	解説	補足
1	Remote Extract	統合キャプチャを使った遠隔地からの変更抽出	Oracle かつ 11.2.0.4+
2	Cross Endian Extract	Big endian <-> little endian 間の変更抽出(キャプチャ)	Oracle かつ 11.2.0.4+
3	Microservice Architecture	REST 対応および Webベースの管理I/F実装	
4	instantiation scn	初期移行の負荷軽減	Oracle のみ
5	Parallel Replicat	変更適用時の性能改善	Oracle のみ
6	GG on OCI Marketplace	Cloud上で実装可能なGoldenGate インスタンス(VM)提供	GGCS->DIPC->GG on MP

Oracle Database 19c 以降でも GoldenGate に対応する機能強化あり！

DBAのためのGoldenGate 詳解

補足情報 – GoldenGate 19.1 新機能紹介

Remote Cross-Endian Integrated Extract



OGG 19.1以前、同じエンディアン環境の準備が必要だったが、OGG 19.1以降では、例えばLinux上に構築したOGGから、DB on Solaris をリモートキャプチャ可能

※対象となるOracle Database は 11.2.0.4以上



Any
Target

All Certifications:

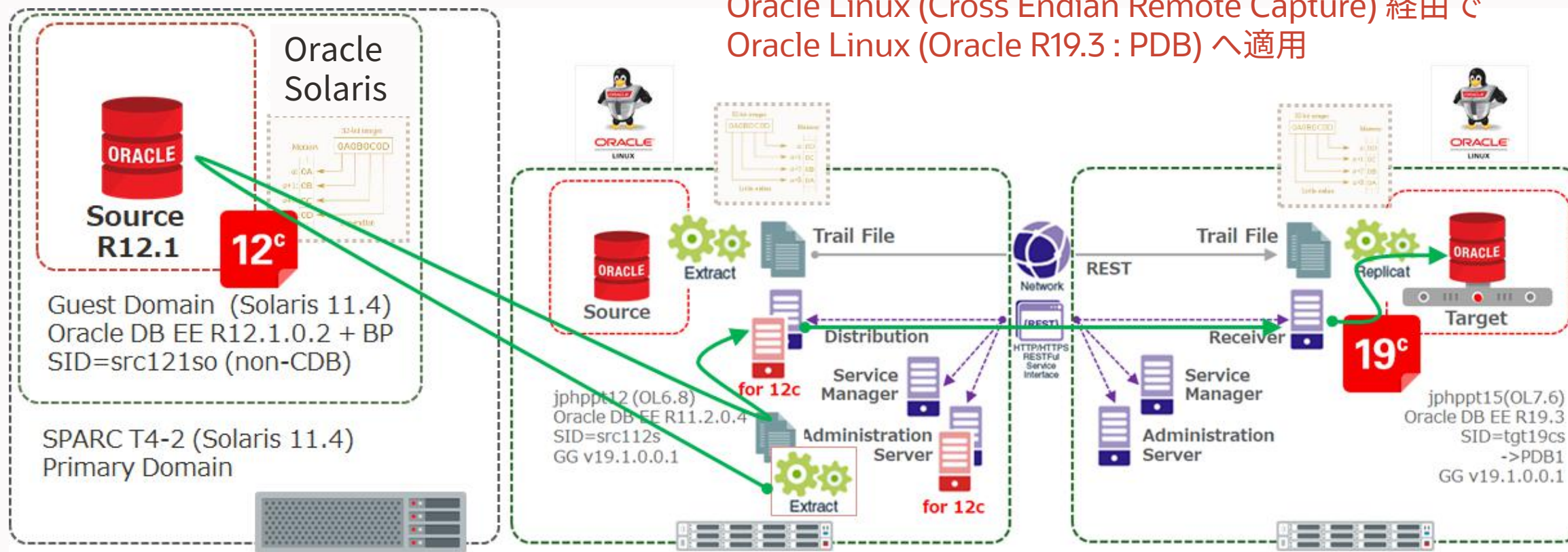
<https://www.oracle.com/technetwork/middleware/ias/downloads/fusion-certification-100350.html>

DBAのためのGoldenGate 詳解

補足情報 - 新機能紹介 – Cross Endian Remote Capture

簡易検証環境

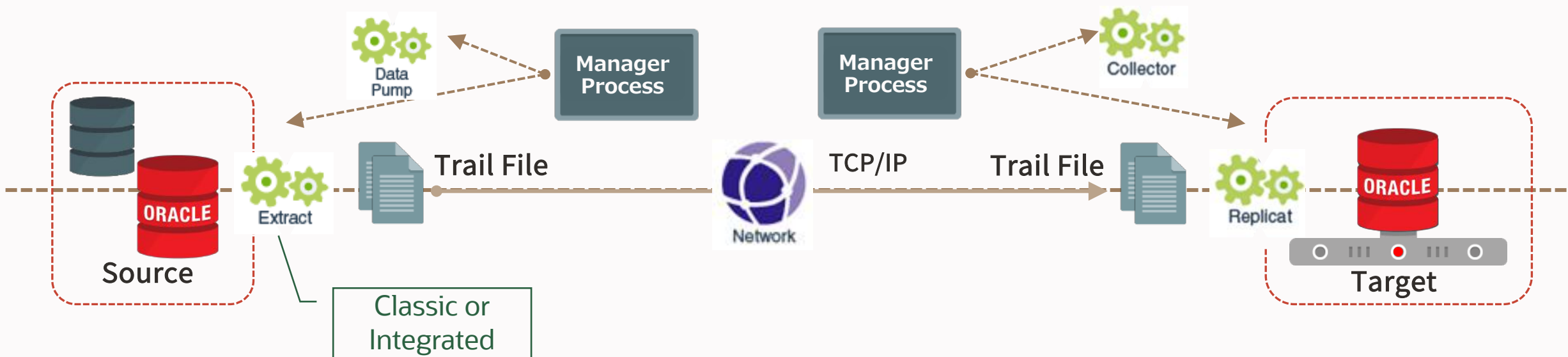
Solaris (Oracle R12.1 non-CDB) から
Oracle Linux (Cross Endian Remote Capture) 経由で
Oracle Linux (Oracle R19.3 : PDB) へ適用



DBAのためのGoldenGate 詳解

補足情報 - 新機能紹介 <Microservice Architecture>

Classic Architecture



DBAのためのGoldenGate 詳解

補足情報 - 新機能紹介

Classic Architecture – I/F <GGSCI>

```
#ggsci <return>
```

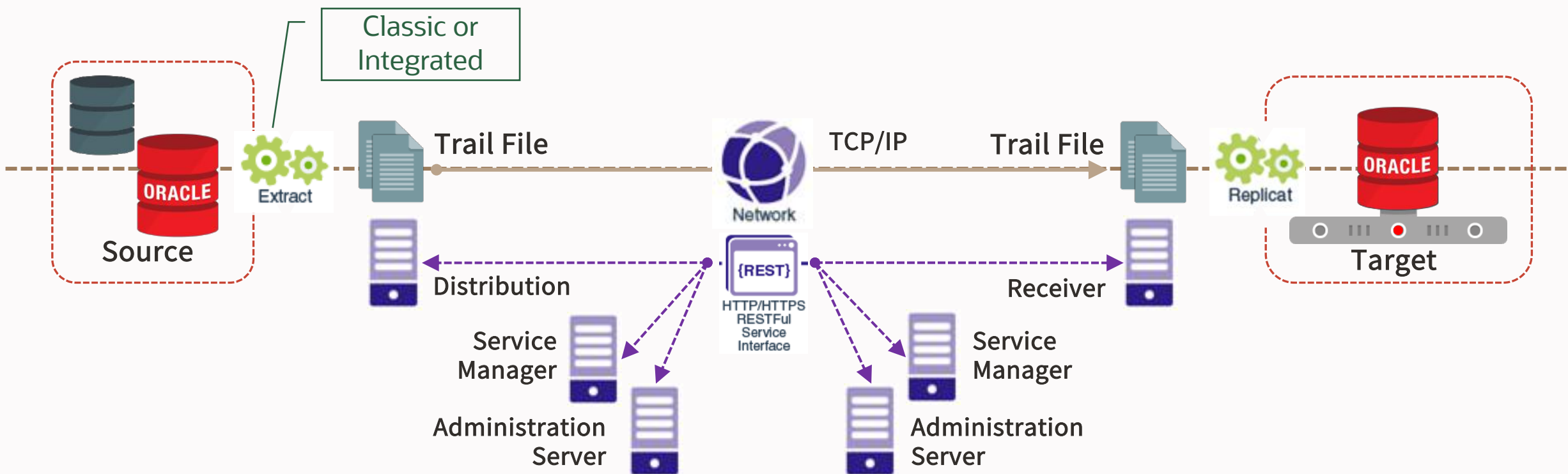
```
GGSCI> info all
```

Program Chkpt	Status	Group	Lag at Chkpt	Time Since
MANAGER	RUNNING			
EXTRACT	<u>RUNNING</u>	EINTA	00:00:09	00:00:00
EXTRACT	<u>RUNNING</u>	PUMP	00:00:00	01:21:21

DBAのためのGoldenGate 詳解

補足情報 - 新機能紹介

Microservice Architecture



DBAのためのGoldenGate 詳解

補足情報 - 新機能紹介 -

Service Manager ヘログイン - 各 Microservice Architecture 構成サービスの管理

本資料の動作確認環境の構成

Source: jphppt12 (OL6.8)
Oracle DB EE R11.2.0.4
SID=src112s
GG v19.1.0.0.1

Trail File

Extract

Distribution

Service Manager

Administration Server

Metric

Network (REST)

HTTP/HTTPS RESTful Service Interface

ORACLE® Oracle GoldenGate Service Manager 19.1.0.0.1 (ServiceManager)

Services: Running 4 Failed 0 Other 0

Deployment: All

Deployment	Service	Port	Status	Action	Details
srvmgr191	Administration Server	16001 ?	Running	Action ▼	⚙
srvmgr191	Distribution Server	16002 ?	Running	Action ▼	⚙
srvmgr191	Performance Metrics Server	16004 ?	Running	Action ▼	⚙
srvmgr191	Receiver Server	16003 ?	Running	Action ▼	⚙

Deployments

Deployment	GoldenGate Home	Status	Running Services	Not Running Services	Action
ServiceManager	/u01/app/ogg191	Running	0	0	Action ▼
srvmgr191	/u01/app/ogg191	Running	4	0	Action ▼

Oracle GoldenGate Service Manager

User Name: _____

Password: _____

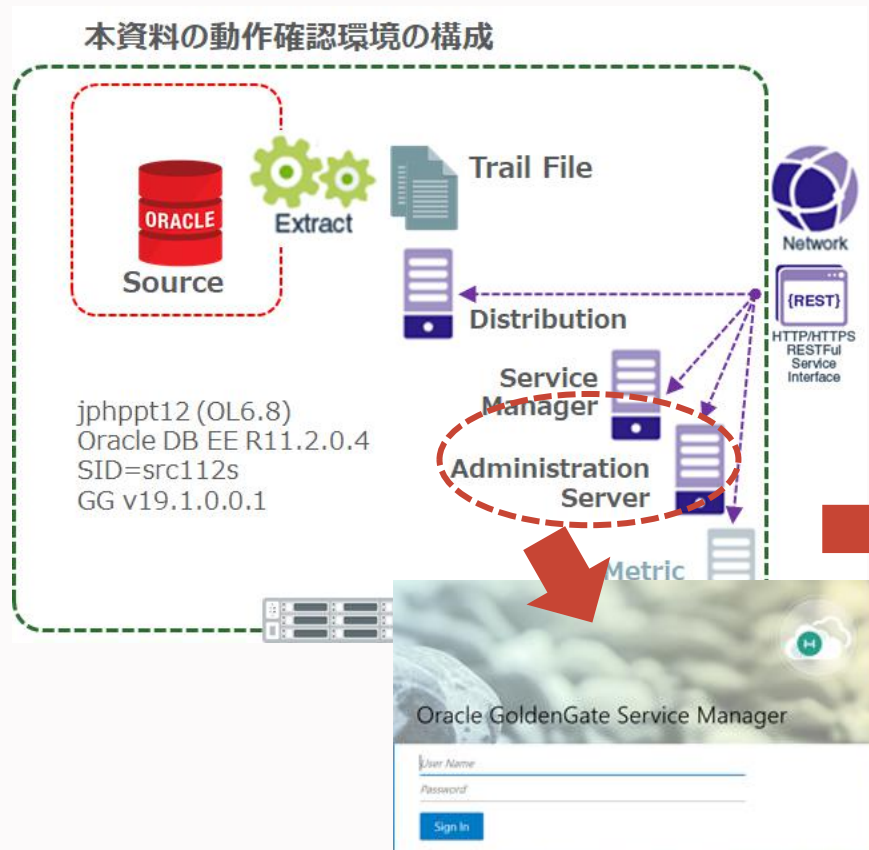
Sign In



DBAのためのGoldenGate 詳解

補足情報 - 新機能紹介 -

Administration Server ヘログイン



ORACLE Oracle GoldenGate Administration Server 19.1.0.0.1 for Oracle 11g (srvmgr191)

Extracts Running 0 Failed 0 Other 1

Replicats Running 0 Failed 0 Other 0

EXP01 Lag 0 sec CLASSIC Action

- Details
- Start
- Start (in the background)
- Start with Options
- Alter
- Delete

Critical Events

Search in table Refresh Page Size: 20

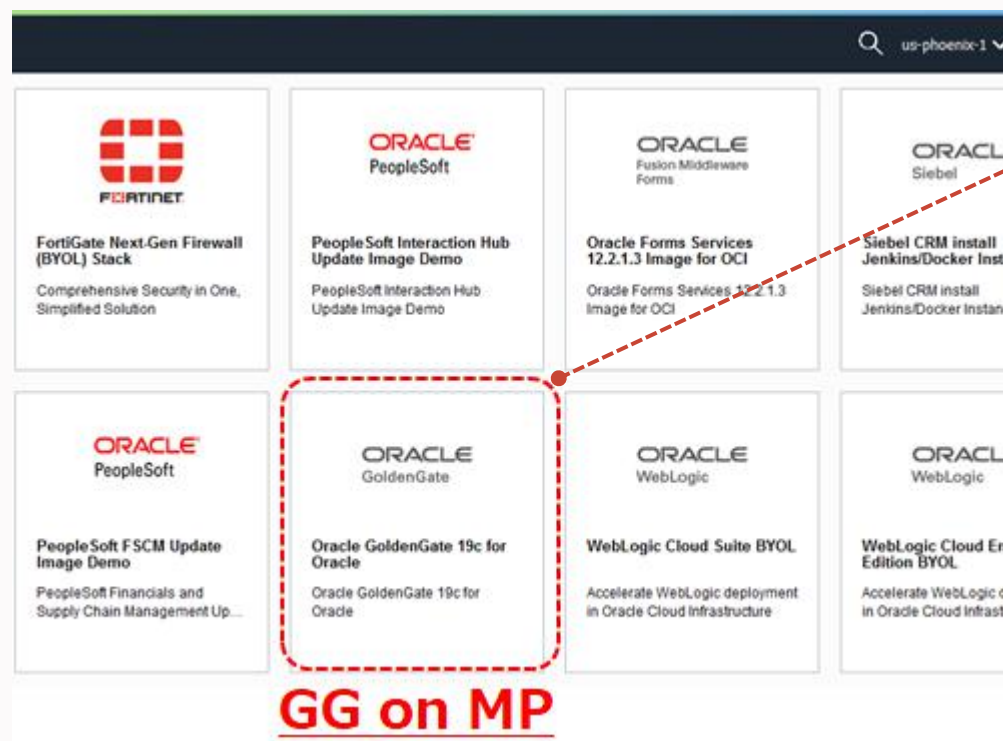
Code	Date	Severity	Message
OGG-08100	8/2/19 11:40:20 AM	✓	Oracle GoldenGate Administration Server for Oracle: Service started.
OGG-08100	8/2/19 10:47:24 AM	✓	Oracle GoldenGate Administration Server for Oracle: Service started.
OGG-08100	8/2/19 10:46:55 AM	✓	Oracle GoldenGate Administration Server for Oracle: Service started.
OGG-01668	8/2/19 10:24:48 AM	✗	Oracle GoldenGate Capture for Oracle, EXP01.prm: PROCESS ABENDING.
OGG-00717	8/2/19 10:24:48 AM	✗	Oracle GoldenGate Capture for Oracle, EXP01.prm: Found unsupported in-memory undo record in sequence 9, at RBA

Page 1 of 1 (1-18 of 18 items) < 1 >

DBAのためのGoldenGate 詳解

補足情報 – サービス紹介 (Oracle Cloud Infrastructure)

GoldenGate on OCI Marketplace



マーケットプレイス » Oracle GoldenGate 19c for Oracle

Oracle GoldenGate 19c for Oracle

Oracle GoldenGate 19c for Oracle
Oracle GoldenGate 19c for Oracle Database (19.1.0.0.1)
Migration, Data Integration, Migration, Data Integration
Price: Paid

バージョン
19.1.0.0.1 (Microservices Edition v1.5) - デフォルト

コンパートメント
orasejapan (リード)

☒ I have reviewed and accept the [Oracle Standard Terms and Restrictions](#).

スタックの起動

概要 プロバイダ その他のアプリケーション 使用手順

アプリケーション提供者 Oracle

Oracle GoldenGate is a comprehensive software package for real-time data integration and replication in database environments. The product enables high availability solutions, real-time data integration, transactional change data capture, data replication, and basic transformations between operational and analytical enterprise systems. Oracle GoldenGate brings extreme performance with simplified configuration and management, tighter integration with Oracle Database, support for cloud environments, expanded heterogeneity, and enhanced security. Benefits of Oracle GoldenGate include:

- Optimized capture and delivery for Oracle databases (Microservices and Classic)
- Microservices components with REST APIs to embed, automate, and deploy Oracle GoldenGate on demand (Microservices)
- Most reliable, performance driven, replication platform for business driven needs (Microservices and Classic)
- Highly secure configuration, including encryption, credential store integration, secure wallets and trusted connections (Microservices and Classic)

関連ドキュメント

User Guides
[Oracle GoldenGate 19c User Guides](#)
[Oracle GoldenGate 19c for OCI Marketplace](#)

Press Release
[Oracle GoldenGate 19c](#)

サポート

連絡先:
リンク:
[My Oracle Support \(MOS\)](#)

バージョンの詳細

バージョン: 19.1.0.0.1
リリース日:
Standard Versions:
30 day free trial and are BYOL thereafter:

- GoldenGate Microservices – latest software architecture; recommended and default version
- GoldenGate Classic – primarily for customers migrating from GGCS/DIPC

Promotional Versions:
Eligible existing Oracle customers who replicating data into Oracle Cloud Databases or had previously operated a legacy data integration cloud service from Oracle:

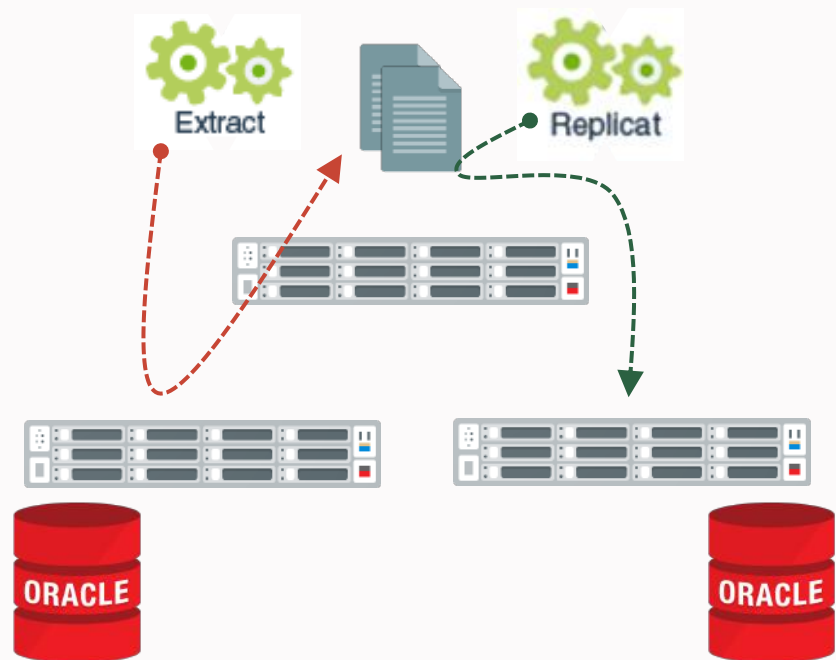
- GoldenGate Microservices – promotional image with recommended and default GoldenGate software
- GoldenGate Classic – promotional image primarily for customers migrating from GGCS or DIPC

DBAのためのGoldenGate 詳解

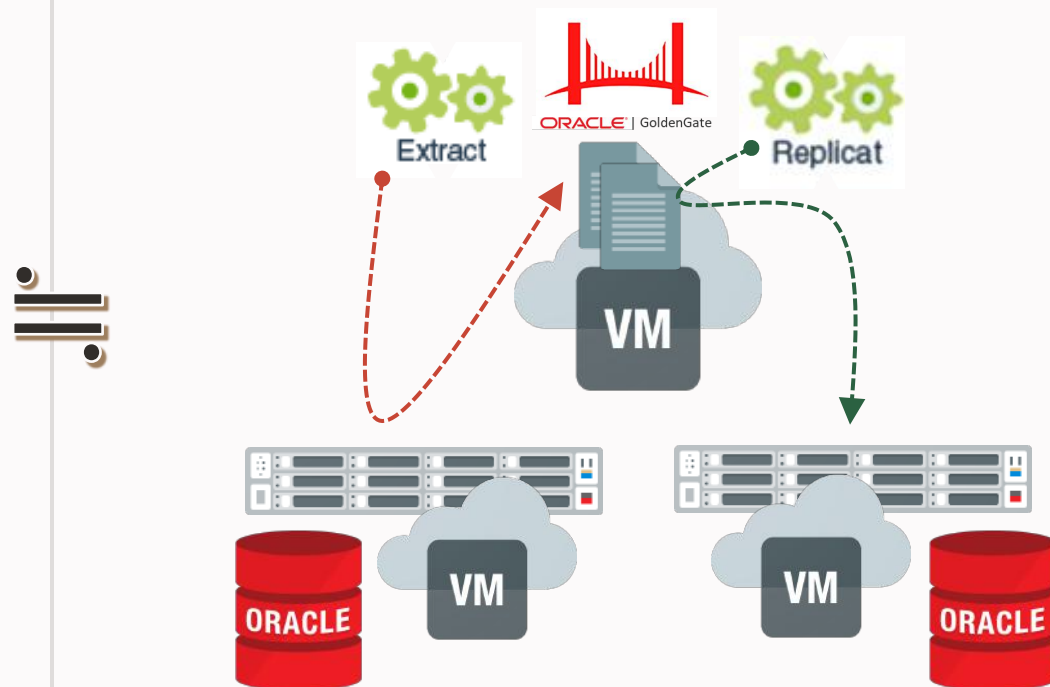
補足情報 - 新機能紹介 / GoldenGate on OCI Marketplace

リモート環境での構成 (On-P)

- Remote capture / Remote replicat



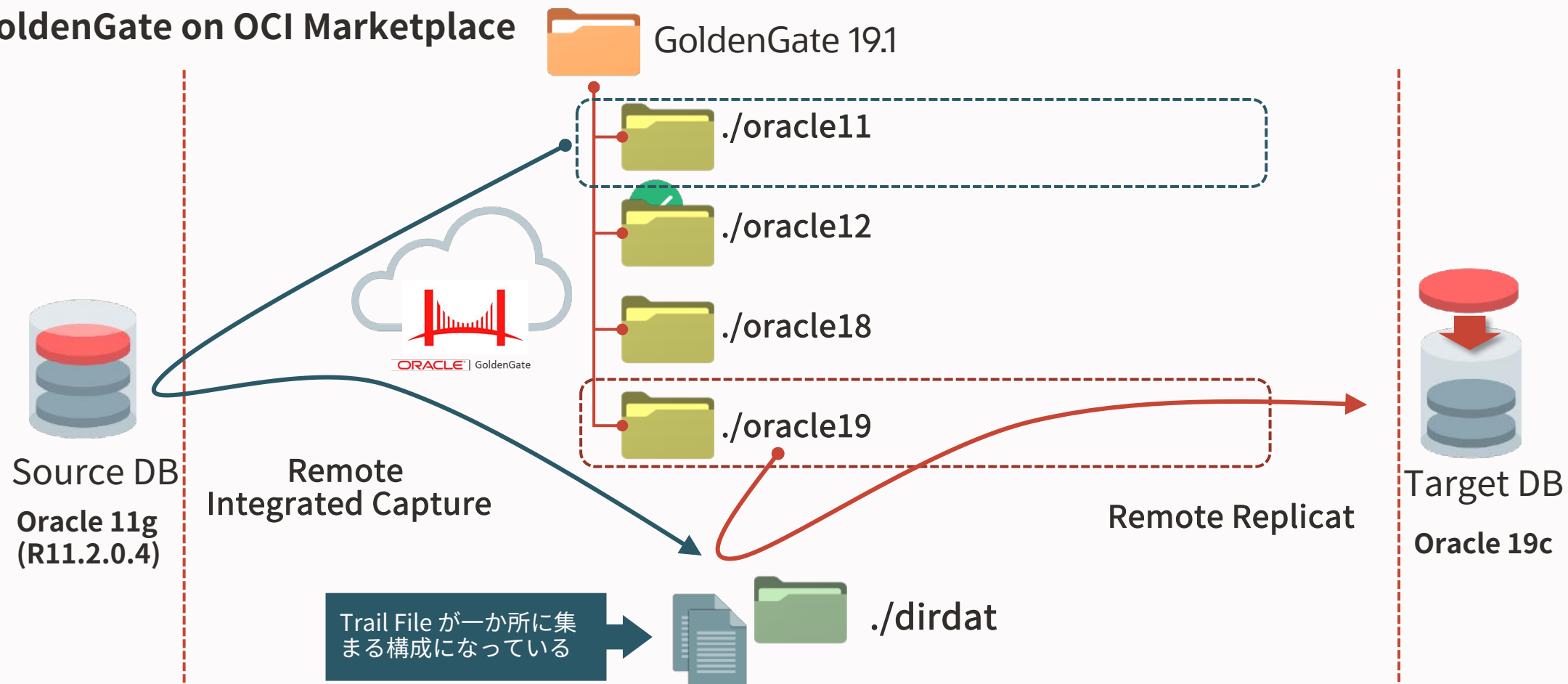
GoldenGate on OCI Marketplace



DBAのためのGoldenGate 詳解

補足情報 - 新機能紹介 / GoldenGate on OCI Marketplace

GoldenGate on OCI Marketplace



DBAのためのGoldenGate 詳解

補足情報 - レプリケーションを拡張・補完するプロダクトの紹介

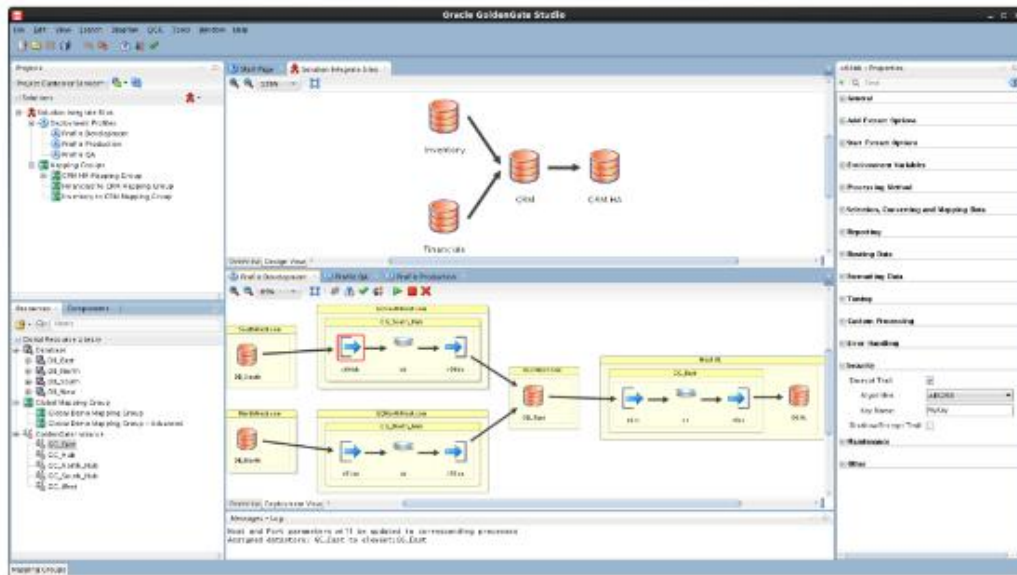
- [Oracle GoldenGate 19.1 Data Sheet \(PDF\)](#)
- [Oracle GoldenGate Studio 12c Data Sheet \(PDF\)](#)
- [Oracle Management Pack for Oracle GoldenGate Data Sheet \(PDF\)](#)
- [Oracle GoldenGate for Big Data Data Sheet \(PDF\)](#)
- [Ensuring Data Consistency with Oracle GoldenGate Veridata \(PDF\)](#)

<https://www.oracle.com/middleware/technologies/goldengate.html>

DBAのためのGoldenGate 詳解

補足情報 - レプリケーションを拡張・補完するプロダクトの紹介

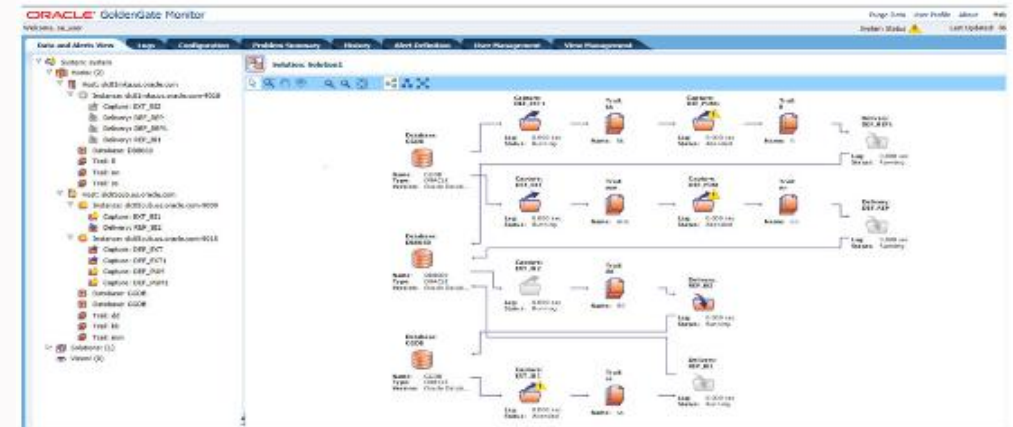
GoldenGate Studio



プロセスの実装・配置など GUI で操作
(Big Data / non-Oracle への対応)

GoldenGate Management Pack

- GoldenGate Monitor



プロセスの監視・管理など GUI で操作
(稼働監視 / ラグ監視 および通知機能など)

- GoldenGate Director
- GoldenGate Plug-In for EMCC

DBAのためのGoldenGate 詳解

補足情報 - レプリケーションを拡張・補完するプロダクトの紹介 (再掲)

GoldenGate for Big Data



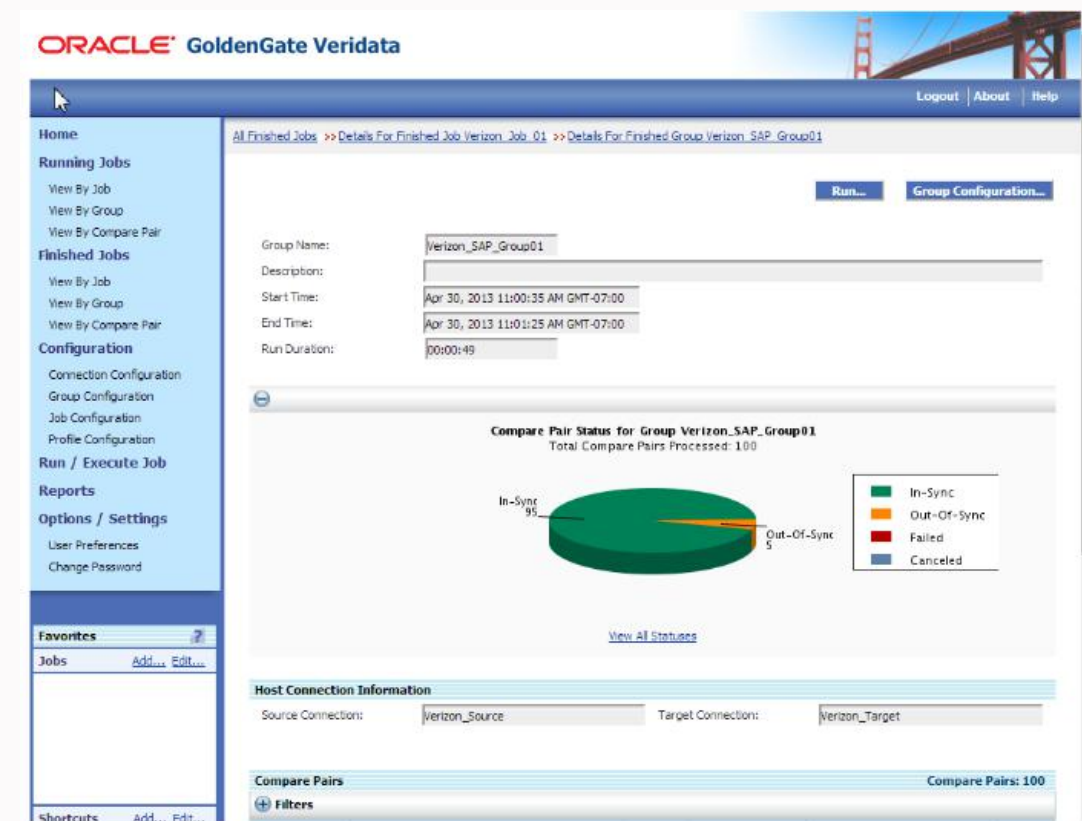
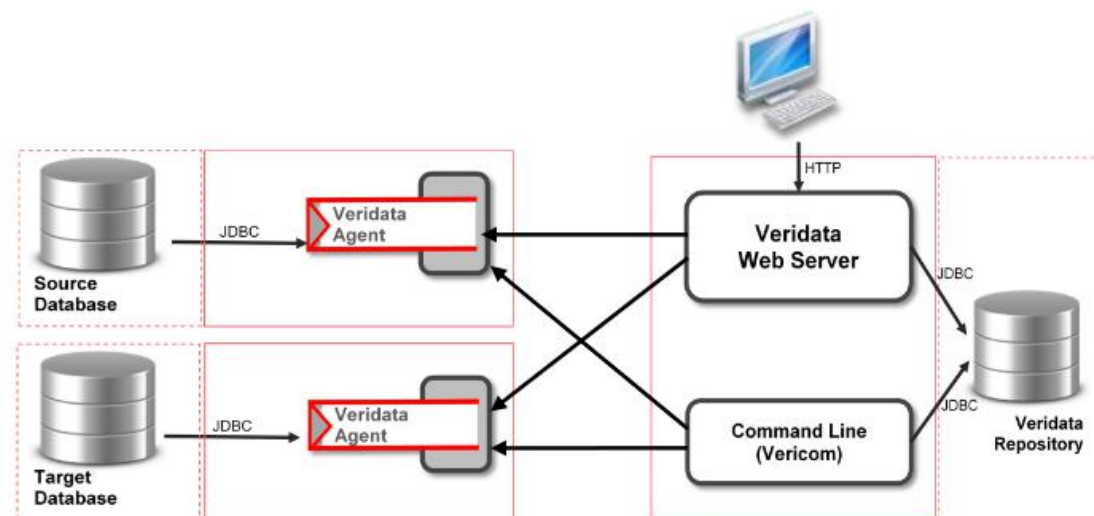
DBAのためのGoldenGate 詳解

補足情報 - レプリケーションを拡張・補完するプロダクトの紹介

GoldenGate Veridata

ヘテロなDB環境でも使用可能なデータ突合S/W

Oracle GoldenGate Veridata Architecture



DBAのためのGoldenGate 詳解

補足情報

- MAA white paper Oracle GoldenGate Performance Best Practices
<http://www.oracle.com/technetwork/database/availability/maa-gg-performance-1969630.pdf>
- **MOS Doc ID 1557031.1 Recommended patches for Integrated Capture/Replicat**
- MOS Doc ID 1448324.1 OGG Integrated Healthcheck Script
- MOS Doc ID 1488668.1 GoldenGate Performance Data Gathering
- MOS Doc ID 1596493.1 GoldenGate Integration with AWR
- MOS Doc ID 1485620.1 Best Practices Downstream Capture
- セットアップガイド
<http://www.slideshare.net/oracle4engineer/oracle-goldengate-r122>

DBAのためのGoldenGate 詳解

補足情報 - パラメータファイルのサンプル

Extract: (Capture)

```
EXTRACT CAP01  
USERID ogg_user,  
PASSWORD ogg_user  
EXTTRAIL ./dirdat/lt  
TABLE sales_app.demo*;
```

Extract: (DataPump)

```
EXTRACT DP01  
PASSTHRU  
RMTHOST blue, MGRPORT  
7809  
RMTTRAIL ./dirdat/rt  
TABLE sales_app.demo*;
```

Replicat :

```
REPLICAT REP01  
USERID ogg_user, PASSWORD  
ogg_user  
ASSUMETARGETDEFS  
DISCARDFILE  
./dirrpt/REP01.DSC, PURGE  
MAP sales_app.demo*, TARGET  
sales_app.*;
```

DBAのためのGoldenGate 詳解

補足情報 - GoldenGate による RDS-Oracle Cloud Infrastructure マルチクラウド検証について

Online Manual

- Using Oracle GoldenGate on Oracle Cloud Marketplace
<https://docs.oracle.com/en/middleware/goldengate/core/19.1/oggmp/>
- Oracle GoldenGate 19.1
<https://docs.oracle.com/en/middleware/goldengate/core/19.1/index.html>
 - Oracle GoldenGate Users (Database) - Granting the Appropriate User Privileges
<https://docs.oracle.com/en/middleware/goldengate/core/19.1/oracle-db/establishing-oracle-goldengate-credentials.html#GUID-79122058-27B0-4FB6-B3DC-B7D1B67EB053>
 - Replicating Data to the Autonomous Database
<https://docs.oracle.com/en/middleware/goldengate/core/19.1/oracle-db/replicating-data-oracle-autonomous-data-warehouse-cloud.html#GUID-E878AFC9-40F4-4F5E-8A72-E1A50ECECC82>
 - Loading Data from File to Replicat in Microservices Architecture
<https://docs.oracle.com/en/middleware/goldengate/core/19.1/admin/loading-data-file-replicat-ma-19.1.html>
 - Installing Support for Oracle Sequences
<https://docs.oracle.com/en/middleware/goldengate/core/19.1/oracle-db/additional-oracle-goldengate-configuration-considerations.html#GUID-2FBECF4E-1D8D-42A7-B4B1-A1FDE56039D8>
 - How to Use the Admin Client
<https://docs.oracle.com/en/middleware/goldengate/core/19.1/using/how-use-admin-client.html#GUID-84B33389-0594-4449-BF1A-A496FB1EDB29>

DBAのためのGoldenGate 詳解

補足情報 - GoldenGate による RDS-Oracle Cloud Infrastructure マルチクラウド検証について

Online Manual

- Oracle GoldenGate 19.1 – Classic Extract 関連
 - Configuring Capture in Classic Mode
<https://docs.oracle.com/en/middleware/goldengate/core/19.1/oracle-db/configuring-capture-classic-mode.html>
 - Configuring DDL Support
<https://docs.oracle.com/en/middleware/goldengate/core/19.1/oracle-db/configuring-ddl-support.html#GUID-A2997164-CBDF-4E9B-B2B0-2CE6889BC2DF>
 - Installing Trigger-Based DDL Capture
<https://docs.oracle.com/en/middleware/goldengate/core/19.1/oracle-db/installing-trigger-based-ddl-capture-1.html#GUID-70B1B422-2369-40BA-B845-7AE2F7D08A3E>

MOS

- Oracle GoldenGate -- Oracle RDBMS Server Recommended Patches (Doc ID 1557031.1)
<https://mosemp.us.oracle.com/epmos/faces/DocumentDisplay?id=1557031.1>

Amazon RDS Online Manual

- Oracle Database Engine Release Notes
<https://docs.aws.amazon.com/AmazonRDS/latest/UserGuide/Appendix.Oracle.PatchComposition.html>

DBAのためのGoldenGate 詳解

補足情報 - Autonomous Database ハンズオンラボ(ADB HOL) のご紹介



■ADB HOL

<https://community.oracle.com/docs/DOC-1034727>

■ADB HOL #8-3 :

GoldenGateを利用したデータベース移行（前半・後編）

<https://community.oracle.com/docs/DOC-1035834>

<https://community.oracle.com/docs/DOC-1035835>



Thank you



ORACLE

Our mission is to help people
see data in new ways, discover insights,
unlock endless possibilities.

