



**ORACLE®**

# リアルタイムレプリケーションを使い倒す！ Oracle GoldenGate概要紹介

日本オラクル株式会社

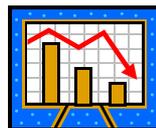
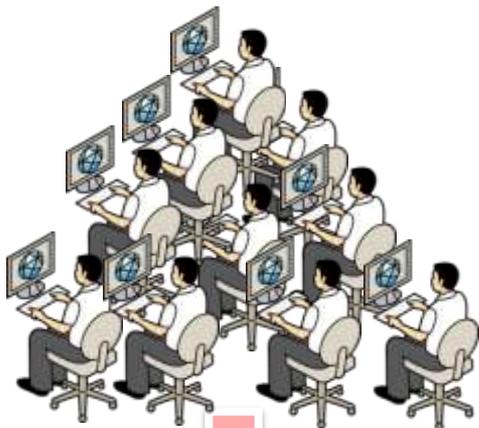
以下の事項は、弊社の一般的な製品の方向性に関する概要を説明するものです。また、情報提供を唯一の目的とするものであり、いかなる契約にも組み込むことはできません。以下の事項は、マテリアルやコード、機能を提供することをコミットメント(確約)するものではないため、購買決定を行う際の判断材料になさらないで下さい。オラクル製品に関して記載されている機能の開発、リリースおよび時期については、弊社の裁量により決定されます。

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。

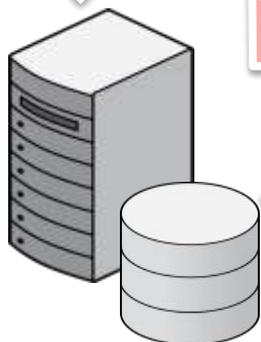
# アジェンダ

- 
- Oracle GoldenGate 概要
  - Oracle GoldenGateの仕組み
  - Oracle GoldenGateの活用

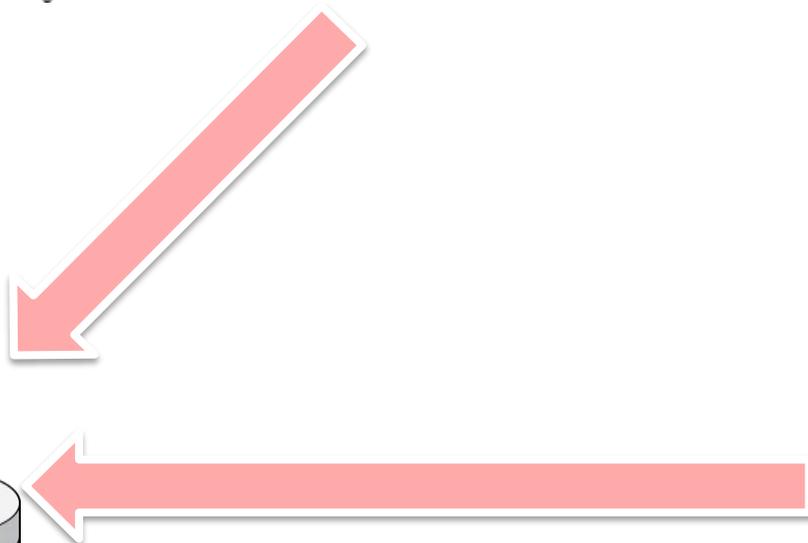
# よく頂くお問い合わせ



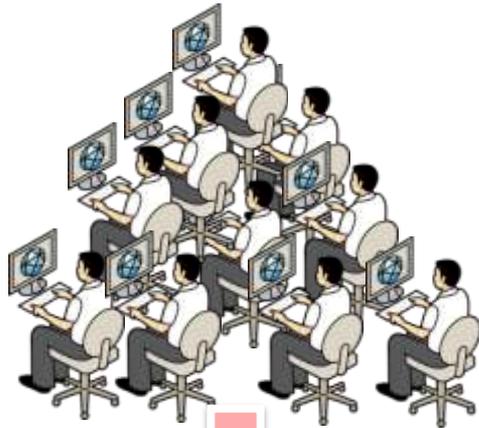
- データベースの負荷が高い！！
- アクセスユーザーの増加
- 新規サービスの立ち上げ



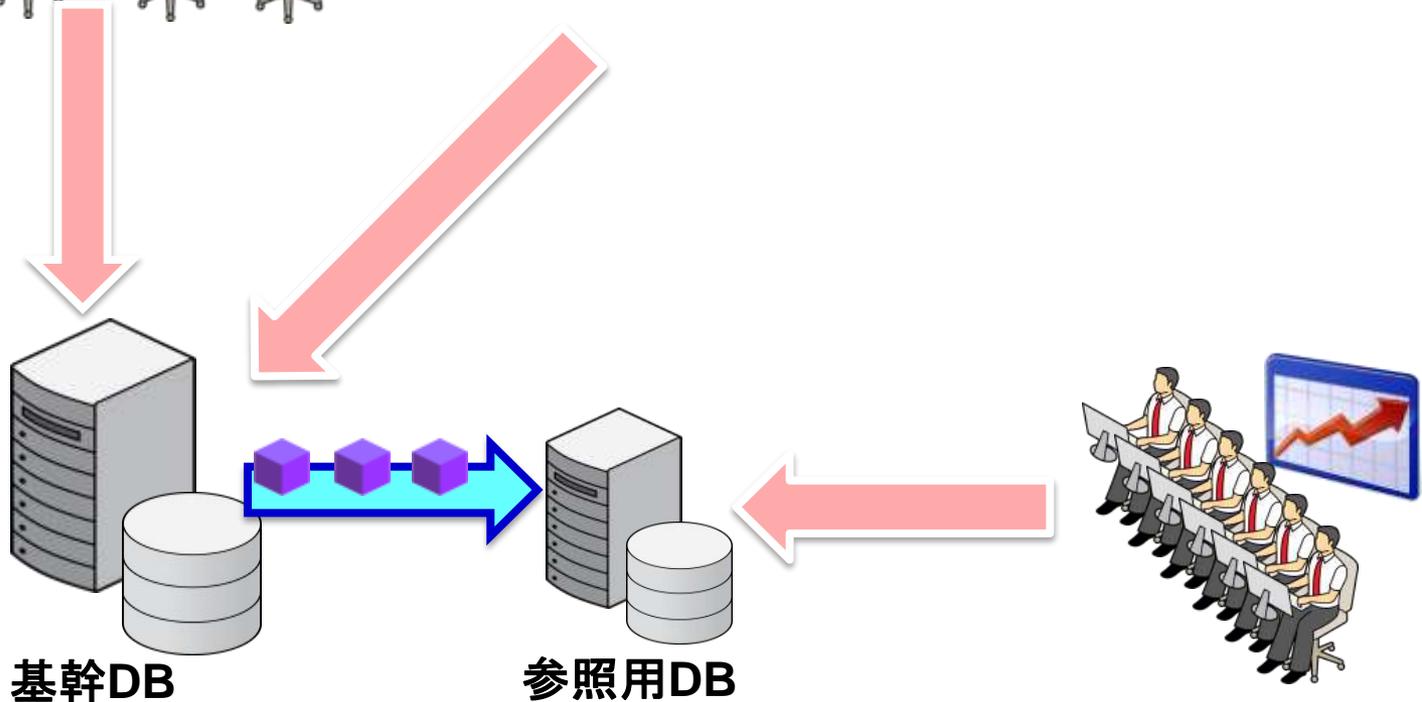
基幹DB



# 即効性の高い“データの切り出し”



- データベースの負荷軽減！！
- 参照ユーザー向けに別DBにデータを切り出す



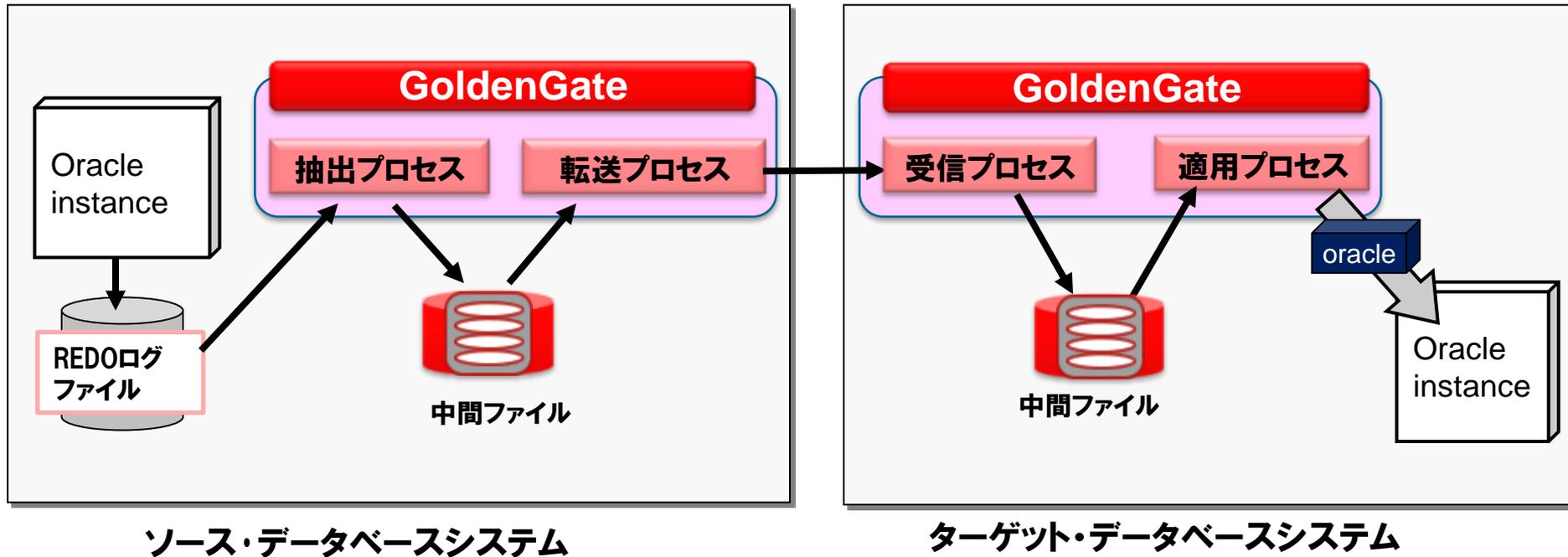
# データを切り出す技術

- **低負荷**であること
  - 切り出しの負荷が高いと、負荷軽減にはならない
- **高速**であること
  - 常に最新データを切り出し、サービスレベルに影響を与えない
- **柔軟性**が高いこと
  - 「必要なデータ」を「必要な形」で切り出せる
  - 様々なOS/バージョンの組み合わせに対応
- **信頼性**が高いこと
  - 障害が起きても切り出し処理を再開できる
  - データ整合性の保証ができる

**高品質なリアルタイムレプリケーション**

# Oracle GoldenGate

## データベース間的高速データ連携を実現



### 特徴

- **独自のログ取得/適用機構を採用**
- **GoldenGate間での高速なデータ連携を実現**
- **既存システムへの負荷が少ない**
- **負荷分散や統合など、システム用途に応じた多様な組み合わせが可能**

# 検証結果(1)

## Oracle GoldenGateは低負荷！！

ソースDB性能/負荷	GoldenGate停止時	GoldenGate起動時	備考
スループット	100	99.8	係数値
レスポンスタイム	7.45ms	7.57ms	
CPU使用率	24.45%	25.38%	0.1コア程度
ストレージIOPS	100	101.96	係数値

- REDO生成量2.83MB/sのOLTPアプリケーションによるテスト
- INSERTがメイン

### •検証環境

Server: PRIMERGY BX920 S1

CPU: Intel(R) Xeon(R) CPU X5570 @ 2.93GHz (4core) x 2

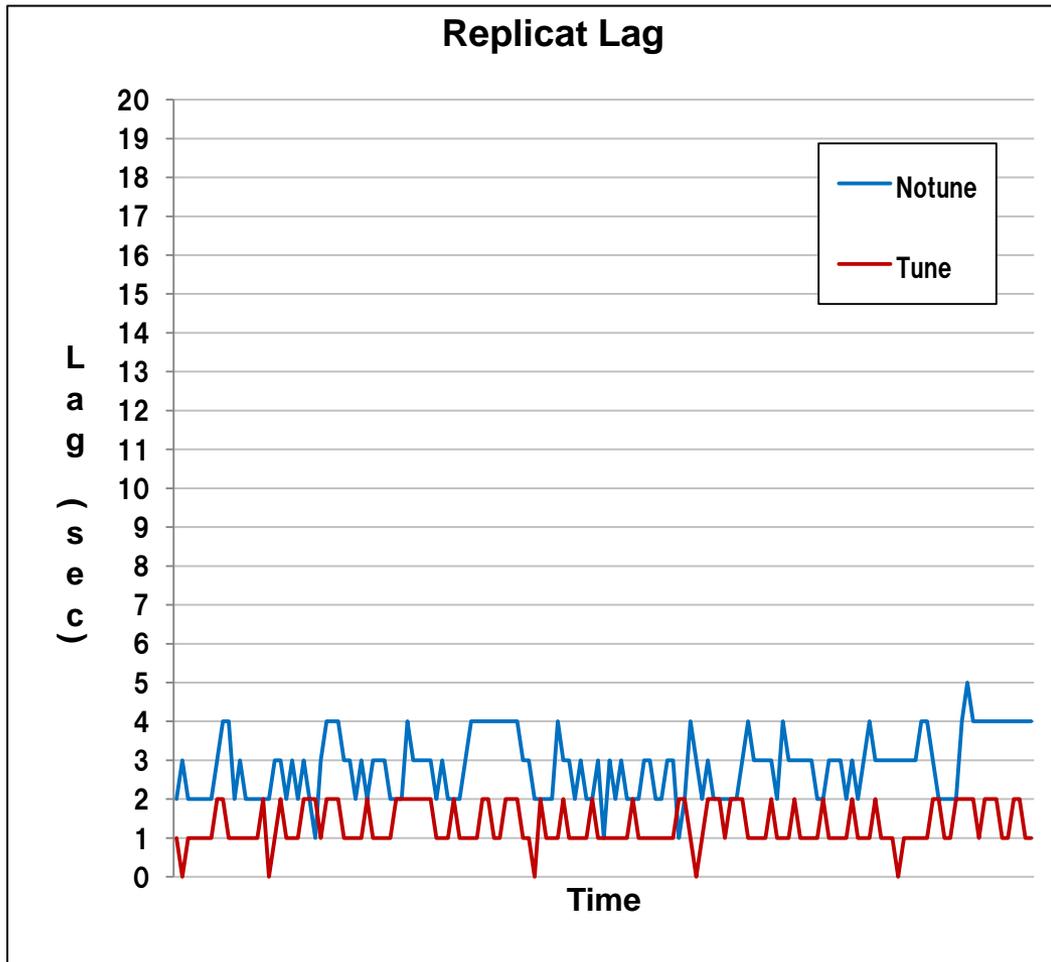
Mem: 36GB Port: Red Hat Enterprise Linux Server release 5.5 (Tikanga) x86-64

Channel: 8Gb FC

Storage: ETERNUS4000 m500

# 検証結果(2)

## Oracle GoldenGateは高速！！

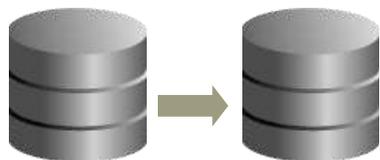


- レプリケーションの遅延 (タイムラグ) の推移を計測
- OLTPアプリケーションによるテスト
- デフォルト設定で、**5秒以内**
- チューニングにより、**2秒以内**

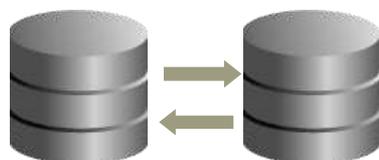
日本オラクル Oracle GRID Center 内のプライベートネットワークを使用

# Oracle GoldenGateの柔軟性

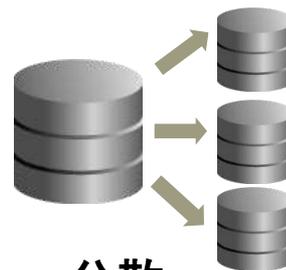
- OS / バージョン / RDBMS
  - サポートされるOracle Databaseのバージョン/OSほぼ全てに対応
    - 例: 10g と 11g / 商用UNIX と Linux のレプリケーション
  - Oracle Database以外のRDBMSにも対応
- データのフィルタリング / 変換
  - 必要な表 / レコードのみをレプリケーション
- 要件に応じた様々な構成



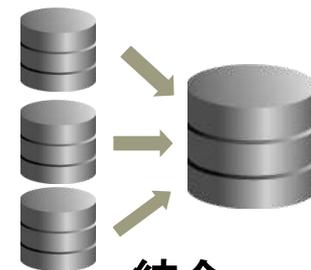
単方向



双方向



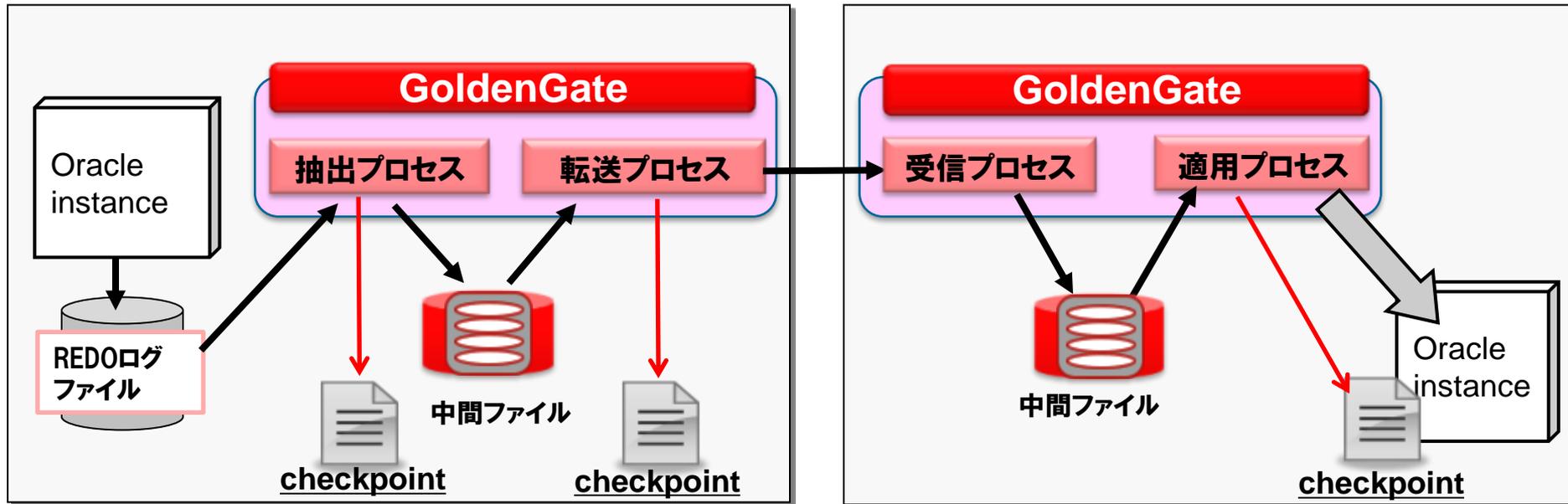
分散



統合

# Oracle GoldenGateの信頼性

## チェックポイント機構



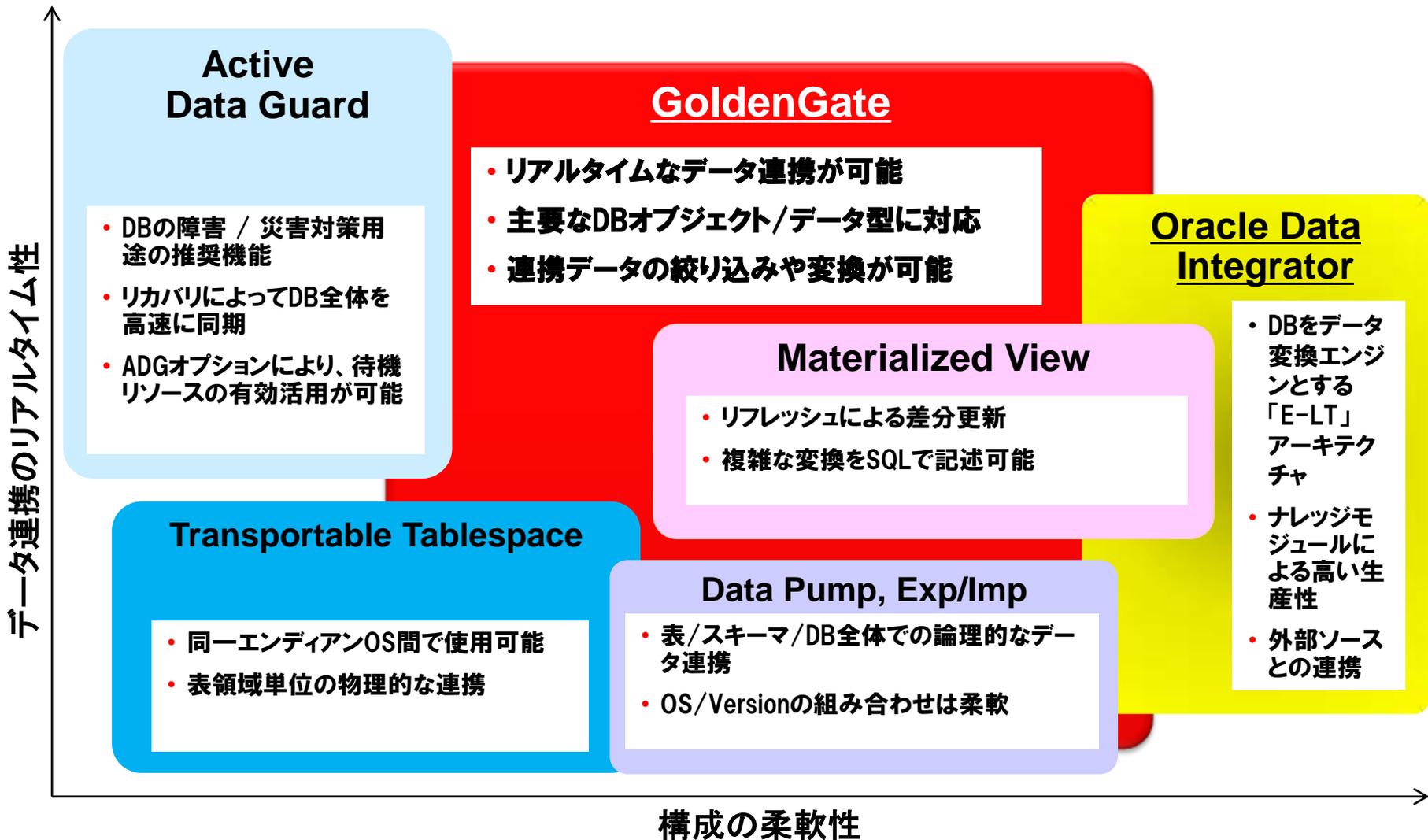
ソース・データベースシステム

ターゲット・データベースシステム

- GoldenGateの各プロセスが **どこまで処理をしたか** をチェックポイントとしてファイル / データベースに記録
- プロセス障害、サーバー障害、ネットワーク障害発生後も **安全にレプリケーションを再開** できる

# データ連携技術におけるポジショニング

## GoldenGateは幅広い要件に高いレベルで対応



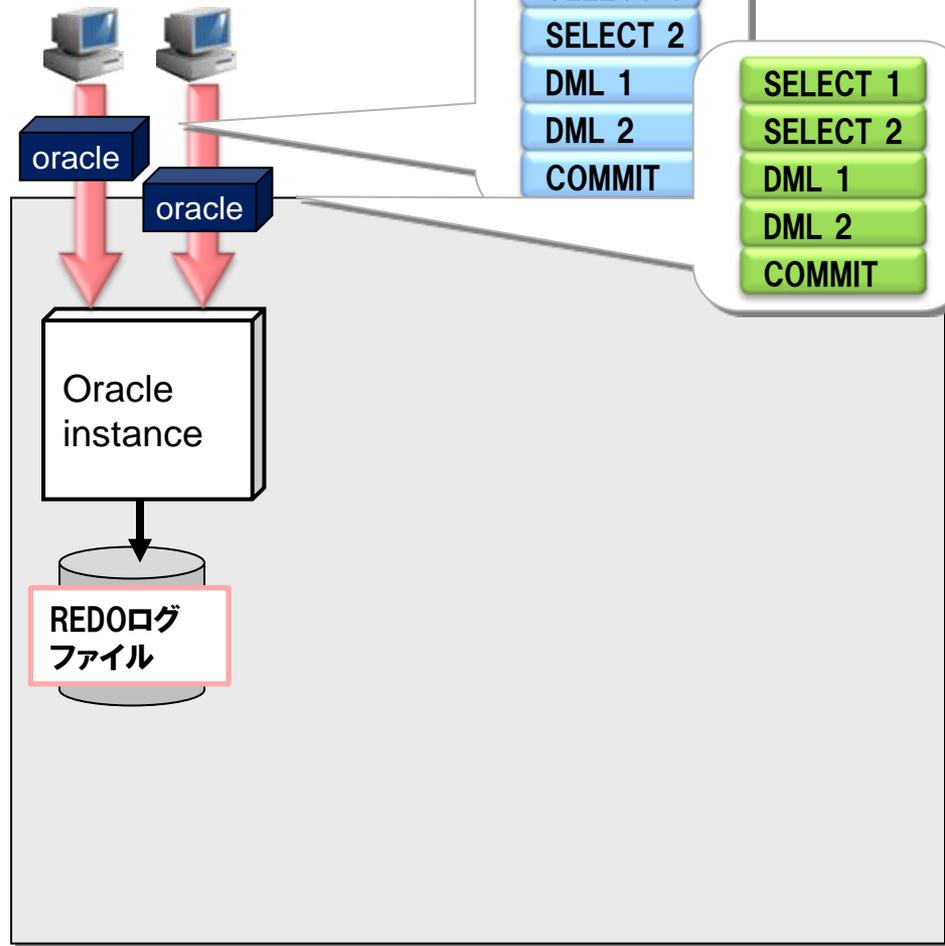
# アジェンダ

- Oracle GoldenGate 概要
- Oracle GoldenGateの仕組み
- Oracle GoldenGateの活用

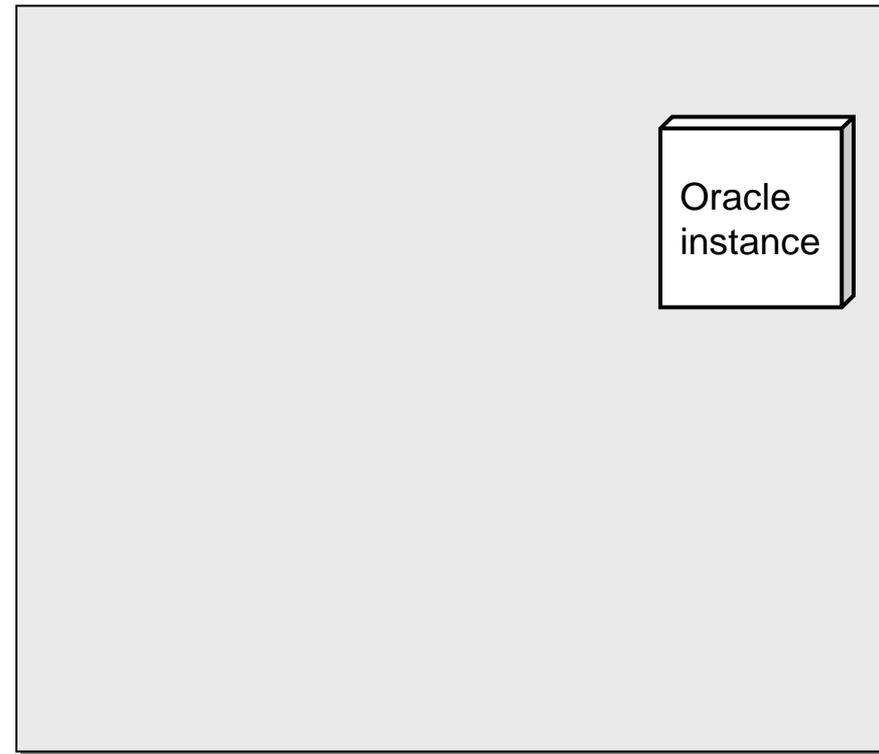


# Oracle GoldenGateデータ連携イメージ

Oracleクライアント



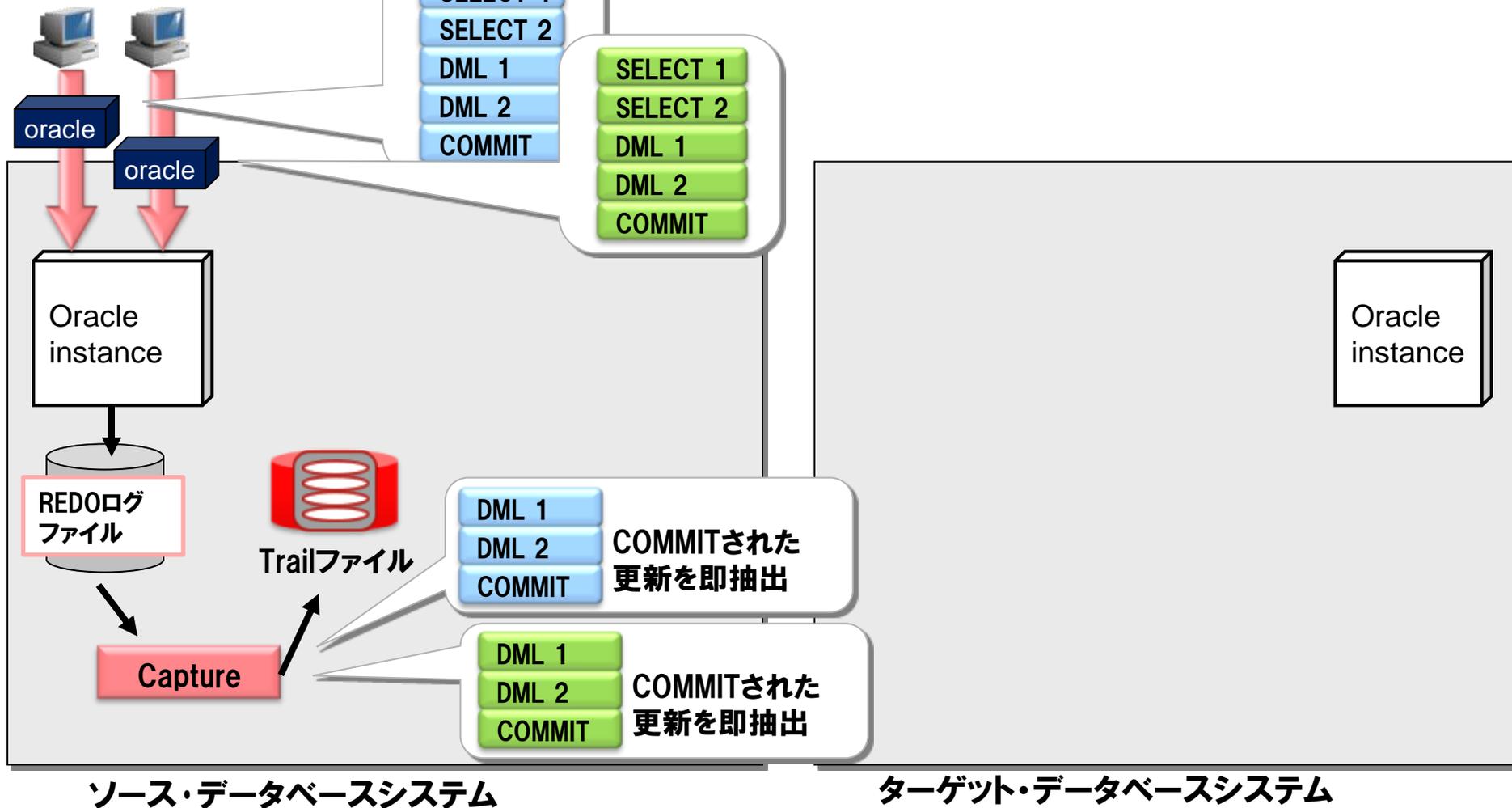
ソース・データベースシステム



ターゲット・データベースシステム

# Oracle GoldenGateデータ連携イメージ

Oracleクライアント

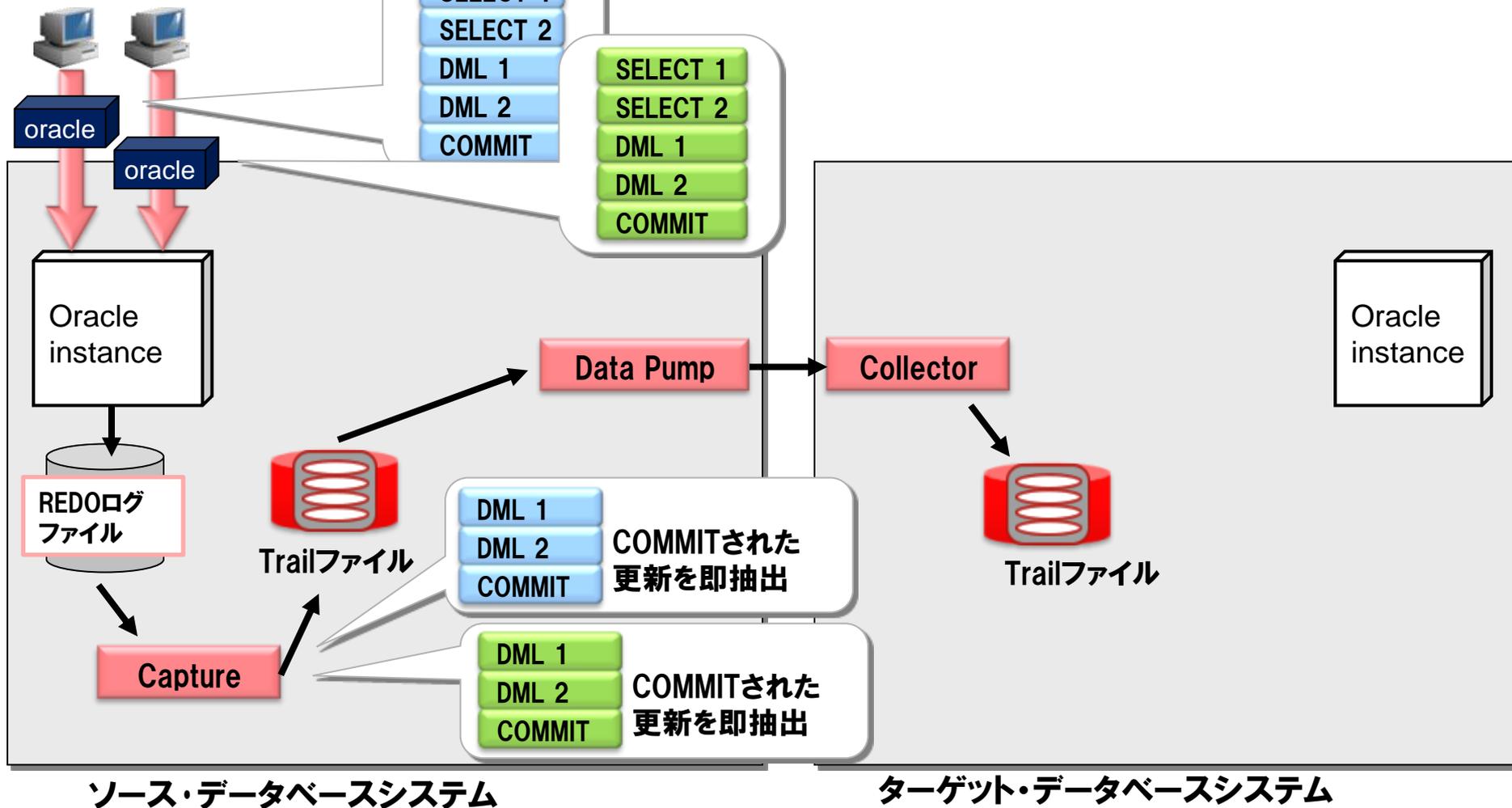


ソース・データベースシステム

ターゲット・データベースシステム

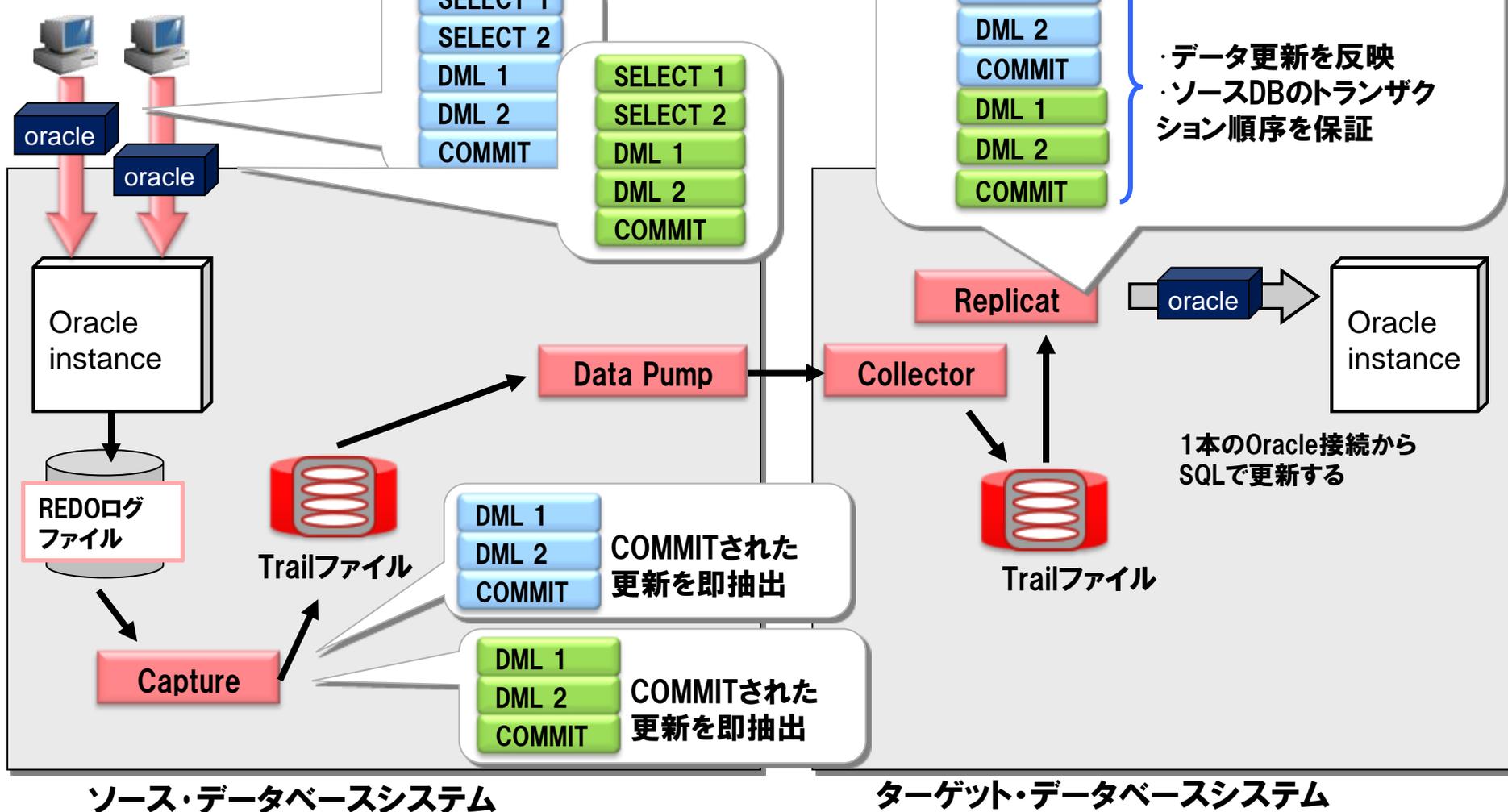
# Oracle GoldenGateデータ連携イメージ

Oracleクライアント



# Oracle GoldenGateデータ連携イメージ

Oracleクライアント



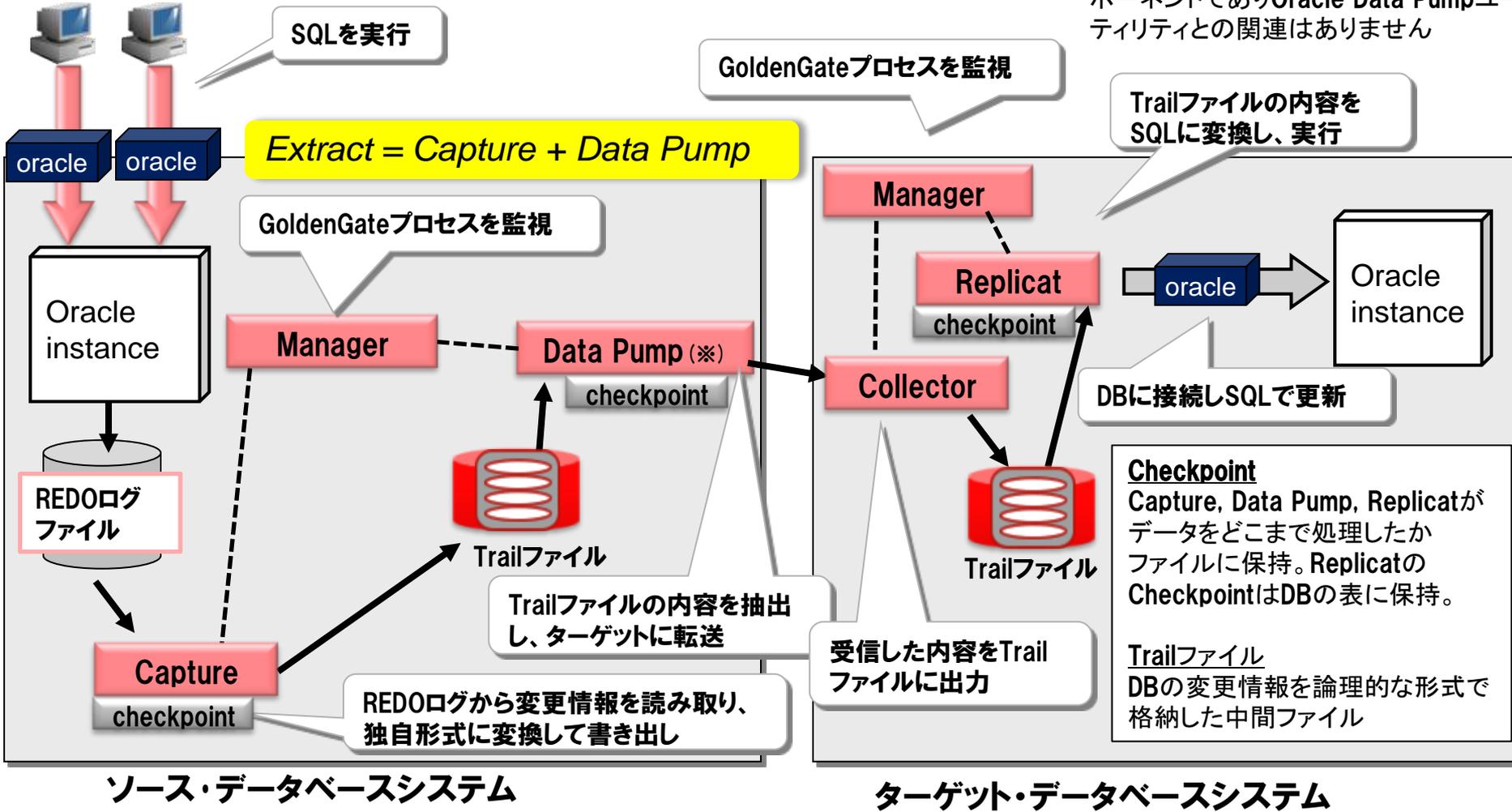
ソース・データベースシステム

ターゲット・データベースシステム

# Oracle GoldenGateアーキテクチャ

## Oracleクライアント

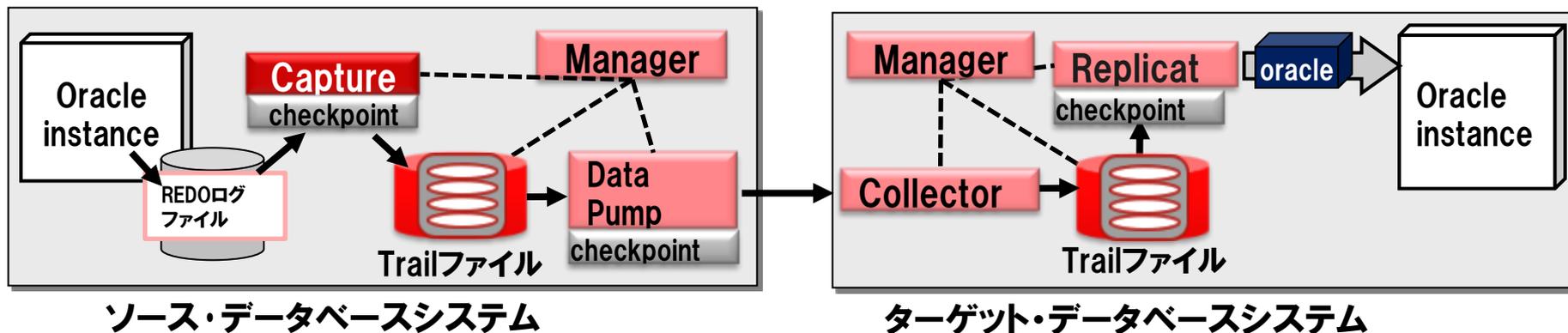
※Data PumpはGoldenGateの独自コンポーネントでありOracle Data Pumpユーティリティとの関連はありません



# 各コンポーネントの仕組み

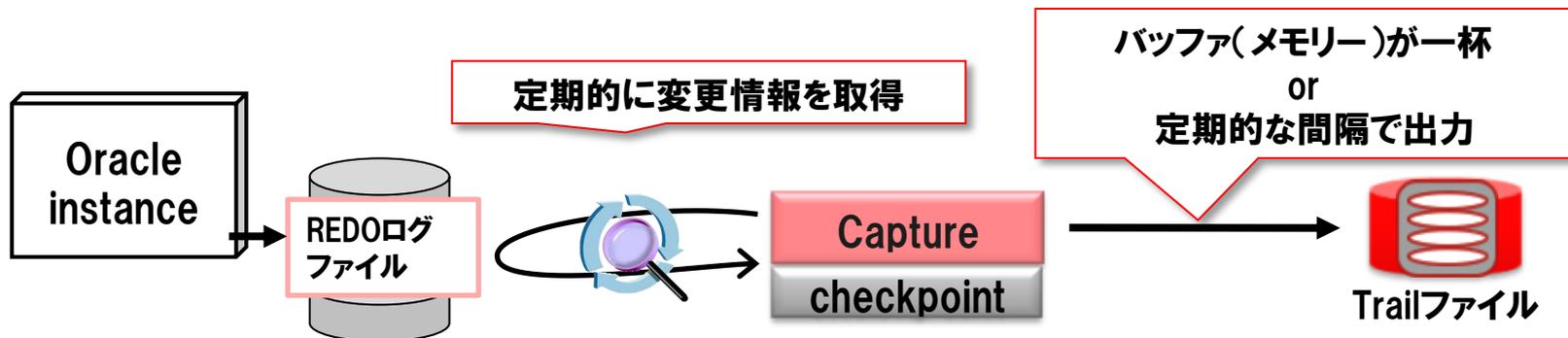
## Capture

— データベース変更情報の取得 —



# Capture - DB変更情報の取得

- 取得タイミング
  - EOFに到達するまでREDOログを読み続ける。到達した場合、一定時間待機してから変更情報の取得を再開する(デフォルト:1秒)
- Trailファイルへの出力タイミング: 以下のいずれかの条件を満たした場合
  - Captureのバッファ(メモリー)がいっぱいになった場合
  - パラメータ(FLUSHSECS or FLUSHCSECS)で指定した間隔
    - デフォルト:1秒、 最小:10ミリ秒



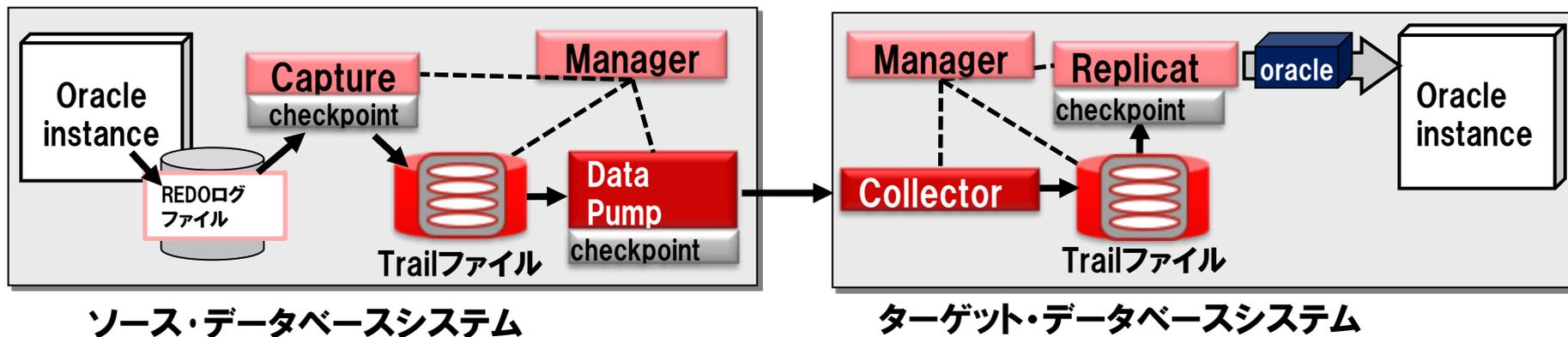
# Trailファイルとは

- GoldenGateの中間ファイル
  - DB変更情報を独自形式で格納
  - Managerが定義情報に基づいて作成
- Trailファイルの構造



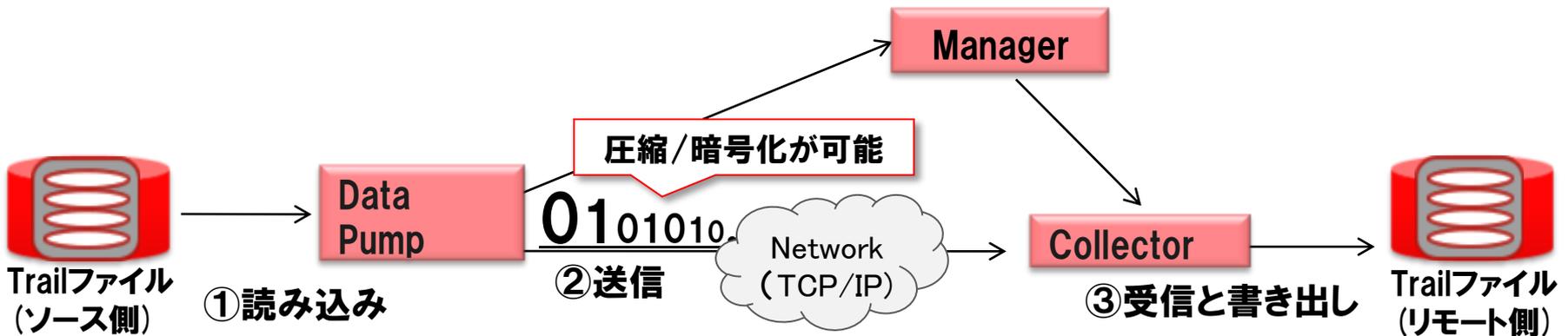
# 各コンポーネントの仕組み

## Data Pump → Collector — データベース変更情報の送受信 —



# Data Pump - 変更情報の送受信 -

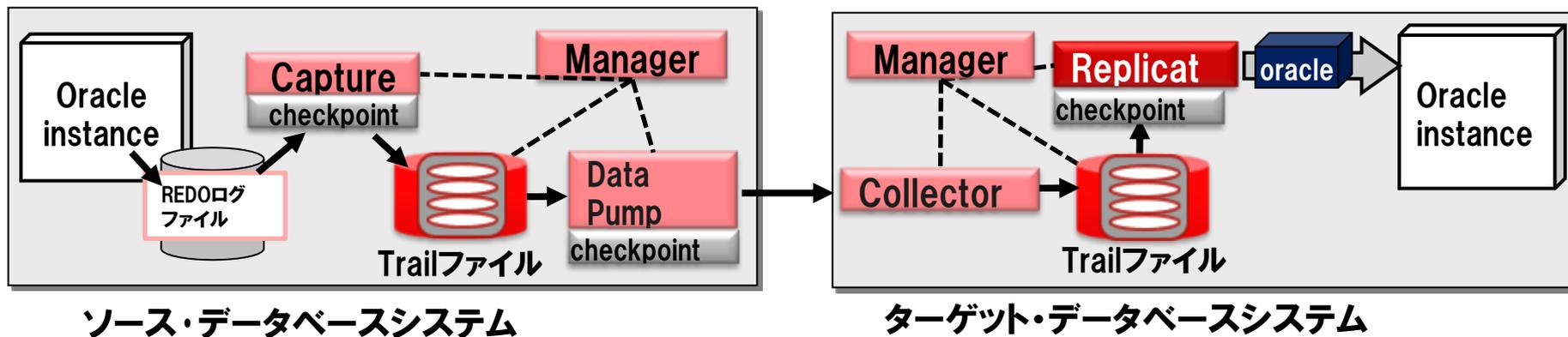
- ソースがへのTrailファイルをターゲット側へ転送する
- 送信間隔: 以下のいずれかの条件を満たした場合
  - バッファが一杯になったタイミング
    - バッファサイズの指定可能(デフォルト30,000Byte)
  - パラメータで指定した間隔(デフォルト1秒、最小10ミリ秒)



# 各コンポーネントの仕組み

## Replicat

— データベースへの適用 —



# Replicat - Replicatの機能

- Replicatの機能
  - Trailファイルの情報からSQLを生成しDBに適用
    - 変更された行単位にSQLを生成・適用
    - 主キー(または一意なキー)と変更後の値を元に更新  
(主キー(一意キー)は、ソースでサプリメンタル・ロギングにてログに出力/取得されている)

## 行単位で変更情報が記録

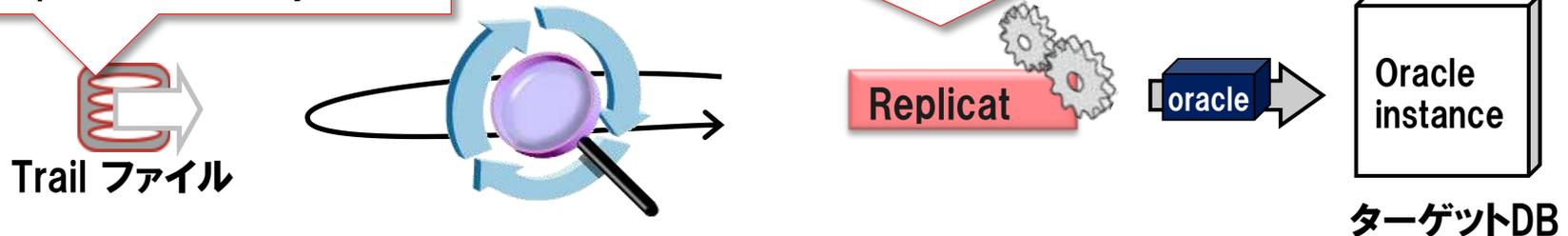
例:(実際はバイナリ)

```
<表><主キー><列><変更後>  
<emp><1><name><clark>  
<emp><2><name><james>
```

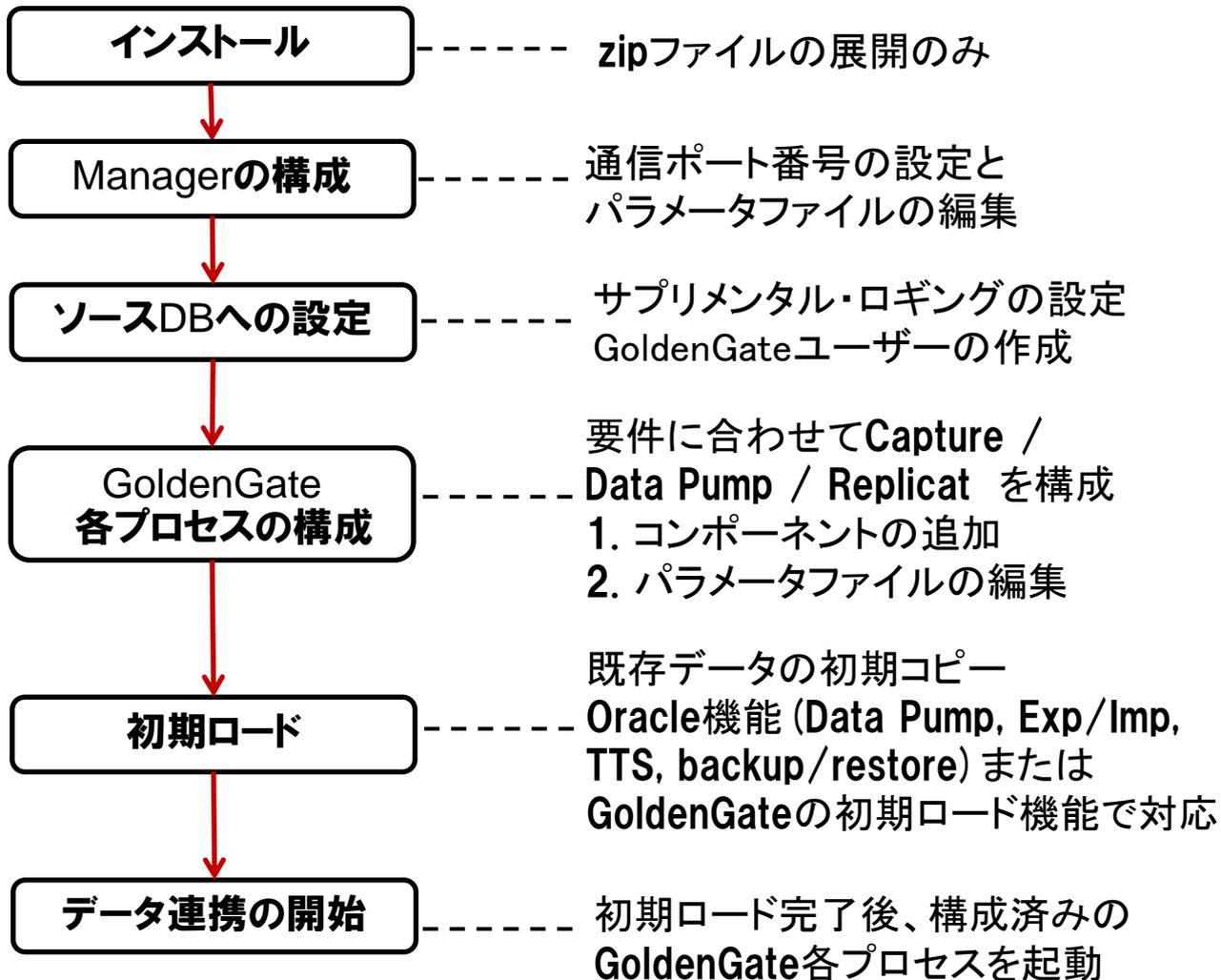
## ReplicatがSQLに変更して適用

例:(変更された行単位のSQL)

```
UPDATE emp SET name= 'clark' WHERE empno=1 ...  
UPDATE emp SET name= 'james' ...
```



# GoldenGate環境の構築

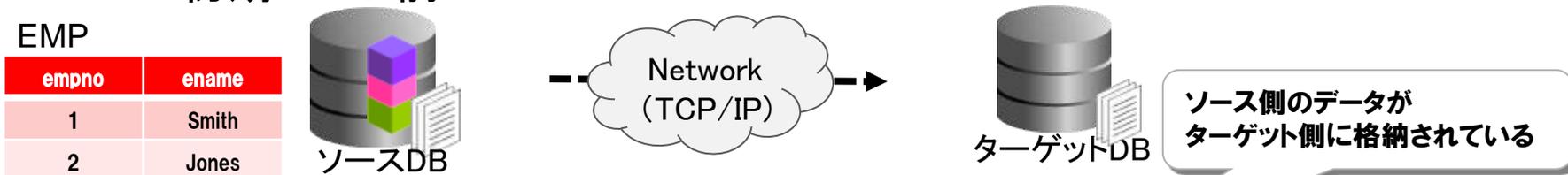


製品ページ <http://www.oracle.com/technetwork/middleware/goldengate/downloads/index.html>

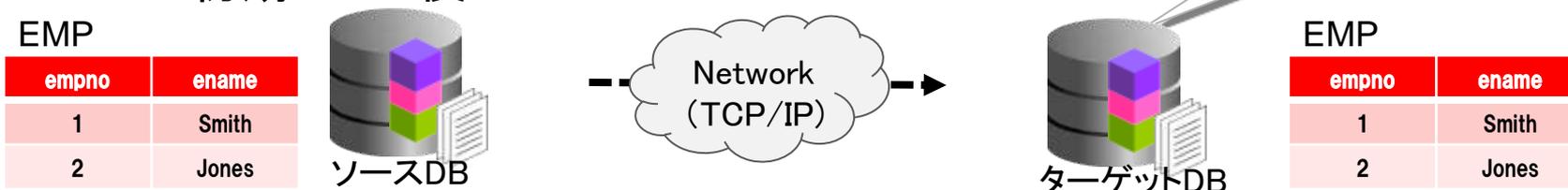
# 初期ロードとは

- GoldenGateによるレプリケーションを開始する前にデータベースのデータを同期させる作業

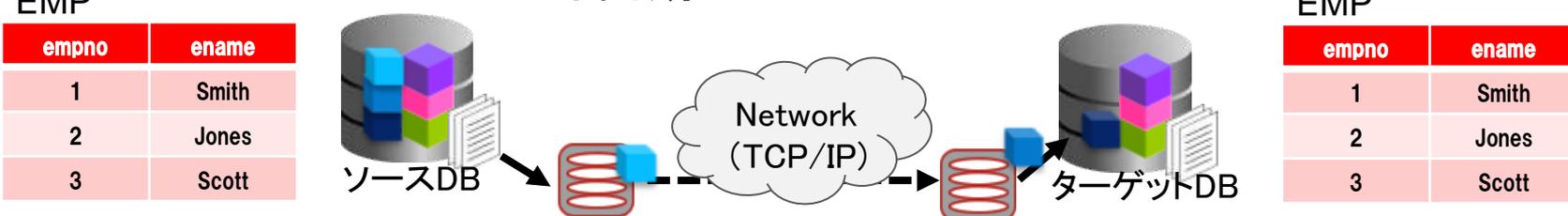
- 初期ロード前



- 初期ロード後



- GoldenGateによる同期



# Oracle GoldenGate設定例 (1)

- 転送元(Capture)の設定
  - パラメータ・ファイルの設定

## パラメータ・ファイル記述例

```
EXTRACT capdb1
SETENV (ORACLE_HOME = "/oracle/base1/product/11.2.0/dbhome/")
SETENV (ORACLE_SID = db1)
USERID gg, PASSWORD gg
EXTTRAIL /oracle/ggs/dirdat/lt
TABLE scott.emp;
```

- EXTRACT : Extract (Capture) 名
- SETENV : 環境変数の設定 (ORACLE\_HOMEとSIDを指定)
- USERID gg, PASSWORD gg : GoldenGateが使用するDBユーザー名
- EXTTRAIL /oracle/ggs/dirdat/lt : ローカルのTrailファイルの場所およびPrefix
- TABLE : レプリケーションの対象 (スキーマ名.表名で指定。表名にはワイルドカード"\*"を指定可能)

# Oracle GoldenGate設定例 (2)

- 転送先(Replicat)の設定
  - パラメータ・ファイルの編集

## パラメータ・ファイル記述例

```
REPLICAT repdb2
SETENV (ORACLE_HOME = "/oracle/base1/product/11.2.0/dbhome/")
SETENV (ORACLE_SID = db2)
ASSUMETARGETDEFS
USERID gg, PASSWORD gg
MAP scott.emp, TARGET scott.emp;
```

- REPLICAT : Replicat名
- SETENV : 環境変数の設定 (ターゲットDBのORACLE\_HOMEとSIDを指定)
- ASSUMETARGETDEFS : ソースとターゲットの表構成が同じ場合に指定 (異なる場合はSOURCEDEFSで定義ファイルを指定)
- TABLE : 適用対象表名 (スキーマ名.表名で指定。表名にはワイルドカード"\*"を指定可能)

# フィルタ/マップ & 変換

- 可能なフィルタ/マップ & 変換(1)

例: MAP scott.emp TARGET james.emp  
MAP scott.\* TARGET james.\* (ワイルドカードが使用可能)

例: MAP scott.emp TARGET james.emp COLS (empno, ename)  
MAP scott.emp TARGET james.emp COLEXCEPT (salgrade)

# フィルタ/マップ & 変換

- 可能なフィルタ/マップ & 変換(2)

- ✓ 行: 特定の条件にマッチする行を対象に指定可能

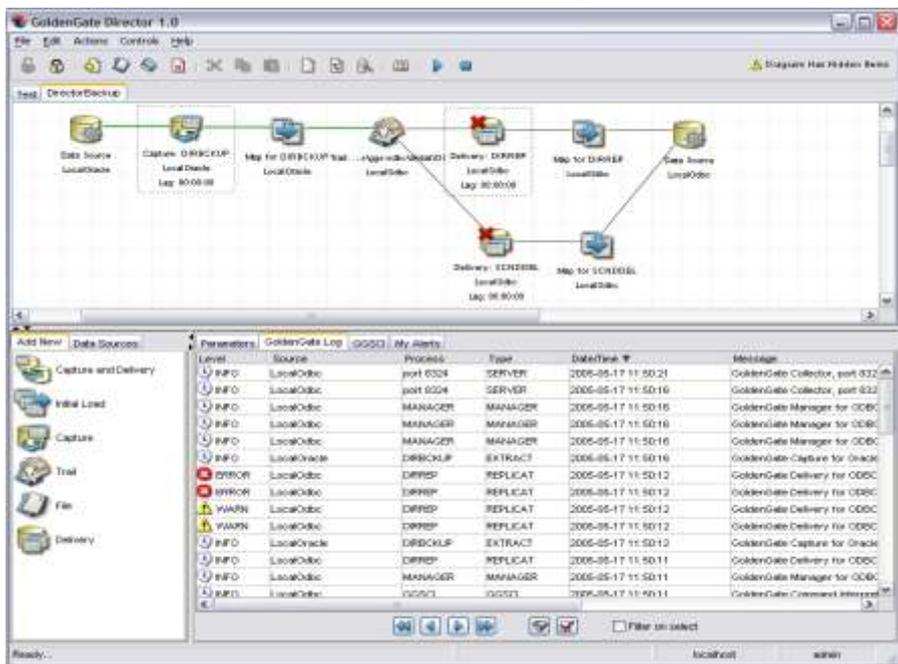
- 特定の操作(UPDATEやINSERTなど)時のみのフィルタ適用が可能
    - 条件の中にGoldenGateの関数やマクロを指定可能

```
例: MAP scott.emp TARGET james.emp WHERE (sal > 100000);  
MAP scott.emp TARGET james.emp  
    FILTER(ON UPDATE, @COMPUTE (sal * 100) > 100000);
```

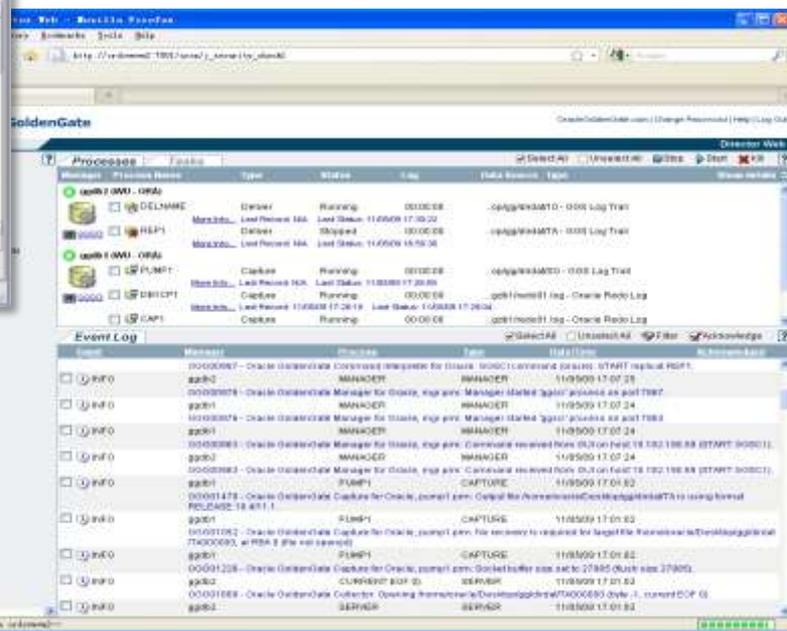
```
例: MAP hr.contact, TARGET hr.phone,  
    COLMAP (USEDEFAULTS,  
           name = cust_name,  
           phone_number =  
             @STRCAT( "(", area_code, ")", ph_prefix, "-", ph_number) );
```

# GUIでの構築・運用管理

## Oracle GoldenGate Management Pack



C/SツールによりGUI上でレプリケーションを構築し、一元的に連携情報を管理する環境を提供



ブラウザ越しにリアルタイムなGGプロセスの稼働状況を監視し、アラート機能を提供

# 複製先と元のデータの比較参照

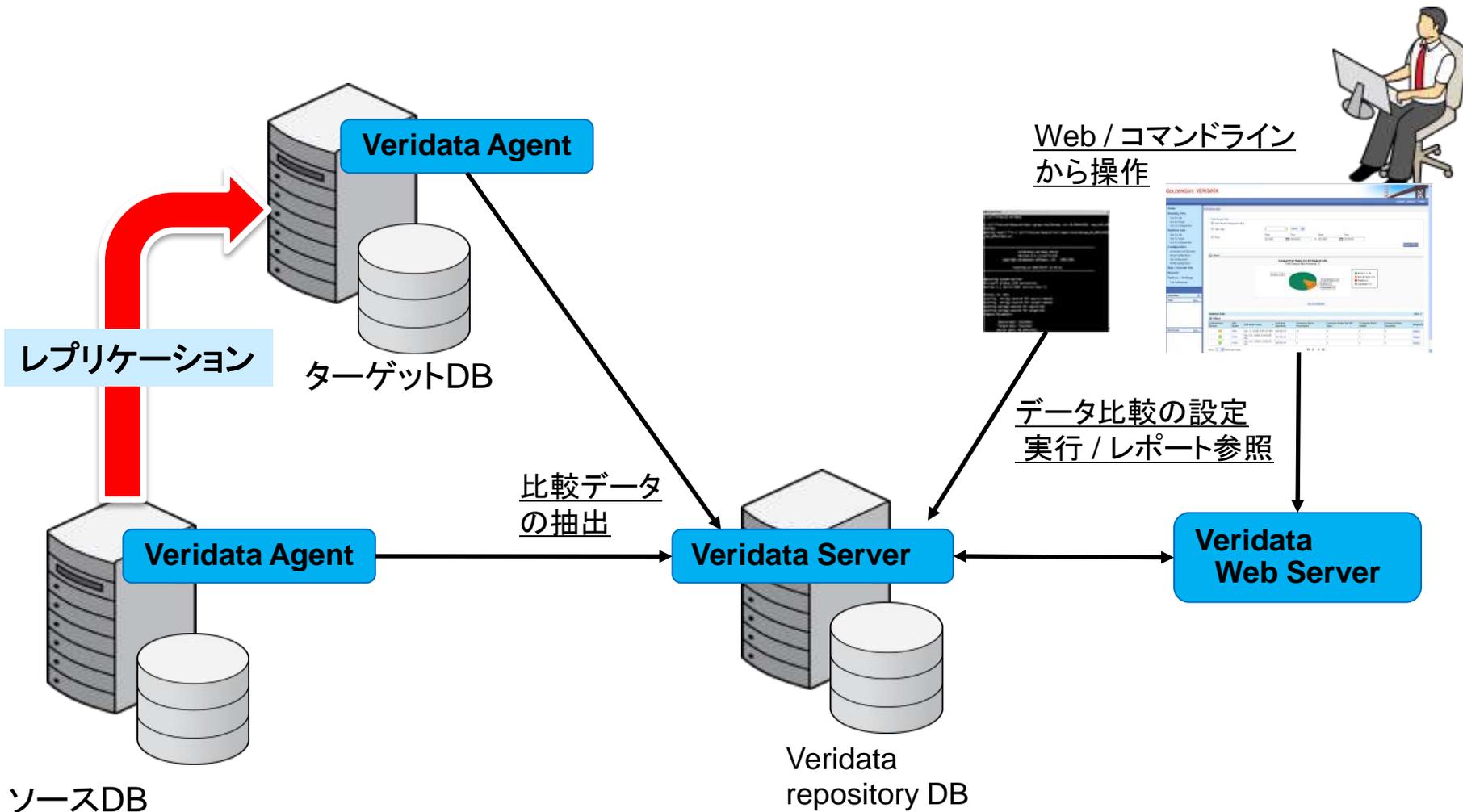
## Oracle GoldenGate Veridata

- 特徴
  - データ比較とレポートニングの機能を提供
  - 高いパフォーマンスおよび低負荷でのデータ比較
- 付加価値
  - データ比較作業の簡略化とスピードアップ
    - データ比較照合に際しての時間短縮
    - リソース・人的ミスの削減
  - データ移行後のデータの信頼性の確保
    - データ連携中の各種障害や人的エラーなどにより発生する移行後のデータ不整合の検知



# データ比較の仕組み

## Oracle GoldenGate Veridata

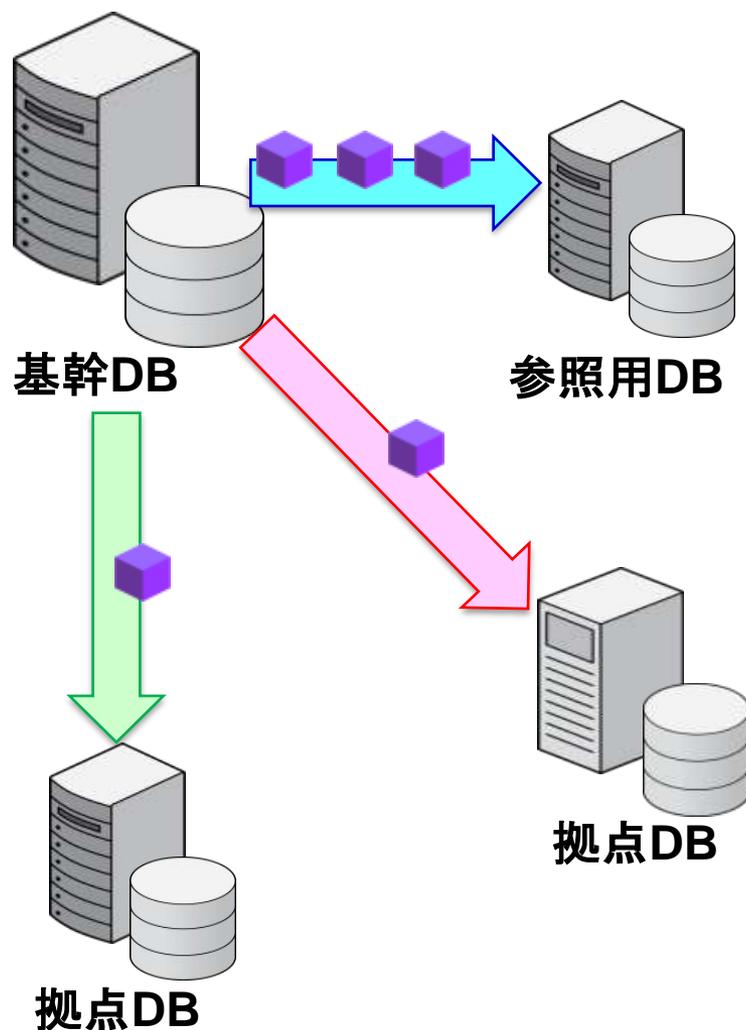


# アジェンダ

- Oracle GoldenGate 概要
- Oracle GoldenGateの仕組み
- Oracle GoldenGateの活用

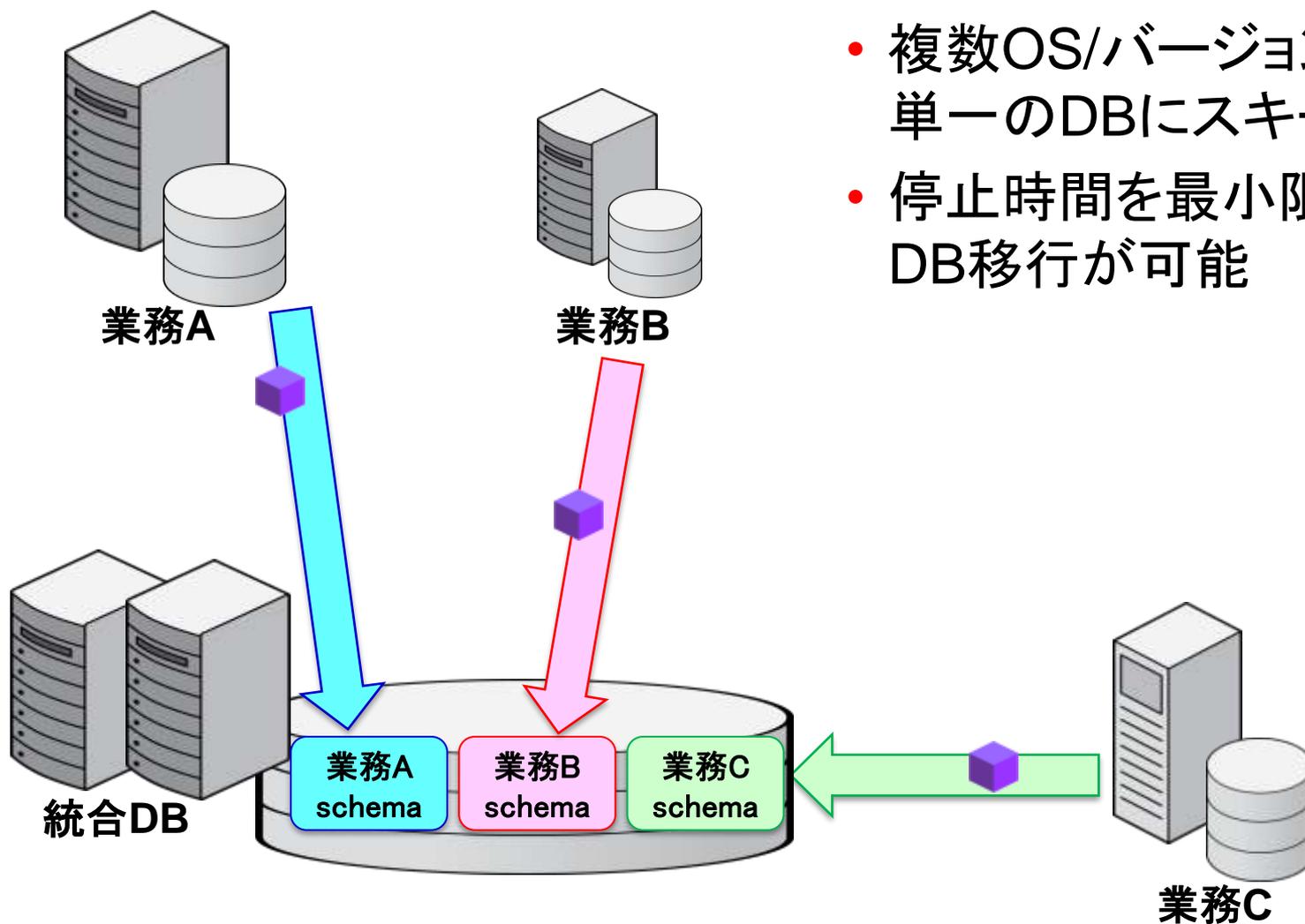


# データ切り出し / データ分散



- 基幹DBの負荷軽減
- 切り出したデータを元にデータ・ウェアハウスを構築
- 切り出し先DBでは、書き込み処理も実行可能
- 各拠点DBで最新データを活用

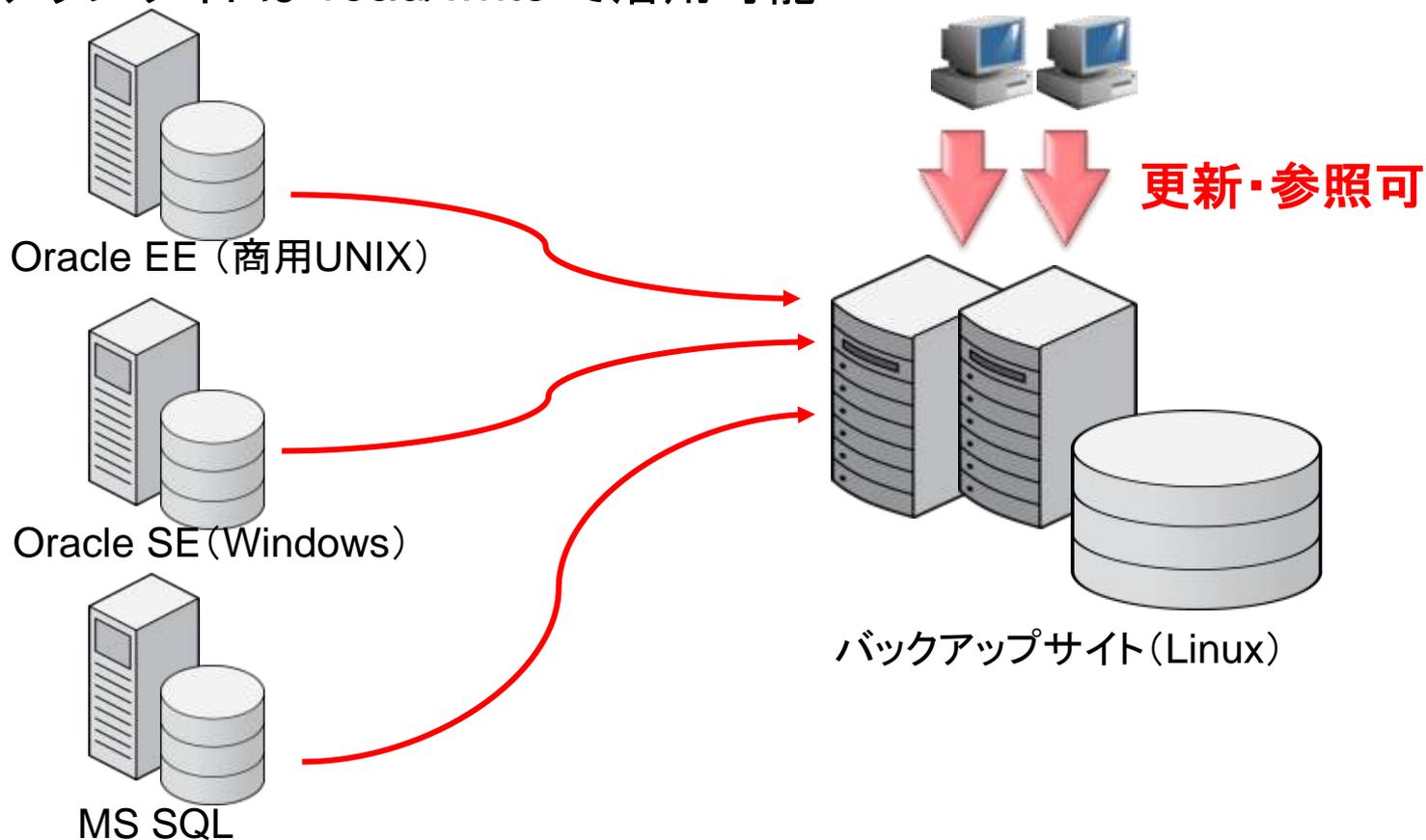
# データ統合 / データベース統合



- 複数OS/バージョンのDBを単一のDBにスキーマ統合
- 停止時間を最小限にしたDB移行が可能

# GoldenGateによるバックアップサイトの構築

- 様々なプラットフォーム間、OS間、データベース間でのリモートコピーが可能
- バックアップサイトの集約によるコスト削減
- バックアップサイトは read/write で活用可能



# (参考) Active Data Guard / GoldenGate比較

比較項目		Oracle Active Data Guard	Oracle GoldenGate
オンライン 処理時の 挙動	転送方式	DBトランザクション単位	DBトランザクション単位
	転送モード	同期 / 非同期	非同期
	転送単位	DB全体	表単位
	転送対象	REDOログ	Trailファイル情報
	転送される処理	DML / DDL	DML / DDL
災害時の 挙動	切り替え時間	短時間で起動可能	短時間で起動可能
	切り替え処理内容	用意されたSQLで切り替え可能	SQL + GoldenGateコマンドで切り替え
構築/保 守運用コ スト	スタンバイ側の利用	検索用など利用可能	検索以外にも様々な用途に利用可能
	H/Wの制限	完全に同一OS / DBバージョンである必要あり	異OS / 異バージョンDBでも利用可能
	ライセンスコスト	Active Data Guardオプション(11g) ライセンスが必要	GoldenGateライセンスが必要

# 事例:リサーチ・イン・モーション



24\*7\*365業務支援

データ分配/同期

無停止H/W、DB移行

リアルタイムDWH (Exadata)



## 会社概要

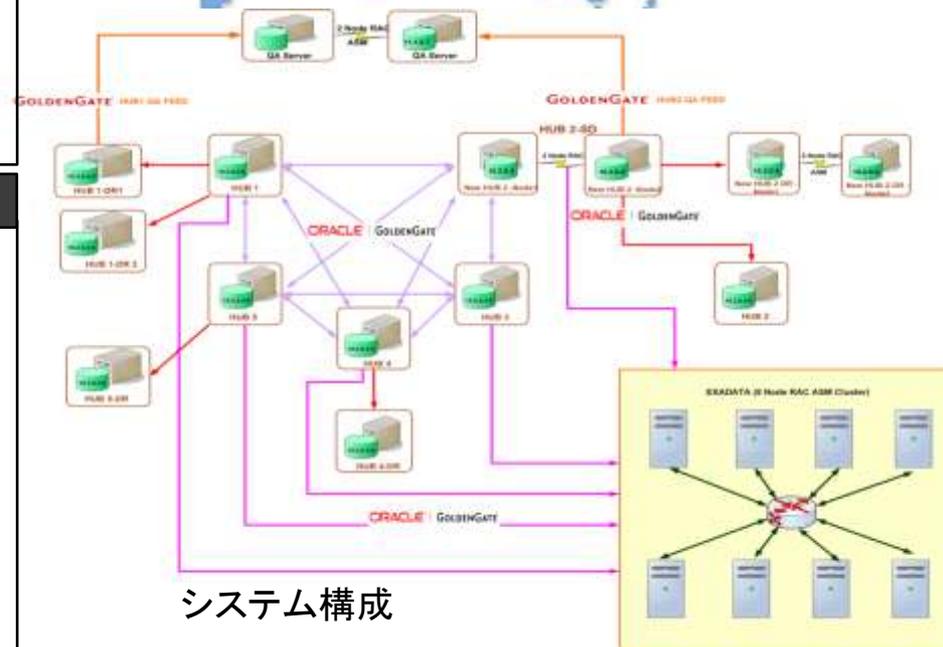
- カナダの通信機器メーカー
- BlackBerry端末の総加入者数は、3,200万人を超え(2009年第二四半期)、米国でのスマートフォンのトップシェアを誇る
- 事業内容は、BlackBerry端末の製造、及びそれに伴う独自のネットワークサービスの提供

## 課題/業務要件

- 製造工程が、世界各地で複数ステップにまたがるため、最新の需要や実績、供給能力、テスト結果といった情報を、世界各地の工場ですべてリアルタイムに共有する必要があった
- グローバル複数拠点での製造のため24\*7=365日の稼働
- BlackBerry端末の需要増加に伴い、データ量も増加し、高速で信頼性の高いデータレプリケーション製品が必要だった

## GoldenGateがもたらしたもの

- 5方向のActive-Active構成により、世界中の工場と同じデータをリアルタイムに共有できるようになった
- 事業継続性の確保とシステム・パフォーマンスの改善
- ゼロ・ダウンタイムでの移行 (Single to 2 node RAC)
- GoldenGate Veridataを利用してソースとターゲットの整合性を確認したことで移行が成功裏に終了
- Exadata (DWH) と連携し、最新(数分レベル)レポートを提供
- 基幹システムとレポートを分離して負荷分散
- 24\*7\*365のグローバル製造をサポート低コストでシンプル且つ効果的なアーキテクチャーを実現



# まとめ

## Oracle GoldenGateによって 高品質なリアルタイムレプリケーションを実現

- メリット
  - 低負荷
  - 高速
  - 高い柔軟性
  - 高信頼性
- 様々な活用パターン
  - データの切り出しによる負荷軽減
  - データ統合 / データベース統合
  - バックアップサイトの構築

# 参考資料

- 製品マニュアル(主に使用するもの)
  - Administration Guide : 管理/操作全般について記述
  - Reference Guide : パラメータやコマンドのリファレンス
  - Oracle Installation and Setup Guide : Oracle DBに特化したマニュアル
  - Troubleshooting and Tuning Guide

<http://www.oracle.com/technetwork/middleware/goldengate/documentation/index.html>

- Oracle GRID Center 検証資料

[http://blogs.oracle.com/oracle4engineer/entry/material\\_goldengate\\_gridcenter\\_fujitsu](http://blogs.oracle.com/oracle4engineer/entry/material_goldengate_gridcenter_fujitsu)

<http://www.oracle.com/jp/gridcenter/partner/fujitsu/20110627-wp-ggupgrade-jp-423586-ja.pdf>

- Web記事

<http://oracletech.jp/products/pickup/000378.html>

<http://oracledatabase.jp/data-integrator/>

[http://blogs.oracle.com/oracle4engineer/entry/cat\\_goldengate](http://blogs.oracle.com/oracle4engineer/entry/cat_goldengate)

# OTNセミナーオンデマンドとは？

100種類以上の録画セミナーから自分のペースで受講する

ORACLE  
TECHNOLOGY NETWORK

OTNセミナー オンデマンド

## 録画されたセミナーの無償ダウンロードサービスです。

- ✓ 毎月旬なトピックの新作コンテンツを追加
- ✓ ダイセミでおなじみの講師陣(オラクルエンジニア)が続々登場
- ✓ MP4形式での提供により、スマートフォンで通勤中にも聴講可能

スマホでもみられる！



毎月新作が登場！

[OTNセミナーオンデマンド一覧](http://www.oracle.com/technetwork/jp/ondemand/index.html) はこちら

<http://www.oracle.com/technetwork/jp/ondemand/index.html>

[オススメ&新作コンテンツ情報](http://oracletech.jp/seminar/recommended/) はこちら

<http://oracletech.jp/seminar/recommended/>

毎月チェック！



OTNオンデマンド

検索

ORACLE

# オラクルエンジニア通信

<http://blogs.oracle.com/oracle4engineer/>



最新情報つぶやき中

@oracletechnetjp

- 技術資料が見つかる！

- キーワード検索、レベル別、カテゴリ別、製品・機能別

- コラムでなるほど！！

- オラクル製品に関する技術コラムを毎週お届け
- 決してニッチではなく、誰もが明日から使える技術の「あ、そうだったんだ！」をお届け



オラクルエンジニア通信





以上の事項は、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。

# **Hardware and Software** **Engineered to Work Together**

ORACLE

**ORACLE®**