

Oracle DBA & Developer Days 2011

日本オラクル、今年最大の技術トレーニングイベント

2011年11月9日(水)～11月11日(金) シェラトン都ホテル東京



ORACLE®

データベースを高速につなぐ最新技術
Oracle GoldenGate の仕組みと性能を徹底解説！

日本オラクル株式会社 データ統合ソリューション担当
後藤陽介

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。

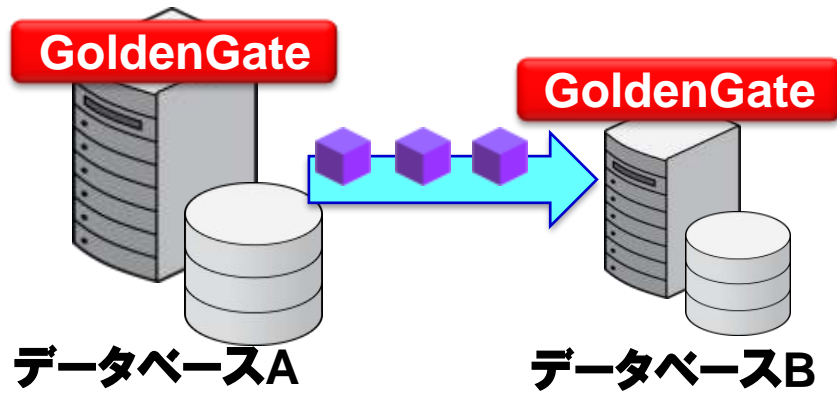
アジェンダ

仕組みを理解する

- 動く様子を確認する(デモ)
- 活用方法をイメージする

Oracle GoldenGate とは

データベース間のデータ連携技術



- サーバーで動く(主にDBサーバー)
- データベース間のデータ連携
- 特徴
 - 高速・軽量
 - 柔軟
 - 高い信頼性
- DB間をつなぐあらゆる用途で使える
 - レプリケーション
 - 統合 / 移行
 - リモートコピー
 - DWH構築

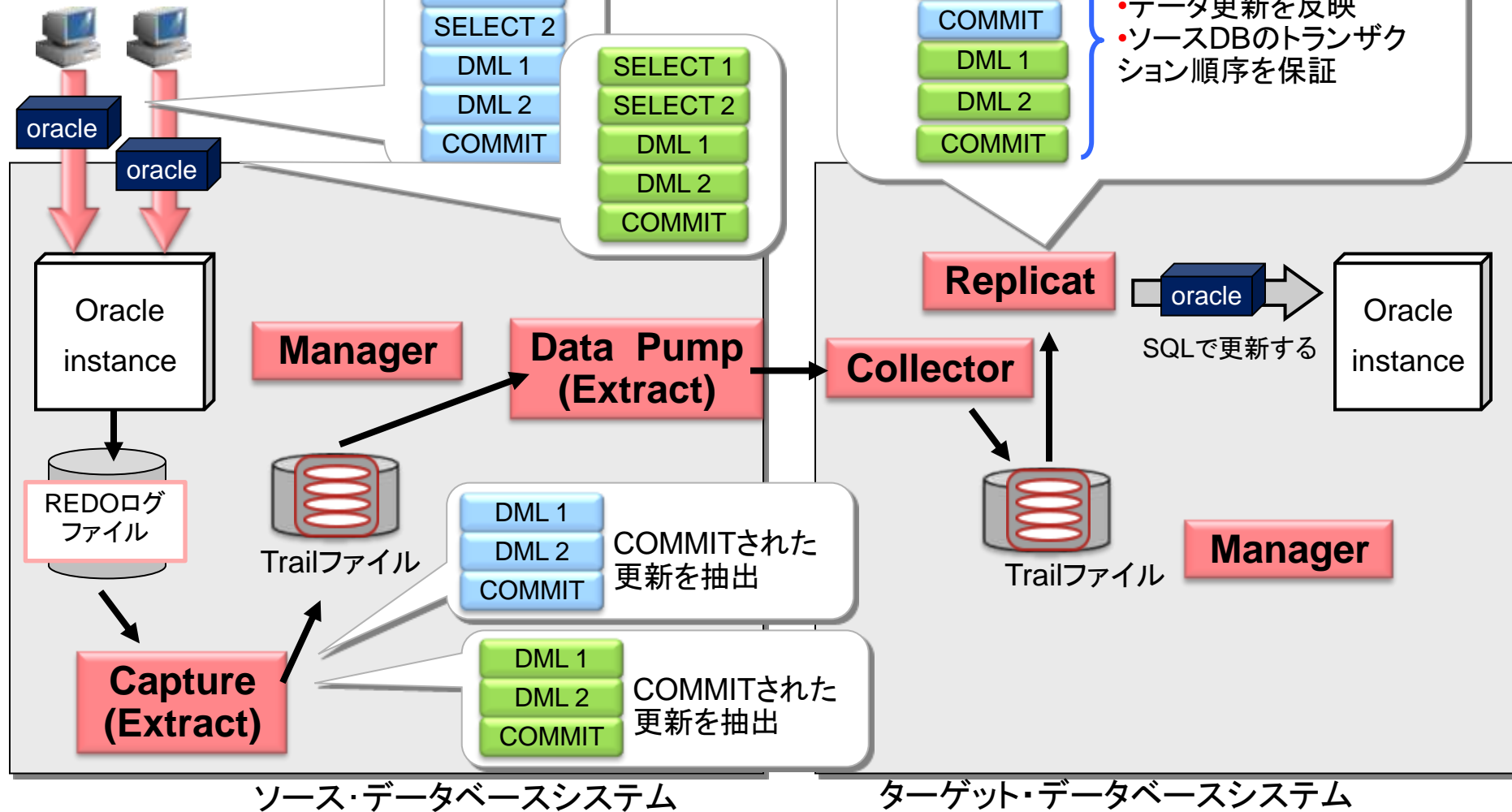
GoldenGateのデータ連携

よくいただくご質問

- 表単位・スキーマ単位で指定
- 表名・スキーマ名は異なってもよい
- 表の列構成は異なってもよい
- 連携する列・行を絞ることができる
- DDLのレプリケーションが可能

データ連携イメージ

Oracleクライアント



Trailファイルとは

- ・互換性レベル
- ・文字コード
- ・作成日時
- ・ファイル番号
- ・ファイルサイズ

Trail Header

First Record
Record (1)
Record (2)

・
・

Record (n)

Last Record

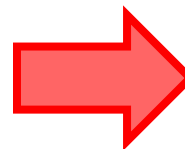
- ・タイムスタンプ
- ・コミット・シーケンス・番号
(Oracleの場合 System Change Number (SCN))

- レコード・ヘッダ
- + テーブル名
- + I/Oの種類
- + 変更前後のフラグ
- + データの長さ

- データ
- + カラムID
- + カラム値

- ・タイムスタンプ
- ・コミット・シーケンス・番号
(Oracleの場合 System Change Number (SCN))

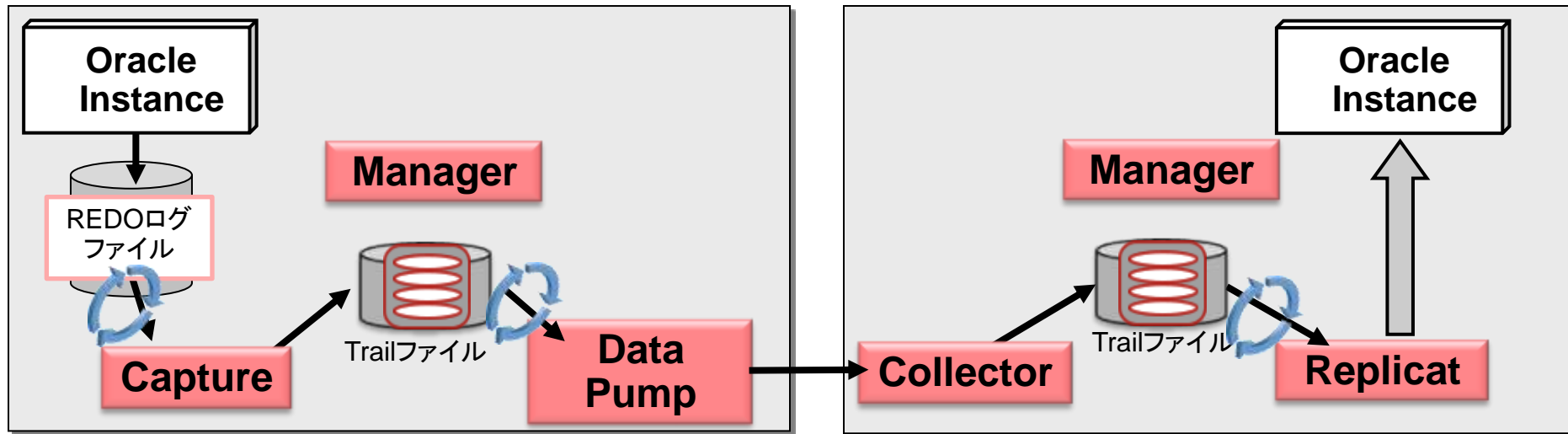
- GoldenGateの中間ファイル
 - DB変更情報を独自形式で格納
 - Managerが定義情報に基づいて作成
- DUMPツール(logdump)で解析可能
- Trail ファイルが持たない情報
 - indexの更新
 - rowid など



**REDOログより小さい
サイズになります**

なぜ高速・軽量か？

Oracle GoldenGate の仕組み



- Captureは常に最新のREDOを監視し、必要な更新をTrailファイルに出力
- Data Pumpは常に最新のTrailを監視し、ターゲットホストに転送
- Replicatは常に最新のTrailを監視し、ターゲットDBにSQL適用
 - いずれもデフォルト1秒 / 最短 10ms 間隔の処理 (EOFDELAY / FLUSHCSECS パラメータ)
- 常に最新データを抽出・転送する仕組みで、低レイテンシを維持
- 結果として処理単位が小さくなり、低負荷を維持

GoldenGate – ソースDBへの負荷

Oracle GRID Center検証結果

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	係数值
レスポンスタイム	7.45 ms	7.57 ms	
CPU使用率	24.45%	25.38%	0.1コア程度
ストレージIOPS	100	101.96	係数值
ターゲットとのタイムラグ	N/A	最大5秒(デフォルト) 最大2秒(チューニング後)	

- REDO生成量2.83MB/sec のOLTPアプリケーション(JPetStore)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

Storage: ETERNUS4000 m500 (w/ 8Gb FC)

※性能値は環境や処理によって異なります

ORACLE

GoldenGate – 大規模処理への対応

Oracle GRID Centerでの富士通様との共同検証

	Capture	Data Pump	Replicat (1多重)	Replicat (8多重)
REDO処理量	60 MB/sec (211 GB/hr)	144 MB/sec (506 GB/hr)	7.4 MB/sec (26 GB/hr)	47 MB/sec (165 GB/hr)
SQL処理量	N/A	N/A	8,000 records/sec	51,000 records/sec
CPU使用率	10.87 %	8.26 % (ソース) 3.46 % (ターゲット)	11.91%	73.53 %
備考	TrailファイルのサイズはREDOログの約 1/3			多重度を上げることにより、REDOログへの Disk I/O 待ちが大きくなる傾向が見られた

- 各プロセスごとにOLTPトランザクション(JPetStore)を蓄積したREDOログ/Trailファイルを一度に処理することで、最大性能を確認

•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

Storage: ETERNUS4000 m500 (w/ 8Gb FC)

※性能値は環境や処理によって異なります

詳細: http://blogs.oracle.com/oracle4engineer/entry/material_goldengate_gridcenter_fujitsu

(参考) 検証アプリケーション

- カスタムJavaアプリケーションを使用して、以下のJPetStoreのトランザクションを多重実行

1. Signon

```
SELECT ... FROM account ...
```

2. Search Products

```
SELECT ... FROM category ...  
SELECT ... FROM product ...
```

3. Select One Product

```
SELECT ... FROM item,product ...
```

4. Check Inventory

```
SELECT ... FROM inventory ...
```

5. Order process

```
INSERT INTO orders ...  
INSERT INTO orderstatus ...  
INSERT INTO lineitem ...  
UPDATE inventory ...  
COMMIT
```



(参考)スキーマ構成

更新対象テーブル

SEQUENCE
NAME : VARCHAR2(30) NEXTID : NUMBER(*, 0)
《主キー》 PK_SEQUENCE : NAME

SIGNON
USERNAME : VARCHAR2(25) PASSWORD : VARCHAR2(25)
《主キー》 PK_SIGNON : USERNAME

PROFILE
USERID : VARCHAR2(80) LANGPREF : VARCHAR2(80) FAVCATEGORY : VARCHAR2(30) MYLISTOPT : NUMBER(*, 0) BANNEROPT : NUMBER(*, 0)
《主キー》 PK_PROFILE : USERID

INVENTORY
ITEMID : VARCHAR2(20) QTY : NUMBER(*, 0)
《主キー》 PK_INVENTORY : ITEM

BANNERDATA
FAVCATEGORY : VARCHAR2(80) BANNERNAME : VARCHAR2(255)
《主キー》 PK_BANNERDATA : FAVCATEGORY

PRODUCT
PRODUCTID : VARCHAR2(20) CATEGORY : VARCHAR2(10) NAME : VARCHAR2(80) DESCN : VARCHAR2(255)
《主キー》 PK_PRODUCT : PRODUCTID 《外部キー》 FK_PRODUCT_1 : CATEGORY

CATEGORY
CATID : VARCHAR2(10) NAME : VARCHAR2(80) DESCN : VARCHAR2(255)
《主キー》 PK_CATEGORY : CATID

ACCOUNT
USERID : VARCHAR2(80) EMAIL : VARCHAR2(80) FIRSTNAME : VARCHAR2(80) LASTNAME : VARCHAR2(80) STATUS : VARCHAR2(2) ADDR1 : VARCHAR2(80) ADDR2 : VARCHAR2(40) CITY : VARCHAR2(80) STATE : VARCHAR2(80) ZIP : VARCHAR2(20)
《主キー》 PK_ACCOUNT : USERID

ORDERS
ORDERID : NUMBER(*, 0) USERID : VARCHAR2(80) ORDERDATE : DATE SHIPADDR1 : VARCHAR2(80) SHIPADDR2 : VARCHAR2(80) SHIPCITY : VARCHAR2(80) SHIPSTATE : VARCHAR2(80) SHIPZIP : VARCHAR2(20) SHIPCOUNTRY : VARCHAR2(20) BILLADDR1 : VARCHAR2(80)
《主キー》 PK_ORDERS : ORDERID 《外部キー》 FK_ORDERS_1 : USERID

ITEM
ITEMID : VARCHAR2(20) PRODUCTID : VARCHAR2(20) LISTPRICE : NUMBER(10, 2) UNITCOST : NUMBER(10, 2) SUPPLIER : NUMBER(*, 0) STATUS : VARCHAR2(2) ATTR1 : VARCHAR2(80) ATTR2 : VARCHAR2(80) ATTR3 : VARCHAR2(80) ATTR4 : VARCHAR2(80)
《主キー》 PK_ITEM : ITEMID 《外部キー》 FK_ITEM_1 : PRODUCTID 《外部キー》 FK_ITEM_2 : SUPPLIER

SUPPLIER
SUPPID : NUMBER(*, 0) NAME : VARCHAR2(80) STATUS : VARCHAR2(2) ADDR1 : VARCHAR2(80) ADDR2 : VARCHAR2(80) CITY : VARCHAR2(80) STATE : VARCHAR2(80) ZIP : VARCHAR2(5) PHONE : VARCHAR2(80)
《主キー》 PK_SUPPLIER : SUPPID

LINEITEM
ORDERID : NUMBER(*, 0) LINENUM : NUMBER(*, 0) ITEMID : VARCHAR2(20) QUANTITY : NUMBER(*, 0) UNITPRICE : NUMBER(10, 2)
《主キー》 PK_LINEITEM : ORDERID, LINENUM 《外部キー》 FK_LINEITEM_1 : ORDERID

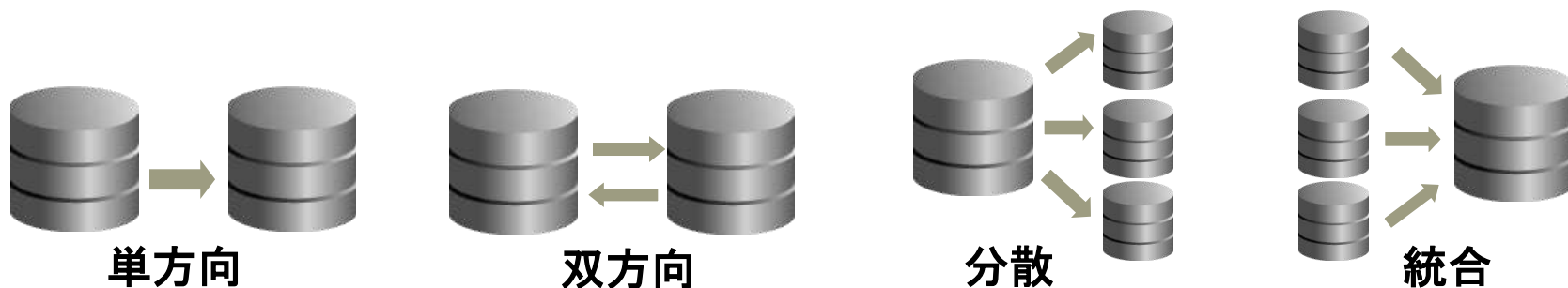
ORDERSTATUS
ORDERID : NUMBER(*, 0) LINENUM : NUMBER(*, 0) TIMESTAMP : DATE STATUS : VARCHAR2(2)
《主キー》 PK_ORDERSTATUS : ORDERID, LINENUM 《外部キー》 FK_ORDERSTATUS_1 : ORDERID

柔軟な構成

- 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

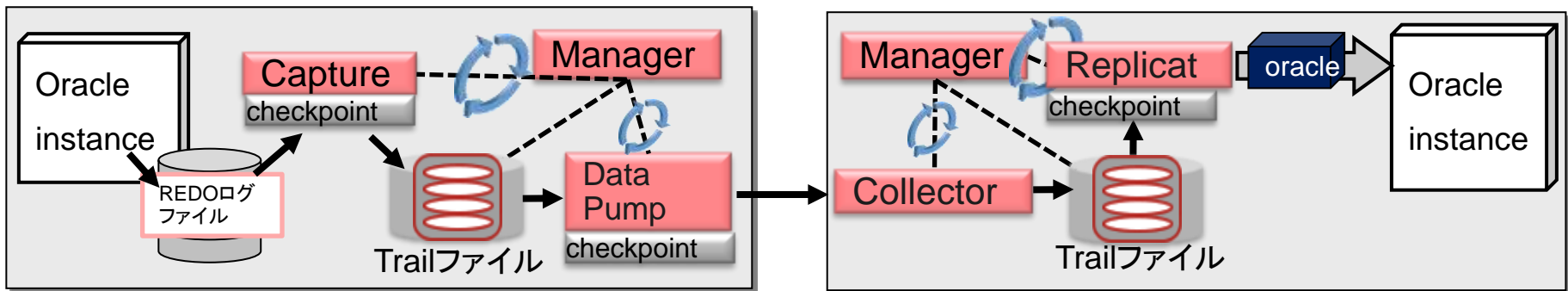
- 要件に応じた様々な構成



GoldenGateの信頼性

プロセス障害への対応

- 障害時にはManagerがGoldenGateプロセスの再起動を実施
- 対象プロセス
 - ✓ Extract (Capture / Data Pump)
 - ✓ Replicat ※ Managerは再起動されない
- 設定可能な項目
 - ✓ リトライの回数(デフォルト=2回)
 - ✓ 待ち時間(デフォルト= 2分)
 - ✓ リトライ回数がクリアされるまでの時間(デフォルト=20分)



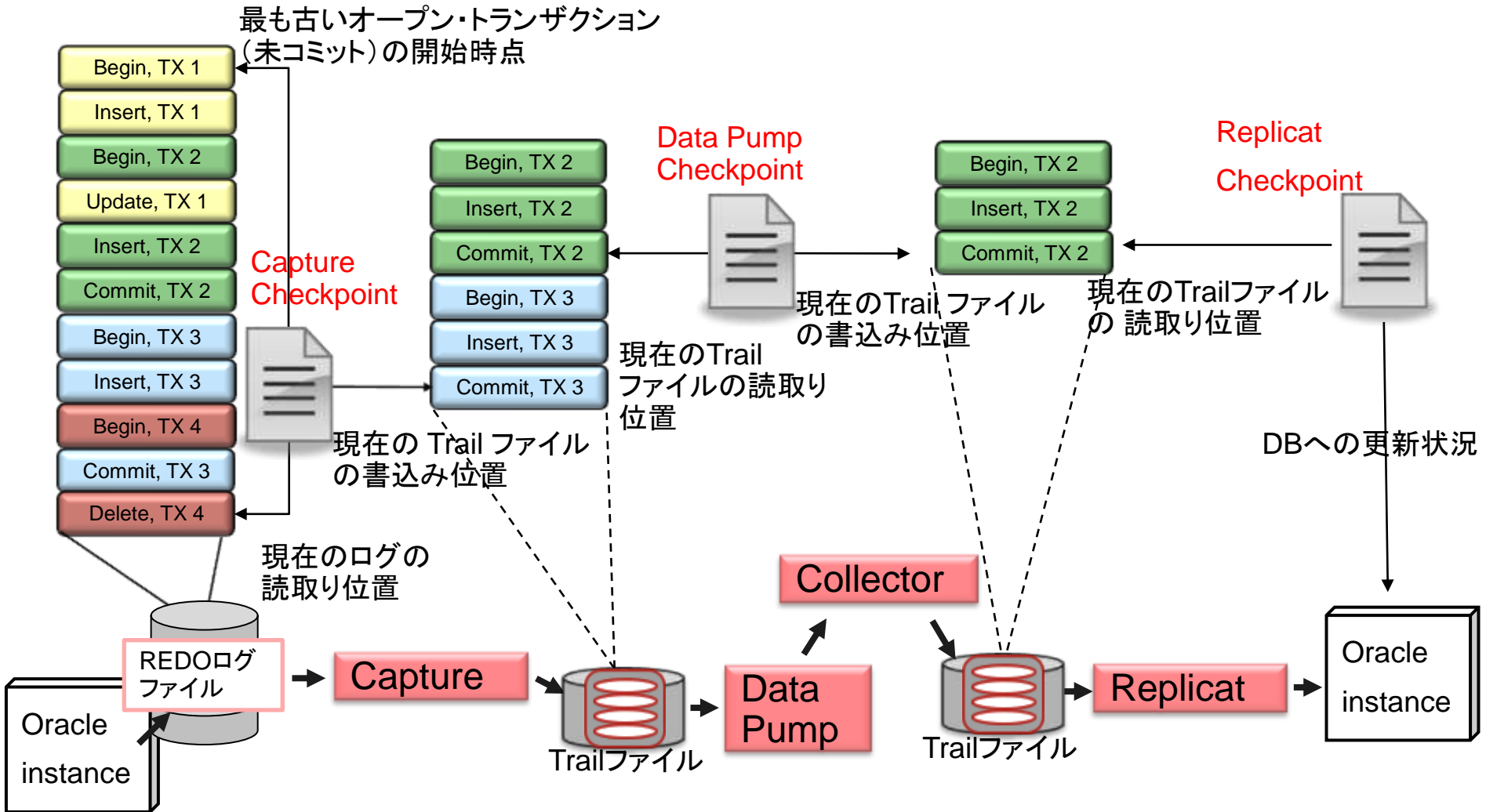
GoldenGateの信頼性

チェックポイント機構

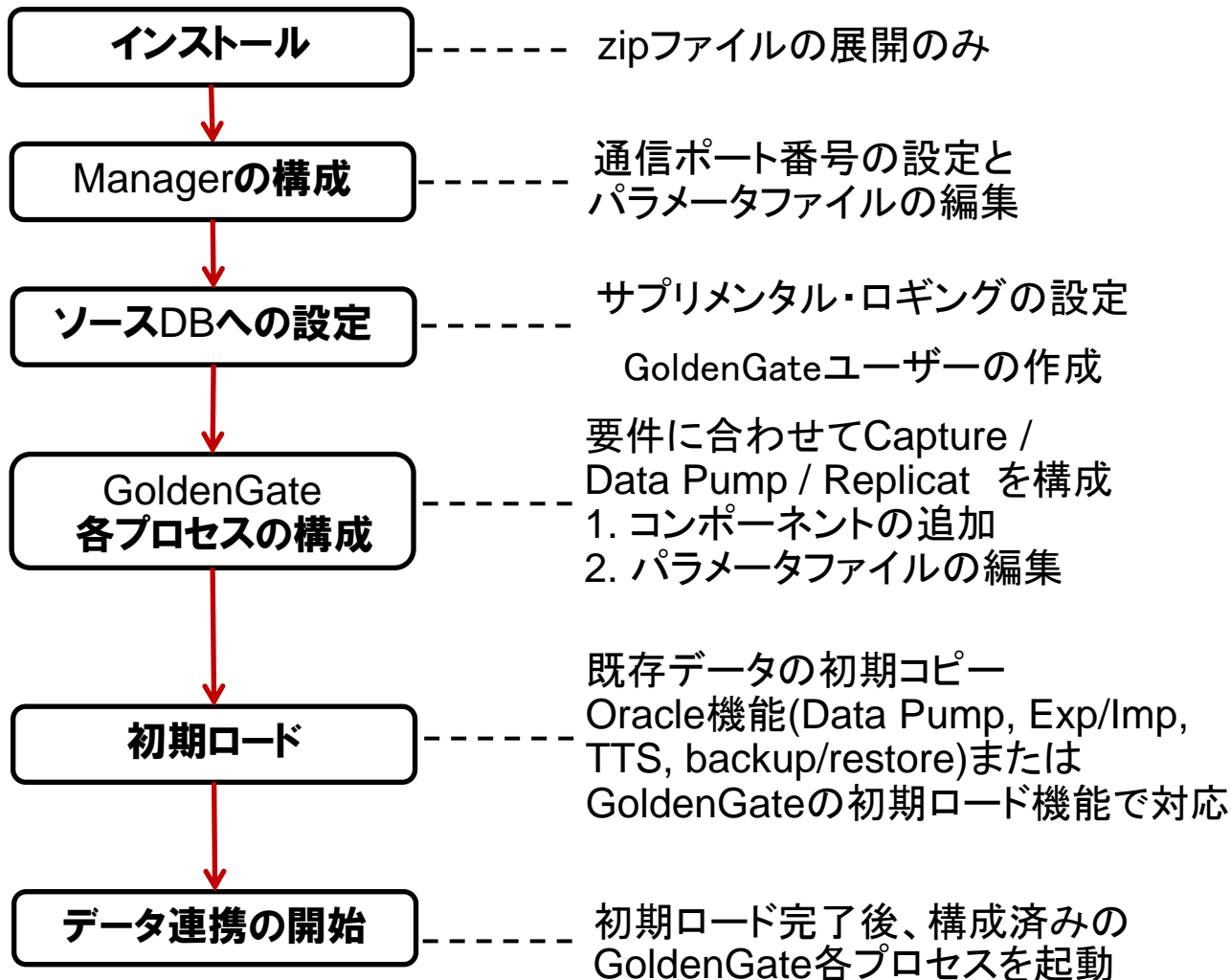
- Checkpointには、各プロセスがどこまで処理したかを記録
 - Capture (ファイルに格納)
 - ✓ 一番古いコミットされていないトランザクションの位置
 - ✓ 現在読んでいる更新の位置
 - ✓ Trailファイルに記述済みの更新位置
 - Data Pump (ファイルに格納)
 - ✓ どのトランザクションまでTrailファイルから読んだか
 - ✓ どこまでリモートのTrailファイルに記述したか
 - Replicat (ファイル / データベースに格納)
 - ✓ どのトランザクションまでTrailファイルから読んだか
 - ✓ どこまでターゲットDBに反映したか
- 障害復旧時には、Checkpointを参照して最後に処理した位置から処理を再開

GoldenGateの信頼性

チェックポイント機構



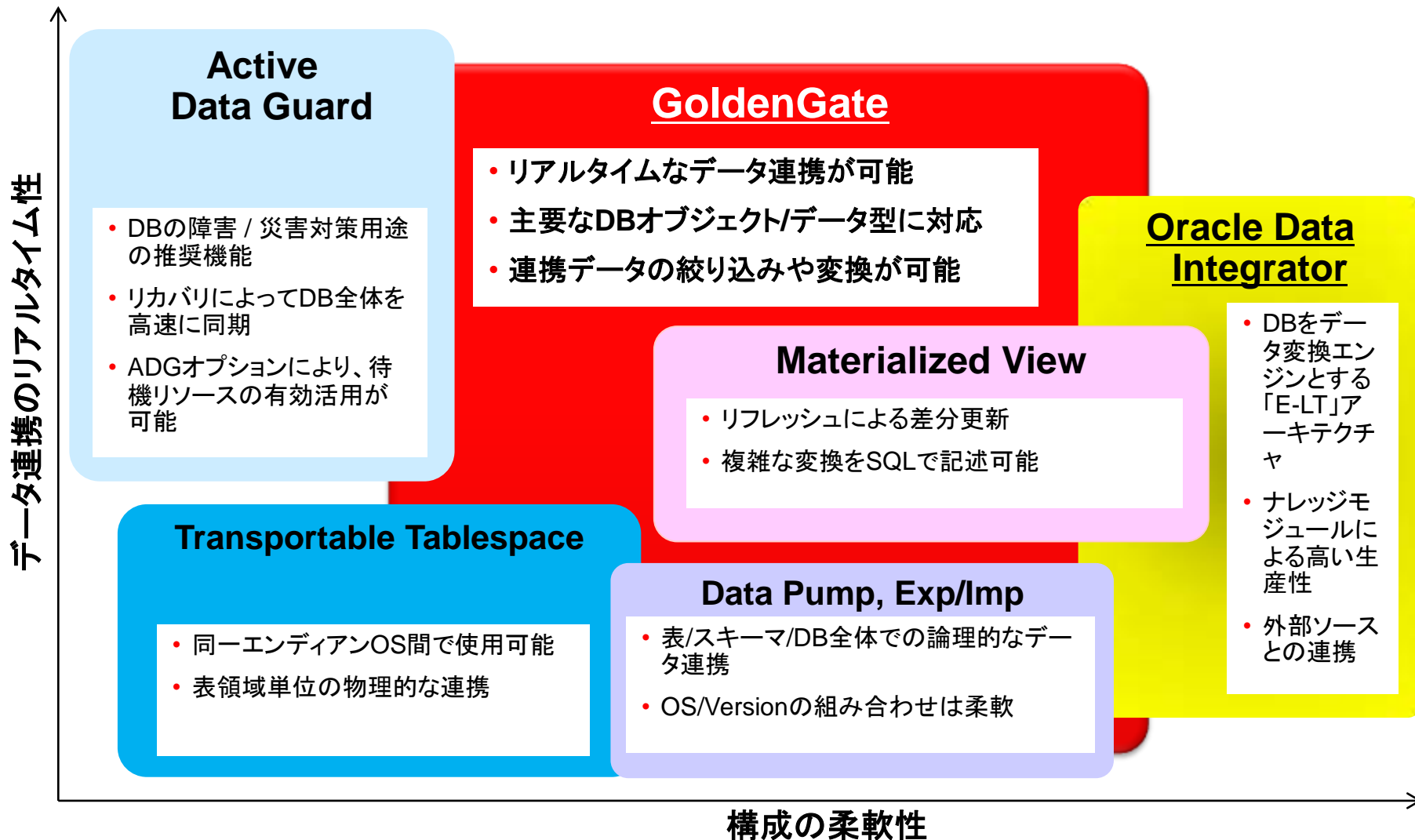
GoldenGate環境の構築



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

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

- 仕組みを理解する

 動く様子を確認する(デモ)

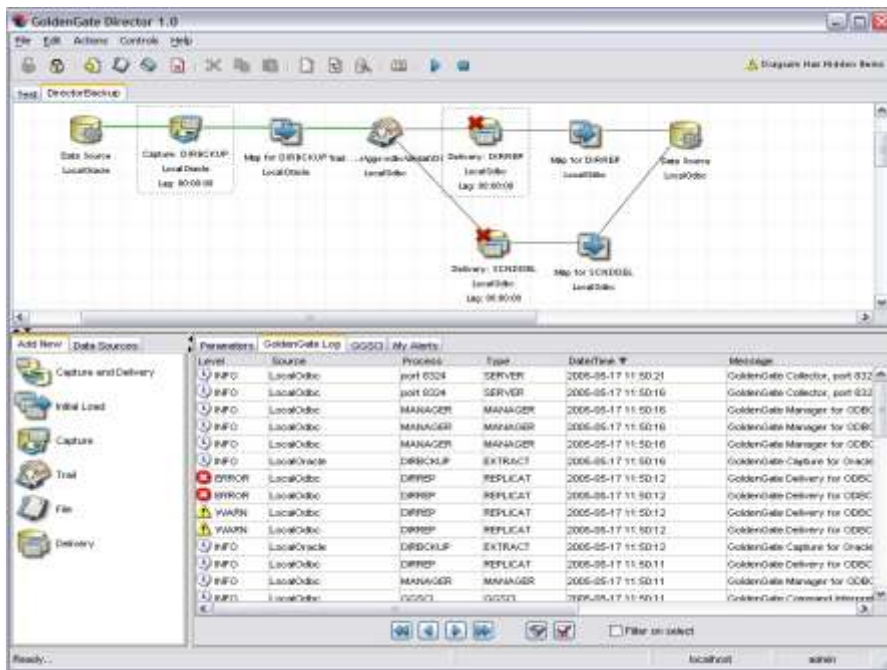
- 活用方法をイメージする



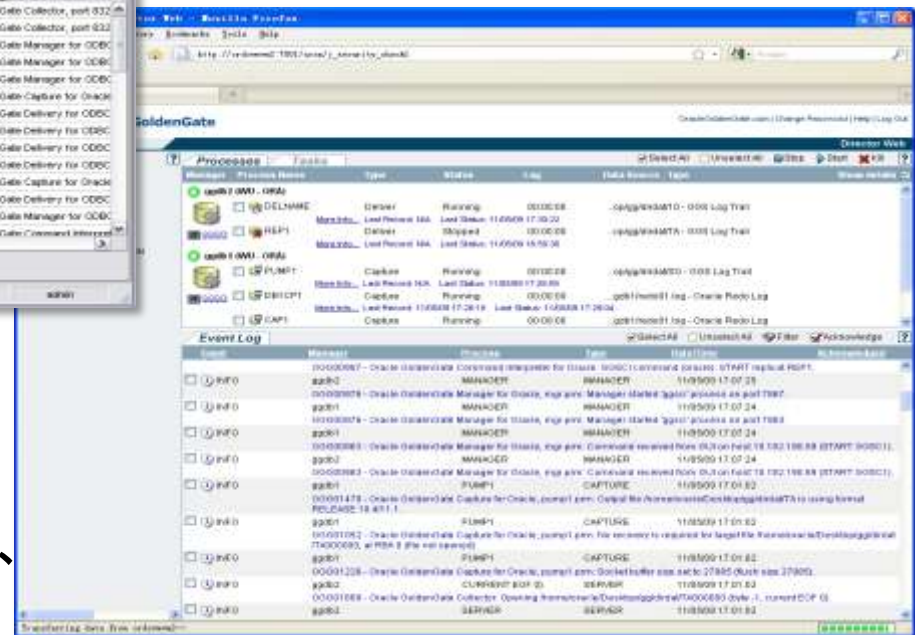
デモをご覧ください

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

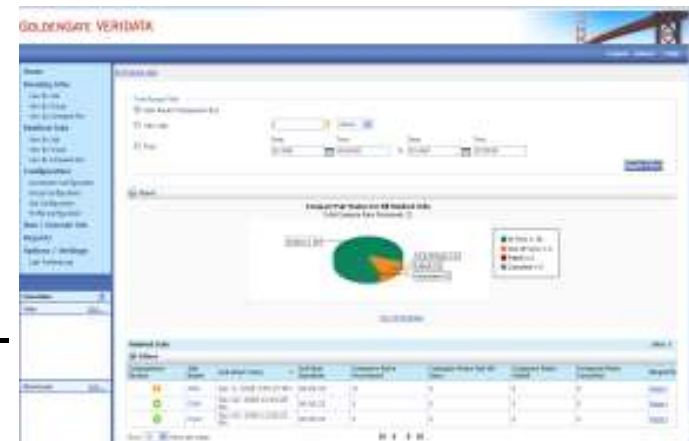


ブラウザ越しにリアルタイムなGGプロセスの稼働状況を監視し、アラート機能を提供

複製先と元のデータの比較参照

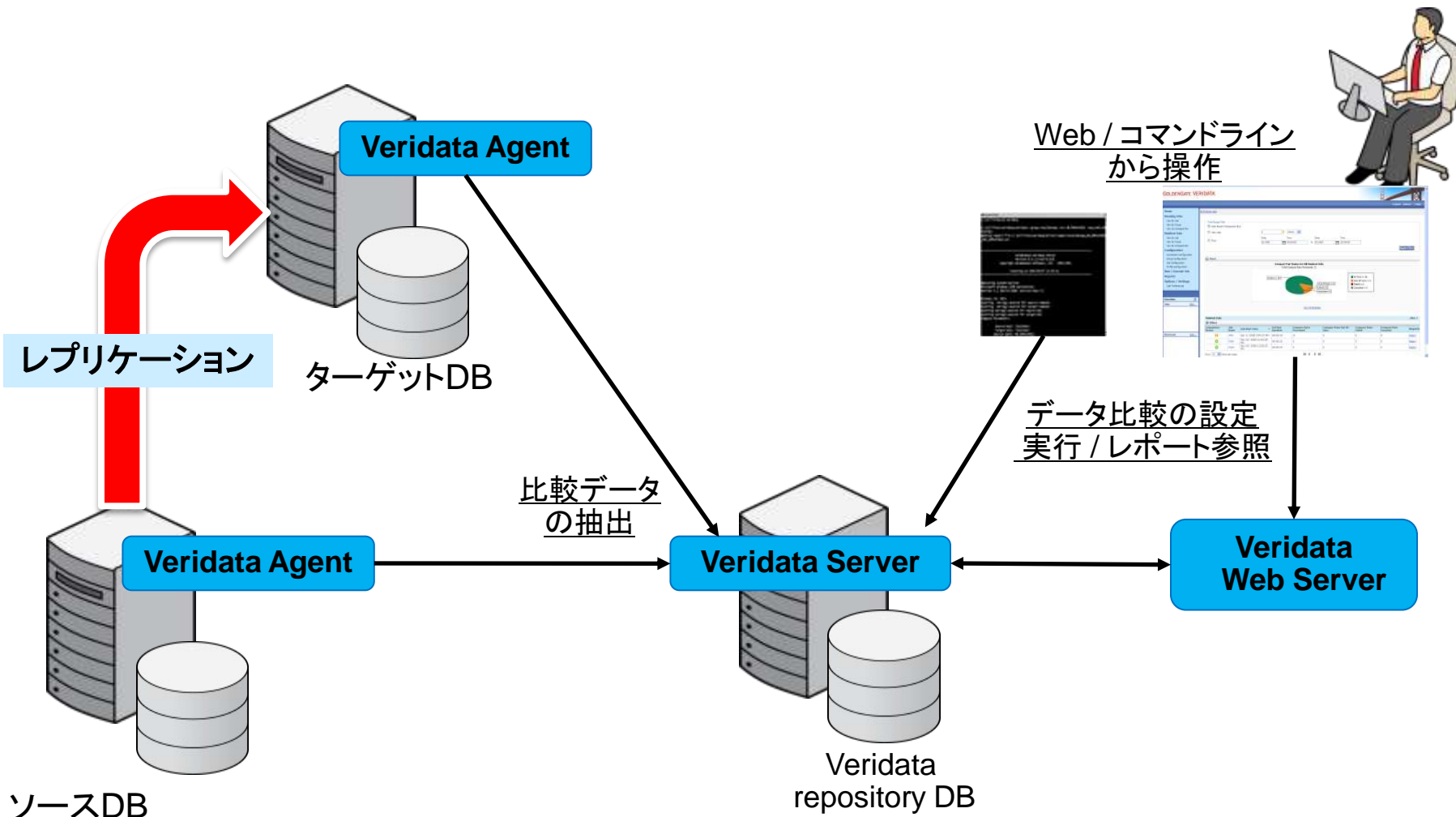
Oracle GoldenGate Veridata

- 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



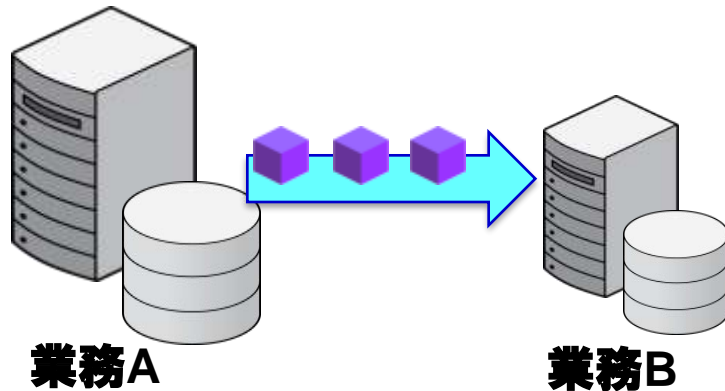
アジェンダ

- 仕組みを理解する
- 動く様子を確認する(デモ)

 活用方法をイメージする

GoldenGateの活用

データ切り出し / データ分散

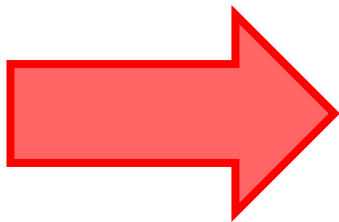


- 基幹DBの負荷軽減
- 切り出したデータを元にデータ・ウェアハウスを構築
- 切り出し先DBでは、書き込み処理も実行可能

Oracle Database 11g Release 2

高性能な統合データベースのための様々な機能群

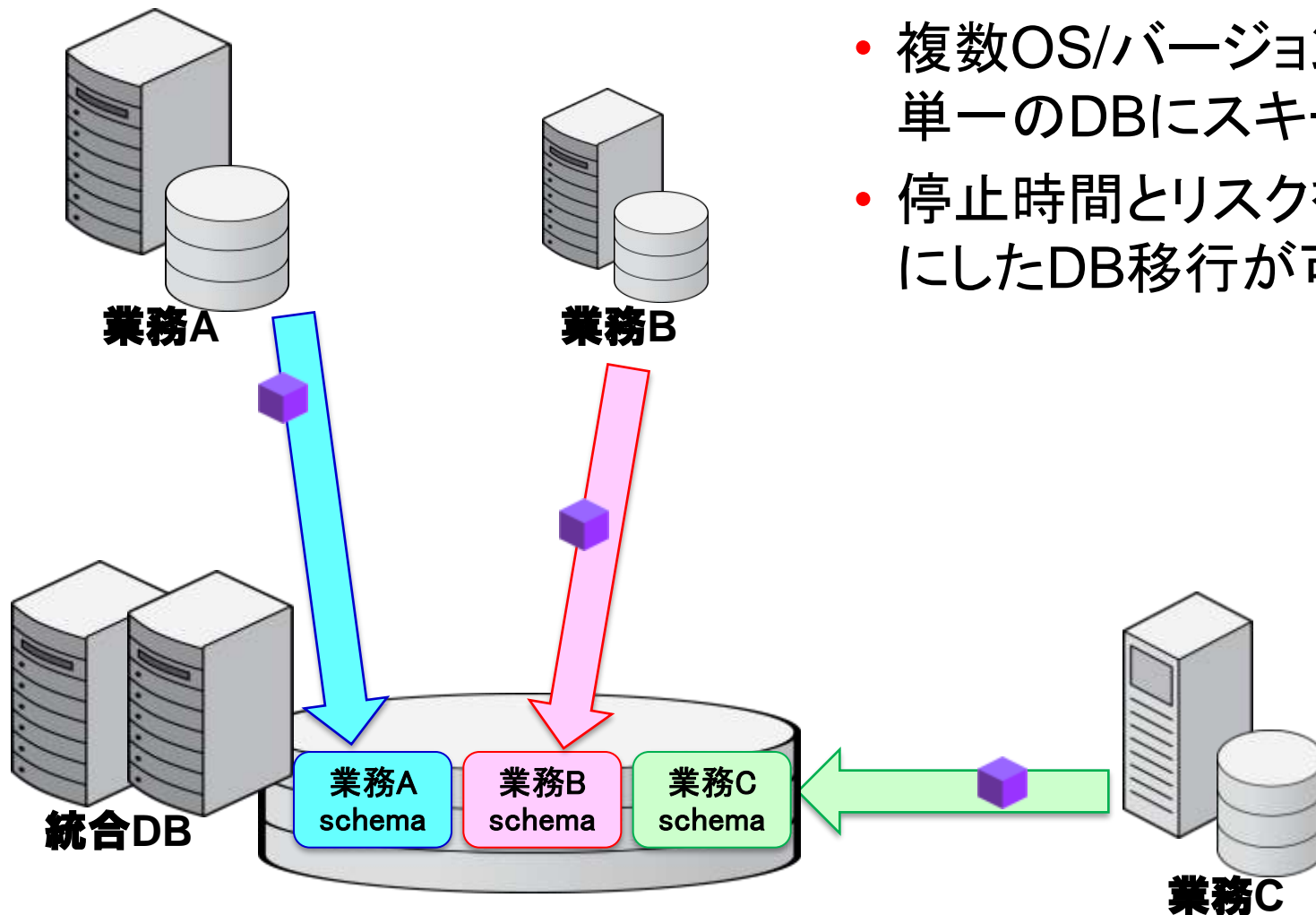
- Real Application Clusters
- Automatic Storage Management
- Resource Manager
- Partitioning
- Parallel Executions
- Compression
- Database Smart Flash Cache
- Enterprise Manager Advisor Features



統合基盤への移行/統合

GoldenGateの活用

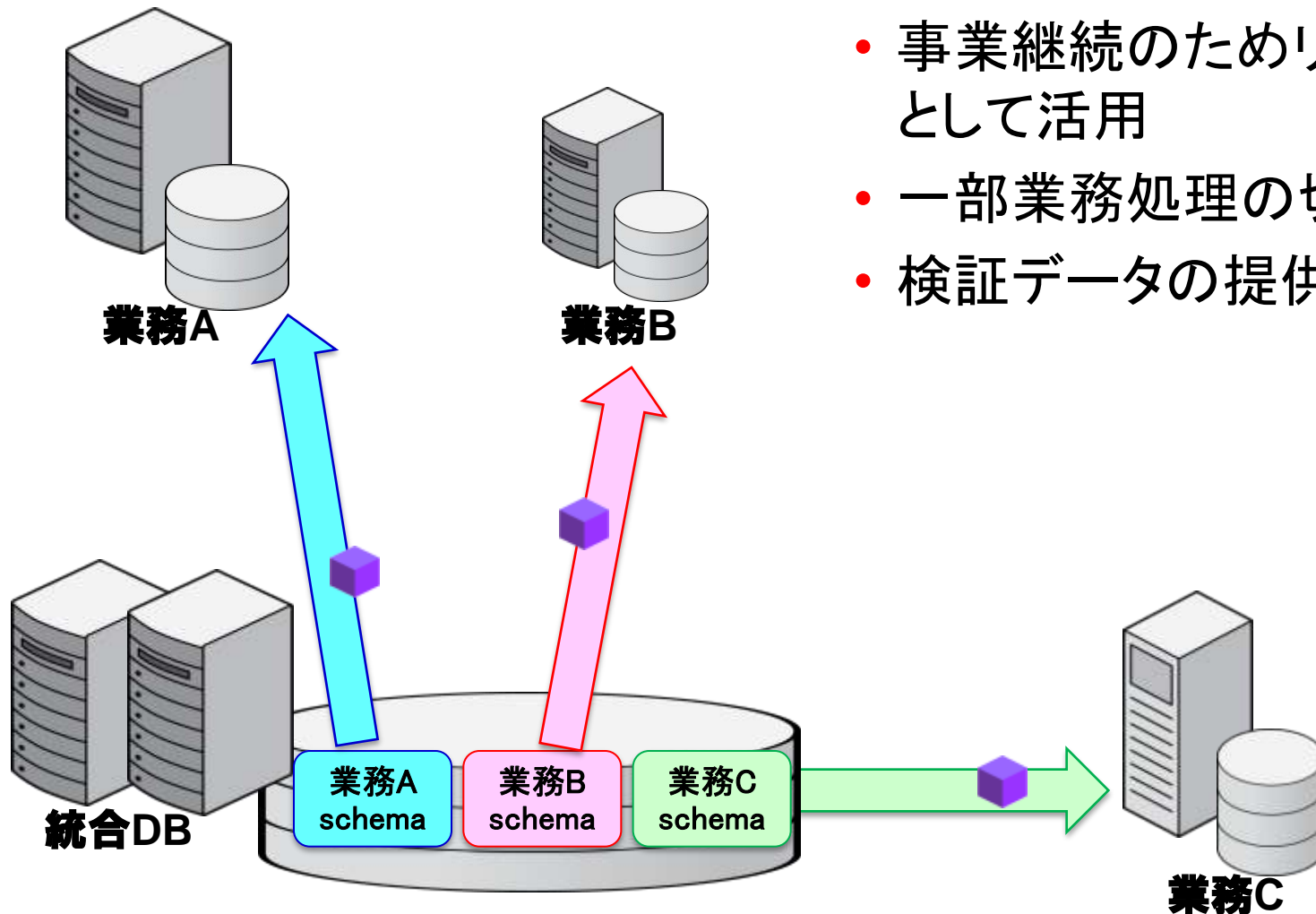
データ統合 / データベース統合



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

GoldenGateの活用

リモートコピー / データ配信



- 事業継続のためリモートコピーとして活用
- 一部業務処理の切り出し
- 検証データの提供

GoldenGateの活用

ライフサイクルに合わせて使い方を変えていく

負荷軽減

統合 / 移行

リモートコピー

まとめ

- Oracle GoldenGateは高機能なデータベース連携技術です
 - 高速・軽量
 - 柔軟
 - 高い信頼性
- データベース間をつなぐあらゆる用途で活用できます
 - レプリケーション
 - 統合 / 移行
 - リモートコピー
 - DWH構築

參考資料紹介

Oracle GoldenGate 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 Databaseのデータ連携に特化したマニュアル
- Troubleshooting and Tuning Guide
 - パフォーマンスチューニングと障害解析について記述

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

Oracle GoldenGate 技術資料

Oracle GRID Center 検証資料

- 「Oracle GoldenGate 11g によるOracle Databaseの移行/アップグレード ベストプラクティス」
 - 富士通様との共同検証ホワイトペーパー。DB移行におけるGoldenGateの活用と実機検証について解説

<http://www.oracle.com/jp/gridcenter/partner/fujitsu/index.html>

- 「ゼロダウンタイムに挑戦！ GoldenGate活用よるDBアップグレード」
 - 富士通様との共同セミナーコンテンツ。移行用途に加え、リアルタイム・レプリケーション基盤としての性能検証の結果について解説

http://blogs.oracle.com/oracle4engineer/entry/material_goldengate_gridcenter_fujitsu

- (ご参考) 富士通北陸システムズ様では、上記検証のノウハウも活用したGoldenGateのサービスを展開

<http://jp.fujitsu.com/group/fjh/services/solution/migration>

OTNセミナーオンデマンド

日本オラクルのエンジニアが作成したセミナー資料・動画ダウンロードサイト

掲載コンテンツカテゴリ(一部抜粋)

Database 基礎

Database 現場テクニック

Database スペシャリストが語る

Java

WebLogic Server/アプリケーション・グリッド

EPM/BI 技術情報

サーバー

ストレージ



超入門! Oracle データベースって何
再生時間: 60分

100以上のコンテンツをログイン不要でダウンロードし放題

データベースからハードウェアまで充実のラインナップ

毎月、旬なトピックの新作コンテンツが続々登場

GoldenGateコンテンツも多数掲載!!

例えばこんな使い方

- 製品概要を効率的につかむ
- 基礎を体系的に学ぶ/学ばせる
- 時間や場所を選ばず(オンデマンド)に受講
- スマートフォンで通勤中にも受講可能



毎月チェック!



コンテンツ一覧 はこちら

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

新作 & おすすめコンテンツ情報 はこちら

<http://oracletech.jp/seminar/recommended/000073.html>

OTNオンデマンド



OTNセミナーオンデマンド

コンテンツに対する
ご意見・ご感想を是非お寄せください。

OTNオンデマンド 感想



http://blogs.oracle.com/oracle4engineer/entry/otn_ondemand_questionnaire

上記に簡単なアンケート入力フォームをご用意しております。

セミナー講師/資料作成者にフィードバックし、
コンテンツのより一層の改善に役立てさせていただきます。

是非ご協力をよろしくお願いいたします。

OTNセミナーオンデマンド

日本オラクルのエンジニアが作成したセミナー資料・動画ダウンロードサイト

掲載コンテンツカテゴリ(一部抜粋)

Database 基礎

Database 現場テクニック

Database スペシャリストが語る

Java

WebLogic Server/アプリケーション・グリッド

EPM/BI 技術情報

サーバー

ストレージ



超入門! Oracle データベースって何

再生時間: 60分

100以上のコンテンツをログイン不要でダウンロードし放題

データベースからハードウェアまで充実のラインナップ

毎月、旬なトピックの新作コンテンツが続々登場

例えばこんな使い方

- 製品概要を効率的につかむ
- 基礎を体系的に学ぶ/学ばせる
- 時間や場所を選ばず(オンデマンド)に受講
- スマートフォンで通勤中にも受講可能



毎月チェック!



コンテンツ一覧 はこちら

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

新作&おすすめコンテンツ情報 はこちら

<http://oracletech.jp/seminar/recommended/000073.html>

OTNオンデマンド



オラクルエンジニア通信

オラクル製品に関わるエンジニアの方のための技術情報サイト

オラクルエンジニア通信 - 技術資料、マニュアル、セミナー

Oracleエンジニアのための技術情報サイト by Oracle Japan

新着情報を知りたい

技術資料を探したい

セミナーを受けたい

About

Oracleエンジニアの方がスキルアップしていただくために、厳選した情報をお届けしています

技術資料	<p>インストールガイド・設定チュートリアルetc. 欲しい資料への最短ルート</p>	アクセスランキング	<p>他のエンジニアは何を見ているのか？人気資料のランキングは毎月更新</p>
特集テーマ Pick UP	<p>性能管理やチューニングなど月間テーマを掘り下げて詳細にご説明</p>	技術コラム	<p>SQLスクリプト、索引メンテナンスetc. 当たり前運用/機能が見違える!?</p>

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

オラクルエンジニア通信



製品/技術
情報



Oracle Databaseっていくら？オプション機能も見積れる簡単ツールが大活躍

セミナー



基礎から最新技術までお勧めセミナーで自分にあった学習方法が見つかる

スキルアップ



ORACLE MASTER ! 試験頻出分野の模擬問題と解説を好評連載中

Viva!
Developer



全国で活躍しているエンジニアにスポットライト。きらりと輝くスキルと視点を盗もう

<http://oracletech.jp/>

oracletech



あなたにいちばん近いオラクル



Oracle Direct

まずはお問合せください

Oracle Direct



システムの検討・構築から運用まで、ITプロジェクト全般の相談窓口としてご支援いたします。
システム構成やライセンス/購入方法などお気軽にお問い合わせ下さい。

Web問い合わせフォーム

専用お問い合わせフォームにてご相談内容を承ります。
http://www.oracle.co.jp/inq_pl/INQUIRY/quest?rid=28

※フォームの入力にはログインが必要となります。
※こちらから詳細確認のお電話を差し上げる場合がありますので
ご登録の連絡先が最新のものになっているかご確認下さい。

フリーダイヤル

0120-155-096

※月曜～金曜
9:00～12:00、13:00～18:00
(祝日および年末年始除く)

ORACLE

Hardware and Software **Engineered to Work Together**

ORACLE®