

Oracle Database **Tech**nology Night

～ 集え！ オラクルの力(チカラ) ～

Technical Discussion Night
今宵のテーマ
「Oracle Databaseの
レプリケーション(データ複製)」



～ みなさまの投稿をお待ちしております～



Twitter

#OracleTechNight

- 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。

自己紹介 (植田 智広)

- ・日本オラクル株式会社
カスタマーサポートサービス事業統括
プリンシパル・テクニカル・サポート・エンジニア
- ・2002年日本オラクルに入社
- ・現在は、DB (HA系)と GoldenGate の製品サポートを担当

セミナー資料

- ・Oracle Data Guard を支えるデータ同期テクノロジーの詳細動作解説 (動画有り)

<http://www.oracle.com/technetwork/jp/ondemand/online20121120-ddd-1881057-ja.html>

- ・GoldenGateテクニカルセミナー (2016/12/6, 2017/5/25)

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

自己紹介(柴田 歩)

- ・日本オラクル株式会社
クラウド・テクノロジーコンサルティング事業本部

匠 ※チーム名です。

プリンシパルコンサルタント
柴田 歩(しばた あゆむ)

- ・2007年4月に中途で日本オラクルに入社
- ・DBの製品コンサルとしてDB関連のプロジェクトを歴任
- ・ブログよろしく ご視聴ありがとうございます。
ですやで。

- ・ブログ「ねら～ITエンジニア雑記」
- ・<http://d.hatena.ne.jp/gonsuke777/>

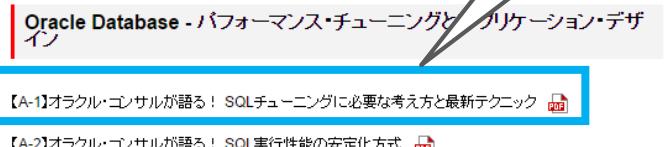


過去コンテンツ

- DDD 2013 SQLチューニングに必要な考え方と最新テクニック
- <http://www.oracle.com/technetwork/jp/ondemand/ddd-2013-2051348-ja.html>



2013年11月14日に開催されたイベント、「Oracle DBA & Developer Day 2013」のセッションで使用された資料を公開しています。この資料に記載されている内容は、当時の時点での情報です。



ORACLE®

- DDD 2016 SQL性能を最大限に引き出すDB 12cクエリー・オプティマイザ新機能活用と統計情報運用の戦略
- <http://www.oracle.com/technetwork/jp/ondemand/ddd-2016-3373953-ja.html>



- ブログ「ねら～ITエンジニア雑記」
- <http://d.hatena.ne.jp/gonsuke777/>



- Bind Peek をもっと使おうぜ！ -JPOUG Advent Calendar 2014-
- <http://d.hatena.ne.jp/gonsuke777/20141205/1417710300>



- まだ統計固定で消耗してるの？ -JPOUG Advent Calendar 2015-
- <http://d.hatena.ne.jp/gonsuke777/20151208/1449587953>
- JPOUG Tech Talk Night #6 「固定化か？最新化か？オプティマイザ統計の運用をもう一度考える。」
- <http://d.hatena.ne.jp/gonsuke777/20160226/1456488499>

自己紹介（浅井 純）

- ・日本オラクル株式会社
クラウド・テクノロジーコンサルティング事業本部
ソリューションリーダー
- ・2007年12月中途入社
- ・GoldenGate/ODIなどデータ連携関連製品のコンサルタント
- ・現在は、コンサル支援の提案活動とコンサル支援のデリバリが半々

Topic#1

構築/運用における考慮点



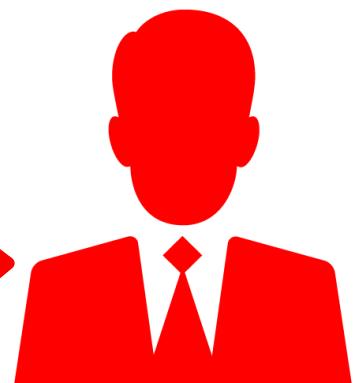
ご質問1



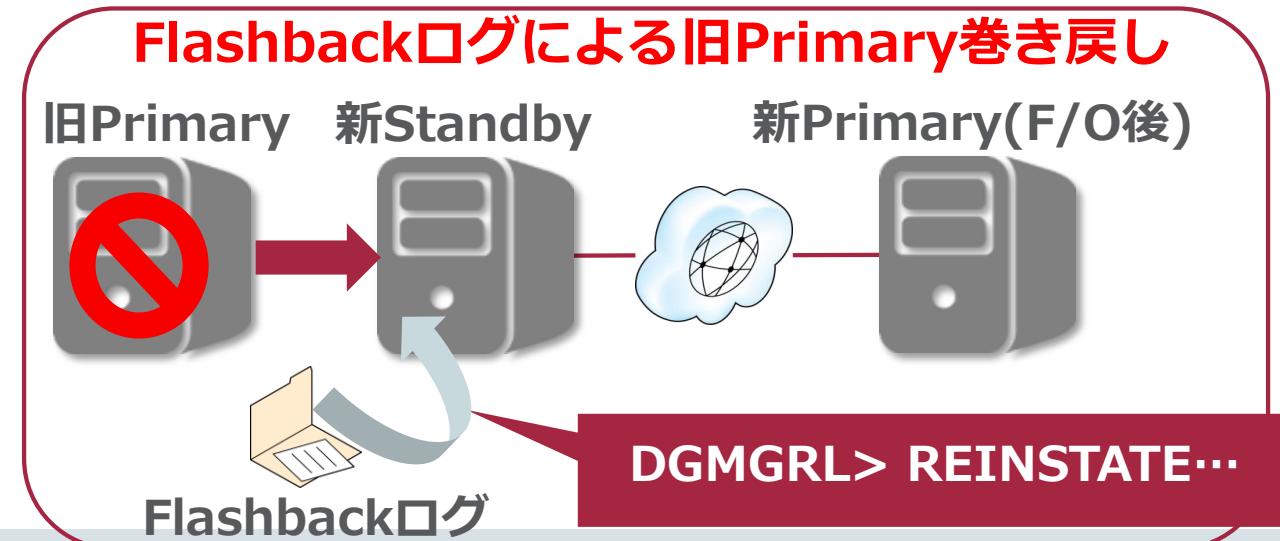
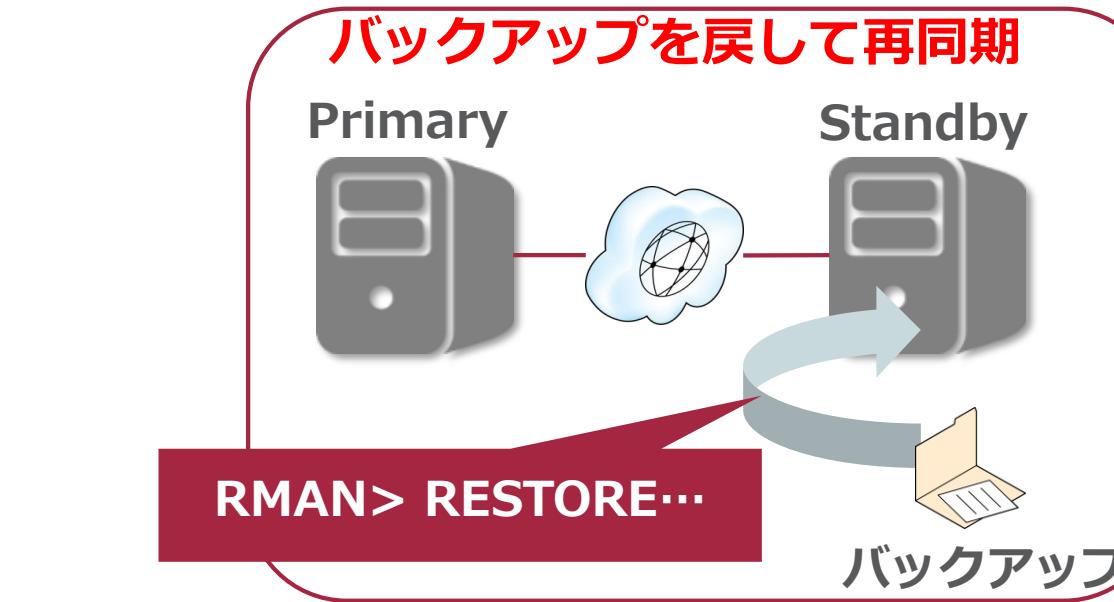
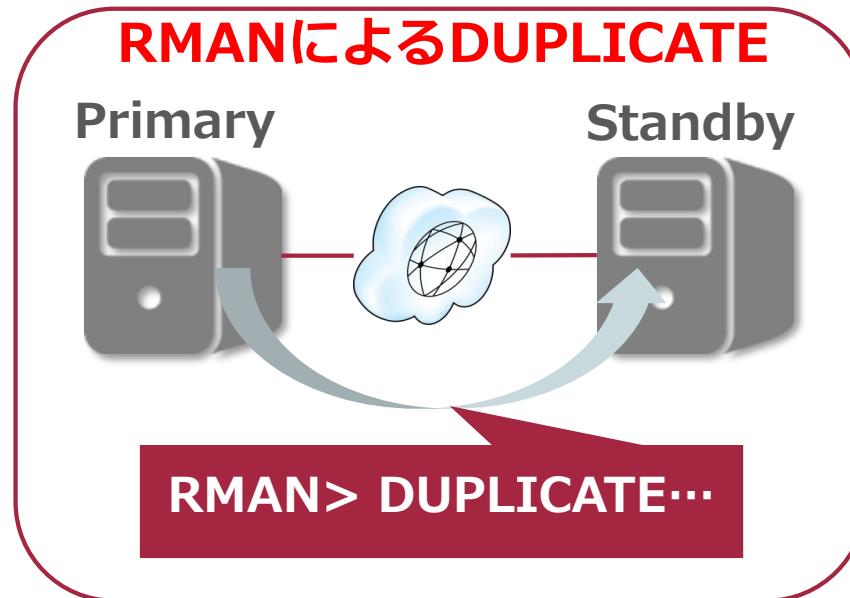
質問) Data Guardの構築、運用、リカバリ等に
関する考慮事項を知りたい。

回答) (1). Standbyサイトの(再)構築手順、
(2). REDOログの転送／適用ラグの監視、
(3). Standbyサイトへの切替手順確立と訓練
これらの設計／実装／テストを着実に実施しましょう。

上記に加えてStandbyサイトの利活用をシステムに
組み込めば、コスト的にもメリットが出せます。



Standbyサイトの様々な(再)構築手順



redoログの転送ラグ／適用ラグの監視方法

- V\$DATAGUARD_STATSビューのロギング

```
SQL> SELECT NAME, VALUE, TIME_COMPUTED FROM v$dataguard_stats;
NAME                      VALUE          TIME_COMPUTED
-----  -----
transport LAG              +00 00:00:03  05/02/2014 15:23:29
apply LAG                  +00 00:00:08  05/02/2014 15:23:29
:
:
```

- Data Guard Broker によるラグの表示

```
DGMGRL> SHOW DATABASE VERBOSE orclk;
:
Transport Lag: 3 seconds (computed 1 second ago)
Apply Lag: 8 seconds (computed 1 second ago)
:
```

- Enterprise Manager の メトリックによる監視
 - メトリック：適用ラグ(秒)
 - メトリック：トランスポート・ラグ(秒)

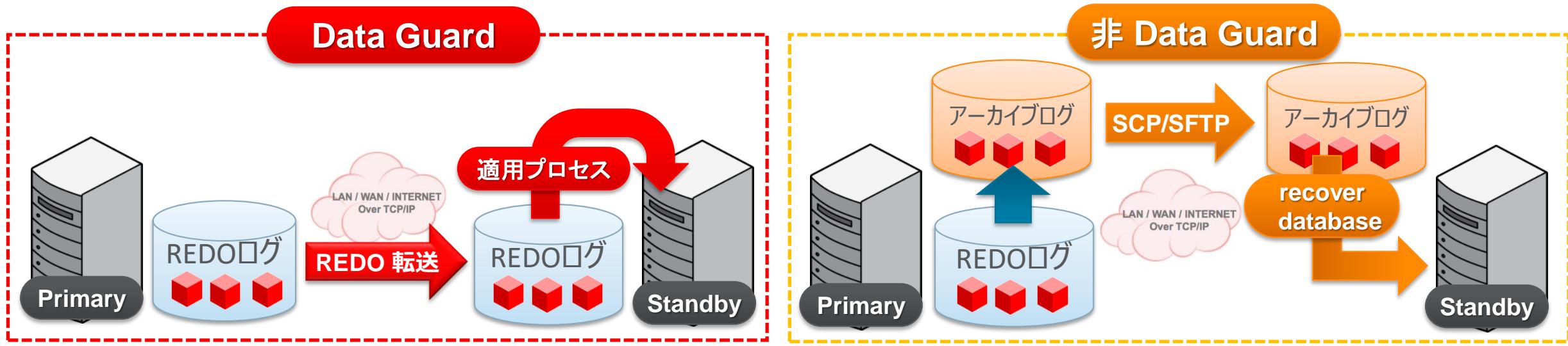
サポートへの問合せ事例 (Data Guard)

No	問合せ内容	原因
1	スタンバイDBへのログ転送が時々遅延している	ネットワーク帯域不足
2	スタンバイDBのログ適用が進んでいない	ログ適用プロセスが半年以上前から停止していた
3	スタンバイDBのログ適用が再開できない	未適用のアーカイブログが既に削除されている
4	スタンバイDBでの SELECT でエラーが発生する	プライマリDBで NOLOGGING の処理を実行
5	プライマリDBで log file sync での待機時間が増加	ログ転送(LGWR SYNC)を定期的に停止・開始している
6	フェイルオーバーが実行できない	アプリケーションの接続先をスタンバイDBに変更できない
7	データファイルがスタンバイに追加されない	standby_file_management=auto が未設定
8	プライマリDBのバックアップリストア後、 スタンバイと同期が取れない	プライマリDBを過去に戻した場合、スタンバイDBも同じ 時点またはそれ以前に戻す必要がある

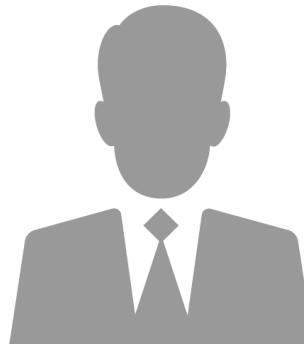


Data Guard は何を実現しているか？

- Data Guard の自動機能 (一部)
 - 転送に失敗したファイルの自動再転送
 - REDOログ適用時の妥当性チェックと、破損ファイルの再転送
 - 転送済みファイルのチェックと未転送ファイルの自動転送
 - (アーカイブを待たず)REDOログをリアルタイムに転送・適用



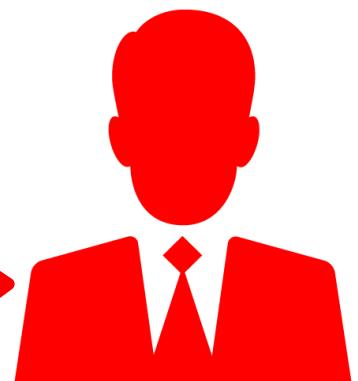
ご質問2



質問) Data Guard 環境での F/O 後の作業を考えると
なかなか F/O が実行できない

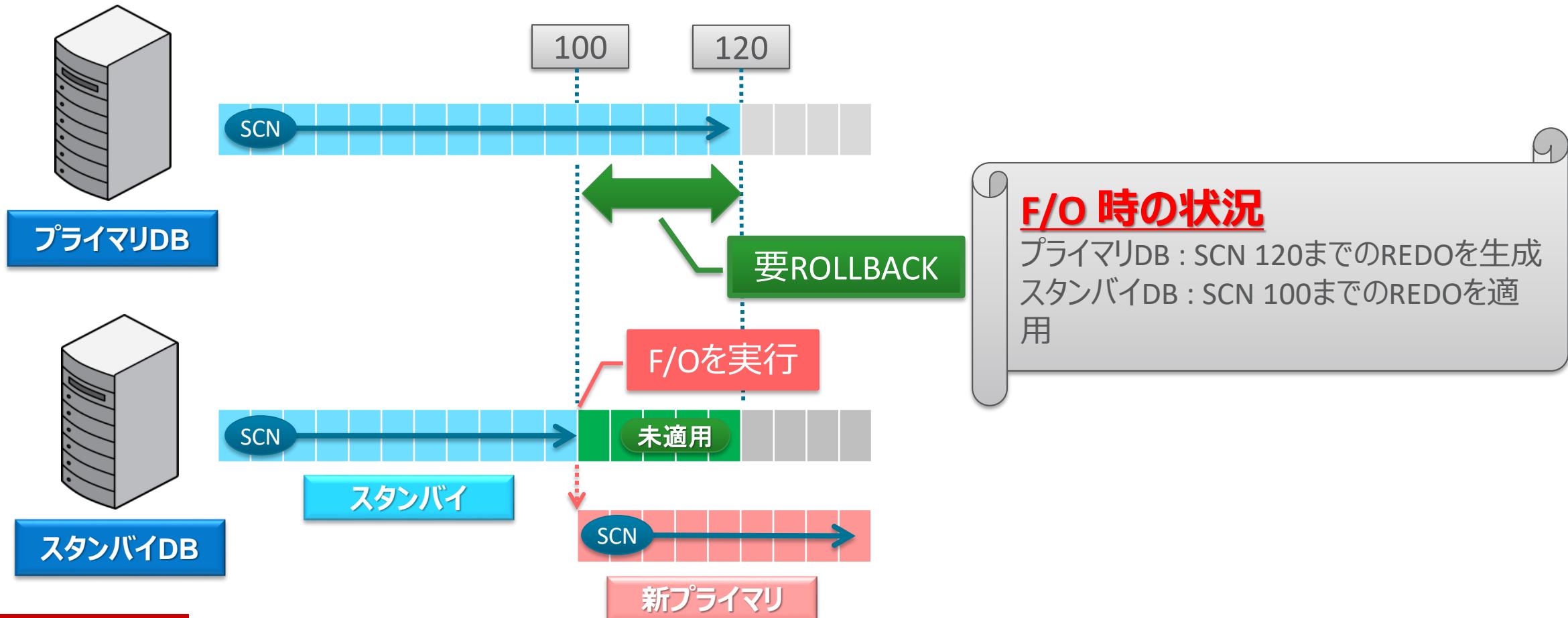
回答) アプリケーションの切り替えまでも含めると、
簡単とは言えないですね。

ここでは F/O 後のデータベースの復旧手順を
後程、アプリケーションも含めた切り替え事例を
ご紹介します。



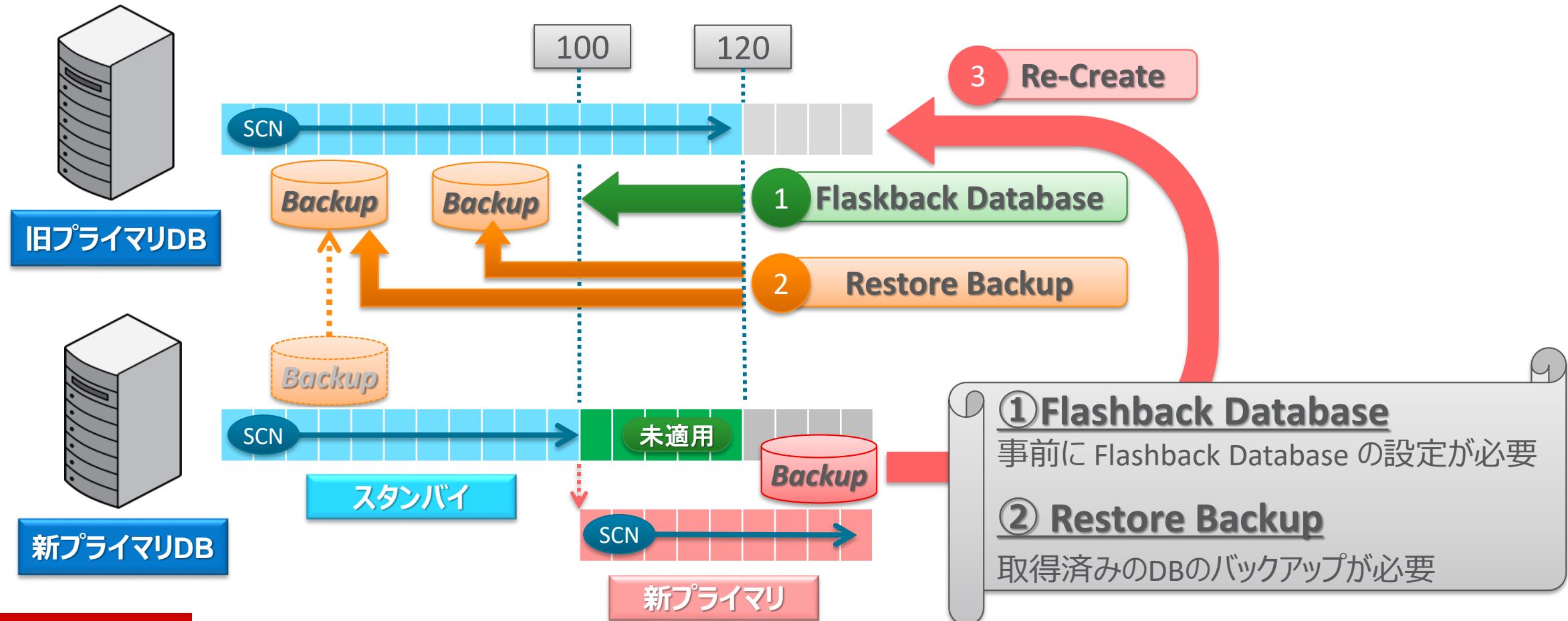
F/O 後の復旧手順

- SCN 100 までの REDO が適用されたスタンバイ DB を F/O



F/O 後の復旧手順

- 旧プライマリDBで生成済みの SCN 100 以降の更新を取り除く

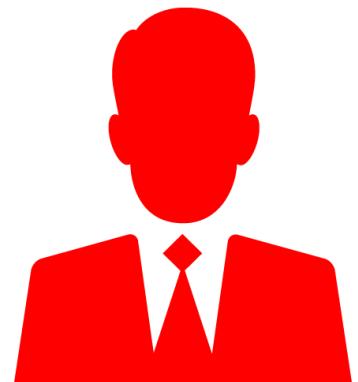


ご質問3

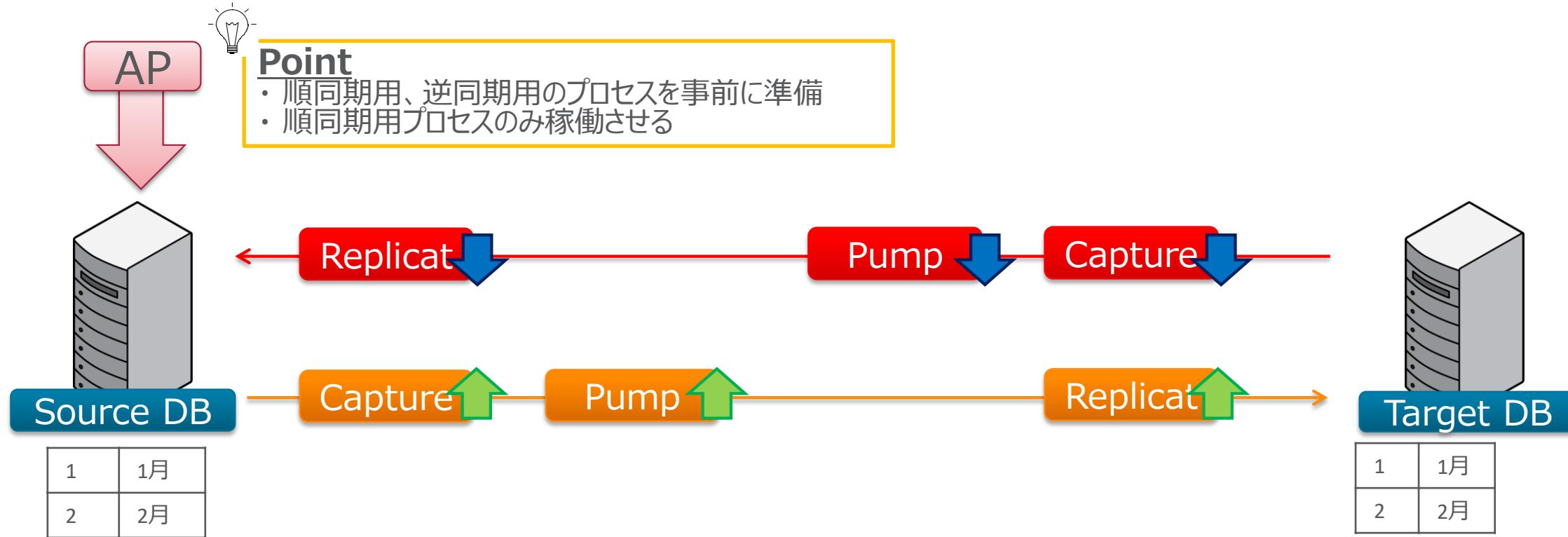


質問) GoldenGateを使用することで
データベースメンテナンス時間を削減できますか？

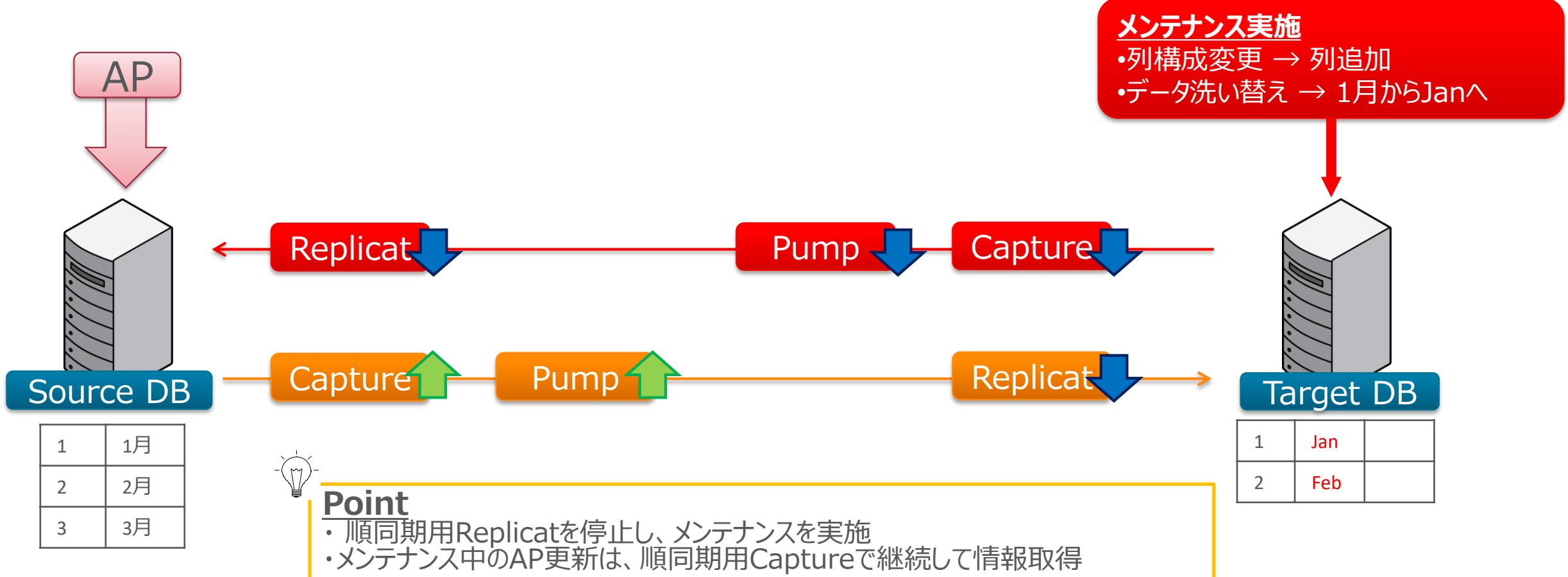
回答) ターゲットDB側でメンテナンスをあらかじめ実施することで、メンテナンスによるダウンタイムをAP接続先サーバの切替え時間のみに削減された事例をご紹介します。



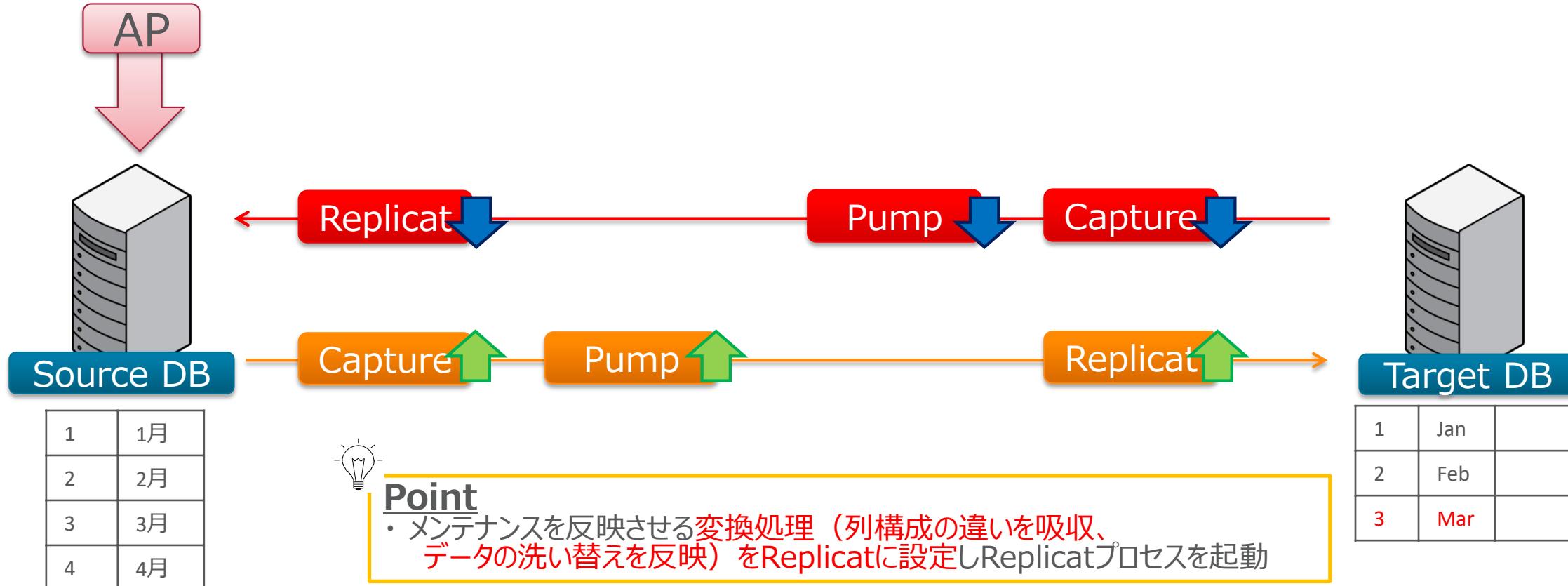
① 通常時のレプリケーション



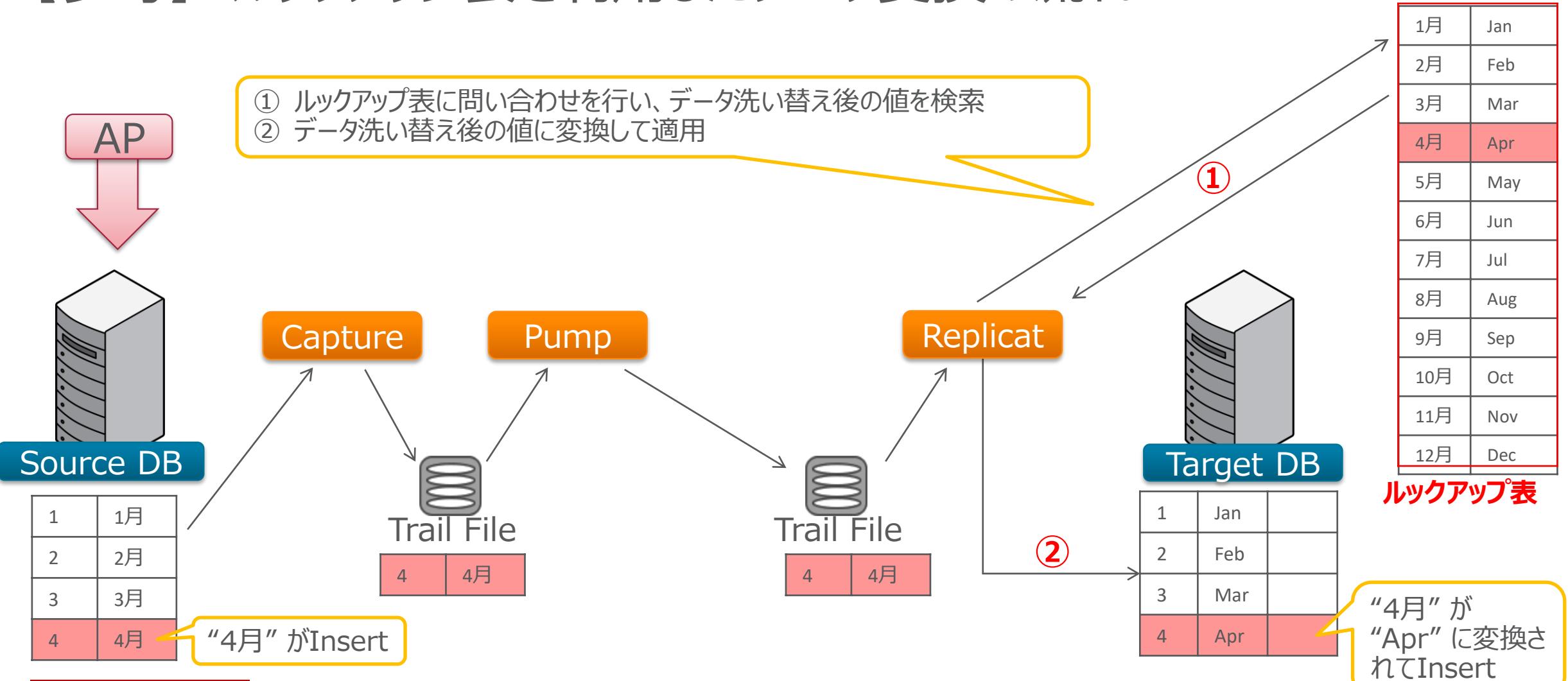
② ターゲット側でメンテナンスを実施



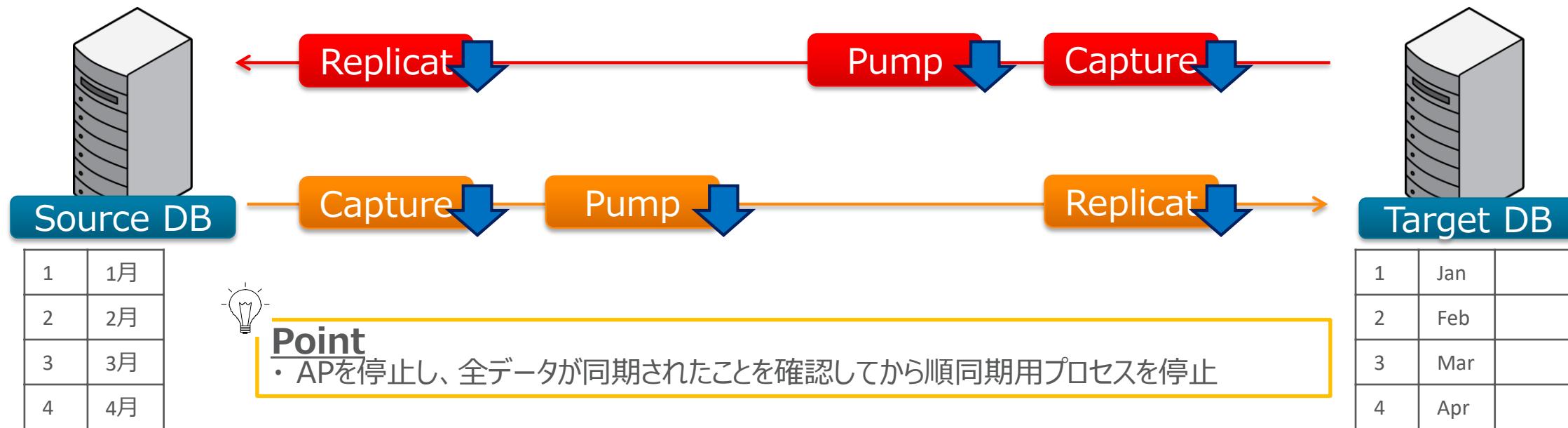
③ メンテナンス中の更新をターゲット側へ反映



【参考】 ルックアップ表を利用したデータ変換の流れ



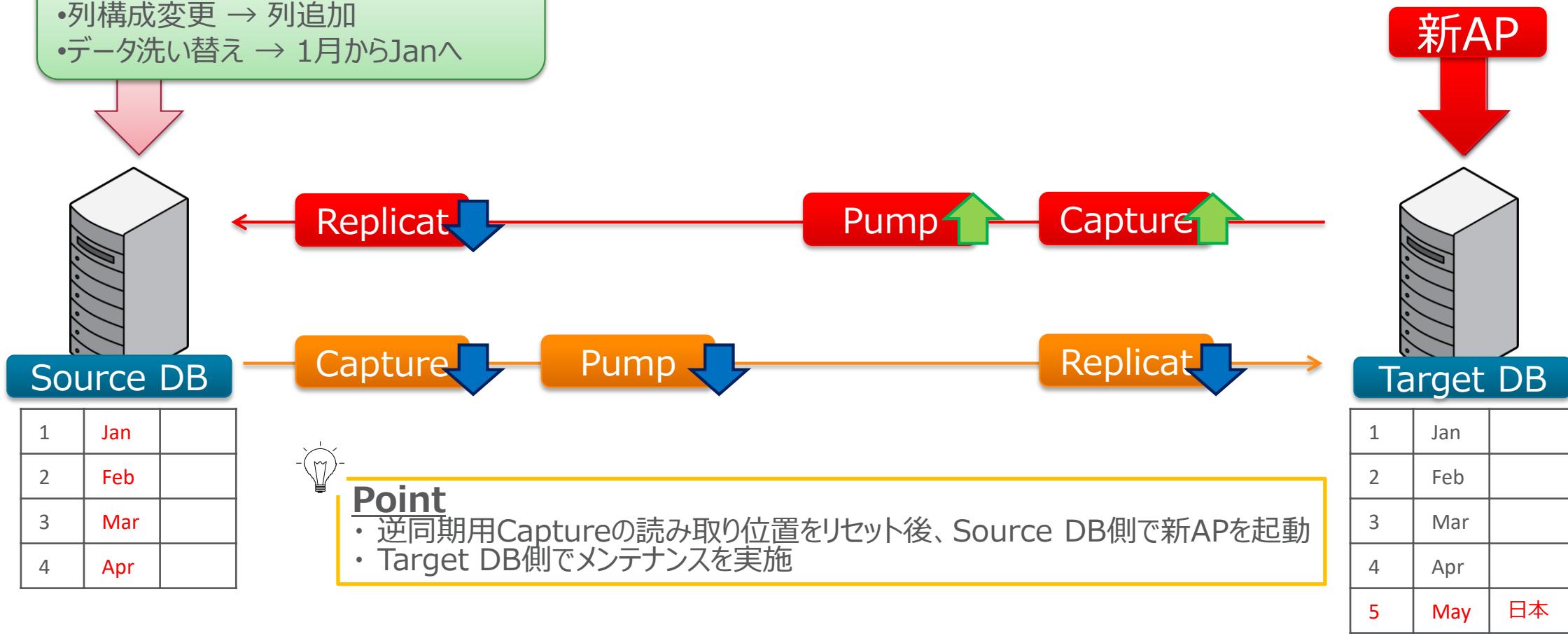
④ AP停止、OGGプロセス停止



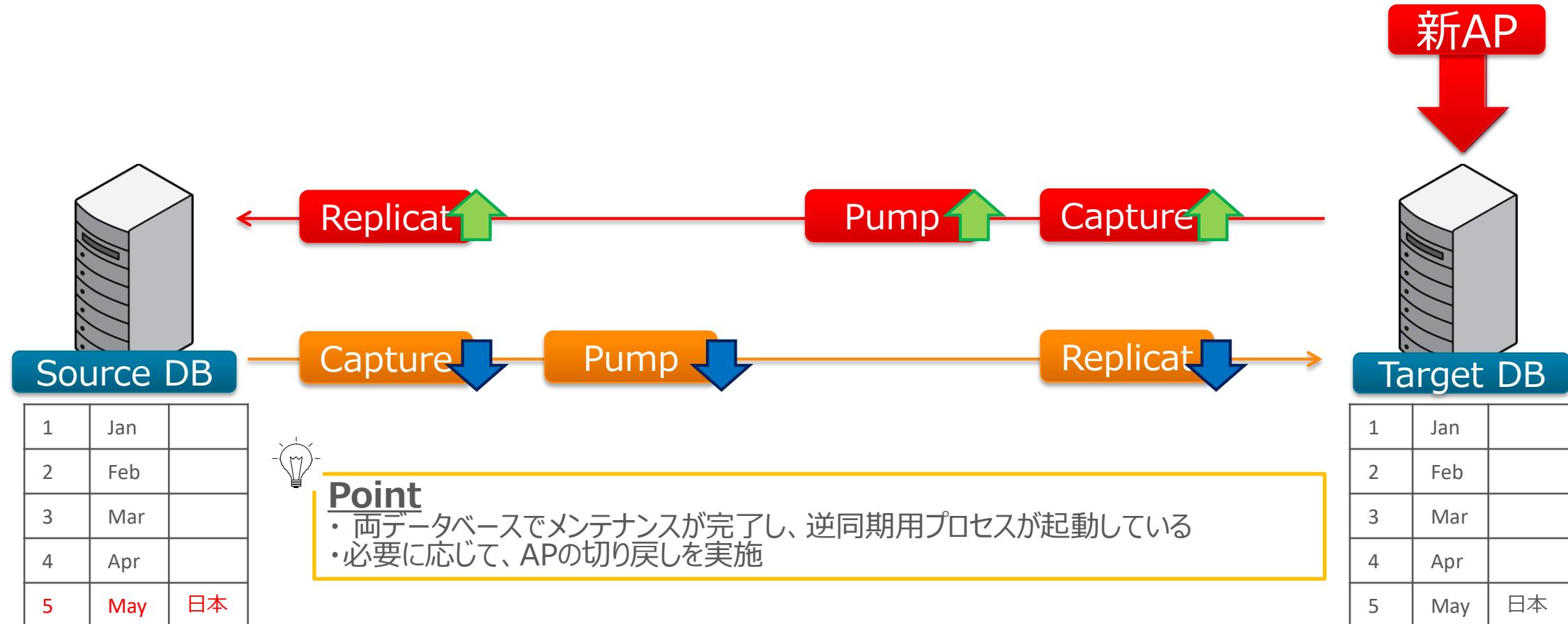
⑤ AP切替 & プライマリ側メンテナンス実施

メンテナンス実施

- ・列構成変更 → 列追加
- ・データ洗い替え → 1月からJanへ



⑥ メンテナンス中の更新反映



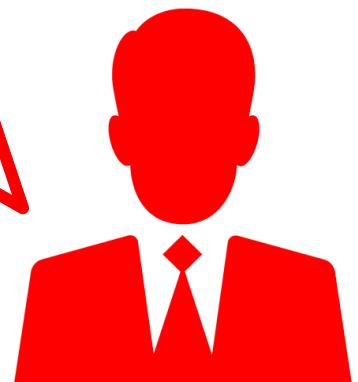
ご質問 4



質問)定期的にデータ連携しているシステムをリアルタイム連携に切替える際に注意する観点はありますか？

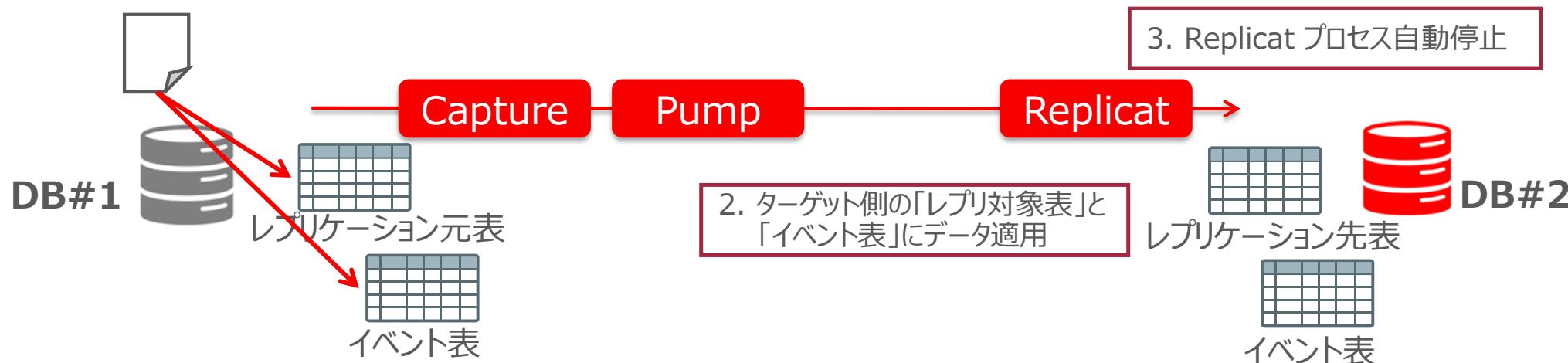
回答) データ断面を使用する業務アプリがないか確認が必要です。
(ex.毎日0時時点のデータで分析処理をする)

データ断面が必要な場合、GoldenGateではイベント・マーカーを使用して静止断面を提供できます。



イベント・マーカーを使用した静止断面の提供

- ・ イベント・マーカーを活用することで、ターゲット側にデータの静止断面を提供可能
 - イベント表のデータ更新を検知した際に、事前定義したアクションをもとにReplicatプロセスを自動停止
- ・ 下絵の1.~3.を繰り返す事で実現可能
 - レプリケーション対象表とは別に「イベント表」を事前準備
 - イベント表に対する更新処理適用後に、Replicat プロセスを自動停止し、ターゲット側でのデータ断面を保証
 - データ断面保証期間終了後、Replicat プロセスを起動し同期再開



Replicatプロセス自動停止のためのパラメータ設定

- 「EVENTACTIONS」パラメータを設定し、Replicatを自動停止

MAP <イベント表(ソース)>, TARGET <イベント表(ターゲット)>, **EVENTACTIONS (STOP,LOG);**

【EVENTACTIONS の概要説明】

No.	サブパラメータ	概要説明
1	STOP	指定のイベント・レコードが検出された際にプロセスを正常に停止させます。 →ターゲット側のイベント・マーカー・テーブルに更新処理が正常に適用された後に、 プロセスが正常終了(STOPPED)します。
2	LOG [INFO WARNING]	指定のイベント・レコードが検出された際にプロセスにこのイベントを記録させ、 「ggserr.log」にメッセージが書き込まれます。デフォルト(INFO)です。

【「INFO」と「WARNING」で設定した際のメッセージ違い】

※「EVENTACTIONS」設定時
特有のメッセージ

2016-07-26 15:51:21 GGS **INFO** 123 Oracle GoldenGate Delivery for Oracle, rep01.prm: **Processed LOG event** for target table TEST_TARGET.MARKER010 in file ./dirdat/remote/rt000006, RBA 101963.

※異なる箇所

2016-07-26 15:48:46 GGS **WARNING** 123 Oracle GoldenGate Delivery for Oracle, rep01.prm: **Processed LOG event** for target table TEST_TARGET.MARKER010 in file ./dirdat/remote/rt000006, RBA 101654.

Topic#2

事例について

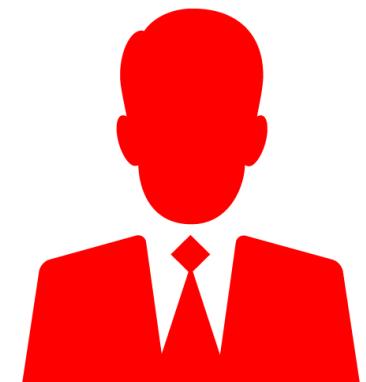


ご質問 1



質問) 大規模データ移行事例を教えてください

回答) 約1TBのシステムを12システム計画停止期間内に
移行し、新旧環境でのデータ比較、新本番環境での性能
検証を行った事例をご紹介します。

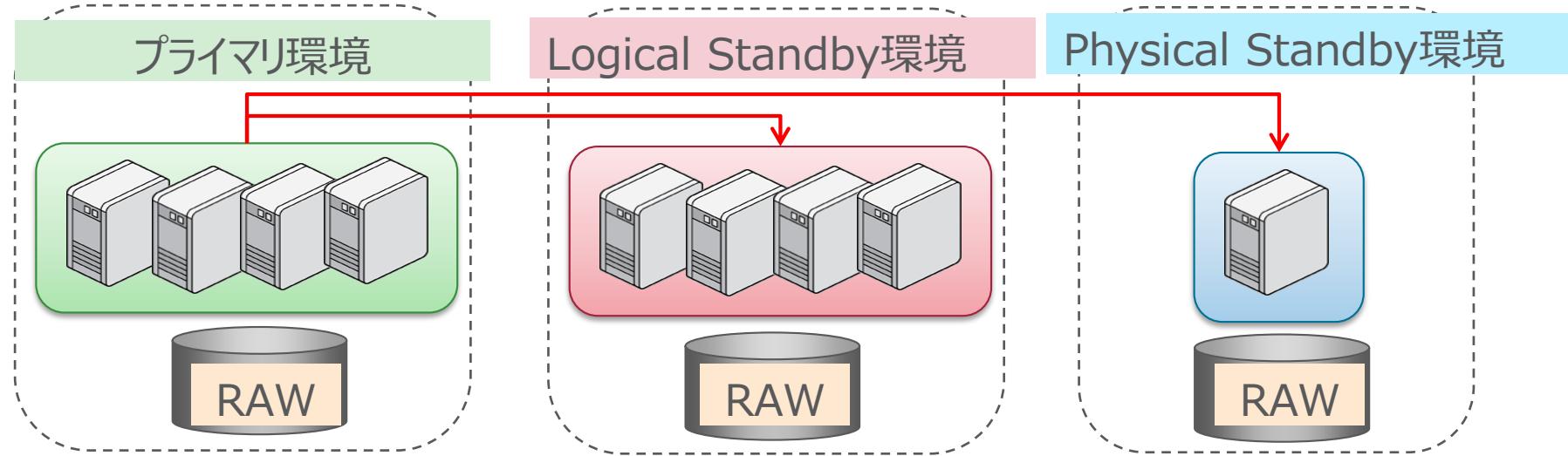
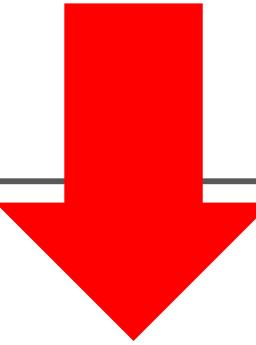


大規模データ移行事例

※赤枠内が変更箇所

既存環境

RAC構成
OS : RHEL(Itanium)
DB: 10gR2



新環境

RAC構成
OS : RHEL(x86 64bit)
DB: 11gR2

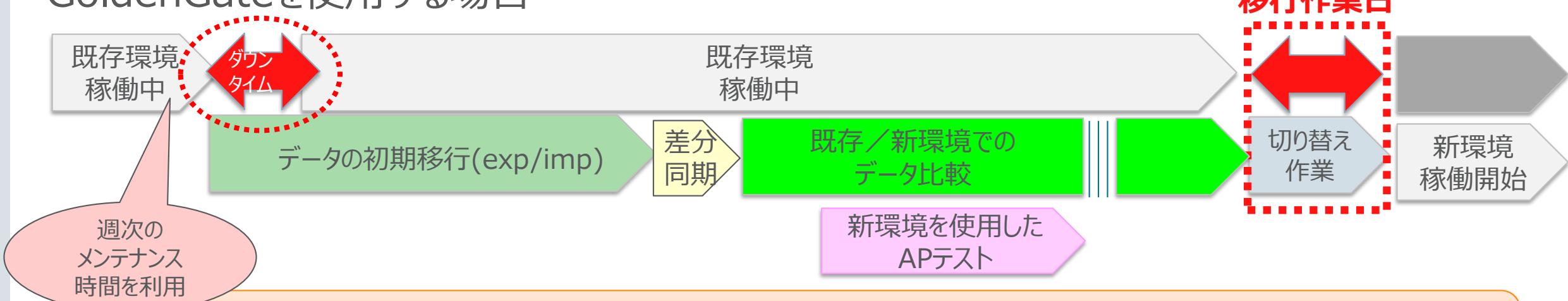


【参考】GoldenGateを使用したデータ移行の流れ

・GoldenGateを使用しない場合



・GoldenGateを使用する場合



GoldenGateを使用することにより、ダウンタイムの圧縮だけではなく
移行日に行う作業を大幅に削減することで、手戻り等のリスクを低減可能

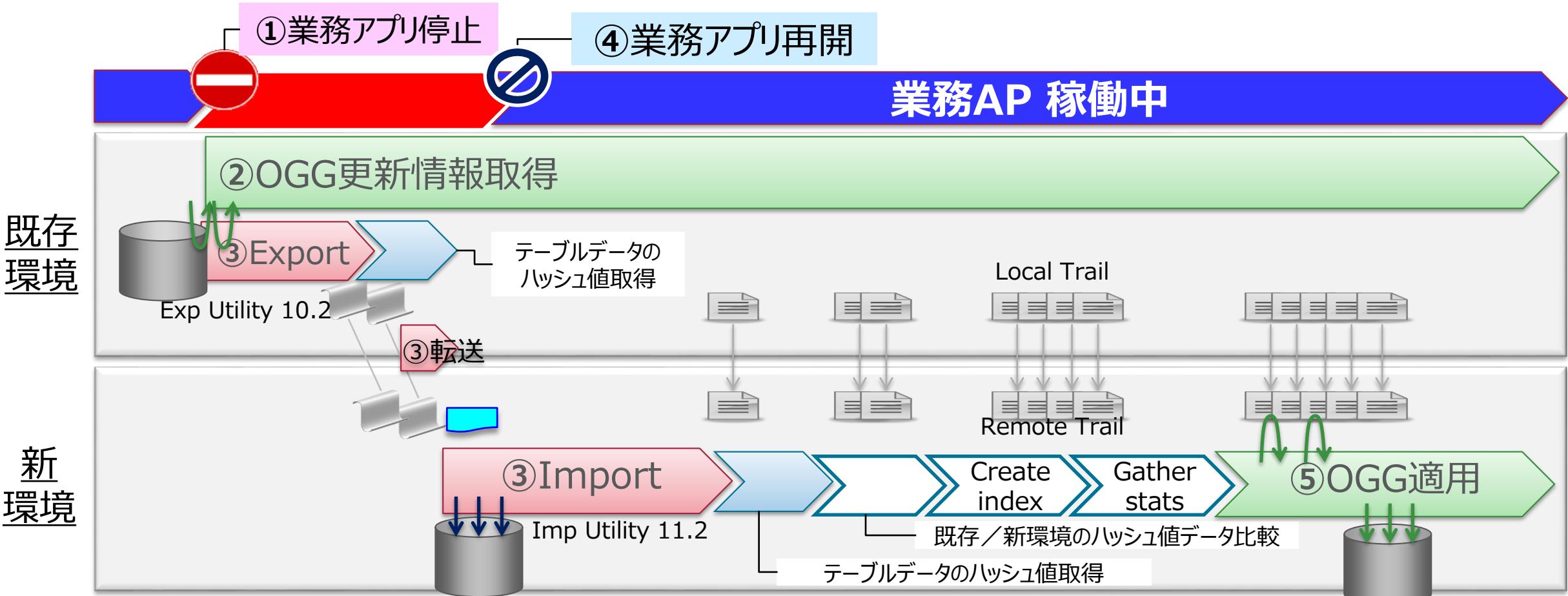
ダウンタイムを削減した初期データ移行(exp/imp)

①業務APを完全閉塞

- ②GoldenGateによる更新情報収集開始
- ③Exportの取得・転送・Import開始

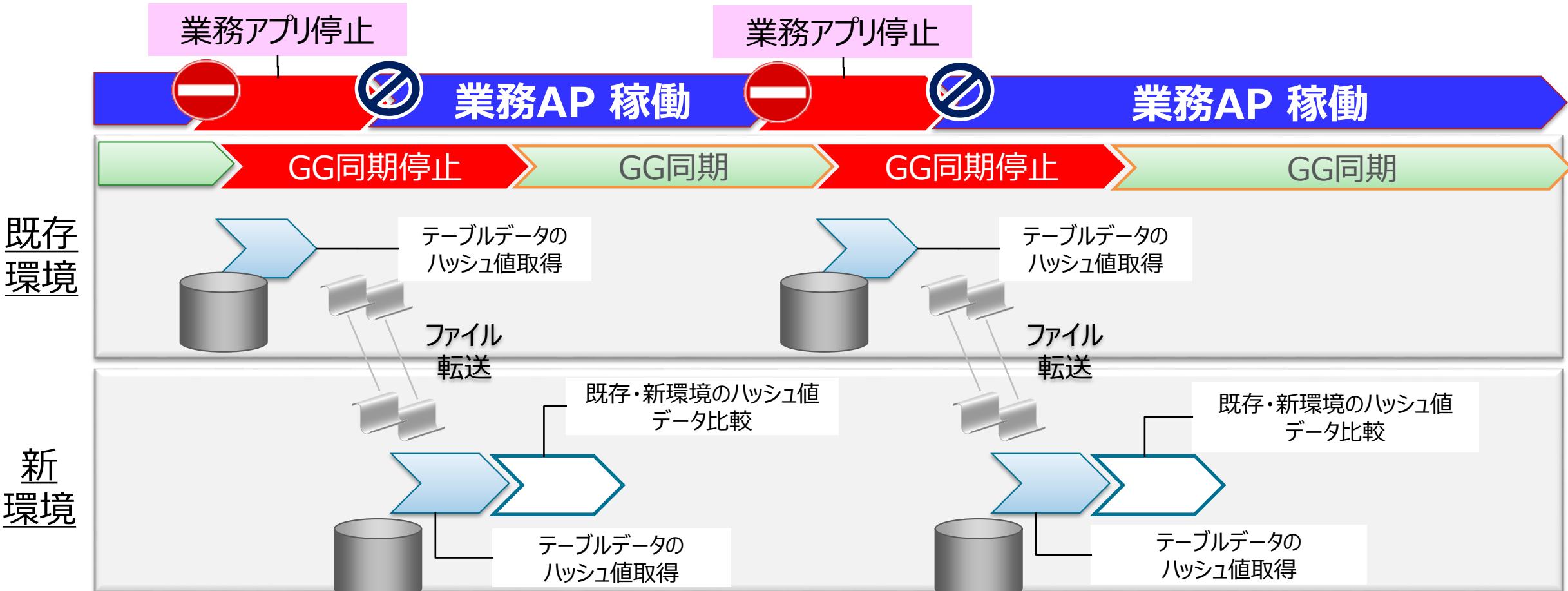
④Import完了を待たず業務AP開放

- ⑤Import完了後GoldenGateによる差分同期開始



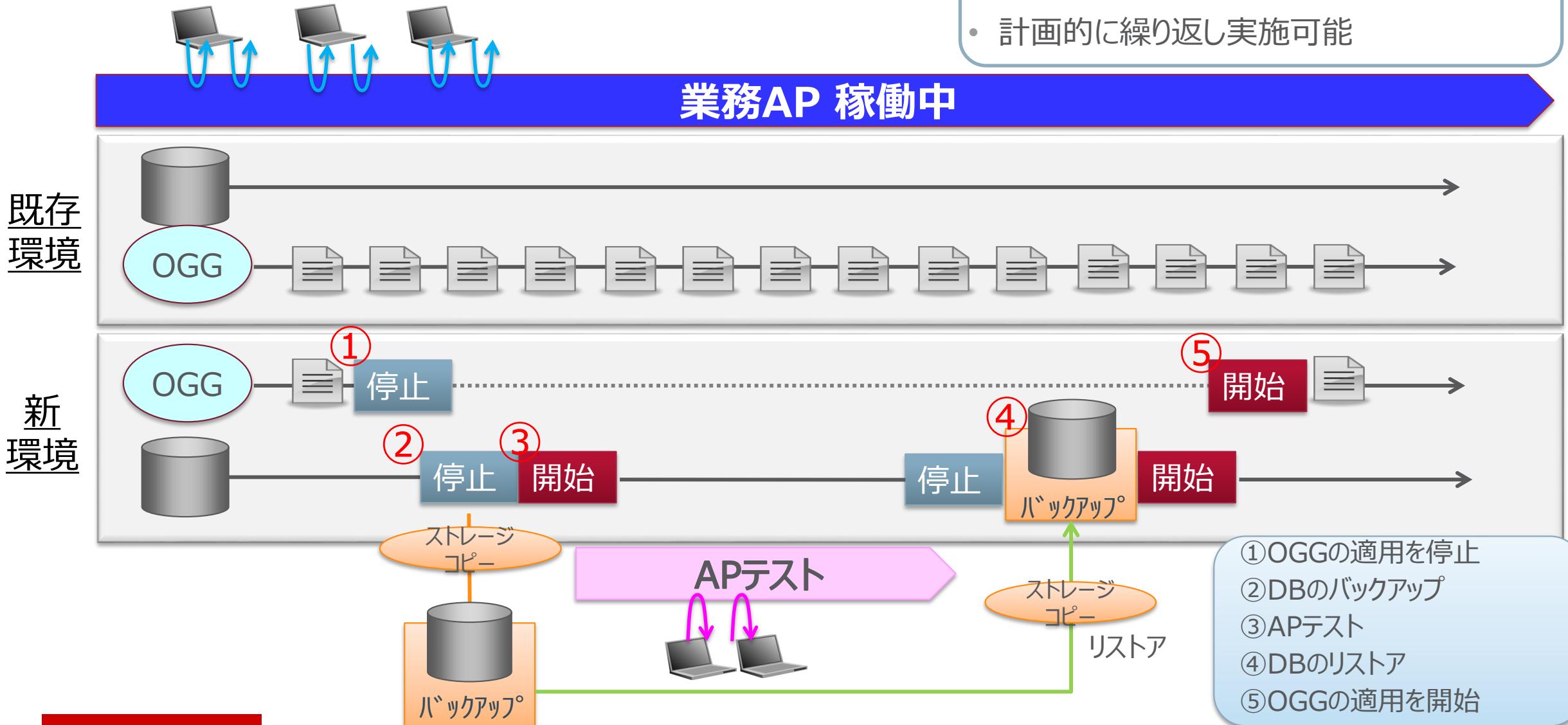
データ比較作業をダウントIMEに依存せず実施

- 既存環境の計画停止期間（週次）内で、データ比較用にテーブルデータのハッシュ値取得処理を実行
- 新環境のハッシュ値取得とデータ比較処理は既存環境の業務を止めることなく実施可能

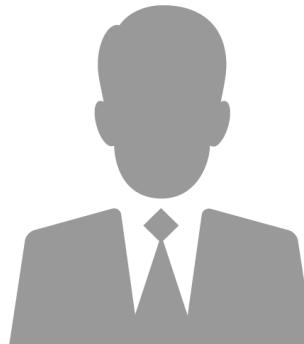


並行稼働中に新環境でのAPテスト

- 新本番環境にて本番データを使用した試験、リハーサル等を実施。
- 計画的に繰り返し実施可能

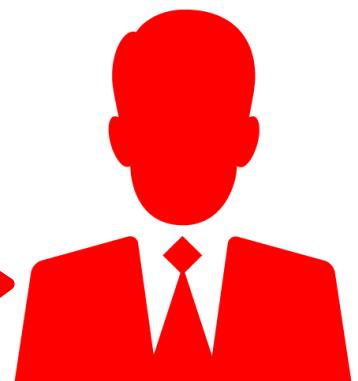


ご質問2



質問) 障害時にData Guard環境をフェイルオーバーして業務を続けたという実績を教えてください。

回答) Oracle製品の機能をフル活用して切替手順を簡略化／高速化した事例をご紹介します。



Standbyサイトへの切替手順(例)

- ・ざっくりまとめると、以下のような感じ
 - ①アプリケーション(サービス)閉塞
 - ②DBのスイッチオーバー(または フェイルオーバー)
 - ③データの伝播状況確認
⇒ ロストは有るか？再投入で復旧可能か？
 - ④アプリケーション再開(再接続)と動作確認
 - ⑤サービス再開

Standbyサイトへの切替手順(例・AP/DBレベル)

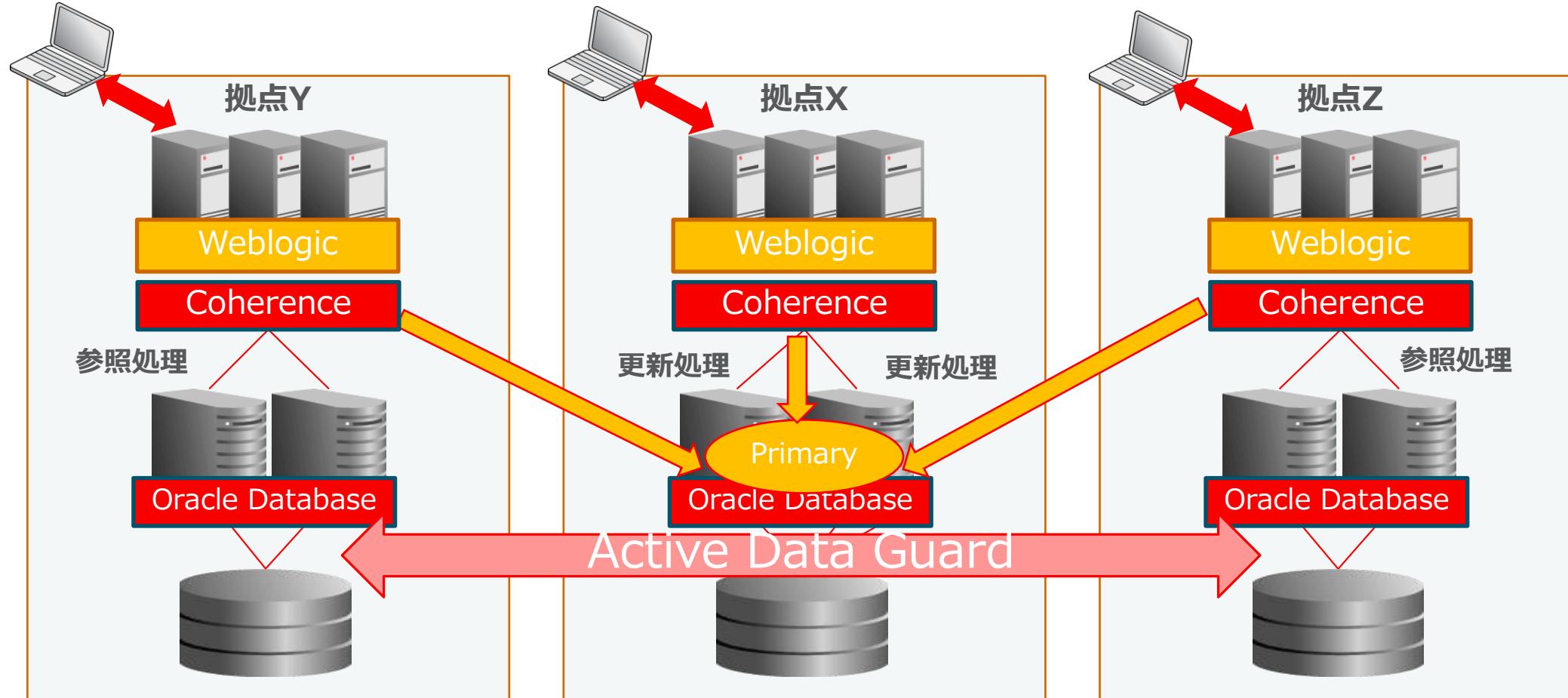
- (1). (Coherence)使用データソースの切替
- (2). (WebLogic)管理サーバのConsoleにログイン
- (3). (WebLogic)データソース編集開始
- (4). (WebLogic)データソース閉塞 & 切替
- (5). (WebLogic)上記(4)を存在するデータソースの数だけ繰り返す
- (6). (WebLogic)データソース編集解除
- (7). (Primary, DB)サービス停止
- (8). (Primary, DB)ログスイッチ
- (9). (Primary, DB)切替ステータス確認
- (10). (Primary, DB)スタンバイ・ロールへの変換
- (11). (旧Primary, 新Standby, DB)ロール確認
- (12). (Standby)切替ステータス確認
- (13). (Standby)管理リカバリモードの停止(MRP停止)
- (14). (Standby)プライマリ・ロールへの変換
- (15). (新Primary, 旧Standby)ロール確認
- (16). (旧Primary, 新Standby, DB) 管理リカバリモードの起動(MRP起動)
- (17). (旧Primary, 新Standby, DB) REDOログ適用確認
- (18). (新Primary, 旧Standby) サービス起動
- (19). (WebLogic)管理サーバのConsoleにログイン
- (20). (WebLogic)データソース編集開始
- (21). (WebLogic)データソース閉塞 & 切替
- (22). (WebLogic)上記(4)を存在するデータソースの数だけ繰り返す
- (23). (WebLogic)データソース編集解除
- (24). (Coherence)使用データソースの切替

やはりそれなりに
手間は掛かる

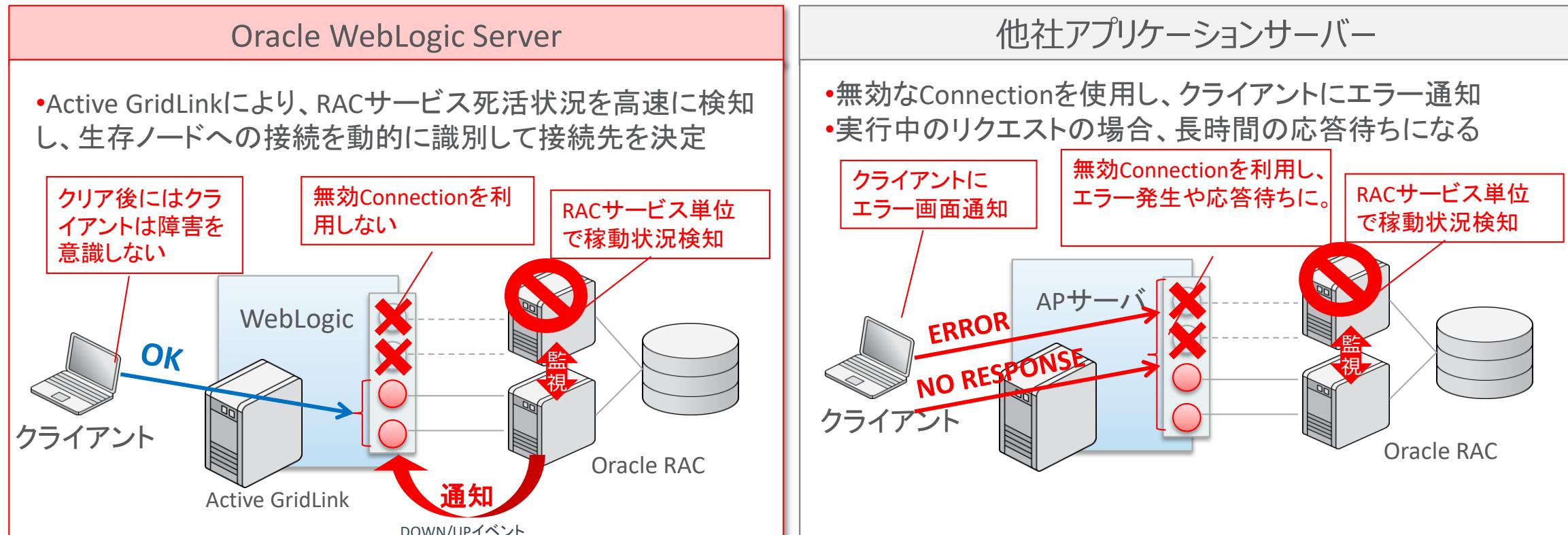
そこでOracle製品の機能を
フル活用して、切替を簡略化・
高速化した事例をご紹介

ご紹介する事例のシステム構成

- ・ 1Primary – 2Standby のマルチスタンバイ構成(Active Data Guard)
- ・ DB EE 11.2.0.4.x + WLS Suite 12.1.2.x + Coherence 12.1.2.x
- ・ 更新処理をPrimaryに集約して、参照処理はサイト内に閉じる仕組み



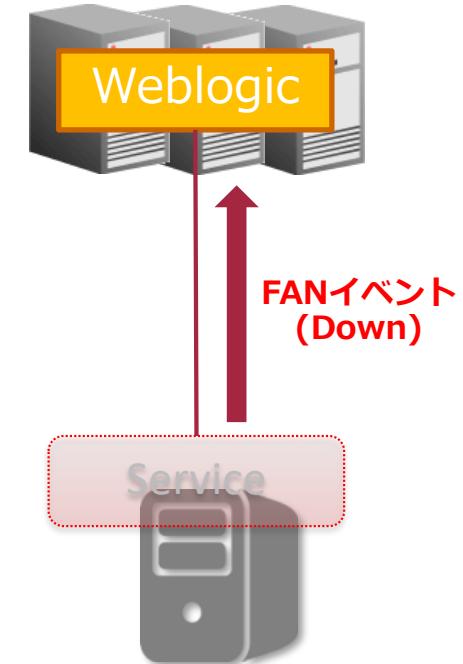
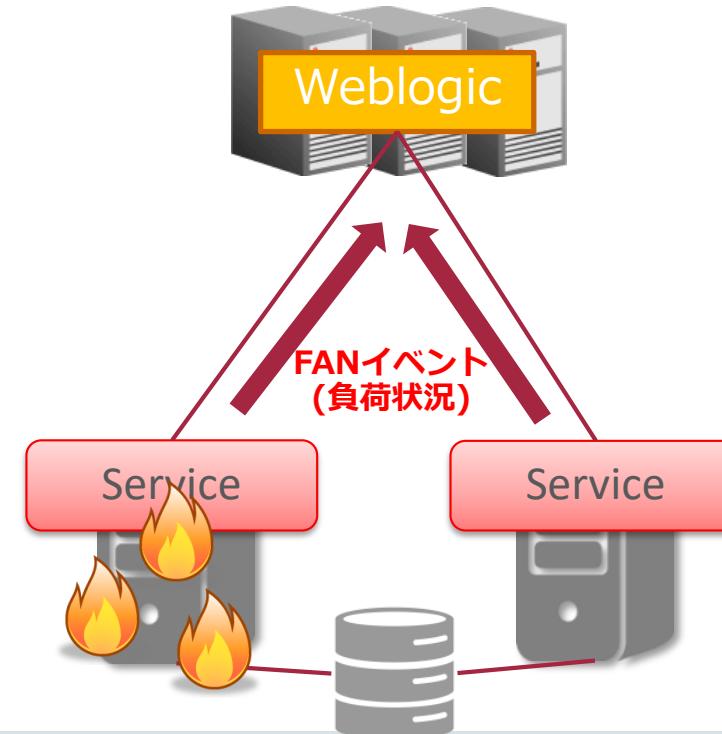
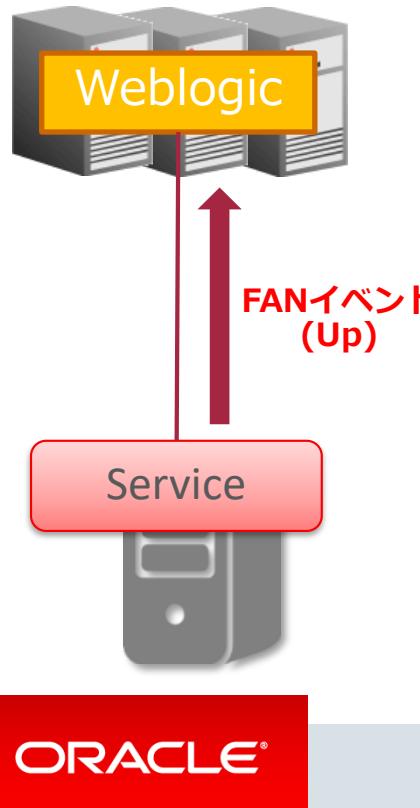
採用したテクノロジー(Active GridLink/FCF/FAN) DBサーバ停止/障害を通知して、AP Server層でイベントドリブンで対処



Oracle WebLogic Serverは、Oracle RACとの連携機能「Active GridLink for RAC」によりDB障害を迅速に検知しアプリケーションに通知することで、エラーや応答待ちの状態を減らすことができます。

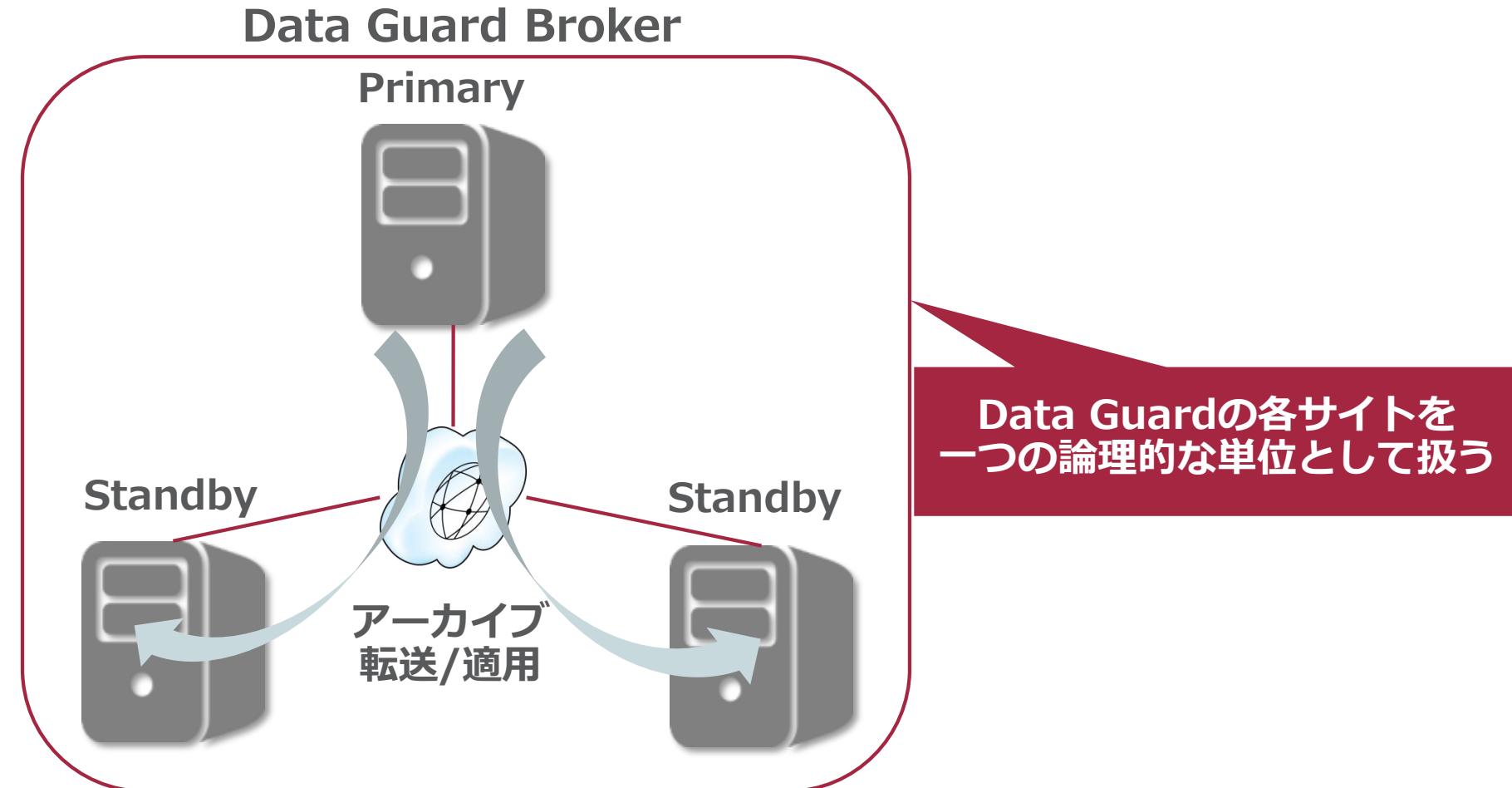
採用したテクノロジー(Active GridLink/FCF/FAN)

- FANイベント(Upイベント、Downイベント、負荷状況、等)は、Clusterwareで定義されたサービス単位で発生します。
- Active GridLinkはサービスからのFANイベントを受信して、コネクションプールの再接続や無効接続のクリーンアップ等を実行します。



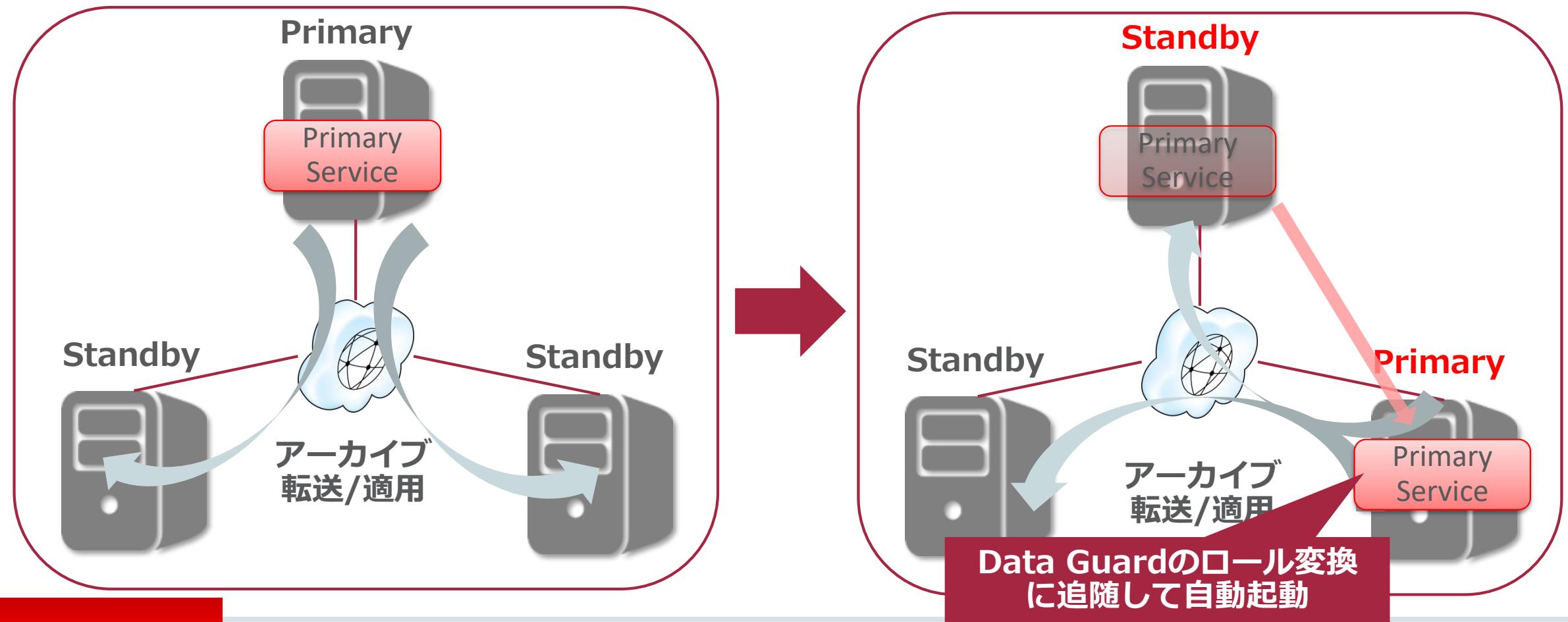
採用したテクノロジー(Data Guard Broker)

- Data Guard における各サイトを、一つの論理的な単位として扱う機能
- 1コマンドでのRole変換/MRP自動起動など様々なメリットを享受可能



採用したテクノロジー(ロール・ベース・サービス)

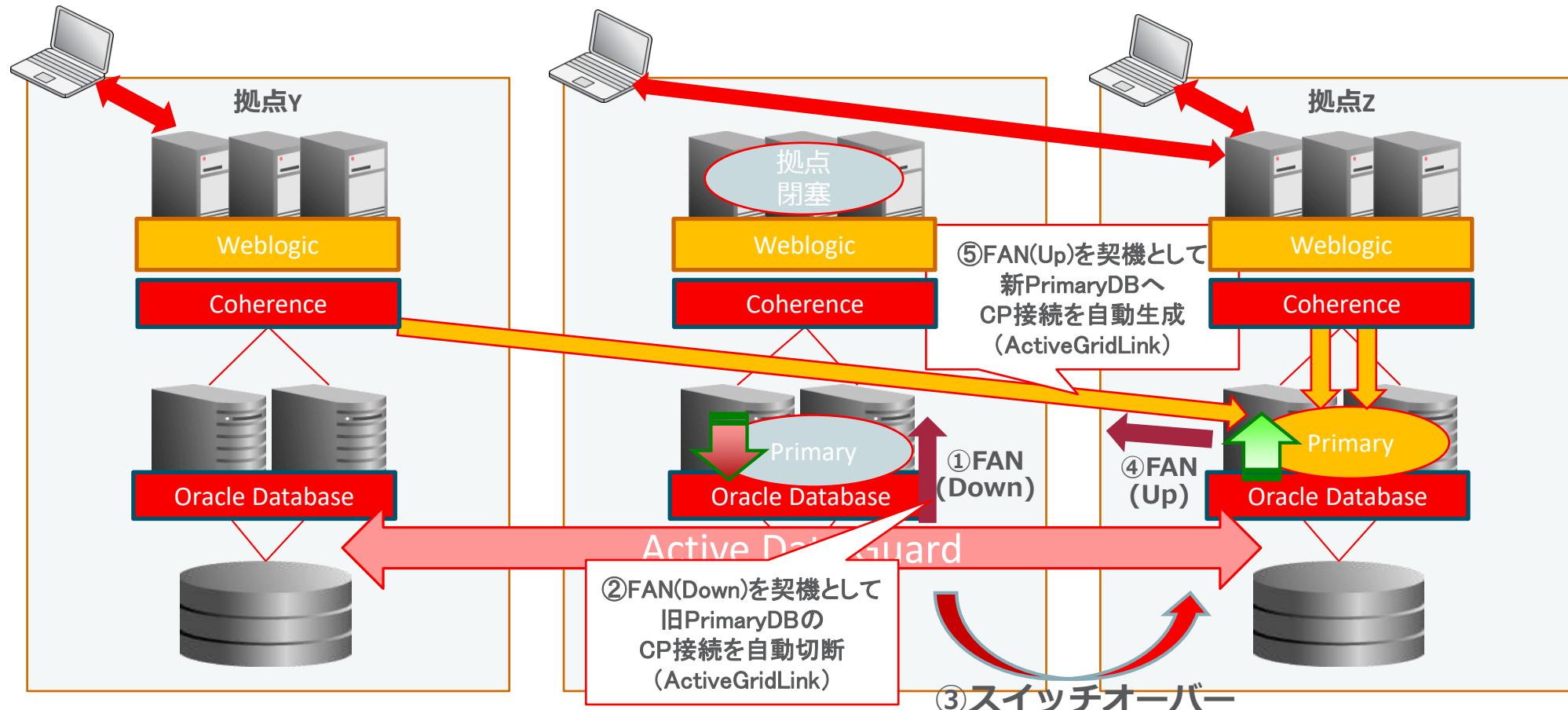
- Data Guard のロール変換に応じて自動起動／停止するService
- 本機能は **Data Guard Broker採用 が必須**



サイト切替時の内部動作解説(DB/WLS/Cohe)

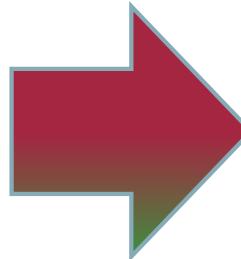
●本システムにおけるPrimaryDBの切り替え時動作

- Primaryサイトを切り替えると、ロール・ベース・サービスの起動／停止に伴うFANイベントを契機として、Active GridLinkによってコネクション・プール接続が自動で切り替わる。



得られた効果：サイト切替手順の大幅な簡略化 サイト切替(スイッチオーバー/フェイルオーバー)

- (1). (Coherence)使用データソースの切替
- (2). (WebLogic)管理サーバのConsoleにログイン
- (3). (WebLogic)データソース編集開始
- (4). (WebLogic)データソース閉塞 & 切替
- (5). (WebLogic)上記(4)を存在するデータソースの数だけ繰り返す
- (6). (WebLogic)データソース編集解除
- (7). (Primary, DB)サービス停止
- (8). (Primary, DB)ログスイッチ
- (9). (Primary, DB)切替ステータス確認
- (10). (Primary, DB)スタンバイ・ロールへの変換
- (11). (旧Primary, 新Standby, DB)ロール確認
- (12). (Standby)切替ステータス確認
- (13). (Standby)管理リカバリモードの停止(MRP停止)
- (14). (Standby)プライマリ・ロールへの変換
- (15). (新Primary, 旧Standby)ロール確認
- (16). (旧Primary, 新Standby, DB) 管理リカバリモードの起動(MRP起動)
- (17). (旧Primary, 新Standby, DB) REDOログ適用確認
- (18). (新Primary, 旧Standby) サービス起動
- (19). (WebLogic)管理サーバのConsoleにログイン
- (20). (WebLogic)データソース編集開始
- (21). (WebLogic)データソース閉塞 & 切替
- (22). (WebLogic)上記(4)を存在するデータソースの数だけ繰り返す
- (23). (WebLogic)データソース編集解除
- (24). (Coherence)使用データソースの切替

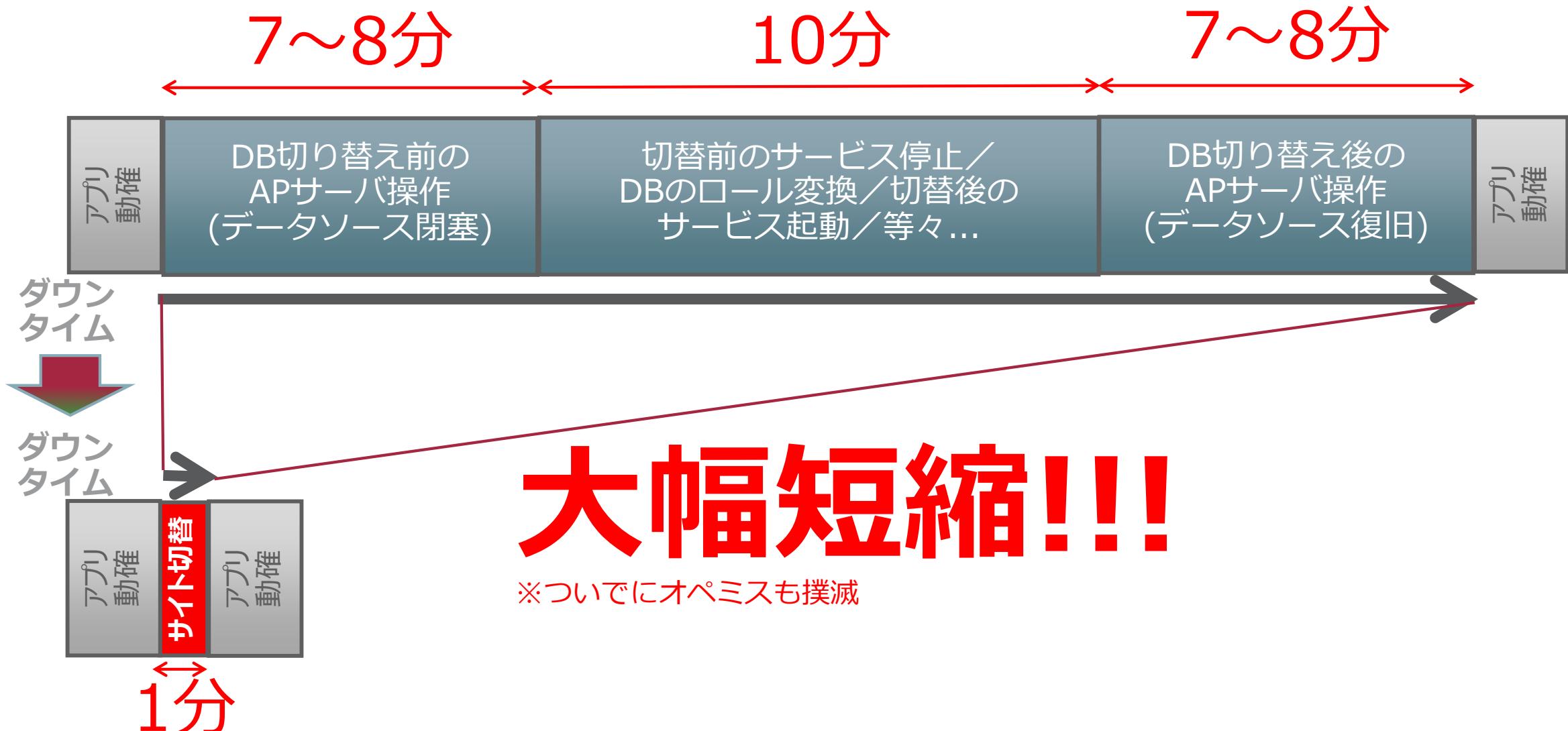


(Data Guard Broker で)
switchover to XXXXX;

※ フェイルオーバーの場合は failover to XXXXX;

たった
これだけ！

得られた効果：サイト切替時のダウントイム大幅短縮



DBだけでなくアプリも
切り替えられて実用的な災対

(皆様の心の声)
でもお高いんでしょう？

Oracle Public Cloud が有るじやないか！

PSソリューションズ様のOracle Cloud可用性検証

- Oracle Cloudの可用性を評価頂いております。ぜひご覧下さい！
 - <http://www.oracle.com/technetwork/jp/ondemand/database/db-new/db-tech-night-3508291-ja.html>

2017/6/21 (水)

高可用性と高拡張性を両立する Oracle RAC
～改めて基礎からシンプルに理解する～

- 高可用性と高拡張性を両立する Oracle RAC ～改めて基礎からシンプルに理解する～ [PDF](#)
- Technical Discussion Night 今宵のテーマ「Oracle RAC」を語ろう～ [PDF](#)

2017/7/28 (金)

Oracle RAC Release 12.2 インストールから運用までの勘所
～ Oracle RACとの付き合い方を考える～

- Oracle RAC Release 12.2 インストールから運用までの勘所 ～ Oracle RACとの付き合い方を考える～ [PDF](#)
- Technical Discussion Night 今宵のテーマ「Oracle RACとの付き合い方を考えよう」 [PDF](#)
- (補足資料) Application Continuity - PSソリューションズ様とのPaaS検証の取り組み [PDF](#)

こちらです。

こんな時、かけこむ会社が増えています。



ビジネスプロセスを
改善したい!



今のシステムは
使いにくい!



システムコストを
下げたい!



パフォーマンスを
良くしたい!



経営分析を
したいのだが...



どんなソリューションが
あるの?



見積りはどれくらい
なんだろう?



楽に管理を
したい!

Oracle Digitalは、オラクル製品の導入をご検討いただく際の総合窓口。
電話とインターネットによるダイレクトなコミュニケーションで、どんなお問い合わせにもすばやく対応します。
もちろん、無償。どんなことでも、ご相談ください。



お問い合わせは電話またはWebフォーム

0120-155-096

受付時間:月~金9:00~12:00 / 13:00~18:00(祝日・年末年始休業日を除く)

<http://www.oracle.com/jp/contact-us>

Integrated Cloud Applications & Platform Services

ORACLE®