

EDB Postgres Replication Server 6 (EPRS6)

EnterpriseDB
高鶴 勝治

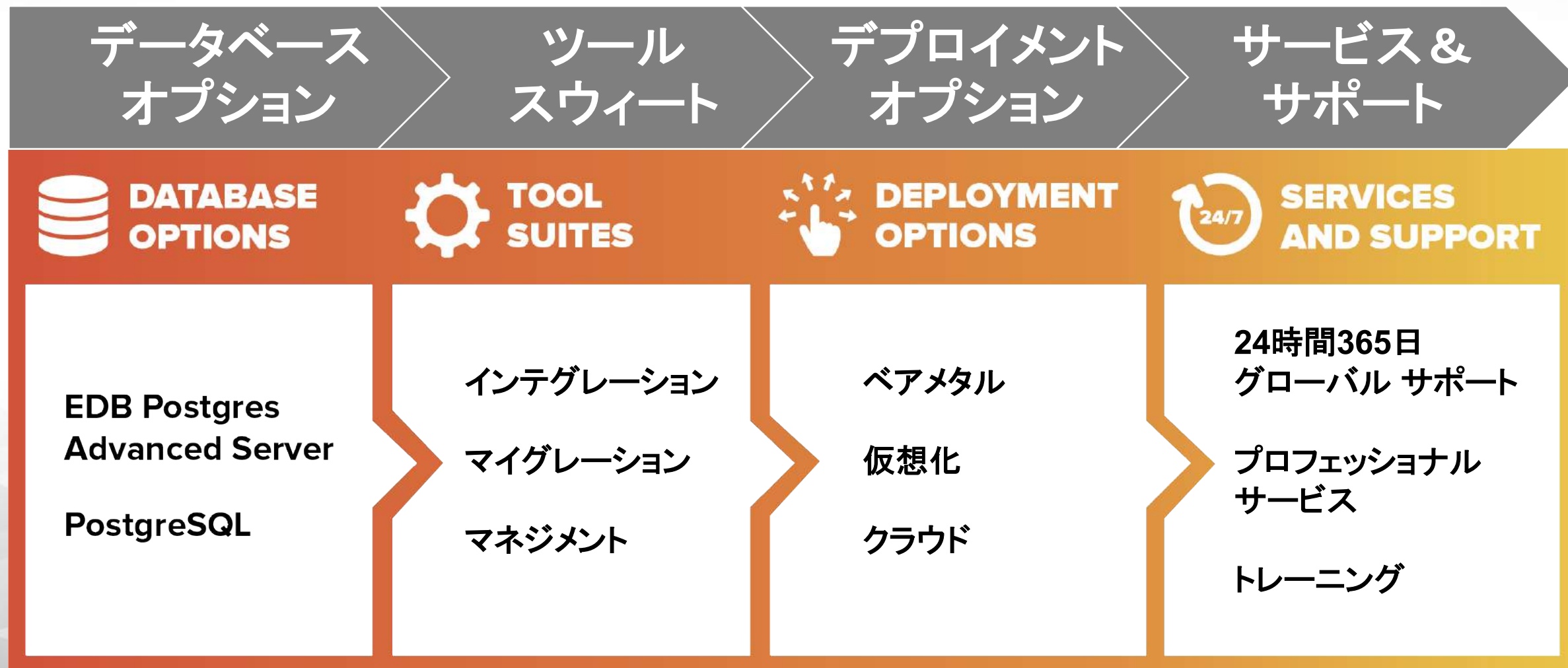


Agenda

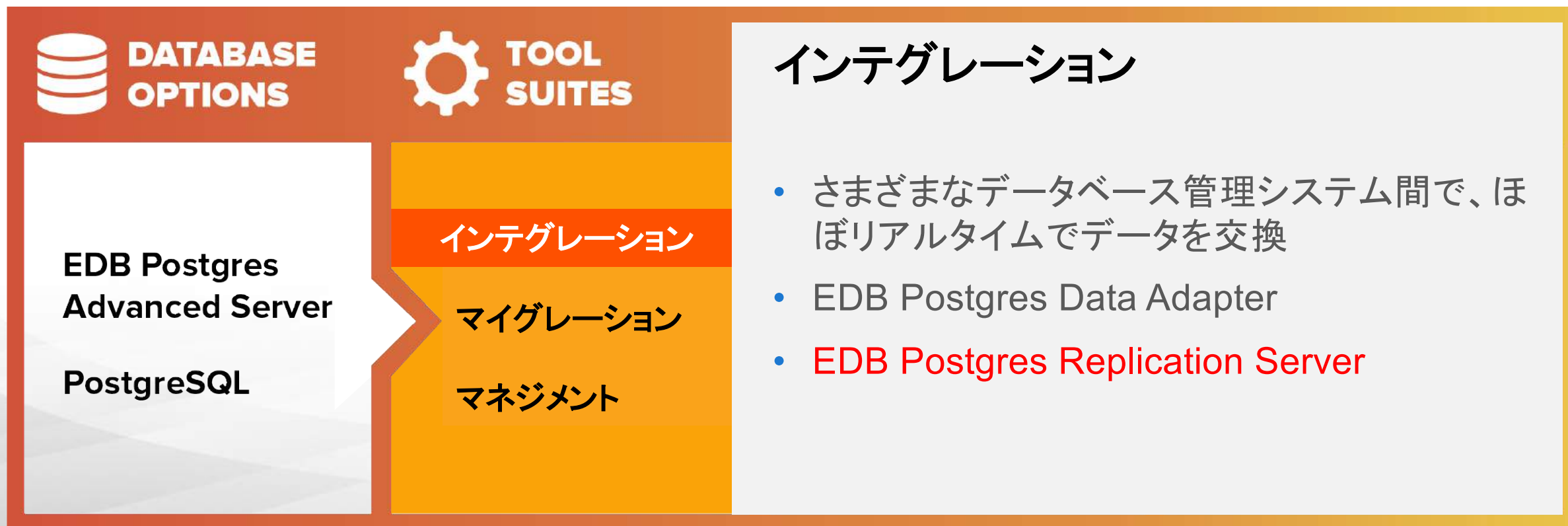
1. EDB Postgres Replication Server 6(EPRS6)
2. EPRS6 SMR
3. EPRS6 MMR
4. EPRS7(ECHO)

EDB Postgres Replication Server 6 (EPRS6)

EDB POSTGRES PLATFORM



EDB POSTGRES PLATFORM INTEGRATION SUITES

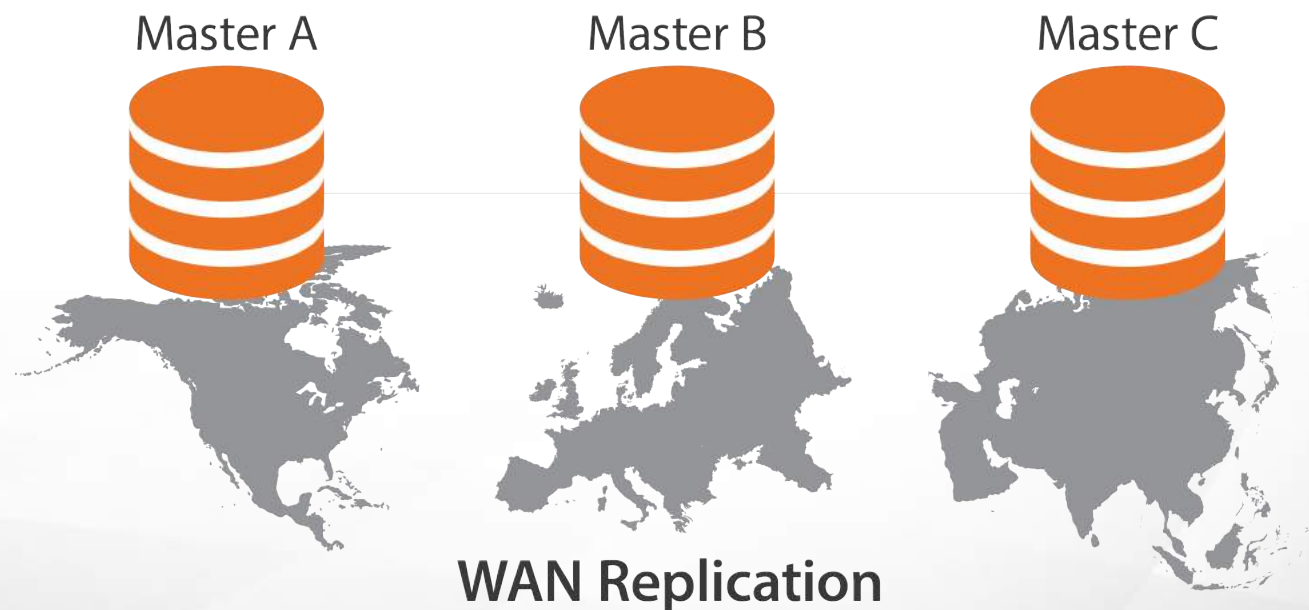
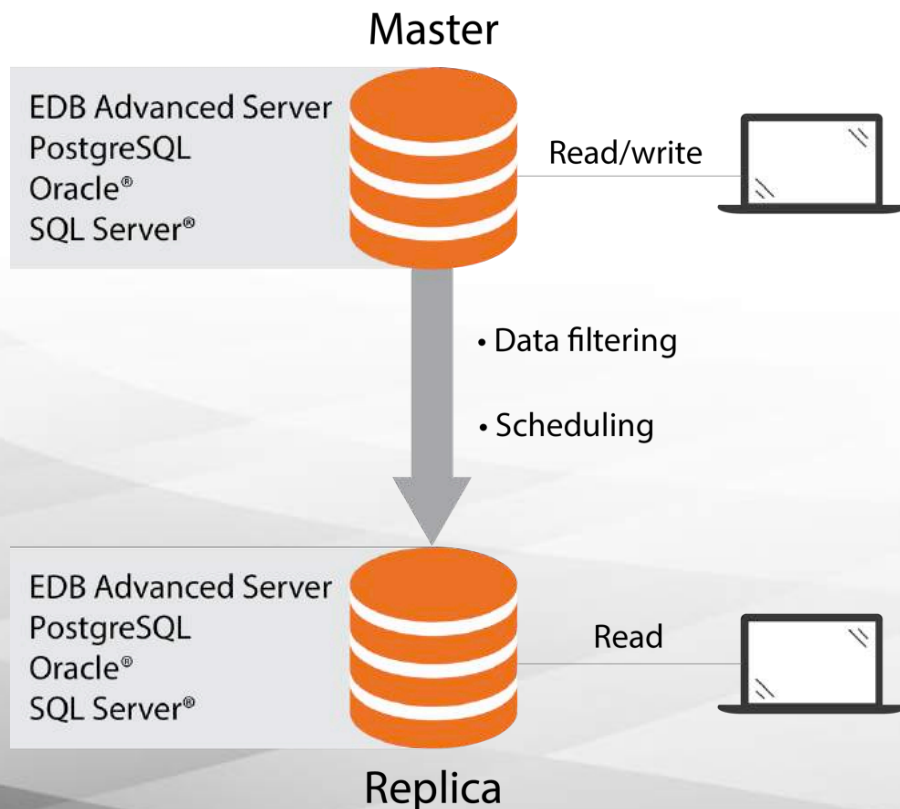


EDB POSTGRES REPLICATION SERVER

柔軟なアーキテクチャにより、幅広いユースケースに対応

レポートまたは移行のためのシングルマスターレプリケーション (SMR)

グローバル分散システム用マルチマスターレプリケーション (MMR)



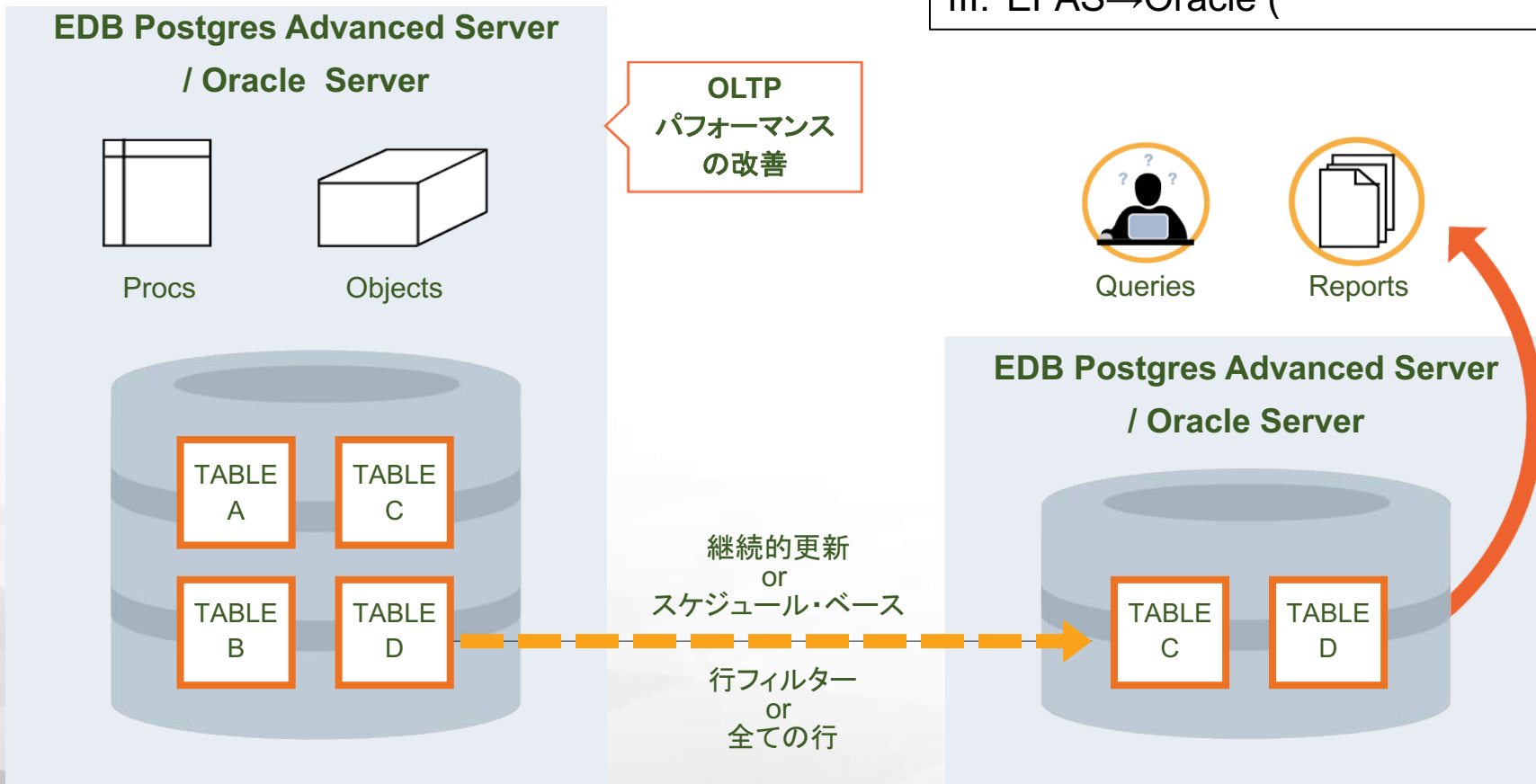
EPRS6 SMR

SMRのユースケース

- マスターDBの負荷軽減(オフロード・レポーティング)
- 異種データベース間のレプリケーション
- 地理的に離れた拠点でのREAD性能の確保
- 本番データのテスト環境への連携
- EPAS/PostgreSQLのバージョン・アップ
- OracleからEPASへのデータベース移行

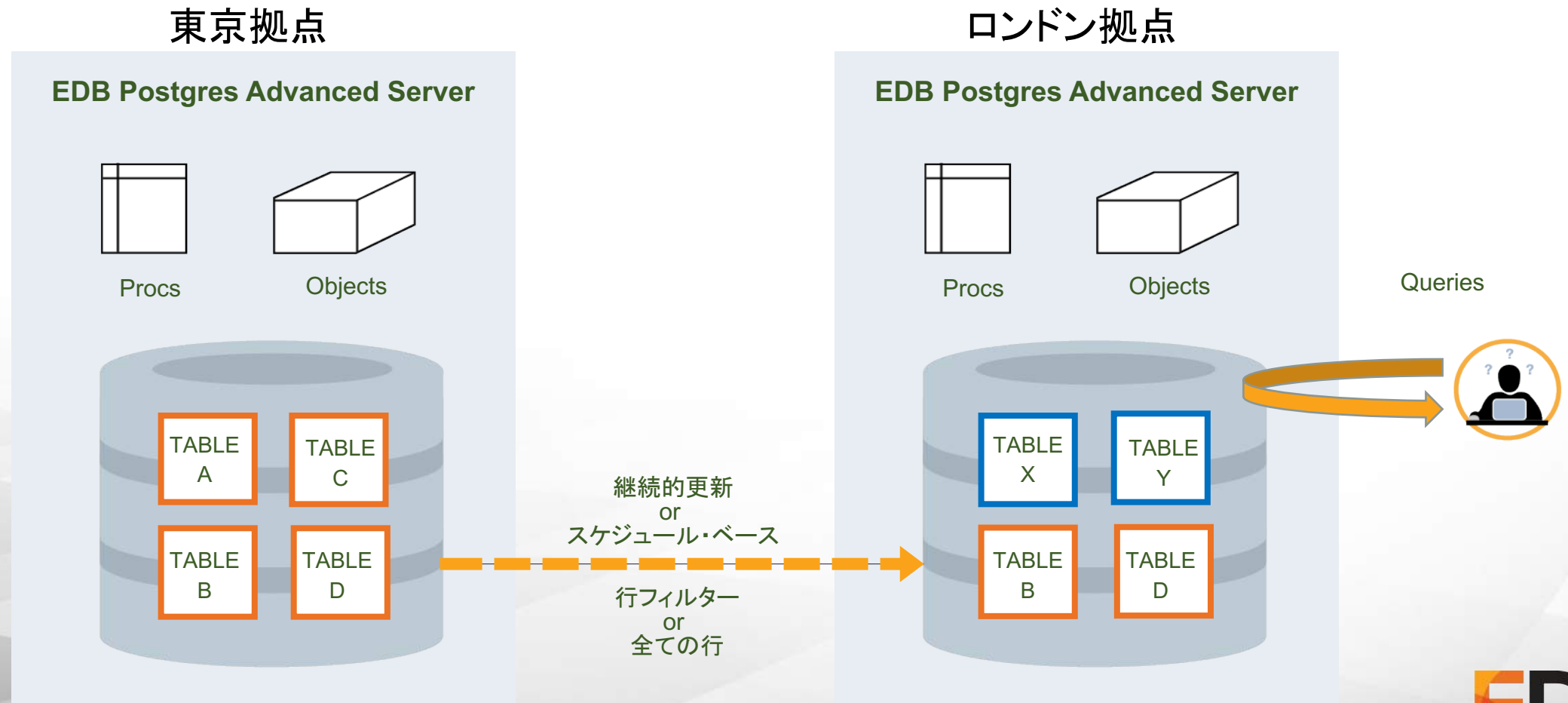
SMRのユースケース#1 ~オフロード・レポーティング

- I. EPAS→EPAS
- II. Oracle→EPAS (異種データベース間のレプリケーション)
- III. EPAS→Oracle (")



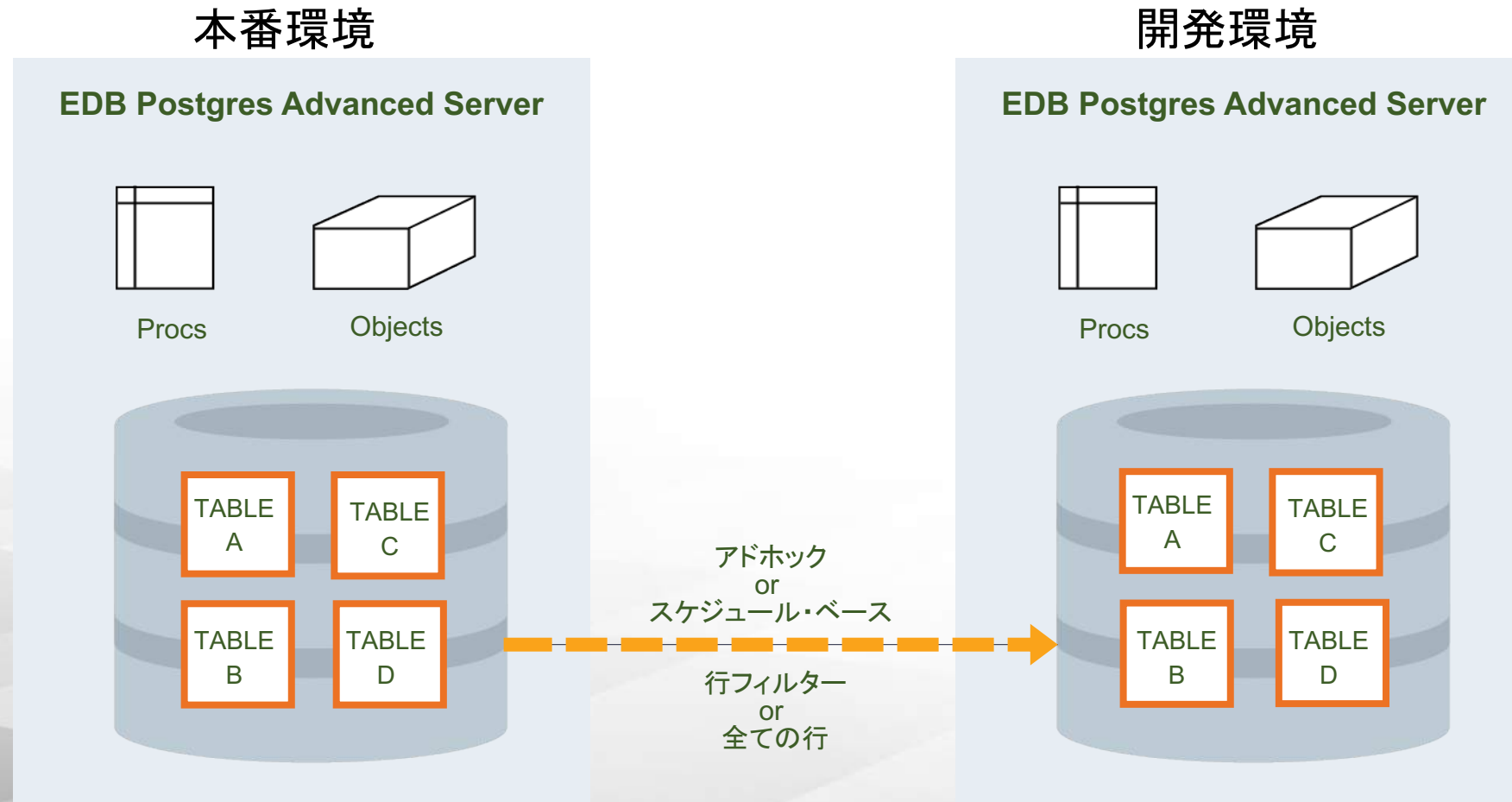
SMRのユースケース#2

~地理的に離れた拠点での**READ**性能の確保



SMRのユースケース#3

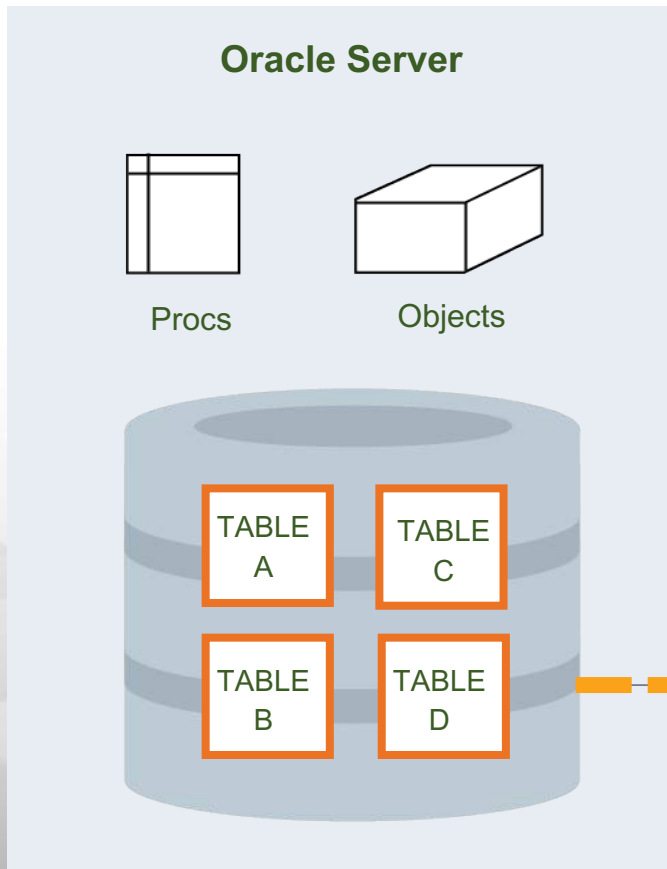
～本番データのテスト環境への連携



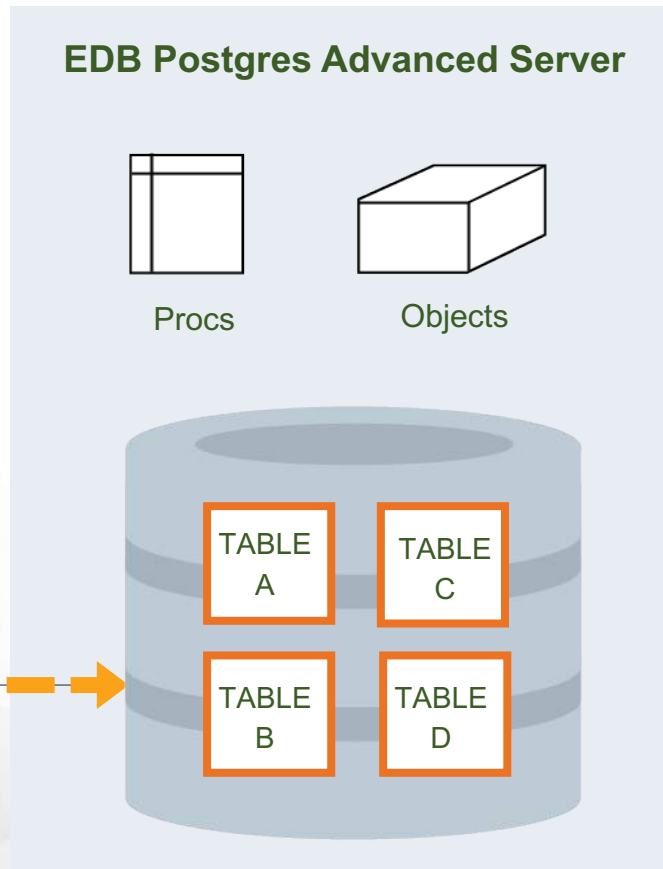
SMRのユースケース#4

~ORACLEからEPASへのデータベース移行

Oracle環境(既存稼働環境)



EPAS環境(**新**稼働環境)



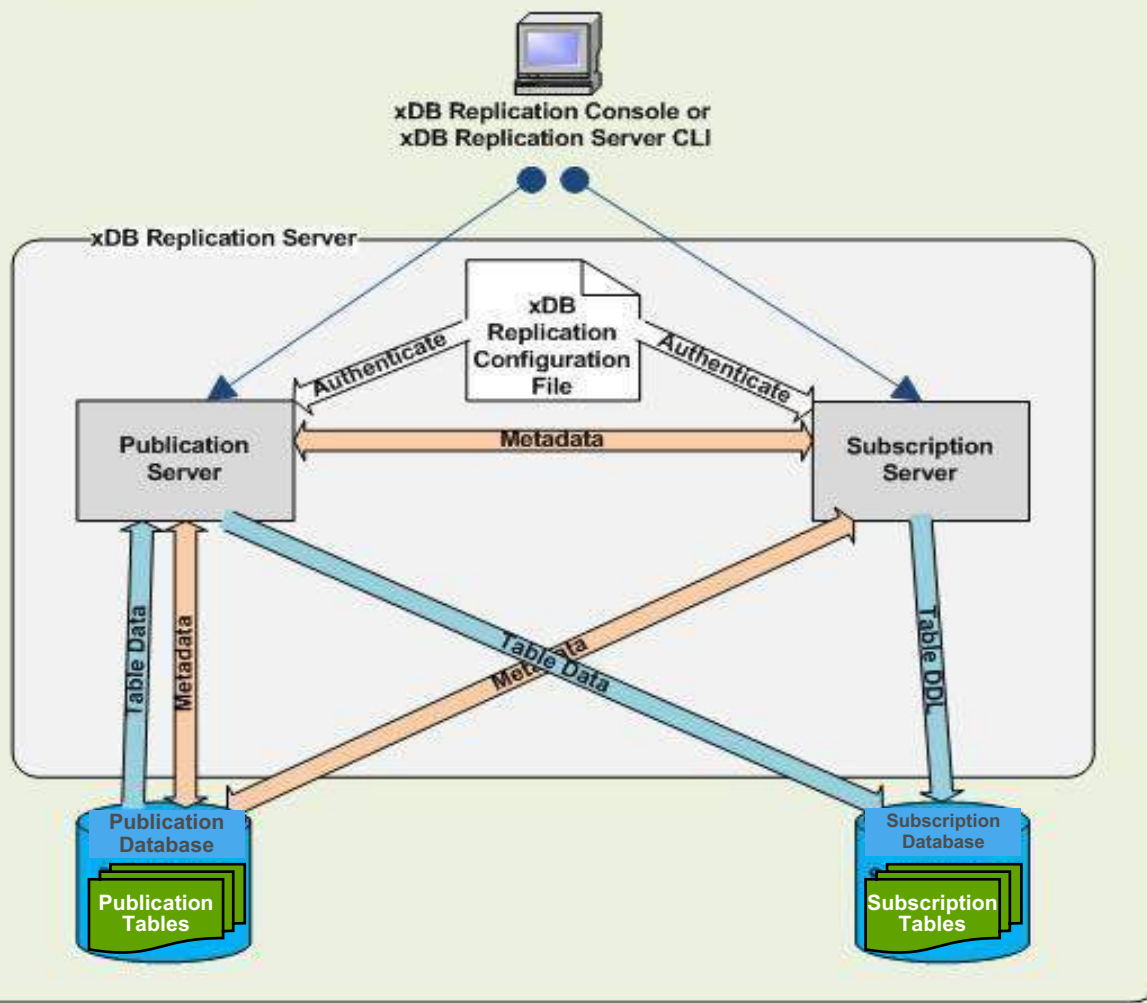
スナップショット & 継続的更新
全ての行

2ステップで、データ移行

- ステップ#1
静止点でのスナップショット
取得
- ステップ#2
差分レプリケーション

SMRアーキテクチャ

A replication system



- パブリッシュ・サブスクライブ・モデルで実装。サブスクライブ側は、レプリケーション対象テーブルの更新はできない。
- レプリケーションは、Snapshot→Synchronization(差分更新)で行われる。
- 用語
 - xDB Replication Console: 設定・運用するためのGUIツール
 - xDB Replication Server CLI: 設定・運用するためのCUIツール
 - xDB Replication Server: EPRSコンポーネントが稼働するサーバ
 - xDB Replication Configuration File: 設定ファイル
 - Publication Server: DBの変更データをレプリケーションする
 - Subscription Server: Subscription TablesのCreateを行う
 - Publication Database: Publication TablesをもつDB
 - Subscription Database: Subscription TablesをもつDB
 - Publication Tables: レプリケーションするテーブル/ビューのセット
 - Subscription Tables: Publication Tablesに対応するテーブル/ビュー

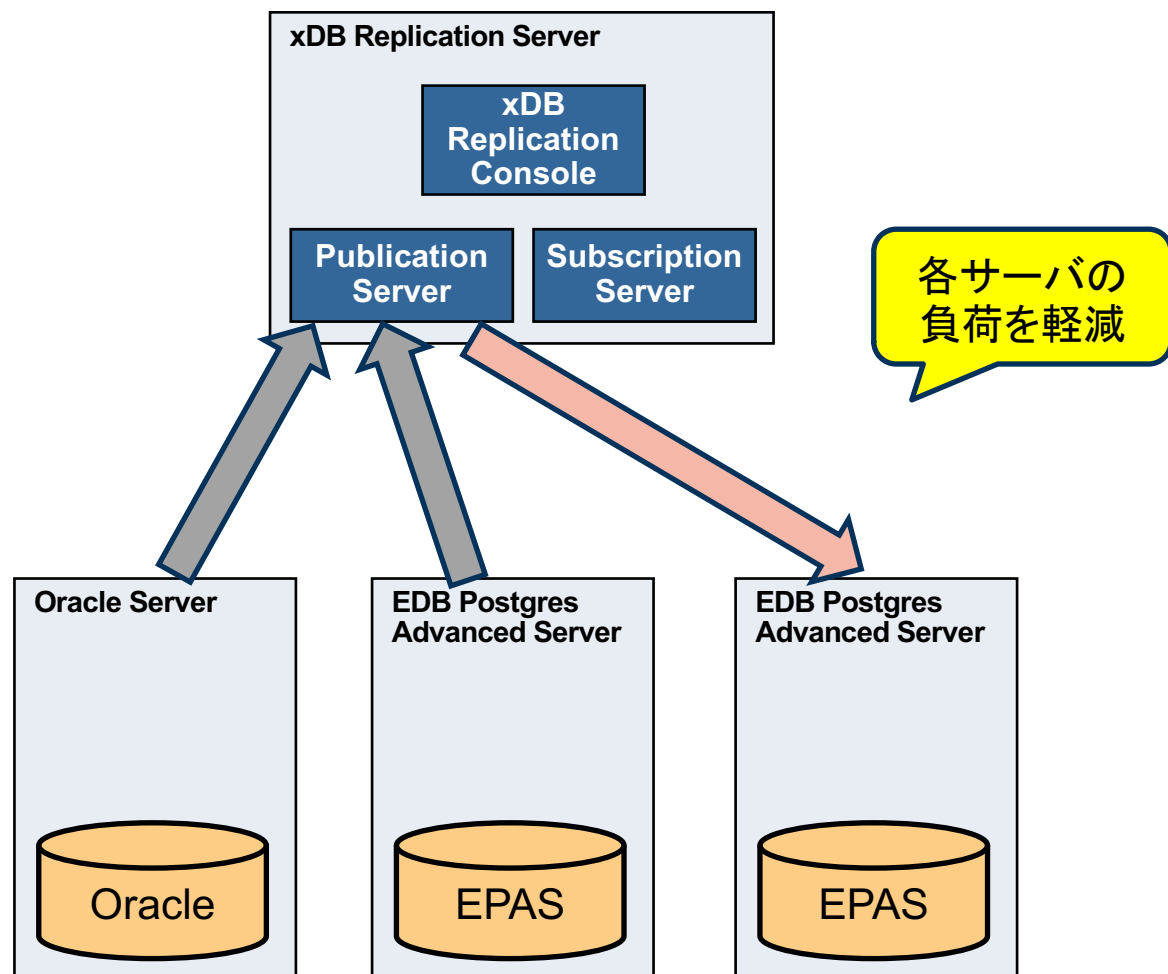
SMR データベース・サポート



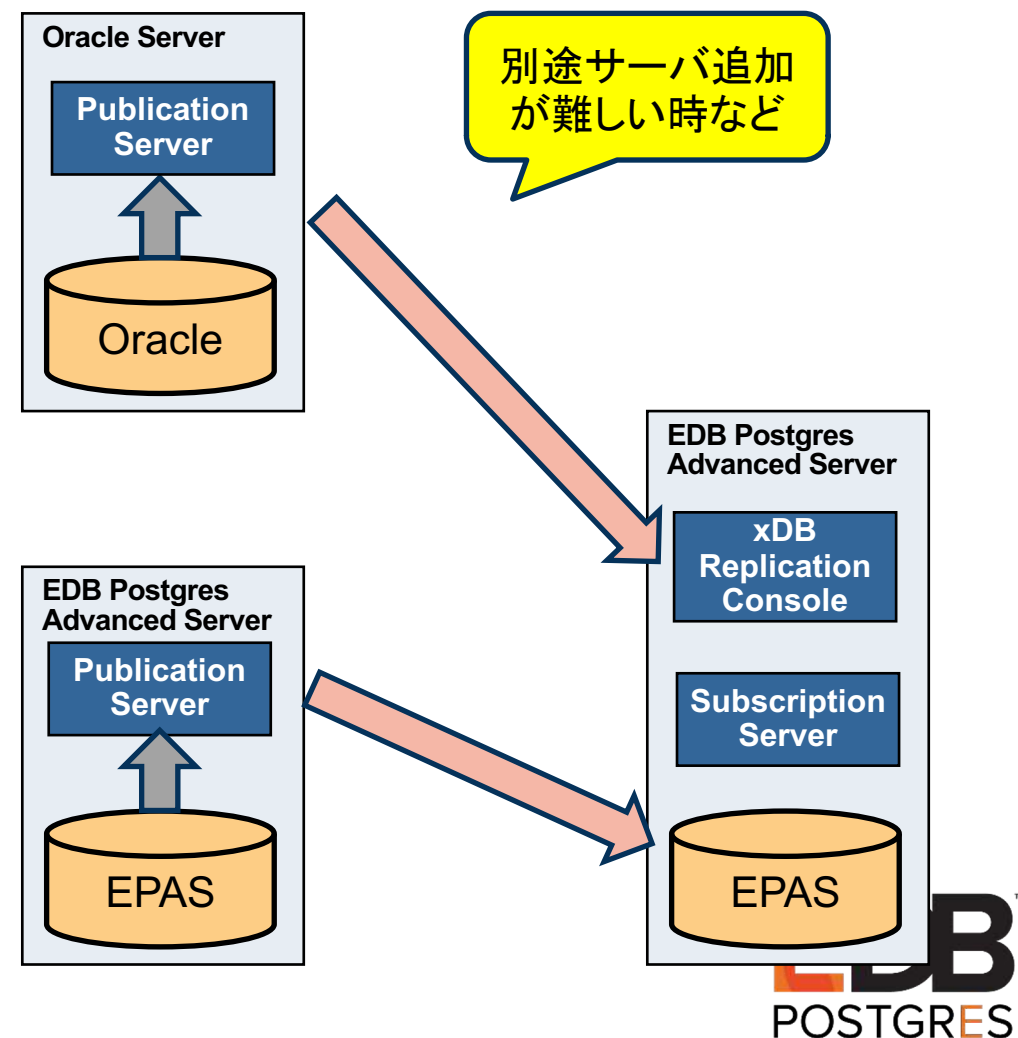
Target					
Source	Oracle 10gR2, 11gR2, 12cR1	Microsoft SQL Server 2008, 2012, 2014	PostgreSQL 9.2 ~	EDB Postgres Advanced Server 9.2 ~ (Oracle mode)	EDB Postgres Advanced Server 9.2 ~ (PostgreSQL mode)
Oracle 10gR2, 11gR2, 12cR1					
Microsoft SQL Server 2008, 2012, 2014					
PostgreSQL 9.2 ~					
EDB Postgres Advanced Server 9.2 ~ (Oracle mode)					
EDB Postgres Advanced Server 9.2 ~ (PostgreSQL mode)					

xDB Replication Server インストールの構成(例)

パターン1



パターン2



SMR環境の構築手順

EPAS9.6@epassrv02 → EPAS11@epassrv03

xDB RS: xDB Replication Server

xDB RC: xDB Replication Console

Pub DB: Publication Database

Sub DB: Subscription Database

パブリケーション設定

サブスクリプション設定

1. [Pub DB] パブリケーション用ユーザの作成
2. [Pub DB] データベースに対する、レプリケーションの設定
3. [xDB RC] Publication Server 登録
4. [xDB RC] Publication Server にデータベース[EPAS9.6@epassrv02]を追加
5. [xDB RC] Publication Database に Publication を作成(テーブル/ビューを指定)
6. [xDB RC] Subscription Server 登録
7. [Sub DB] サブスクリプション用ユーザとデータベースの作成
8. [xDB RC] Subscription Server にデータベース[EPAS11@epassrv03]を追加
9. [xDB RC] Subscription を作成
10. [xDB RC] スナップショット作成
11. [xDB RC] 差分更新の開始 (スケジュール設定)

SMR環境の構築手順

EPAS9.6@epassrv02 → EPAS11@epassrv03

[データベース設定(例)] *ログ・ベース(PPAS9.4 以上)

1. postgresql.conf

- alter system set wal_level = logical;
- alter system set max_wal_senders = 10;
- alter system set max_replication_slots = 10;
- alter system set track_commit_timestamp = on;

2. pg_hba.conf

下記1行を追加

host replication <Publication用ユーザ名> <Publication ServerのIPアドレス>/32 md5

SMR環境の構築手順

Oracle11gR2@oralnx01 → EPAS11@epassrv03

EPASのケースと違う箇所

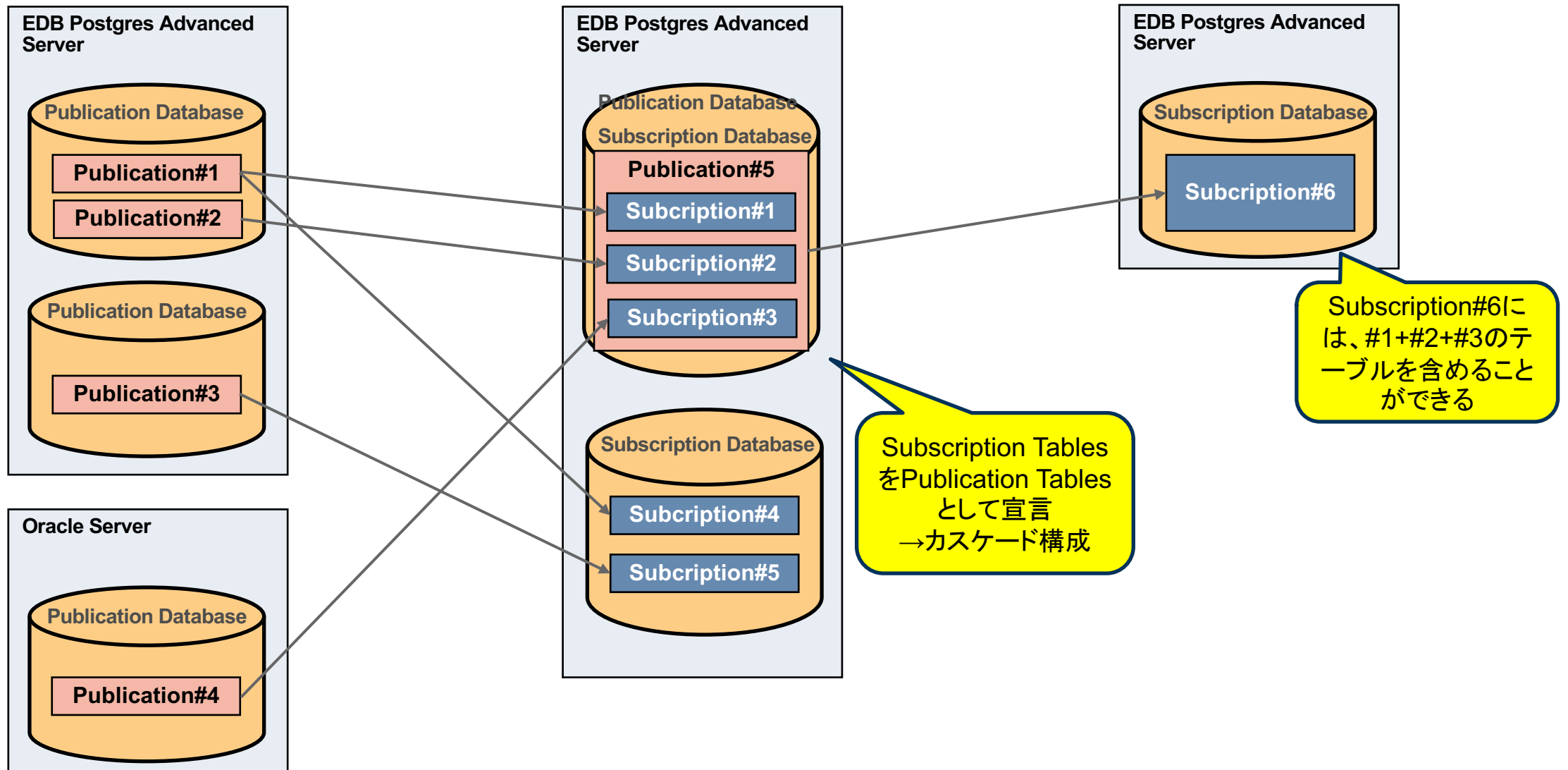
1. [xDB RS] JDBC for Oracle のセットアップ
2. [Pub DB] パブリケーション用ユーザの作成と権限付与
3. [xDB RC] Publication Server 登録
4. [xDB RC] Publication Server にデータベース[ora11gr2@oralnx01] を追加
5. [xDB RC] Publication Database に Publication を作成(テーブル/ビューを指定)
6. [xDB RC] Subscription Server 登録
7. [Sub DB] サブスクリプション用ユーザとデータベースの作成
8. [xDB RC] Subscription Server にデータベース[EPAS11@epassrv03] を追加
9. [xDB RC] Subscription を作成
10. [xDB RC] スナップショット作成
11. [xDB RC] 差分更新の開始 (スケジュール設定)

xDB RS: xDB Replication Server
xDB RC: xDB Replication Console
Pub DB: Publication Database
Sub DB: Subscription Database

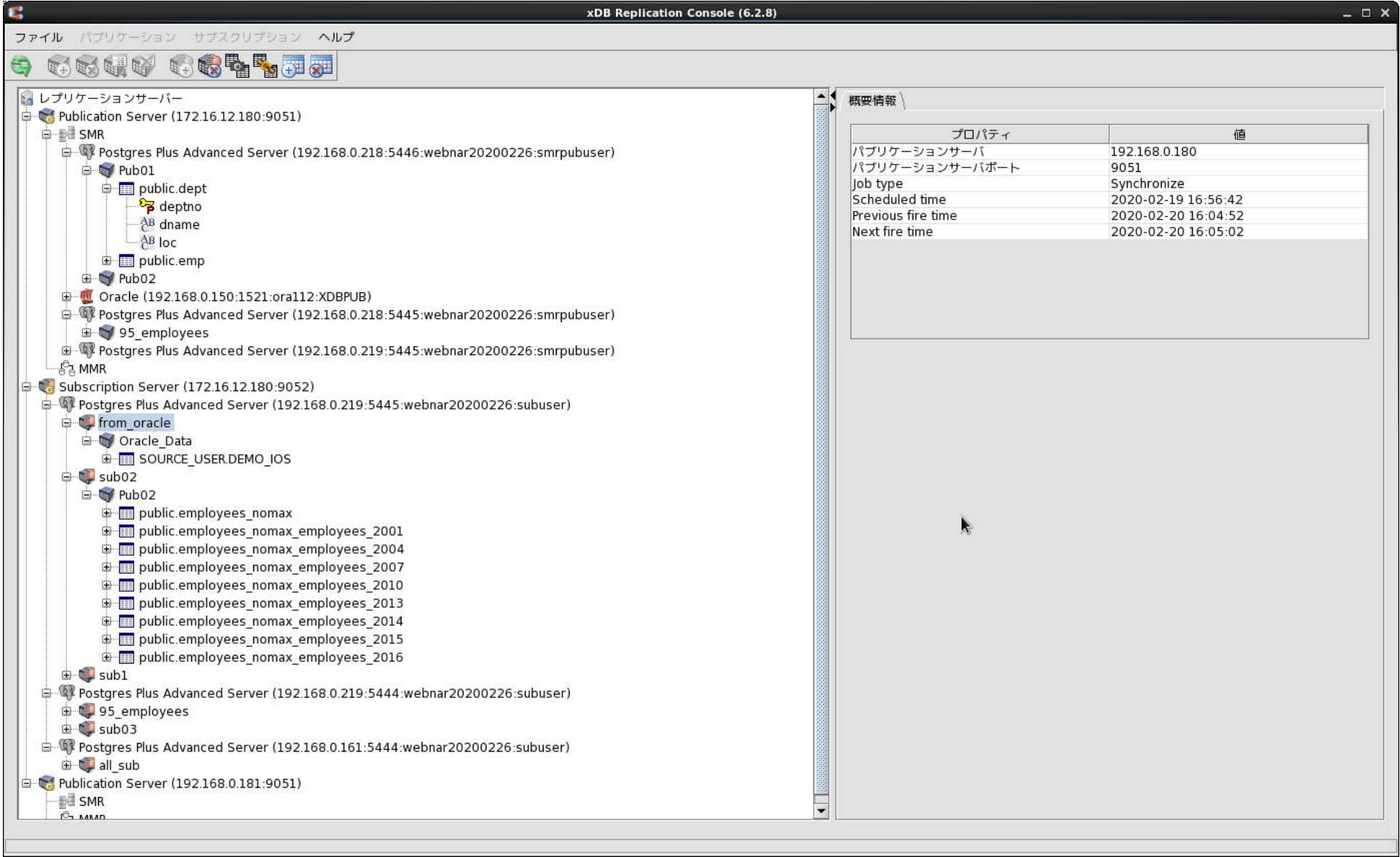
パブリケーション設定

サブスクリプション設定

xDB Replication Server / SMR の構成(例)



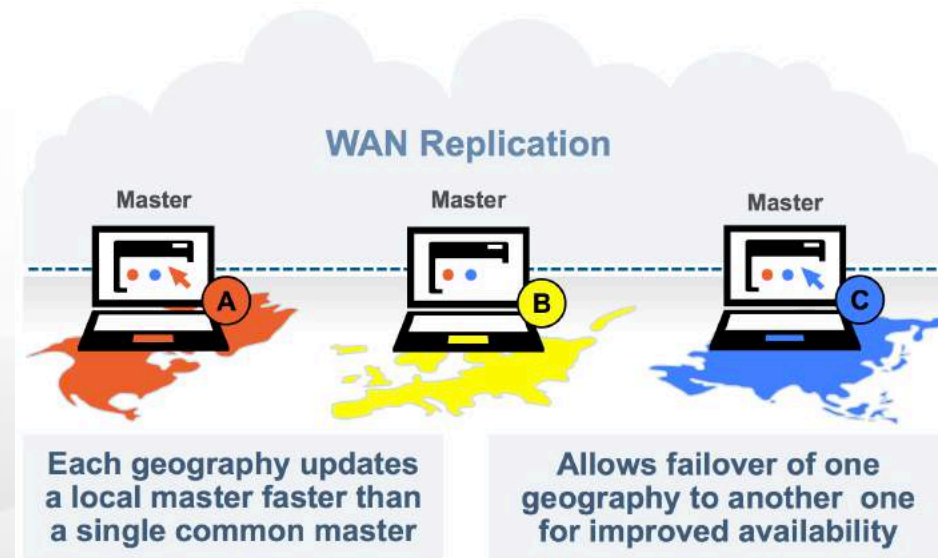
xDB Replication Server インストールの構成(例) (続き)



EPRS6 MMR

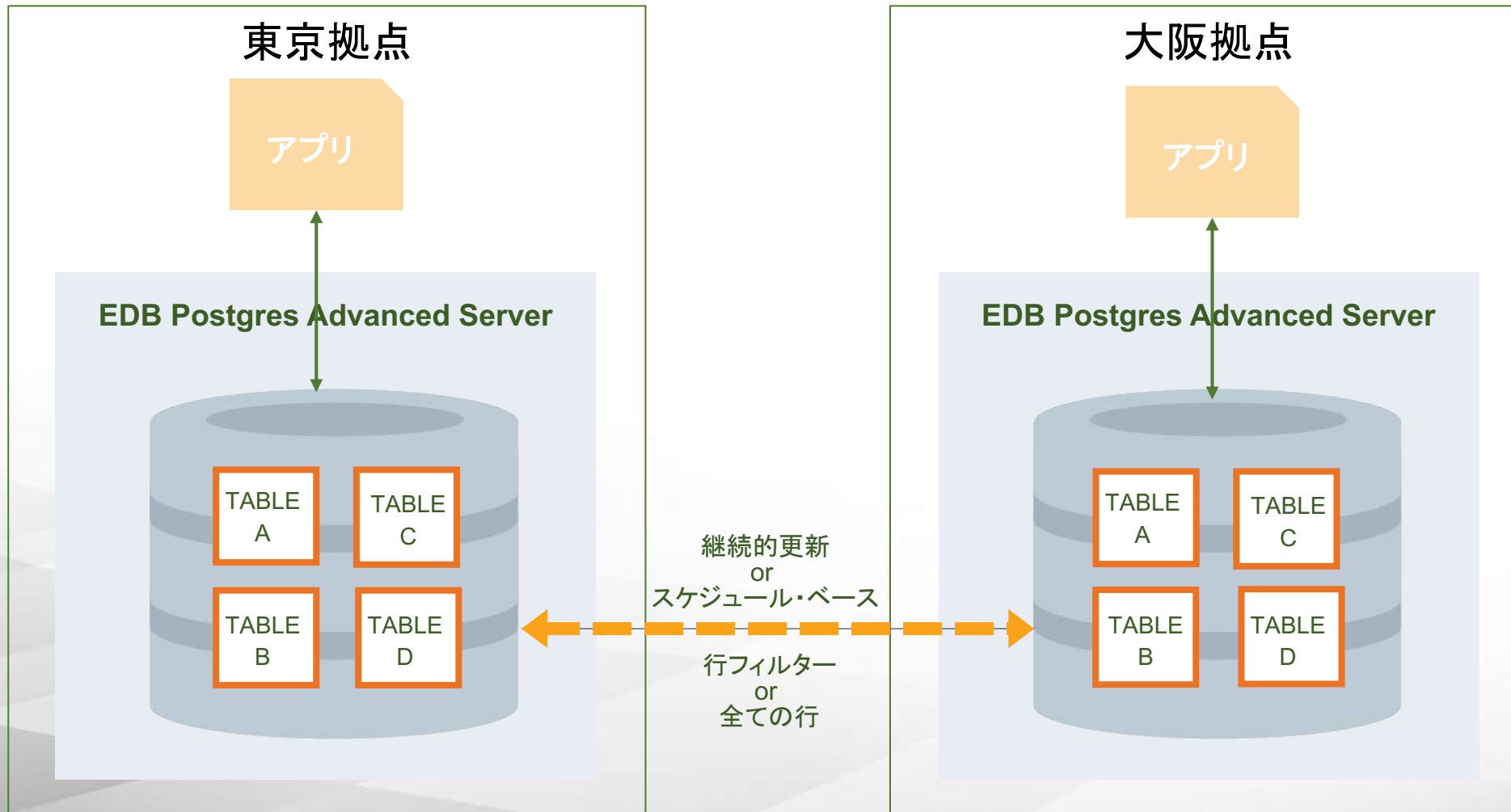
MMRのユースケース

- 地理的に離れた拠点間での共通DBの構築
- グローバル・システムでのローカル拠点の DB処理高速化
- Writing のスケールアウト
- Writing High Availability
- EPAS/PostgreSQLのメジャー・バージョン・アップ



MMRのユースケース#1

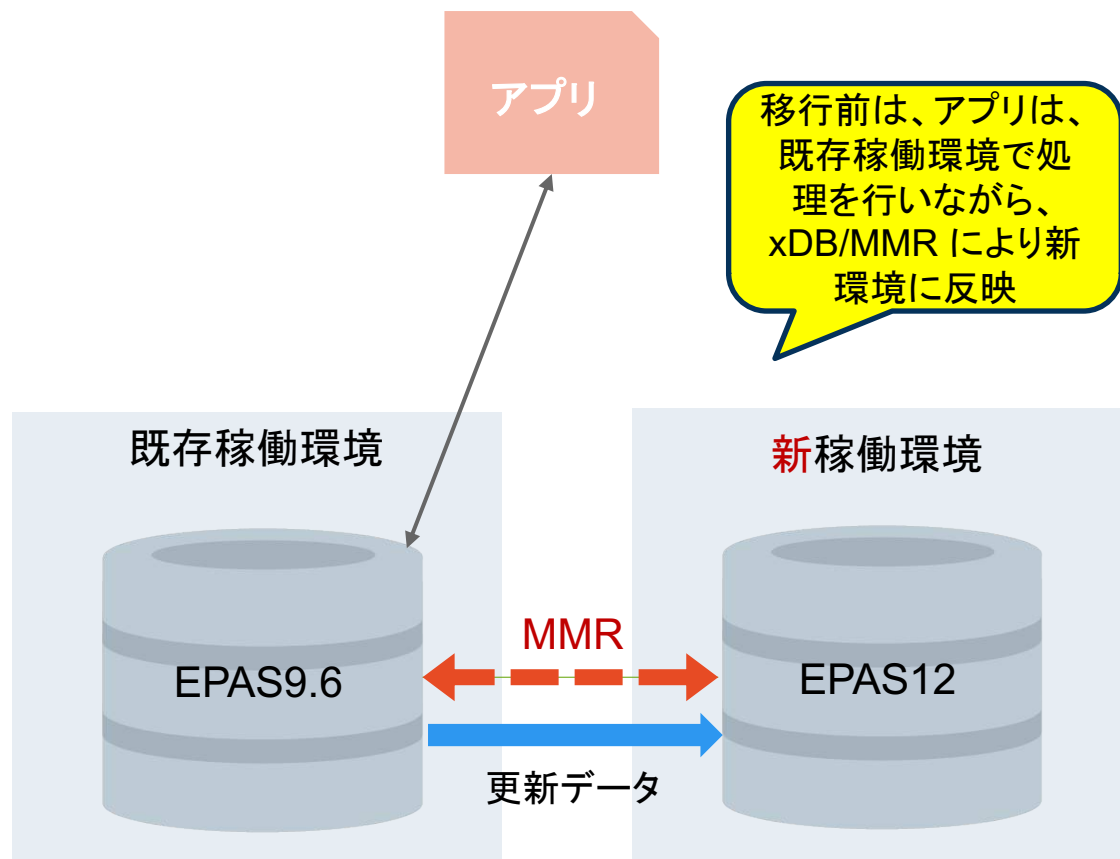
~地理的に離れた拠点間での共通DBの構築



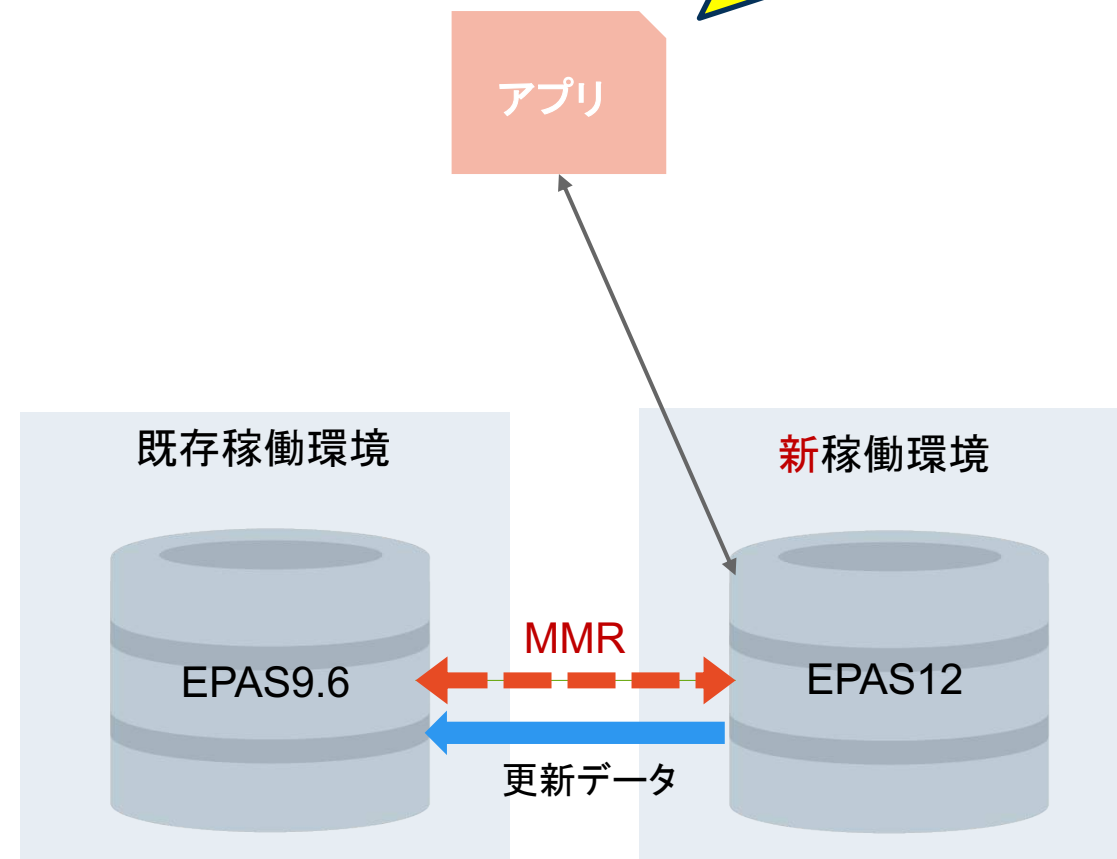
MMRのユースケース#2

～ EPAS/PostgreSQL メジャー・バージョンアップ

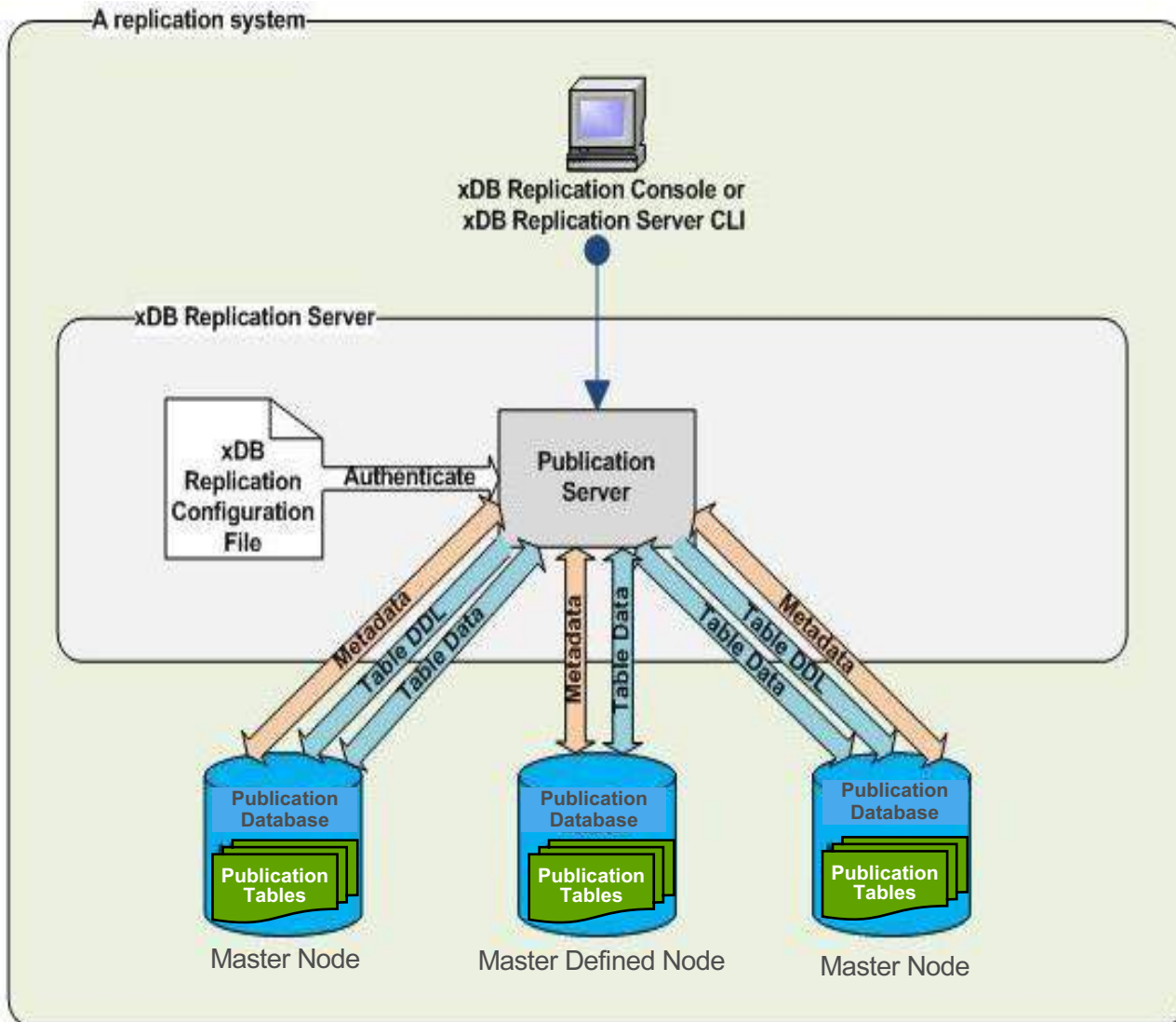
移行前



移行後



MMRアーキテクチャ



- テーブルレベルのマルチ・マスター・レプリケーション。複数のマスターで同時更新が行われるため、Conflict(衝突)発生の可能性がある。
- レプリケーションは、SMRと同様、Snapshot → Synchronization(差分更新)で行われる。
- 用語
 - xDB Replication Console: 設定・運用するためのGUIツール
 - xDB Replication Server CLI: 設定・運用するためのCUIツール
 - xDB Replication Server: EPRSコンポーネントが稼働するサーバ
 - xDB Replication Configuration File: 設定ファイル
 - Publication Server: DBの変更データをレプリケーションする
 - Publication Database: Publication TablesをもつDB
 - Publication Tables: レプリケーションするテーブル/ビューのセット
 - Master Defined Node (MDN):
 - テーブル定義、変更が可能
 - 他のマスタ・ノードにデータを最初にレプリケーションするノード
 - Master Node: 他のマスター・ノードにデータをレプリケーション

レプリケーション競合

- 競合タイプ

- 一意性競合 --- プライマリ・キーが同じデータが、複数のノードで挿入される
- 更新競合 --- 同一の行に対して、複数のノードで更新される
- 削除競合 --- あるノードで削除された行が他のノードで更新される

- 競合解決

- UPDATE/UPDATE、DELETE/DELETEについて、下記オプションを用いて自動解決が図られる。
 - 最新タイムスタンプ --- 最も新しいデータを適用
 - 最古タイムスタンプ --- 最も古いデータを適用
 - ノード優先順位 --- 優先度が最も高いノードのデータを適用
 - カスタム
- 一意性競合を回避するため、マニュアルを参考にテーブルを設計。
- 自動解決できない場合は、“Pending”となるので、手動でデータ訂正に競合を解決

MMR データベース・サポート



- EPAS、PostgreSQLをサポート
- バージョン9.2 以上をサポート
- 異なるメジャー・バージョン間のレプリケーションをサポート 例) 9.2+10+12

Cluster Type Source	PostgreSQL Compatible Cluster	EDB Postgres Advanced Server Oracle Compatible
PostgreSQL 9.2 ~	✓	
Postgres Plus Advanced Server 9.2 ~ (PostgreSQL mode)	✓	
Postgres Plus Advanced Server 9.2 ~ (Oracle mode)		✓

MMR環境の構築手順

EPAS11@epassrv03 ⇔ EPAS9.6@epassrv02

xDB RS: xDB Replication Server

xDB RC: xDB Replication Console

Pub DB: Publication Database

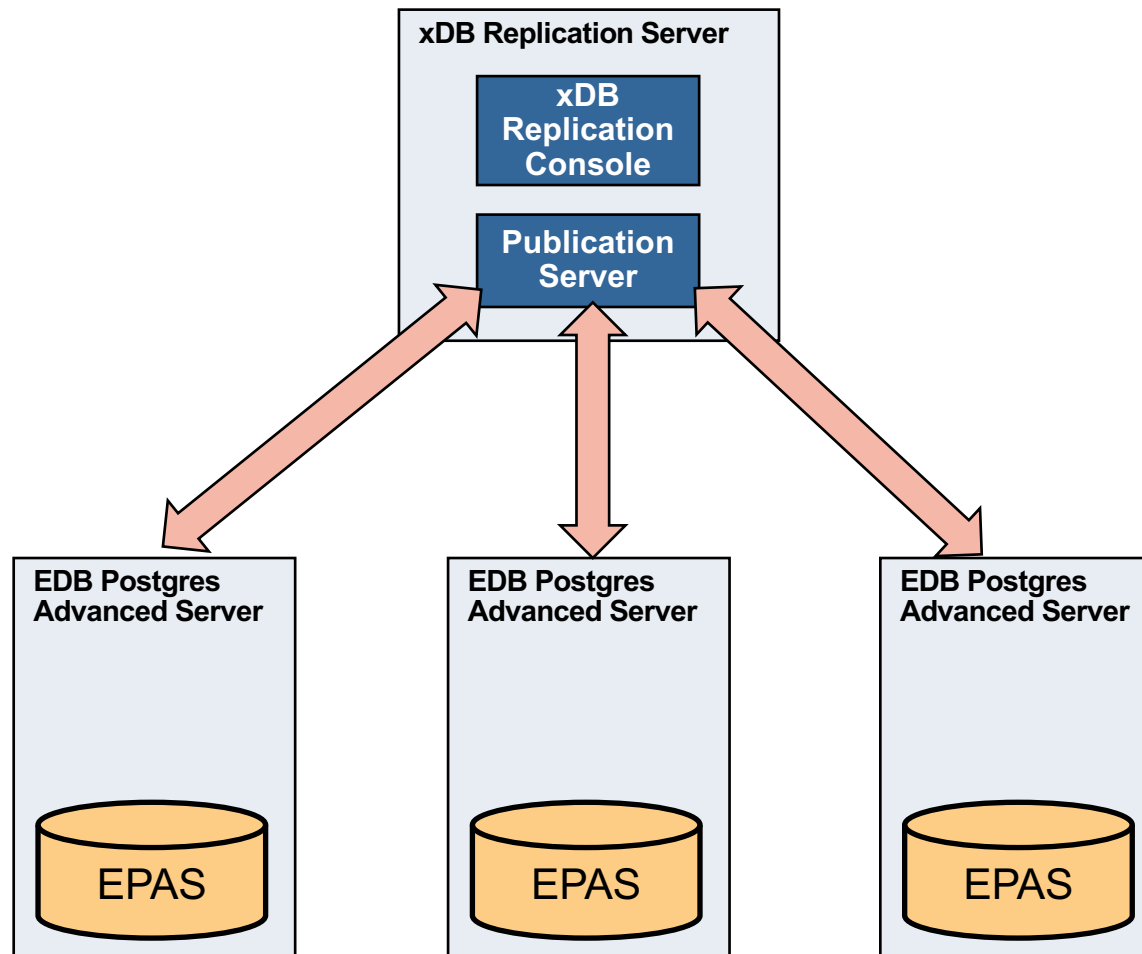
MDNの設定

1. [Pub DB] パブリケーション用ユーザの作成と権限付与
2. [Pub DB] データベースに対する、レプリケーションの設定
3. [xDB RC] Publication Server 登録
4. [xDB RC] Publication Server にデータベース[EPAS11@epassrv03]を追加
* MMRクラスタの最初のPublication Database なのでMDNとなる
5. [xDB RC] Publication Database に Publication を作成(テーブル/ビューを指定)

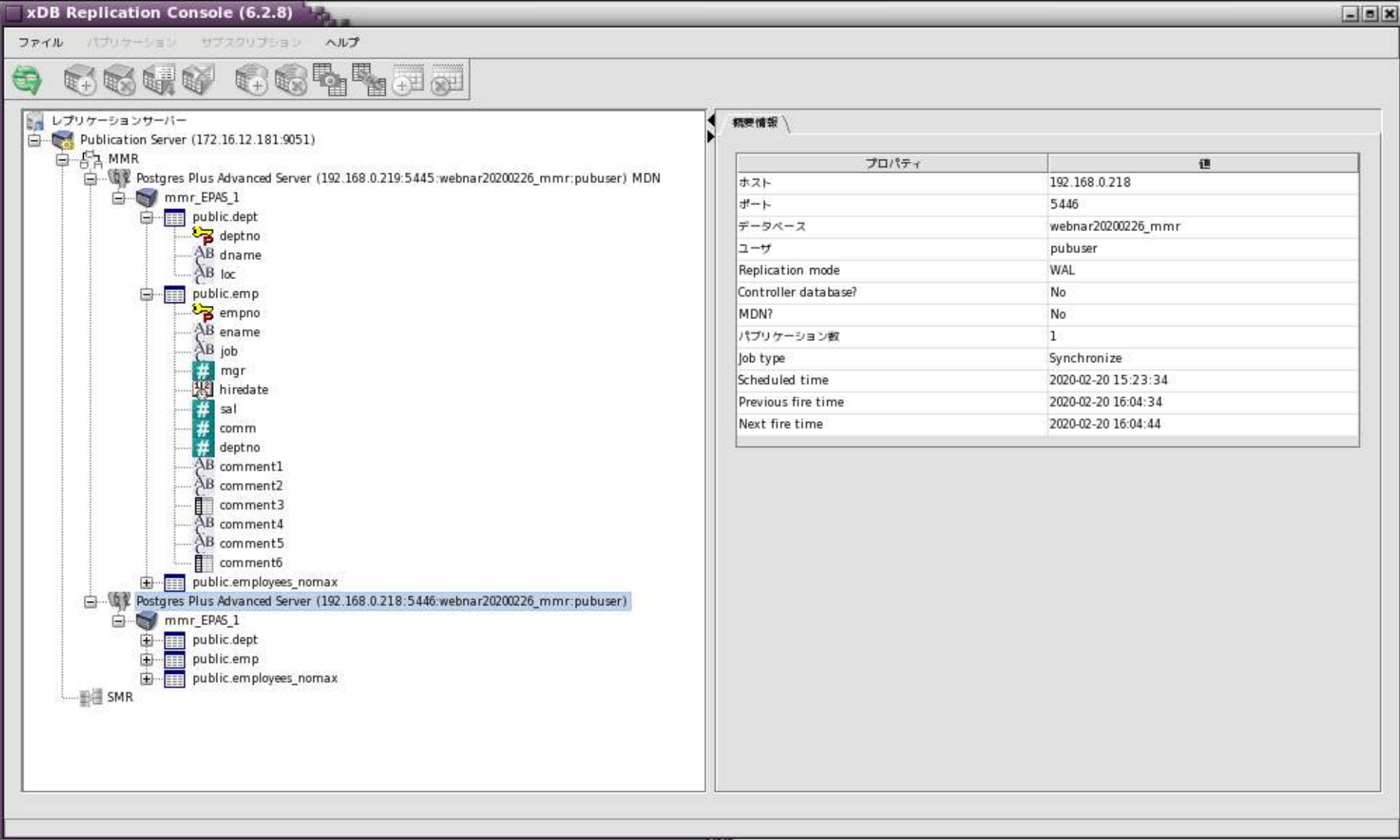
MDNの設定

6. [Pub DB] パブリケーション用データベースの作成
7. [xDB RC] Publication Server にデータベース[EPAS9.6@epassrv02]を追加
8. [xDB RC] スナップショット作成
9. [xDB RC] 差分更新の開始 (スケジュール設定)

xDB Replication Server / MMR の構成(例)



xDB Replication Server / MMR の構成(例) (続き)



The screenshot displays the xDB Replication Console (6.2.8) interface. The left pane shows a tree view of the replication setup. The right pane shows the properties of the selected MMR (Master Maintenance Replicator).

レプリケーションサーバー

- Publication Server (172.16.12.181:9051)
 - MMR
 - Postgres Plus Advanced Server (192.168.0.219:5445:webnar20200226_mmr:pubuser) MDN
 - mmr_EPAS_1
 - public.dept
 - deptno
 - AB dname
 - AB loc
 - public.emp
 - empno
 - AB ename
 - AB job
 - # mgr
 - # hiredate
 - # sal
 - # comm
 - deptno
 - AB comment1
 - AB comment2
 - comment3
 - AB comment4
 - AB comment5
 - comment6
 - public.employees_nomax
 - Postgres Plus Advanced Server (192.168.0.218:5445:webnar20200226_mmr:pubuser)
 - mmr_EPAS_1
 - public.dept
 - public.emp
 - public.employees_nomax

概要情報

プロパティ	値
ホスト	192.168.0.218
ポート	5445
データベース	webnar20200226_mmr
ユーザ	pubuser
Replication mode	WAL
Controller database?	No
MDN?	No
パブリケーション数	1
Job type	Synchronize
Scheduled time	2020-02-20 15:23:34
Previous fire time	2020-02-20 16:04:34
Next fire time	2020-02-20 16:04:44

EPRS7 (ECHO)

なぜ新しいアーキテクチャなのか



制限の克服

現行世代の限界を克服する

- シングル・サーバ・アーキテクチャによる単一障害点
- スケールアウトコンセプトなし、xDB 6 は垂直方向の拡張性に制限
- 非圧縮データ転送により、geo 分散されたりリモートノード間のレプリケーションが低速になる
- オフラインデータの永続性が制限され、リカバリが遅い
- クラスタ・サイズが大きくなるにつれてレプリケーションの待ち時間が増大する
- RMI プロトコルによるファイアウォールの問題



ニーズへの対応

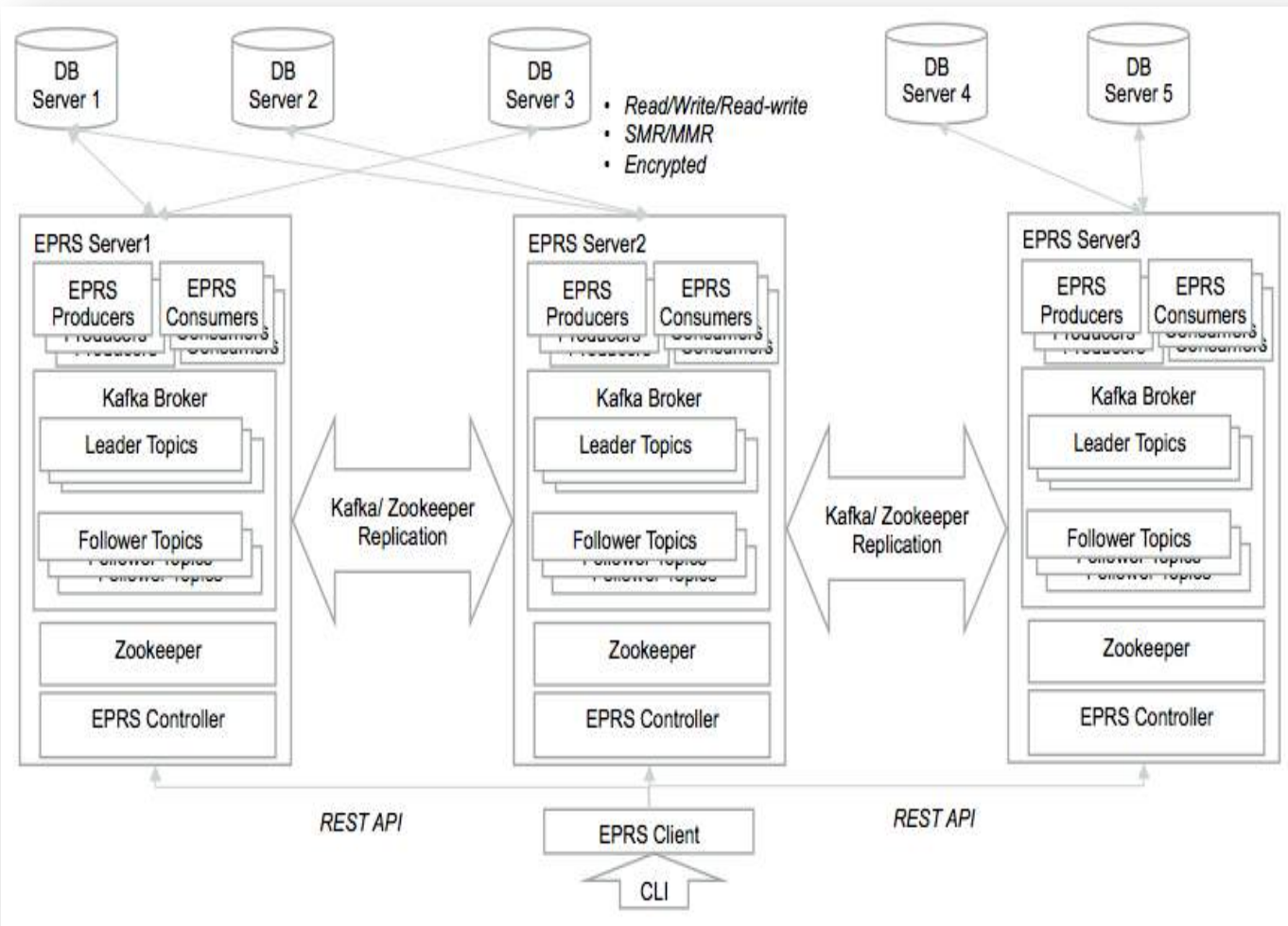
より多くの顧客ニーズに対応

- 1つのソース・サーバからの複数のパブリケーションをサポート
- 異種クラスタでは、単一マスタ (SMR) とマルチマスタレプリケーション (MMR) が必要
- カスケード・レプリケーションや複雑なトポロジへの対応、新規または切断されたサーバーの容易な再配置、異なるスキーマへのレプリケーション



EPRS7のアーキテクチャ・イメージ

- *Kafka と Zookeeper による次世代レプリケーション*



新機能

EPRS 7 の新機能

- カスケード・レプリケーション
- データベースごとに複数のパブリケーション
- エンド・ツー・エンドのデータ圧縮
- クラスタ全体の監視 v1
- ACL ベースのアクセス制御
- 証明書ベースの認証
- 暗号化されたデータベース接続
- オフラインスナップショット

xDB6とEPRS7 - 機能比較

機能	xDB 6.2	EPRS 7
Windowsサーバ サポート	Yes	7++
Linux サポート	Yes	7.0
DB整合性コンフリクト管理	Yes	7.0
Update/Update & Insert/Insertコンフリクト管理(複数のサーバーにわたるコンフリクト)	Yes (timeboxed)	7++
カスケードレプリケーション	No	7.0
DBごとに複数のパブリケーション	No	7.0
エンドツーエンドのデータ圧縮	No	7.0
行レベルフィルタリング	Yes	7.0
列レベルフィルタリング	No	7++
テーブルネームマッピング	No	7.0
クラスタワイド監視	No	7.0 (initial version; completed in 7.1)
ACLベースのアクセス制御	No	7.0
証明書ベースの認証	No	7.0
暗号化データベース接続	Yes	7.0
オフラインスナップショット	No	7.0
テーブルを追加/削除してのパブリケーション更新	Yes	7.0
管理GUI	Yes	7++ (PEM based)
PG/EPAS SMR/MMR	Yes	7.0
Sybase SMR/MMR	No	7++ (trigger based)
Oracle SMR/MMR	SMR Only (trigger based)	7++ (initially trigger based)
SQL Server SMR/MMR	SMR Only (trigger based)	7++ (trigger based)

THANK YOU

merci
grazie
spasiba
kam ouen
gratizias
tak
manana
mahalo
hvala
cheers
toda
gracias
kitos
welalin
grassie
thank you
danki

mahalo
danki
gracias
merc
thanks
na gode
mesi
modupe
talofa
miigwetch
thanks
domo arrigato
danke
kitos
takk
dziekuje
gratitude