

EDB Postgres Vision Tokyo 2019

初めてでもできた！

EDB Postgresでかんたんマイグレーション

NECソリューションイノベータ株式会社

黒岩 絵美子

# Orchestrating a brighter world

未来に向かい、人が生きる、豊かに生きるために欠かせないもの。  
それは「安全」「安心」「効率」「公平」という価値が実現された社会です。

NECは、ネットワーク技術とコンピューティング技術をあわせ持つ  
類のないインテグレーターとしてリーダーシップを発揮し、  
卓越した技術とさまざまな知見やアイデアを融合することで、  
世界の国々や地域の人々と協奏しながら、  
明るく希望に満ちた暮らしと社会を実現し、未来につなげていきます。

# 目次

- 自己紹介
- 本セミナーの目的
- マイグレーションのステップ
- マイグレーション検証の方法
- マイグレーション検証
- マイグレーション実績
- まとめ

# 自己紹介

名前 : 黒岩 絵美子

キャリア : 入社6年目、29歳

## 現在の業務

今年度からEDB社製品チームに異動  
現在はOSS-DB Silver取得に向け勉強中

## 業務経歴

2013年入社以来、  
Linux製品の開発およびサポートに従事し、  
2019年度にDB製品の業務にシフト  
データベース経験は、テストで操作した程度



# 本セミナーの目的

# 本セミナーの目的

Oracleマイグレーションの課題：**移行リスク**

EDB社の答え：互換性の高さで**移行リスク低減！**

本当にマイグレーションリスクが低減できるか？  
マイグレーションを行うために多くの学習が必要では？



**OracleからEDB Postgresへの  
移行の実態をご紹介したい！**



OracleもPostgresも知識ほぼゼロ！  
データベースに関しては素人の私が  
マイグレーションに挑戦しました

## 結論

完全自動移行はできませんでしたが、  
移行作業の大半はツールで移行できました！

どの移行作業が簡単で、  
何が難しいのかをご紹介します

# マイグレーションのステップ



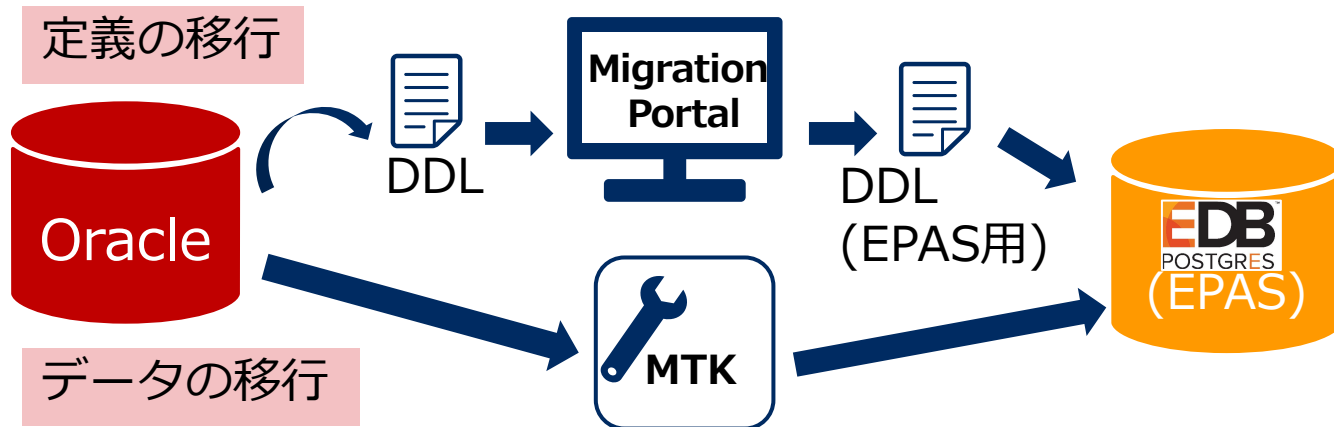
# マイグレーションのステップ

## 移行の方法

参考：EDB社のウェビナー

**「30分でわかるオラクルからの移行！ Migration Portal 活用法」**

## 移行作業イメージ



EPAS : EDB社のデータベース製品 EDB Postgres Advanced Server  
MTK : EDB社の移行ツール Migration Toolkit

定義の移行で使用



**Migration Portal**

データの移行で使用

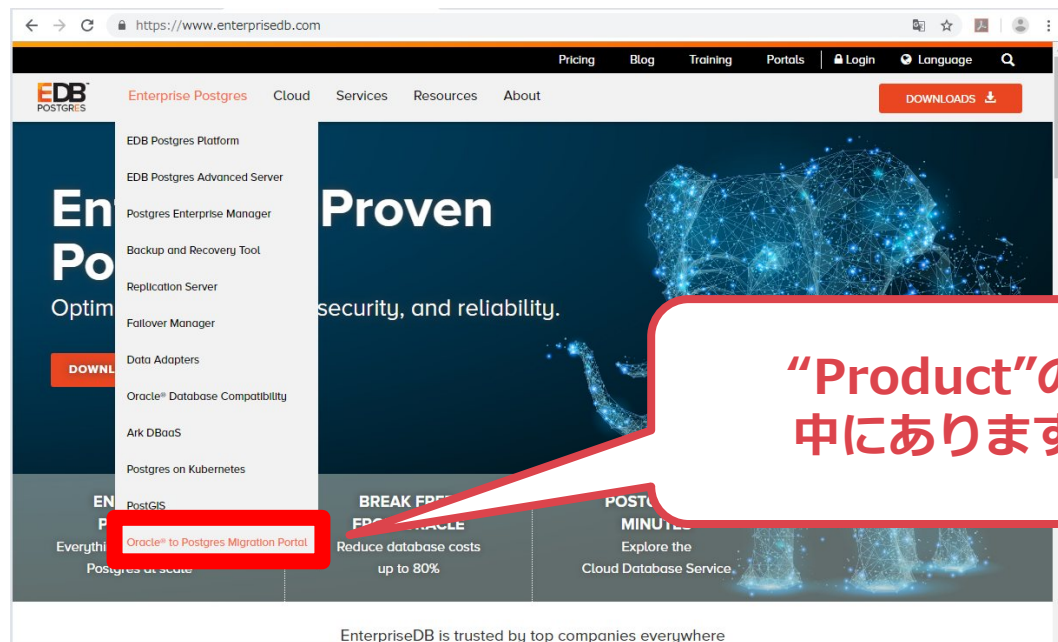


**Migration Toolkit  
(MTK)**

# Migration Portalとは？

EDB社が運営する、定義移行に役立つWebアプリケーション

EDB社ホームページからアクセス



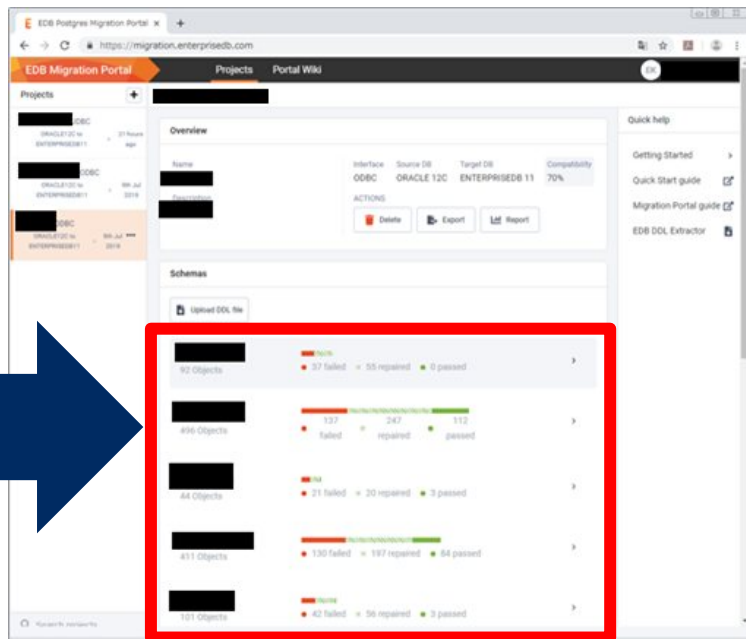
# Migration Portalとは？

マイグレーションポータルで移行アセスメントを実施

DDL(Oracle)ファイルをEPAS用DDLに変換

変換結果を一覧表示

変換結果  
成功 : ●  
失敗 : ●



# Migration Portalとは？

ナレッジベースを参考にその場で変換時のエラーを修正

エラー発生箇所

```
Target ENTERPRISEDB 11
1 CREATE INDEX [REDACTED] ON [REDACTED]
  ([REDACTED])
2 INDEXTYPE IS [REDACTED] PARAMETERS
3 MEMORY 100M
4 LEXER my_lexer
5 STORAGE my_storage
6 ');
Output Repaired
syntax error at or near "INDEXTYPE" line 2, char 5
```

エラーの内容

ナレッジベース

The screenshot shows the EDB Migration Portal interface. The main window displays a migration job for 'Source ORACLE 12C' to 'Target ENTERPRISEDB 11'. The job status is '70% Compatible'. The source SQL is:

```
1 CREATE INDEX [REDACTED] ON [REDACTED]
2 INDEXTYPE IS [REDACTED] PARAMETERS ('
3 MEMORY 100M
4 LEXER my_lexer
5 STORAGE my_storage
6 ');
```

The target SQL is:

```
1 CREATE INDEX [REDACTED] ON [REDACTED]
2 INDEXTYPE IS [REDACTED] PARAMETERS ('
3 MEMORY 100M
4 LEXER my_lexer
5 STORAGE my_storage
6 ');
```

The output shows a syntax error: 'syntax error at or near "INDEXTYPE" line 2, char 5'. A 'Reassess' button is visible. On the right, a 'Quick help' sidebar is open, showing search results for the error message. The results include:

- MERGE statement
- PIPELINED functions
- MULTISET function
- DEFAULT ON NULL keyword
- UNIQUE keyword in SELECT statement
- NVL function with different datatypes
- LISTAGG function in SELECT statement
- Global temporary table in Advanced Server does not match with Oracle global temporary table

# MTK(Migration Toolkit)とは？

## EPASと共に提供されるコマンドラインの移行ツール

### データ移行に使用したツール

- Oracleと接続し直接データをEPASに入れる
- スキーマごとに指定して移行することが可能
- 定義の移行も可能



# MTK(Migration Toolkit)とは？

## MTKを利用する際の事前準備

### データベース環境に合わせたMTK実行準備

- EPAS環境構築
- JDBC for Oracleのインストール
- MTKのプロパティファイルの編集

# マイグレーション検証の方法



# 移行するシステムの概要

弊社内で実際に稼働している  
顧客対応業務システムのDBをマイグレーション

## 問い合わせ対応作業用のウェブシステム

### 製品担当



A・B製品担当



C製品担当

お問合せ

回答



問い合わせ

- ・ 製品データ
- ・ 顧客データ
- ・ 担当者データ
- ・ 問い合わせ状況

### お客様



A製品契約



B製品契約



A・C製品契約

# 移行するシステムの特徴①

Oracle DBの機能で実現している処理（全文検索機能）

製品担当者



お問い合わせ

WHERE CONTAINS  
(text, '〇〇 | ××')>0



全文検索

お客様

〇〇が  
発生しました。

××が  
止まっています。

問題  
発生

## 移行するシステムの特徴②

Oracle DBの機能で実現している処理（メールの送受信）

製品担当者



回答送信指示

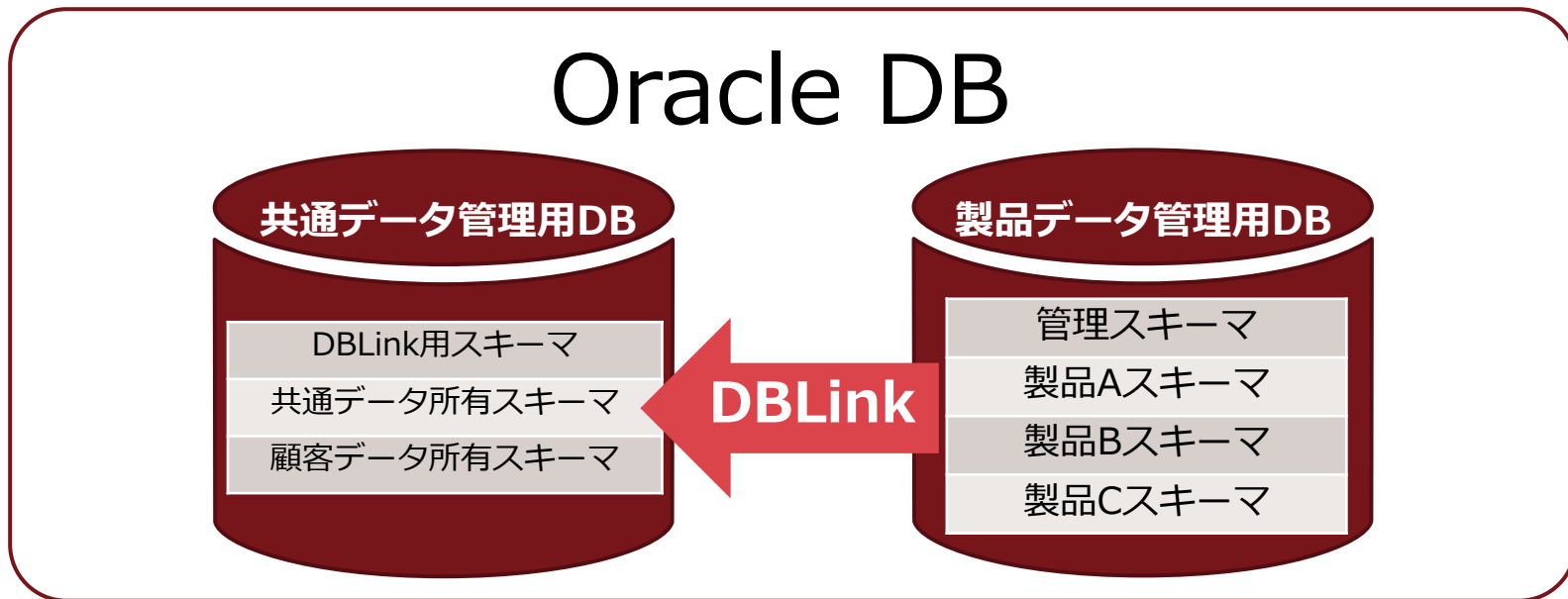
お客様



# 移行するシステムの特徴③

## データベース構成の特徴

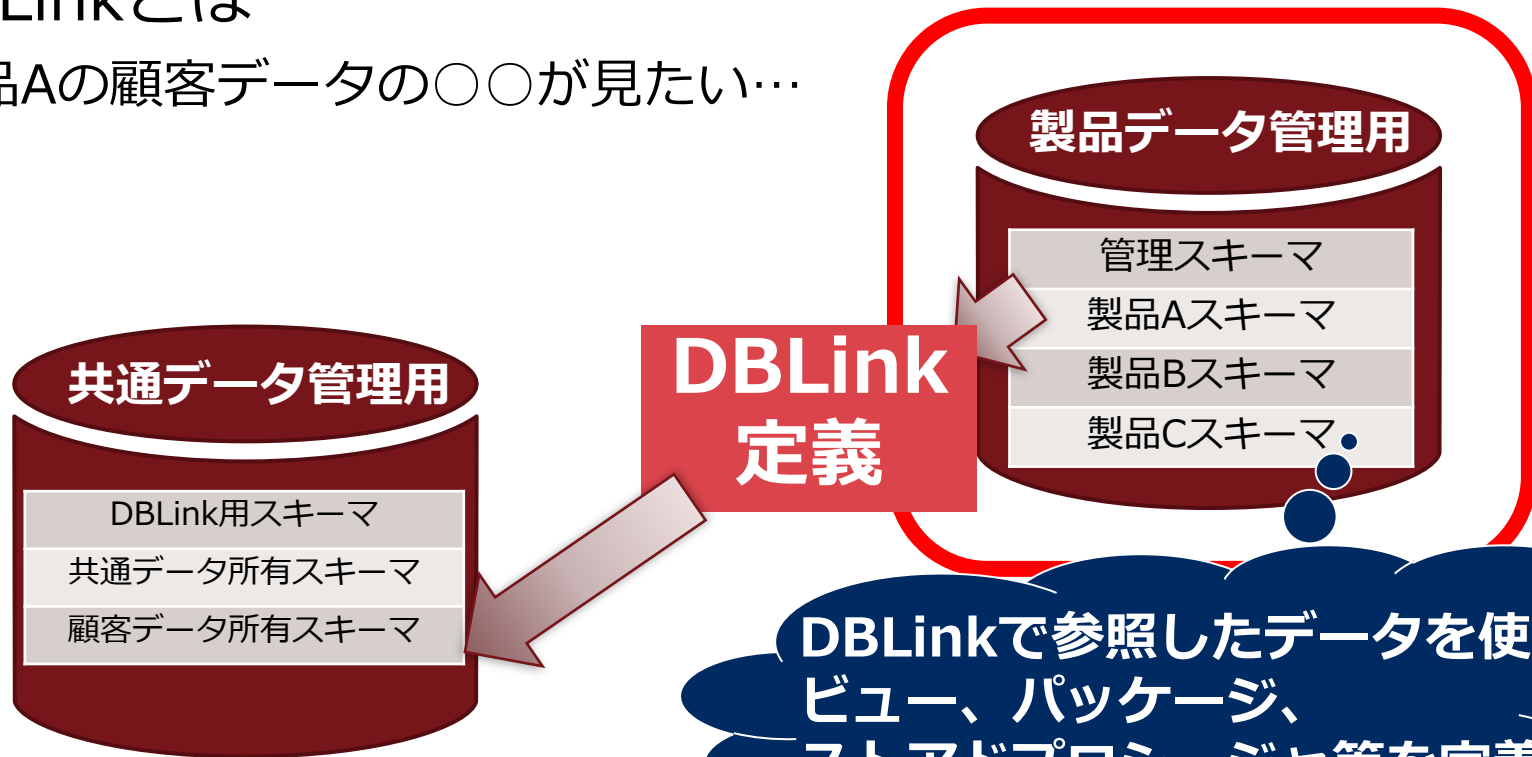
- このシステムには二つのデータベースが存在する
- 二つのデータベースはDBLinkで連携している



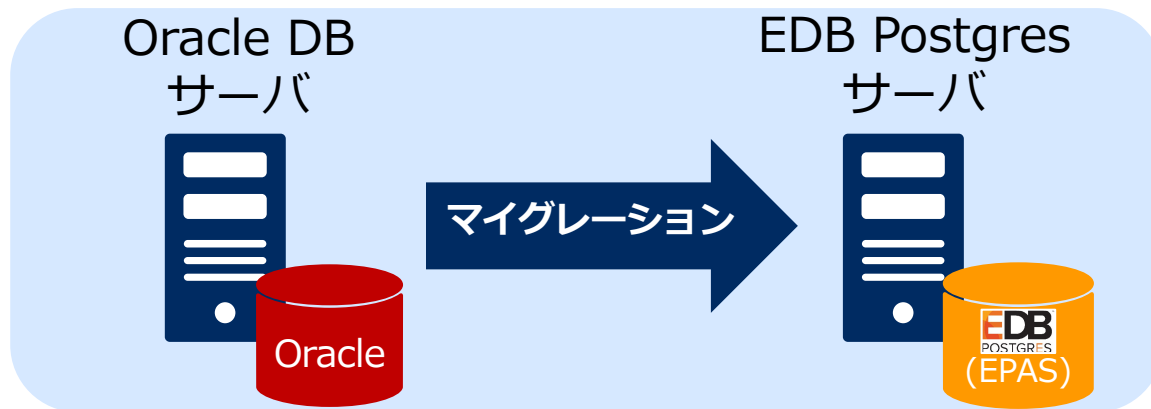
# 移行するシステムの特徴③

## DBLinkとは

製品Aの顧客データの〇〇が見たい…



## 検証環境



## 検証内容

- 確認方法：データベース定義とデータを移行後、アプリケーションが発行するSQL文で動作確認
- 作業期間：3週間
- 作業人数：1名

# マイグレーション検証

データベース定義の抽出



データベース定義の変換



データベース定義の移行



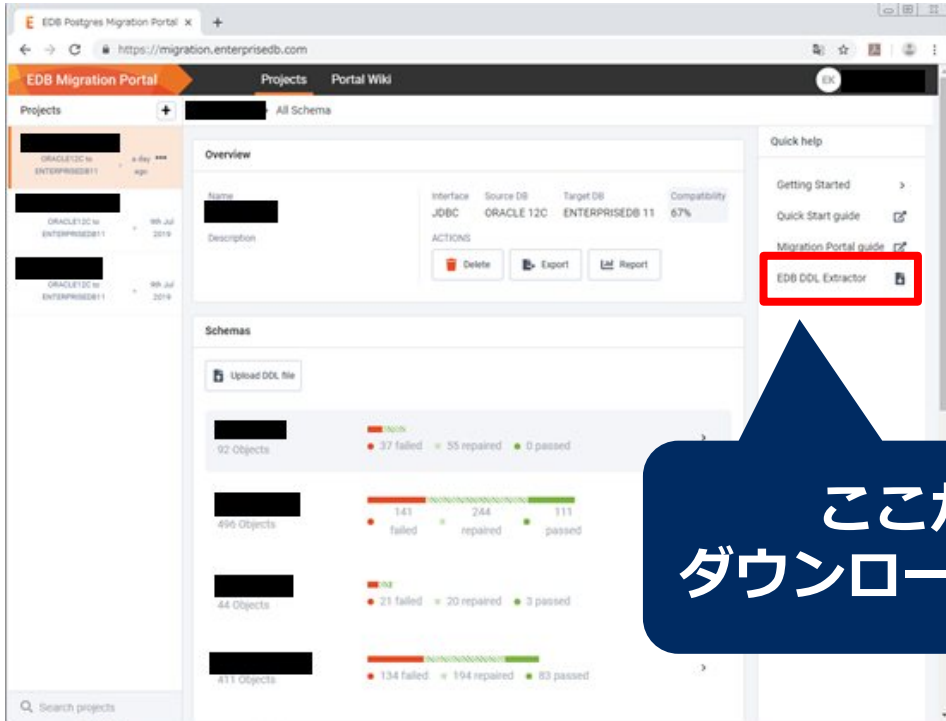
データの移行



# データベース定義の抽出

## DDL Extractorを入手

Oracle DBの定義を抽出するDDL Extractorをダウンロード



The screenshot shows the EDB Migration Portal interface. The main content area displays an 'Overview' section for a project, including details like 'Interface: JDBC', 'Source DB: ORACLE 12C', 'Target DB: ENTERPRISEDB 11', and 'Compatibility: 67%'. Below this, there are 'ACTIONS' buttons: 'Delete', 'Export', and 'Report'. A red box highlights the 'EDB DDL Extractor' link in the 'Quick help' sidebar on the right. The 'Schemas' section below shows a list of schemas with their respective object counts and migration progress (failed, repaired, passed).

ここから  
ダウンロードします

# データベース定義の抽出

## DDL Extractorを実行

- DBサーバにDDL Extractorを配置
- SQL\*Plus上でDDL Extractorを実行

```
SQL>@edb_ddl_extractor.sql
```

```
# -- EDB DDL Extractor Version 2.0.7 for Oracle Database -- #
```

```
# ----- #
```

```
Enter comma separated list of schemas to be extracted: 抽出するスキーマ名
```


```
Location for output file : DDLファイル出力先
```



実行結果

```
#####  
## EDB DDL Extractor Utility, Version: 2.0.7  
##  
## Source Database Version: Oracle Database  
##  
## Extracted On: 22-07-2019 11:51:43  
#####  
Extracting SYNONYMS...  
Extracting DATABASE LINKS...  
Extracting TYPE/TYPE BODY...  
Extracting SEQUENCES...  
Extracting TABLES...  
Extracting PARTITION Tables...  
Extracting CACHE Tables...  
Extracting CLUSTER Tables...
```

## DDL Extractor実行結果

- 二つあるデータベースのうち一つは問題なく終了 
- もう一つのデータベースでも正常終了したものの、不穏なメッセージが

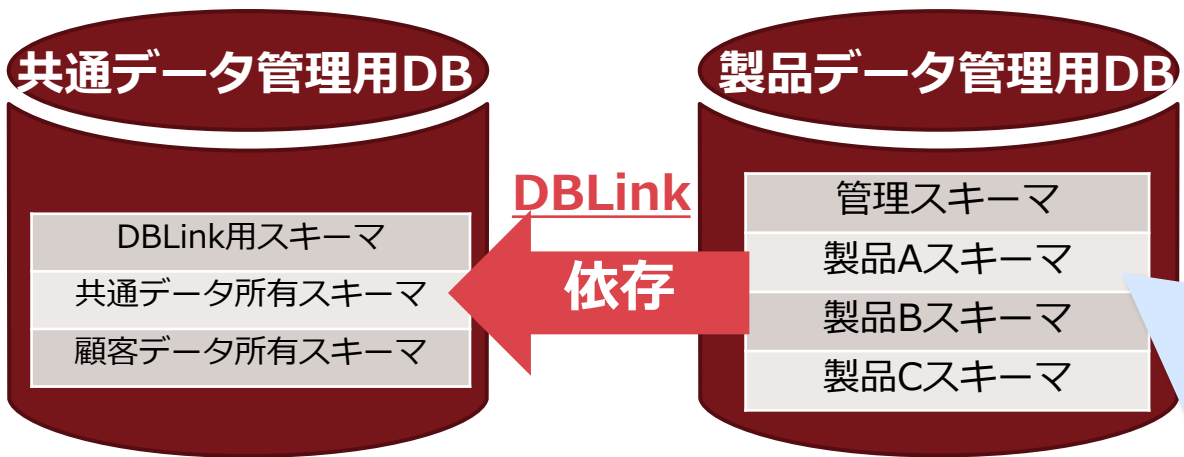
```
# -- EDB DDL Extractor Version 2.0.7 for Oracle Database -- #
# -----#
Enter comma separated list of schemas to be extracted:
Location for output file :
Given schema(s) list contain(s) objects which are dependant on objects from other schema(s), not mentioned in the list. EDB Migration Portal assessment may fail for such objects. It is suggested to extract all the related schemas together.
Dependant Schema name(s) :
```

### 【要約】

指定したスキーマは別のスキーマに依存している。  
同時に関係するスキーマを抽出しないと不具合が。

# データベース定義の抽出

## DDL抽出の問題



- 依存するスキーマはDBLinkで参照している別DBにある
- 複数のDBから同時にDDLを抽出できない

仕方ないので、次の工程で解決することを祈り、  
**DDLはそのままに**

データベース定義の抽出

```
graph TD; A[データベース定義の抽出] --> B[データベース定義の変換]; B --> C[データベース定義の移行]; C --> D[データの移行];
```

データベース定義の変換

データベース定義の移行

データの移行

# データベース定義の変換

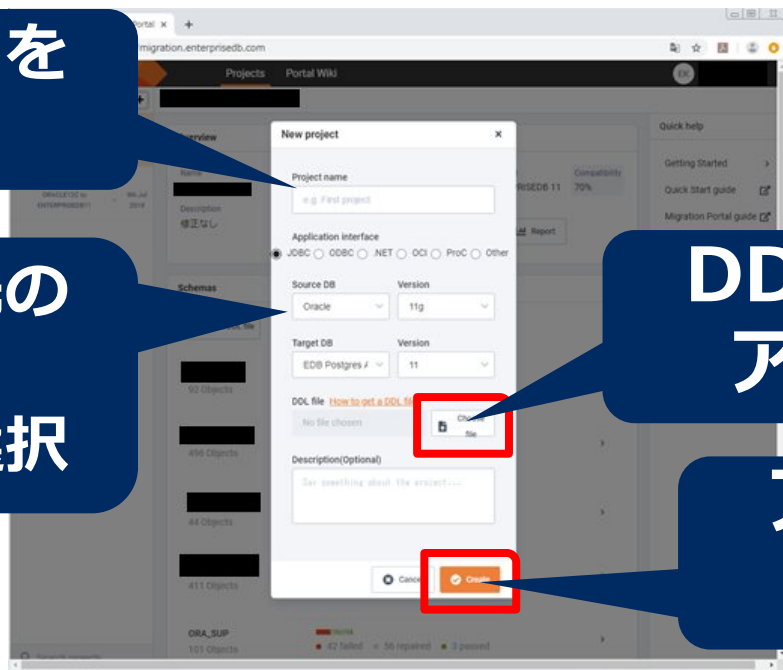
抽出したDDLをMigration Portalにアップロード

プロジェクト名を  
指定

移行元／移行先の  
DB種別と  
バージョンを選択

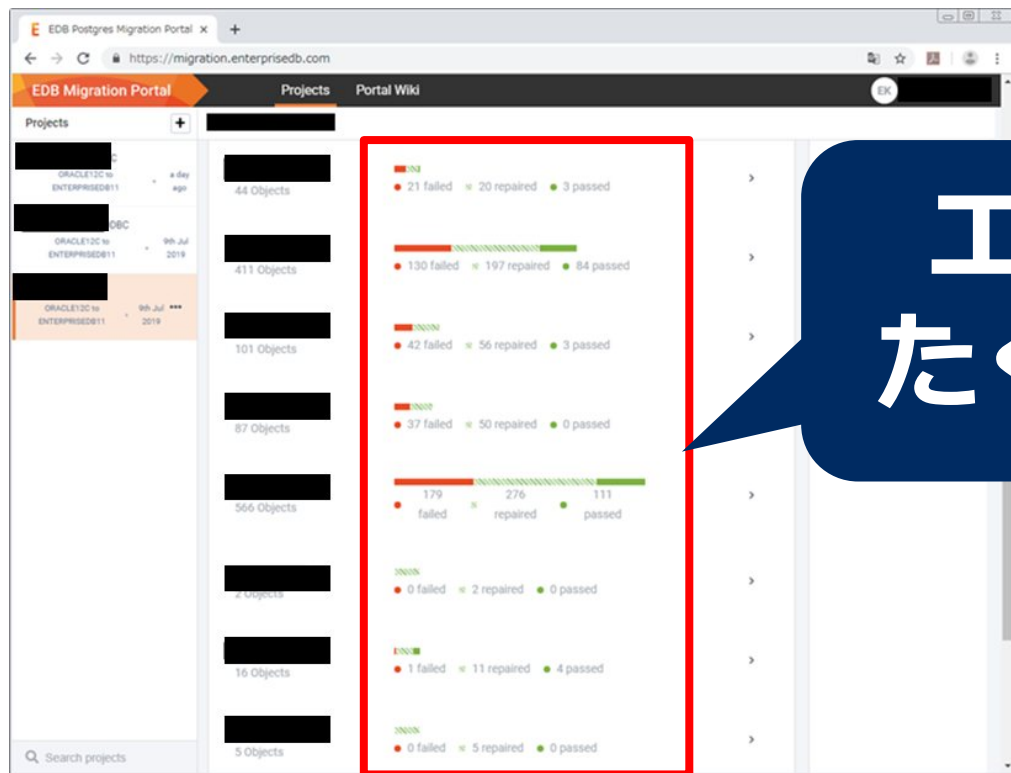
DDLファイルの  
アップロード

アセスメント  
実行ボタン



EDB社が運営しているウェブサイトなので  
DDLファイルをアップロードできる環境に持っていく必要があります

## アセスメント実行結果



エラーが  
たくさん...

## アセスメント実行結果

共通データ管理用DB (**DBLinkの利用なし**) のアセスメント結果

Object Type	Total	Passed	Failed	Passed Rate
Type	2	2	0	100%
Table	93	93	0	100%
Procedure	9	9	0	100%
Function	3	3	0	100%
Index	71	71	0	100%
View	13	13	0	100%
Sequence	1	1	0	100%

Oracle:Oracle 12c  
EDB Postgres:EnterpriseDB Advanced  
Server 11.4.11  
EDB Migration Portal:GA 2.1.0

**エラー無し!**



## ■ アセスメント実行結果

製品別データ管理用DB (**DBLinkの利用あり**) のアセスメント結果

Object Type	Total	Passed	Failed	Passed Rate
Type	24	24	0	100%
Table	330	330	0	100%
Procedure	633	165	468	26%
Function	59	44	15	75%
Index	235	228	7	97%
View	75	41	34	55%
Sequence	42	42	0	100%
Synonym	256	256	0	100%
Package	78	66	12	85%
Package Body	66	21	45	32%
Constraint	20	20	0	100%
Materialized View	2	0	2	0%

成功率が低い  
根本原因は  
2種類

# データベース定義の変換

## エラーの原因①：全文検索

- 複数の文書（ファイル）から特定の文字列を検索する機能
- あらかじめインデックスを定義する必要がある

```
1 CREATE INDEX ██████████ ON ██████████
2   INDEXTYPE IS CTXSYS.CONTEXT PARAMETERS ('
3   MEMORY 100M
4   LEXER my_lexer
5   STORAGE my_storage
6   ');
```

Output Repaired

◆ syntax error at or near 'INDEXTYPE' line 2, char 5

インデックスの定義が変換できていない

Migration Portalでは非対応

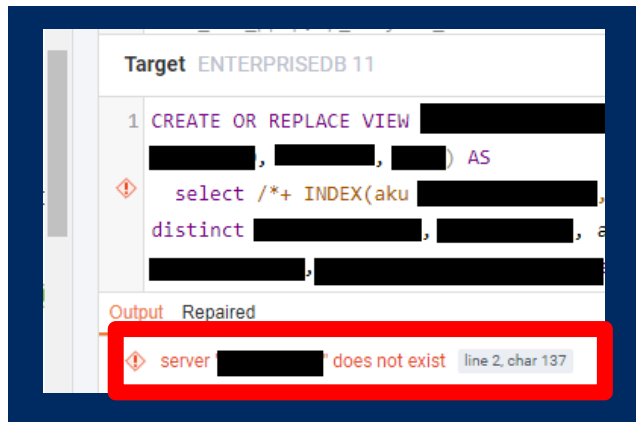
今回は移行を断念

**EPASでも同様の機能があるので実装可能**

# データベース定義の変換

## エラーの原因②：DBLink

- 別のデータベースやリモートのデータベースに接続する機能



```
Target ENTERPRISEDB 11
1 CREATE OR REPLACE VIEW [redacted]
  [redacted], [redacted], [redacted]) AS
  select /*+ INDEX(aku [redacted])
  distinct [redacted], [redacted],
  [redacted], [redacted]
```

Output Repaired

server [redacted] does not exist line 2, char 137

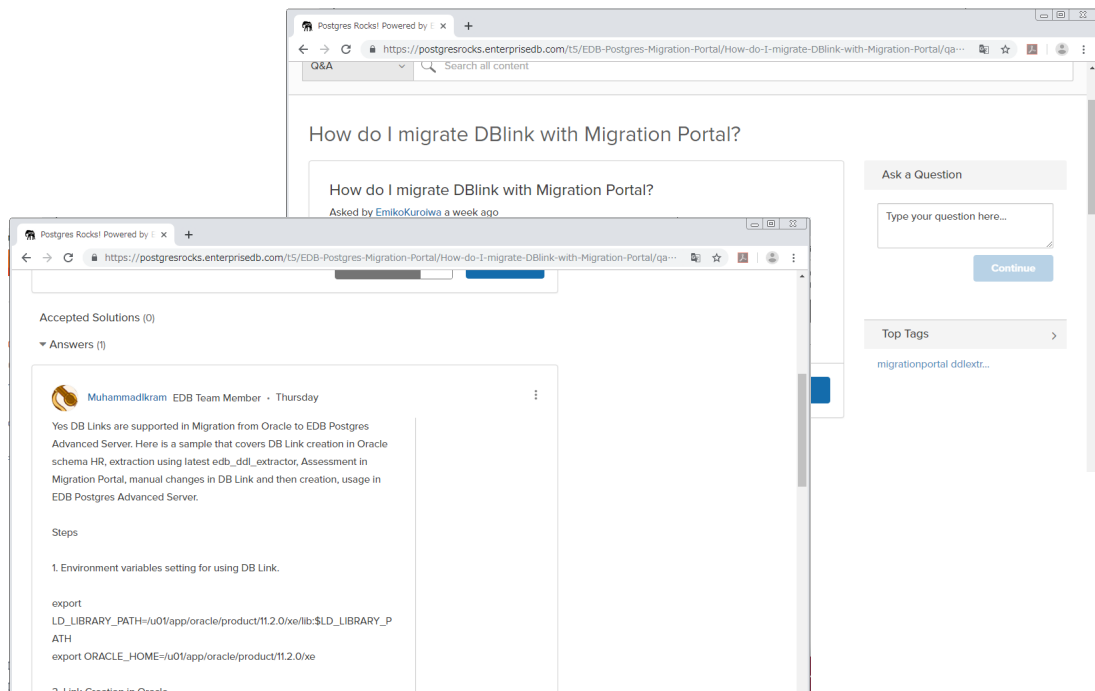
DBLinkで参照するテーブルが  
見つからない



DDL抽出の際  
DBLinkの定義を取得できていなかった

**Migration Portalの「Forum」で  
DBLinkの移行方法について質問**

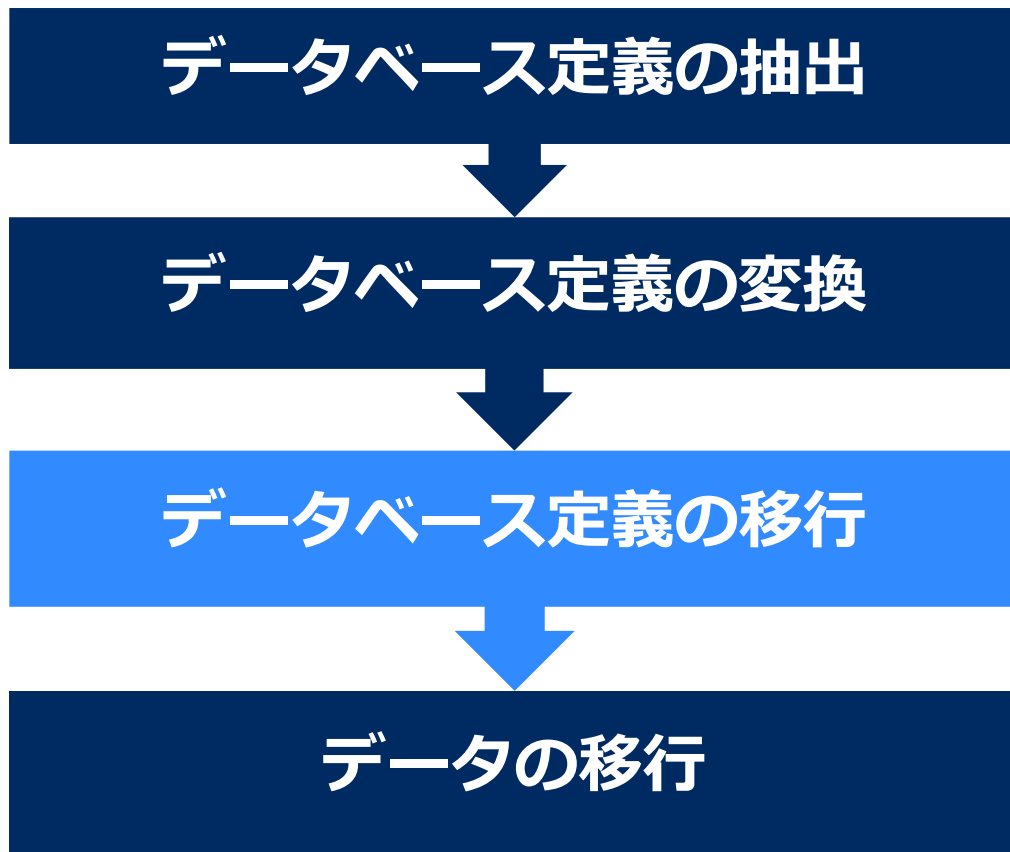
## DBLinkの移行方法についてForumでEDB社から回答を得た



回答していただいた  
方法でEPAS上に  
DBLink定義を作成

DBLink定義の  
作成に成功！

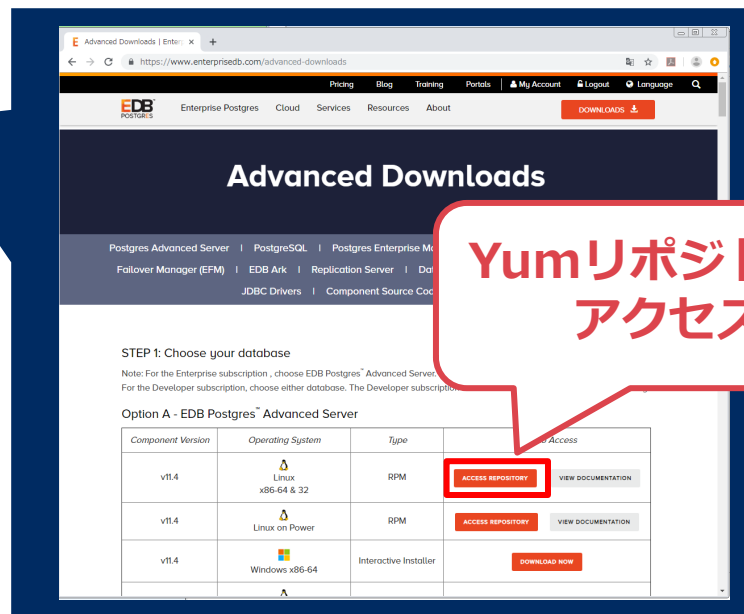
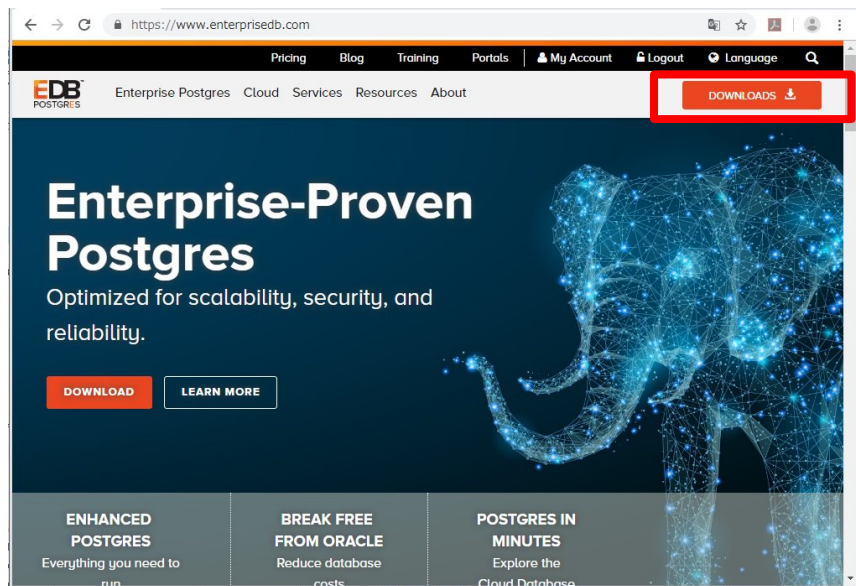
EPAS環境構築後の作業なので  
後程ご説明します。



# データベース定義の移行

移行先であるEPAS環境を構築する

- EPASはEDB社HPからダウンロード可能
- 環境に合ったyumリポジトリにアクセスし必要なrpmをダウンロード



Yumリポジトリに  
アクセス

# データベース定義の移行

## EPASをインストール、psqlで接続できるか確認

```
# /usr/edb/as11/bin/edb-as-11-setup initdb      ... DBクラスタ作成  
# systemctl start edb-as-11                  ... DBサービスの開始  
# su - enterprisedb  
#/usr/edb/as11/bin/psql -d edb -U enterprisedb ... DB接続確認
```

実行結果

```
[root@router bin]#  
[root@router bin]# su - enterprisedb  
最終ログイン: 2019/07/22 (月) 18:00:26 JST日時 pts/2  
-bash-4.2$ /usr/edb/as11/bin/psql -d edb -U enterprisedb  
psql.bin (11.4.11)  
"help" でヘルプを表示します。  
  
edb=#
```

DBにログイン成功  
EPAS環境構築完了

# データベース定義の移行

DDL移行の前にEPAS上にDBLink定義を作成しておく

Forumで教えてもらったやり方でDBLink定義を作成

```
CREATE PUBLIC DATABASE LINK <DBLink名> CONNECT TO <ユーザー名>  
IDENTIFIED BY '<パスワード>'  
USING libpq 'host=localhost port=5444 dbname =<データベース名>';
```

```
=# CREATE PUBLIC DATABASE LINK ██████████ CONNECT TO ██████████ IDENTIFIED BY ██████████  
=# USING libpq 'host=localhost port=5444 dbname=██████████';  
CREATE DATABASE LINK  
=#  
=# select * from all_db_links;  
owner | db_link | type | username |  
-----+-----+-----+-----+  
PUBLIC | ██████████ | EDB | ██████████ | ██████████  
(1行)
```

**DBLinkの定義が  
作成されました。**

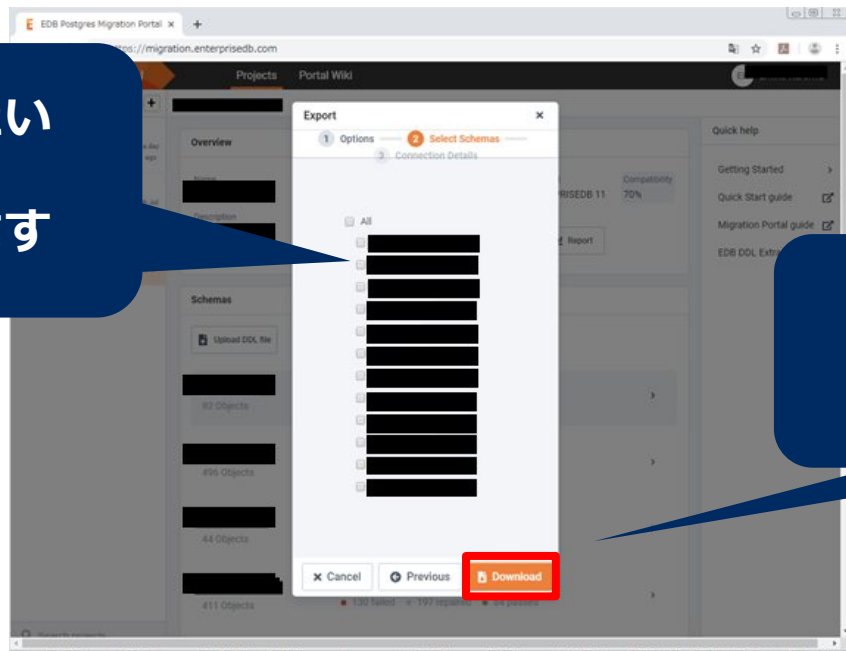


# データベース定義の移行

## DDLをエクスポート

スキーマを指定して**DDLファイル**をエクスポート

エクスポートしたい  
スキーマに  
チェックを入れます



エクスポート  
実行ボタン

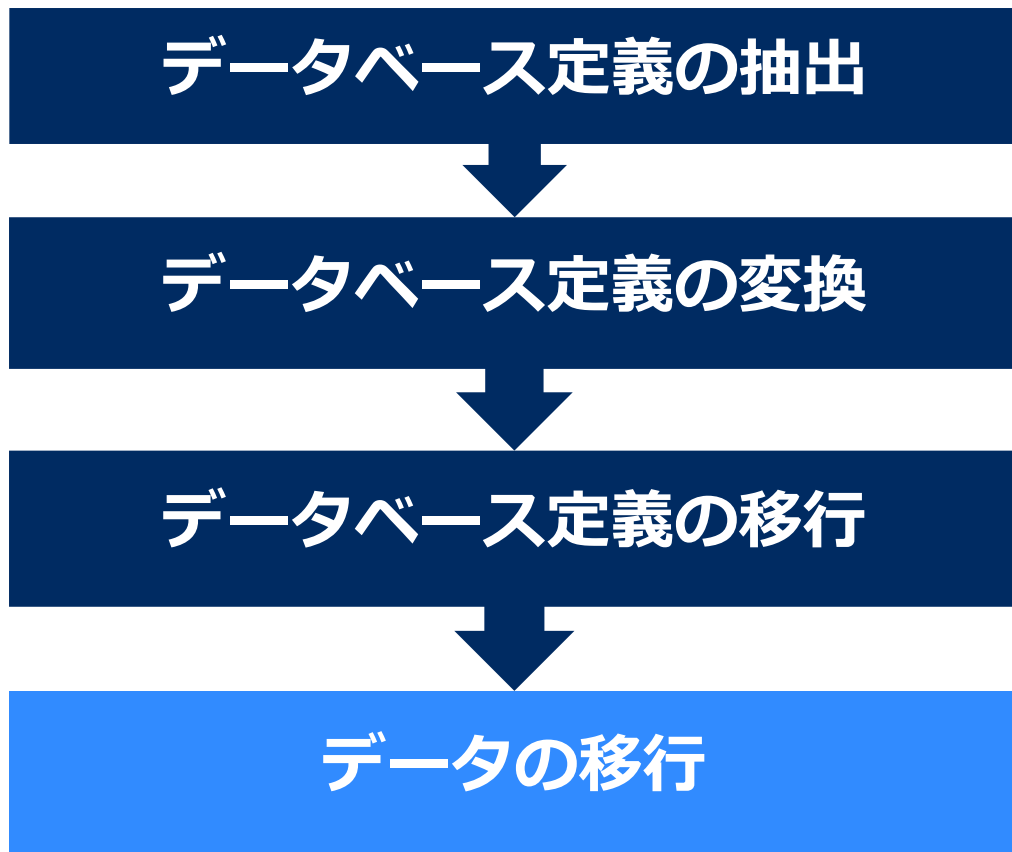
# データベース定義の移行

## EPAS上に必要なオブジェクトを作成

- エクスポートしたDDLファイルをEPASがある環境に配置
- psqlでEPASに接続し、DDLファイルのスキプトを実行

```
#/usr/edb/as11/bin/psql -d edb -U enterprisedb    ... EPASにログイン  
edb=# ¥i <DDLファイル名>                      ...DDLファイルを実行
```

**データベース定義の移行が完了**



## MTKの実行準備

- EPAS環境構築
- JDBC for Oracleのインストール
  - JDKをインストール
  - 作成された/usr/java/jdk×××/jre/lib/ext/ディレクトリにJDBCのJarファイルを配置
- MTKのプロパティファイルの編集

## MTKの実行準備

- toolkit.propertiesファイル  
(MTKの設定ファイル) の編集

規定値の「:」ではうまくいかず、  
「/」に変更したところ接続成功

```
SRC_DB_URL=jdbc:oracle:thin:@<Oracle IPアドレス>:<リスナー・ポート>/<SID>  
SRC_DB_USER=<ユーザ名>  
SRC_DB_PASSWORD=<パスワード>
```

```
TARGET_DB_URL=jdbc:edb://<EPAS IPアドレス>:<ポート>/<データベース名>  
TARGET_DB_USER=<ユーザ名>  
TARGET_DB_PASSWORD=<パスワード>
```

# データの移行

## MTKを-dataOnlyで実行

```
./runMTK.sh -dataOnly <スキーマ名>
```

大文字と小文字  
は区別される

```
移行処理が無事に完了しました。
移行ログが [redacted] に保存されました
***** 移行概要情報 *****
Tables: 51 移行元 51
オブジェクトの合計数: 53
成功件数: 51
失敗件数: 0
Invalid count: 2
List of invalid objects
=====
1. [redacted] (PROCEDURE)
2. [redacted] (PROCEDURE)
*****
```

データの移行が  
完了しました

移行元のOracleで無効(invalid)  
に設定しているオブジェクトは移  
行がスキップされます

# データ移行結果

## 共通データ管理用データベース（DBLinkなし）

	共通データ 所有スキーマ	顧客データ 所有スキーマ
成功	51	40
失敗	0	0

エラーは全文検索  
の索引トークン表

## 製品別データ管理用データベース（DBLinkあり）

	管理 スキーマ	処理 スキーマ	製品A スキーマ	製品A' スキーマ	製品B スキーマ	製品B' スキーマ	製品C スキーマ	製品C' スキーマ
成功	6	3	4	135	0	117	0	78
失敗	0	0	0	1	0	3	0	3

# マイグレーション工程終了

## データベース定義と定義の移行が完了

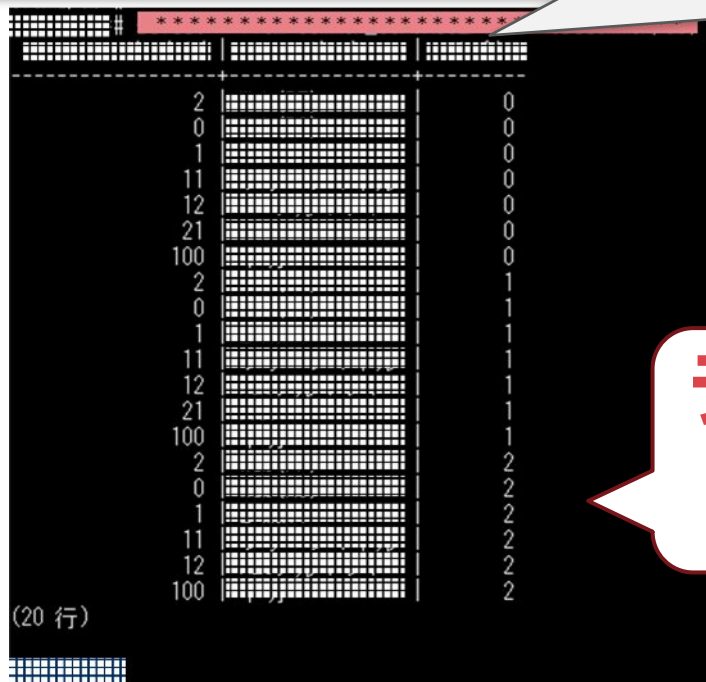
- DBLinkでデータ参照できるか確認
- アプリが発行するSQL文を実行し、  
Oracleと同じ結果が得られるか確認



# DBLink定義の確認

DBLinkを使って別のデータベースのデータを参照

```
# select * from スキーマ名.テーブル名@DBLink名;
```



A terminal window showing the output of a SQL query. The output consists of 20 rows of data, each row containing three columns of values. The first column contains integers from 2 to 100, the second column contains a grid of characters, and the third column contains integers from 0 to 2. The text "(20 行)" is visible at the bottom left of the terminal output.

2	XXXXXXXXXXXXXXXXXXXX	0
0	XXXXXXXXXXXXXXXXXXXX	0
1	XXXXXXXXXXXXXXXXXXXX	0
11	XXXXXXXXXXXXXXXXXXXX	0
12	XXXXXXXXXXXXXXXXXXXX	0
21	XXXXXXXXXXXXXXXXXXXX	0
100	XXXXXXXXXXXXXXXXXXXX	0
2	XXXXXXXXXXXXXXXXXXXX	1
0	XXXXXXXXXXXXXXXXXXXX	1
1	XXXXXXXXXXXXXXXXXXXX	1
11	XXXXXXXXXXXXXXXXXXXX	1
12	XXXXXXXXXXXXXXXXXXXX	1
21	XXXXXXXXXXXXXXXXXXXX	1
100	XXXXXXXXXXXXXXXXXXXX	1
2	XXXXXXXXXXXXXXXXXXXX	2
0	XXXXXXXXXXXXXXXXXXXX	2
1	XXXXXXXXXXXXXXXXXXXX	2
11	XXXXXXXXXXXXXXXXXXXX	2
12	XXXXXXXXXXXXXXXXXXXX	2
100	XXXXXXXXXXXXXXXXXXXX	2

(20 行)

データ取得  
成功



# マイグレーション実績

全文検索、DBlinkを利用しないDBはツールのみで移行完了

## 共通データ管理用データベース（DBLinkなし）

Object Type	Total	Passed	Failed	Passed Rate
Type	2	2	0	100%
Table	93	93	0	100%
Procedure	9	9	0	100%
Function	3	3	0	100%
Index	71	71	0	100%
View	13	13	0	100%
Sequence	1	1	0	100%

# 移行実績

- 全文検索、DBLinkを利用する定義の移行成功率は大幅減
- 2点の問題を解消できれば定義は100%移行完了

## 製品別データ管理用データベース（DBLinkあり）

Object Type	Total	Passed	Failed	Passed Rate
Type	24	24	0	100%
Table	330	330	0	100%
Procedure	633	165	468	26%
Function	59	44	15	75%
Index	235	228	7	97%
View	75	41	34	55%
Sequence	42	42	0	100%
Synonym	256	256	0	100%
Package	78	66	12	85%
Package Body	66	21	45	32%
Constraint	20	20	0	100%
Materialized View	2	0	2	0%

全文検索に使われる表以外はツールだけで全て移行完了

## 共通データ管理用データベース（DBLinkなし）

	共通データ 所有スキーマ	顧客データ 所有スキーマ
成功	51	40
失敗	0	0

## 製品別データ管理用データベース（DBLinkあり）

	管理 スキーマ	処理 スキーマ	製品A スキーマ	製品A' スキーマ	製品B スキーマ	製品B' スキーマ	製品C スキーマ	製品C' スキーマ
成功	6	3	4	135	0	117	0	78
失敗	0	0	0	1	0	3	0	3

- ほとんどのオブジェクトはツールで移行可能
- 使ってみるか悩んでいるならぜひ  
Migration Portalで移行アセスメントを試してみるべき
- アドバイスをもらって私でも解決できた
- 問題が起きた時はやはり有識者が必要



**移行の際は弊社のOracleやEDBの有識者が  
全力でサポートをします！**

# 弊社製品と組み合わせたソリューションのご紹介

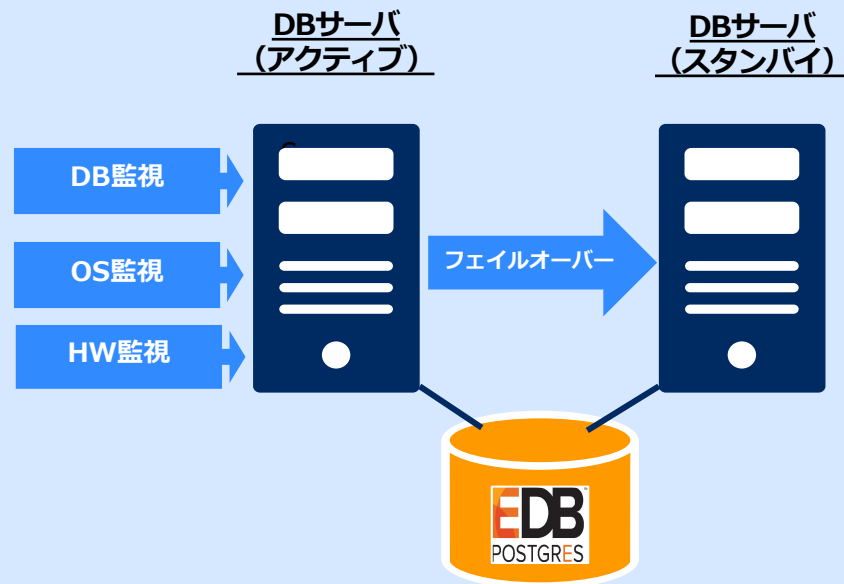


# EDB Postgres™ 製品とNECの高可用性ソリューション

## EDB Postgres™ + CLUSTERPRO X

- ✓18年連続国内シェアNo.1※1のHAクラスターとEDB Postgres™ 製品で高可用性DBクラスターを実現
- ✓システム異常を確実に察知し業務を継続
- ✓エラー応答や無応答タイムアウトなどDB監視可能※2
- ✓仮想化環境やクラウド環境でクラスター構築可能

### CLUSTERPRO X環境



※1 出典元：IDC Japan、2019年6月「国内コンピューティング/ネットワークインフラストラクチャソフトウェア市場シェア、2018年：好調なOSベンダー」(JPJ44004119)

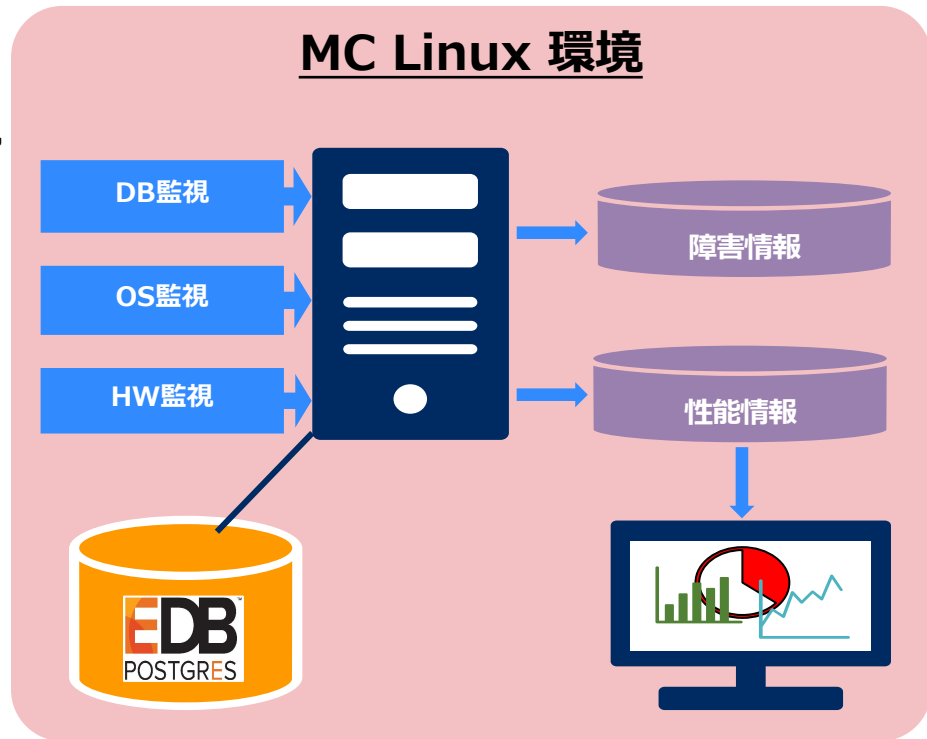
※2 CLUSTERPRO X Database Agent 利用時

# EDB Postgres™ 製品とNECの高可用性ソリューション

## EDB Postgres™ + MC Linux※1

- ✓サーバ管理基盤  
障害検出、及び障害時のログ収集機能を実現
- ✓性能分析ツール  
OSの性能情報の収集、稼働状態の可視化や性能ボトルネックの解明に有効
- ✓保守診断ツール  
ハードウェア構成や装置状態の確認に使用

※1：標準のLinuxディストリビューション、Linuxディペンダブルサポート、基盤モデルウェア MC SCOPEを含む



 **Orchestrating** a brighter world

**NEC**