

使ってわかる EDB Migration Portalの実力

Noriyoshi Shinoda

August 1, 2019



自己紹介

篠田典良(しのだのりよし)



– 所属

- 日本ヒューレット・パカード株式会社 Pointnext事業統括

– 現在の業務


- PostgreSQLをはじめOracle Database , Microsoft SQL Server, Vertica, Sybase ASE等 RDBMS全般に関するシステムの設計、チューニング、コンサルティング
- Oracle ACE
- Oracle Database関連書籍15冊の執筆
- オープンソース製品に関する調査、検証

– 関連する URL

- 「PostgreSQL 虎の巻」シリーズ
 - <http://h30507.www3.hp.com/t5/user/viewprofilepage/user-id/838802>
- Oracle ACEってどんな人？
 - <http://www.oracle.com/technetwork/jp/database/articles/vivadeveloper/index-1838335-ja.html>

Agenda

- RDBMS移行の難易度
- EDB Migration Portal
- 試してみよう
- 実際の移行例
- 制約



RDBMS移行の難易度

RDBMS移行の難易度

移行は簡単？

– SQL文はANSI/ISO標準に準拠しているので簡単？

```
SELECT i_item_id,
       AVG(ss_quantity) agg1,
       AVG(ss_list_price) agg2,
       AVG(ss_coupon_amt) agg3,
       AVG(ss_sales_price) agg4
FROM store_sales, customer_demographics, date_dim, item, promotion
WHERE ss_sold_date_sk = d_date_sk AND
      ss_item_sk = i_item_sk AND
      ss_cdemo_sk = cd_demo_sk AND
      ss_promo_sk = p_promo_sk AND
      cd_gender = ' [GEN]' AND
      cd_education_status = ' [ES]' AND
      (p_channel_email = ' N' OR p_channel_event = ' N') AND
      d_year = [YEAR]
GROUP BY i_item_id
ORDER BY i_item_id
```

RDBMS移行の難易度

移行は簡単？

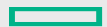
– EDB Postgres Advanced ServerがサポートするOracle Database互換SQL構文

– 構文

- (+) による外部結合
- CONNECT BY PRIOR, START WITH, INTERSECT, MINUS構文
- 主要なヒント
- DUALテーブル
- ROWNUM, LEVEL, ROWID疑似列
- NEXTVAL, CURRVAL等のシーケンス操作

– 関数

- SYSDATE, ADD_MONTH, MONTH_BETWEEN, NEXT_DAY等の日付関数
- LENGTH[BC24], INSTRB, SUBSTR[BC24]等の文字列関数
- REGEXP_{COUNT|INSTR|SUBSTR}等の正規表現関数
- NVL, HEXTORAW, DECODE等



RDBMS移行の難易度

移行は困難？

– PL/SQLで作成されたPROCEDURE

```
CREATE PROCEDURE file_io(file_name IN VARCHAR2) AS
    fin UTL_FILE.FILE_TYPE;
    vline VARCHAR2(32767);
BEGIN
    fin := UTL_FILE.FOPEN('DIR1' , file_name, 'r', 32768);
    BEGIN
        BEGIN LOOP
            UTL_FILE.GET_LINE(fin, vline, 32767);
            DBMS_OUTPUT.PUT_LINE(vline);
        END LOOP;
    EXCEPTION
        WHEN NO_DATA_FOUND THEN
            DBMS_OUTPUT.PUT_LINE(' EOF' );
    END;
    UTL_FILE.FCLOSE_ALL;
END;
```

RDBMS移行の難易度

移行は困難？

– 独自オブジェクトや構文を多用しているので無理？

Oracle オブジェクト	PostgreSQL	MySQL	SQL Server	EDB Postgres
TABLE	○	○	○	○
INDEX	○	○	○	○
FUNCTION (PL/SQL)	PL/pgSQL	SQL	T-SQL	PL/SQL
PACKAGE	×	×	×	○
SEQUENCE	○（構文差有）	×	○（構文差有）	○（構文差無）
SYNONYM	×	×	○	○
DIRECTORY	×	×	×	○
LIBRARY	×	×	×	×
DATABASE LINK	×	×	×	○
MATERIALIZED VIEW	○	×	×	○

RDBMS移行の難易度

RDBMSの移行に必要な作業とツール

- データの移行
 - EDB Migration Toolkit (MTK)
 - AWS Data Migration Service (DMS)
 - Attunity Replicate
- アプリケーションが発行するSQLの移行
 - Ora2PG (PostgreSQLへの移行)
 - AWS Schema Conversion Tool (SCT)
 - Insight Database Testing
- オブジェクト定義 (DDL) の移行
 - EDB Migration Portal
 - Ora2PG
 - SCT
- 運用
 - パフォーマンス監視
 - バックアップ等の運用スクリプト修正
 - ログファイルからの障害検知
- テスト
 - SQL文の実行可否
 - データの同値性

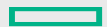


EDB Migration Portal

EDB Migration Portal

EDB Migration Portalとは？

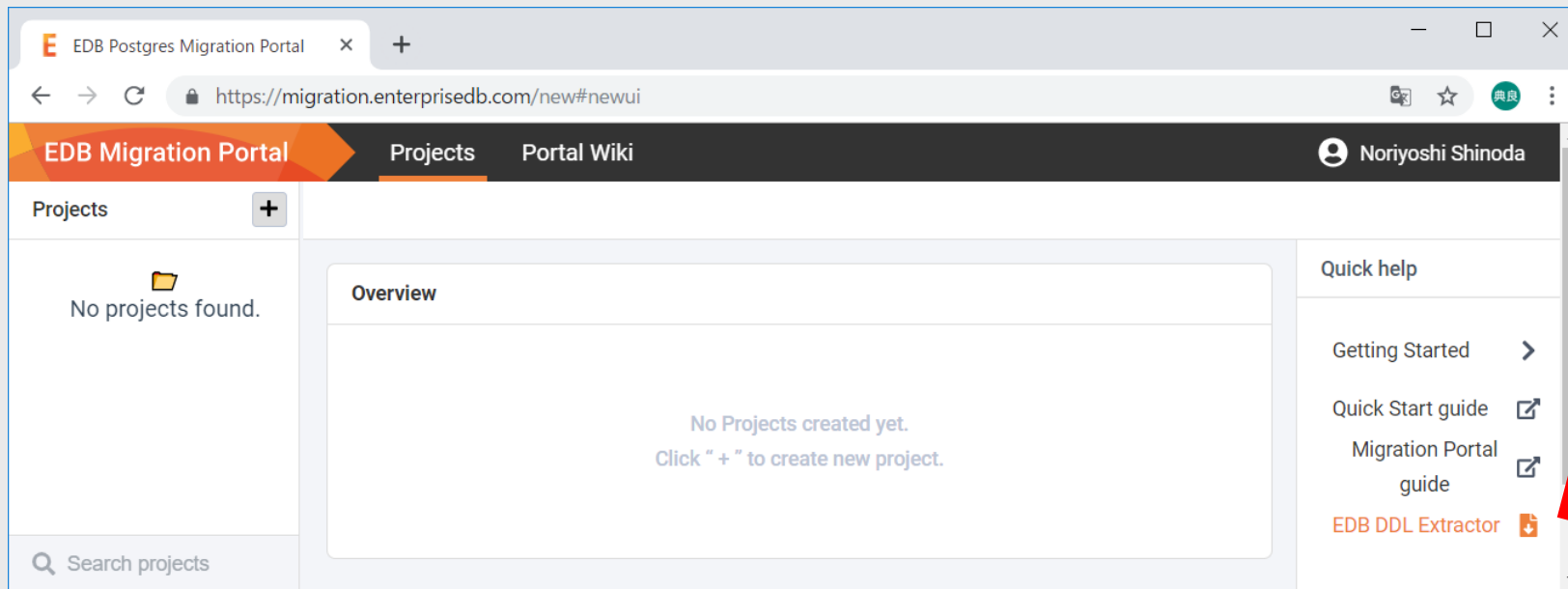
- オブジェクト移行の難易度を可視化するツール
 - Oracle DatabaseからEDB Postgres Advanced Serverへ
- ユーザ登録だけで使える
- 無料
- URL
 - <https://migration.enterprisedb.com/>
- 利用手順
 - ユーザー登録
 - Oracle Database上で取得したDDLスクリプトを取得
 - EDB Migration Portalにプロジェクト作成
 - 分析とレポート生成



EDB Migration Portal

EDB DDL Extractor

- SQLスクリプト
 - DDLを生成するスクリプト (edb_ddl_extractor.sql)
 - スキーマ名を指定してDDLを生成
- Projects画面からダウンロード



EDB Migration Portal

EDB DDL Extractor

- スクリプト実行に必要なシステム権限とロール
 - SELECT_CATALOG_ROLE ロール
 - SELECT ANY DICTIONARY システム権限
 - CREATE SESSION システム権限
 - CREATE TABLE システム権限 (GLOBAL TEMPORARY TABLEを作成)

```
$ sqlplus extract/password
SQL> @ edb_ddl_extractor.sql

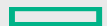
# -- EDB DDL Extractor Version 2.0.7 for Oracle Database -- #
# ----- #
Enter comma separated list of schemas to be extracted: SCOTT
Location for output file : appl1

Writing SCOTT DDLs to appl1_gen_scott_ddls_190716030224.sql
...
$
```

EDB Migration Portal

EDB DDL Extractor

- EDB DDL Extractorが作成するDDL
 - PUBLICオブジェクトは含まれない
 - PUBLIC SYNONYM
 - PUBLIC DATABASE LINK
 - DBA_OBJECTS.STATUS = 'VALID'であるオブジェクトのみ
 - 出力されるDDLに物理属性は含まれない（TABLESPACEも）



EDB Migration Portal

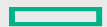
プロジェクト

- Migration Portalの分析単位
- 作成時に指定する属性
 - プロジェクト名
 - 移行元 Oracle Databaseバージョン (11g, 12c)
 - 移行先 EDB Postgres Advanced Serverバージョン (10, 11)
 - アプリケーションの種類 (JDBC, ODBC, OCI, ProC, Other)
 - DDL EXTRACTORで取得したDDLスクリプト
 - コメント

EDB Migration Portal

レポートとアウトプット

- 移行レポート
 - スキーマ名
 - オブジェクト数 (Total objects)
 - 軽微な変更で移行が完了したオブジェクト数 (repaired)
 - 修正無しで移行が完了したオブジェクト数 (passed)
 - 移行に失敗したオブジェクト数 (failed)
- 個別のオブジェクト移行状況
 - 移行前と移行後のDDL比較
 - 移行後のDDLのダウンロード
 - 移行に失敗したDDLを編集し、再チェック





試してみよう

試してみよう

ユーザー登録

The screenshot shows the 'User account' registration page on the EnterpriseDB website. The browser address bar shows 'https://www.enterprisedb.com/user/register'. The page has a navigation bar with links for Pricing, Blog, Training, Portals, Login, and Language. Below the navigation bar, there's a section titled 'User account' with a 'Create new account' button and links for 'Log in' and 'Request new password'. The registration form includes fields for First Name, Last Name, Work E-mail, Phone, Company, Organization Type, Country, and Username. At the bottom, there's a checkbox for 'I agree to the Terms & Conditions and the Privacy Policy' and a 'SUBMIT' button. Two callout boxes are present: one pointing to the 'Portals' link in the navigation bar, and another pointing to the 'Login' link.

User account | EnterpriseDB

https://www.enterprisedb.com/user/register

Pricing Blog Training Portals Login Language

EDB POSTGRES Enterprise Postgres Cloud Services Resources About

Thank you for your interest in EnterpriseDB.

Registering with EnterpriseDB provides:

- * Free trials of EDB Postgres software
- * Product forums via Postgres Rock community
- * Free online Postgres training

User account

Create new account Log in Request new password

First Name * Last Name *

Work E-mail * Phone *

Company * Organization Type *

Country *

Username *

☐ I agree to the Terms & Conditions and the Privacy Policy. *

SUBMIT

Portalsから
EDB Postgres
Migration
Portal

Loginから
Create new
account

試してみよう

プロジェクトの作成

The screenshot shows the 'New project' dialog box in the EDB Postgres Migration Portal. The dialog is titled 'New project' and contains the following fields and options:

- Project name:** A text input field containing 'project1'. A red callout box labeled 'プロジェクト名' (Project name) points to this field.
- Application interface:** Radio buttons for JDBC, ODBC, .NET, OCI, ProC, and Other. JDBC is selected.
- Source DB:** A dropdown menu showing 'Oracle'.
- Source Version:** A dropdown menu showing '12c'. A red callout box labeled 'バージョン' (Version) points to this field.
- Target DB:** A dropdown menu showing 'EDB Postgres'.
- Target Version:** A dropdown menu showing '11'.
- DDL file:** A section with a link 'How to get a DDL file?' and a 'Choose file' button. A red callout box labeled 'DDLファイル' (DDL file) points to this button.
- Description(Optional):** A text input field containing 'descriptions'.
- Buttons:** 'Cancel' and 'Create' buttons at the bottom.

The background shows the EDB Migration Portal interface with a 'Projects' tab and a 'Quick help' sidebar.

試してみよう

概要の表示

The screenshot displays the EDB Migration Portal web application. The browser address bar shows the URL `https://migration.enterprisedb.com`. The page has a navigation bar with 'EDB Migration Portal', 'Projects', and 'Portal Wiki'. A sidebar on the left lists three projects: 'project3', 'project2', and 'project1' (highlighted). The main content area shows the 'Overview' for 'project1', including its name, description, interface (JDBC), source DB (ORACLE 11G), target DB (ENTERPRISEDB 11), and compatibility (100%). Below this, the 'Schemas' section shows a bar chart for 'TPCDS' with 145 objects, indicating 0 failed, 144 repaired, and 1 passed. A 'Quick help' sidebar on the right contains links to 'Migration Portal guide' and 'EDB DDL Extractor'. Three callout boxes provide additional context: one points to the project list, another to the 'Upload DDL file' button, and a third points to the migration status bar chart.

EDB Migration Portal

Projects

project1 > All Schema

project3 JDBC
ORACLE11G to ENTERPRISEDB11 an hour ago

project2 JDBC
ORACLE11G to ENTERPRISEDB11 an hour ago

project1 JDBC
ORACLE11G to ENTERPRISEDB11 3 hours ago

Overview

Name
project1

Description

Interface
JDBC

Source DB
ORACLE 11G

Target DB
ENTERPRISEDB 11

Compatibility
100%

ACTIONS

Delete Export Report

Schemas

Upload DDL file

TPCDS
145 Objects

0 failed 144 repaired 1 passed

Quick help

Migration Portal guide

EDB DDL Extractor

プロジェクト一覧

プロジェクトにDDLを追加するボタン

互換性100%

修正 144
完全互換 1

試してみよう

詳細の表示

Export ボタン

スキーマとオブジェクト一覧

移行前DDL

移行後DDL

修正箇所

The screenshot shows the EDB Migration Portal interface. The left sidebar displays a tree view of the TPCDS schema, with the CATALOG_SALES table selected. The main area shows the migration details for the CATALOG_SALES table. The 'Source' section displays the original DDL from ORACLE 11G, and the 'Target' section displays the migrated DDL for ENTERPRISEDB 11. The 'Output' section shows a 'Success' status. Callouts highlight the 'Export' button, the schema/object list, the 'Before Migration DDL', the 'After Migration DDL', and the 'Correction Location'.

試してみよう

詳細の表示(エラー発生箇所)

The screenshot displays the EDB Migration Portal interface. The left sidebar shows a tree view of objects under 'project1 > SCOTT > Procedures > PROC1'. The main area shows the Source SQL code for 'ORACLE 11G' and the Target SQL code for 'ENTERPRISEDB 11'. The Target code has a syntax error on line 8: 'rollback to sp2;'. The Output section at the bottom shows the error message: 'syntax error at or near "to" line 8, char 13'. A 'Reassess' button is located next to the Target code. Callouts indicate the error location in the tree view, the 'Reassess' button, and the error message in the output section.

エラー箇所

再チェック用ボタン

エラー詳細

試してみよう

Portal Wiki

– 移行できない構文の対処方法を記載

Portal Wiki

The screenshot shows the EDB Postgres Migration Portal Wiki page. The browser address bar displays <https://migration.enterprisedb.com>. The page has a navigation bar with 'EDB Migration Portal', 'Projects', and 'Portal Wiki'. The 'Portal Wiki' section is active, showing a 'Knowledge Base' with filters for 'Source' (Oracle), 'Version' (11g), and 'Target DB' (EDB Postgres Advanced Server). The 'Table' category is selected, listing various topics like 'MERGE statement', 'DEFAULT ON NULL', and 'Global Temporary Tables'. The 'Description' section explains how to limit network connections using 'SHARED DATABASE LINK'. An 'Error' section mentions a 'syntax error at or near shared'. An 'Oracle' section provides an 'Example for SHARED DATABASE LINK' with a SQL snippet:

```
CREATE SHARED DATABASE LINK link_db
CONNECT TO user_name IDENTIFIED BY password
AUTHENTICATED BY schema_name IDENTIFIED BY schema_password;
```

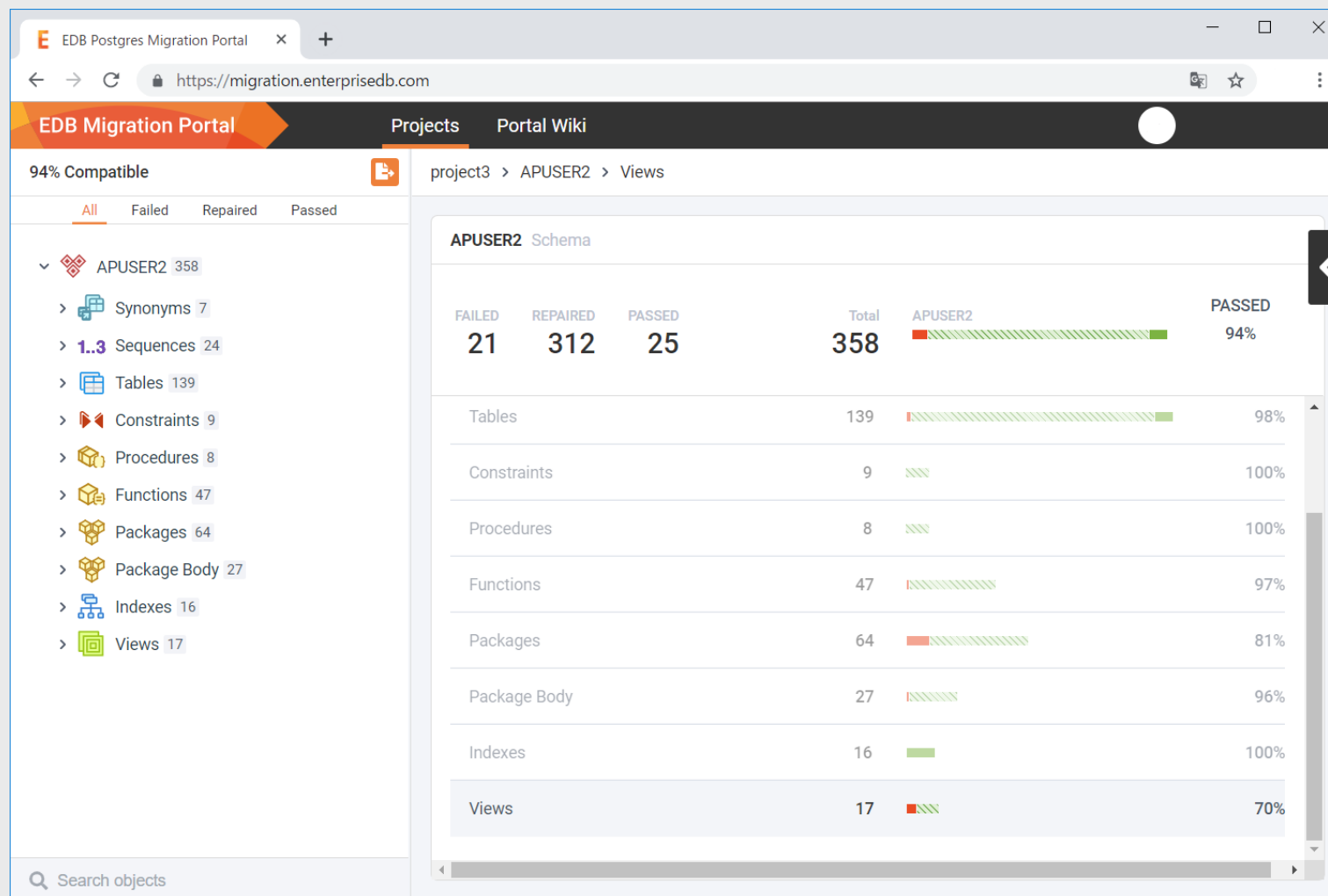
 An 'Advanced Server' section mentions a 'Workaround for SHARED DATABASE LINK'.



実際の移行例

実際の移行例

移行状況



実際の移行例

移行エラーが発生したオブジェクトの原因

– TABLE

- 列名 CROSS の利用（PostgreSQLの予約語）
- NCHAR型の列

– FUNCTION

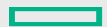
- スキーマ外のオブジェクトを参照
- 特殊なライブラリに依存（CREATE FUNCTION LIBRARY LANGUAGE C）

– PACKAGE

- スキーマ外のオブジェクトを参照
- SAVEPOINT TO構文の違い
- PACKAGE名が重なる不具合？

– VIEW

- TO_NCHAR関数の利用
- 1行が長すぎて単語の途中で改行（DDL EXTRACTORの問題）



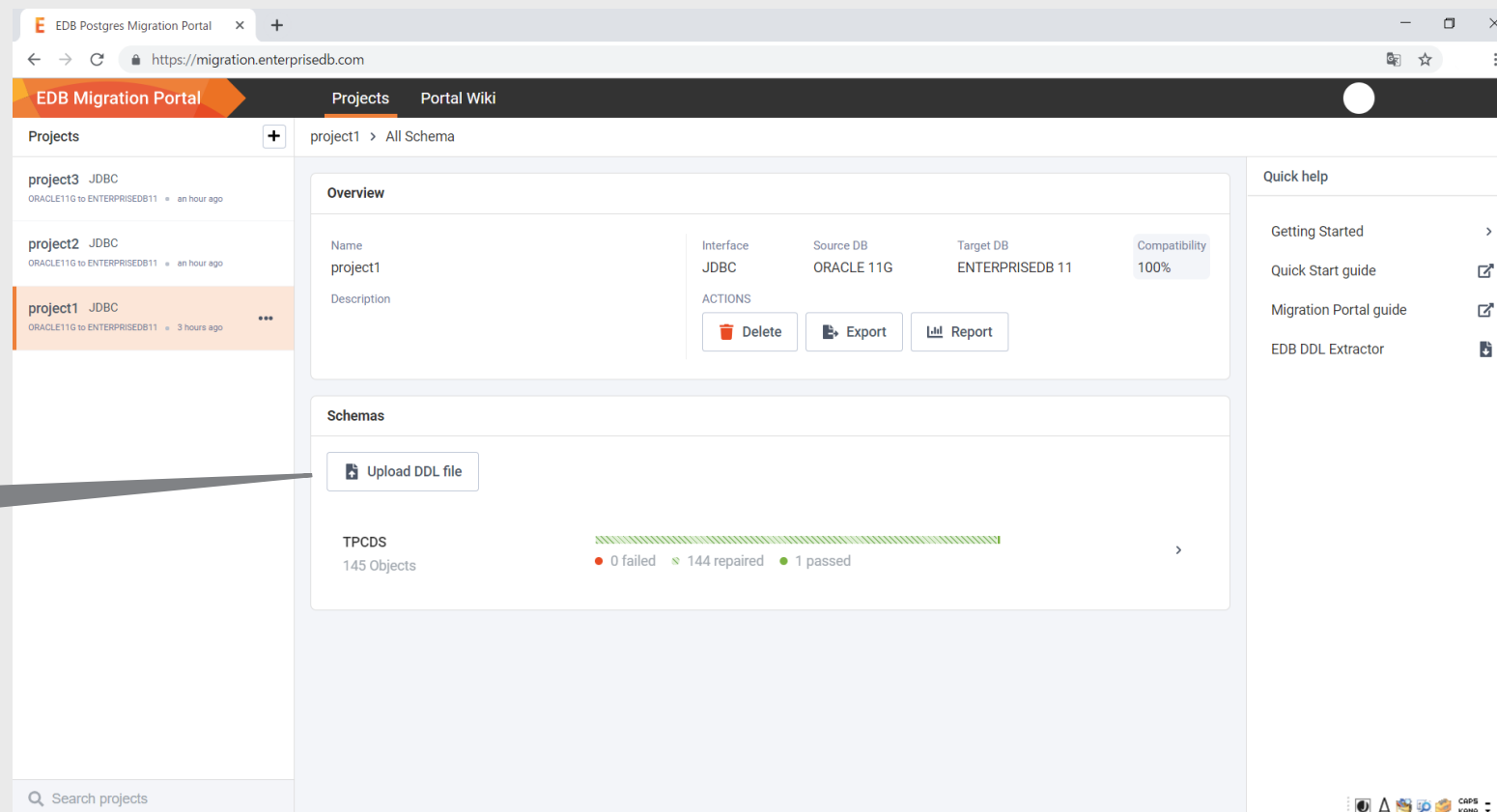


制約

制約

DDLの追加

- 既存スキーマ内にオブジェクトを追加できない
 - 別のスキーマであれば追加可能



制約

検知できない動作の違い(文字列操作)

– 長さ0の文字列とNULL

- Oracle Databaseでは長さ0の文字列 (') はNULLとみなされる
- EDB PostgresはPostgreSQLと同じ仕様 (NULLと長さ0は別のデータ)
- 文字列連結演算子 (||) の仕様は同じ (NULLを無視する)

```
edb=> SELECT LENGTH(''), SUBSTR('', 2) FROM DUAL;
```

length	substr
--------	--------

-----	-----
-------	-------

0	0
---	---

 ← Oracle DatabaseではNULLが返る

(1 rows)

```
edb=> SELECT * FROM DUAL WHERE '' IS NULL;
```

dummy

(0 rows) ← Oracle Databaseでは真となるため1行返る

制約

検知できない動作の違い(関数)

– CURRENT_DATE

- 時刻データを持たない (CURRENT_TIMESTAMPは互換性あり)

```
edb=> SELECT TO_CHAR(CURRENT_DATE, 'YYYY/MM/DD HI24:MI:SS') FROM DUAL;  
to_char
```

2019/07/27 00:00:00 ← Oracle Databaseでは時刻を含む

– LPAD

- 全角文字のパディングに互換性が無い

```
edb=> SELECT RPAD('ABC', 5, 'あ') RPAD FROM DUAL;
```

rpad

ABCああ ← Oracle Databaseでは「ABCあ」になる
(1 row)

制約

検知できない動作の違い(トランザクション)

- トランザクション中にエラーが発生した場合の動作
 - Oracle Databaseではトランザクション継続可能
 - EDB Postgresのデフォルトではエラー発生後は強制的にROLLBACK
 - PostgreSQLと同じ動作
 - `edb_stmt_level_tx`をonに指定することでOracle Databaseと同じ動作になる

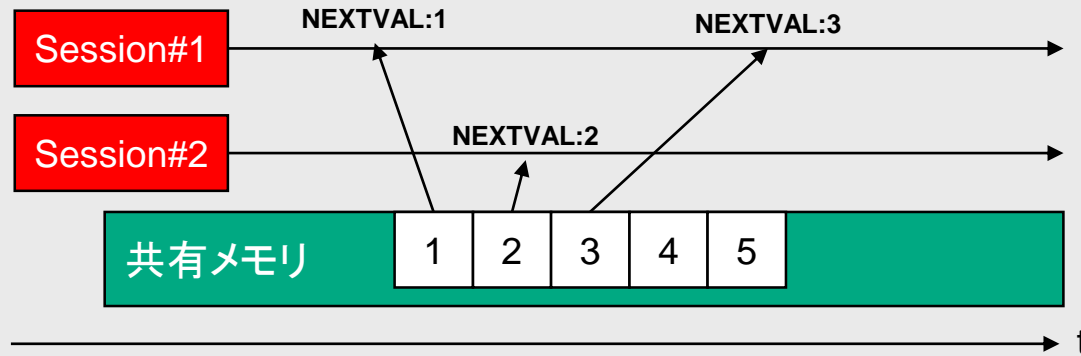
```
edb=> BEGIN;
BEGIN
edb=> INSERT INTO data1 VALUES (100, 'first');
INSERT 0 1
edb=> INSERT INTO data1 VALUES (100, 'error');
ERROR:  duplicate key value violates unique constraint "data1_pkey"
DETAIL:  Key (col1)=(100) already exists.
edb=> INSERT INTO data1 VALUES (200, 'retry');
ERROR:  current transaction is aborted, commands ignored until end of transaction block
edb=> COMMIT;
ROLLBACK
```

制約

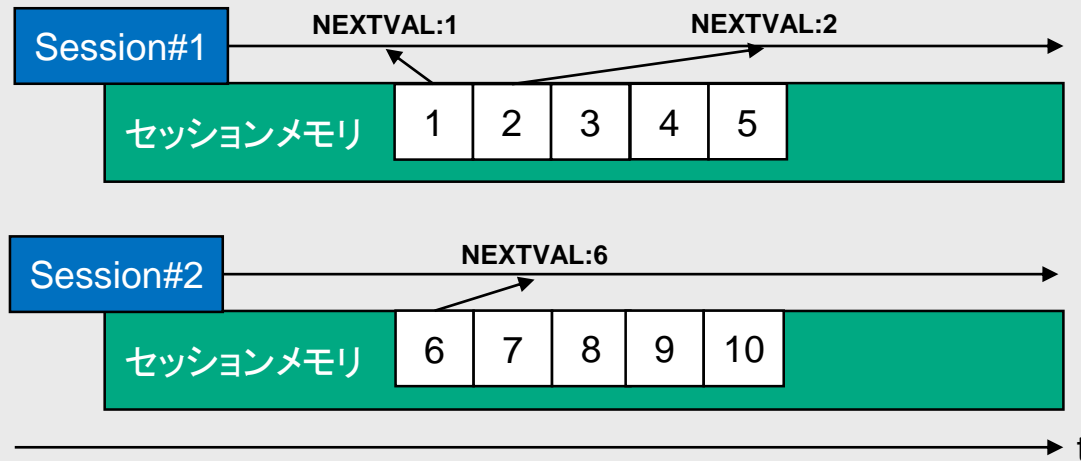
検知できない動作の違い (SEQUENCE)

– キャッシュの動作

– Oracle Databaseではキャッシュは共有メモリー (SGA) に作成される



– EDB Postgresではキャッシュはバックエンド側 (PGA) に作成される





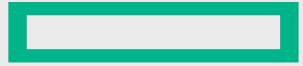
まとめ

まとめ

移行の難易度を計測する良いツール

– EDB Migration Portalは？

- 非互換部分を確認することができます
- データベース移行の難易度を計測する良いツールです
- 無料で利用できます



Hewlett Packard
Enterprise

Thank you

noriyoshi.shinoda@hpe.com