

使ってわかる EDB Migration Portalの実力

Noriyoshi Shinoda

October 29, 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・パッカード株式会社 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 文の移行は 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？

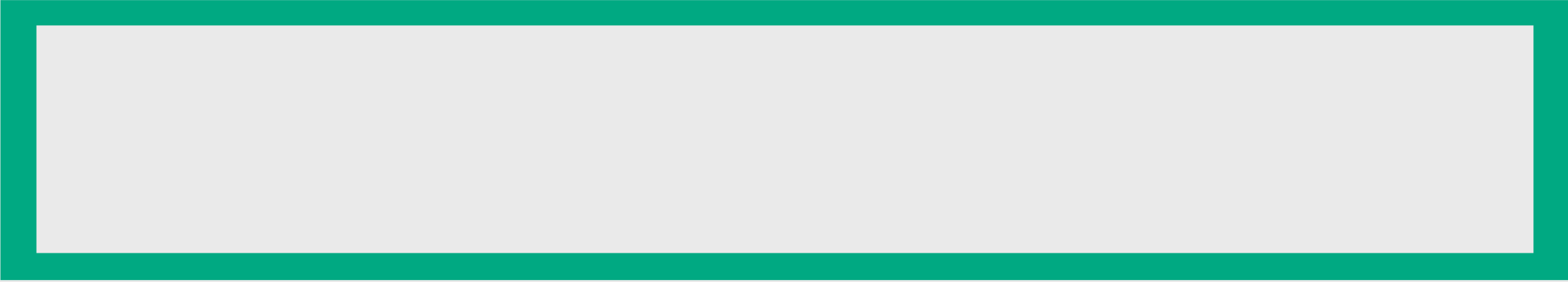
– 独自オブジェクトや構文を多用しているので無理？

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

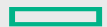


EDB Migration Portal

EDB Migration Portal

EDB Migration Portalとは？

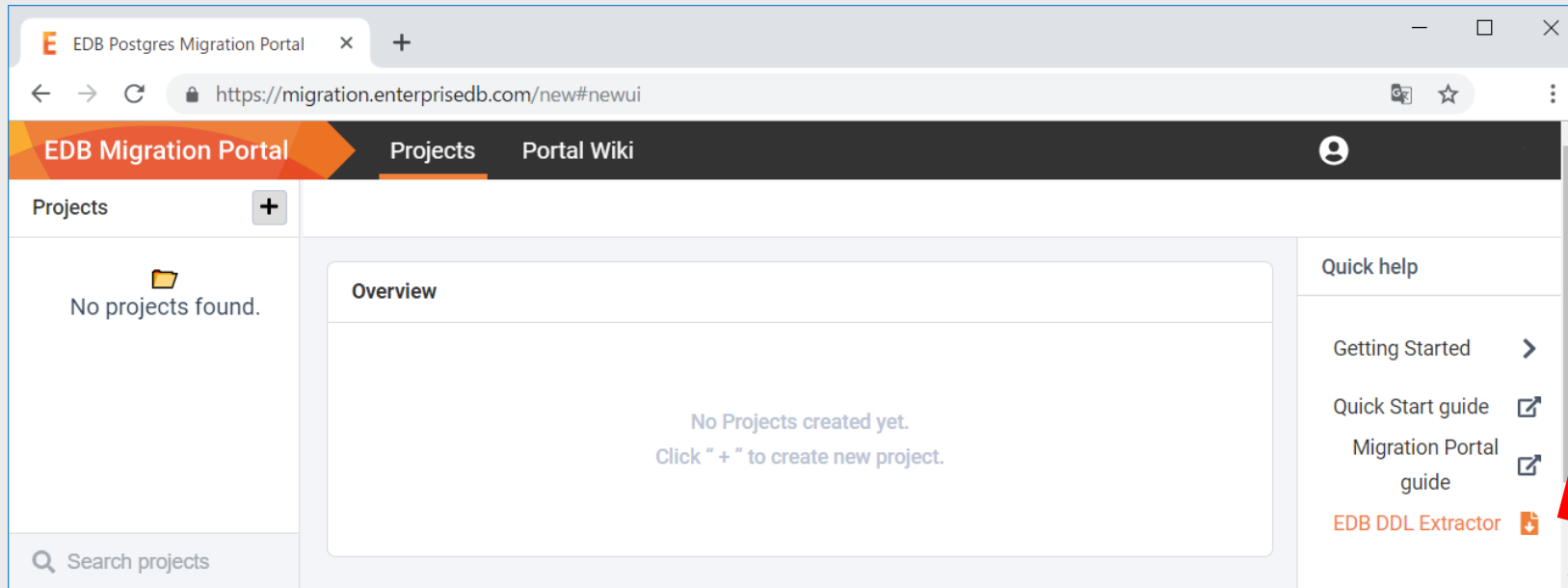
- オブジェクト移行の難易度を可視化するツール
 - Oracle Database から EDB Postgres Advanced Server へ
- ユーザ登録だけで使える
- 無料
- URL
 - <https://migration.enterprisedb.com/>
- 利用手順
 - ユーザー登録
 - Oracle Database 上で取得した DDL スクリプトを取得
 - EDB Migration Portal にプロジェクト作成
 - 分析とレポート生成



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

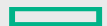
# -- EDB DDL Extractor Version 2.0.7 for Oracle Database -- #
# ----- #
Enter comma separated list of schemas to be extracted: SCOTT
Location for output file : appl1

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

EDB Migration Portal

EDB DDL Extractor

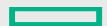
- EDB DDL Extractor が作成する DDL
 - PUBLIC オブジェクトは含まれない
 - PUBLIC SYNONYM
 - PUBLIC DATABASE LINK
 - DBA_OBJECTS.STATUS = 'VALID' であるオブジェクトのみ
 - 出力される DDL に物理属性は含まれない (TABLESPACEも)



EDB Migration Portal

プロジェクト

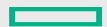
- Migration Portal の分析単位
- 作成時に指定する属性
 - プロジェクト名
 - 移行元 Oracle Database バージョン (11g, 12c)
 - 移行先 EDB Postgres Advanced Server バージョン (10, 11)
 - アプリケーションの種類 (JDBC, ODBC, OCI, ProC, Other)
 - DDL EXTRACTOR で取得した DDL スクリプト
 - コメント



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. A checkbox for 'I agree to the Terms & Conditions and the Privacy Policy' is present, followed by a 'SUBMIT' button. Two callout boxes are overlaid: one pointing to the 'Portals' link in the navigation bar, and another pointing to the 'Create new account' button.

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 Rocks 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 Migration Portal. The dialog is overlaid on a background showing a list of existing projects. The dialog contains the following fields and options:

- Project name:** A text input field with the placeholder 'e.g. First project'. A callout points to this field with the text 'プロジェクト名'.
- Application interface:** Radio buttons for JDBC (selected), ODBC, .NET, OCI, ProC, and Other.
- Source DB:** A dropdown menu showing 'Oracle'. A callout points to this dropdown with the text 'バージョン'.
- Source DB Version:** A dropdown menu showing '11g'.
- Target DB:** A dropdown menu showing 'EDB Postgres Adva'.
- Target DB Version:** A dropdown menu showing '11'.
- DDL file:** A section with a link 'How to get a DDL file?', a 'No file chosen' button, and a 'Choose file' button. A callout points to the 'Choose file' button with the text 'DDLファイル'.
- Add Index Prefix:** A checkbox that is currently unchecked.
- Description(Optional):** A text area for optional description.
- Buttons:** 'Cancel' and 'Create & assess' buttons at the bottom.

Background project list (visible through the dialog):

Project Name	Interface	Source DB	Target DB	Status
project4	JDBC	ORACLE12C to ENTERPRISEDB11	ENTERPRISEDB11	28th Jul 2019
project5	JDBC	ORACLE11G to ENTERPRISEDB11	ENTERPRISEDB11	22nd Jul 2019
project3	JDBC	ORACLE11G to ENTERPRISEDB11	ENTERPRISEDB11	19th Jul 2019
project2	JDBC	ORACLE11G to ENTERPRISEDB11	ENTERPRISEDB11	19th Jul 2019
project1	JDBC	ORACLE11G to ENTERPRISEDB11	ENTERPRISEDB11	19th Jul 2019

試してみよう

概要の表示

The screenshot displays the EDB Migration Portal interface. The left sidebar shows a list of projects: 'project3', 'project2', and 'project1'. 'project1' is selected and highlighted. The main content area shows the 'Overview' for 'project1', including the interface (JDBC), source DB (ORACLE 11G), target DB (ENTERPRISEDB 11), and compatibility (100%). Below the overview, there is a 'Schemas' section with an 'Upload DDL file' button and a progress bar for 'TPCDS' (145 Objects) showing 0 failed, 144 repaired, and 1 passed. The right sidebar contains 'Quick help' links for 'Migration Portal guide' and '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 displays the EDB Migration Portal interface. The left sidebar shows a tree view of the database schema, with 'Catalog_SALES' selected. The main area shows the 'Source' DDL for 'ORACLE 11G' and the 'Target' DDL for 'ENTERPRISEDB 11'. The 'Output' section at the bottom indicates a 'Success' status. Callouts point to the 'Export' button, the schema/object list, the 'Before Migration DDL', the 'After Migration DDL', and the 'Correction Location' (修正箇所) in the output section.

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. On the left, a sidebar shows a tree view of objects: SCOTT (8 objects), Tables (7), and Procedures (1). The SCOTT schema is expanded, showing tables like CITY, DATA1, DATA2, HINT1, PART1, and TEMP1, and a procedure PROC1. PROC1 is highlighted with a red diamond icon, indicating an error. A callout bubble labeled "エラー箇所" (Error location) points to PROC1. The main panel shows the migration details for project1 > SCOTT > Procedures > PROC1. It compares the source Oracle 11g SQL with the target EnterpriseDB 11 SQL. The source SQL is a PL/SQL procedure with a savepoint and an insert. The target SQL is similar but has a syntax error on line 8: "rollback to sp2;". A callout bubble labeled "エラー詳細" (Error details) points to this line. Below the SQL, the "Output" tab shows the error message: "syntax error at or near 'to' line 8, char 13". A red "Reassess" button is visible. A callout bubble labeled "再チェック用ボタン" (Re-check button) points to this button. The top of the page shows the portal's navigation bar with "Projects" and "Portal Wiki" tabs, and a breadcrumb trail: "project1 > SCOTT > Procedures > PROC1".

エラー箇所

再チェック用ボタン

エラー詳細

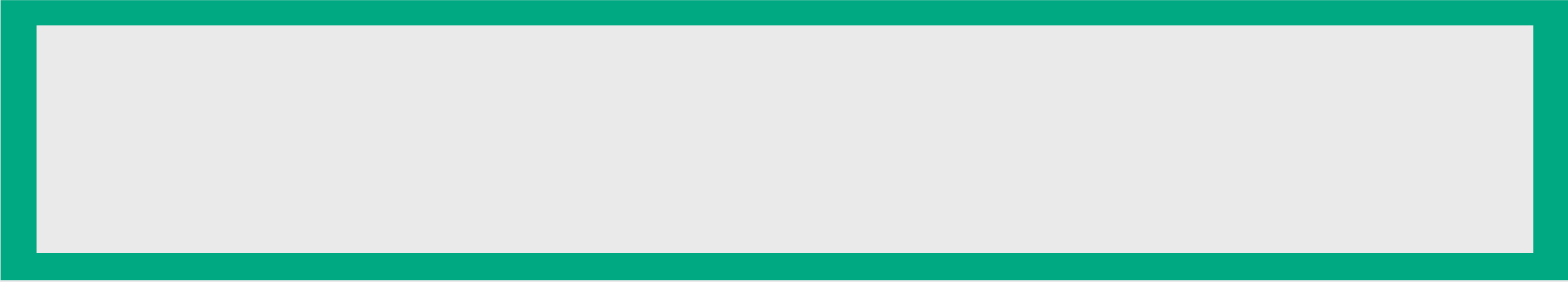
試してみよう

Portal Wiki

– 移行できない構文の対処方法を記載

Portal Wiki

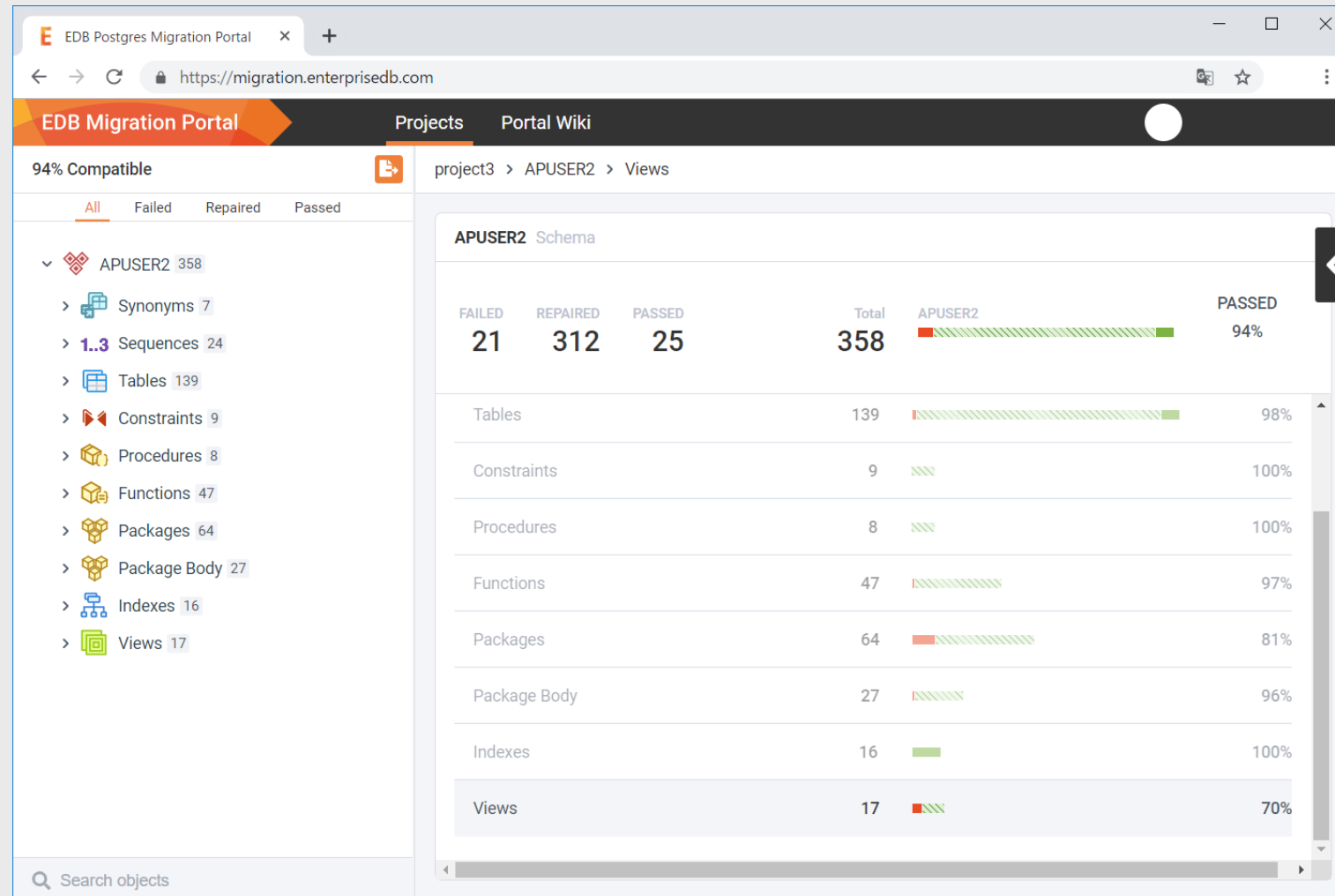
The screenshot shows the EDB Postgres Migration Portal Wiki page. The browser address bar displays `https://migration.enterprisedb.com`. The page has a navigation bar with "EDB Migration Portal", "Projects", and "Portal Wiki" (which is highlighted). Below the navigation bar, there's a "Knowledge Base" section. On the left, a sidebar lists various guides and resources, with "Knowledge Base" highlighted. The main content area shows a search bar and filters for "Source" (Oracle), "Version" (11g), and "Target DB" (EDB Postgres Advanced Server). The selected entry is titled "Problem" and lists various database concepts. 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

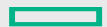
- スキーマ外のオブジェクトを参照
- 特殊なライブラリに依存（CREATE FUNCTION LIBRARY LANGUAGE C）

– 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）



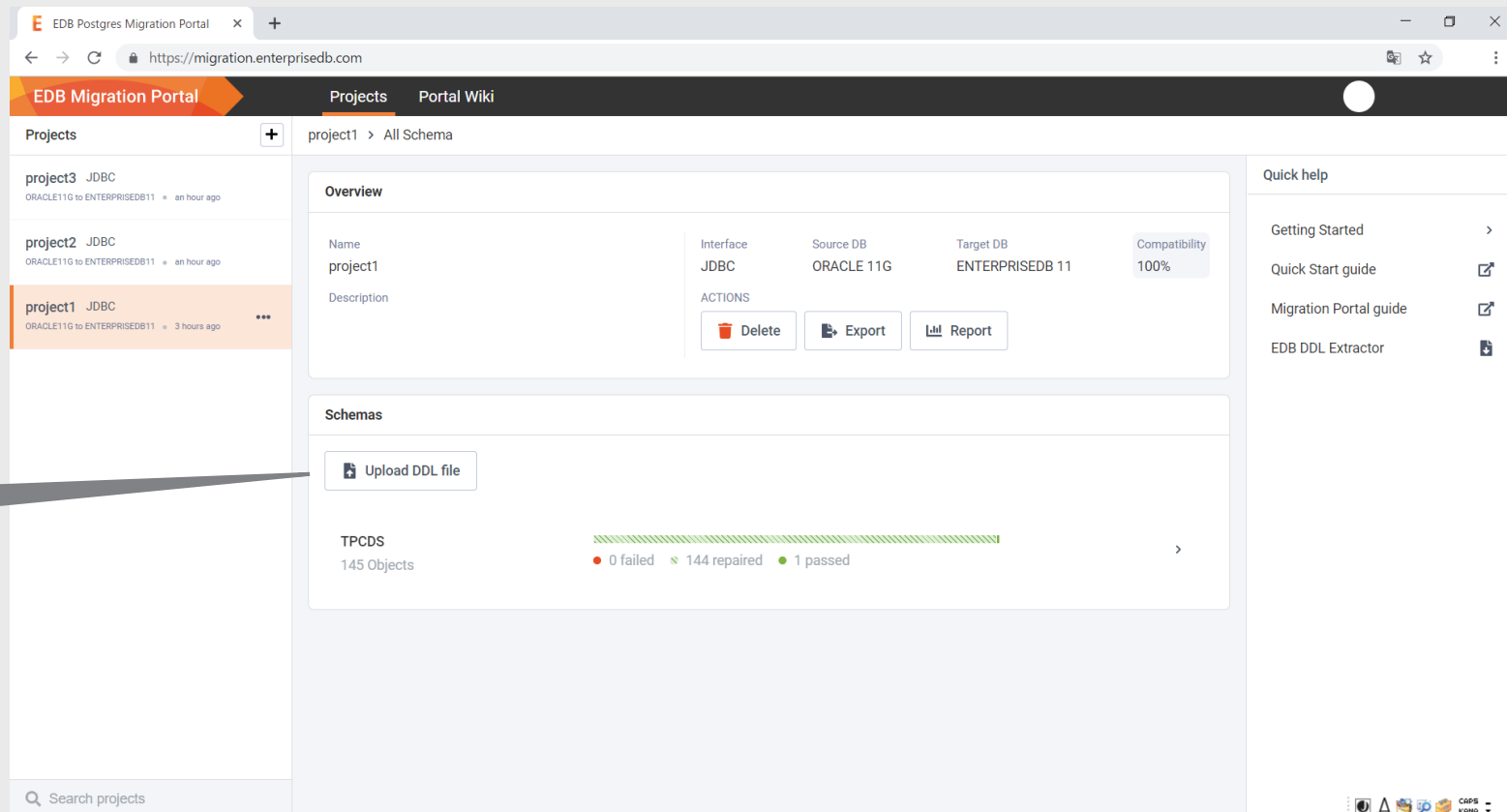


制約

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



DDLの追加

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
 - パラメータ `edb_stmt_level_tx` を 'on' に指定することで Oracle Database と同じ動作になる

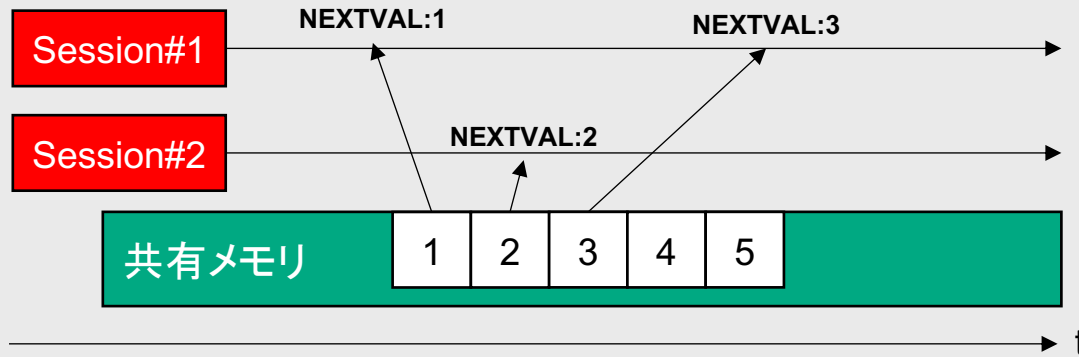
```
edb=> BEGIN;
BEGIN
edb=> INSERT INTO data1 VALUES (100, 'first');
INSERT 0 1
edb=> INSERT INTO data1 VALUES (100, 'error');
ERROR:  duplicate key value violates unique constraint "data1_pkey"
DETAIL:  Key (col1)=(100) already exists.
edb=> INSERT INTO data1 VALUES (200, 'retry');
ERROR:  current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

制約

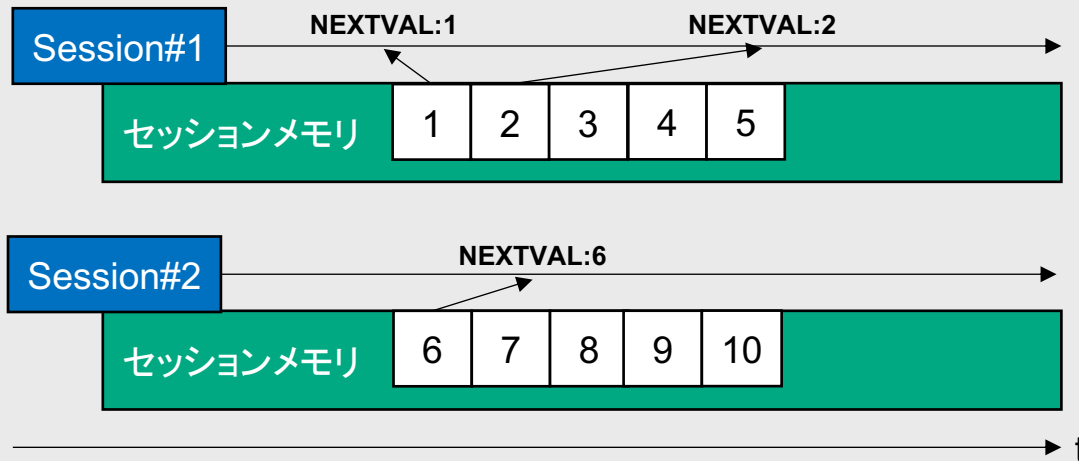
検知できない動作の違い (SEQUENCE)

– 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



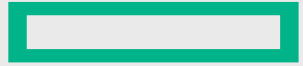


まとめ

まとめ

移行の難易度を計測する良いツール

- EDB Migration Portal は？
 - DDLの 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