

データベース演習支援 システムの拡張： O/R マッパーへの対応

2017/11/26
大阪電気通信大学
國本倫平・久松潤之

1

データベース演習

- データベースの概念や、操作方法を学習
 - 正規化
 - SQL言語
 - O/R マッパー
- 授業の形式
 - 前半：教員が文法、用法を解説
 - 後半：学生が実際にデータベースを操作し、学習
 - 教員の用意した課題に取り組む
 - 課題の解答は解答用紙やe-learningシステムを用いて提出

2

授業の問題点：教員の観点

- 学習用データベースを学生ごとに用意する必要がある
 - SQLサーバーを用意する場合
 - アカウントを作成、配布
 - 各アカウントへデータベースをコピー
 - SQLiteファイルで配布する場合
 - 操作ソフトのインストール
- 教員が**学生の学習状況を把握しにくい**
 - 何らかの方法で解答を回収する必要がある
 - e-learningシステム
 - 解答用紙
- 環境の導入に、授業時間を消費**

3

3

授業の問題点：学生の観点

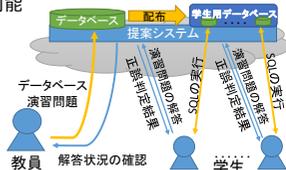
- あらかじめ授業で用いる環境の導入が必要**
 - SQL エディタ、O/R マッパーの実行環境
 - PCの操作が苦手な学生の場合、導入作業がハードルに
- 提出した課題の正誤がすぐわからない**
 - e-learningシステムであれば、教員の採点まで
 - 解答用紙の場合、次回の講義まで

4

4

データベース演習支援システム[1]

- データベース、課題をWebアプリケーションで管理
 - データベースを各学生のアカウントへ一括して配布
 - 課題進捗状況の確認
- データベースを操作するWebインターフェース
 - 使い慣れたブラウザが利用可能
 - ソフトウェアの導入が不要**
- 採点の自動化
 - 提出された SQL を採点**



[1] データベースの演習授業を支援するWebアプリケーションの提案
國本倫平・久松潤之 2017年 電子情報通信学会全国大会

5

5

研究目的

- 実際のシステムでは、データベースの操作は、**ほとんどの場合、O/R マッパーを利用**
 - SQL文を用いて、直接データベースを操作することは少ない
 - データベースの学習をする授業でも、扱う必要がある
- データベース演習支援システムの拡張**
 - O/R マッパーへ対応

6

6

データベース演習支援システムデモ

<http://db.hisalab.net>

ID/ Password :student/ student



7

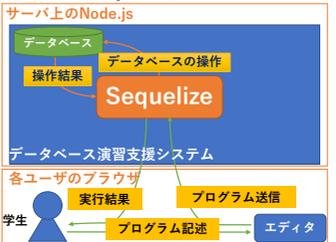
O/R マッパー

- オブジェクト関係マッピングを行うソフトウェア
- テーブルと、クラスの関係マッピングを行う
 - オブジェクト指向プログラミングにおいて、容易にデータベースを操作可能となる
- 様々なプログラミング言語において、ライブラリが提供されている
 - Ruby における ActiveRecord
 - PHP における Eloquent
 - JavaScript (Node.js)における Sequelize
- どのO/R マッパーも基本的な利用方法は共通

8

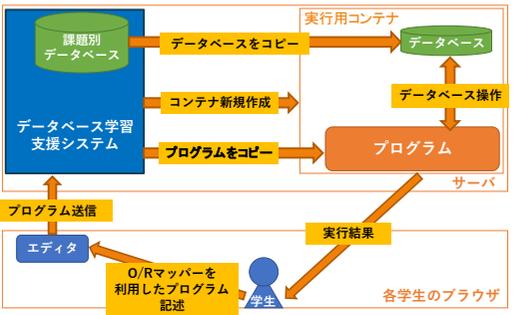
データベース演習支援システムへの組み込み

- JavaScriptで実装されている O/R マッパー Sequelizeを利用
- 提案システムは、Node.jsで実装されているため連携が用意



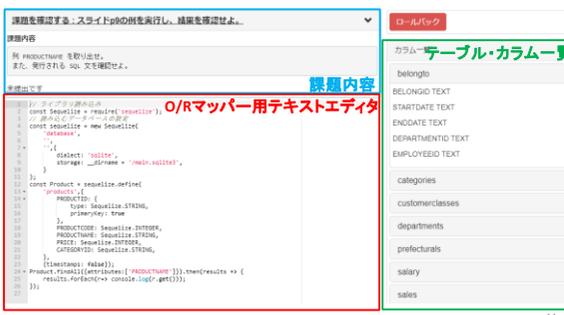
9

O/Rマッパー部分の詳細



10

O/R マッパーの操作画面 : ソースコードの記述



11

O/R マッパーの操作画面 : ソースコード

```

1 // ライブラリ読み込み
2 const Sequelize = require('sequelize');
3 // 読み込むデータベースの型名
4 const sequelize = new Sequelize(
5   'database',
6   'username',
7   'password',
8   {
9     dialect: 'sqlite',
10    storage: __dirname + '/main.sqlite3',
11  });
12 const Product = sequelize.define(
13   'products', {
14     PRODUCTID: {
15       type: Sequelize.STRING,
16       primaryKey: true
17     },
18     PRODUCTCODE: Sequelize.INTEGER,
19     PRODUCTNAME: Sequelize.STRING,
20     PRICE: Sequelize.INTEGER,
21     CATEGORYID: Sequelize.STRING,
22   },
23   { timestamps: false });
24 Product.findAll({attributes:['PRODUCTNAME']}).then(results => {
25   results.forEach(r=> console.log(r.get()));
26 });
  
```

- Sequelize の読み込み
- データベースの読み込み
SQLiteのファイルを指定
- テーブルのスキーマを定義
- テーブル内容を表示

12

O/R マッパーの操作画面： 実行に成功した場合

標準出力

```
Executing (default): SELECT `PRODUCTNAME` FROM `products` AS `products`;
{ PRODUCTNAME: 'まぐろ' }
{ PRODUCTNAME: '金魚' }
{ PRODUCTNAME: 'ぶり' }
{ PRODUCTNAME: 'あじ' }
{ PRODUCTNAME: 'あなご' }
{ PRODUCTNAME: 'むずみ肉' }
{ PRODUCTNAME: 'とり肉' }
{ PRODUCTNAME: '豚肉' }
{ PRODUCTNAME: '鶏肉' }
{ PRODUCTNAME: '惣菜肉' }
{ PRODUCTNAME: 'ねぎ草' }
{ PRODUCTNAME: '大根' }
{ PRODUCTNAME: 'いちご' }
{ PRODUCTNAME: 'じゃがいも' }
{ PRODUCTNAME: 'しいたけ' }
```

プログラムの標準出力

13

13

授業での利用結果

- 拡張したデータベース演習支援システムを授業に導入
 - 大阪電気通信大学の授業「データベース演習」
- 教員及び、受講生への聞き取り調査を実施
 - 担当教員および、アシスタントの学生 各1名
 - 授業の受講生 61名

15

15

授業での利用結果:教員

- 学習に必要な環境導入を授業から省略できた
 - 演習を行う時間を多く取ることができた
- 昨年度は、環境の導入に手間取り、授業への参加を諦めた受講生が少数ながら存在した
 - 提案システムでは、環境の導入が不要であるため改善

16

16

授業での利用結果:学生

- 全受講者61名中、49名の学生が、O/R マッパーを用い、データベースを操作できた
- Sequelize の情報が日本語で得られず、課題の解答に時間がかかる学生が少数存在
 - ⇒ 授業および配布資料において Sequelize の丁寧な説明が必要

17

17

まとめと今後の課題

- まとめ
 - データベース演習支援システムを拡張
 - O/R マッパー を用いた学習を可能に
 - 実際の授業に導入
 - 環境の導入を省き、演習を行う時間を増やすことに成功
- 今後の課題
 - 授業で用いる教材に Sequelize の解説を追加
 - O/Rマッパーを用いた課題も自動採点機能で対応
 - 現在はSQL文を提出する課題のみの対応

18

18