

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

◎國本 倫平¹ 久松 潤之¹

¹ 大阪電気通信大学 総合情報学部 情報学科
ht14a022@oecu.jp, hisamatu@osakac.ac.jp

1. はじめに

現在、データベースを利用したシステムの開発において、SQL 文を用いてデータベースを直接扱うことは少なく、O/R マッパーを利用してデータベースを操作することがほとんどである。そのため、データベースを学習する授業において、現在の主なデータベースの操作方法である、O/R マッパーの学習が必要である。O/R マッパーを利用するためには、演習用データベースの用意、O/R マッパーを利用する環境の導入が必要である。環境の導入、解説に授業時間を割り当てる必要があり、授業の教授項目が少なくなる。

我々は、これまでに、データベース演習を支援するシステムを Web アプリケーションとして提案している [1]。このシステムでは、教員が演習問題とそれに関するデータベースを学生に一括して配布し、学生はブラウザ上で SQL 文の実行や、演習問題の回答提出、提出した SQL 文の正誤判定を行うことができる。また、教員は学生の課題の進捗状況、正答率をシステム上で把握できるため、受講生全体の理解度を把握し、より効果的な授業を行うことができる。

データベースの演習授業を支援するシステムの研究は、他にも多く行われている。しかし、我々のシステムを含めて、これまでに提案されたシステムは、O/R マッパーの利用までは、考慮されていない。そこで、本稿では、我々がすでに提案している、データベース演習を支援する Web アプリケーションを拡張し、O/R マッパーを用いた学習を可能にする。また、実際の授業で利用し、さらに、教員、および、受講生からの聞き取り調査結果を示す。

本稿の構成は以下の通りである。まず、2 章では、本論文の対象とする O/R マッパー について述べる。3 章では、我々が過去に提案したデータベース演習支援システムに対して、O/R マッパー 学習のため、拡張を行った部分についてを述べる。4 章では、実際の授業での利

用結果を述べる。最後に、5 章では、本論文のまとめと今後の課題を述べる。

2. O/R マッパー

O/R マッパーとは、オブジェクト関係マッピングを行い、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の操作を行うためのソフトウェアである。テーブルとクラスの関係マッピングを行うことで、プログラム側からは、レコードをオブジェクトとして操作が可能になる。O/R マッパーは提供されている関数などの操作に応じて、SQL 文を自動で生成し、実行する。このため、O/R マッパーの利用者は、SQL 文についての深い理解は必ずしも必要ではなく、また、SQL 文の品質が保たれるという利点も存在する。

O/R マッパーは、様々なプログラミング言語において、ライブラリとして提供されている。我々のデータベース演習支援システムは Node.js で実装されており、連携を容易にするため、JavaScript で実装されている O/R マッパーを利用する。JavaScript で実装されている O/R マッパーは複数あるが、本稿では、Node.js のパッケージマネージャである npm において、最もダウンロード数が多い Sequelize [2] を利用する。

3. O/R マッパーの演習支援システムへの導入

図 1 に、データベース演習支援システムの概要を示す。既に、SQL 実行機能、課題管理、データベース管理、課題提出機能などが、実装されている。本稿では、これに、O/R マッパーを実際に操作して学習するための機能を追加した。図 2 に、本稿で拡張した O/R マッパーに関連する部分の概要を示す。

まず、O/R マッパーである Sequelize を利用するため、JavaScript をブラウザ上で編集、保存ができるエディタ及び、実行結果を確認できる機能を用意した。また、Sequelize は Node.js 用のライブラリであり、ブラウザ上では動作せず、サーバ上で動作する。そのため、

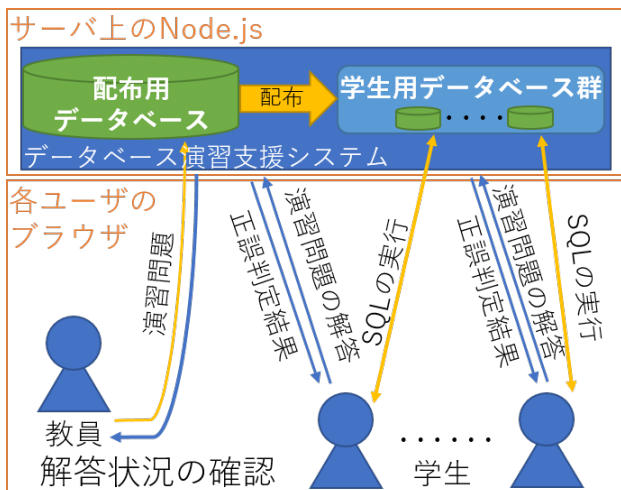


図1 データベース演習支援システムの概要

ユーザーがブラウザ上のエディタで作成したプログラムを、サーバーに送信し、実行結果を取得する機能を用意した。これらにより、ユーザーは Node.js を各自の計算機に導入することなく、Sequelize を実行することができる。

また、既存の提出機能を拡張し、プログラムを提出し、教員側で確認できる機能を追加した。各ユーザーは、自らが記述したプログラムを実行し、動作を確認後、課題を提出することができる。教員は各ユーザーの課題提出状況及び、提出されたプログラムを確認し、進捗状況を確認することで、効果的に授業を行うことができる。

本稿が想定する、O/R マッパーを用いた授業の流れとして、まず、教員が課題及び、課題用データベースをデータベース演習支援システム上で各ユーザーに配布する。次に、各ユーザーはデータベース演習支援システムにログインし、課題を選択し、エディタにプログラムを記述、実行する。そして、実行結果を参考にプログラムを修正し、課題が指定する内容の出力を確認し、提出を行う。教員は、全体の提出状況、提出内容を確認し、提出率や正答率が低い課題を、重点的に授業する。

4. 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、大阪電気通信大学の授業「データベース演習」で利用し、教員及び、受講生への聞き取り調査を行った。まず、教員からは、学習の際に O/R マッパーを動作させるための環境導入を授業から省くことができ、演習を行う時間を多く取ることができたという、回答が得られた。昨年度の授業では、受講生の計算機上での操作を前提にしていたた

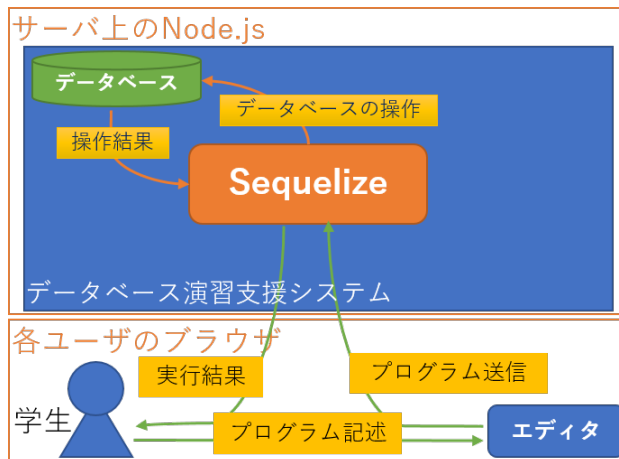


図2 O/R マッパー操作部の概要

め、それぞれの受講生が実行環境を導入する必要があった。その際、導入に手間取り、授業への参加を諦めていた受講生が、少数ながら存在した。これは、本稿で行ったデータベース演習支援システムの拡張により、環境の導入が不要となったため、改善された。

次に、受講生からは、O/R マッパーの学習に関して、Sequelize そのものが使いにくい、使い方がわからないなどの意見が多くみられた。これは、Sequelize に関する日本語の解説が少なく、ドキュメントが英語のみであるため、情報を得にくかったことが原因だと思われる。今後、授業で用いる教材を Sequelize の利用を前提に改良することで対処できる。

5. まとめと今後の課題

本稿では、過去に我々が提案したデータベース演習支援システムを拡張し、O/R マッパー を用いた学習を可能にした。また、実際の授業で利用し、授業で問題なく利用できることを確認した。

今後の課題として、授業で用いる教材を Sequelize の利用を前提に改良し、より学習を容易にすること、自動採点機能を本稿の拡張部分に対応させること、また、全体の操作性及び、応答速度を改善を行う予定である。

参考文献

- [1] 國本 倫平, 久松 潤之. 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. 電子情報通信学会 総合大会 (D-15-4), March 2017.
- [2] Felix Becker. Sequelize. available at <http://docs.sequelizejs.com/>.