

# データベースプログラミング系実習 (ソフトウェア設計実習Ⅱ) 教材の検証

情報技術科 古川 隆治 久保 雅俊 大蔵 将利

## 1 はじめに

平成 28 年度に実施した企業ニーズ調査の結果から平成 29 年度には、データベースと Web アプリケーションとの連携技術を学生に習得させるべきと考え、2 年次 3Q に実施する「ソフトウェア設計実習Ⅱ」(6 単位 96 時間)にて、Java 言語および C#言語により習得させることとした。

また、これらの知識・技術の向上は、学生が類似するテーマの卒業制作・研究を行う際の作業初期のつまづきをなくし、作品の完成度の向上にもつながる。

本研究では、「ソフトウェア設計実習Ⅱ」において、前年度に制作した教材に加筆修正を加えたものを、実際に授業で運用し、結果の検証を行う。

## 2 カリキュラムの構成

前年度検討したカリキュラムでは、Java 言語と C#言語のいずれかを選択することとしたが、それぞれの言語でのデータベースプログラミングのアプローチの違いを理解することが、今後の技術者としてのスキル向上につながると判断し、両言語によるデータベースプログラミングの学習を 3 単位(48 時間)ずつ行うこととした。

### 2.1 Java 言語によるデータベース操作

#### 2.1.1 クライアント/サーバーモデル

MariaDB サーバーに標準クライアントプログラムから接続し、SQL 文を発行する一連の流れを演習した後、MariaDB サーバーをインストールし接続アカウントの作成や権限の付与、削除について行った。

#### 2.1.2 JDBC プログラミング(参照系 SQL 文の発行)

Java 言語からデータベースに接続し、参照系 SQL 文を発行したのち、処理結果を取り出す手順について学習した。

#### 2.1.3 JDBC プログラミング(更新系 SQL 文の発行)

レコードの挿入や削除、更新処理をユーザー管理機能の実装を題材に演習した。

#### 2.1.4 SQL インジェクションの抑止と暗号化

データベースプログラミングを行う上で考慮しなければならないセキュリティについて学習した。

#### 2.1.5 Web アプリケーションと MVC モデル

業務システムは、Web アプリケーションで開発される場合が多々ある。Java 言語で Web アプリケーション

の開発を行う際は、Web アプリケーションフレームワークを用いるのが一般的である。

ここでは、各種フレームワークの基本となる MVC モデルについて学習した。

### 2.2 C#言語によるデータベース操作

#### 2.2.1 C#言語の特徴的な機能

C#言語または Java 言語を習得していることを前提に、C#言語ならではの機能を紹介し小さなサンプルプログラムを実行して内容を確認した。

特に LINQ がデータベース操作のポイントとなる部分であるので、細かく解説している。

#### 2.2.2 SQL サーバーの設定とデータ構築

Visual Studio からデータベースサーバーのテーブルを操作し、プログラムからデータの参照、追加、削除を行った。

#### 2.2.3 Windows アプリケーションプログラミング

Java 言語のみを習得した学生を考慮し、C#言語での Windows プログラミング、特にイベントの概念等を解説し、実際に動作確認した。

#### 2.2.4 データベースを操作する Windows アプリケーション

2.2.2 項と 2.2.3 項を合わせ、データベースからデータを取得したり、追加したりできる Windows アプリケーションを作成した。

#### 2.2.5 VSTO と Excel

VSTO(Visual Studio Tools for Office)を用いることで Excel を C#言語で操ることができる。その導入部分を解説し、実習した。

## 3 作成教材の工夫

教材は、すべて Web 形式にしており、ブラウザを使用して閲覧することができる。画面の縦半分程度占有することを想定したレイアウトになっている。

また、JavaScript により次のような機能を持たせ特別なサーバーを必要とせず学生が自宅でも学習できるようにした。

- ・パンくずリストの自動生成
- ・問題の解答照合(複数の正解判定も可能)
- ・図形の拡大(クリックで拡大縮小を繰り返し)

## 5 検討事項

### 5.1 学生のスキルに沿った演習課題の充実(Java 言語)

今回の実習を通じて、理解が進んでいる学生と遅れている学生との差を埋める方策が必要であると感じた。作業の手が止まることなく段階的に理解できるような課題の充実が必要である。

また、Servlet を用いた Web アプリケーションについては、紹介に留まってしまった。この部分を充実させたい。

### 5.2 Excel 関連の授業(C#言語)

卒業研究で Excel を題材に選択する学生は VBA との組み合わせを選択し、VSTO を利用する者はいなかった。来年度はこの部分を減らし、今年度、学生 3 人が研究対象とした ASP .Net を加えたい。

## 6 実習環境

次の環境で実習を行った。

### 6.1 Java 言語

- ・ハードウェア PC/AT 互換機
- ・OS Windows7 Professional
- ・ソフトウェア Eclipse 4.6 Neon (Java)
- ・データベース MariaDB

### 6.2 C#言語

- ・ハードウェア PC/AT 互換機
- ・OS Windows7 Professional
- ・ソフトウェア Visual Studio 2015 C#.NET
- ・データベース SQL Server 2014

## 7 おわりに

今回作成した教材は、卒業研究時にも活用されたことから、卒業研究作業の初期のつまずき解消に寄与することができたと感じている。

今後の課題は、C#言語が学生にとって初めて学習する言語であるため、Java 言語との入れ替え等、その実施時期について再度検討する必要がある。

## 8 参考文献

- (1) 木村聡, Eclipse で学ぶはじめてのサーブレット&JSP, (2011), SoftBank Creative

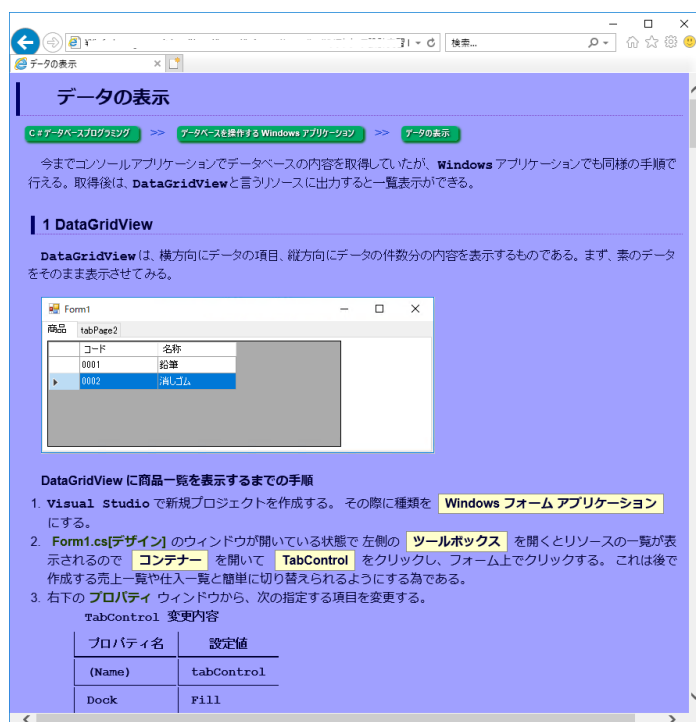


図 1 作成した Web 教材

## 4 卒業研究への反映

学生がこの授業内容を卒業研究にどの程度活かしたかについてまとめたところ次のとおりであった。

表 1 学生の活用状況

	研究数	活用数
Java 言語	7	7
データベース操作(内数)	3	3
C#言語	9	9
データベース操作(内数)	3	2

全体数 31 名

### 4.1 Java 言語によるデータベース操作

教材で用いたサーバーのインストール作業や、ユーザー管理機能の課題の実装は、3 件すべてに反映されていた。また、SQL インジェクションの抑止と暗号化についても、3 件すべてに実装されていた。このことは、昨年度にはなかったことである。

### 4.2 C#言語によるデータベース操作

C#言語のデータベース操作の活用数が 1 人少ない原因として、C#言語の授業が始まる前にプログラミングを始めた為、独自の方法によりデータベースにアクセスした学生がいたことによる。提示時期の検討が必要と考える。