

学習支援システムの試作（2）

森 弘 行

Prototype of the Learning Support System for the College Students (2)

Hiroyuki MORI

キーワード：学務システム、学習支援、データベース

1. はじめに

本学紀要¹⁾において学習支援システムについて報告した。このシステムは、学内 LAN の Web 環境で学生の成績や面談等の情報を提供しているもので、Windows サーバーで稼働する仮想計算機 (Oracle Virtual Box) 上の Linux (Ubuntu) 環境で MySQL データベースと PHP によるプログラムを用いて開発している。このシステムは本学の学内専用ウェブサイトにはリンクが設けられており、教職員だけではなく学生も自分の成績等を閲覧することができる。

前回報告の課題への改善や追加された機能について、その概要を報告する。

2. 新機能および改良点

前回報告以降、いくつかの新たな機能追加や改善を加え、これに伴いデータベースの構造(図1)も一部見直しを行った。大きな変更点としては、学生の休退学等の履歴を記録するためのテーブルが追加されたことである。新機能等については、以下の通りである。

2.1. 履修登録機能

従来、履修登録は各学期初めに履修登録用紙の提出を受け、職員が Excel ファイルに入力を行っていた。これを学生が自ら学内の PC から登録できるようにしたものである。しかし、現段階ではサーバーが学内ネットワークからしかアクセスで

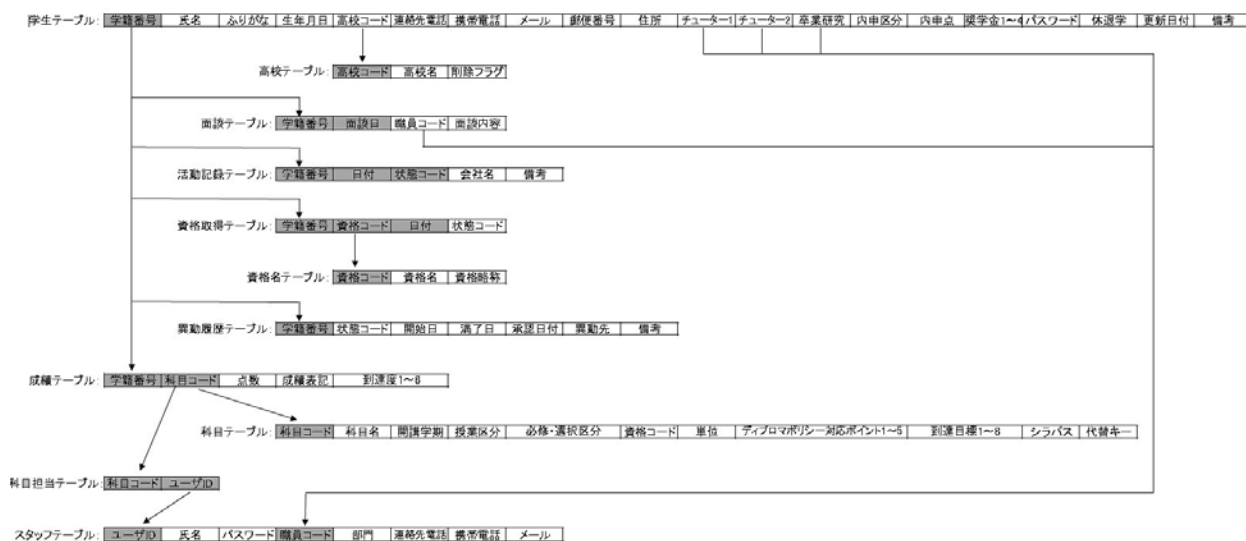


図1. データベース構造

きないこと、学生が利用できる Wi-Fi 環境が整備されていないことから、学生が所有するスマートフォンやタブレットを利用することができない。このため履修登録が集中する時期は情報演習室が混雑することや指導体制が整っていないこともあり、残念ながらビジネス・医療秘書コースの学生が利用している程度である。スマートフォンなど、学生が持っている端末が利用できればこの問題も解消できると思われるが、あくまでも試験運用でサーバーが学内ネットワークからしか参照できない現在の環境では残念ながら対応が難しい。

2.2. 成績票出力機能

現在、教務課において Excel で印刷している成績票を、個人やクラス単位で直接印刷する機能である。帳票は PHP から PDF を生成する無料のライブラリー FPDF の日本語版である mbFPDF²⁾ を利用した。ログインしているユーザーが教職員であれば成績証明書、学生であれば成績票として出力される。

2.3. Excel へのデータエクスポート

前回報告時のシステムにおいても CSV ファイルへのエクスポート機能が含まれていた。しかし、CSV ファイルを Excel で処理しようとする、日付などのデータ形式によっては表示される書式が異なるなどの不具合も見られた。これを直接 Excel 形式のファイルにエクスポートすることで、項目ごとに詳細な書式設定などができるようになり、以降の処理時に手間が省けるようになる。また、CSV エクスポート時に、一部文字化けが発生することが確認されていたが、コード変換の見直しにより改善を図ることができた。

Excel への変換については、PHP から Excel ファイルを生成する無料のライブラリー PHPExcels³⁾ を利用した。

エクスポートする項目は、データベース操作の共通言語である SQL の select 文を用いて指定する。このため、データベース操作について若干の知識が必要である。本来ならば QBE のようなインターフェースを用いたいところであるが、現状

では項目名一覧から必要な項目をダブルクリックすることで select 文に貼り付ける機能を設けた。しかし、あくまでも簡易機能であり複数のテーブルを結合してのクエリなどには対応できていない。この機能についての改善策については、3 で述べる。

2.4. 成績登録機能

各学期末での成績の登録は、教務課より提供を受けた全科目・全学生の点数のデータを CSV ファイルにし、一括してアップロードする方法をとっていた。しかし、余分な行や列を取り除いた CSV ファイルを作成など、準備作業に手間がかかっていた。これを改善するために教員がそれぞれ自分の担当科目の成績を直接登録できるようにした。各教員が成績を付けるのに使用した Excel から学生証番号と点数をコピーし、Web ページのテキストボックス内に貼り付けてボタンをクリックするだけの操作である。登録されると、その科目の平均点、標準偏差、四分位点といった統計量、得点分布を示すヒストグラムとボックスプロットが表示される（図2）。

2.5. 高等学校コード選択機能

学生の出身高校は大学入試センターの高等学校コード、大学等は JIS の大学・高等専門学校コード利用している。これまでは、コード表を見てコードの入力を行っており、これを簡略化できないかと考えていた。コード表はデータベースに保存されているので、リストを表示してそこから選択する機能を組み込むのは簡単ではあるが、7500件以上ある中から選び出すのは困難である。そこで、都道府県単位や校名の一部から候補を表示し、検索できるようにした。このためにはユーザーの選択により動的にリストを更新する必要があり、PHP だけでは処理ができないため、JavaScript のよる処理を併用した。

2.6. 学生の休退学等の履歴

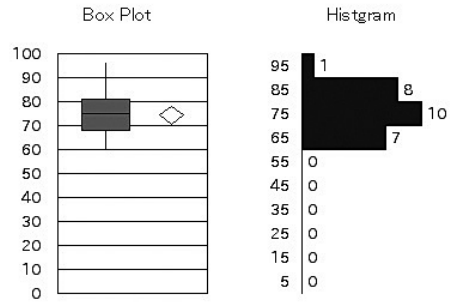
前回報告時には学生の休学、復学退学などの情報は、最終状態のみを保持していたが、その履歴

履修者名簿

→moriをログアウト →クラス選択・条件検索△ →授業担当者△

科目コード	科目名	学期	区分	必	選	単位	資格	担当者
16L310	情報リテラシー	1	L	必	2	医歴	森 弘行	

学生証番号	氏名	得点	評価	順位	評価	人数	%	平均値	74.15
16		70	B	16		0	0.00	標準偏差	9.31
16		76	B	10	S	1	3.85	標準誤差	1.83
16		83	A	5	A	8	30.77	最大値	96.00
16		75	B	13	B	10	38.46	75%点	81.00
16		81	A	7	C	7	26.92	中央値	75.00
16		60	C	23	不可	0	0.00	25%点	67.75
16		60	C	23	認定	0	0.00	最小値	60.00
16		81	A	7	保留	0	0.00		
16		88	A	2	暫定	0	0.00		
16		60	C	23	脱落	0	0.00		
16		70	B	16	履修登録	0	0.00		
16		75	B	13	合計	26	100.00		
16		60	C	23					
16		96	S	1					
16		83	A	5					
16		70	B	16					
16		67	C	20					
16		73	B	15					
16		84	A	3					
16		76	B	10					
16		84	A	3					
16		67	C	20					
16		80	A	9					
16		70	B	16					
16		76	B	10					
16		65	C	22					



学生証番号(タブまたはカンマ)点数[(タブまたはカンマ)(暫定点の場合)]

図 2. 成績登録画面

を記録するテーブルを新たに定義し、休学期間や転学科等の記録が表示できるようになった。

2. 7. jQuery によるインターフェース改善

jQuery⁴⁾およびjQuery UI⁵⁾は、ウェブサイトの対話的な操作を処理するJavaScriptコードをより容易に記述できるようにするために設計された無料のライブラリーである。多くの機能が含まれている中で、メニューの制御を行うためにタブ機能と、日付の入力を支援するためのカレンダー機能を取り入れた。当初はjQueryのバージョン1.12.0を使用していたが、最新版の3.1.1にライブラリーを更新したところ、インターネットエクスプローラー環境でタブが正しく表示されなくなった。試行錯誤した結果、インターネットエクスプローラーの互換表示設定を無効にすることで解決できた。

2. 8. Google Map による地図表示

教職員用の学生情報表示ページにあるの郵便番号をクリックすることにより、Google Mapで検索を実行し、地図を表示する。

2. 9. メール送信機能

教職員用の学生情報表示ページにある学生のメールアドレスをクリックすることにより、メール作成画面が表示され、メールを送ることができる。

2. 10. 学生による就職活動記録および検定取得記録の入力

これまで教職員しか更新できなかった就職活動および検定取得の状況を、学生が直接入力できるよう改善した。履修登録機能と同様、スマートフォン等から入力できるようになれば、利用は増えると思われるが、まだ教職員による入力がほとんどである。

3. Microsoft Access と SQL Express によるデータベース構築の試み

2.3で述べたようなデータベースから分析用データ抽出などの非定型処理について考察する。

本システム開発以前の学習支援システムは、Microsoft Access を用いて構築されていた。Microsoft Access は、QBE（Query by Example）インターフェースやフォーム、レポートの作成機能を備えており、プロジェクト開発や保守性に優れている。しかし、Microsoft Access は単一ユーザー用のデータベースシステムであり、複数のユーザーで共有して利用できるような設計になっていない。このため、複数のユーザーで同時にデータの更新を行ったりすると、データの破損が発生することがあり、信頼性に欠ける。

複数ユーザーからの同時アクセスを安全に行うために、現行の学修支援システムは、仮想計算機（Oracle Virtual Box）上の Linux（Ubuntu）環境で MySQL データベースサーバーと Apache ウェブサーバー、PHP によるプログラムを用いている。予め想定された定型的な検索やデータ更新、集計処理などに用いるデータのエクスポート機能は備えているが、非定型的な処理については新たな画面やプログラムを PHP で作成する必要がある。エクスポートについても SQL コマンドやデータベースの構造を知っている必要がある、教職員が誰でもが活用できる状況ではない。

Microsoft Access の使い勝手とデータベースサーバーの信頼性の両者の長所を生かしたシステム作りができないかと検討し、現在 Windows サーバー上で稼働している SQL Express サーバーと学内ネットワークのパーソナルコンピュータで稼働する Microsoft Access を組み合わせ、データベースの管理を SQL Express サーバーで、データベースのテーブルを Microsoft Access にリンクし、パーソナルコンピュータ側で処理を行う方法を検証している。この方法を用いれば、Microsoft Access のクエリー、フォーム、レポートの他、VBA（Visual Basic for Applications）プログラミングにより、複雑な要求にも対応でき、複数ユーザーからの同時アクセスにも問題なく処理

ができることが確認できた。また、ASP（Active Server Pages）を用いることで、ウェブサービスにも対応できる。この方法は、本学ウェブサイトの求人情報サービスで既に使用されている。

4. 考 察

本システムでのデータの収集や入力筆者一人で行っているため、作業能力には限界がある。また、データベースの維持には継続的な保守が欠かせない。しかし、自主開発システムの最大の問題点は継続性であり、担当者不在となったときに保守管理体制を維持できなくなる。

このようなことから、本学ではようやく全学の入試・募集から卒業生の各種証明書発行までを網羅した学務システムの導入に向けたシステム開発が進められている。これに伴い、本システムも役割を終えることになるが、ハードウェアが動作している間は実験的なシステムとして運用されることになると思われる。

最終的な目的は、学生の様々なデータをリンクし、横断的に分析、学生支援や教育改善に活用する IR（Institutional Research）システムを機能させることである。その達成にはまだ道半ばであり、新システムがそのベースとなることを期待している。今後は、様々な調査資料と新学務システムからのデータとをリンクしての統計学的分析、そしてその結果を学生や教職員へフィードバックし、更なる教育の質の向上、学生の目標達成に寄与することが求められる。

参考資料

- 1) 森 弘行：学習支援システムの試作。長崎女子短期大学紀要（2014）。
- 2) FPDF Library (PDF Generator):
<http://www.fpdf.org/>
- 3) PHPExcel - OpenXML - Read, Write and Create Excel documents in PHP - Spreadsheet engine. :
PHPExcel: <http://phpexcel.codeplex.com/>
- 4) jQuery Foundation: jQuery:
<http://jquery.com/>
- 5) jQuery Foundation : jQuery UI:
<http://jqueryui.com/>