

学習支援システムの試作

森 弘 行

Prototype of the Learning Support System for Students.

Hiroyuki MORI

キーワード：学務システム、学習支援、データベース

はじめに

近年、短期大学の第三者評価などで、学生の学習成果・到達度の評価の厳格化、学習支援体制の整備が以前にも増して求められるようになってきている。このため、本学においても各学科・専攻、事務局でそれぞれに業務を工夫し、これに対応しようと努力してきた。しかしながら、学生の授業履修や成績、就職や免許・資格取得のサポートをする全学的な情報システムが整備されていない現状では、必要な基礎データや情報が一元化されておらず、必要な資料作成のたびにファイルサーバから元となるファイルを探し出し、作業をすることに限界を感じていた。現在は、表計算ソフトウェアの Excel、データベースソフトウェアの Access などを利用して学生情報を管理しているが、Excel では項目数が多くなると横に長い表となって扱いにくく、また年度や学科・専攻別にシートやファイルを分割すると集計がやりにくいなどの問題がある。一方、データベースは、データの取り扱いには優れているものの、データ構造や操作に慣れる必要がある。さらに、最大の問題点として、Excel や Access は個人向けソフトウェアであることから、複数の利用者が同時に同じファイルにアクセスすることに制約がある。

このような中、九州地区7短期大学による文部科学省の平成24年度大学間連携共同教育推進事業「短期大学士課程の職業・キャリア教育と共同教育 IR ネットワーク」が採択され、教育の質保障

の仕組みを確立することを目的とした共同プロジェクトが開始されることになった。しかし、その実現には教務システムとの連携が不可欠であり、その整備が求められる。

学務システムを導入するにしても、現在部署ごとにバラバラに管理されている情報を全学的に統一して利用できるようにするためには、データの入力形式など、様々な問題や障害が予想される。

そこで、これらの問題点の把握やデータの統一により教務システムへの移行を円滑に行うことを目的に、学生学習支援システムの構築を試みることにした。また、教職員だけではなく、学生も自分自身の学習到達度や資格取得に必要な科目の履修状況や成績の確認などが行えるよう考慮した。

方 法

今回のシステム構築は実験的な試作であり、極力費用のかからない方法での構築法をとることにした。このため、開発および稼働用のサーバコンピュータは、他の大学の研究室で不要となったものを譲り受けて使用した。また、ソフトウェアは、無料で利用できるものが多い Linux 系のものを利用することにし、Windows サーバ上の仮想計算機で Ubuntu を動作させ、データベースサーバを構築することにした。構成は、以下の通りである。仮想計算機による構成であるため、サーバの実メモリを増設している。

・サーバ：Dell Power Edge 840 3 GB RAM(OS:

- Microsoft Windows Server 2003 R2 SP2)
- ・仮想計算機：Oracle VM VirtualBox 4.2（仮想メインメモリー 1 GB)
- ・Linux OS:Ubuntu 12
- ・データベース：MySQL
- ・ウェブサーバ：Apache 2
- ・プログラミング：PHP 5
- ・データベース操作：phpMyAdmin
- ・グラフィックス処理：GD Graphics Library

学生支援の要となる学籍データは、1994年度以降の入学生について記録されている生活総合ビジネス専攻の Access データベースを元にしたことにした。しかし、このデータベースは、入学生に学内情報システムやメール等のアカウント管理が主な目的であることから、入学時の情報のままで最新情報が反映されていなかったり、他学科・専攻の学生を中心に内容の不備が残っていたりしていた。不備な情報は、順次事務局管理のマスターデータと照合して整備していくこととして、システムの基本となるデータベースの設計、構築を行うことにした。

データベース定義は phpMyAdmin ツールを利用した。データの初期ロードは、Excel ファイルより作成した CSV ファイルより load data コマンドを用いて行った。

結 果

図 1 にデータベースの構造を示す。網掛け部は

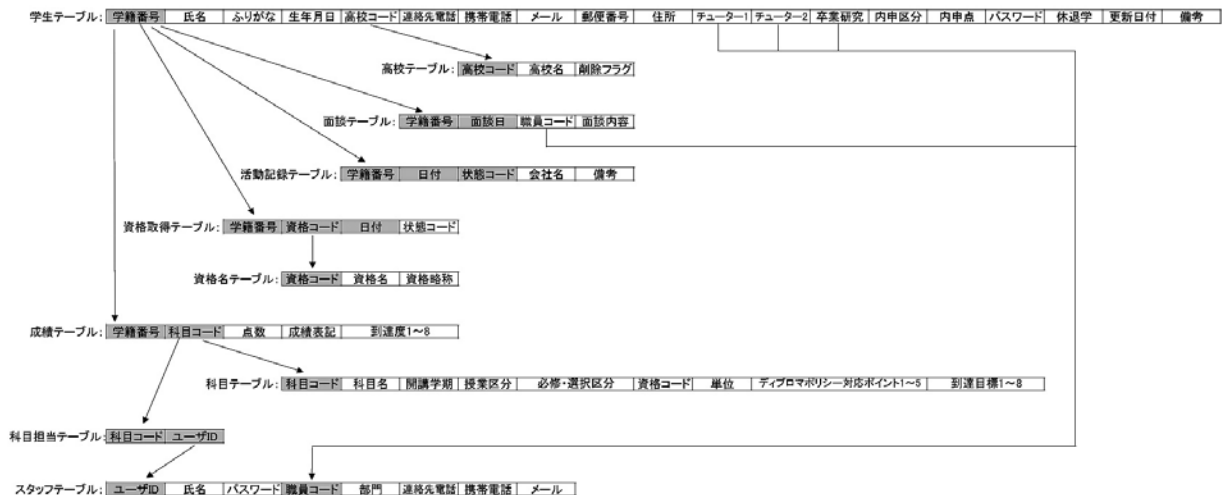


図 1. データベース構造（網掛け部は各テーブルのキー、矢印はテーブルの連結を示す）

各テーブルのキーを、矢印はテーブル間の関係(連結)を示している。

このシステムを利用するためには、ログインの操作が必要である。ログインは、教職員、学生とも同じ画面で行うが、学生が教職員かによって表示される画面が振り分けられる。個人情報を取り扱うため、一定時間操作がなければ自動的にセッションが取り消され、操作を続けるためには再度ログインが必要となる。

図 2. に学生用の表示画面を示す。学生は自分の個人情報、成績等の閲覧と、一部項目の修正のみが行える。履修した科目の成績、必修・選択の区分、免許・資格の要件科目であるかどうかの表示のほか、成績表の下部には各期、学年の取得単位数、GPA、平均点が表示されている。GPA の推移は折れ線グラフでも表示され、通期での GPA は太線で表示されている。また、各科目に割り当てられたディプロマポリシーへの寄与ポイントを元に到達度が計算され、レーダーチャートとして示されている。現在ディプロマポリシーは表示スペースの関係で番号でしか表示されていないので、提示の仕方については改良を行う予定である。また、今後のオンライン履修登録を想定した拡張も行えるよう準備されている。

図 3 に教職員用のトップ画面を示す。学生証番号のほか、氏名、ふりがなの一部、出身高校で学生を検索や、クラスの一覧から学生を選択することができる。クラスの一覧には入学者数、現在休

学習支援システムの試作

登録内容表示

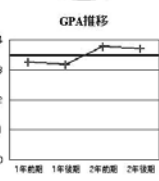
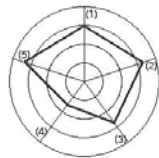
→11LAをログアウト

学籍番号	氏名	生年月日	出身高校	高校コード	電話	携帯電話	電子メール	郵便番号	住所	チューター1年	チューター2年	卒業研究	状態	日付	備考	写真
11LA	Y	199	西彼農業	42132E 西彼農業	095	3 080-3	5	ne.jp 851	1 長崎市	2404 濱口 なつき	2404 濱口 なつき	2818 江頭 万里子				

連絡先変更・最終登録

科目コード	科目名	1年前期	1年後期	2年前期	2年後期	区分	資格
11L010	現代社会と女性				90 S (2)	必	
11L020	生涯学習論				90 S (2)	選	
11L030	現代社会の心理学				90 S (2)	選	
11L040	日本文化概論		90 S (2)			選	
11L050	音楽概論	68 C (2)				選	
11L060	書道概論				93 S (2)	選	
11L070	美術概論	95 S (2)				選	
11L080	ヒトと生物			95 S (2)		選	
11L090	経済学				82 A (2)	選	複修
11L100	日本国憲法					選	
11L110	生涯スポーツ					選	
11L120	英語		77 B (2)			選	
11L130	韓国語					選	
11L140	中国語					選	
11L150	本学他学科・専攻専門科目						
11L160	県内他大学・短大単位互換科目						
11L210	生活と食育	95 S (2)				選	

ディプロマ・ポリシー到達度
 (1):*2.95
 (2):*3.32
 (3):*2.78
 (4):*1.57
 (5):*3.36



免許・資格	日付	取得・申請
秘書検定2級	2011-06-19	Yes
日本赤十字社救急法救急員	2011-09-00	Yes
秘書検定準1級	2011-11-13	Yes
秘書検定1級	2012-06-17	Yes
日商PC検定文書作成級	2012-12-19	Yes

就職希望・活動・内定状況	会社・職種など	メモ
学外実習	2012-09-12 医療法人徳洲会長崎北徳洲会病院	
受験	2013-06-14 ナチュラル(株)ドラッグストア森	
決定	2013-06-27 ANAテレマート	

学部	平均(取得単位数)	87.57 (25)	86.25 (24)	92.57 (25)	90.77 (26)
11L830	エアライン/特選3				
学期	GPA (GPA算定単位)	3.24 (25)	3.17 (24)	3.76 (25)	3.69 (26)
学年	平均(取得単位数)	86.87 (49)		91.70 (51)	
	GPA (GPA算定単位)	3.20 (49)		3.73 (51)	
	平均(取得単位数)	89.16 (100)			
	GPA (GPA算定単位)	3.47 (100)			

図2. 学生用表示画面

クラス一覧

→morをログアウト

条件検索 (各項目の部分一致、AND条件で検索)

学生証番号:
 氏名:
 出身高校:

	Y			S			L			F		
クラス	入学者	休学	復学	入学者	休学	復学	入学者	休学	復学	入学者	休学	復学
13Y	117	3		13S	39		1	13L	25		13F	25
12Y	117	2	10	12S	43	1	5	12L	23	1	12F	26
11Y	99		6	11S	42	2	4	11L	23		11F	28
10Y	109		10	10S	58		3	10L	36		10F	29
09Y	98		6	09S	42		5	09L	36		09F	28
08Y	102		3	08S	47		3	08L	31		08F	32
07Y	114		8	07S	77		12	07L	38		07F	30
06Y	109		9	06S	60		7	06L	42		06F	39
05Y	115		7	05S	65		4	05L	50		05F	42
04Y	116		5	04S	64		4	04L	47		04F	41
03Y	115		10	03S	55		6	03L	41		03F	44
02Y	116		8	02S	54		4	02L	39		02F	44
01Y	106	4	2	01S	38		4	01L	36		01F	39
00Y	117	2	7	00S	56	1	5	00L	57	1		
99Y	106		2	99S	63	1	1	99L	59	3		
98Y	111		8	98S	64		6	98L	101	1		
97Y	119		14	97S	97		10	97L	117			
96Y	116		3	96S	91		11	96L	98			
95Y	117		2	95S	95		4	95L	146			
94Y	110		1	94S	83		2	94L	150			

データベース保守

学生基本データ ▼ ファイル:

科目担当者編集: 13Y ▼

図3. 教職員用トップ画面

学生一覧表示

←moriをログアウト →クラス選択・条件検索へ →成績順位表示へ

学籍番号	氏名	高校コード	連絡先	住所	チューター	評定	状態	備考	写真
121	森 弘行	西陵 42168F 西陵	095-6 ne.jp	856-6 大村	1年:2210 森 弘行 2年:2210 森 弘行 卒研:2209 福岡 寛	B 3.5			
121	森 弘行	長崎鶴洋 42106F 長崎鶴洋	095-7 ne.jp	850-2 長崎	1年:2210 森 弘行 2年:2404 瀧口 なぎさ 卒研:2404 瀧口 なぎさ	A 4.5			

図 4. 教職員用学生一覧画面

登録内容表示

←moriをログアウト →クラス選択・条件検索へ →学生一覧へ

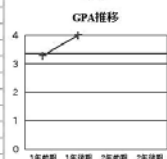
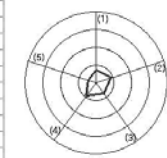
学籍番号	氏名	生年月日	出身高校	高校コード	電話	携帯電話	電子メール	郵便番号	住所	チューター	1年	2年	卒業研究	評定	内申点	passwd	状態	日付	備考	写真
13L	森 弘行	1995-05	長崎	42106F	095-1080-2	2	ne.jp	851-5	長崎市	2404	瀧口 なぎさ			A	4.6	*****				

個人情報変更

科目コード	科目名	1年前期	1年後期	2年前期	2年後期	区分	資格
13L010	現代社会と女性					-	必
13L020	生涯学習論					-	選必
13L030	現代社会の心理学					-	選必
13L040	日本文化概論					-	選必
13L050	音楽概論					-	選必
13L060	書道概論					-	選必
13L070	美術概論					-	選必
13L080	人と生物					-	選必
13L090	経済学					-	選必 秘情
13L100	日本国憲法					-	選必
13L110	生涯スポーツ					-	選必
13L120	英語					-	選必
13L130	韓国語		100 S (2)			-	選必
13L140	中国語					-	選必
13L150	本学他学科・専攻専門科目					-	選必
13L160	県内他大学・短大単位互換科目					-	選必
13L310	生活と食育		96 S (2)			-	選必
13L320	生活と介護					-	選必
13L330	生活と育児					-	選必
13L340	動物理解					-	選必
13L350	コンピュータ制作		84 A (1)			-	選必
13L360	情報科学		83 A (2)			-	選必 情
13L370	情報処理論					-	選必 情
13L380	情報検索		85 A (2)			-	選必 医歴
13L390	情報/ラシー		70 B (2)			-	選必 医歴
13L400	ビジネス文書作成I		83 A (1)			-	選必 医歴秘

ディプロマ・ポリシー到達度

- (1): *****0.71
- (2): *****0.94
- (3): *****0.75
- (4): *****0.93
- (5): *****0.43



進路調査表・学生参加記録・調査書

免許・資格取得状況	追加	削除
免許・資格	日付	取得・申請
秘書検定2級	2013-06-00	Yes
日能PC検定文書作成3級	2013-10-00	Yes
秘書検定準1級	2013-11-00	

就職希望・活動・内定状況

状況	日付	会社・職種など	メモ

面談記録

日付	面談者	内容
2013-04-22	瀧口 なぎさ	医療事務が家業(贈答品点)の手伝いを希望。ATと中型免許取得。休日(ゴルフやゴルフに行っている。明るくはきはきしている。ちょっと幼い印象もある。
2013-07-22	瀧口 なぎさ	医療事務で病院か歯科診療所での勤務を希望。アルバイトは家業の手伝いを行っており、お中元の準備なども行っている。なごきプロジェクトは継続したい。秘書検定2級に合格したので、11月に準1級合格を目指す。夏休みにハワイ旅行の予定があり、楽しみにしている。英語で楽しそうに話すことができ、感心が良い。
2013-09-27	瀧口 なぎさ	医療事務一般事務を希望。プロジェクトに参加して良かった。バイトはイベントの受付や片付けの派遣に登録している。ワーケーションやなごきセンターの受付や片付けの派遣に登録している。ボランティア活動は出張交流会などでセンターの受付を担当した。夏休みにハワイに家族旅行をしたが、とても楽しかった。

図 5. 教職員用学生情報表示画面

成績順位表示

←moriをログアウト →クラス選択・条件検索へ →学生一覧へ

学生証番号	氏名	出身高校	1年前期					1年後期					2年前期					2年後期					通算					GPA推移																									
			平均(単位)					順位					平均(単位)					順位					平均(単位)						順位																								
			S	A	B	C	Y	F	W	S	A	B	C	Y	F	W	S	A	B	C	Y	F	W	S	A	B	C		Y	F	W	S	A	B	C	Y	F	W															
11L	森 弘行	鳥原商業	90.38 (23)					1					91.29 (26)					1					94.77 (23)					1					87.50 (20)					5					91.21 (92)					1					
			3.57 (23)					1					3.62 (26)					1					4.00 (23)					1					3.35 (20)					5					3.64 (92)					1					
			9	3	1	0	0	0	0	11	6	0	0	0	0	0	0	0	13	0	0	0	0	0	0	0	0	0	6	2	1	1	0	0	0	39	11	2	1	0	0	0											
11L	森 弘行	長崎女子	86.50 (24)					6					87.41 (26)					5					91.00 (25)					3					93.00 (20)					1					89.11 (95)					4					
			3.17 (24)					6					3.27 (26)					5					3.76 (25)					2					3.80 (20)					1					3.48 (95)					2					
			6	6	1	1	0	0	0	7	9	1	0	0	0	0	11	3	0	0	0	0	0	0	0	0	0	8	2	0	0	0	0	0	32	20	2	1	0	0	0												
11L	森 弘行	西彼商業	87.57 (25)					3					86.25 (24)					7					92.57 (25)					2					90.77 (26)					2					89.16 (100)					3					
			3.24 (25)					4					3.17 (24)					6					3.76 (25)					2					3.69 (26)					2					3.47 (100)					3					
			7	5	1	1	0	0	0	8	5	2	1	0	0	0	11	3	0	0	0	0	0	0	0	0	10	2	1	0	0	0	0	36	15	4	2	0	0	0													
11L	森 弘行	五島南	87.83 (20)					2					88.88 (24)					2					89.64 (25)					5					90.69 (26)					3					89.27 (95)					2					
			3.30 (20)					3					3.42 (24)					2					3.44 (25)					5					3.65 (26)					3					3.46 (95)					4					
			7	3	1	1	0	0	0	9	6	1	0	0	0	0	10	2	1	1	0	0	0	0	0	0	9	3	1	0	0	0	0	35	14	4	2	0	0	0													
			86.14 (24)					7					88.00 (26)					4					89.21 (25)					6					88.90 (20)					4					88.00 (95)					5					

図 6. 成績順位表示画面

学中や復学した学生の人数、退学者数が示されている。ただし、2001年度以前の入学者についてはデータが未整備のため、入学者数以外は正確ではない。図4は、クラスを選択した学生一覧の一部である。学生証番号をクリックすると、図5のような詳細画面が表示される。教職員用の表示画面は、基本的に学生用と同様であるが、「進路調査票・学生累加記録・調査書」のPDFファイルが登録されていればその表示用リンク、面談記録などが表示されるほか、この画面からパスワードを除くすべての項目の閲覧、更新画面へリンクされている。図6は、クラスごとの順位表示画面である。学生証番号順、各学期や通算のGPAあるいは平均点の順位で並べ替えることができる。

教職員用には、図3に示すように、データベースへの一括登録や更新のほか、他のソフトウェア等でデータの分析や集計を行うために項目や条件を指定してデータをCSVファイルとして抽出することができるようになっている。

考 察

およそ試作にとりかかって約9ヶ月が経過し、その運用の結果をまとめる。現在は、学内のネットワークからのみ利用可能であり、学内専用のウェブページ上からリンクを設定しているが、学生の反応は早く、口コミで成績が見られると広まった。しかし、現在は図2の通り成績の閲覧、到達度の確認ができるのみであるため、その利用は一時的である。学生サービスとして履修登録機能、検定試験・就職活動等の目標設定とスケジュール管理、授業変更情報などカレンダー情報との連携、メール機能を活用した情報提供機能などを付加することで利用を促す必要がある。

一方、業務として使用する教職員側からの課題を考えてみると、機能的なもの、技術的なもの、人的な事項がある。

機能的な課題としては、以下のようなことがあげられる。

・必要情報の不足

もともと学内情報システムのユーザ管理データをベースに開発したため、休学・復学・退学

履歴情報や連絡先情報などが十分ではない。データベース構造の見直しや、必要に応じてスキマで読み取った学籍簿などの画像ファイルへのアクセスできることが求められる。

・中間成績の取り扱い

複数期にまたがる科目について、各学期の中間成績が入力される場合があるが、現行システムでは中間成績か確定成績かの区別がつかない。

・入試システムとの連携

入学者のデータは、入学願書やそれ以前の資料請求時の入力済みデータを再利用できる。

・履修登録機能

現在の履修登録カードに代わってウェブ画面からの履修登録が行えるよう、操作画面の準備は行っているが、科目選択の妥当性チェックや免許・資格取得のためのアドバイス機能などの実装が必要である。

・Excelファイルとのデータインポート／エクスポート機能

現在はCSVファイルからのデータ一括更新・登録の機能、データ分析用のCSVファイル出力機能を備えているが、ファイル変換の手間を省くためにExcelファイルを直接操作できることが望ましい。このため、PHPExcelライブラリを利用してテストを行っている。

・ユーザごとのアクセス管理

現在は、学生、教員（学科・専攻専任、非常勤）、事務職員の区分しか設定されておらず、利用できる範囲も教員と事務職員は同じになっている。例えば、成績データの変更は担当教員と教務課職員に限定するなどの細かい制御が必要となる。

・QBEインターフェース

氏名、出身高校など、簡単な項目による条件検索機能やデータのエクスポートのためにSQL構文を使用できる機能を備えている。しかし、SQLを一般ユーザが使用するのは困難であるため、より複雑な条件検索やファイル出力のために、QBE（Query by Example）形式のユーザ・インターフェースがあることが望ましい。

・成績証明書等の発行機能

成績票を作成、印刷できるよう Free PDF ライブラリを使用するための準備およびテストを行っている。

次に、技術的な課題としては

・Windows 文字コードとデータベース文字コード変換の問題

データベースの文字コードは Unicode で設定しており、クライアントとなるパソコンは Windows 機がほとんどであり、Microsoft によって拡張された文字コードが文字化けすることから、技術面、運用面での検討が必要である。

・携帯メールとメーリングリストの同期

データベースとメーリングリストは別のシステムで動いており、変更はあった場合はそれぞれを変更する必要がある、登録アドレス不一致が発生する可能性がある。

・パスワード暗号化

万一の情報漏洩に備え、パスワードを暗号化して保存することが求められており、現在その方法についていくつかの事例をもとにテストを行っているところである。

・アクセスログ機能

現在はデータの更新時に日付・時刻、ユーザ名、更新内容を保存するようにしているが、不正アクセスの監視や誤操作によるデータ損失に備えてログ機能の充実、ロールバック、ロールフォワード、バックアップなどの機能が求められる。

・パーソナライズ

画面表示の内容に応じてプログラムをパーツ化し、ユーザや部門ごとにそれを自由に組み合わせて好みの画面を設定する機能。

これまで述べた通り、この学習支援システムを学務システムとして本格的に稼働させるにはまだ多くの課題が残っていることが明らかになってきた。そして、現状のまま自主開発の情報システムを継続的に稼働させていくための大きな課題として人的な問題があると考えられる。

・データの発生源入力

データベースシステムの利点であるデータ共

有機能を生かし、それぞれのデータは、そのデータが発生する場所で入力されることで効率的な運用が行える。このためには、全教職員が操作できなければならない。しかし、本システムの構築にあたり過去のデータをデータベース化してみると、担当者による入力のゆらぎやその時々例外処理の違いが見られ、それを統一するために手間と時間を要した。入力操作の単純化とチェック体制、マニュアル作成が必要と思われる。また、遡及入力を行わず、今後発生するものだけを対象として省力化する方法も考えられる。

・開発・保守・サポート体制

現在、本システムの開発およびデータの整備は、筆者が単独で行っている。このため、大幅な改修や開発は学生の長期休暇中に集中的に行うことになり、どうしても時間がかかってしまうことになる。また、年度末の卒業判定や新年度からのカリキュラム変更、授業担当者の変更など、業務繁忙期の体制にも問題がある。そして、自主開発システムの最大の問題点として、継続性があげられる。開発・保守担当者が退職等で不在となったとき、その体制を維持できなくなる可能性が高い。

以上、試作システムの開発・運用から見えてきた課題点などから、学務システムに求められる要件やサポート体制、システムのライフサイクルなど、考慮する必要のある事柄が多い。また、システム化の前に事務的な作業手順の標準化、データの標準化なども必要である。例外的な処理は、その分システムのプログラミングやデータベースの構造に大きく影響する。

学生一人ひとりの情報を教職員が共有し、それぞれの目標達成のための支援体制作りが求められている。本システムもまだまだ多くの課題を抱えているが、各部門の要望を受け今後も改良を加えていく予定であるので、学務システムの正式導入時に円滑なデータ移行が行えるよう、データ整備などに活用してもらえれば幸いである。