

三重大学生物資源学部におけるウェブ版シラバスシステムの構築

廣住 豊一^{1*}・伊藤 良栄¹・吉岡 基¹・亀岡 孝治²

¹三重大学生物資源学部 ²三重大学

Implementation of Web Syllabus System for Faculty of Bioresources, Mie University

Toyokazu HIROZUMI¹, Ryoei ITO¹, Motoi YOSHIOKA¹ and Takaharu KAMEOKA²

¹ Faculty of Bioresources, Mie University, 1515 Kamihama, Tsu, Mie 514-8507, Japan

² Mie University, 1515 Kamihama, Tsu, Mie 514-8507, Japan

Abstract

This paper describes an implementation of web syllabus system for Faculty of Bioresources, Mie University. Syllabus is a booklet that introduces contents of lectures and experiments, and distribute to all students. It is necessary to publish a huge quantity of printed matters every year; A large quantity of printing materials and workmanship are consumed for publishing work and its expenses are considerably high. We solved the problem by a developing system for publishing the contents of the syllabus on the website. And with this web application system, user can search and update contents of the syllabus more quickly and easily than old system. If we buy such a system which is introduced by the companies, the cost is remarkably high. In this system, free softwares are utilized for reducing the costs. In replacing a new system, there is some problems of compatibility with the old system. Therefore, we developed the web syllabus system to generate the syllabus booklet, which come be compatible with the old coexisting system.

Key Words : Syllabus, web application, database, open source software, e-learning

1. はじめに

近年の情報通信技術の発達により、エンドユーザレベルでのコンピュータネットワークの安価な導入が可能になり、インターネットはより身近なものとなった。そして、インターネットの普及により、ウェブサイトを利用した情報発信の重要性が高まり、ウェブに関わる技術も大きな進化を遂げた。従来は汎用機によるシステム構成が一般的であった基幹業務システムを、ウェブアプリケーションをベースとしたシステム構成に更新した企業も多

い。国立大学法人三重大学（以下、本学とする）においても例外ではなく、予算執行システムをはじめとした基幹業務システムの多くが、ウェブアプリケーションをベースとしたシステム構成に更新されている。

教育研究機関である本学において、教育は、研究と並んで最も重要な業務のひとつである。しかしながら、本学は、学生の就学および教員の教育活動を支える教務システムの充実について、他大学に比べ、大きく立ち遅れていると言わざるを得ない。私立大学をはじめとした多

2005年2月25日受理

¹〒514-8507 津市上浜町1515, ²〒514-8507 津市上浜町1515

* For correspondence (e-mail: zumi@bio.mie-u.ac.jp)

くの大学では、教務システムにウェブアプリケーションをベースとしたシステム構成を積極的に取り入れ、教務システムのオンライン化を進め、学生サービスの充実を図っている。例えば、履修申告システムや成績評価システムをオンライン化することにより、学生が携帯電話やパソコンを利用し、自宅に居ながらにして教務サービスを受けることができるシステムを構築することが可能である。このようなオンラインサービスの提供は、従来の汎用機をベースとしたシステム構成では困難であったが、ウェブアプリケーションをベースとしたシステム構成を導入することにより、容易にサービスを構築することが可能となった。

教務システムの中でも、本学生物資源学部（以下、本学部とする）において、特に早急に情報システムの整備が必要とされているものが「シラバス」である。「シラバス」とは、授業科目の内容を収録した冊子で、正式な名称では「シラバス集」と呼称される。本学部では、平成元年度より、入学者を対象として「専門教育科目講義内容」という冊子を配布しており、平成7年度には、これが「シラバス集」と名称を改められ、履修申告の際にすべての学生に対して配布するように変更された。「シラバス集」は、「シラバス」と省略して呼称されることが多いため、それに倣いこれ以降「シラバス」と表記する。

シラバスは、本学部で開講されるすべての授業科目を網羅している必要があり、また、本学部で開講される授業科目を履修するすべての学生に対して配布を行わなければならない。そのため、毎年度履修申告前に、膨大な量の印刷物を発行する必要があり、人的にも経費的にも大きな負担となっている。また、平成16年度現在、本学部生物圏生命科学科が日本技術者教育認定制度(JABEE)¹¹⁾の認定を目指しており、この基準にあわせるためにシラバスに記載する項目が増加する等の理由から、現在の紙媒体の配布体制を維持することは困難であり、早急な配布体制の改善が必要である¹⁾。

さらに、シラバスの原稿回収体制にも問題がある。現状のシラバスの原稿回収体制は、前年度のシラバスの原稿を紙媒体で各学科に回覧し、原稿に直接更新箇所や修正箇所を書き加えるという方式である。そのため、原稿の回収に時間がかかる、原稿の回覧漏れが起る、回覧した原稿を紛失する等の問題が発生している。

これらの問題点の解決策としては、紙媒体のシラバス

を電子化しウェブサイト上で公開するという手法が採られることが多い。本学においても、いくつかの学部ないしは学科等でシラバスを電子化した例が見られる。例えば、本学共通教育機構や本学工学部電気電子工学科では、印刷用のワープロ原稿からシラバスの内容を抽出し掲載したウェブページを公開している^{2), 3)}。また、本学工学部建築学科では、印刷用のシラバスの原稿をPDFファイルとしてダウンロード可能なサービスを提供している⁴⁾。しかしながら、これらの方法は、いずれも静的な情報の提供方式であり、提供する情報の検索性や更新性に乏しいという問題点がある。

提供する情報の検索性や更新性を高めるには、動的なコンテンツの提供が可能なウェブアプリケーションシステムを構築する必要がある。たとえば、インターレクト株式会社製の「.campus Syllabus」⁵⁾といった市販のウェブシラバスシステムや、サイボウズ株式会社製の「サイボウズデヂェ」⁶⁾を利用した弘前大学でのウェブシラバスシステムの構築事例⁷⁾があるが、そのいずれも導入コストが高額であり、また、既に本学および本学部で稼働しているシステムとの整合性を維持するため、カスタマイズを施す必要がある。

そこで、フリーソフトウェアを活用することにより導入コストを抑え、また、本学部で既に運用されている紙媒体のシラバスとの共存をはかりながら、将来の機能拡張にも柔軟に対応可能なウェブ版シラバスシステムを構築した。本論文では、本学部で構築したこのウェブ版シラバスシステムについて述べる。

2. システム構成

本学部で構築したウェブ版シラバスシステム（以下、本システムとする）は、クライアントサーバ型のウェブアプリケーションシステムである。以下に、本システムのハードウェアおよびソフトウェア構成を示す。

2.1. ハードウェア構成

本システムのハードウェア構成は以下の通りである。

サーバには、一般的なパソコンであるPC/AT互換機を組み立てて使用した。その仕様は、CPUにIntel社製Pentium4 2.4GHzを搭載し、1GBのメインメモリおよび80GBのハードディスク、100BASE-TXのネットワークインターフェイスカードを装備したものである。

ウェブアプリケーションはさまざまな利用形態のユー

ザが想定されるため、クライアントのハードウェアは、特に機種を規定せず、ネットワークインターフェイスを持ちネットワークに接続可能なパソコンを使用することとした。

2.2. ソフトウェア構成

本システムのソフトウェア構成は以下の通りである。ソフトウェアは、無料で利用可能なフリーソフトウェアを中心に構成し、導入コストを削減した。それぞれのソフトウェアの連携の様子を図1に示す。

サーバには、OSにRed Hat Linux 3.2.2^{註9)}、ウェブサーバにApache 2.0.47^{註9)}、データベースにPostgreSQL 7.3.2^{註10)}、スクリプトエンジンにPHP 4.3.4^{2,3,註11)}という構成とした。これは、商用非商用を問わず、インターネット上でサービスを提供している多くのサーバで稼働実績があり、非常に信頼性の高い構成である。

なお、クライアントについては、ハードウェアと同様、さまざまな利用形態を想定し、OSは特に規定せず、ウェブブラウザが動作可能であることのみを条件とした。ウェブブラウザは、W3C^{註12)}が定めるHTML 3.2^{註13)} ないし

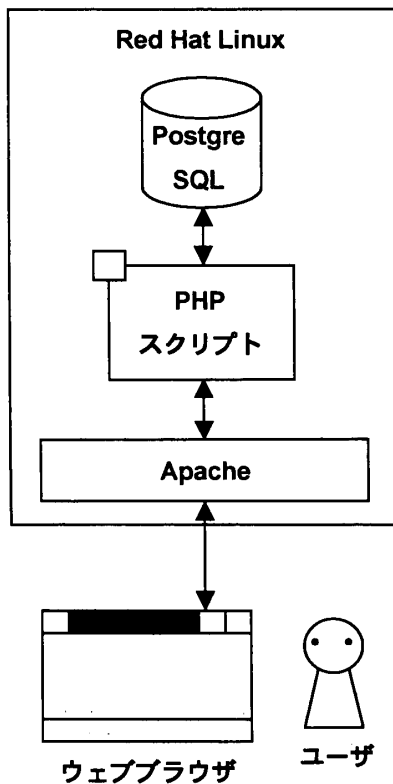


図1. 各ソフトウェアの連携図

はHTML 4.01^{註14)}、XHTML 1.0^{註15)}以降を解釈できるものとし、JavaScript等のクライアントサイドスクリプトは一切必要としない。

3. データベース設計

授業科目情報を登録するデータベースについては、正規化を行い設計した。しかしながら、将来の機能拡張や仕様変更に対応するため、一部正規化を崩した箇所を有する。

データベースの構造は、データベース内で一意のIDをもつマスタテーブルと、マスタテーブルのもつIDをキーとしてデータを格納するデータテーブルとで構成し、マスタテーブルとデータテーブルあわせて合計9つのテーブルを作成した。データベースに作成したテーブルの一覧を表1に示す。

マスタテーブルは、科目マスタ、学部マスタ、学科マスタ、講座マスタ、教員マスタの5つであり、それぞれ科目ID、学部ID、学科ID、講座ID、教員IDを定義する。データテーブルは、各授業を担当する教員を登録する担当テーブル、対象となる講座や単位数等の情報を登録するカリキュラムテーブル、授業の開講スケジュールを登録するスケジュールテーブル、関連する科目同士を結びつける関連科目テーブルの4つである。科目マスタには授業の名称等の授業科目の基本的な情報を記録し、ここで定義した科目IDをキーとして、担当テーブルやカリキュラムテーブルなどのデータテーブルと関連付けを行った。

このように、ひとつの授業の情報を複数のテーブルに

表1 テーブル一覧

テーブル名	関連テーブル
科目マスタ	
学部マスタ	
学科マスタ	学部マスタ
講座マスタ	学科マスタ
教員マスタ	講座マスタ
担当テーブル	科目マスタ, 教員マスタ
カリキュラムテーブル	科目マスタ, 講座マスタ
スケジュールテーブル	科目マスタ
関連科目テーブル	科目マスタ

分割したのは、それぞれの授業科目ごとに生じる細かな差異を吸収し、仕様の変更に柔軟に対応するためである。例えば、スケジュールテーブルを分割せず、科目マスタに直接開講スケジュール記録欄を設けた場合を考える。仮に、データベース作成時に、15回分の開講スケジュール記入欄しか用意しない場合、後日開講スケジュールが変更され、開講回数が15回を超えた際に対応することができず、データベースを再構築する必要が生じる。しかしながら、あらかじめテーブルを分割し、科目IDをキーとして関連付けを行うことにより、必要に応じて記入欄を確保でき、理論上無限に開講回数を増やすことが可能となる。

4. 機能と処理概要

4.1. 処理概要

本システムの処理の流れを図2に示す。ここで指すユーザとは、ウェブブラウザを使用して本システムにアクセスする学生、教職員その他を含めた全ての利用者である。

その手順は、①ユーザがウェブブラウザを使用して、ウェブサーバにアクセスする。なお、本システムでは、ユーザはすべての操作をウェブブラウザを介して行う。②ウェブサーバは、PHPで処理内容を記述したアプリケーションプログラムを呼び出す。③アプリケーションプログラムは、ユーザからのリクエスト内容に応じて検索条件を設定し、データベースを検索する。④アプリケーションプログラムはその結果を取得し、⑤検索結果を整形し、ウェブサーバを通じてユーザに処理結果を返す。そして、ウェブサーバから処理結果を受け取ったウェブブラウザは処理結果を適切にレイアウトして表示する。以上が本システムの大まかな処理の流れである。

4.2. 実装した機能

本システムでは、以下の機能を実装した。その機能は、①全授業科目の一覧を表示する機能、②学科および講座の教育課程ごとに授業科目の一覧を表示する機能、③学部外の受講者も受講できる外部開放科目の一覧を表示する機能、④科目名による検索機能、⑤担当教員名による

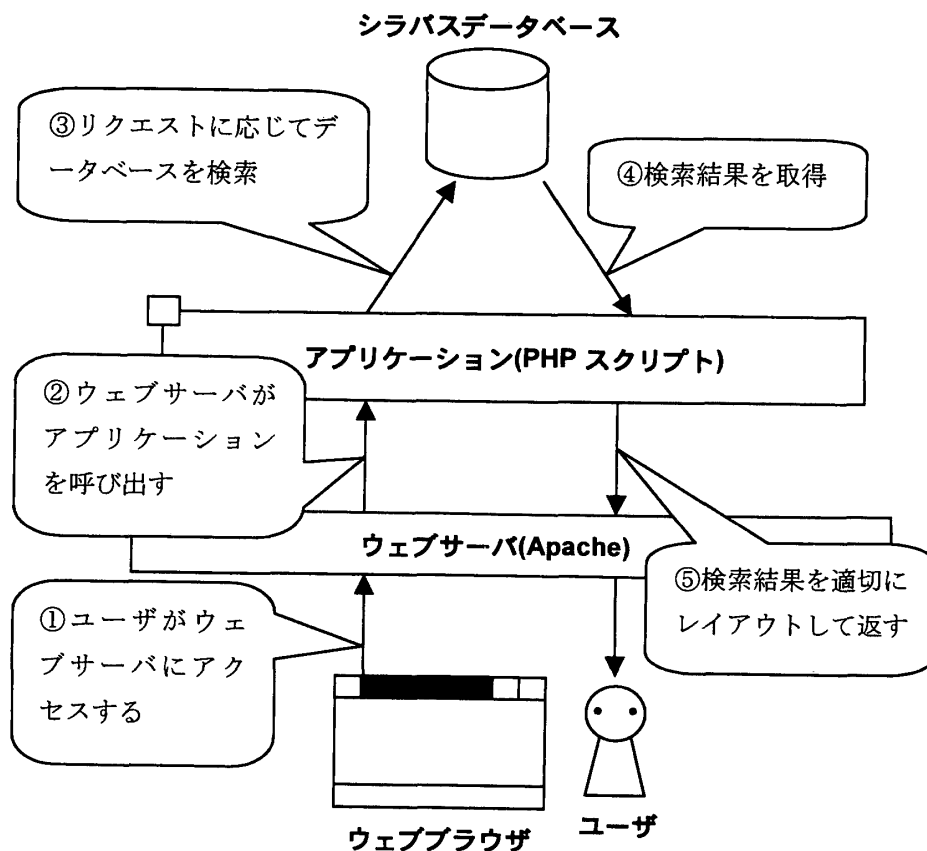


図2. 処理概要

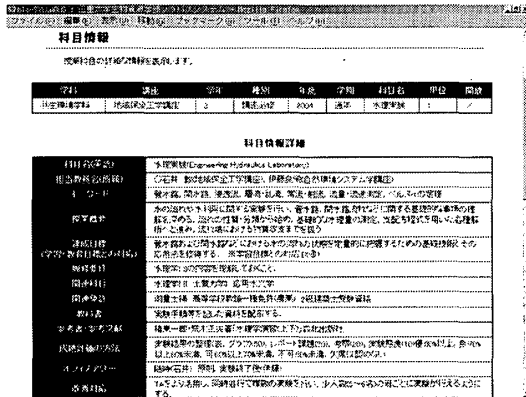


図3. 詳細な科目情報を表示

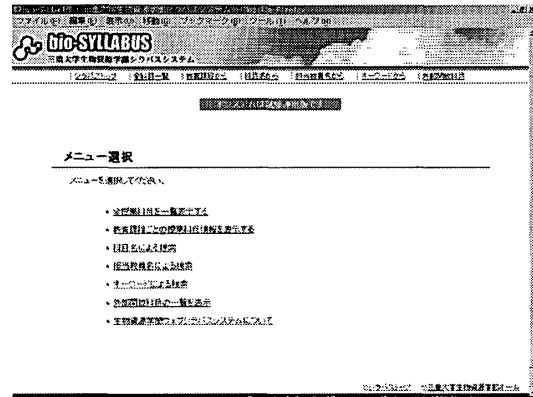


図4. メインメニュー

検索機能, ⑥キーワードによる検索機能, である。なお, それぞれの条件に該当した授業科目は, 図3に示すようなさらに詳細な情報を表示することができる。また, トップページに, 図4に示すようなメインメニューを作成し, ここから各機能を利用することが可能である。

5. データの回収と登録

ウェブベースのアプリケーションの場合, データ登録用のウェブページを用意し, アプリケーションを利用するユーザが各自そこからデータを入力し, データベースにデータを登録する方式が一般的である。しかしながら, 本システムでは, その方式を採用せず, エクセルシートを利用してデータベースにデータを登録する方式を採用した。その理由は, ①一般的に, 大量のデータを処理する必要がある場合, 一括して処理を行う方が負荷が軽減されるため。シラバスでは, データベースへのデータ登録処理は, 年度末や学期末のみに発生し, それ以外の時期にデータベースへのデータ登録処理を行うことはない。そのため, データベースへのデータ登録処理を一括して行っても問題は生じない。②パソコンを持たない学生, インターネットに接続することができない学生のために, 紙媒体のシラバスとの併用が必要であり, 紙媒体のシラバスの印刷手段を確保するため。③ウェブページを利用したデータベースへのデータ登録方式を採用する場合, それぞれの授業科目と担当教員を関連付け, その上でユーザ認証を行う必要があり, システムが著しく煩雑になるため。また, しっかりとしたユーザ認証機構を持たないまま, データベースの書き換え機能を持たせることは危険であるため。以上がその理由である。

5.1. データ登録用エクセルシート

本システムで用意した「データ登録用エクセルシート」は, 授業科目の情報を入力する「データ入力用シート」と, 紙媒体のシラバスとの併用のための「印刷用シート」の2つのシートを持つ。データ入力用シートに必要な事項を入力すると, 入力されたデータが印刷用シート上に自動的にレイアウトされる。この印刷用シートはプリントアウトし, そのまま印刷用の原稿として使うことが可能である。なお, データ入力用シートは, 誤入力防止のため, 対象学年, 対象講座, 開講時期, 単位数等あらかじめ入力できるデータが限定されている項目については, リストボックスを作成し一覧から選択する方式とした。

5.2. データ登録手順

データ登録の手順は以下の通りである。①全教員にデータ登録用エクセルシートを電子メールで一括して配布する。②各授業科目の担当教員は, 受信したデータ登録用エクセルシートに必要な事項を入力する。必要事項を入力したデータ登録用エクセルシートは, 電子メールに添付し, データ登録用エクセルシート回収用のメールアドレスに返信する。③回収したデータ登録用エクセルシートを, あらかじめ用意しておいた変換用スクリプトに投入することにより, 必要データの抽出, データベース登録用のSQLコマンドの生成を行う。④生成されたデータベース登録用のSQLコマンドを目視にて確認後, データベース登録用のSQLコマンドを実行し, データベースにデータを登録する。

必要データの抽出およびデータベース登録用のSQLコマンドを生成する変換用スクリプトの作成には, Windows Script Host (WSH) を利用した。Windows

Script Host とは、Microsoft Windows 98, Me, 2000 および XP に標準で搭載されている機能で、MS-DOS のバッチファイルの機能を強化し、Windows に対応させたものである。Windows Script Host は、Visual Basic Script (VBS) や Java Script (JScript) などのスクリプト言語で記述可能であり、ファイル操作等の Windows 上の一連の操作の自動化が可能である。ここでは、Visual Basic Script を使用して、変換用スクリプトを作成した⁴⁾。

なお、変換用スクリプトは、エクセルシートから必要なデータを抽出し CSV ファイルに変換する処理と、抽出した CSV ファイルを SQL コマンドに変換する処理の 2 段階に分割した。これは、コンピュータの負荷を軽減させるだけでなく、エラーが発生した場合の原因の特定を容易にするためである。また、データベースへのデータの登録は、自動では行わず、いったん SQL コマンドをファイルに書き出し、内容を確認後、書き出した SQL コマンドを手動にて実行する方式とした。これは、不用意な操作によるデータベースの破壊を防ぐためである。

図 5 に本システムで使った登録用エクセルシートのデータの流れを示す。

6. 運用結果

6.1. システムの実装と運用結果

本システムは、平成 15 年度秋に本学部内で立ち上げた「シラバスウェブ化ワーキンググループ」が中心となって構築を行った。シラバスウェブ化ワーキンググループでは、

システムの基本的な設計をはじめとして、必要な入力項目の選定、データベースへのデータ登録方法などの検討を重ねた。その結果、平成 15 年度 1 月の教授会で、本システムの導入が承認され、データ登録用エクセルシートによるシラバスデータの回収が行われた。当初、運用方法の大きな変更に伴うデータ回収率の低下が懸念されたが、各教員間での相互連携や関係各組織の働きかけによって、最終的には、ほぼすべての科目数に相当する 376 科目のシラバスデータを回収した。シラバスデータの回収後、データベースへのデータ登録処理およびシステムの最終調整を行い、平成 16 年度より試験運用版として本学学内向けに公開を開始した。その後、半年間の試験運用期間を経て、本学部の部局サーバ上へのシステムの移植が行われ、現在、本学内外に向けて公開中である⁵⁾。

試験運用版として公開を開始した平成 16 年度 4 月から平成 16 年度 10 月までの本システムのアクセスログを解析したところ、本学内外の 1,000 近いホストから、延べ 1 万回を超えるアクセスが確認された。平成 16 年度 4 月から平成 16 年度 9 月までの半年間は、学内のみに向けての公開であったことを考えると、利用率はかなり高いといえる。また、本学学外への公開後から、アクセス数が急激に増加しており、今後アクセス数は、さらに増加するものと予想される。さらに、クライアントのプラットフォームを調査したところ、Windows だけではなく、MacOS や Linux 等からのアクセスも確認され、幅広い環境から利用されていることが確認できた。また、公開後、ウェブ版シラバスシステムに登録されているデー

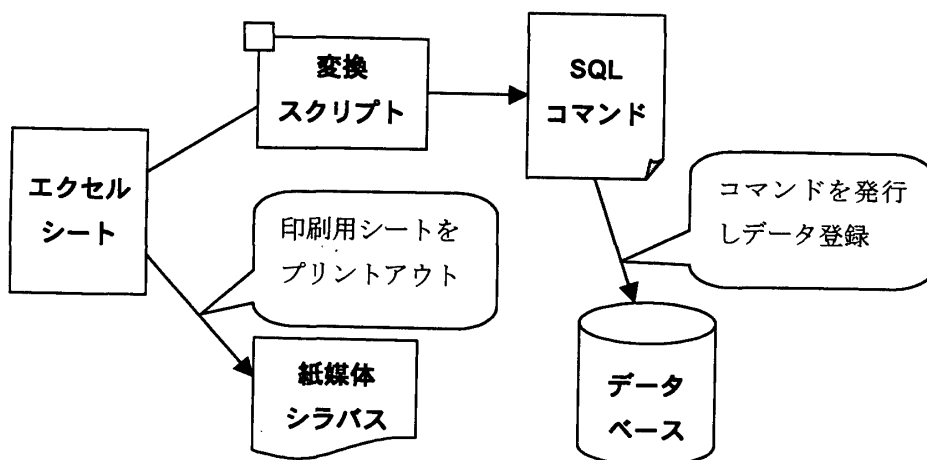


図 5. 登録用エクセルシートのデータの流れ

タを使用したいという要望が各方面から出ており、潜在的に、シラバスの電子化の需要が高かったことがうかがえる。

なお、本システムは、システム稼働後より現在まで、データベースに登録されたデータの破壊や改竄等の問題は一度も生じていない。これは、データベースへのデータ登録方式をデータ登録用エクセルシートを使用した方式のみとし、直接データベースを書き換えることを禁止したため、不正なアクセスを未然に防止しることができたためである。

6.2. システムの問題点と今後の課題

データ登録用エクセルシートを利用して回収したシラバスデータについては、データ入力用シートにリストボックスによる選択肢や文字数制限等といった入力チェック機構を設けたため、致命的な入力ミスは発見されなかった。しかしながら、全角半角文字の不一致、機種依存文字等の軽微な不具合が散見されたため、変換スクリプトにこれらの不具合を修正する処理を加えることにより対応した。その他にも、担当教員名に誤字や、単位数、対象学年等の入力ミスがいくつか発見され、若干の修正作業を行う必要があった。これらのデータについては、データ量が膨大であり、またデータを管理するシステムが複雑であることから、手作業で入力を行ったり、データの入力ミスを確認することは不可能である。そのため、これらの問題を事前に回避するため、教員データベースや、成績管理システム等のその他のデータベースと連携し、データの整合性をとる必要がある。また、本システムでは、データベースへのデータ登録方式を、データ登録用エクセルシートを利用した一括登録のみとし、既にデータベースに登録されているデータの個別修正を行う機能を持たせなかった。そのため、ただ1箇所の修正を行うだけでも、全てのデータを再度登録する必要があり、データ登録後のデータベースの保守性に大きな問題がある。この問題を解決するためには、本システムに、各授業担当教員や事務職員が個別の授業科目の情報を修正可能な機能を追加する必要がある。しかしながら、その際には、データベース上に登録されたデータを書き換える処理が発生するため、しっかりとしたユーザ認証機構を持たせ、また、十分なセキュリティ対策を行うことによって、データベースに登録されたデータの安全性を確保しなければならない。

7. おわりに

本システムの構築においては、従来からの紙媒体の配布体制を維持しながら、新しいシステムの導入を行うことができた。また、フリーソフトウェアを利用することにより、システム構築にかかるコストを大幅に削減することができた。

現在、本システムは、本学部内だけでの試験運用という位置付けであるが、今後は、さらに完成度を高めて、本学部内だけではなく、本学全学規模に適用可能な信頼性と安全性を持ったウェブ版シラバスシステムにまで発展させて行くことが目標である。また、本システムを足がかりに、教員データベースとの連携や、オンライン履修申告サービスの提供など、各種教務システムのオンラインサービスの充実に結びつけて行かねばならない。

謝 辞

本システムを構築するにあたり、本学部教務委員会および本学部事務部学務係の皆様にご多大なるご助力を賜ったことをここに記し、感謝の意を表する。

要 約

本論文では、国立大学法人三重大学生物資源学部にて構築したウェブ版シラバスシステムについて述べる。シラバスとは、授業科目の内容を収録した小冊子であり、履修申告のために全学部学生に配布している。そのため、毎年膨大な量の印刷物を発行する必要があり、大きな負担になっている。本システムは、シラバスを電子化しウェブ上に掲載することによって、この問題を解決した。さらに、シラバスをウェブ化することによって、従来の紙媒体のシラバスでは煩雑であったデータの検索や更新を大幅に改善した。通常、同様の市販システムを購入する場合、購入費用が大きな問題となるが、本システムでは、フリーソフトウェアを活用することにより、開発費用を抑えた。また、システムを更新する際、従来のシステムとの互換性が問題となることが多いが、本システムでは、紙媒体のシラバスを同時に生成する仕組みを持たせることによって、この問題を解決した。

参考文献

- 1) 櫻井雄二, 藤原正幸. (2004) 愛媛大学農学部地域環境工学コースのJABEEへの取り組み. 農業土木学会誌 Vol.72 No.1 : 13-16.
- 2) Jesus Castagnetto, Harish Rawat, Sascha Schumann, Chris Scollo, Deepak Veliath著, 武藤健志訳. (2001) 「プロフェッショナルPHPプログラミング」(株式会社インプレス), 926pp.
- 3) 金宏和實. (2002) PHPでワクワクWebプログラミングスケジュール管理アプリケーションを作ろうー第2回「PHPからDBにアクセスする三つの方法」. 日経ソフトウェア 2002年3月号 : 164-172.
- 4) 土屋和人. (2004) 「ExcelVBAパーフェクトマスター Second Edition」(株式会社秀和システム), 896pp.
- 5) 櫻井雄二, 藤原正幸. (2004) 愛媛大学農学部地域環境工学コースのJABEEへの取り組み. 農業土木学会誌 Vol.72 No.1 : 13-16. [2004, October 21].
- 6) サイボウズ株式会社 (2002). サイボウズ デヂエ. <<http://d.cybozu.co.jp/>> [2004, October 21].
- 7) サイボウズ株式会社 (2002). サイボウズ デヂエ : 活用事例-弘前大学. <<http://d.cybozu.co.jp/katsuyo/casestudy/hirosaki/index.html?file=/zph/index.cbml>> [2004, October 21].
- 8) レッドハット株式会社 (2004). レッドハット | レッドハットの製品についてのFAQ. <http://www.redhat.co.jp/FAQ/index_products.html> [2004, October 22].
- 9) Japan Apache Users Group (1996). Apacheとは?. <<http://www.apache.jp/misc/history.html>> [2004, October 22].
- 10) 日本 PostgreSQL ユーザ会 (1999). PostgreSQL日本語ドキュメント. <<http://www.postgresql.jp/document/>> [2004, October 22].
- 11) The PHP Group (2004). PHP マニュアル. <<http://www.php.net/manual/ja/>> [2004, October 22].
- 12) W3C (2004). About the World Wide Web Consortium (W3C). <<http://www.w3.org/Consortium/>> [2004, October 22].
- 13) W3C (1997). HTML 3.2 Reference Specification. <<http://www.w3.org/TR/REC-html32>> [2004, October 22].
- 14) W3C (1999). HTML 4.01 Specification. <<http://www.w3.org/TR/html4>> [2004, October 22].
- 15) W3C (2000). XHTML 1.0 The Extensible HyperText Markup Language. <<http://www.w3.org/TR/xhtml1>> [2004, October 22].
- 16) 国立大学法人三重大学生物資源学部 (2004). bio-SYLLABUS : 三重大学生物資源学部シラバスシステム. <<http://www.bio.mie-u.ac.jp/syllabus/>> [2004, October 24].

注

- 1) 日本技術者教育認定機構 (2004). JABEEとは. <http://www.jabee.org/OpenHomePage/about_jabee.htm> [2004, October 21].
- 2) 国立大学法人三重大学共通教育機構 (2004). 共通授業科目一覧. <<http://info.com.mie-u.ac.jp/syllabus/>> [2004, October 21].
- 3) 国立大学法人三重大学工学部電気電子工学科 (2004). 平成15年度シラバス. <<http://www.elec.mie-u.ac.jp/syllabus.html>> [2004, October 21].
- 4) 国立大学法人三重大学工学部建築学科 (2003). 2003年度三重大学工学部建築学科シラバス. <<http://www.arch.mie-u.ac.jp/Syllbus.html>> [2004, October 21].
- 5) インターレクト株式会社 (2004). 大学向けウェブシラバスシステム.campus Syllabus. <http://www.interlect.co.jp/products/campus_s.html>