

## 岩手大学人文社会科学部のシラバスデータベースシステム

遠藤 教昭<sup>†</sup> 岡田 仁<sup>†</sup>  
高橋 勝彦<sup>†</sup> 進藤 浩一<sup>†</sup>

岩手大学人文社会科学部では、1997年にWWW(World Wide Web)をフロントエンドに用いたシラバス検索システムを構築した。本システムの目的は、学生など一般ユーザが行う閲覧・検索のみならず、事務官が行う科目テーブル・教官テーブルの入力や教官が行うシラバステーブルの入力、さらには事務官が行う1年生用印刷シラバスの原稿(TeXソースファイル)作成もWWWページから簡単に行えるようにして、ユーザすべての利便性をはかることである。シラバスの検索では一般の項目検索のみならず全文検索が可能で、ユーザが目的の授業を探しやすいようになっている。システムは1997年から利用されてきたが、所期の目的はほぼ達成された。社会情勢を鑑み、今後多くの大学でシラバスデータベースシステムを開発する必要が生じると思われるが、そのような場合には、本システムが前例として参考になるだろう。

### Syllabus Database System of Iwate University

NORIAKI ENDO,<sup>†</sup> HITOSHI OKADA,<sup>†</sup> KATSUHIKO TAKAHASHI<sup>†</sup>  
and KOICHI SHINDO<sup>†</sup>

We have developed a syllabus search system using the WWW (World Wide Web) frontend, in order to make the system more user-friendly. The WWW frontend is thus available both for searching by students and for data inputting by clerks and teaching staff.

A full text search system is also available for users who would like to make a detailed search, namely by inputting any word in the syllabus document.

This system has been in use for about 4 years. Judging by the response, our expectations seem to have been fully justified.

#### 1. はじめに

岩手大学では、1996年から本格的な年間講義計画書(シラバス)を作成し、学生に配布している。以前の計画書に比べて情報量が増加し、学生が受講科目を選択するのに役立っている。しかし、多くの情報の中から希望の科目を探すのには、かなりの労力が必要である。

そこで著者の遠藤らは、シラバスの検索性を高めるために試験的にデータベース化し、その結果を報告した<sup>1)</sup>。システム構築に当たっては、WWW(World Wide Web)を用いて、コンピュータに慣れていないユーザにも使い易いシステムにすることを目指し、一定の効果を得ることができた。

ただ、試作システムでは、データベースとしては全文検索システムのみを用いたため、検索は便利である

ものの、シラバスの目次に相当するWWWページの手動作成が必要であったこと、データの入力や管理が煩雑であったことなどの問題点も残されていた。

その後、初期のシステムに改良を加え、RDBMS(Relational Database Management System)を併用することによって上記の課題はほぼ解決され、実用システムとして稼働している。本稿では現システムの概要を述べ、その構築時の問題点や望ましい運用法などについて考察する。

最近ほかの大学でもシラバスの公開は行われているが、システムの詳細な報告はこれまで著者らのもの<sup>1)</sup>を除き皆無である。また、公開していても、システムが複雑で使いにくかったり、データベースを使用せずにHTML(HyperText Markup Language)の手動作成を行っている大学も多く、効率的かつ効果的な公開法が確立しているとは言い難い。

シラバスの公開は、大学の情報公開の一環として文部省も推奨しており、今後多くの大学でシラバスデータベースシステムを開発する必要が生じると思われる

<sup>†</sup> 岩手大学人文社会科学部  
Faculty of Humanities and Social Sciences, Iwate University

\* 本論文の著作権はコンピュータ利用教育協議会が所有しています。

が、そのような場合は、本システムが前例として参考になるだろう。

## 2. システムの構成

### 2.1 概要

サーバは、多数のクライアントが同時に利用することや安定性を考え、UNIX サーバを用いた。ハードディスクは、ハードウェア的な障害に備えて、OS によるソフトウェアミラーリングを行うことにした。

試作システム<sup>1)</sup>のソフトウェアは、全て教官が作成したが、現行システムでは、基本設計を大学が、追加設計と実装は基本的に業者が行った。(一部は結果的に大学側で実装することになった。)

本システムの目的は、基礎的な新技術の検証ではなく、あくまでも実用システムの開発が目的であるので、開発環境は仕様を満たせる安定したものであれば何でも差し支えない。したがって、応札業者をあまり限定しない目的もあり、仕様書では特に指定はしなかった。結果的には、大学側でも既に用いていた以下のような開発環境<sup>2)</sup>が選ばれた。

データベースソフトウェア Sybase の検索および結果表示を WWW ブラウザで行うために、Perl 言語<sup>3)</sup>によるプログラムと WWW サーバソフトウェアとの間の連携を、もっとも一般的な CGI(Common Gateway Interface) によって行った。また、Sybase の検索用 C 言語ライブラリを Perl から呼び出すために、Perl の拡張プログラム sybperl<sup>4)</sup>を用いた。いずれも枯れた技術でデバッグもしやすく、本稿のようなシステムには適していると考えられる。

### 2.2 サーバの構成

#### (1) ハードウェア

- UNIX サーバ (Sun Microsystems Ultra Enterprise 2, UltraSPARC 300MHz × 2, 256MB Memory, 21GB × 2 HDD, OS は Solaris2.5.1, 後に Solaris2.6 に変更。)
- DAT ドライブ (DDS-2)
- UPS (Uninterruptible Power Supply ; 無停電電源装置)

#### (2) ソフトウェア

- WWW サーバソフトウェア (NCSA httpd 1.5)
- RDBMS ソフトウェア (Sybase SQL server 11.0.3)
- Perl (Perl 5.003)
- sybperl (sybperl 2.07a)
- WAIS サーバソフトウェア (日本語 WAIS V02L40)

## 3. システムの利用法と利用結果

### 3.1 一般ユーザの利用 (図 2)

シラバスデータベースのトップページ (図 1\*) から、共通科目または専門科目の「科目一覧」をクリックすると、前者では教育分野、後者では講座名が表示される。その中から希望のものをクリックすると、当該科目の「科目一覧」が表示される。

専門科目において、情報科学を担当する科学論講座の情報科学特講 1 を表示した例を示した。

### 3.2 システム管理者の利用 (図 3)

管理画面に入るには、初期画面 (図 1) から「システム管理者用」へのリンクをクリックする。ここでは、データベースの管理に関わるすべて、すなわち、

- 教官テーブル
- 科目テーブル
- シラバス文書テーブル

の管理を行うことが可能である。

「科目テーブル」を選択すると、科目一覧が表示され、科目の新規登録や科目属性の変更ができる。「教官テーブル」を選択したときも同様である。

「シラバス文書テーブル」へは基本的に、担当教官が登録するが、都合によって管理者が登録する場合は、この画面から登録することも可能である。

### 3.3 教官の利用 (図 4)

#### 3.3.1 シラバス本文の登録方法

1. 初期画面 (図 1) の「一般教官の入力・更新」をクリックする。
2. ユーザ名とパスワードを求められるので、自分に与えられているものを入力する。
3. 教官個人用シラバス入力画面に入る。
4. 「科目の種類」で共通科目または専門科目を選び、「シラバス本文の入力訂正」をクリックする。
5. 「シラバス文書管理-検索結果一覧表示」が表示される。

#### 6. シラバス文書の入力

##### 1) シラバス新規入力

「新規登録」をクリックすると、担当科目が表示されるので、入力したい科目名をクリックし 7. に進む。

##### 2) シラバス変更入力

すでに入力した担当科目があれば、下方に表示されるので、内容を変更したい科目名をクリックして 7. に進む。

\* 紙面の都合上、図は <http://www.hss.iwate-u.ac.jp/endo/s99r9.pdf> にてご覧ください。

### 3) シラバス削除

科目名をクリックして7.に進み、画面上方の「削除実行」をクリックする。

7.「シラバス文書管理一文書入力・修正」画面が表示される。

(1) 授業科目名, (2) 担当教官名, (3) 所属, (4) 対象学生, (5) 科目の種別, (6) 開講学期, (7) 単位数は、科目テーブルから自動的に入力される。

(8) 授業の方針, 概要と計画, (9) テキスト, (10) 授業の形式, (11) 成績評価方法, (12) 履修に当たっての留意点を、教官ユーザが入力する。

#### 3.3.2 シラバス本文の作成方法

次の(1)から(3)のいずれかの方法で作成する。

(1)「シラバス文書入力・修正画面」で直接入力する方法

最も簡便な方法であるが、この場合は万に備え、何らかの方法で文書を保存しておく必要がある。

例えば、入力画面のHTML文書を、ブラウザでそのまま保存しておく方法や、エディタやワードプロセッサソフトなどを用いて、入力内容を文書に貼り付け保存する方法が考えられる。

(2) 文書を作ってから「シラバス文書入力・修正画面」に貼り付ける方法

通常使っているコンピュータのワープロソフトやエディタで文書を作成して、コピーアンドペーストする。可能なら、改行付きテキスト文書として作成しておくのがよい。

(3) ワープロ専用機で作成し、FDで提出する方法

基本的にはパーソナルコンピュータでの入力を推奨するが、やむを得ずワープロ専用機を使用する場合は、テキストファイルに変換してからフロッピーディスクで提出する。変換不可能な機種の場合は、提出後に事務官が変換ソフトウェアで変換する。

#### 3.3.3 シラバス文書の様式と制限

(1) 様式はWWW上での利用だけを考えれば自由とすることも可能であるが、印刷原稿の作成を考慮に入れて、1行は全角で40字とし、全部で45行以下とする。

(2) WWWブラウザ上で適切に表示されるように、以下のような制限を設ける。

- 1) 段組は原則として行わない。
- 2) 文字装飾(アンダーライン, イタリック体など)、機種依存文字, 図(画像)は使用できない。
- 3) 英語のアルファベット以外の欧文文字(ドイツ語ウムラートなど)は、文字化けするので使用できない。

## 4. シラバス全文検索システム(図5)

検索システムの入力フォーム上で検索語を入力し、検索を実行するとWAISによる全文検索が実行され、検索語が含まれるシラバス文書の一覧が表示される。その中から希望する科目名を選び、クリックするとシラバスの内容が表示される。

これは、RDBMSの内容をプログラムを用いて科目ごとのHTMLファイルとして取り出し、UNIX OSのcron機能によって定期的にインデックスを作成することで実現している。

## 5. 利用状況

1997年度は、システム稼働の初年度であったため、念のため全ての学生に従来通り印刷シラバスを配布した。したがって、本システムの利用はあまり本格的には行われなかった。

しかし、1998年度からは、2年生以上には冊子は配布されないようになった。そのため、授業内容を前もって知るには、本システムが唯一の情報源となった。なお、1年生は必ずしもパソコンが使えるとは限らないので、現在も印刷シラバス冊子が配布されている。

このような理由で、アクセス統計は1998年4月から解析することにした。表1には、計算機室や各講座の学生室に設置した本学部の学生専用PC(約100台)、学内のそれ以外のコンピュータ、学外のコンピュータに関して、それぞれのアクセス統計を示した。

解析には、フリーソフトウェアの $\text{analog}^5$ を用いた。なお、アクセス数はサーバのヒット数ではなく、シラバスページが延べ何回表示されたかを、表示プログラムの起動数に基づき正確にカウントした。

もしヒット数をカウントすると、シラバスページ以外の目次ページや背景画像などの表示数までカウントされるので、正確なページ閲覧数がわからないからである。なお、1999年6月から12月までは新課程移行に備えたシステム変更作業が入ったため、カウントは行わなかった。

## 6. 考察

### 6.1 本システムの利点と欠点

学生が本システムを利用した場合、印刷された通常のシラバスに比べ検索性で優れているため、受講科目の選択が容易になる可能性がある。また、紙の消費を減少させられるので、経済性や環境保護の観点からも優れている。重いシラバス冊子を携帯する必要もない。

一方、閲覧性では、システムの設計が悪いと、印刷

されたものに比べて劣ることにもなりかねない。CD-ROM 化されたマニュアルが利用しづらいというのをしばしば経験するが、その一因は、閲覧システムの設計が悪く、ユーザが疲労するためであると思われる。具体的には、画面が複雑すぎて使いにくい、動作が遅い、などが考えられるが、本システムに関しては、学生からそのような意見は特に聞かれなかった。

本システムは、教官のシラバス入力時の労力を軽減させる（罫線付きシラバス原稿作成の煩雑さを解消する）という点も考慮し設計された。また、経年的にデータの蓄積がされるので資料的な価値もある。教官は自分のシラバスを振り返ることによって、以後の授業計画も立てやすくなると思われる。

さらに、本システムは一般公開も行っているので、受験生の便利なガイドになるだろう。従来受験生は、大学における学習内容に関しては、大学発行のパンフレットや市販の雑誌などによって断片的な情報を得られるのみであった。しかし、本システムによって講義内容を詳しく閲覧、検索できるようになれば、自分の進学すべきところが判断しやすくなると思われる。高校や家庭でのインターネット利用もごく一般的になったので、かなりの効果が期待できる。

本システムの欠点としては、構築にあたっての初期費用が多いこと、システム構築や運用管理が必要であること、コンピュータがない場合、あるいは使用できない場合はシステムの利用が不可能なことなどが考えられる。

特に、「本システムは便利だが、やはり自宅でもシラバスを見たい。」という学生が多いので、インターネット接続なしでも見られる PDF (Portable Data Format) ファイルの配布を検討している。

また、シラバスと時間割を連動してほしいという意見も多かった。これに関しては、導入時の予算不足や、事務官の入力負担増が見込まれたことから、仕様策定時には見送ったが、著者が 1999 年度から試験版を提供している。

## 6.2 利用状況について

4 月の学生専用 PC 室からのアクセスは、1998 年が 11733 ページ、1999 年が 9894 ページであった (表 1)。これを学生数 (215 名 × 3 学年 = 645) で割ると、一人あたりのシラバスページ閲覧数は、それぞれ 18.2 および 15.3 ページであるから、かなりよく利用されていると言える。

なお、2000 年度に利用が落ちているのは、学部改組があったために新旧課程のシラバスが混在し、学生が戸惑ったためのものである。2001 年度からは、お

そらく以前の状態に戻るものと推定される。

学生専用 PC 以外からの学内利用が 1 ~ 2 月に多いのは、その時期に教官がシラバス本文を入力し、確認のため表示するからである。

また、学内と比較して学外からの利用は、時期による変動が少ないのが大きな特徴であった。アクセス数も多く、本システムには、当初期待したような大学の教育内容を一般に伝える広報的な効果が十分期待できるのではないかと考えられた。

## 6.3 システム構築時の問題点

本稿のシステムは、UNIX OS の技術者、データベースシステムの技術者、データベースアプリケーションソフトウェアの技術者などが、それぞれ別個に作業を行って構築された。

本システムに限らず、いわゆるオープンシステム環境で構築される場合は、一般的にこのようになると思われる。

したがって、作業をうまく連携させるためには、それらすべての技術に精通したプロジェクトマネージャが不可欠であると思われる。

ただ、本稿のシステム作成時には、業者側ではそのようなスーパーバイザを準備しなかった。したがって、煩雑なマネージメントを大学側がやらざるを得なくなってしまった。

たとえば、データベースシステムのインストール時の初期設定が不適切であったために、データやトランザクションログの領域が溢れた時には、その原因究明と応急処置を大学側管理者が行った。

表 1 ページアクセス数の推移

Table 1 Transition of Page Access Numbers

	学生専用 PC	ほか学内	学外	合計
1998/4	11733	1696	764	14193
5	400	188	238	826
6	500	427	362	1289
7	608	145	169	922
8	36	100	171	307
9	720	195	356	1271
10	1792	467	644	2903
11	162	56	277	495
12	122	178	284	584
1999/1	167	1562	583	2312
2	627	1263	540	2430
3	569	677	554	1800
4	9894	912	2672	13478
5	251	128	267	646
2000/1	197	1396	921	2514
2	259	1057	624	1940
3	364	634	512	1510
4	7916	1472	2389	11777

また、アプリケーションのデバッグが不十分であったために、大学側が不具合の洗い出しを多くの時間をかけて行う必要もあった。

データベースのアプリケーションソフトウェアを作成した業者は遠隔地にあり、連絡するだけでも手間が多く、結局大学側が自ら修正したバグもあった。例えば、ユーザ登録プログラムの修正、複数ユーザの同時データ登録時の障害（致命的障害）などである。本学の立地環境により、地元にも本稿のようなソフトウェアを作成できる業者は少なく、いきおい遠隔地の業者に頼らざるを得なかったのも問題の一つであったと言える。

さて、システムの不具合を本来ユーザであるはずの大学側が洗い出しするなどという事態を防止するためには、業者側に本当の意味でのプロジェクトマネージャを用意することを義務づけ、初年度はユーザ登録、データ入力も全て業者が行うように仕様を策定するとよいと思われた。バグは、データ入力時に顕在化するためである。

本学でも当初はそのつもりであったが、ハードウェアで予算を消費しすぎて、データ入力は全て大学側で行わざるを得なくなってしまう。それが後に大きく影響を及ぼすことになったのである。

なお、ソフトウェアのバグが多かったのは、主に業者側の問題であるが、単にそれだけとは言えない面もある。国立大学の単年度予算制度のために、ソフトウェアの開発期間が極端に短くなってしまったのも無視できない。予算措置に柔軟性があれば、状況は全く違っていただろう。

## 6.4 利用上の問題点

### 6.4.1 WWWの利用における問題点

あるWWWブラウザを使用しているユーザが、シラバスの入力ができないという事態があった。Netscape Navigatorを指定することで対処した。不具合を生じたブラウザのその後のバージョンでは正常に動作するようになったため、当該ブラウザのフォーム処理におけるバグが原因であったようである。

また、古いノートパソコンなどの低解像度システム（解像度640×480など）で閲覧する場合、横方向の表示可能文字数が限られるため、シラバス本文の改行位置が、入力者が本来意図したものとずれる場合があった。

文書にPDFファイル形式を用いたシステムを採用すれば、上記のような表示レイアウトの問題は解決されるが、ファイルサイズが大きくなる、解像度の低いディスプレイでは文字がかすれて見づらい、クライア

ントにプラグインソフトが必要である、プラグインソフトのサイズが大きく古いPCでは動作が遅いなどの問題点もあり、一概にいいとは言えない。

### 6.4.2 教官がPCを使っていない場合

本学部では、1997年の本システム導入時には、PCを使っていない教官が予想以上に多かった。ワープロ専用機使用者には、PCの有用性（電子メールやWWWなど）を説明し、なるべくPCをマスターしていただくのが望ましいと思われたが、それが不可能な場合は事務官がコンバータで変換し入力することにした。ワープロ専用機も使われていない場合などは、原稿を基に事務官が入力することにした。なお、現在は多くの教官がPCを利用している。

### 6.4.3 多国語の同時表示が不可能

本システムにおいては、日本語と英語以外の言語は表示できない。日本語の文字コードと、独語や仏語などの欧州特殊文字の文字コードが衝突するために、それらを同時に表示することができないからである。（本システムの画面には、必ず日本語が含まれている。）

サーバOS、データベース、プログラミング言語、クライアントOSがすべてユニコードに対応すれば多国語の同時表示が可能になるだろうが、本システムにおける対応に関しては未定である。

## 6.5 管理上の問題点

### 6.5.1 データベースのバックアップ

データベースのバックアップは、かなり特殊で煩雑な作業である。かなり専門的な知識がないと太刀打ちできない。

本システムにおいても、もちろん仕様書にはバックアップに関する記述は存在する。しかし、本システムのためにUNIX技術者の作成したシェルスクリプトでは、データベースの内容がうまくバックアップできなかった。

もし、UNIXの技術者ではなく、DBの技術者がバックアップ手順を構築していれば、このような事態は避けられたと考えられる。

仕様書においては、単に「バックアップ手段を提供すること」といった程度の記述では駄目で、必要なソフトウェアに関してもきちんと事前調査し、その機能の詳細までも仕様書に明示する必要があると感じた。

### 6.5.2 非常勤講師のシラバス文書入力

共通科目に関しては非常勤講師が意外に多かった。学部の常勤教官100名に対し、非常勤講師が100名も存在する。

非常勤講師の担当科目に関しては、文書FDを提出してもらって事務官が入力するか、非常勤講師もユー

ザ登録し WWW で入力してもらうかという選択肢がある。

現在は、主に前者で対応している。事務官の負担を考えると後者がよいとも考えられるが、その場合は操作説明など、また別の負担増が予想されるので、現在のところは方法を変更する予定はない。

なお、非常勤講師が外部からアクセスするのを許可する場合は、さらなるセキュリティ対策が不可欠である。著者も既に別システム<sup>6)</sup>で導入したが、SSL (Secure Sockets Layer) を用いれば、データが暗号化されアカウント情報の盗聴が防止できる。

フリーの WWW サーバソフトウェアで SSL を用いたアクセスを実現するためには、既に開発が終了した NCSA httpd ではなく、Apache を使用するのが一般的である。しかし、Apache では本システムで必須の Remote\_User 変数 (WWW ページにおいてユーザ認証したユーザ名をプログラムから取得するための変数) が利用できないので、現在のところは本システムにおける SSL の利用は不可能である。

### 6.5.3 事務官の負担

#### 1) 科目データ入力

教官が個別に入力するシラバスデータの場合と異なり、多くの科目データを事務官が一時に入力する場合は、WWW 画面からの作業では能率が悪い。したがって、その場合は表計算ソフトで作成したデータをテキストファイルに変換し、それをデータベースにプログラムでインポートする方法で行っている。

今後は、テキストデータを WWW ブラウザから取り込んで、DB に読め込めるようにすることも検討したい。

#### 2) 教官入力後のレイアウト統一作業

入力時に定められた書式に従わない教官が多く、印刷原稿作成の際に、事務官による再レイアウトが必要になる場合も多かった。今後は説明を徹底して、そのような事態をなるべく避けたい。

### 6.6 カリキュラム変更時の問題点

カリキュラム変更時は、担当者の負担がもっとも大きかった。ことの重大性を理解している人が皆無に近いからである。

本学部では、2000 年度の学部改組にともない、旧課程用と新課程用の 2 種類のシラバスを用意する必要が生じた。

ところが、システム改造の必要性を理解していた人がほとんどいなかったために、予算的、時間的な目途がたたず、結局、著者がプログラムを改良した。いちど走りはじめたシステムを、紙の冊子に戻すわけにも

いかない。

具体的には、教官の負担軽減を考慮し、一度の入力で新旧 2 種類の閲覧・検索に対応するように、科目データに新旧の両属性を付与して対処した。

## 7. 総括

シラバスデータベースシステムの構築や運用管理を実際経験してみると、少数の教官や技術官が本業の片手間に行うには、あまりにも荷の重い仕事であった。

他大学で同様なシステムを運用する場合も、もし当初データベースに積極的な教官のサポートが得られたとしても、転任などにより、それがいつまでも継続するとは限らない。そのことを関係者全てが銘記すべきである。

結論的には、シラバスシステムに限らず、本稿のような本格的データベースシステムを導入する場合は、大学に専任技術者を置き、その人々が設計・構築に関わり、継続的な運用やシステムの細かい改良にも当たることが望ましいと思われた。もし職員による対応が無理なら、外部委託でもやむをえないが、その場合は相当にきめの細かい対応が可能ないようにすべきだろう。

コンピュータやインターネットの利用が常態化した現在、大学のキャンパスにおいても、情報化のさらなる進展は避けられない。したがって、日本の大学の事務局の中にも、本稿で取り上げたデータベースだけではなく、ネットワークを含めた情報システムを総合的に管理する部門の設置を考えるべき時期に来ていると強く感じた。

## 参考文献

- 1) 遠藤教昭, 岡田仁, 佐藤亨至, 進藤浩一, 白倉孝行, 五味壯平: WWW と全文検索システム WAIS によるシラバス検索システム, 情報処理学会シンポジウム論文集 (利用者指向の情報システム), Vol. 96, No. 11, pp. 107-114 (1996).
- 2) 遠藤教昭, 竹谷隆則, 進藤浩一: 汎用的な sybperl を用いた図書館データベースと WWW の連携 - ユーザー指向の図書検索システムが備えるべき要件とは -, 情報処理学会研究報告 (情報システム研究会), Vol. 97, No. 59, pp. 17-23 (1997).
- 3) <http://www.perl.com>.
- 4) <http://www.mbay.net/~mpeppler/>.
- 5) <http://www.statslab.cam.ac.uk/sret1/analogue/>.
- 6) 遠藤教昭, 佐藤亨至, 三谷英夫, 進藤浩一: インターネットの WWW を用いた矯正歯科診断指導システム, 情報処理学会論文誌, Vol. 40, No. 3, pp. 1324-1334 (1999).