

CD-ROM 版電子シラバスシステムの開発

中西宏文* 宮前 智¹ 真杉信正²
 Hirobumi NAKANISHI Satoshi MIYAMAE Nobumasa MASUGI

*情報教育講座

1. はじめに

過去数年の間、インターネットの普及率の上昇はめざましく、特に、通信に関する規制緩和と政府の政策により、西暦2000年度には、各家庭からの高速インターネット接続 (xDSL, CATV, FTTH など) の普及が始まり、2001年に入ってから、多くの業者の参入により、価格の低下も伴い、爆発的な普及が始まっている。

また、これと前後してパソコンの更なる高性能化も進んでおり、いよいよ一家に一台の時代を迎えようとしている。

このような状況の下で、大学内外におけるパソコンの利用も真剣に検討されるべき時期にきている。愛知教育大学においては、2000年度からの新教育課程において、全学共通科目「情報教育入門」を新設し、新入生全員に対して、コンピュータリテラシーの修得を義務づけた。また、大学案内などを Web ページとして情報発信をして、大学の PR 活動などにも利用するようになってきている。

しかしながら、学生に対するサービス面での情報化は今一歩立ち後れた感が否めなかった。その一つとして、授業内容一覧 (以下、シラバスと略す) があげられる。愛知教育大学では、授業内容を詳細に記載したシラバスを作成することにより、学生が授業を選択する際の基準としたり、授業の目標を把握して、勉学目的を明確化するなど、さまざまな期待の下に、平成9年度から、全学的に「シラバス」を作成するようになった。このシラバスにより、従来よりも、より多くの情報を利用して、授業の選択ができるようになった点は、評価に値する。しかし、教員養成課程の学生には、授業の選択余地がほとんどなかったり、索引などが不十分なために必要な情報が得られなかったり、重くて持ち運びに不便だ、といったようにさまざまな理由から、十分に活用されているとは言い難い状況が続いていた。

そこで我々は、数年前から、冊子として作成されてきたシラバスの電子化に取り組み、電子シラバスのプ

ロトタイプを設計して、色々な問題点の把握に努めてきた。そして、その研究の集大成として、2001年4月に、電子シラバス CD-ROM として、教職員ならびに2年次の全学生に配布するに至った。本論文では、プロトタイプによって得られた知見ならびに CD-ROM 作成に至るまでの研究経過について述べ、今後のあるべき姿について展望することとした。

2. プロトタイプシステムの概要⁽¹⁾

プロトタイプの設計においては、基本ソフトウェアのタイプとして、ワープロ・表計算・データベース・グループウェア・独自開発、といったタイプを検討した結果、やはりデータベースソフトを用いたものに落ち着いた。

最終的には、大規模データベースソフトとして定評のあるオラクル社の Oracle を使用することとした。この Oracle に Web 上からアクセスして各種制御を行うもので、全体の構成は、図1に示すようなものであった。

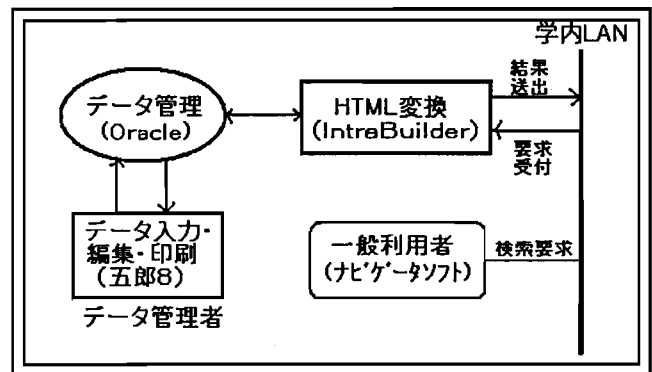


図1. プロトタイプシステムの構成図

3. プロトタイプシステムの問題点

プロトタイプシステムを運用したところ、システム自身の問題ならびにシステムを利用する環境要因において各種の問題点が発見された。これらの問題点について以下に詳説する。

3.1 システム自身の問題点

システム自身の問題点としては、データベースソフト Oracle と Web の接続が ODBC と呼ばれる共通規

1 愛知教育大学大学院学生
 2 愛知教育大学卒業生

約に基づいた方法しか利用できなかったために、検索などにおいて十分な機能が利用できなかった点や、HTML 変換に用いたソフトウェアの新規開発・販売が停止され、将来の展望が持てなくなった点などが挙げられる。また、プロトタイプ作成当時のCPUの処理能力では、多数の利用者からの要求に対して、十分な処理速度が得られないこともわかった。

3. 2 システム利用の際の環境要因に起因する問題

プロトタイプシステムにおいては、インターネットの利用を前提として、Web 上からすべての情報にアクセスするように設計されていた。以下に述べる問題点は、今日、多くの大学で実用化している電子シラバス共通のものであるが、何でも Web 上で見られるようにといった風潮からか、あまり問題点として取り上げられた研究はない。

Web 上に電子シラバスを構築する最大の利点は、おそらく大学内外に幅広くシラバスの情報を提供することで、大学の情報公開の促進、高校生に対する大学授業のPR などであろう。

一方で、大学内にいる学生にとっては、シラバスを一番利用するのは新学期の始まりなど特定の時期に集中しており、その際に十分に利用できる環境が整っていないければ、利用することができない。最近の大学では、パソコンの導入が進み、大学によっては、大規模なパソコンルームを持ち、数百台のパソコンが同時に利用できる環境が整っている場合もある。しかし、そのような場合でも、全学生するからすると、同時利用の点では、せいぜい10人に1人が利用できる程度であったり、短期間に集中する利用に対しては、利用環境としては不十分だと言わざるを得ない。この点に留意せずにシラバスを Web 上で公開しても、肝心の学生は利用できず、単に Web でシラバスの情報を発信しています、といった宣伝に終わってしまう。

この点は、最近、多くの大学で、学生の持参したノートパソコンを情報コンセントに接続して、インターネットにアクセスできるようにしている大学においても、同様で、いずれにせよ、数人に1人程度が同時に利用できるだけのパソコンもしくは、情報コンセントが整備されない限りは、大学内での十分な活用は困難である。ましてや、シラバスを閲覧するために家庭などからインターネットに接続することを期待することは無理で、それならば、まだ冊子として配布した方が利用できる学生は多いかもしれない。

4. 電子シラバスの概要

3. で述べた問題点などを考慮の上、愛知教育大学における情報アクセス環境の整備状況などを勘案して、電子シラバスを少しでも多くの学生に利用しても

らうための形態として、以下のような形態を採用することとした。ここでは、2000年度以降の入学生が情報教育入門の授業を受講するために、全員ノートパソコンを所有していることを前提としている。

- ①シラバスはパソコン単体で利用するが、学外者向けに Web 版のシステムも用意する
- ②シラバス閲覧用に専用のシステムを開発する
- ③単体用のソフトウェア・データの配布媒体は CD-ROM
- ④データは別途、データベースソフトで管理する

このような形態を採用したことによって、利用環境の問題やインターネット接続のコストの問題、さらには、処理速度の問題なども解決でき、また、過去のプロトタイプ運用から得られた機能面での問題点なども、閲覧用には、専用システムを開発したことで解決している。

以下では、シラバスシステムの基本となるデータベースと、Web 版のシステムならびに CD-ROM 版のシステムの詳細について述べる。

4. 1 基本システムとデータ管理

システムの基本となるデータベースソフトとしては、プロトタイプから引き続き、Oracle を利用し、データの登録は、Web を通して行った。Oracle と Web 間は、CGI (Common Gateway Interface) により、専用のインターフェイスを開発し、接続を行っている。但し、今回のシステムでは、個々の教官がデータを入力することは想定しておらず、入力権限を与えられた者が一括してデータ登録を行っている。このことにより、随時データ更新が必要な教官に関するデータベースを省略し、システムの簡略化、動作の高速化を図っている。

4. 1. 1 データ登録

登録内容は、「系別」「授業題目」「学年」「単位」「担当教官」「期間(前期・後期)」「曜日」「時限」「教室コード」「授業目標・概要」「授業計画・内容」「教科書・参考書」「評価方法」「備考」の14項目である。登録は、サーバ上の決められた URL にアクセスすることにより、図2に示すような登録画面で行う。登録の際には、系別や学年、単位、期間など定型項目は、選択するようにし、授業科目名や担当教官、授業内容などは、各教官から提出された原稿に基づいて、手作業で入力していく。ただし、一部の項目については、後から追加で入力することを許可している。

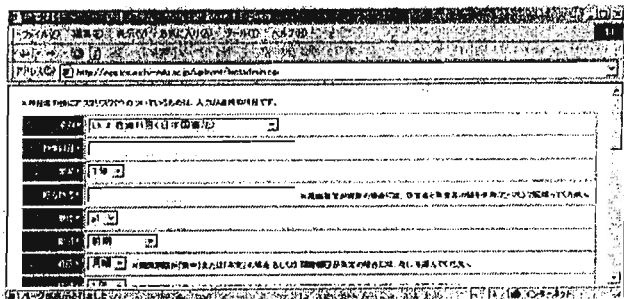


図2 データ登録画面

4. 1. 2 データ変更

既登録のデータから、内容を変更したい授業データを、図3のような画面で、ラジオボタンにより選択して、表示された内容を必要に応じて修正・変更し、そのフォームを送信することで、データベースに瞬時に変更内容が反映される。

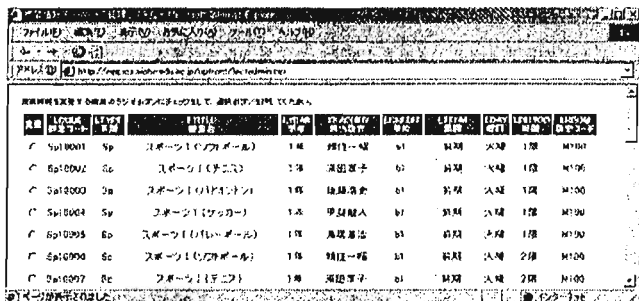


図3 データ変更指定画面

4. 1. 3 データ削除

既登録のデータから、削除したいデータを、図4に示す画面のチェックボックスから、すべて選択し、その情報を送信することで、該当に関するデータは、データベース上から削除される。

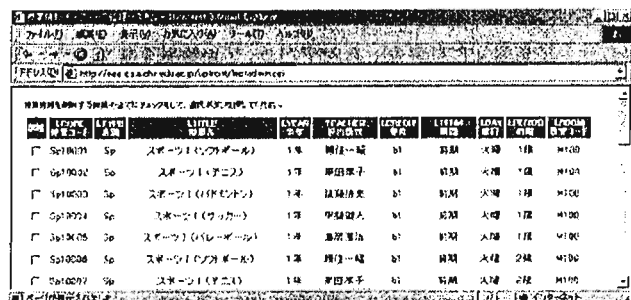


図4 データ削除選択画面

4. 1. 4 その他の機能

誤入力や未入力の項目、あり得ない情報の組み合わせなど、登録の際のデータ不備を指摘するエラーチェック機能や、登録作業を行うユーザ情報を管理する機能が用意されている。

4. 2 Web版シラバスの機能⁽²⁾

Web版シラバスでは、シラバスデータベースに登録された内容を、一般のユーザが、授業計画などをWebブラウザを使用して閲覧・検索できるようにするシステムで、インターネットを利用できる環境があれば、大学内・大学外を問わず、内容の閲覧や検索を可能とするシステムである。

4. 2. 1 カテゴリ検索機能

図5のように表示される画面で、系別の一覧(系別によっては、さらに専攻・コースで分類される場合もある)の中から、系別を1つ選択すると、その系別に分類される授業の一覧が検索結果として、図6のように表示される。さらに授業内容の詳細を見たい授業があれば、該当する授業名を選択することにより、その詳細を表示することができる。

カテゴリ検索は、本学の学生のみならず、外部からの利用者が、本学の授業体系の枠組みを知ることのできる機能で、有用なものであると考える。

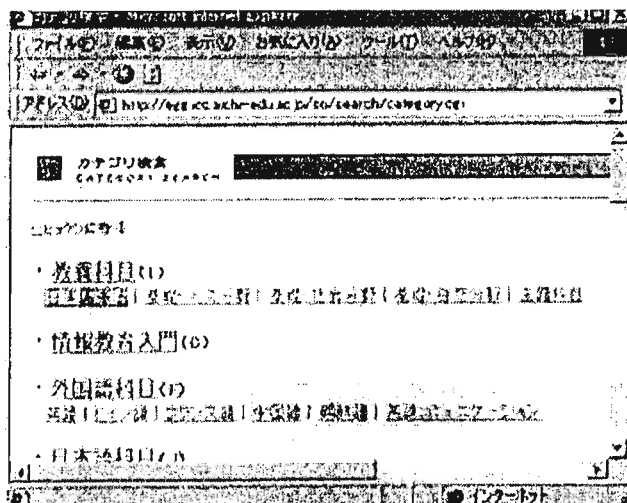


図5 カテゴリ検索機能

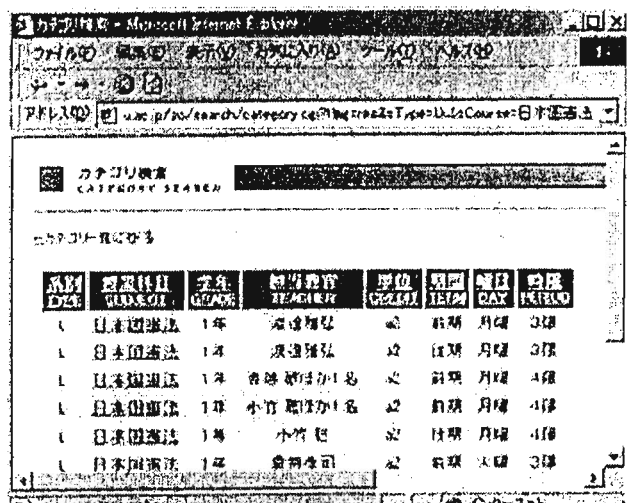


図6 カテゴリ検索結果表示

4. 2. 2 キーワード検索機能

利用者は、図7に示す画面で、検索語を入力し、検索語はデータベース上の授業情報と照合される。合致する単語を持つ授業が見つければ、その一覧を検索結果が表示されるものである。さらに、授業の詳細を見たい場合には、該当する授業名をクリックすることで、その詳細を見ることができる。この検索語は、複数指定することも可能であり、その場合、入力した検索語をすべて含むのか、1つでも含んでいけばよいのかのAND/OR 検索の指定をすることができる。

なお、検索処理に要する時間が問題となる場合に備えて、検索対象を「系別」「授業科目」「学年」「単位」「担当教官」「期間」「曜日」「時限」の8項目に限定する検索と、それに加えて、「教室・専攻名」「授業目標・概要」「授業計画・内容」「教科書・参考書」「評価方法」「備考」の6項目を加えたすべての項目を検索対象とした2つの方法を選択できるようにした。

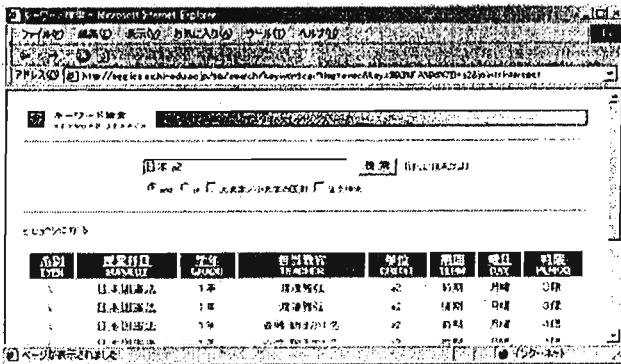


図7 キーワード検索結果

4. 3 CD-ROM 版シラバス⁽³⁾

本節では、インターネット環境が無くても、学生の所有するノートパソコンなどにより、利用可能なCD-ROM版電子シラバスについて述べる。この電子シラバスの開発にあたっては、当初、CD-ROMにデータを格納して、アクセスする形態を検討した。しかし、全学年のデータを収録しても10数メガバイト程度に収まることが判明したため、最近のハードディスク容量の大容量化に伴い、データをすべてハードディスクに格納しても利用上、問題が無いと判断した。また、CD-ROMにデータを格納してアクセスする場合、検索などに要する時間が実用に耐えられなくなる可能性も考慮した。

動作するパソコンとしては、MS-Windows 95以降のいずれかのバージョンが動作するパソコンとし、実際には、Windows 95, 98, Me, NT, 2000などで動作確認を行っている。

初めに、ソフトウェアを起動すると図8のような起動画面が表示され、この画面から各種操作を行い、授

業内容が閲覧できるようになっている。

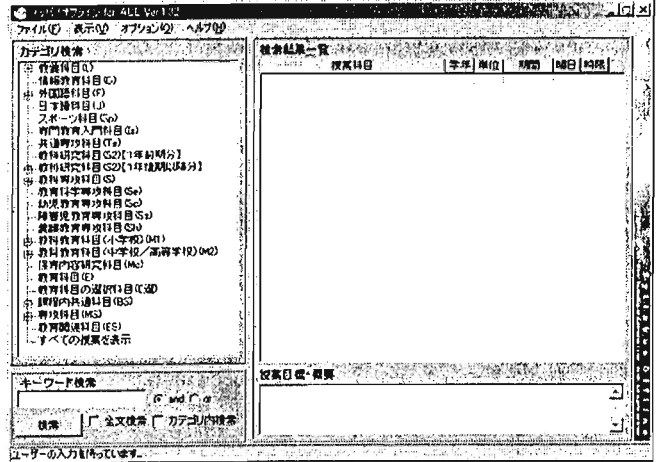


図8 CD-ROM 版シラバス起動画面

4. 3. 1 CD-ROM 版へのデータ変換について

シラバスデータベースは、Oracle データベース上に構築されており、Oracle のデータベースを、そのままの形式で直接利用する場合、利用者ごとに Oracle のライセンスが必要となり実用的でない。そこで、パソコン単体で使用できるようにするためには、このデータを変換する必要がある。本システムでは、データ変換専用のシステムを開発し、データベースサーバに構築された Oracle 上のシラバスデータベースから必要なデータを抽出し、汎用に利用できるデータ形式としての Paradox 形式に変換した。この Paradox 形式を用いたことにより、システムを開発する際に、プログラム内で、データベースの問い合わせ言語である SQL を利用することができるため、テキスト形式でデータベースを作成した場合に比べて、データ検索を高速に処理することができる。

4. 3. 2 カテゴリ検索機能

系別に分けられたカテゴリの中から、自分の探したいものを選ぶ検索方法である。系別によっては、下位カテゴリが存在するものもあり、階層形式で、ツリー形式により、カテゴリ選択をする。画面左側から、カテゴリを選択すると、選ばれたカテゴリに属する授業が、画面右側の検索結果一覧に簡易表示される。その中の授業科目をダブルクリックすることで、詳細を表示することができるようになっている。

4. 3. 3 キーワード検索機能

Web 版と同様、利用者が入力した検索語をデータベース上の授業情報と照合し、合致する単語を持つ授業が見つければ、その一覧を検索結果として表示するものである。この検索語は、複数指定することも可能であり、その場合、入力した検索語をすべて含むのか、1つでも含んでいけばよいのかのAND/OR 検索の指

定をすることができる (図9参照)。

また、検索対象を「系別」「授業科目」「学年」「単位」「担当教官」「期間」「曜日」「時限」の8項目に限定するカテゴリ検索と、すべての項目を検索対象とした全文検索を選択できるようにした。

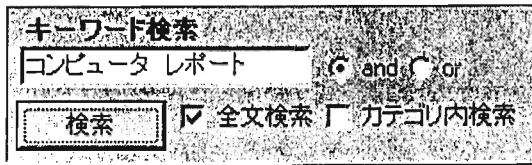


図9 CD-ROM 版キーワード検索

4. 3. 4 検索結果の表示

カテゴリ検索およびキーワード検索の結果は、図10のような形式で、画面右側に表示される。ここでは、「授業科目」「学年」「単位」「期間」「曜日」「時限」が基本項目として表示され、それに加えて、それ以外の項目の1つを追加項目として選択できるようになっている。

また、検索結果は、授業コード (系別・学年ごとに登録順にシステムが割り振る番号) でソートされて表示されるが、表示項目の最上段に表示されている「授業科目」「学年」などの項目のボタンをクリックすることで、文字コードにより昇順・降順に並び替えることができる。

検索結果一覧	授業科目	学年	単位	期間	曜日	時限
情報教育概論	1年	a2	*	*	*	*
情報教育概論	1年	a2	*	*	*	*
情報教育入門I	1年	b1	前期	月曜	3限	
情報教育入門I	1年	b1	前期	月曜	3限	
情報教育入門I	1年	b1	前期	月曜	3限	
情報教育入門I	1年	b1	前期	月曜	4限	
情報教育入門I	1年	b1	前期	月曜	4限	
情報教育入門I	1年	b1	前期	火曜	3限	
情報教育入門I	1年	b1	前期	火曜	3限	
情報教育入門I	1年	b1	前期	火曜	3限	
情報教育入門I	1年	b1	前期	火曜	3限	
情報教育入門I	1年	b1	前期	火曜	4限	
情報教育入門I	1年	b1	前期	火曜	4限	
情報教育入門I	1年	b1	前期	火曜	4限	
情報教育入門I	1年	b1	前期	火曜	4限	
情報教育入門I	1年	b1	前期	金曜	1限	
情報教育入門I	1年	b1	前期	金曜	1限	
情報教育入門I	1年	b1	前期	金曜	1限	
情報教育入門I	1年	b1	前期	金曜	2限	
情報教育入門I	1年	b1	前期	金曜	2限	
情報教育入門II	1年	b1	後期	月曜	3限	

授業目標・概要
現代の高度情報化とその諸問題を下記のテーマから概観し、さらに将来を展望することにより専門課程への入門とする。

図10 CD-ROM 版検索結果表示

4. 3. 5 授業詳細の閲覧

検索結果一覧に表示された授業のいずれかをダブルクリックするか、クリックしてEnterキーを押すと、その授業詳細を図11のように表示することができる。

この画面では、画面中央下のナビゲータ (矢印のついたボタン) を操作して、「次 (前) の授業を見る」「先頭 (末尾) の授業を見る」といったことが行えるようになっている。

そして、「この授業を印刷」と書かれたボタンをクリックすることで、表示されている授業の詳細を印刷することができる。



図11 授業詳細閲覧画面

5. 冊子版シラバス印刷機能

現在、冊子版のシラバスを作成する際には、毎年授業の担当者から完全原稿の提出を受け、これを系別・専攻ごとなどに整理して印刷・製本している。

冊子版シラバスは、原則として文字数・行数などが決められているが、授業の中には、授業情報の量が多すぎて、A4半分のサイズに収めるために、フォントを小さくするなどして提出・印刷されているものもある。しかし、現在のシステムでは、一定の大きさに収まるようにフォントの大きさを調整したり、レイアウトを変更するといった高度な機能は実現できていない。このため、定型の文字数を超えたデータを含む授業に関しては、印刷時に、レイアウト枠が伸張してしまうため、ページプリンタで印刷すると、それ以降の授業の印刷位置がずれてしまう。

これらの点を除いては、CD-ROM 作成に入力されたデータから、冊子用の原稿を作成する機能が実現できた。

6. システムの運用

2001年1月から、実際に完成したシステムの運用を開始した。システムの運用は、まず、基本システムにおけるデータ入力から始まった。データ入力の際、数百個のデータを入力し終えたあたりから、入力したデータの登録に非常に時間がかかるようになった。原

因としては、不正なデータ排除のための入力データチェック機能のアルゴリズムに問題があったため、その点を改善することで、この問題は解決した。

シラバスの原稿の入力は、最多時で5人同時に登録作業を行ったが、特にシステム運用上の問題は発生しなかった。

その後、データ登録がすべて終わった時点で、Web版シラバスの動作確認を、複数のブラウザソフトで行った。そして、Web版シラバスで入力データ確認後、CD-ROM版シラバス用へのデータ変換を行うと共に、CD-ROM版のシステムと共に、MS-Windows用に配布用のCD-ROMのマスターを作成した。

なお、Web版のシラバスに関しては、基本部分に用いたデータベースソフト Oracle の現有ライセンスでは、Web上での不特定ユーザの利用ができず、公開できていない。

CD-ROM版のシラバスに関しては、2001年度の2年次学生および教職員全員に配布された。実際の使用にあたっては、他のMS-Windows用ソフトと同様に、CD-ROMをドライブに挿入するだけで、インストール用のプログラムが実行され、各自のパソコンのハードディスク上に、システムおよびデータがインストールされるようになっている。

実行速度に関しては、MS-Windows 95発売当時のパソコンでもストレス無く使える程度の実行速度を得ることができた。全文検索が最も処理時間を必要とするが、Windows 95発売当初の Pentium 75 MHz に48 MB メモリという非力なマシンでも、5秒程度で検索を終えることができた。今後、3・4年次の授業データが増加するとそれに比例して検索時間も増大すると思われるが、最近のパソコンの性能では、まったく問題なく使えることがわかった。

7. ま と め

プロトタイプ的设计・開発から始まり、長期間の試

行錯誤を経て、実際に配布・利用される電子シラバスが一応、完成した。

多量のデータを扱い信頼性が要求されるシステムであることから、ソフトウェアの選択からシステム開発に至るまで慎重な検討と予備実験、動作確認が必要となった。

ただし、汎用のソフトウェアに頼らず、ほとんどを自前で開発したため、愛知教育大学の授業体系に沿ったシステムができたものと自負している。

現在、このシステムを原型として、高額なライセンス料を払わなくとも、Web上でシラバスのデータを公開できるよう、基本として用いた Oracle データベースから離れて、ここ1・2年の間に急速に普及し、信頼性も向上してきたフリーのリレーショナルデータベースソフトに基幹部分を移行すべく、実験・開発を進めている。

また、CD-ROM版の利用に関しては、何らかの形で利用者の反応をフィードバックして、今後のシステム開発の参考にしたいと考えている。

8. 謝 辞

今回のシラバスの電子化プロジェクトに対しは、教育改善推進費の援助を受けており、ここに感謝いたします。

また、データ入力などに協力いただいた方に、心からお礼申し上げます。

参 考 文 献

- (1)中西宏文「電子シラバスのプロトタイプ設計」愛知教育大学研究報告第四十八輯 教育科学, 1999, pp211-216
- (2)宮前智「授業情報データベースの構築とオンライン版授業情報検索システムの開発」愛知教育大学情報科学選修2000年度卒業研究報告書
- (3)真杉信正「オフライン版授業情報検索システムの開発と評価」愛知教育大学情報科学選修2000年度卒業研究報告書
(平成13年9月10日受理)