

情報リテラシー教育におけるWWWサーバーとデータベースの活用

小川 正史・齊藤 善弘¹

Using WWW Servers and Database in Information Literacy Education

Masashi Ogawa・Yoshihiro Saito

Abstract

We built WWW servers and a database server using Microsoft Windows NT and the Linux operating system. Then, we used them in information literacy education classes. We found that using the WWW and database servers had a positive effect on information literacy education.

Received Oct. 30, 1999

Key words: information literacy education, WWW server, database, Windows NT, Linux

1. はじめに

近年インターネットが急速に普及し、企業活動においても、単なる広告としてWWWサーバーを使用するにとどまらず、WWWサーバーとデータベースを活用した情報提供や電子商取引が実用化を迎えている。また、パーソナルコンピュータ（PC）の処理能力の増大に伴い、従来は高価なUNIXサーバーを必要としたインターネットのサーバー構築を、比較的安価なPCを用いて行うことが可能となった。

本学でも平成10年度より、短期大学部2号館に設置されているパソコンが学内LAN（Local Area Network）に接続され、インターネットの利用、ホームページの閲覧及び情報収集が可能となった。

このことを受けて、インターネット技術を学内のみで使用するイントラネット（intranet）の利用と考え、Webサーバーの構築とその活用法及びサーバーを運用する上での注意点について、論文「情報教育用Webサーバーの構築について」^[1]で発表がなされた。

今回の研究では、上記の研究をさらに発展させた形で、PCを用いてサーバーを構築し、ネットワークとデータベースの最新技術の評価を行うとともに、情報リテラシー教育に対する活用に関して評価を行なった。

¹ 岐阜聖徳学園大学経済情報学部

2. サーバーの構成

インターネット関連のソフトウェアの動向は、Microsoft社のWindows系のものと、特定のメーカーの技術に依存しないUNIX系のものと二つの流れがある。今回の研究では2台のPCを用意し、それぞれにWindows系のサーバーOSであるWindows NT Server と、UNIX系のフリーソフトウェアであるLinuxを導入した。また、Windows NT Server にはデータベース管理システム(DBMS)としてMicrosoft社のSQL Server を導入し、データベースサーバーとして使用した。

各サーバーの構成は以下のとおりである。なお、ハードウェアに関しては、Windows NT Serverを導入したPCはサーバー用であるが、Linuxを導入したPCはクライアント用デスクトップ型PCである。CPUとMemoryに関しては同じスペックであるが、Diskのアクセス速度やハードウェアの信頼性といった面に差がある。ソフトウェアに関しては、研究期間中にバージョンアップを行なったので、研究開始時と現在では内容に変更がある。

(a) Windows NT Server

ハードウェア

- IBM Netfinity 3000
CPU: Pentium II 350MHz
Memory: 128MB
HDD: 4.51GB(Ultra Wide SCSI)

ソフトウェア

- 研究開始時
Windows NT Server (SP3)
SQL Server 6.5 (SP4)
- 現在
Windows NT Server (SP5)
SQL Server 7.0 (SP1)

(b) Linux

ハードウェア

- IBM PC300PL
CPU: Pentium II 350MHz
Memory 128MB
HDD: 6.4GB(EIDE)

ソフトウェア

- 研究開始時

Slackware 3.6J (Linux kernel 2.0.35)

- 現在

Turbo Linux日本語版4.2 (配布版) (Linux kernel 2.2.9)

3. Windows NT ServerによるWWWサーバー、データベースサーバーの構築

今回の研究では、Windows NT Server 4.0を用いて、WWWサーバーとデータベースサーバーを構築した。研究開始時、まず Windows NT Server 4.0を導入し、Windows NT Server 4.0に付属しているWWWサーバーソフトウェアであるIIS (Internet Information Server) を導入した。なお、Windows NT Server 4.0には、ソフトウェアのバグ修正であるService Packを適用する必要がある。研究開始時は、当時最新のService Pack 3を適用した。WWWサーバーのIISは、Windows NT Server 4.0のService Pack 3を適用することにより、バージョンが2.0から3.0にと上がる。その後、データベース管理システム(DBMS)であるSQL Server 6.5を導入した。

その後、ソフトウェアのバージョンアップを行なった。IISに関しては、3.0から4.0へとバージョンアップを行なった。IISの3.0から4.0へのバージョンアップは、Windows NT Server 4.0へのService Packの適用ではなく、Option Packの導入という手続きを取る。また、Windows NT Server 4.0に対しては、2000年問題の修正を含んだService Pack 5を適用した。

SQL Serverに関しては、ソフトウェア購入時期がSQL Server 6.5から7.0への無償アップグレード特典の付く時期であったため、SQL Server 7.0へのアップグレードを行なった。SQL Server 6.5から7.0へのアップグレードにあたっては、SQL Server 6.5と7.0を並行稼動しデータの移行を徐々に行なっていく方法も可能であるが、SQL Server 6.5を導入した段階で本格的なデータベースの構築を行なっていなかったため、今回はSQL Serverをシステムから削除しSQL Server 7.0を再導入するという方法をとった。

以上に述べた、ソフトウェアの導入やService Packの適用に当たっては、作業の手順が決まっており、手順を間違えるとソフトウェア間の不整合が起こる。マイクロソフト社のホームページ (<http://www.asia.microsoft.com/japan/>) に情報が掲載されているので、作業開始前に内容を良く確認する必要がある。

4. Windows NT ServerのWWWサーバーとしての授業への活用

構築した小川研究室WWWサーバーを、下記の授業に活用した。

平成10年度後期開講科目

「プログラミング理論」

(生活学科生活情報コース1年) (小川担当)

平成11年度前期開講科目

「プログラミング I」

(生活学科生活情報コース1年)(小川担当)

平成11年度通年開講科目

「生活情報専門演習 I」

(生活学科生活情報コース2年)(小川担当)

「プログラミング理論」と「プログラミング I」においては、ホームページ作成の実習をおこなった。これらの授業においては、課題をホームページで公開した。学生がInternet ExplorerやNetscape Navigatorなどのブラウザを使用して、授業中に課題を確認しながら実習できるようにになっている。(図1)

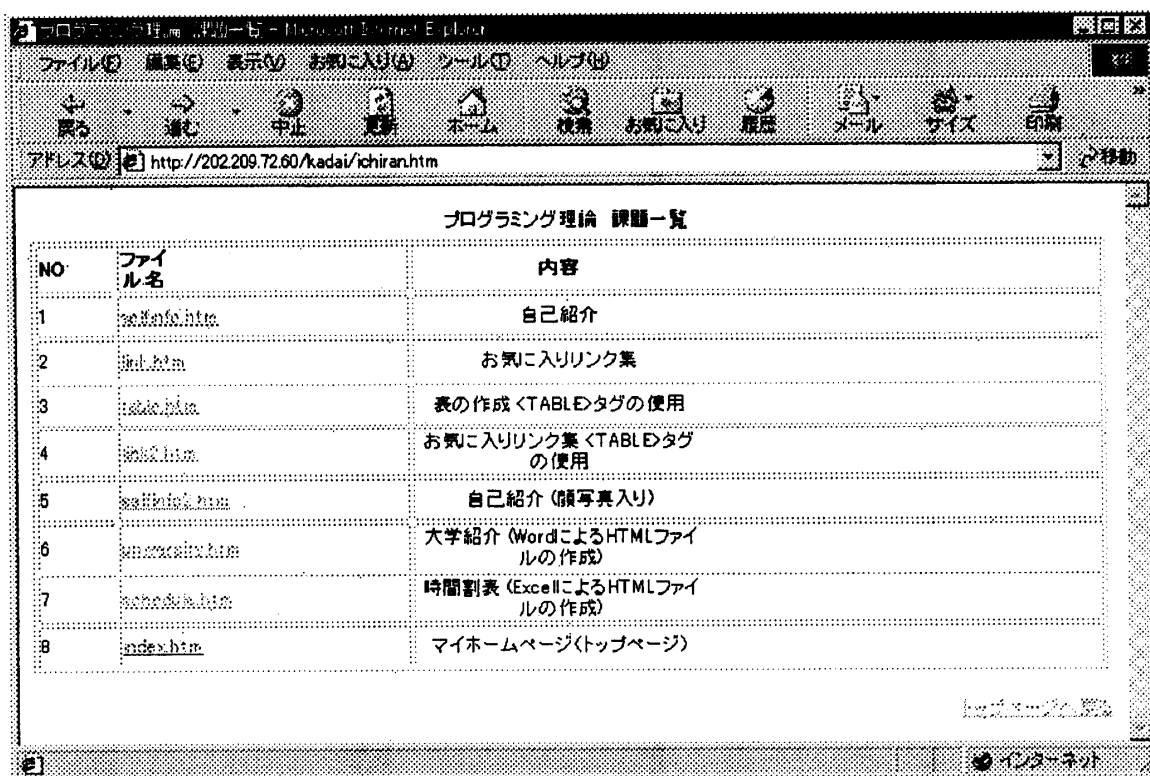


図1 プログラミング理論 課題一覧の提示ページ

情報処理教育においては、学生によって理解度に差があり、進度にも差が出てくる。同一の課題を全学生に対して説明する場合、学生の理解度によって進度に差が出てきて、課題がよく理解できず授業についていけない学生がいる一方で、理解度が高く課題がすでに完了して時間を持て余している学生がいる、といったばらつきがでる。

情報リテラシー教育におけるWWWサーバーとデータベースの活用

ホームページ上に提示された課題を学生が作成する方法をとると、各学生が自分の進度にあわせて課題にあたることができる。また教員にとっても、学生の課題の出来具合を見て質問に答える時間を多くとることができるメリットがある。

「プログラミング理論」と「プログラミングⅠ」においては、各学生が作成した個人ホームページをWWWサーバーで公開し、学生が互いに相手のホームページを見ることができるようにしている。学生同士でホームページを批評したり、他の学生のホームページを参考にして自分のホームページを作成することができる。また教員にとっても、学生の課題を収集し整理しなくても、課題の出来具合をホームページ上で確認することができるというメリットがある。

なお、「プログラミング理論」と「プログラミングⅠ」の授業で作成した個人ホームページの公開に関しては、学内からのみアクセス可能としている。インターネットは双方向のものであり、学生が作成したホームページも幅広く公開することにより、海外の見ず知らずの人がホームページを見て学生にメールを送るといったことも考えられる。しかし、今回は、大学側でのホームページによる情報公開の指針がはっきりしていないことや、個人情報の取り扱いに対する教育が十分できていないため、各学生が作成したホームページは学内のみに公開するにとどめた。

「生活情報専門演習Ⅰ」に関しては、現在、小川ゼミ所属の学生がグループごとに課題を設定し、ホームページ上で公開する準備を進めている。「生活情報専門演習Ⅰ」で学生が作成したホームページに関しては、インターネット上で公開することを考えている。

5. Windows NT Serverのデータベースサーバーとしての活用

インターネットの普及により、データベースに蓄積したデータをWebアプリケーションとして、Webブラウザから活用したいという要求が強まっている。今回導入したWWWサーバー・ソフトのInternet Information Server (IIS) 4.0とデータベース管理システムSQL Server 7.0を連携させる方法は、大きくわけて、Web Assistantを使用した静的利用と、ASP (Active Server Pages) を使用した動的利用の、2つの方法がある。

Web Assistantを使用した静的利用とは、SQL Server 7.0データベース内のデータを元にあらかじめHTML文書を作成しておく方法である。SQL Server 7.0ではデータベース内のデータを元にHTML文書を自動作成するWeb Assistantという機能がある。このWeb Assistantという機能を使用すると、データベース内のデータを元にHTML文書を自動作成してくれる。データベース内のデータのHTML文書への反映は、スケジュールにあわせて定期的に行うこともできるし、データベース内のデータが更新されるごとに行うことも可能である。(図2)

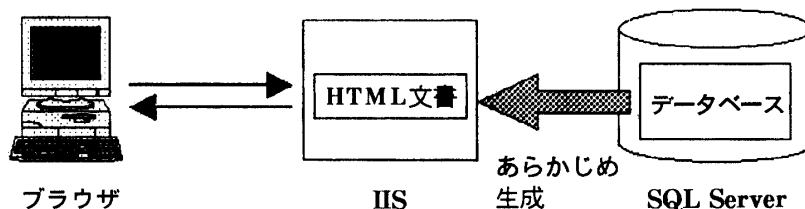


図2 Web Assistant による静的利用

ASPを使用した動的利用とは、Internet ExplorerやNetscape Navigatorなどのブラウザからの問い合わせに応じてデータベースを検索し、検索の結果をHTML文書に変換しブラウザに表示するという方法である。(図3)

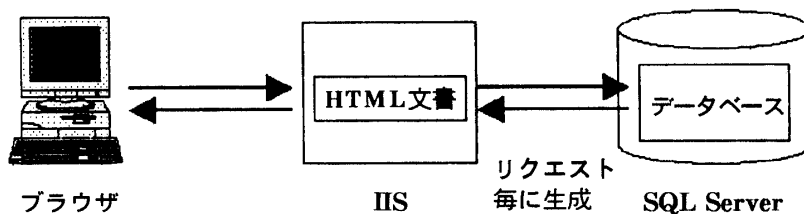


図3 ASP による動的利用

両者を比較した場合、ユーザーがデータベースに問い合わせる情報が多様である場合はASPによる動的利用を使用する必要があるが、ユーザーの問い合わせが定型的であらかじめどのような内容が必要かわかっている場合はWeb Assistantによる静的利用で十分であるといえる。また、ホームページの表示速度の点でいうと、Web Assistantによる静的利用ではあらかじめ作成済みのホームページを表示するため、ASPによる動的利用に比べて高速であるといえる。SQL Serverにアクセスするクライアントでは、クライアント・アクセス・ライセンス (CAL) を購入する必要があるが、ASPによる動的利用の場合はクライアントにCALが必要とされるのに対し、Web Assistantによる静的利用の場合にはクライアントにCALが必要とされない点も特徴としてあげられる。

(1) 課題提出状況のホームページによる公開

以上に述べた特性を考慮して、今回はWeb Assistantによる静的利用を使用し、下記の授業における課題の提出状況の一覧をデータベース化してホームページで公開し、学生がブラウザで自由に閲覧できるようにした。

平成11年度前期開講科目

「情報処理演習Ⅰ」(幼児教育学科2年)(小川担当)

Web Assistantの設定プログラム（ウィザード）では、データの更新頻度を指定する画面が現れる。「定期的な間隔で」と指定すると、更新間隔を指定する画面が現れる。今回は一日に一回データの更新を行うように設定した。（図4）（図5）

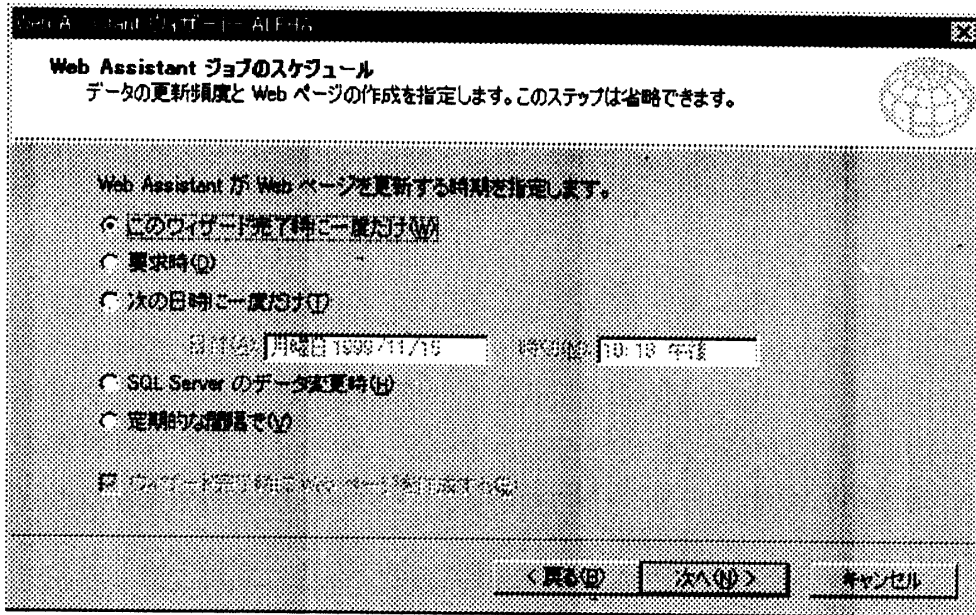


図4 Wed Assistant 設定画面(1) ジョブのスケジュール

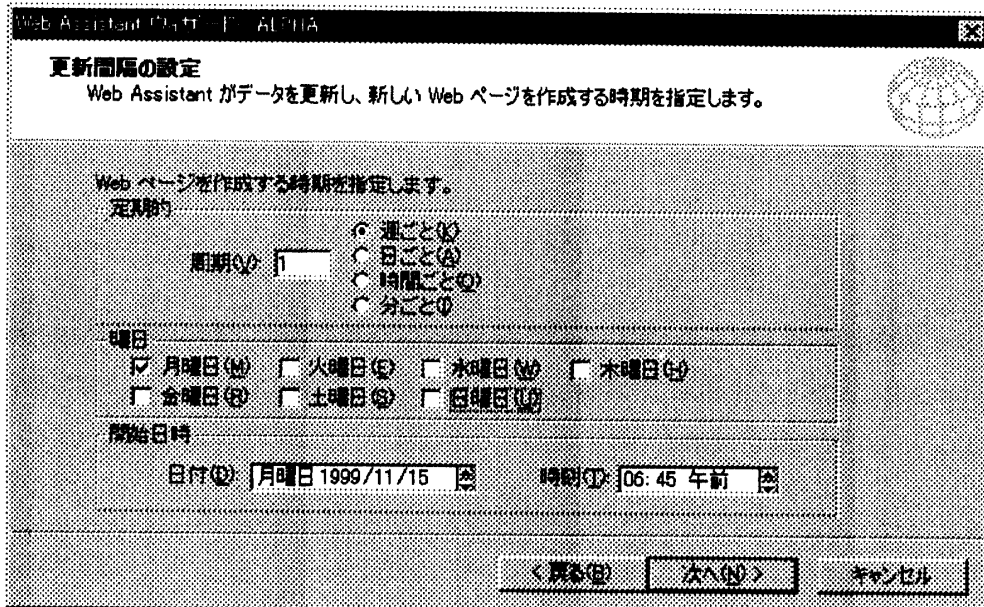


図5 Wed Assistant 設定画面(2) 更新間隔の設定

データベースに保管されたデータから、Web Assistantを利用して自動生成されたホームページは以下の図に示すとおりである。(画面上の学生の氏名欄は、実際のホームページでは表示されているが、今回は消している。)(図6)(図7)

学籍番号	氏名	課題1	課題2	課題3	課題4	課題5	課題6	課題7	課題8
T1198070		○	○	○	○	○	○	○	○
T1198090		○	○	○	○	○	○	○	○
T1198091		○	○	○	○	○	○	○	○
T1198093		○	<NULL>	○	○	○	○	○	○
T1198095		○	○	○	○	○	○	○	○
T1198099		○	○	○	○	○	○	○	○
T1198102		○	○	○	○	○	○	○	○
T1198103		<NULL>	○	○	○	○	○	○	○
T1198104		○	○	○	○	○	○	○	○
T1198105		○	○	○	○	○	○	○	○
T1198106		○	○	○	○	○	○	○	○
T1198107		○	○	○	○	○	○	○	○
T1198108		○	○	○	○	○	○	○	<NULL>
T1198111		<NULL>	○	○	○	○	○	○	○

図6 データベースに保管されたデータ

課題提出状況

最終更新 : 1999-11-15 22:20:23.520

学籍番号	氏名	課題1	課題2	課題3	課題4	課題5	課題6	課題7	課題8
T1198070		○	○	○	○	○	○	○	○
T1198090		○	○	○	○	○	○	○	○
T1198091		○	○	○	○	○	○	○	○
T1198093		○	n/a	○	○	○	○	○	○
T1198095		○	○	○	○	○	○	○	○
T1198099		○	○	○	○	○	○	○	○
T1198102		○	○	○	○	○	○	○	○
T1198103		n/a	○	○	○	○	○	○	○
T1198104		○	○	○	○	○	○	○	○
T1198105		○	○	○	○	○	○	○	○
T1198106		○	○	○	○	○	○	○	○
T1198107		○	○	○	○	○	○	○	○

図7 自動生成されたホームページ

(2) PCのデータベース（Access）よりの利用

導入したデータベースサーバー（SQL Server）による、データベースの演習を下記の授業で行なうことを予定している。

平成11年度後期開講科目

「データベース概論」「データベース演習」

（生活学科生活情報コース2年）（小川担当）

「データベース概論」「データベース演習」ではPCのデータベース（Access）を利用して、データベースの実習を行っている。実習後期には、AccessからSQL Serverのデータベース情報を参照し利用することを予定している。

AccessからSQL Serverのデータベース情報を取得するには、「ファイル」メニューより、「外部データの取り込み」「インポート」（または「テーブルのリンク」）を選択し、「ファイルの種類」に「ODBCデータベース」を選択する。「データソースの選択画面」が表示されるので、画面の指示にしたがってSQL Serverとの接続の設定を行う。

SQL Serverとの接続が完了すると、SQL Serverのデータを取り込んだり、参照したりして使用することが可能となる。

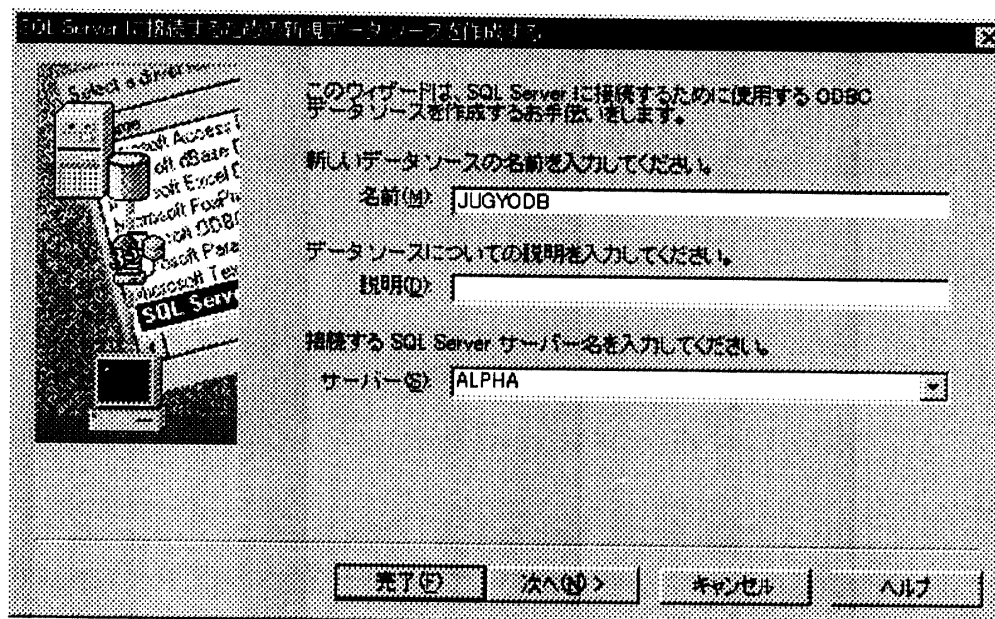


図8 SQL Serverへの接続設定画面

6. LinuxによるWWWサーバーの構築

LinuxはLinus Torvalds氏によって開発されたUNIXと互換性のあるOSであり、ソースコードを含めて、最新のものが無料で入手できる。近年では、大手のコンピュータメーカーやソフ

ソフトウェア・ベンダーもLinuxのサポートを表明したため注目を集めている。

OSの機能のうちハードウェアの操作やファイルシステム、メモリー管理などの基本的機能を提供する部分をカーネルと呼ぶ。Linuxカーネルに、さまざまなライブラリやツール、アプリケーションなどの必要な要素を組み合わせ、UNIX系OSとして使えるようまとめたものをディストリビューションと呼んでいる。Linuxの普及し始めた当初は、Slackwareと呼ばれるディストリビューションが一般的であったが、昨今は、Red Hat LinuxやTurbo Linuxといった、ソフトウェア・ベンダーの開発したディストリビューションが人気を集めている。Slackwareに不足しているパッケージ管理機能を、Red Hat LinuxやTurbo Linuxは持っており、また新しいカーネルへの対応も早い。

今回のシステムも最初はSlackware3.6 (Linuxカーネル2.0.35)を導入したが、Linuxカーネル2.2が発表された後、Linuxカーネル2.2に対応し日本語化の進んでいるTurbo Linux日本語版4.2 (配布版) (Linuxカーネル2.2.9)を再インストールした。

Turbo Linux日本語版はソフトウェア・パッケージとして販売されているが、Turbo Linux日本語版4.2 (配布版)は販売されているパッケージから有料のソフトウェアを除いた形態で配布されており、インターネット経由や雑誌の付録CD-ROMとして入手可能である。

今回導入したTurbo Linux日本語版4.2 (配布版)は「Linux World 保存版 第3弾」^[3] 付録のCD-ROMを使用した。導入の手順は、「Linux World 保存版 第3弾」^[3] および、Linux関連のサイトから入手可能である。

WWWサーバーとしては、Turbo Linux日本語版4.2 (配布版)に含まれていたApacheを使用した。Turbo Linux日本語版4.2 (配布版)のインストールと同時にApache1.3.6がインストールされ使用できるようになる。(図9)

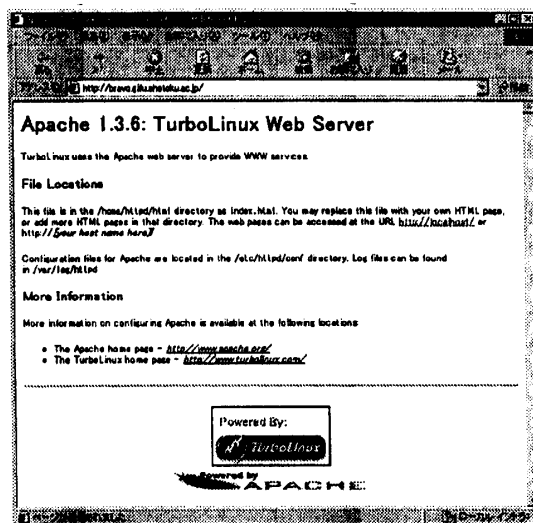


図9 Apache 起動後の初期画面

7. Linuxの授業への活用

Linuxで稼動しているWWWサーバー（Apache）はフリーソフト（オープンソース）であり、世界中で広く使用されている。IISがWindows NT Server上で1サーバーしか起動できないのに対し、Apacheは同じLinux上で複数のサーバーを起動することができ、Virtual Host機能を用いてあたかも複数のサーバーが起動しているかのように扱うことができる。現在はまだテスト使用の段階であるが、今後はApacheを使用して、学内向けと学外向けの複数のサーバーを起動する、あるいはゼミのグループごとのサーバーを起動するといったことが考えられる。

Windows NT上では、稼動に制約のあるCGIプログラムが、Linuxで稼動するApacheでは問題なく稼動するため、CGIプログラミングの評価用としてもLinuxサーバーは有効である。

Linuxのデスクトップ環境は今まで、初級者には扱いにくいものであったが、ここ1年の間にGNOME、KDEといったデスクトップ環境が広まり、日本語化も進んでいる。これらのデスクトップ環境がすぐにWindows環境と置き換わるわけではないが、Windowsとは別のデスクトップ環境があることを体験しLinuxやUnixに慣れるという意味で、これらのデスクトップ環境は意味があるものとする。今回導入した、Turbo Linux日本語版4.2（配布版）では、日本語化されたGNOMEとKDEが用意されており、切り替えて使用することができる（図10）。現在はまだ授業やゼミには活用していないが、今後Linux環境に興味を持つ学生がゼミに加入した場合は、これらの環境を使用させることを検討している。

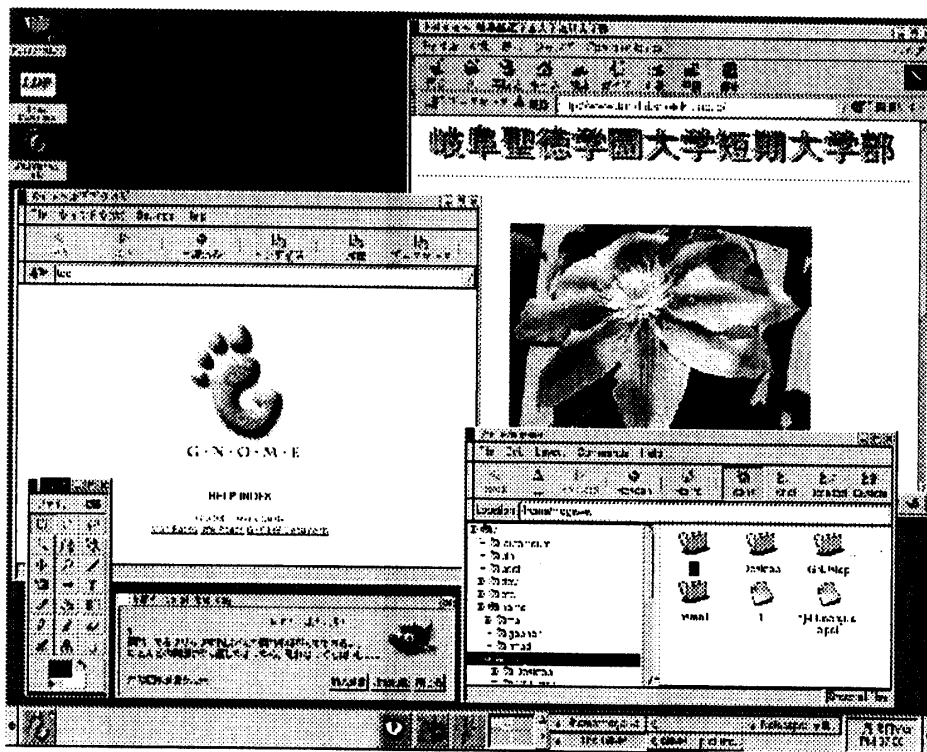


図10 GNOME デスクトップ画面

8. おわりに

本論文では、Windows NT ServerとLinuxを利用したサーバーの構築と、これらの授業への活用について述べてきた。インターネットとコンピュータの進歩のスピードはめざましく、今回の研究をはじめた後も、何度かソフトウェアのバージョンアップや再導入をせざるを得なかった。

全学サーバーでは、これらのサーバーのバージョンアップを行なう場合は、既存のアプリケーションやデータに対する影響を事前に十分調べ、また授業への影響を与えない時期を選んで行なう必要がある。そのため、全学サーバーで最新のソフトウェア環境を評価することは困難である。最新ソフトウェアの評価に関しては、研究室単位の部門サーバーを使用するのが好ましいと考えられる。

データベース管理システムSQL Serverに関しては、そのままの形で授業に組み込むことは敷居が高いと考えられるが、今回の研究で行なったように、Webページから学生に対して情報提供を行なう等の方法で活用することが有効であると考えられる。またAccessによるPCでのデータベース演習を終了した学生への教材としての使用や、Office 2000との連携機能等の活用等が、今後の教育分野への活用として考えられる。

また、研究を開始した時点と比べると、Linuxの普及と社会への認知度の向上が目される。今回導入したサーバーを使用して、今後も最新のLinux環境の評価と教育への適用を図ってきたい。

参考文献

- [1] 齊藤善弘、小川正史、“情報教育用Webサーバーの構築について”
岐阜聖徳学園大学 短期大学部紀要 第三十一集 pp.69-77、1999
- [2] 日経Windows NTブックス、「Microsoft SQL Server 7.0スタートアップガイド」
日経BP社
- [3] 「Linux World保存版 第3弾」IDGコミュニケーションズ