

# マルチメディアとネットワークによる情報教育環境の構築事例

電子情報学科 村上裕史・内藤一郎・川島光郎・清水 豊・高橋秀知

**要 旨：**聴覚部電子情報学科での情報処理教育において、マルチメディアとネットワークを活用した計算機システムを構築したので報告する。これは、聴覚障害学生の情報処理教育を念頭に置き、視覚情報メディアを十分に活用したシステムで、コンピュータ・リテラシー教育やプログラミング言語教育等に利用する目的で導入された。これらに関して、導入の経過や利用状況について報告し、今後の利用形態の展開についても考察する。

## 1. はじめに

聴覚部電子情報学科の教育用計算機システムは、約4年毎に更新を行い、平成7年3月中旬より第2期目が稼働を開始した。第1期の計算機システムは、汎用計算機を中心に、パソコンを端末としたホスト集中型の計算機システムで、ネットワーク的に見てもスター型ネットワークであった。

今回の更新では、ダウンサイジング及びグラフィックインターフェースの普及を考慮して、ネットワークにより相互に接続された、ワークステーションとパソコンから構成される分散型システムに移行した。

今回の第2期教育用計算機システムは、次の3種類のシステムから構成されている。

- (1) ワークステーションによる「UNIXシステム」
- (2) DOS/Vマシンによる視覚メディアを利用した「Windowシステム」
- (3) ラップトップマシンによる「無線LANによるネットワークシステム」

(1)は、画像処理実習やUNIX環境、ネットワーク環境などの修得を目標としたUNIXシステムで、(2)は、聴覚障害学生への情報処理教育に、様々な視覚情報メディアを積極的に活用したWindowシステムである。(3)は、ノート型パソコンと無線LANを組み合わせた可搬型ネットワークシステムで、実験室や講義室などの様々な利用環境からの使用が可能にように考慮したシステムである。

本稿では、主に(2)について、導入の経過・利用状況・今後の利用形態の展開について報告し、(1)に関しては必要に応じて解説を加える。また、(3)に関しては別稿にて報告するので、そちらを参照されたい。

## 2. 導入目的

前述のように、前期の教育用計算機システムは、汎用計算機を中心とし、パソコンを端末機とするホスト集中型システムであった。この計算機システムでは、汎用計算機を利用して「FORTRAN」言語の教育を行い、汎用計算機から切り離れたパソコン単体では「BASIC」と「C」の言語教育実習に利用して来た。しかし、汎用計算機のフルスクリーンエディタは、開発年代が古いので操作性が悪く、最近のパソコンやワープロを使い慣れている学生には、コマンド体系が異なるので使いにくい様子であった。また、コンピュータ利用の経験の少ない学生では、エディタの使い方で行き当たり、プログラムを入力する段階で大きな壁にぶつかり、本来のプログラミング教育に到達するまでに、多くの労力を必要とってしまった。また、パソコン単体で行っていた言語教育も、キャラクターベースのMS-DOS環境では、ファイル構造やカレントディレクトリ等のコンピュータが持つ特殊な環境が、なかなか理解できない状態であった。

これらの反省から、以下のような効果を期待して第2期の教育用計算機システム構成を構築した。

### (1) ウィンドウ環境の導入。

学生がコンピュータを操作する時に、最初に接するものなのでできる限り「壁」の低いものを選定した。ウィンドウシステムを採用することにより、視認性が良く、オブジェクトの機能が直感的に理解可能なインターフェースが提供できるので、当システムに最適であると判断した。

### (2) ネットワーク環境の導入。

前述のように当教育用計算機システムは、三つのグループで構成されており、相互の資源を有効に利用(教材の共用、教室や学生数の変更への対応等後述)するためにはネットワーク環境の導入が必須である。また、ネット

ワーク環境は、今後益々重要となる分野であるので、この環境を学生に提供し理解・体得させることは大変有意義である。

(3) UNIXシステムとの連携。

UNIXシステムへの入門部分では、ビデオ教材との連携を想定し、また、画像処理実習では、処理装置環境の相違による、応答速度の体感等を考慮して、UNIXシステムとWindowシステムでの相互乗り入れを考慮した。

(4) プリンタ・ファイル共用環境の導入

UNIXシステム上では、プリンタやファイルの共用環境は良く使われているので、この環境をWindowシステムに拡張するため、NetWareによるプリンタ・ファイル共用を導入することとした。

(5) 言語教育環境の継続。

基本的には、前システムで行っていた授業は全て引き継ぐ事になっているので、各授業を担当されている先生の負担を最小限にするように、使用環境の前調査を十分行った。具体的には、C言語とBASICについては、学年次の経過に伴う、言語環境の統一性を考慮してWindowシステム上へ導入した。FORTORAN言語については、コンピュータ資源の負荷バランスと応答処理速度の向上を期待して、UNIXシステム上へ導入した。

3. システムの特徴

このような導入背景から今回の更新の基本方針は、「キャラクターベースのインターフェイス(CUI)か

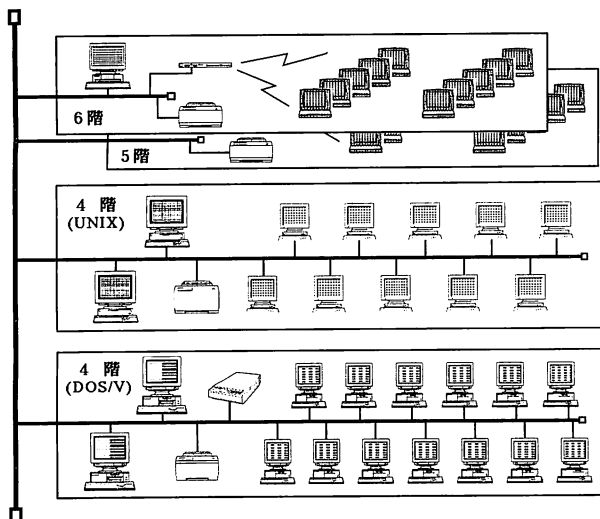


図1 電子情報学科教育用計算機システム

らグラフィックベースのインタフェース(GUI)への移行」とした。また、GUIの機能を十分に発揮できるように、多数の視覚メディアを導入した。

今期の教育用計算機システムの全体構成図を、図-1に、各緒元を付録に示す。各システムの物理的な配置は、UNIXシステムとWindowシステムが4階、無線LANシステムが5、6階に分散している。また、これらは、学内ネットワークにより相互に接続され利用することが可能である。

このシステムの大きな特徴の一つは、豊富な視覚的メディアをMS-Window上で利用できることである。これは、授業の中で参考資料を学生に提示する場合、コンピュータの操作と、資料の参照(参考プログラムリストの提示等)を交互に行う必要があり、両者が同一画面上に提示されていた方が、学生の負担が軽減されるであろうという、着想によるものである。また、教材作成においても、動画映像のデジタル化や、プレゼンテーションソフトの利用等、様々なメディアに対応できるシステムとなっている。

画像入力ソースとしては、

- ◆TV画像  
(構内CATV映像)
- ◆VTR画像  
(字幕付ビデオ等の再生)
- ◆実物投影装置画像  
(コピーできない教材の提示)
- ◆教師用CRT画像  
(プレゼンテーションソフト等の実行画面)

がある。これらの機器の接続形態を図-2に示す。

4. システムの利用状況

このシステムの利用例として、ビデオ教材を利用した

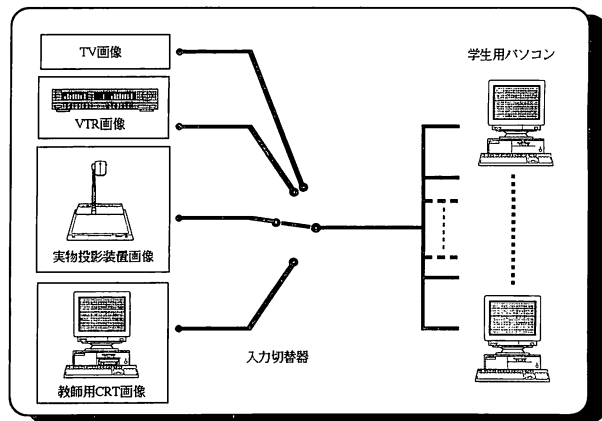


図2 入力ソース接続図

「UNIXシステムの入門授業」を紹介する。この授業は言語実習で授業の目的は「FORTRAN言語による数値解析」であるが、FORTRAN言語はUNIX環境で使用するので、先ずUNIXシステムをある程度操作できるようになる必要がある。そこで、このシステムをUNIX操作学習の導入部分に活用した。

まず、授業の進め方としては、「基本的な利用方法を提示して、それを学生が反復し、提示教材と同様（又は異なる）の結果を得る」とした。教材となるビデオは、聴覚部の図書館から字幕付ビデオ（UNIX入門）を借用しこれを使用した。このビデオ映像を、DOS/V計算機のディスプレイ上に表示し、その同一画面の隣に、UNIXシステムに接続されたウインドウを表示し、ビデオに示された操作を反復できる環境を提供している（図-3参照）。

授業は、週2コマで5週連続で行った。最初の2週間を使ってUNIXシステムの基礎知識に関する講義を行い、後半3週間に実習を行った。講義の中でビデオ教材を使うときは、全員が一台のテレビを見るのではなく、各自のディスプレイ上に表示されているビデオウインドウを見る形で進めた。実習では、前述のように教材ビデオとUNIX画面とを交互に見比べながら、各自がUNIXシステムの応答を確認した。

## 5. 今後の展望と課題

この報告書の作成時点まででは、入力メディアとしてはビデオだけの利用報告であったが、今後はより多くのメディアとして、デジタルカメラによる静止映像教材やデジタルムービーによる動画教材などを利用できる環境を整備していきたいと考えている。また、授業のソフト面では、既製のビデオ教材ではなく自主制作の教材の開発が今後の課題として考えられる。

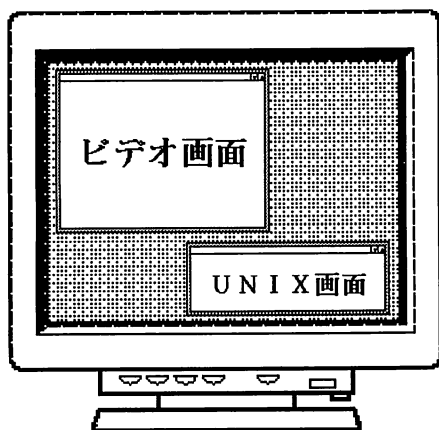


図3 学生画面

今回の導入では、今までに言語実習を担当されている教官の意見を中心にシステムの導入を進めてきた。しかし、稼働後の利用状況を見ると、今まではあまり利用されていなかった教官からの利用もあり、現在では、統計処理関連ソフト等を追加して、運用している。

また、今後社会的に大きな発展が予想されるネットワーク利用に関しては、当初の目的である、プリンタとファイル共有は達成されたが、「www」、「メール環境」や「寄宿舎からのアクセス」等まだ整備して行かなければならない課題が山積している。

## 6. 付 録

### システム緒元

#### UNIXシステム

##### ハードウエア

Sun 4 / 10

(MM: 96 MB, HD: 4.2 GB) x 2台

Sun 4 / 5

(MM: 32 MB, HD: 535 MB) x 10台

##### ソフトウエア

日本語Solaris 2.3

X window System

C言語

FORTRAN 90

#### DOS/Vシステム

##### ハードウエア

fmV 466 D2

(MM: 36 MB, HD: 2 GB) x 2台

fmV 466 D2

(MM: 16 MB, HD: 530 MB) x 13台

##### ソフトウエア

DOS/V 6.2・MS-Windows 3.1

X-VisionWare 5.0

NetWare 3.12J

COBOL 85

Borland C++ 3.1

BASIC / 98

Video for Windows 1.1

Paradox 4.5J

SPSS R6.0J

The DESIGN CENTER

Microsoft Word

Microsoft Excel

MIFES for Windows

S-PULUS

Simscript