

# ネットワークを導入した工業専門教育の試み

川辺 祥一\*<sup>1</sup> 小林 文雄\*<sup>2</sup> 市岡 和雄\*<sup>3</sup>

【概要】本報告は、東京工科専門学校で実施しているネットワークを利用した工業専門教育について、ハードウェア及びソフトウェア環境と教育内容を紹介し、その教育効果と問題点を示すことを目的とする。

【キーワード】教育情報一般、データベース、教材開発、グループウェア

## I はじめに

コンピュータを活用した教育についての提唱は、過去において多くの研究者によって行われた。特に、コンピュータを知的支援ツールとして捉えた研究及び実験が行われてきた。しかし、授業プロセスを記述する困難性から、限定的な運用はあっても、現実の授業に適用されている事例は少ないのが現状である。

過去のコンピュータ環境は、スタンドアローンでの利用形態であり、自動学習機能に期待する傾向にあった。しかし、ネットワークを利用することにより、協調学習環境を実現することが可能となり、ネットワークを利用した新しい学習環境の提案が行われている。例えばインターネットを活用した教育の試みとして、100校プロジェクトの成果を挙げることができる。

ネットワークの普及が進むに従い、教育現場での利用が増大することが予測される。すでに、大学を中心としてインターネットの活用は行われている。<sup>1)</sup>

これらの背景を考慮して東京工科専門学校では、個人を対象とした情報展開からグループへの情報公開を目指したインフラの整備と教育への活用を試みた。本報告は、平成8年4月から行っている実験の内容と成果、問題点について示す。

## II 導入の目的

ネットワークを教育に導入する目的を以下のように設定した。

1. 教師・学生間のコミュニケーション手段として活用する。コミュニケーション手段として、1対1及び対グループに対応する。

2. 協調学習が出来る環境を提供することにより、学生及び教師間の問題意識の共有化を計る。

3. 授業を決められた場所、時間で制約することなく、ネットワークを利用して継続性を持たせる。また、授業内容の提示及び質疑の公開等により、受講生以外の参加を可能とする。

4. 対象は非情報系の学生とする。従って、ユーザ側に立った環境構築を行う。

以上の示した目標を実現するための整備を行った。整備の対象はハードウェア及びソフトウェア環境と授業支援である。

## III 環境整備

### III-1 ハードウェア整備

ハードウェアの設計方針は、内部の活用を重視した設計である。

教室内で学生がネットワークを活用するために、全教室にLAN(Local Area Network)が利用できる環境を設置した。LANの構成図は図1に示す通りである。サーバのOSはWindowsNT3.51であり、クライアント側はWindowsNT3.51とWindows95が併用されている。全教室にネットワークのコンセントが設置されており、学生は教室が変わるごとにネットワークのコンセントを差し替える。ネットワークのコンセント数は約2,000個所である。ネットワークは、将来画像等のデータが配信されることを考慮して、ATM-LANとした。基幹は155Mbpsの光ファイバーであるが、端末は10Mbps(10BASE-T)である。尚、利用対象想定人数は1,000人である。インターネットについては、プロキシサーバを通してLANで閲覧できる。

\*1 KAWABE Shoichi: 東京工科専門学校 メディアセンター e-mail:kawabe@tera-house.ac.jp

\*2 KOBAYASHI Fumio: 東京工科専門学校 建築工学科 e-mail:kobayashif@tera-house.ac.jp

\*3 ICHIOKA Kazuo: 東京工科専門学校 建築工学科 e-mail:ichioka@tera-house.ac.jp

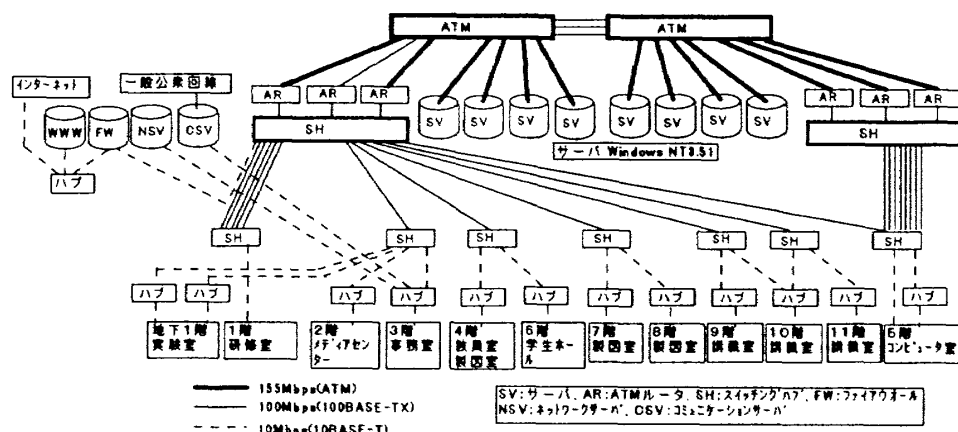


図1 ハードウェア構成

### Ⅲ-2 ソフトウェア整備

ネットワークに関連したソフトウェアは、協調学習環境及び共有環境が最も実現できると判断されたグループウェアの一つである Lotus Notes<sup>®</sup>（以後 Notes とする。）を導入した。市販のアプリケーションソフトを導入した経緯は、Web 等を利用して環境を作ることが出来るが、CGI(Common Gateway Interface)等の設計を行わなければならないこと、推進したスタッフが情報の専門家ではないこと、及び学内での利用を第一に考えたためである。データは、図1に示すように科ごとに設置されたサーバに保存されている。これらのサーバには他科の学生も閲覧することができる。

その他のシステムとしては WWW(World Wide Web)が利用できる。

### Ⅲ-3 授業支援体制

ネットワークで支援された教育を推進するためには、授業を支援する体制作りが必要とされる。大きく分けると、ハードウェア及びソフトウェアの管理、教員の導入教育と教育の指針作りである。そこで、これらの事項に対応するために部署を新設した。(メディアセンター)専任スタッフは2名(建築系1名、情報系1名)であり、教員で組織した情報教育推進委員会とネットワーク管理者(1名)からの協力を得て運営を行っている。

ハードウェア及びソフトウェアの管理の主たる業務はトラブルへの対応である。学生全員がノート型パソコンを所持している。(約800台)そ

のために、ハードウェア及びソフトウェアのトラブルは多く、修復作業や学生への指導(技術相談)が主となっている。また、フォームの設計等の技術的支援を行っている。

教員の導入教育は、専任教員の85%が非情報系の教員であり、一般的なワープロソフトが利用できるレベルであった。そこで、ネットワークの利用法、データベースの作成法に関する講習会と、簡単なマクロ操作に関する講習会を行った。

教育の指針作りは、現在進行している授業の問題点の洗い出しと、方向性の検討が中心となる。

## Ⅳ 教育内容

### Ⅳ-1 対象学生

教育の対象は工業専門教育を受ける高校卒以上の学生である。学科構成は建築系5科(3年課程2科、2年課程3科)、情報系1科(2年課程)、ビジネス系1科(3年課程)であり、9割以上は建築系の学生である。建築系の学生でシステムを開発する学生は少なく、将来はユーザとしてコンピュータを利用する立場になると想定される。

### Ⅳ-2 教育内容

現状において、ネットワークで支援された教育は、教員が存在することを前提にしている。従って、事前、事後学習での参照は可能ではあるが、基本的には授業に活用することを目的としている。そのために、Notes の関数機能を

利用してデータベースのフォーム作りを行っている。作成したフォームは、授業内容の提示と、Q&A に関してである。授業内容は、図 2 に示すようにコンピュータに表示されたアイコンを選択することにより閲覧できる。

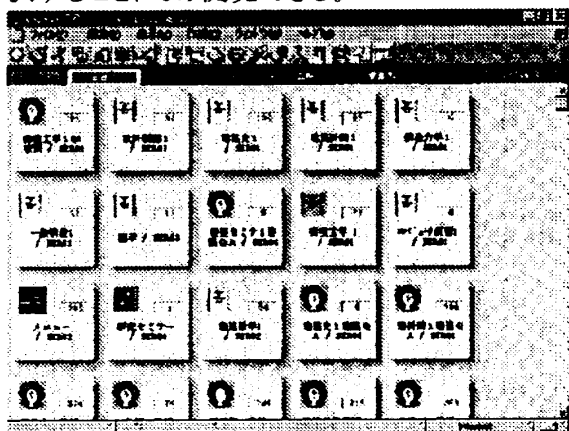


図 2 科目の表示

さらに科目の内容を表示させると、年間の授業タイトルが表示される。(図 3)

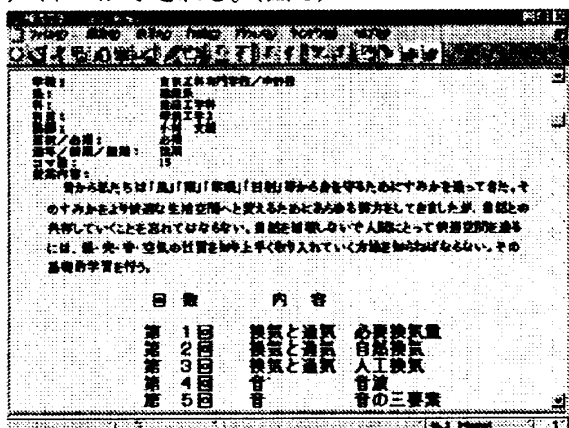


図 3 年間の授業予定の表示例

図 3 から閲覧したい項目を選ぶと、図 4 に示すように具体的な授業内容が表示される。

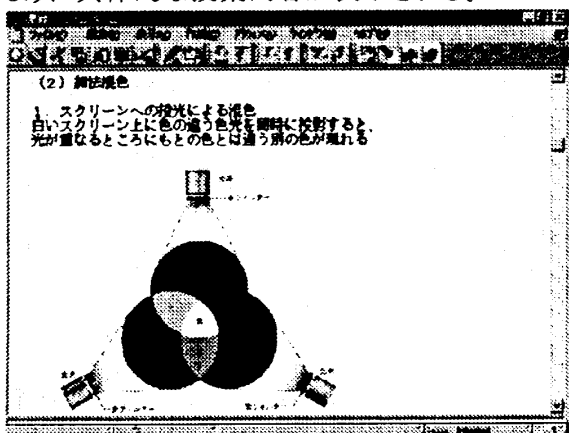


図 4 授業内容の表示例

表示できるデータの種類は、テキスト、画像、音声が可能である。このフォームに提示されて

いる内容は、教員が授業に活用する目的により異なっている。テキストで詳しく授業内容を記述する教員がいる反面、画像のみを表示する教員もいる。この相違は科目の性質により異なってくるが、授業を運営する教員の授業展開に対する取り組みの差によるものと思われる。

Q&A は、教員から提示された質問に対して学生が回答を行うフォームである。回答は、公開されており、授業に参加していない学生や教員も意見が述べることができる。

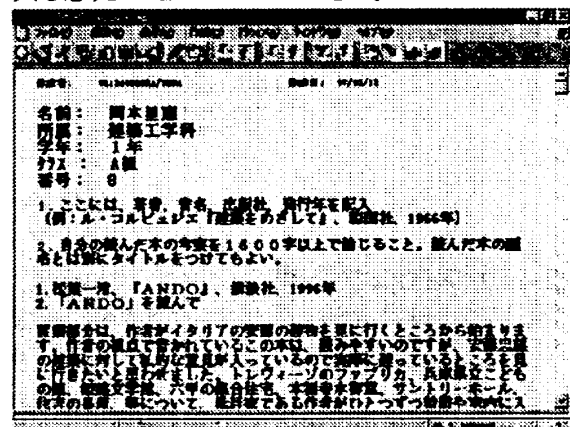


図 4 Q&A の表示例

この Q&A の目的は、例えば図 4 に示された学生の意見に対して、他の学生や教員が意見を述べることにより、本人の理解度の向上と発見的学習を促進する環境を提示している。

## V 学習効果

### V-1 新入生に対する意識調査

平成9年4月入学し、ネットワークで支援された教育を受けて、2カ月経過した後の学生に対するアンケート調査を行った。アンケートの質問及び回答を表 1, 2 に示す。尚調査対象人数 236 名である。表 1 は、各質問項目に対する受け止め方を 5 段階で評価している。ポイントは、「違う」1 ポイント、「思わない」2 ポイント、「何とも言えない」3 ポイント、「思う」4 ポイント、「その通り」5 ポイントである。平均ポイントを表の右端に示している。この中でポイントが高いのは施設に関する項目であり、比較的環境には満足している結果が出ている。また、パソコンを購入すること及びパソコンを利用した授業に対しては必要性を感じていることが認められる。しかし、その他の項目に関しては、「何とも言えない」の回答が多く、平均ポイントも 3.0 に近い結果となった。これらのアンケートの結果から、コンピュータに対する関心はあるものの、必ずし

質問事項	無回答	違う	思わない	何とも言えない	思う	その通り	平均ポイント
購入するのは当然である	0%	11%	15%	32%	20%	21%	3.2
授業中、パソコンの基本操作を明確に教えてくれる	0%	8%	22%	33%	23%	13%	3.1
パソコン利用型の授業は非常に魅力的である	0%	10%	14%	25%	24%	27%	3.4
先生方のパソコン技能水準は必要十分である	1%	10%	14%	36%	25%	14%	3.2
LANで「Q&A」を利用している	1%	20%	12%	33%	11%	23%	3.0
教室に情報コンセントがあるのは便利である	0%	1%	2%	18%	18%	61%	4.3
授業中、高性能デスクトップ型パソコンが利用できる	2%	11%	6%	44%	19%	20%	3.3
学生のパソコン疑問に迅速・明快に対応してくれる	0%	13%	14%	43%	19%	11%	3.0
教室は学習しやすい環境となっている	0%	7%	11%	38%	26%	17%	3.3
授業におけるパソコンの活用頻度は十分である	0%	10%	19%	42%	20%	9%	3.0
パソコン活用型の授業科目を十分に設置している	2%	7%	15%	44%	24%	8%	3.1

表 1 アンケート結果

もネットワークで支援された授業に満足していないか、関心(実感)が無いことを示していると判断される。

## V-2 学習効果

実際にネットワークを利用している教員に対して、導入後の効果についてヒアリングを行った。その結果として、

- ①授業の集中力の高まり。
- ②学生の意志の把握が容易になった。
- ③Q&Aの実施により、全体の学生の理解度を確認できる。
- ④画像データがスライド、OHPと比較して見やすい。
- ⑤授業の展開が容易になった。
- ⑥学生のパソコンの興味を高めた。
- ⑦教員と学生とのコミュニケーションの増大、意志の疎通の向上。
- ⑧授業に関心の無い学生もQ&Aには答える。

である。これらの項目の中で、教材の配信については特に効果が大きいと報告されている。そのために、画像データを添付したデータベースが多く見られる。

## V-3 問題点

V-2 学習効果で示した長所に対して、短所として

- ①慣れるに従い集中力が低下。
- ②授業中のメール交換
- ③授業中他のソフトウェアの使用

が指摘されている。これらの事項は運営上での問題点の指摘と思われる。また、学生へのアンケート結果から、授業運営、教員の対応に関する項目の回答の多くは、「何とも言えない」である。すなわち、ネットワークを利用した教育への

評価及び教員の授業運営が評価できない状況を示していると判断される。このことは、過去に行ってきた教育方法と差を見いだすことが出来ないのか、あるいはネットワークの利用を意識しないまでに昇華しているのか、まったく相反する予測が考えられるが、どちらにしても、ネットワークを利用した教育の優位性を見いだすような授業展開は必要である。

## VI まとめ

本報告は、工業専門教育でネットワーク支援教育を行っている事例を紹介した。

この実験ではグループウェアを利用した授業展開を意図としている。すなわち、ネットワーク上でバーチャルクラスルームの環境を構築し、クラスを越えた学習者のグループの形成作りである。現実的にはネットワークのみで学習者を支援するにはITS(Intelligent Tutoring System)の研究に期待されるが、一般に普及するには時間が必要とされる。そのために、授業支援としての活用が主体となる。

学生個人のニーズに応えた多様化された教育が重要になることは予想される。その手段として、現状では、ネットワークが有望であると思われる。今後、実際に授業を展開しながら新しい授業形態を報告したいと考えている。

## 参考文献

- 1) 知的キャンパスのプランニング 慶應義塾大学 湘南藤沢キャンパス(SFC)の実践 高橋潤一郎、金安岩男、武山政直 日科技連出版社 1996

注 Lotus 社が開発したグループウェアソフトである。関数機能、スクリプト言語を利用することが出来る。