

## 情報技術教育事例

### IT LITERACY EDUCATION : A CASE STUDY IN MIYAGI UNIVERSITY

藤井 章博・岩間 問・全 眞嬉・大谷 毅

Akihiro FUJII, Toi IWAMA, Jinhee CHUN and Tsuyoshi OHTANI

In 1997 April, Miyagi University is established by the foundation of Miyagi Prefecture in the suburb of metropolis Sendai. In the department of the Project Design, we have been providing unique and advanced IT (Information Technology) literacy education. In this report, we give an overview of our education infra-structure, curriculum and brief history of PC education. Based on our 4 years practice, we give some comments about such education.

#### 1 はじめに

##### 1.1 宮城大学事業構想学部設置の趣旨

宮城大学は、看護学部と事業構想学部の2学部からなり、平成9年に開学した。看護学部は看護学科1学科を、事業構想学部は、事業計画学科とデザイン情報学科2学科を擁する。

事業構想学部(定員, 事業計画学科100名, デザイン情報学科100名)では、「事業プロジェクトの創案とその推進に関わる知識と技術の体系化」ということがその設置の趣旨に謳われている。事業計画学科では、主に社会科学的方法アプローチを、デザイン情報学科では建築・情報工学的アプローチによって「事業構想」に迫ることをそれぞれの教育理念としている。

実際には、経営学から建築計画、情報工学など幅広い分野の専門家からなる教員が教育カリキュラムを構成し、一つの学部内に文系と理系の学科が共立するという全国でもまれに見るカリキュラム構成となっている。具体的な「事業」の中身としては、特に流通・料飲・宿泊・開発・公共サービスなどのサービス事業であり、これらを主たる教育・研究の対象としている。

---

**Key Word:** Miyagi University, IT Education, Computer Literacy

キーワード: 情報技術教育, 宮城大学, 情報処理教育

## 1.2 本稿の目的と構成

21世紀の高度情報社会に対応し、情報・通信技術の広範囲な応用を実践できる人材を輩出することが、大学教育における重要な課題の一つとなってきた。宮城大学では、1996年当時、開学に先立つ設置準備の過程で、その後急激な進展が予想された情報技術の教育課程への効果的な導入が真剣に議論された<sup>2,3)</sup>。

特に、パソコンの利用が社会人の必須能力となりつつある点を重視し、情報リテラシ教育を両学科で重視してきた。特徴的な教育内容としては、新入生が各々各自で一定の仕様を満足する自分のパソコンを選択し、ネットワークの設定からインターネットアクセスおよび電子メールの取り扱い方法、標準的なワープロ機能の利用、等を短期間で実践的に学習する集中講義があげられる。

本稿では、宮城大学事業構想学部における情報技術教育カリキュラムを概観し、200名の新入生にパソコン利用の導入を行う教育内容の詳細を述べる。

この授業は、パソコンの利用技術の習得を目的とするため、パソコンの性能の発展とインターネット利用形態に強く依存してきた。1997年から2000年までの4年間を見ると、これらの点は大きく変遷して来た。本授業は、毎年その内容に改善を加えながら、最善の情報リテラシ環境を大学に導入することに努力してきた。

本稿では、その変遷の歩みを追いながら、実践した教育内容のこれまでの歩みと現状の問題点を整理する。

## 2. 情報リテラシ教育の概要

以下では、本学のカリキュラム内容にそって検討したシステム構成の概要を説明する。

### 2.1 情報設備

宮城大学の情報教育を支える施設の設計は、平成8年度に、カリキュラムの作成とほぼ同時に進行した。ネットワークの設計においては、開学後のカリキュラム内容や利用形態を十分勘案し、必要とされる機能の分析を実施した。

この時期、平成7年の末に登場したWindows 95オペレーティングシステムを搭載したラップトップコンピュータの市場価格が低下し、一般の大学生が各自の学習に利用するに容易な状況が実現していた。また、ラップトップコンピュータで利用できる表計算ソフトなどのアプリケーションの充実も目覚しかった。このような状況を勘案し、事業構想学部では、ネットワークセントリックな教育活動に力を入れるという方針を定めた。これに基づき、表1のような機能を支援するべきであるというガイドラインを定めた。

情報ネットワークの設計は、これらの機能がネットワーク利用の中心的アプリケーションと

表1 支援すべき機能

教育支援	ワープロ, 表計算, データベース, DTP, グループウェア, 電子メール, インターネット, CAD, レンダリング, VOD, EOD
研究支援	画像情報処理, 並列処理による大規模演算処理
学校運営支援	電子掲示板
学生生活支援	メーリングリスト, グループウェア
図書館支援	OPAC (蔵書情報のオンライン検索), 電子媒体の図書公開 (オンラインの可能性), 海外データベースアクセス用端末
語学教育支援	EOD (オンデマンド教育)
広報支援	大学の紹介, 各種情報検索, 研究者の紹介, 研究業績の公開, 委託研究の窓口

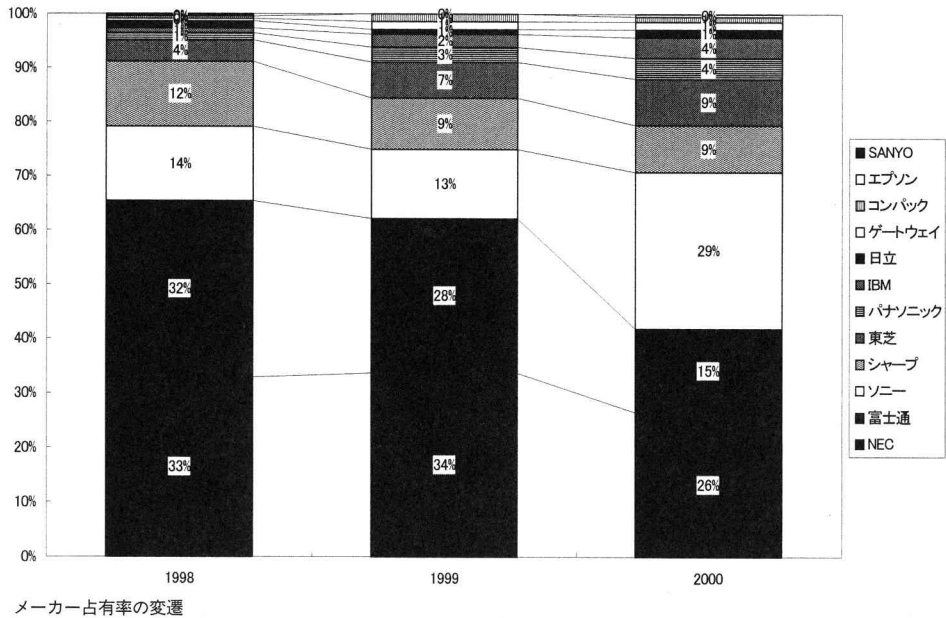
なることを想定し、広帯域のバックボーンネットワークを構築することを前提に行った。

情報ネットワークを構成する要素技術は、進歩・発展がめまぐるしい。その一方で、大学の設備としての情報システムは容易に変更が難しく、少なくとも数年間の長期的な教育・研究の基盤たりえなければならない。この点を考慮し、以下の考え方に基づく設計仕様とした。

- [1] 学内のサーバと学生の端末間で、3次元CADデータのファイル転送が短時間で終了するために十分な帯域を提供できること。
- [2] デジタルの動画像伝送機能を提供し、マルチメディアコンテンツを利用した授業が行えること。このためには、トラヒックの流量に応じて迂回路が自動的に設定されるなどQoS (Quality of Service) の観点から優れたネットワークであることが求められる。
- [3] 先進的なスイッチング技術にもとづくLANであること。基本的にはATMを利用し、柔軟なLAN構成と運営を行うために、仮想LANの設定が出来ること。
- [4] 運用管理の負担をできるだけ軽減するためにGUIによるネットワーク管理等の機能を提供できること。

## 2.2 情報リテラシ教育の動向

情報システム教育の標準的カリキュラムとしては、米国のDPMAとACM、欧州のIFIP/BCSがあげられる。我が国においては、1992年に、IPIF/BCSをもとに情報システムカリキュラムが策定され、また、同年には、情報処理学会からも情報システム学教育に関する提案がなされている。これによると、情報システム分野を、理論領域と構築技術領域の二つに分けて



いる。情報システム理論に関しては、数理と解析・データ表現とアルゴリズム・知識表現と推論といった基礎理論から、コラボレーション論、管理論に及ぶ。情報システム構築技術に関しては、工程別技術マップとして、情報システム構築教育要素マップと工程別技術マップの二つが提案されている。これとともに、実システムの開発経験を積むための方策についてのいくつかの提案がなされている。

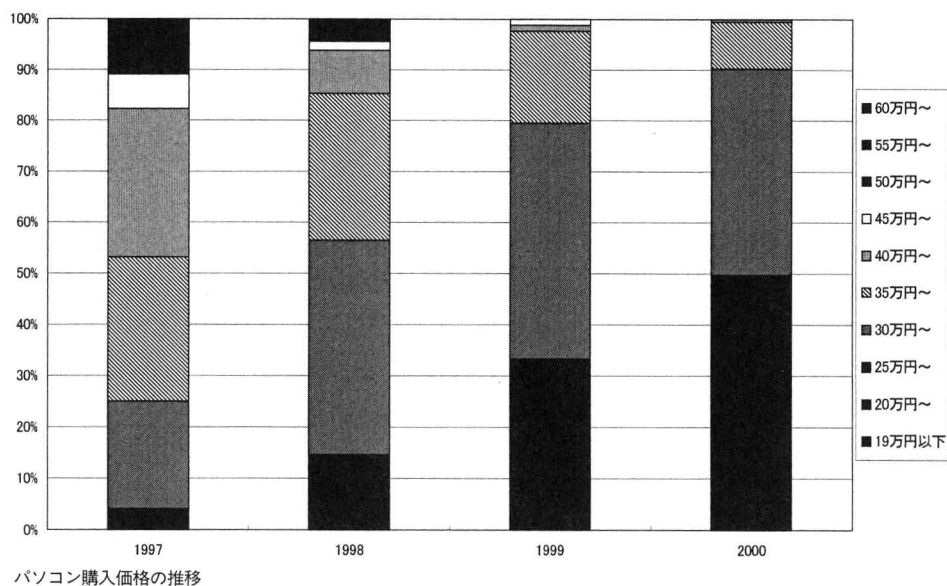
そのなかで、「実システムの開発をカリキュラムに設置する」という考え方に着目すると、大学初等教育の段階で、技術系・社会科学系の別を問わず、自分のコンピュータを自分用に設定し、コンピュータリテラシ教育をはじめとする情報技術関連科目教育の準備をするというカリキュラムは、先駆的で意義深いものとする<sup>1,4)</sup>。

### 3. 個人用パソコン利用環境の構築実習

事業構想学部におけるコンピュータ教育の特徴は、学生各人が利用するラップトップコンピュータを学校の貸与や一括購入でなく、一定の仕様を示すことで学部学生全員に購入させる点である。以下では、購入するパソコンの仕様と4年間の変遷を概観する。

#### 3.1 ノートパソコン購入の指示

購入の指示は、入学願書受け付けと同時に行為れ、仕様としては、2000年度の仕様では、OS



は Windows 98 セカンドエディションまたは、Windows 2000, CPU は Pentium 166 MHz と同等以上, RAM 64 MB 以上, HDD 800 MB 以上, FDD ドライブ必須, などである。また, キャンパスネットワークに接続するために必要な機器として PCMCIA LAN カードの装着を義務づけている。

ラップトップパソコンの購入を義務づけ, これをその後の授業の中で利用していくが, この「学内情報システム」と名づけた授業では, 入学時の早い段階でのコンピュータ利用技術習得を目的とする。授業の単位認定の基準は, 一定レベルのファイル操作, ワードプロによる文書作成能力(タッチタイピングを含む), ネットワークの設定である。

ネットワーク設定は, LAN カードのドライバの設定を正しく行う, DHCP や Proxy などのアドレス設定を正しく行うことを義務づける。最終的な目標としては, 学内の学務サーバ上に構築された履修登録システムにネットワークを通じて学生一人一人がアクセスし, 電子的に構築されたシラバスデータベースを検索し, 自分の希望する授業を登録することである。

この目的のために, 学務システムの履修登録その他の情報検索・書き込み機能をイントラネット上に構築した。これをインターネットブラウザという共通のインターフェースで活用する。これにより, 教務に関する学校全体の事務負荷の軽減が達成できた。このような環境の構築は, 大学という組織における BPR (ビジネスプロセスの改善) を目指すものであり, 同時に学生に対する教育効果も狙っている。

現実のビジネスの場で起きていることをできるだけ教育・研究の中身に盛り込むことによっ

て時代の要求に対応した人材の育成を図っている。そこで、教育の場でこのような実践を行うことは重要であり、このことは、個人の情報処理環境の構築という観点から、情報システム構築技術の第一歩として位置づけられる。

### 3.2 購入されたパソコンのメーカー

例年、購入機種選択の基準として、IBM PC/AT 互換機を指定していたため、NEC の PC 98 シリーズ、Apple の Macintosh シリーズのノートパソコンは購入の選択肢からは外れている。そのため、97 年度（統計データは無し）は、NEC のノートパソコンを購入した学生はいなく、全員が PC/AT 互換機を購入し、その中でも Windows 95・MS Word 97・Excel 97 プリインストールの富士通 FM/V BIBLO シリーズが大半を占めた。

98 年度には、NEC が Microsoft と Intel の提唱する『PC-97 アーキテクチャ』に則って開発した PC-98NX シリーズを販売し、富士通のノートパソコンを購入する学生数に追いついている。他にこの年の特筆すべき内容として、薄型・軽量で人気を博した SONY の VAIO シリーズが初めて登場して 14% のシェアを占めていること、ほとんどのノートパソコンに USB ポートが備わっていたこと挙げられる。

99 年、2000 年になると、NEC と富士通製のノートパソコンを購入する学生は徐々に減少し、それ以外のメーカーのものを購入する学生が確実に増加している。特に SONY 製のノートパソコンは他メーカーが同様に薄型・軽量の機種を販売始めてもなお、購入する学生が増え、2000 年には NEC に変わりトップになっている。その他のメーカーの機種を各学生が増えてきているのも、機種選択の幅が広がっていることを示している。

### 3.3 購入されたパソコンの価格推移

97 年当時、デスクトップ型パソコンでは、世界標準である PC/AT 互換機がパソコン低価格化の牽引役になっていたが、ノートパソコンの購入経費は、まだなお、入学前の学生（保護者を含む）には大きな負担であった。97 年度は 30 万円以上のノートパソコン（周辺機器・ソフト含む）を購入した学生が 96% となっている。しかし、年を経るにつれ、モバイル用低価格 CPU を搭載したノートパソコンが発売されたことなどにより、確実に平均単価が下がってきて、買やすくなっている。

### 3.4 購入されたパソコンの性能

#### (1) 本体の大きさ

学生が購入した、ノートパソコンは、大別すると B5 サイズと A4 サイズに分かれる。B5 サイズパソコンは、重さが 2 kg 以下で、携帯性にすぐれている。ただし、フロッピーディスク

ライブ、CD-ROMドライブが外付けで、たまに不便なこともある。また、本体が小さい分バッテリーも小さく、冷却装置が省略されてしまうこともあり、駆動時間がやや短めである。画面については、液晶サイズが小さいためにディスプレイで表示可能な解像度が小さいものが多かったが、最近では高解像度に対応した機種も出てきている。

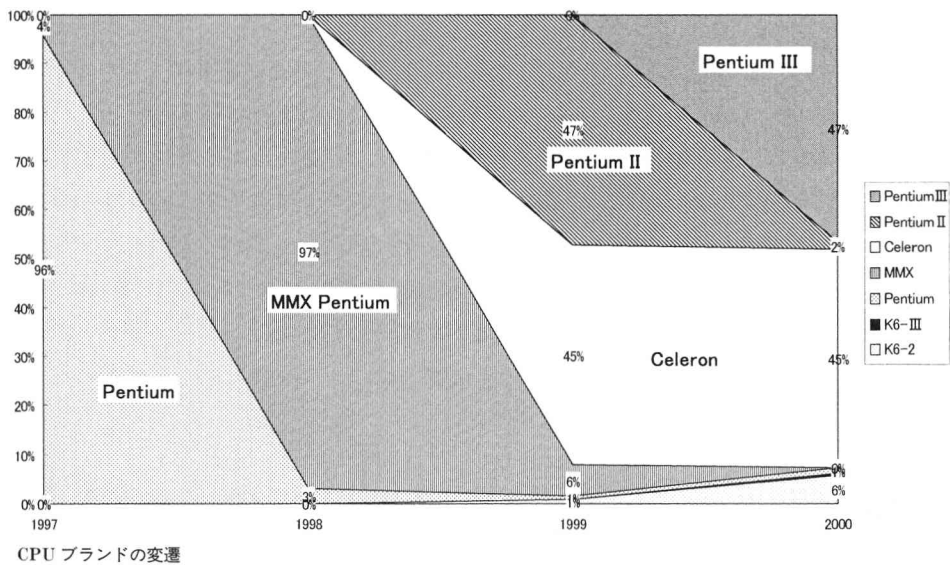
一方、A4サイズのものは、オールインワンと呼ばれ、大画面液晶で、ハードディスク容量が多く、バッテリー駆動時間も長い。しかし、B5サイズに比べ大きくて重いという、モバイルに不向きだという弱点がある。

学生としては、B5サイズのいわゆるモバイルパソコンを買った方が、大学にノートパソコンを持って来るようになり、自然とパソコンの利用率が高くなるという傾向があるようだ。自宅でデスクトップパソコンを利用している学生は、B5サイズを選択する人が多い。

しかし、情報システムコースにおけるプログラミングや、空間デザインコースにおけるCAD等の授業に対応するためには、液晶画面サイズが大きい方が望ましい。そこで、技術系のコースに入学した学生には、A4サイズを推奨している。

(2) バッテリーの駆動時間

通常の教室には、電気コンセントによる給電が可能であるが、学生全員がパソコンを利用できるような給電設備を全ての教室に充当することは困難である。宮城大学でも、1人分の席にパソコン1台分の電源およびネットワークコンセントがある講義室は限られている。このため、授



業時間割の効率的な運用が必要である。

また、「手軽な電子文房具」という性質を満足するには、外部電源に頼らず、一コマの講義でノートパソコンを起動しておく必要がある。先に述べたように、B5サイズよりA4サイズのノートパソコンの方が、一般的にバッテリーの駆動時間が長い。B5サイズは、1コマ分によって足りるぐらいのバッテリー駆動時間しか持っておらず、充電が目減りしたバッテリーだと、30分程度しか持たないものもある。ただ、この問題については、リチウムイオンバッテリーを搭載したパソコンが普及し、改善してきている。CPUの性能も駆動時間に影響を与えていて、実際、各メーカーのパソコンのCPUが、「MMX Pentium」から「Pentium II」に入れ替わった時には、性能は高くなったものの、消費電力量が増加してしまい、バッテリー駆動時間が短くなるという現象が起きている。これについてもやはり、最近登場した「Mobile Pentium III」では、AC電源を使わない時に、自動的に周波数を落とし、消費電力を抑える機能が追加され、省電力化が進むと予想される。

現在、1.5時間以上持つバッテリーが利用可能となっており、大学としては1.5時間以上駆動可能なバッテリーを搭載したノートパソコンを購入するように指示している。パソコンのバッテリー性能は、本事例の対象とする4年間で急速に進歩したという実感を持っている。

### (3) CPUの性能

パソコンの総合的な性能と価格を大きく左右するのがCPUである。各メーカーとも同じ形状のノートパソコンを、CPUの種類・性能により上位機種、下位機種と分けている。

98年頃まで、CPUは、周波数で区別されていた。例えば133, 150, 166, 200 MHzというように、段階的に性能・価格が上がっている。しかし、99年以降は、ハイエンドの「Pentium II/III」とローエンドの「Celeron」というように、性能が2分化している。必要だと思うCPUの周波数は、個人差が大きいですが、最近の店頭に並ぶノートパソコンはどれを購入しても、たいいていのアプリケーションは、問題なく起動・操作することができる。ノートパソコンでDVD-Videoを鑑賞したいという欲求がない限り、高額な最上位機種を無理して購入する必要性は無いといえる。ただし、これさえもローエンドにシフトしてくるのは時間の問題である。つまり、購入する機種を選択する際に重視する点がCPUから他の部分へ移ってきているのである。

情報リテラシの教育の現場でどのような機能が必要かという点は、コンピュータの利用技術を取り巻く環境が今後どのように変化するかを勘案しつつ、学生側の負担も考慮に入れて考えなければならない。

## 3.5 2台目を買う必要性について

97年度に入学した学生の中には、3・4年次になってから、新たにノートパソコンを購入する



人も少なくない。買い換える理由としては、CPU・ハードディスクなどの基本的性能が不足していると感じてきたこと、より軽くて小さなパソコンが欲しくなったためなどで、最近のCADソフトやシステム開発環境を軽快に動作させたい学生や、就職活動開始を機に買い換えたという学生が多い。大学として、学生にパソコンの買い替えを指示・推奨しているわけではなく、あくまで学生が個人的に必要となり買い換えているのである。入学前に購入したときには、保護者が決めた予算額やパソコンに関する知識が少なかったことなどにより、結果的に満足できるパソコンを選べなかったという学生もいたようだが、買い替え時には、前回購入した時の反省から、本当に自分に必要なパソコンを上手に購入している例が多い。これは、学生が卒業後、情報機器を自分で購入して抵抗なく使いこなすことができるだろうと予測できる良い事例である。

この買い替えの動きが、以後の学生にもあらわれるかということ、必ずしもそうとは言い切れない。まず、先に述べたように、もはやノートパソコンのハード性能はソフトの要求するスペックを大きく上まっているため、4年間、買い換えることなく1台だけで十分すませることができ。さらにこれを後押しする可能性があるのが、NTTドコモのi-modeに代表される携帯端末の普及である。例えば、就職活動にインターネットが必要なのは、もはや常識になったが、就職情報サイトの中には、i-modeなどの携帯端末に対応したものも出てきた。加えてメールも手軽に利用できる。このように、今までパソコンで利用されていたインターネットの一部機能が携帯端末に搭載されるようになってきている。

事業構想学部にとって、一人一台のノートパソコンを利用した情報リテラシ教育に実践的な効果をとめることができるが、携帯端末といかに使い分けるか、また連携して利用する価値があるかという課題が新たに生じる。

#### 4 考察

宮城大学の情報技術教育全体を概観する。インフラに関しては、90年代の広帯域通信網整備の潮流を受けて、25 M-ATM-LANを導入した。LAN内での大型ファイル転送などには、十分な機能を提供し、HPの作成などに有効である。ATM-LANの運用においては、ルーティング機能の複雑さが運用に影響を与えたといえる。また、予想以上にインターネット上の情報を教育の場でも利用するようになり、外部接続のための帯域幅確保などが重要な問題となった。ATM-LANの得意分野として広帯域を必要とする教育アプリケーションは、当初想定したような親展が見られなかった。動画像通信機能を積極的に教育の場で利用するような状況は、まだ始まったばかりであろうという印象である。

ワープロやインターネットの利用などビジネスアプリケーションに関してのリテラシ教育は、電子メール、ワープロ、ホームページ作成等、現在のインターネット環境に対応した教育

が十分なされてきたといえる。学部教育全般におけるパソコンの利用に関しては、電子メールによる連絡手段が浸透していることは非常に重要である。

一方、技術系の学生に関しては、ノートパソコンだけではプログラミング以上のシステム構築などの実習には不足である。また、社会科学系の学生にとっては、メールだけにしか利用しない場合は、過剰な設備である、といった問題点も指摘されている。これらは今後の課題である。

### 参考文献

- 1) 大岩 元, 「21世紀の情報教育」, 情報処理, 1998年12月号
- 2) 藤井章博, 河村一樹, 「宮城大学サイバーキャンパス」, 情報処理学会, 技術報告, コンピュータと教育, 1997年12月19日号
- 3) 河村一樹, 藤井章博, 「事例研究にもとづくシステムエンジニア養成のカリキュラム」, 情報処理学会, 技術報告コンピュータと教育, 1997年12月19日号
- 4) 柴山 潔, 「コンピュータサイエンス教育を科学する」, 情報処理, 40巻1号, (1999年1月)
- 5) 東北大学の超高速キャンパスネットワークシステム「SuperTAINS」, 曾根秀昭, 藤井章博, 根元義章, 信学技報, 1996年