

### マルチメディア・ネットワーク時代の情報処理教育

HAYASHI, Naotsugu / 林, 直嗣

---

(出版者 / Publisher)

法政大学産業情報センター

(雑誌名 / Journal or Publication Title)

グノーシス : 法政大学産業情報センター紀要 = Γ ν ω σ υ ς

(巻 / Volume)

4

(開始ページ / Start Page)

37

(終了ページ / End Page)

46

(発行年 / Year)

1995-03-31

# マルチメディア・ネットワーク時代の情報処理教育

林 直 嗣

## 1. 情報化社会の展開とコンピュータリゼーション

### 情報ハイウェーとマルチメディア

クリントン政権のゴア副大統領は情報ハイウェー構想を提唱し、情報・通信関連の大規模投資により21世紀に向かって高度情報化社会を建設する方針を打ち出した。その具体化のため先ず1991年12月にはハイパフォーマンス・コンピューティング法を成立させ、(1)超高速並列コンピュータの開発、(2)新しいソフトウェアとアルゴリズムの開発、(3)研究開発と教育を目的とする国家的なコンピュータ網の建設を主要な政策課題として策定した。情報ハイウェーという言葉から推察されるように、全米の企業や学校や家庭を光ファイバーの高速ネットワークで結びつけ、電子メールから電子会議、テレビ・ショッピング、在宅医療、電子決済システムなどにいたるまで、従来の文字だけでなく画像や音声も双方向で送れるマルチメディアの高速道路を建設しようというわけである。しかしそれだけに留まるものではなく、RISCチップやポストRISCチップを並列した超高速のスーパー・コンピューターを開発し、ハードウェアの飛躍的な技術革新を図るとともに、それを使いこなすための新しいソフトウェアの開発も推進することを目的とする。いわば高速道路を建設するだけでなく、そこを走る高速自動車を開発し、それを安全に走らせる高度な運転技術も磨こうとするものである<sup>(1)</sup>。

大統領経済諮問委員会の試算によると、こうしたマルチメディアの情報ハイウェー計画が実現すれば、(1)高度情報通信インフラへの設備投資の拡大、(2)情報通信事業への労働力シフトに

よる高付加価値化、(3)関連産業の生産性向上と新サービス事業の創出などにより、今後10年間に関連産業の雇用は360万人から500万人に増え、設備投資は750億ドル以上に及び、GDPは1000億ドルも増加すると見込まれている<sup>(2)</sup>。

カナダやヨーロッパ先進諸国、さらには香港やシンガポールなどのNIEs諸国でも同様の情報ハイウェー計画が策定され、実現の方向に向かいつつある。日本でも羽田内閣の時に「高度情報通信推進本部」の設置が指示され、マルチメディアに対応した光ファイバー・ネットワークの全国整備や情報通信分野の新産業創出に向けて、日本版情報ハイウェーの建設に乗り出すことになった。電気通信審議会(郵政相の諮問機関)の答申では、NTTの中継系にはすでに多くの光ファイバー網が導入されているが、家庭や企業などの加入者系はまだこれからなので、2010年までに光ファイバー網を全面整備し、高速化を図っていく見通しである。これが実現すれば、マルチメディア市場の規模は123兆円にのぼり、関連産業では243万人の雇用が創出されると期待されている<sup>(3)</sup>。

### 高度情報化社会の展開

こうして高度情報化社会に到達しつつある先進諸国では、21世紀に向かってマルチメディアと情報ハイウェーが経済成長の新しい担い手として期待されており、政策の中心に据えられようとしている。すでにダニエル・ベル教授が指摘していたように、第1次産業(農林水産業、鉱業)から第2次産業(製造業)に重点シフトした産業社会は、第3次産業(商業、サービス業)の隆盛を契機に「脱工業化社会(post-industrial society)」と呼ばれるようになった。見える財貨(visible goods)

の生産を、見えざる用役（invisible services）の生産が凌駕するようになったのである。さらに第3次産業の中で情報・知識関連産業の比重はますます高まり、第2次産業におけるコンピューター関連産業と併せて「第4次産業」という独立の分類として考えられるほどになった。情報化社会の一層の高度化は、21世紀に向かって揺るぎない趨勢となっている。

ガルブレイス教授は「権力の基礎」という論文において、農業社会では土地を所有する地主や領主が権力者となり、工業化社会では資本を所有する資本家が権力を持ち、バーリー＝ミーンズのいう「経営者革命」を経た情報化社会では、情報を所有する経営者や政治家や知識人が権勢を振るうことを指摘した。生産において主導的な役割を果たす生産要素は、かつての土地や資本から情報に移りつつある。同時に生産高、資本量、雇用量のいずれにおいても、情報・知識産業は主要産業、リーディング・インダストリーとなりつつあり、消費者はますます高品質で大量の情報を商品として消費する傾向にある。生産と消費の両局面において情報・知識はますます重要な地位を占めるようになり、それゆえに権力基盤としてもクリティカルになったのである。

### 革新の技術的基盤

情報・知識は文字や音声や画像などで表現されるが、従来はそれらを伝達するメディアとして、文字では書籍や雑誌、新聞などの印刷物が、音声では電話やラジオ、テープレコーダー、CD（コンパクト・ディスク）などが、また画像では印刷物の他に写真、スライド、8ミリ映写機などが、さらに音声と画像では映画、テレビ、ビデオ、LD（レーザー・ディスク）などが活用されてきた。そして現代では文字と音声と画像をすべて統合的に処理できるメディアが誕生した。それがマルチメディア・コンピューターであり、高度情報化社会を担っていく技術的基盤である。コンピューターは1945年に真空管式計算機として発明され、最初は文字（数字）だけを処理するメディアであっ

た。1949年にはフォン・ノイマンによってプログラム内蔵型の計算機が開発され、半導体は真空管からトランジスター、IC、LSIと進歩して、現在は第4世代の時代に入っている。コンピューターによる音声処理は音声のデジタル化により初めて可能になり、CDやDATの普及によるところが大きい。同様に画像処理も画像のデジタル化により可能となったが、ゲームや映画などコンピューター・グラフィックスの発達によるところが大きい。デジタル化による音声・画像処理はデータの膨大化を不可避とするので、ハードディスクやCD-ROMなどのメディアの大容量化、CPU処理速度の高速化、ビデオ・アクセレーターやデータ・バスや光ファイバーなどデータ転送の高速化などの技術的条件が整ってから初めて可能となった。こうした技術的条件に支えられてこそマルチメディア・コンピューターは登場したのであり、情報ハイウェーにマルチ情報を高速に走らせる原動力となる。

## 2. 情報処理教育に求められるもの

### 情報処理をこなせる人材の育成

まず第1に、情報産業が21世紀に向かってリーディング・インダストリーになるとすれば、大学や短大、高専など高等教育機関の卒業生の多くが、また優秀な部分が情報産業に就職することになるわけであり、その産業を担っていける人材を教育することは高等教育機関の主要な一般的責務となる。情報産業のGNPに占める割合は1984年には6.4%であったのが、2000年には20.7%に及ぶと推測されている。他の産業においてもコンピューター関連や情報関連の部門は次第に増加しており、それを含めると全産業におけるコンピューター・情報関連部門のシェアは非常に大きくなる。銀行業を例にとると、1960年代後半から第1次オンライン化が開始され、本支店間のネットワークにより現金引出機（CD）がどこでも利用可能となり、業務の機械化・合理化が推進された。70年代後半の第2次オンライン化では経営情報データベース

の蓄積が中心とされ、自動預入引出機（ATM）なども設置された。80年代後半からの第3次オンライン化ではデータベースの活用による増収化が図られ、企業や家庭とのネットワークを張り巡らせてファーム・バンキングやホーム・バンキングが推進された。さらに最近では第4次オンライン化が企画され、国際業務の進展に伴って海外ネットワークが強化されつつある。他にも証券取引所や証券会社のオンライン・システム、JRの列車予約オンライン・システム、旅行会社やホテルの予約オンライン・システムなど、非情報産業においても情報化・コンピュータリゼーションの進展は目覚ましい。したがってこうした様々な分野における情報処理・コンピューター処理ができる人材を供給することも、大学に要請されている重要な一般的任務である。

#### 情報処理技術者の育成

第2に、そうした人材の中でとくにソフトウェアの開発に専門的に従事する情報処理技術者が恒常的に不足しており、通産省の予測では2000年には数10万人も不足すると見込まれているので、この需要を満たすように専門的情報処理技術者を育成することが必要である。かつては業務用ソフトウェアのプログラミングは主として理工系のSE（システムズ・エンジニア）に頼っていたが、単にプログラミングの知識があるだけでは限界があり、本当に使いやすいソフトウェアを作るためには、当該業務に精通していることが必須である。したがって単に情報処理の専門技術を習得するだけでなく、各業務の専門知識も理解できるような技術者を育成していくことが必要である。あるいは各業務の専門知識を習得した上で、情報処理の専門技術を活用できる人材を育成する必要がある。

#### 創造的人材の育成

第3に、情報産業が真のリーディング・インダストリーになるためには、既成のものを作り直すだけでなく、全く新しい有望製品を創造的に開発

する必要がある、それを担う人材を育成していかなければならない。かつてシュンペーターが名著「資本主義、社会主義、民主主義」において指摘したように、新しい技術と新しい組織、新しい生産方法を用いて新しい商品を作り出すことがまさに革新（innovation）であり、それなくして経済社会の進歩はあり得ない。最近話題になっている組織のリエンジニアリング（reengineering；建て直し）は、すでにシュンペーターが唱えていた組織の革新に他ならない。与えられた定型的作業をこなす情報処理技術者も確かに必要であるが、革新的な製品を創造し、技術や生産方法や生産組織などを改革していく創造的で挑戦的な人材が求められている<sup>(4)</sup>。

### 3. 情報処理の一般教育

#### 情報リテラシー教育

大学の卒業生のすべてが情報化社会の中で生活していくわけであるから、情報処理に関する基礎的な知識はすべての学生が是非とも修得しておく必要がある。一般教育としての情報処理教育の理念は、まず第1に情報機器に慣れ親しみ、3R's「読み、書き、算盤」に相当する情報リテラシーの訓練を通して、情報機器を不自由なく使いこなせるようにすることである。そのために具体的内容としては、キーボード操作をブラインドタッチでできるような訓練をしたり、ワープロによる日本語変換と文書作成をしたり、スプレッドシートによる数字の処理とデータベースとしての利用をしたり、さらにそれを用いたグラフ表示をしたりする。こうした情報リテラシーの授業は、ワープロ・表計算コースとして設定されることが多い。さらに最近ではアプリケーション・ツールを使った初歩的な図形処理（コンピューター・グラフィックス）や電子メールなどもリテラシー教育の一部に付加される場合もある。

しかし大学における情報リテラシー教育は曲がり角を迎えつつある。というのは新学習指導要領に基づいて中学や高校で既に情報リテラシー教育

が本格化し、大学でのその必要性が低下しているからである<sup>(5)</sup>。1993年度からは中学校の技術・家庭科で「情報基礎」が必修科目として設定され、ワープロ、表計算、図形処理、パソコン通信による電子メールなどの情報リテラシー教育が本格化しており、BASICによる初等プログラミング教育も進められている。6年後に大学に入学する学生の大部分は、こうした基礎的学習を終えていることになる。また高校については既に商業科では「情報処理」が、工業科では「情報技術」が選択科目として設置されてきたが、1994年度からは普通科でも同様の科目が選択科目として開設されたので、3年後からは情報リテラシーや初等プログラミングの基礎教育を終了した学生が次第に多く大学に入学してくる<sup>(6)</sup>。したがって大学ではそうした基礎教育は大幅に縮小し、中学や高校に譲らざるを得なくなるであろう。

### 初歩的プログラミング教育

一般教育の第2の理念は、既存のアプリケーション・ツールを使えるだけでなく、自分自身の問題解決ができる情報処理システムを自分で作り上げ、使えるようにすることである<sup>(7)</sup>。すなわちプログラミング教育であるが、文科系では言語としては初心者用汎用言語として最も普及しているBASICが用いられることが多い。しかし理工系では科学技術計算用のFORTRANやC言語が多く、最低でも2～3の言語は用途に応じて使いこなせることが望ましい。具体的内容としては、まず解決すべき問題の本質を捉えて、モデル化する抽象力を訓練する必要がある。次にモデル化された問題を解決するアルゴリズムを理論的に作成し、それをプログラムとして組まなければならない。またそれを実行して、さらに改善できるかどうかの性能評価をし、最も効率的なプログラムに改善することが望ましい。さらにアルゴリズムが大規模になる場合には、それをモジュール化・構造化し、簡明で効率の良いプログラムを作成する必要がある。

他方で、大学の一般教育におけるプログラミン

グ教育は、文科系では不必要であり、エンドユーザーに徹して情報リテラシー教育だけでよいという意見もある。しかしこの意見は2つの理由で不適切である。第1の理由は、1993年度から中学や高校で情報リテラシー教育が本格的に行われるにつれて、大学では情報リテラシー教育の必要性は次第に低下していかざるを得ないことである。中学・高校でそれが完了してしまえば、いずれは全く不必要になるであろう。したがって大学ではその上のコースとして、中級以上のプログラミング、統計処理などの応用プログラミング、より高度なデータ処理、通信ネットワークなどに重点を移していくことになるであろう。第2の理由は、前節で指摘したように、ハードウェアの急速な進歩に比べてソフトウェアのプログラム開発をする情報処理技術者が圧倒的に不足しており、しかも開発に当たっては文科系の業務知識が不可欠になっていることである。プログラム開発は理工系の技術者に委せておけばよいという時代は既に終わったのである。したがって文科系におけるプログラミング教育の重要性は増加こそすれ、減ることはない<sup>(8)</sup>。

### 情報を使いこなす教育

さて一般教育の第3の理念は、情報リテラシーやプログラミング能力の訓練を通して、情報処理の重要性を認識し、生産要素としても消費対象としても情報が最も重要な役割を演じるようになった情報化社会において、情報を使いこなして生活していける基礎能力を涵養することである。コンピューターの技術的な使用法を修得するだけではなく、それによる情報処理が自分の生活や社会の中でどのような意義や役割をもっているのかを判断できる能力を培うことが大切である。そしてどの業務にはコンピューターの導入は不必要で、どの業務には必要か、もし必要の場合にはいかなる情報処理システムをどの程度の規模で設計すればよいのか、といった判断能力は組織の経営を担当するものには不可欠であり、一般教育でもその基礎力を涵養することが望まれる。

かつては一般教育科目（俗称パンキョウ）は、1～2年次の教養課程の専属科目と考えられ、教養部のある大学ではもっぱらその担当であるかのように見なされていた。しかし文部省の新しい大学設置基準では教養課程と専門課程の垣根が取り払われ、各大学は個性を活かしたカリキュラム編成が可能となった。したがって情報処理の一般教育も、教養部に専属の科目と固定的に考える必要はなく、専門教育科目にとっての基礎科目と位置づけてもよいわけであり、各大学の個性や方針に合わせて適切な位置づけを行えばよい。

#### 4. 情報処理の専門教育

##### 専門教育の理念

情報処理の専門教育の第1の理念は、一般教育で培った基礎力に立脚して、各専門教科における情報処理の応用が円滑にできるように、一層高度なプログラミング、統計処理などの応用プログラミング、データベースなどのデータ処理、通信ネットワークなどを学習し、専門教科の研究成果を高めるよう貢献することである。第2の理念は、そうした学習を通じて将来情報化社会において情報処理を専門的に担える技術者を育成したり、情報面での革新を行えるような創造的人材を育てることである。

##### 理工系の内容

ただし専門教育の具体的な内容と在り方は、それぞれの学部によって違ってくる。理工系の場合、日本では1970年度から情報専門学科が開設され、言語によるプログラミング教育とその研究への応用が主に行われてきた。理工系情報学科協議会に所属する大学では情報工学科、電子情報工学科、情報科学科、電気情報工学科、知能情報工学科、情報学類、情報知識工学科、システム工学科、組織工学科、情報通信工学科、制御情報工学科、計算機科学科、情報処理工学科、計算機工学科などがある。51学科中47学科が情報という名称を用いている一方で、計算機という名称を用いているの

はわずか2学科にすぎない。これに対して北米ではコンピューター・サイエンスやコンピューター・エンジニアリングなど関連学科157科中150学科でcomputerという名称を用いており、informationはわずかに12学科で、electricalは33学科で用いられている<sup>(9)</sup>。これは日本では情報というソフトウェアの側面が重視され、計算機という名称では単独の学科にしにくかったのに対して、北米ではその核にあるのはあくまでコンピューターというハードウェアであるという認識の違いを表している。

##### 文科系の内容

文科系の場合は、情報処理専門学科はないが、各学部の3～4年次における応用という形で情報処理の専門教育が行われてきた。一般教育で履修した初歩のプログラミングを基礎にさらに進んだCOBOLやFORTRANやC言語などのプログラミング言語、SASやTSPなど世界的にトップクラスの統計処理パッケージ・ソフトを用いた応用プログラミング、研究用に使えるような本格的データベース、UNIXサーバー・クライアント・システムによるデータ通信ネットワーク、3Dなど高度な手法を使うコンピューター・グラフィックス、地理のデータ処理、EDP（コンピューター）会計、オペレーションズ・リサーチなど、様々なコースが展開されて、専門的な研究にも活かされるようになってきた。他にコンピューターの実習を伴わない講義形式のコースとして、ソフトウェア論、ハードウェア論、システム設計論、システム分析論、シミュレーション論、データ構造論などの開設が増えており、文科系でも情報処理技術者を育成できる体制が整えられつつある。実際文科系の学生でも、情報処理技術者の国家試験の合格者は年々増えている。

##### 新しい時代潮流

文科系の各学部で情報関連科目の重要性が高まる中で、経営情報学科や経営情報学部の設立が増えていることは見過ごしてはならないことである。

経営情報論や情報管理論、オペレーションズ・リサーチ、会計情報論など、情報を専門的に扱う経営関連科目が独立の科目として開設されるようになったので、これに上記の情報処理科目を加えて総合的カリキュラムを構成し、組織経営において情報を効果的に処理、運用、管理できる人材を育成しようとするものである。他方で理工系においても経営工学科や組織工学科、システム工学科などが近年では情報関連科目のウェイトを高めており、文科系の経営情報学科との類似性が強まってきた。このように文科系と理工系の両方で経営学や組織論、システム論などを履修し、同時に情報処理も学習するという収斂の傾向が出てきたことは、まさに現実の情報化社会における新しい時代潮流を如実に反映している。

## 5. 法政大学市ヶ谷キャンパスのケース・スタディー

### 市ヶ谷キャンパスの教育理念とカリキュラム

以上できるだけ一般論として議論してきたが、最後にケース・スタディーとして筆者の勤める法政大学市ヶ谷キャンパスにおける情報処理教育について言及しておこう。上で指摘したような3つの一般教育理念（情報リテラシーの修得、初歩的プログラミングの訓練、情報を使いこなす基礎能

力育成）と2つの専門教育理念（専門教科に応用できる高度な情報処理技術の習得、情報処理技術者や創造的人材の育成）に基づいて、以下のようなカリキュラム編成を行っている。

まず1～2年次生向けの一般教育では、電子計算機概論・実習Ⅰを設置し、aコースでワープロと表計算による情報リテラシーを、bコースではBASICによる初歩的プログラミングを、cコースではC言語による初歩的プログラミングを教育している。どのコースもキーボード操作、ワープロ、コンピュータの構成と動作原理、情報化社会におけるコンピュータの役割などは共通に教えている。これらの科目は専門科目に対する基礎科目として位置づけられている。

3～4年次生向けの専門教育では電子計算機概論・実習Ⅱを設置し、プログラミング言語としてFORTRANコースとCOBOLコース、統計処理の応用プログラミングとしてSASコースとTSPコース、データ処理としてデータベース・コースと地理データ処理コースを開設している。来年度からは通信ネットワーク・コースやコンピュータ・グラフィックス・コースも加える予定である。これにより学生は専門教科に応用できる進んだ情報処理技術の習得が可能となり、中には在学中に情報処理技術者試験の合格者がでている。

### 経営学部情報処理カリキュラム

	旧カリキュラム	新カリキュラム
1・2年次配当	電子計算機概論・実習Ⅰ	電子計算機概論・実習
	aコース（ワープロ・表計算） bコース（ワープロ・BASIC） cコース（ワープロ・C言語）	aコース（ワープロ・表計算） bコース（ワープロ・BASIC）
		プログラミング言語 C言語コース FORTRANコース COBOLコース
3・4年次配当	電子計算機概論・実習Ⅱ	応用プログラミング
	FORTRANコース COBOLコース SASコース TSPコース データベース・コース 地理データ処理・コース	SASコース TSPコース データ処理論 データベース・コース 通信ネットワーク・コース コンピュータ・グラフィックス・コース
	ハードウェア論	ハードウェア論 システム設計論

経営学部では来年度から経営情報コースの新設に伴い、1～2年次生向けの一般教育では電子計算機概論・実習（aコース、bコース）、プログラミング言語（C言語、FORTRAN、COBOL）を置き、3～4年次生向けの専門教育では統計処理の応用プログラミング（SAS、TSP）、データ処理論（データベース、地理データ処理、通信ネットワーク、コンピューター・グラフィックス）を置く予定である。

また電算関係授業としてEDP会計や情報フランス語、さらに教職課程科目などでも電算室利用を行っている。この他にⅡ部（夜間部）では一般教育でコンピューター科学が設置され、来年度からはⅠ部（昼間部）と同様の形の電子計算機概論・実習ⅠとⅡが開設の予定であり、カリキュラムの体系化が行われる。

#### PCとWSの統合利用環境

こうした教育と研究をサポートするために、PC教室（40台）が3教室、ワークステーションWS教室（40台）が1教室、学生カフェテリア（18台）、教職員カフェテリア（6台）が整備されており、各校舎の教授室や資料室、研究室などにも多くの端末が分散配置されている。従来は汎用機と端末のネットワークと単体のPCからなるシステムであったが、今年度のリプレースではWSとPC端末とのサーバー・クライアント分散ネットワーク・システムと単体のPCからなるシステムに移行した。設計段階で慶應義塾大学湘南藤沢キャンパスを見学し、WSのみでPCが使えないシステムでは小回りが利かないので不便である、ネットワークを複雑にしすぎたので管理の仕事量が過剰になったという2つの反省点を聞いた。実際ワープロや表計算、ファイル変換、DTPのようなビジネス・ソフトについて、CPU性能がほぼ同等の4つのプラットフォームでベンチマーク・テストしたある実験結果によれば、操作性やスピードなどの点でPC、Mac、NeXt、Unix WSの順位となった<sup>(10)</sup>。したがってWS一辺倒の設計をするのではなく、PCが強いところはPCに任せ

るような設計が優れている。

そこで市ヶ谷計算センターでは、WSとPCの双方の長所を活かした統合利用環境を作ろうという先駆的な設計理念のもとに、MS-Windows上からX-Windowsが起動できる仕様にしたので、同一のPC端末上でビジネスソフトはPC（MS-WindowsまたはDOS）で、プログラミング言語、SASやTSPなどの統計応用プログラミング、データ通信、InternetアクセスなどはWS（X-Windows）で、という使い分けができて効率的利用が可能になった。必要とあれば、UNIXアプリとPCアプリを同時に実行することさえ可能である。またPCはマルチメディア対応とし、オーサリング・ツールも導入して、音声や画像も取り込んだマルチメディア教材を作れるようにした。

パワーPCのようなマルチプラットフォームのRISCチップがPCとWSに同時に搭載されるにつれて、2～3年後にはPCとWSの統合利用環境は当たり前のことになるに違いない。しかし現段階ではこうした統合利用環境はまだほとんど実現されておらず、その導入はかなりのリスクを伴う。そのリスクを承知の上で先駆けてそれを導入したのは、教育・研究上の必要性からである。

## PCとWSの統合利用環境

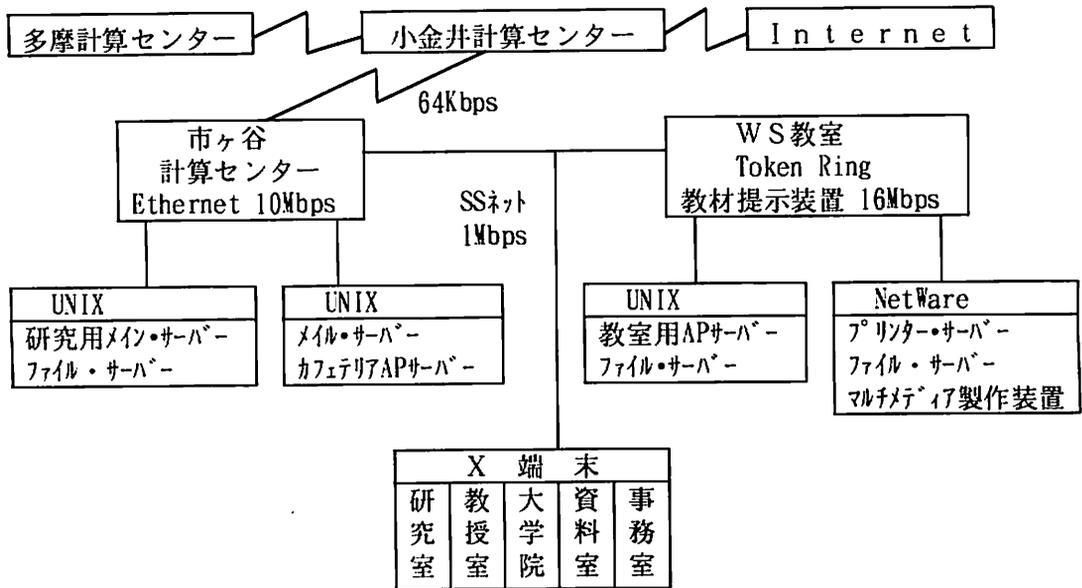
HUMAN SYSTEM		
DOSアプリ	WINDOWSアプリ	UNIXアプリ
TSP MIFES Q-BASIC	一太郎V5 123R4J ACCESS1.0 CC-Mail マルチメディア・ツール	X-VisionWare SOLITON(TCP/IP) INed FORTRAN COBOL C SAS TSP X-Campus AIXクラス管理システム 日本語TeX Internet通信 パソコンのネットワーク利用

## ネットワーク構成

WS教室は40人が一斉にX-Windowsを開いて負荷が非常に大きくなるので、教室内ネットワークは10MbpsのEtherよりパケット・コリジョンが少ない16Mbpsのトークンリングとし、実効速度を倍近く速くした<sup>(11)</sup>。授業用のアプリケーション・ローカル・サーバー6台とNetWareサーバーは教室横の準備室に配置し、ファイル・サーバーおよびプリンター・サーバーとしても使う。したがってメール・サーバーを除けば、教室は独立したシステムとして他の影響をほとんど受けずに授業ができる。現時点では市ヶ谷再開発計画が進行中で大規模基幹LANを張りにくい、このようにサブネットの独立性を高めれば、必ずしもFDDI光ファイバー網のような大規模基幹LANを張らなくても実用可能である。研究用メイン・サーバーやメール・サーバーおよびカフェテリア用サーバーなどはEtherで繋いでセンターのある校舎に配置し、そこと教室および資料室や研究室などがある校舎を繋ぐのは比較的安価で僅か1MbpsのSSネットである。上述のようにデータ転送の負荷を分散して抑えるように設計してあるので、現在までは効果的に使用できているし、ネットワーク管理の煩雑化を防いでいる。何らかの理由で大規模基幹LANを張れない大学にとっては、参考例になるかもしれない。こうしたネットワークに

より他のキャンパスの電算資源を共通利用したり、インターネットを通じて全世界の情報にアクセスできるようになった。そこでこの新しいシステムをHUMAN (Hosei University Multimedia And Network) システムと呼んでいる<sup>(12)</sup>。

## ネットワーク構成概略図



## 注

本稿は、多摩大学大学院・法政大学大学院合同公開シンポジウム「情報化の最前線－21世紀への潮流－」（1994年11月4日）における講演草稿「大学における情報処理教育」を、加筆・修正したものである。

- (1) 日経新聞93年7月17日「米の情報ハイウェー構想」を参照。
- (2) 日経新聞94年6月15日「米GDP10年で1000億ドル増、CEA予測」を参照。
- (3) 日経新聞94年6月15日「首相指示、日本版情報ハイウェー、内閣に推進本部」を参照。
- (4) 三浦[1991]は企業の立場から大学教育に期待するものとして、第1に基礎的技術者教育、第2に幅広い常識の涵養、第3に研究開発をリードできる人材の育成、第4に産学共同の推進、第5に国際性のある人材の育成をあげている。
- (5) 新学習指導要領のポイントについては山極[1992]を参照せよ。
- (6) 初等中等教育における情報教育の歩みについては坂元[1992]を参照せよ。
- (7) 大岩[1991]は一般情報教育の内容を計算機リテラシ教育とシステム構築教育に2分して

いる。

- (8) 慶應義塾大学湘南藤沢では自然言語と並んで人工言語を重視し、その教育を必修化している。中村・有澤・斎藤[1991]を参照せよ。
- (9) これらの資料は牛島[1991]による。
- (10) ジュリー・コーエン[1992]を参照せよ。
- (11) 後藤[1993]によれば、高速ファイル・サーバーとクライアントとの間で64MBの大容量ファイルのランダム・アクセスを実行する場合、Ethernetでは5クライアントで測定不能に陥るのに対して、トークンリングでは5クライアントでも安定的に動作すると報告されている。
- (12) 新システムの設計思想については、星野[1994]および日経産業新聞94年11月25日「検証先端ユーザー、法政大HUMANシステム」を参照。

## 参考文献

- 後藤英雄[1993]「Ethernetの限界が来た」『日経オープンシステムズ』12月号, 125-132.
- 星野友彦[1994]「リプレースの研究：法政大学市ヶ谷計算センター」『日経コンピュータ』10月号, 87-89.
- 坂元昂[1992]「学校教育における情報教育の歩み」

『教育と情報』7月号, 8-14.

ジュリー・コーエン[1992]「最高のプラットフォームはどれか?」『PCマガジン』7月号, 109-125.

三浦・牛島他[1991]「パネル討論会:日本における情報処理教育のあり方」『情報処理』Vol. 32, No. 6, 732-750.

中村・有澤・斎藤[1991]「コンピュータリテラシー教育の一事例」『情報処理』Vol. 32, No. 12, 1310-1317.

大岩元[1991]「一般情報教育」『情報処理』Vol. 32, No. 11, 1184-1188.

坂元 昂[1992]「学校教育における情報教育の歩み」『教育と情報』7月号, 8-14.

山極隆[1992]「学校教育とコンピュータの利用・活用のポイント」『教育と情報』2月号, 2-7.