

# 文科系女子短期大学における 情報教育環境の整備に関する一考察

佐藤勝彦<sup>(\*)</sup>・内田 実<sup>(\*)</sup>・村田茂昭<sup>(\*\*)</sup>

## 目 次

- I. はじめに
- II. 女子短大部の情報教育
- III. 情報教育カリキュラムの編成
- IV. 情報教育環境の整備
- V. 機種選定における評価表
- VI. おわりに

## I. は じ め に

札幌大学OA教室のコンピュータ・システムが7年目を迎え、新機種の入れ替え時期となり、検討が開始された。全学的な検討委員会として、情報処理移行専門委員会（以下、「専門委員会」と略す）が電算室運営委員会のもとに設置された。OA教室のコンピュータ・システムについては短大教育に対する文部省補助金であるため、専門委員会では機種選定にあたり、短大のカリキュラムや授業内容を充分考慮して検討を行うことが了解された。そこで、短大電算小委員会では、短大の情報教育についてのカリキュラムや教育内容を中心に検討を重ね、専門委員会の検討資料にと「要望書」を提出することとなった。<sup>(\*\*\*)</sup> その「要望書」に若干加筆したものが、本報告書である。

小委員会の討議では、「大学が時代の要請に応えうる情報教育をどのように行うか」という視点に立ったコンピュータ環境構築の議論であった。特に、技術進歩の速いコンピュータ・システムの将来性については十分考慮し、今後の情報教育環境の整備について、以下の7項目を討議の柱とした。

- (1) 情報処理の日常化に対応するため、情報(OA)教育の内容を情報基礎教育から情報応用教育まで幅を広げ、「コンピュータについての学習(コンピュータを学ぶ)」と「コンピュータを利用した学習(コンピュータで学ぶ)」が可能なシステムであること。
- (2) LAN上でのマン・マシン・インターフェースが優れており、ダイナミックなグループ(集団)授業を可能とするネットワーク環境であること。
- (3) ユーザ・インターフェースに優れた使いやすいコンピュータ・システムであること。
- (4) どのような仕事(分野)でも使える汎用・拡張性の高いシステムであること。
- (5) ソフトウェア及びハードウェアについては、教育分野、特に大学教育について貢献・実績のあるメーカーであること。

<sup>(\*)</sup> 札幌大学電算室運営委員      <sup>(\*\*)</sup> 札幌大学情報処理環境移行専門委員

<sup>(\*\*\*)</sup> 女子短期大学部電算室小委員会〔委員長：内田実(文化) 委員：小澤清(英文) 遠田晤良(国文) 村田茂昭(経営管理) 能登洋子(経営秘書) 佐藤勝彦・福井至(一般教養)〕

(6) 導入時、最も安定したシステムの立ち上がりが可能であり、6年程度の使用に耐えるシステムであること。

(7) 教育・サービス等のメーカ・サポート体制が保証されていること。

等の点を明らかにしつつ、総合的な判断で機種選定が客観的に行うことができる資料の作成に検討の方向を定めた。検討の過程で特に強調され、度々主張された意見には、コンピュータの操作教育から脱皮し、コンピュータを問題解決の道具として利用する環境の整備が重要であるということであった。それは、単に「コンピュータが操作できる」ということではなく、「コンピュータのソフトウェアを駆使して、問題解決できる」創造性活動の支援システムでなければならないということである。即ち、「コンピュータ操作から問題解決の知的道具としてのコンピュータへ」の転換である。そのためには、必要とする「ソフトウェアが揃っている」というだけでは意味がない。揃っているソフトウェアが使いやすくなければならない。CPUの高速化及びメモリー空間の拡張と外部記憶容量の拡大はユーザ・フレンドリーな環境の構築を推進している。コンピュータの操作がより人間に近づき、使いやすさの追求となって現れている。それは、アプリケーション・ソフトウェアの使いやすさの追求でもある。最近の傾向として、重装備な機能から統合を前提とした単機能ソフトへのシフトもその現れである。従って、利用形態も単機能のソフトウェアで分散（個人又は複数の人々の）作業を行い、そのデータを基本ソフトで統合するという使い方である。その時に問題になるのが、アプリケーション・ソフト間の操作の統一と一貫性である。現在、アプリケーション・ソフト利用の教育で最も問題になるのがコンピュータの操作である。複雑なログオン操作とアプリケーションごとに異なる操作は、大変学習効率が悪い。更に、操作における意味のない混乱は、心理的にコンピュータ・アレルギーの学生を増やすことにもなる。これからの大学の情報教育は、「コンピュータの操作教育からシステムの利用技術へ」という方向を目指すとともに、創造的な新しい能力開発への期待がかけられている。そのためには、統一された操作の一貫性とユーザ・フレンドリーな使いやすさが機種選定の課題である。更に、アプリケーション・ソフトの使いやすさは、ネットワーク対応のソフトウェアで真価が発揮される。これは、アプリケーション・ソフトウェアの問題だけではなく、基本OSのアーキテクチャに左右される部分が多い。ところが、基本OSやLAN・OSのアーキテクチャやユーザ・インターフェース等は、カタログ・スペックだけでは理解できない。

以下では、カタログ・スペックだけではみえてこないアーキテクチャを多くの雑誌や文献を参考に、機種選定の基本要件となる事項を洗い出し、それらを整理することにした。

## II. 情報教育のあり方

社会の情報化は科学技術の進歩と経済発展との相互作用により予想をはるかに越える速さで進展を続けている。特に産業の分野における情報化の進展は顕著であり、様々な情報メディアが導入され生産方式の高度化や事務処理の効率化が図られている。新しい情報手段は、今後ますます発展・普及し、全ての職場での活用や日常生活での利用が予想される。現在、情報化の進展に伴う新しい情報手段や多様な情報を活用する能力の育成が教育機関での重要な課題となっている。<sup>(1)</sup>

臨教審の第二次答申では、将来の高度情報社会に生きる児童・生徒に必要な資質として「情報活用能力」(=情報及び情報手段を主体的に選択し活用していくための個人の基礎的な資質)を「読み・書き・算盤」と並ぶ基礎・基本として位置づけ、学校教育においてその育成を図る必要があるとし、情報活用能力の育成の指針を示している。<sup>(2)</sup>

一方、情報化社会に対応する人材育成に関しては企業からの期待も大きい。社団法人「日本工業教育協会」が文部省の委託を受けて「情報技術人材に対する産業界ニーズの動向に関する調査

研究」を行った報告書をみると、産業界の高等教育機関にたいする要望として情報システムデザイナーの養成をあげている。この情報システム技術者とは、コンピュータと通信ネットワークを活用した業務システムを企画、開発、保守、運用する技術者である。ここで要求されている技術者は、従来の工学部卒業の技術者だけではなく、人文科学及び社会科学的素養が求められている。これらの情報システム技術者教育に望まれる教育体制としては文系、理・工系を問わず全学部、学科において、その教育内容と関連する形で情報関係の教育を行う必要があるとしている。<sup>(3)</sup>

更に、企業ではエンドユーザに対する企業研修の新しい展開が図られ、コンピュータの操作教育からシステムの利用技術や開発手法教育にシフトしている。パソコンのハード、ソフトの操作教育に重点を置いた、いわゆるOA教育から、情報システムの利用技術やシステムの開発手法を身につけるシステム思考教育に移っているのである。ある企業の考え方は、定型データから非定型データの加工教育に重点が変わってきた。定型データというインフォメーションを取り出すための操作教育はほぼ一巡し、最近では取り出したデータを各人の業務にとって生かせる非定型データに加工するインテリジェンスを身につけさせるための教育に力を入れるようになったのである。<sup>(4)</sup>

EUC (End User Computing) 教育の初期段階では、パソコンの操作教育が中心であった。つまり、ワープロ・ソフトを使っての文書作成力から始まって、表計算ソフトを利用しての簡単なグラフ作成などを練習するのである。しかし、パソコンを使った文書作成やホストへのデータベースのアクセスは、あくまで操作教育にすぎない。パソコンが普及し、パソコンの操作はできてあたりまえになった現在では、情報システムの利用技術を教育することが EUC を実現する重要なステップである。エンドユーザがデータをそれぞれの業務に生かせる形でどう加工するかを考えさせることである。こうした思考力を養うために最近ではエンドユーザ向けの教育カリキュラムにシステム思考教育を取り入れる企業も現れている。それは従来の操作教育に重点を置いたコンピュータリテラシー教育をさらに進め、企業運用にコンピュータをシステム思考の道具として活用するビジネス・リテラシー教育を融合させた新しい研修の教育体系である。

表1は、ある製作所が実施している研修コースの例であるが、ここではシステム思考で業務改善を行おうとする試みである。

表2は、企業13社の EUC と情報化教育の取り組み状況を示したものである。各社のこれまでの経過では、パソコン操作やホストのデータベース・アクセスを中心に情報教育を進めていた。ところが今後の展開では、コンピュータ・リテラシーにビジネス・リテラシーを融合させた情報リテラシー教育の開始、システム開発力を人材の育成やエンド・ユーザの情報活用促進に向ける

表1. ある製作所が実施している研修「電算コース」のカリキュラム

日 程	研 修 / 演 習 内 容
第 1 日	コンピュータに関する一般的な知識や情報システムの開発過程の基礎知識
第 2 日	各人の部署の主要業務の洗い出し作業
第 3 日	現行業務のフロー図を作成
第 4 日	問題点や改善すべき業務内容を抽出
第 5 日	情報システム化した段階を想定して新しい業務フロー図を作成 データのファイル形式や出力イメージを作成
第 6 日	
第 7 日	
第 8 日	演習の総まとめ

[出典：「日経コンピュータ」1992. 3. 23]

表 2. 13社の EUC と情報教育の取り組み方

会 社 名	これまでの経過	今後の展開
伊藤忠商事	会社共通のパソコン・ソフトやワープロなどの操作方法の教育が中心	情報教育の活用事例の研究など、各事業本部別の情報化研修カリキュラムを策定中
オムロン	検索ツールを使ってホスト機のデータを検索／加工するための操作方法の教育に重点	中堅社員や部課長向けの情報システムの利用技術や統合 OA システムの操作方法などの教育を強化
花王	パソコンの操作方法や情報システムの活用事例などを習得する「コンピュータ・リテラシー」に重点	文書作成能力やプレゼンテーション技法などを習得する「ビジネス・リテラシーを」融合させた「情報リテラシー教育」を開始 管理職層向けにはシステム思考の研修を強化
鹿島建設	パソコン・ソフト操作の教育が中心	各エンドユーザ部門の中核となって部門のシステム開発力を持つ人材の育成に力
川崎製鉄 (工場部門)	各工場での工程管理・品質管理などの制御システムのデータ検索手法の教育に重点	管理職層に Macintosh を配り、操作教育を推進
キッコーマン	検索ツールを使ってホスト機のデータを検索／加工するための操作方法の教育に重点	電子メールを使った文書情報のやりとりで EUC を強化
住友金属工業	検索ツールを使ってホスト機のデータを検索／加工するための操作方法の教育に重点	検索できるデータ量(項目／期間)を増やして、EUC を促進
帝人	検索ツールを使ってホスト機のデータを検索／加工するための操作方法の教育に重点	既存の検索ツールの操作性向上やデータ加工のグラフィックス化に着手し、エンドユーザの情報活用促進を図る
豊田自動機械 制作所	検索ツールを使ってホスト機のデータを検索／加工するための操作方法の教育に重点	各部門の業務改善をシステム思考で分析する教育に本腰
日本長期 信用銀行	パソコン用表計算ソフトを使ったシミュレーション・プログラムの開発／利用方法の教育に重点	5年後をメドにキーボード・アレルギーの一掃を狙う
ネスル	パソコン・ソフトの操作教育は一巡	パソコン LAN でのシステム開発の成功事例を増やし、EUC 意識の活性化を図る
三越 (外商本部)	外商本部が独自のデータ検索／加工システムを自主開発し、運営	第一線営業マンに対しての操作教育を検討
村田制作所	検索ツールを使ってホスト機のデータを検索／加工するための操作方法の教育に重点	利用部門の EUC を促進する「キーマン」の養成を本格化

(出典：「日経コンピュータ」1992.3.23)

など、EUC 教育の新段階に入っている。

以上のような社会の変化の中で、大学における情報教育は初等中等教育との関連性に基づき、産業界の要請や社会のニーズに合った人材育成のカリキュラムが必要であり、そのためにはコンピュータを中心とする施設・設備の整備、学生・研究者が自由に使える高性能・最新のハード&ソフト等の環境の整備が不可欠である。

## Ⅲ. 女子短大部における情報基礎教育カリキュラム

教育現場におけるコンピュータ普及率は、文部省の調査によると、平成元年3月現在、ハードウェア設置率（平均設置台数）が小学校21.0%（3.0台）、中学校44.8%（4.3台）、高等学校96.3%（25.5台）である。イギリスやアメリカ等の95%の普及率に比べると日本の場合は、大変低い。昭和60年度から開始された国庫補助と地方自治体による積極的な取り組みのため前年比10%以上の伸びを示している。国庫補助は、公立の小、中、高校及び特殊諸学校に対し、教育用コンピュータの設置経費（教育方法開発特別設置費補助）として50億円を計上している。ソフトウェアに関しては、前述の調査より、1校あたり小学校19.6本、中学校27.5本、高校78.5本、特殊諸学校16.2本となっており、種類数では、それぞれ6.2種類、7.1種類、14.4種類、8.9種類である。このソフトウェアは、学習指導と校務処理が混在しているため、学習指導に利用している種類数は少なく、十分とはいえない。<sup>(5)</sup>

平成元年3月に公示された新学習指導要領においては、情報化に対応した各教科の特質に応じた改善を行っている。その中での特徴的な内容として、中学校技術・家庭科に新たな領域の「情報基礎」を設けて情報活用能力の育成を図ることをねらいとした。また、同様に中学、高校で数学・理科でのコンピュータ利用に関する内容を取り入れている。また、社会科での地理・歴史で情報化の社会及び人々の生活に与える影響等を理解させることをねらいとしている。高校普通科では設置者の判断により、「情報」などの教科を設けることが出来る。これら、各教科の特質に応じて「コンピュータで教育する」具体的な内容であるが、「コンピュータを教育する」内容も含まれている。これら情報教育との関連で、大学における教育内容の検討が必要であり、更には、企業での要請を考慮したカリキュラムの構成が必要である。そのためのカリキュラムとしては、教養としての情報リテラシー・カリキュラムと職業リテラシー・カリキュラムが必要であり、それは、一般教育と専門教育のカリキュラムである。

短大部は4学科2専攻、1学年約600名で構成されている。この全学生に対してのアンケート調査の結果、最近の傾向としては、情報関係の科目履修者が増え、同時に資格取得希望者が多くなっている。現在各学科が開講している情報に関する科目から共通する内容を洗い出し、一般教養としての共通科目開講の検討がなされている。<sup>(6)(7)</sup>

表3. 一般教養としての「情報基礎演習」の項目

回数	演習内容	自学・自習内容	回数	演習内容	自学・自習内容
1 6	日本語ワープロ 文書作成と編集 文書登録と呼出 文書印刷	コンピュータの話 日本語ワープロの話 漢字変換の仕組み 等	16	総合管理	OA化の話、コンピュータとプレゼンテーション（DTPの話）、コンピュータとソフトウェア 等
			22	画面の構成 機能の選択	
				データの編集	
7 12	表計算 画面の構成 データの入力 演算処理	コンピュータの利用 コンピュータの機能と働き コンピュータと集計業務 等	23	データベース	データベースの話 ファイルの構造 文献検索 等
			27	画面の構成 カードの設計 データの入力と編集 検索と印刷	
13 15	グラフ作成 画面の構成 データの入力 グラフ作成と変換 ファイルの連動	グラフの話 グラフ表現法 等		28	通信
			30	電子メール パソコン通信	

先のアンケート調査から、学生のほとんどがコンピュータ操作に関しては初めての経験であり、コンピュータアレルギーを取り除き、且つコンピュータキーボードの操作に馴れるためには、コンピュータの操作性が重要な要素となる。その最初の教材として、身近な日本語ワードプロセッサの利用や、ブラインド・タッチの練習としてタイプ練習用ソフトが適切と思われる。キーボード・アレルギーが無くなったあたりで、表計算、データベース、SAS等のアプリケーションソフトやBASIC、COBOL等の言語教育を行うのが標準的である。コンピュータの言語教育の必要性については、意見のわかれるところである。

現在のところ、「情報基礎演習」として前記の表3に示す内容が検討中である。

この「情報基礎演習」を基礎に、各学科の専門的情報教育が行われる。専門的情報教育では、DTPやDTPR、シミュレーション教育やネットワーク利用の教育が行われる。即ち、マルチメディア教育であり、ネットワーク対応の教育である。

#### IV. システム機能と情報教育環境の整備

臨時教育審議会（以下、「臨教審」と略す）の第三次答申において「インテリジェント・スクール」構想が提案された。この構想は、単にハイテクを駆使した施設設備を持った学校というのではない。高度な情報化社会に対応する教育の実現に向けた学校環境の整備を意味している。更に、学校の機能が従来型の固定した年齢層に対する閉じられた教育ではなく、全ての年齢に対応する生涯教育の場としての学校教育であり、地域全体の情報センターという機能を果たす施設設備の整備がインテリジェント・スクール構想である。臨教審の第三次答申では、学校におけるインテリジェント化の内容を以下のように述べている。<sup>(2)</sup>

「各施設を新しい情報通信機能を備えた環境として整備する。このため、コンピュータ、ビデオ、ファクシミリ、高精細度（高品位）テレビ、テレビ電話などの情報通信機器の導入、構内通信システムの整備、インテリジェント化された他施設や家庭さらに海外とのネットワーク化を進める。また、時代の変化に対応して、新しい機器が導入できる配線システム、シャフトなどを整備するとともに、施設設備の管理の高度化、省エネルギー化、低コスト化を図る。これにより、多様化・個別化する学習活動への対応、管理・運営の円滑化、人々の情報処理能力の育成など施設全体の機能の向上が期待できる。以下、省略。」

更に、同答申において、情報化への対応としての情報環境の整備について、以下の点を挙げている。

- ① 情報化社会への対応という観点に加えて、今後は、新しい情報化社会の構築に重点を置いた検討が重要であり、その際、教育の果たす役割が大きいと考える。以下、省略。
- ② 今後、人間の精神的、文化的発展に貢献する情報化社会を構築していくためには、良質な教育用ソフトウェアの開発や情報化社会をリードする人材の育成などソフト面での諸施策を講じていくとともに、本格的な情報基盤（インフラストラクチャー）の整備が必要である。このため「インテリジェント・スクール」構想を推進する。
- ③ データベースは情報化社会における重要な社会基盤であり、これまで教育分野では、学術情報、生涯学習情報、教育文献情報などの構築が始められているが、今後さらに、社会の要請に応じてデータベースの構築を推進する必要がある。社会基盤となるデータベースは、公開が原則であり、誰でも容易に利用できるよう、相互利用を拡大していくことを含め、より開かれたものとしていくことが必要である。また、現在、データベース構築に多大な費用と時間を要するが、地域単位にも簡単に構築できるシステムの開発が必要である。
- ④ 情報手段の進歩により、擬似環境がますます増大するとともに、コンピュータ・グラフィ

ックスの利用により、従来存在しなかった全く新しい擬似環境の登場が予想される。新しい擬似環境は、目にとらえられないものを視覚化、顕在化したり、体験困難なことを擬似体験させるなど優れた機能をもっており、この機能を教育にも積極的に活用する。

以上のように、情報化社会に対応する情報教育環境の整備が示されている。この情報教育環境の整備には、第Ⅱ章で述べた社会のニーズや企業の要請に応えられるコンピュータ・システムであり、第Ⅲ章の短大におけるカリキュラムや教育内容の実現を可能にする機能を備えていなければならない。以下では、教育における情報システム環境の重要な要素をいくつか検討する。

## 1. マルチメディア

最近のコンピュータ関連雑誌では「マルチメディア」という言葉が頻繁に使われ、注目を集めている。「マルチメディア」とは、音声・映像・文字・コンピュータ・データ等の種々の伝達媒体を同時に組み合わせて表示するものというのが一般的な言葉の意味であるが、その利用形態・分野によって様々な意味が生じている。更に、コンピュータと通信の発達は、マルチメディアの意味を多様なものにしていく。マルチメディアの定義について、豊島昇氏は次のようにまとめている。<sup>(8)</sup>

### 1-1. マルチメディアの定義

扱い情報の種類による定義として、「マルチメディアとは、さまざまな情報の融合したものをあげている。この定義では、マルチメディアを、画像情報や文字情報、音声情報、コンピュータ・データ等の様々な種類の情報が、ひとまとまりになっていることを意味する。

次に、メディア特性の視点からの定義では、「マルチメディアとは、新たな情報伝達手段」である。「メディア＝媒体」という意味から、既存のメディアである出版物、TV、音楽用CDといった媒体にコンピュータ・通信という媒体が結合し、それぞれの媒体特性を活かした新たな情報や文化を伝える媒体として機能することを意味している。

### 1-2. 教育におけるマルチメディア

マルチメディアが最も期待されているのが教育の分野である。学習指導では多様なメディアを組み合わせられた活用が要求されるからである。特に、学習の場で、コンピュータの特性を補完するメディアとしては、プリント、テキスト等の印刷物、ビデオカメラ、ビデオディスク、CD-ROM、スライド、スチルカメラ、OHP用液晶表示器、ビデオプロジェクタ、教材提示装置、イメージスキャナー等の視聴覚教材、プリンターやXYプロッタ等の記録装置等をあげることができる。学習場面でのマルチメディアの利用は、これらメディアの組み合わせによって学習効果を高めようとするものであるが、最近では、パーソナル・コンピュータの進歩により、コンピュータ制御による各種メディアの利用が可能となり、従来のメディアとは異なったマルチメディア技術が生じている。

## 2. マルチメディア・プラットフォーム

著しいコンピュータ技術の進歩は、数値処理から文字・画像の処理へと発展し、現在では音声や動画の処理をも可能にしている。これらの機能の拡大が新しいメディアであるマルチメディアを生み出したのである。現時点でのマルチメディアは文字・数値・音・静止画・動画を同時に処理できる機能を有し、双方向性としてインタラクティブな利用を可能としている。このように、マルチメディアには、双方向性と統合性、人間性の3つの特性を有している。即ち、マルチメディアはヒューマン・インターフェイスな操作性と、メディア・ソースを統合した新しい世界を創

造する可能性を持っている。従って、パソコン市場におけるマルチメディア化の推進は顕著であり、教育分野やコミュニケーション・ビジネス分野においても大きな期待が寄せられている。次に、マルチメディア・プラットフォームとしての各社の特徴的な製品をあげる。

(1) アップル社のマッキントッシュ

アップル社は独特のインターフェイスをもつパソコンを生産し、世界のマルチメディア市場を拡大している。アップル社の特徴は、GUIによる優れた操作性をユーザに提供していることである。それは、ハードウェア面だけでなく、ソフトウェア面についても、「Apple Human Interface」というガイドラインでソフトの開発を行い、一貫性のあるコンピュータ利用環境を作っている。マルチメディアに力を入れているアップル社は、自社のマルチメディア研究所と大学の研究所や教育現場との共同研究で、教育分野におけるマルチメディア教材の開発を行っている。

(2) 富士通 FM-TOWNS

日本で初めて本格的なマルチメディア・パソコンを市場に出したのが富士通の FM-TOWNS であり、CD-ROM を標準装備した画期的なものであった。この FM-TOWNS は、ソフトウェア面でも多くのパソコンが使用している基本ソフト (OS) の MS-DOS を使わず、マッキントッシュ・ライクな OS に変更していることや GUI に「TOWNS GEAR」というオーサリング・ツールを使うなど特徴的な点が多い。

(3) マイクロソフト社が提唱するマルチメディア PC 規格

マイクロソフト社が提唱する Multimedia PC (以下、「MPC」と略す) は、マルチメディア・パソコンの規格統一を行い、ソフトウェアの互換性を実現しようとするものである。そのためには、パソコンの基本ソフトである「MS-Windows」のマルチメディア版ともいえる「Multimedia ME」を共通にしようとするものである。MPC というロゴ・マークをつけたパソコンでは、マルチメディア・ソフトが共通して動かすことができるというのがマルチメディア PC 規格というものである。このような動きは、今後のマルチメディア市場が従来のパソコンとは異なり、プレーヤーとしての機能が重視されると同時に、多くの分野での利用が予測されるからである。パソコンの規格統一の動きは、これまでに幾度となく行われたが、市場を統一するまでには至らなかった経緯がある。今回のこの規格がどの程度市場に浸透するかは、今後の各社の動きを注目する以外にはないと思われるが、次のような動向も判断材料である。

マイクロソフト社の Windows は既に米国で 400 万本 (1991 年現在) が出荷され、1994 年には 1,200 万本の出荷がみこまれている。また、Microsoft 社を中心にマルチメディアの標準化を推進する団体 (Multimedia PC Marketing Council) を結成し、市場の拡大をはかっている。一方、Apple 社は Macintosh の新しい OS である System 7 を発表し、次世代のマルチメディア・プラットフォームである「Quick Time」を世に送り出し、Multimedia OS の先駆的役割をはたしている。

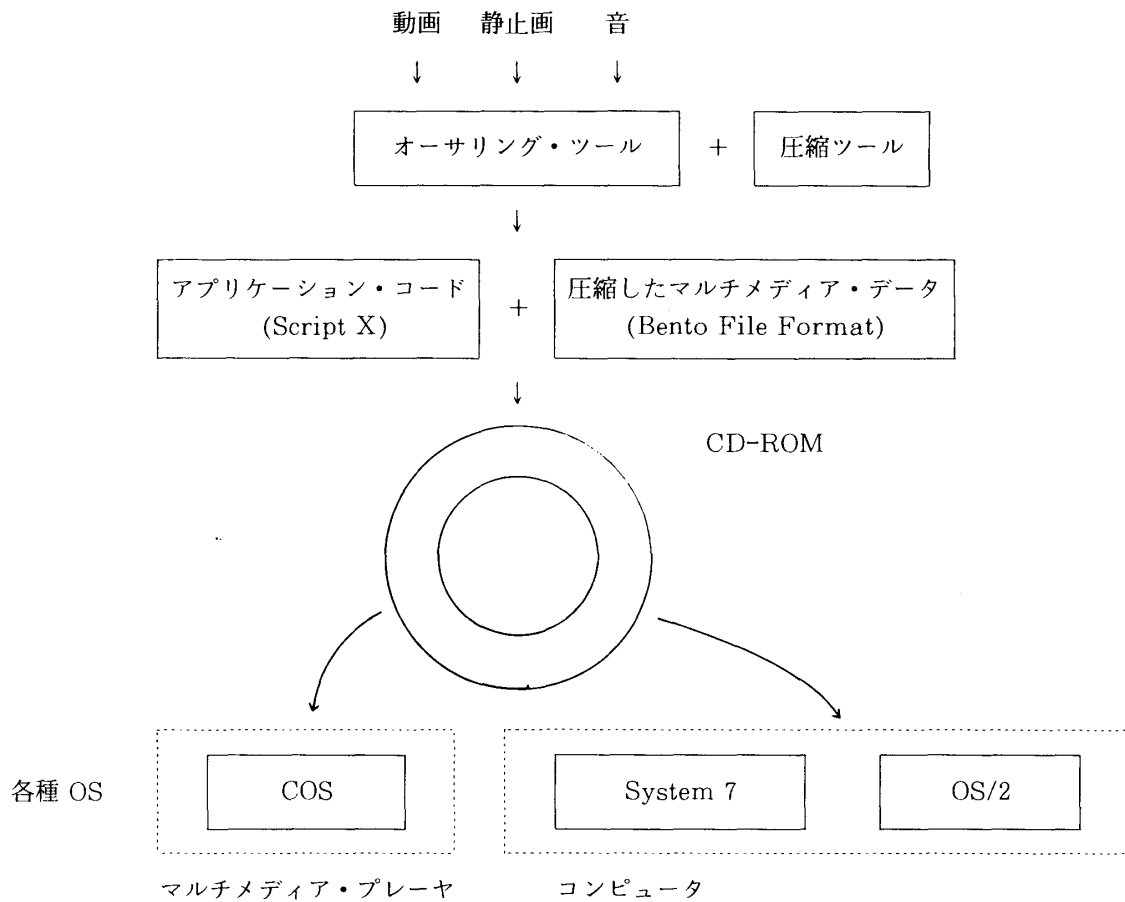
マルチメディアの処理機能を備える OS が二つの方向を歩み始めている。<sup>(9)</sup> 一つは、従来路線の延長であるパソコン市場であり、ここでは、アップル社の Quick Time とマイクロソフト社の MME、IBM 社の MMPM/2 が主導権を争っている。もう一つは家庭市場で、アップル社と IBM 社が設立したカレイダ社は、再生専用のマルチメディア・プレーヤに搭載するソフトウェアを開発している。カレイダ社がライセンス供与する主なソフトウェア技術は、アップル社がカレイダ社に供与したものであり、現状では、IBM 社とカレイダ社の技術的つながりは見えにくいとされている。図 1 は、カレイダ社がライセンス供与する主なソフトウェア技術である。

マルチメディア OS としては米 Apple 社の Quick Time、米 Microsoft 社の MME、米 IBM 社の MMPM/2 の三社から提供されているが、現在のところ Apple 社の Quick Time が技術面で MME や MMPM/2 に先行している。特に、デジタル化した動画の処理機能で勝っている。



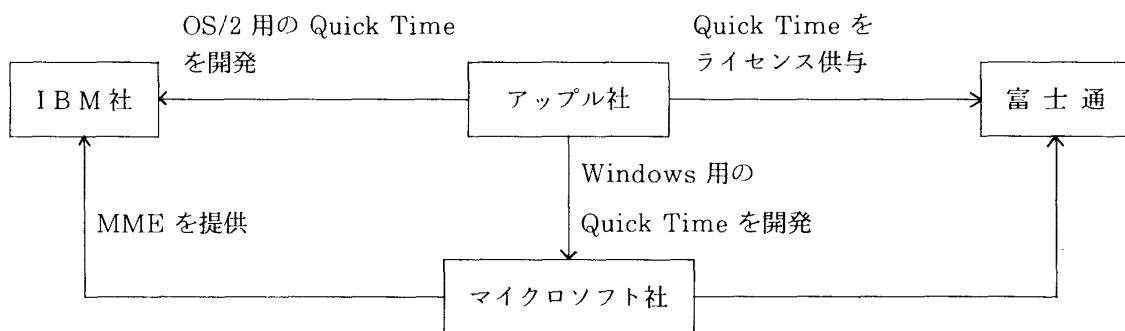
更に、アプリケーションや周辺機器の品そろえでも一歩先行している様子である。

図2はアップル社が Quick Time を各社に提供している例である。



〔出典：「日経エレクトロニクス」1992. 8〕

図1. カレイダ社がライセンス供与する主なソフトウェア技術



〔出典：「日経エレクトロニクス」1992. 8〕

図2. アップル社の Quick Time 提供

### 3. ネットワーク

ほんの数年前までは、コンピュータに詳しい人でさえ、ネットワークといえばメインフレームを中心に据え、ユーザ側にはディスプレイ端末をセットしたものを想定したものである。しかし、最近、パーソナル・コンピュータの高性能化とメモリや外部記憶装置の大容量化によって、分散処理を行っても実用に耐えるシステムの構築が可能になった。ネットワークが一躍脚光を浴び

ることとなった。MS-DOS系のマシンは、ワープロや表計算ソフトをスタンドアロンで使用することを前提に、あとは主にメインフレームの端末として使用される一方通行のマシンとして設計されているため、MS-DOS系のOSにはネットワーク関係の機能はついていない。ネットワークの接続は不可能ではないが、一般ユーザの手には負えないものである。アップル社のMacintoshは最初から、ネットワークを意識したOS(System 7)を設計していた。System 7でのアップル社独自のネットワークはApple TalkとLocal Talkであり、Apple Talkはネットワーク上でのデータ伝送のプロトコルであり、Local Talkは伝送速度とアクセス方法の名称である。このLocal TalkはMac-OSがネットワークインターフェースを内蔵しているため、1ノード1万円程度の出費で機器の接続ができる。Local Talkは、スモールネットワークでの使用を前提に開発されたため、230.4 Kbpsという通信速度の限界や、アドレッシングに代表されるノード管理法などの問題をかかえているが、電子メールや電子掲示板を利用してのグループワークは可能である。ところが、ネットワークスケールの拡大や大量のデータ転送にはEthernetのような高速伝送媒体が必要になる。MacintoshでのEthernet対応は、大変容易である。Ethernet用のインターフェイス・ボードをスロットに差し込むか、SCSIデバイス・バスを接続してコネクタを用意すれば10MBの高速転送が得られる。

電気通信の自由化に伴い企業間のネットワーク需要が急速に伸び、専用回線やPBX, LAN等を利用したISDNサービスがネットワーク化の推進を促している。ネットワーク化の推進のためには、企業間における質の高いISISの構築が必要になる。「ネットワーク化推進会議」の報告書によると、ネットワーク化指標では、対外接続企業数は1業種当たり34.68社と年々増加現象にある。<sup>(10)</sup>

図3は過去3年間の対外接続企業数の推移を示したものである。

企業におけるネットワーク化の推進は、当然利用者へ影響する問題である。即ち、ネットワーク化推進上

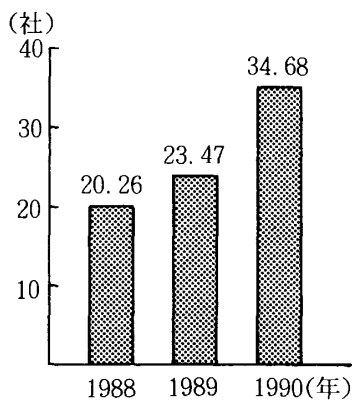


図3. 対外接続企業数の推移  
〔出典：「図説：日本のネットワーク」より〕

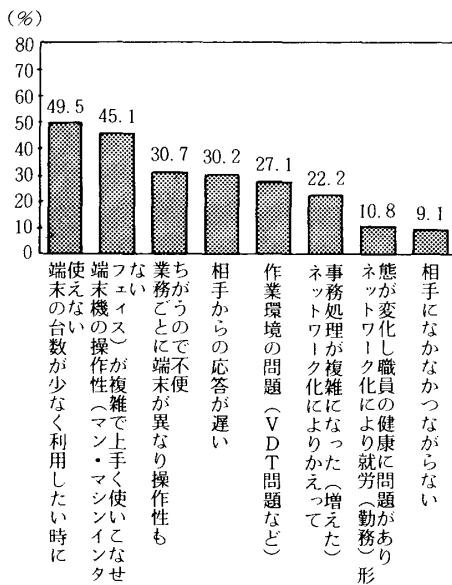


図4. 利用する立場から

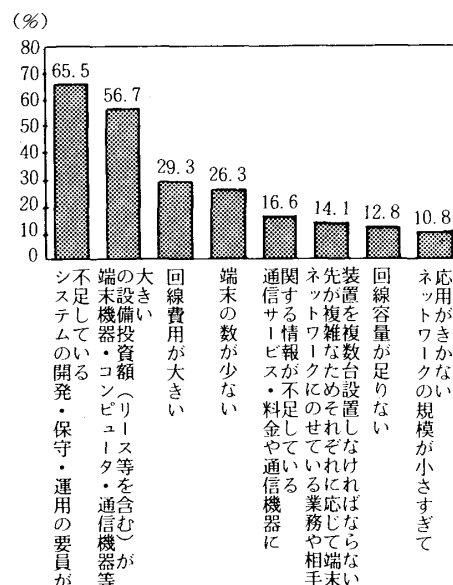
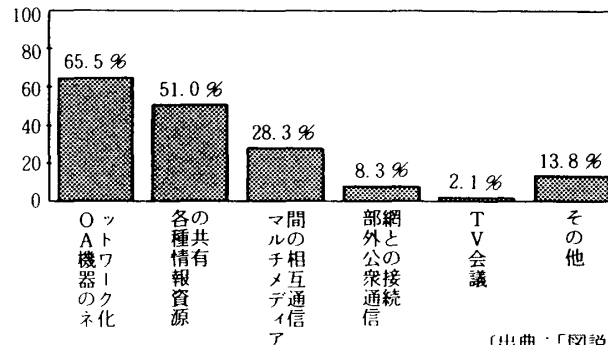


図5. 管理する立場から

〔出典：「日本のネットワーク」より〕

の問題であるが、上記の報告書によると、「利用する立場からはマンマシン・インタフェース向上と1人あたりの台数の増加」が必要であり、「管理者の立場からはシステム要員の不足と高いコスト」が問題点としてあげられている。図4は、利用する立場からのネットワーク推進上の問題点であり、図5は管理する立場からの問題点である。

企業ユーザによるネットワーク機器等の利用動向としては、OA機器のネットワーク化や情報源の共有化がLANの用途とされている。(図6)



(出典:「図説:日本のネットワーク」より)

図6. LANの利用用途

#### 4. ユーザ・インターフェース

情報化社会においては、コンピュータが使えないということが社会的不利益を招きかねない程、コンピュータが生活のいたるところに組み込まれている。特に、企業においては、コンピュータと無縁な職場を捜すことが難しくなっている。このような時代では、人間とコンピュータとのインターフェイスが重要な問題となる。従来までのコンピュータ・システムは、ユーザにとって決して使いやすいシステムではなかった。コンピュータを操作するのに複雑なコマンドの操作やメニュー方式のアルゴリズムがユーザにコンピュータ・アレルギーやネットワーク・ノイローゼを作りだした経緯がある。最近のパーソナル・コンピュータの設計者は、高品質なユーザ・インターフェイスの実現に最大の注意を払うようになってきた。従って、コンピュータ・システムの機種選定にあたっては、このユーザ・インターフェースに優れた「ユーザフレンドリー」なコンピュータ・アーキテクチャが選択の基準となる。

##### 4-1. GUIの普及

GUI (Graphical User Interface) の普及に伴い、これまで以上にアプリケーションのユーザ・インターフェースが重要になってきた。特に、Windows上ではExcelなど、新しいユーザ・インターフェースを特徴とした製品が登場し始めた。

ユーザ・インターフェースへの関心が高まってきた最大の要因は、MacintoshやWindowsといったGUIが市民権を得、一般的になったことである。GUIがもたらすユーザ・インターフェースの分かりやすさ、使いやすさのメリットが、多くの人々にとって身近になってきている。GUIとキャラクター・ベースのOSが本質的に違うのは、GUIではアプリケーションでも同じルック・アンド・フィールドが使えることである。OSとアプリケーションのユーザ・インターフェースが統一され、ユーザにとってアプリケーション間の敷居が低くなることに大きな意味がある。

ユーザ・インターフェースが問題になる背景としては

- (1) パソコン・ユーザ層の広がりに伴う平易なユーザ・インターフェースが必要
- (2) コンピュータの能力の向上がGUIの普及を支える。メモリ、ディスク、計算パワー、CPU処理速度

#### 4-2. GUIの使い心地

日経バイトの読者にGUIの利用状況調査を行った結果がある。(図2参照)

「使っていない」「たまに使う」と答えた人の中でも、将来はGUIを使っていくと答えた人が8割を超えている。こうした人は、現在GUI環境をあまり使わない理由として、GUIが快適に動作するハードウェアを持っていないこと、アプリケーションが少ないことを挙げている。GUI環境を利用している人に使い勝手を聞いたところ、マッキントッシュ・ユーザの86%が不満がないのに対して、Windowsユーザの48%が使いにくいと答えている。<sup>(12)</sup>

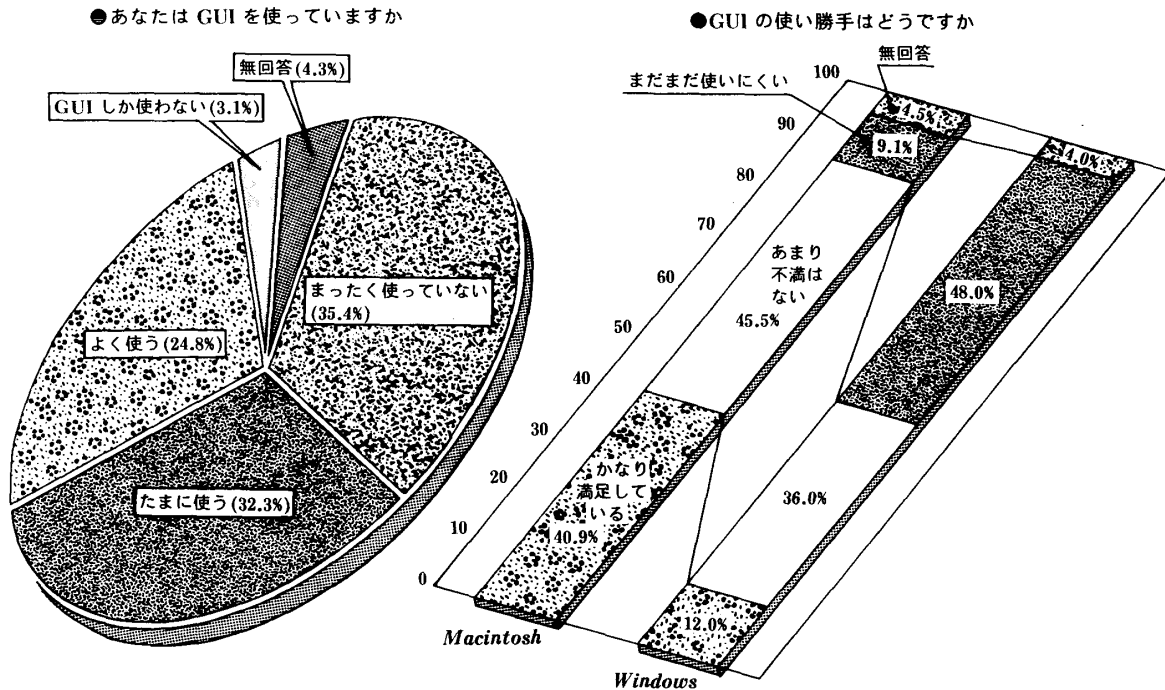


図7. GUIの使いやすさ

(出典:「日経バイト」1992. 10)

#### 4-3. 機能追求と使いやすさのジレンマ

アプリケーションの機能競争……機能が増えるとそれだけ複雑なユーザ・インターフェースになる。機能が増え、設定できるオプションが増えるにつれ、メニューの階層がどんどん深くなる。追求する機能には際限がないし、これまでの操作方法を捨てるわけにいかない。メニュー構成がわかりにくい。GUIメニューも例外ではない。メニューを少しでもすっきりさせるために、階層化メニューのようなものも登場したが、これ自体決して使いやすいものではなく、機能競争の一つのあだ花といえよう。「リボン」を使ったユーザ・インターフェースやマウスの右ボタンを使うショートカット・メニューは肥大化したメニューから逃れるための策である。従って、最近の傾向としては、「機能が多くて使いにくいモンスター・ソフト」から「単機能で使いやすいソフトを組み合わせる複数ソフト」を提供するようになってきている。<sup>(10)</sup>

#### 4-4. 重要なのは一貫性

複数のソフトを組み合わせる用のであれば、ユーザ・インターフェースが共通化していたほうが絶対に使いやすいのは当然である。文字の入力や、ファイルのオープン/クローズ、文字列の編集といったどのソフトでも行う操作に共通性があれば使いやすい。それは、操作の一貫性である。この「一貫性」には、アプリケーション内での操作の一貫性とアプリケーション間での一

貫性がある。

一貫性とは何か。キーの操作を例にとろう。一つのアプリケーション内で、あるところではコマンド選択にカーソル・キーが使える、ほかのところでは使えないのでは操作は一貫しているとはいえない。ESC キーがあるところではコマンドのキャンセルに使い、他の場面ではコマンドを実行するときを使うという例もある。極端な例を示すと、ジャストシステムとロータスが共同開発した HARMONY である。HARMONY は米 Lotus Development 社の Lotus Works というソフトと一太郎を組み合わせた統合ソフトである。HARMONY では日本語ワープロ部分は一太郎のユーザ・インターフェース、他の部分は 1-2-3 のスラッシュ・キー及びプルダウン・メニューを使ったユーザ・インターフェースを採用している。両社は一太郎と 1-2-3 からの継承性を重視したというのであるが、このソフトを使う人にとっては決して使いやすいユーザ・インターフェースを持っているとはいえない。<sup>(10)</sup>

Windows 3.0 と Windows 3.1 ではファイル・オープンダイアログ・ボックスの変更を行っている。IBM の SAACUA では Windows 3.0 のスタイルを標準として推奨している。この例の場合は直接ユーザが困るということはないと思われるが、一般に標準を変更することは危険である。標準化が追い付かない箇所もある。例えば、「I」という文字を使ったアイコンがあり、一方は「挿入モード」と「上書きモード」の意味を持ち、他方は文字のイタリック指定の意味を持っている。この例は開発する側の意図がユーザに正しく伝わるとは限らないという例を端的に示している。

Macintosh の開発者と Windows の開発者とは、標準化に対する感覚が違う。Macintosh のアプリケーション開発者の間には標準を大事にし、新しい作法を勝手に作り出すよりも、他のソフトと共存することを重視する文化ができていく。Apple がアプリケーション・ベンダーでないことも影響していると思われる。

Windows 対応のアプリケーションに、これまでになかったユーザ・インターフェースを採用する動きが増え始めた。主なものを挙げると、リボンやマウスの右ボタンを使ったクリック操作、ドラッグ・アンド・ドロップなどである。Windows の世界でこういった新しいユーザ・インターフェースが出始めた反面、Macintosh にはあまり変化がない。もともと Macintosh の世界では、米 Apple Computer 社の定めたスタイル・ガイドをアプリケーションが厳格に守るという文化が出来上がっており、ユーザ・インターフェースの一貫性が保たれている。

#### 4-5. ユーザ・インターフェースの「標準」

GUI の普及に伴い、アプリケーションのユーザ・インターフェースの標準化は重要な課題である。日経バイトでは、この問題に関して43ページにわたる特集を組んでいる。その主な内容は以下のようなものである。<sup>(10)</sup>

新しいユーザ・インターフェースを「標準」という観点で捉えてみると、「便利だったら何をやってもよい」という論理は通用しない。大事なものは一貫性を保つことである。一つのアプリケーション内で一貫した操作を提供するのはあたりまえである。これは、各ソフトハウスの責任の範囲である。問題になるのは、他社のアプリケーションとも一貫した操作を保証することである。これを可能にするためにはユーザ・インターフェースの標準を示した「指針」が必要になってくる。現実には、こうした「指針」はある程度存在するが、急激にユーザ・インターフェースが変化している Windows の世界では難しい問題である。明確な指針がなければ、アプリケーション間での操作の一貫性は失われてしまう。Windows が MS-DOS の二の舞になる可能性もある。これは、ソフトハウスには「標準」の尊重と独自色を打ち出すことへのジレンマがいつも存在するということである。すべてのユーザ・インターフェースの部分を標準化してしまえば、ユーザ・

インターフェースの部分をセールスポイントにすることが困難になる。

標準化を決める方法には二つあり、一つは有名な（よく売れている）アプリケーションに「右へ倣え」する方式（デファクト・スタンダード）であり、もう一つは OS メーカーや標準化団体が標準をきめる方法である。現状の Windows の世界では、「右へ倣え」のデファクト・スタンダード方式で標準のユーザ・インターフェースが決まる可能性が高い。例えば、Microsoft の Excel はソフトハウスに強い影響力をもっている。Windows アプリケーションでは、米国のソフト・ハウスに比べると国内ソフト・ハウスは 1 歩も 2 歩も出遅れている。

ただし、こういったデファクト・スタンダードの標準化は、現実的ではあるが問題も多い。第一に有名なアプリケーションのユーザ・インターフェースに対する各ソフトハウスのコンセンサスが細部にわたってまで採れるかという問題である。第二には API (Application Programming Interface) がある。デファクト・スタンダードの場合、新しいユーザ・インターフェースは OS が提供するサービスの範囲外である。そのため、ソフトハウスが独自にコードを作成する部分が多くなる。その労力がかなり大きく負担になる場所である。例えば、Windows にはリボンを作成するための APL やツールが存在していない。当然、苦勞してソフトハウスが作成することになる。

OS メーカーや標準化団体が決める標準化の方法には通常「スタイル・ガイド」と呼ばれるユーザ・インターフェース作成のためのガイドラインを記述したものが出版される。スタイル・ガイドとして有名なものに、米 IBM 社の SAA CUA (Common User Access Advanced Interface Design) とアップル社の AHIG (Apple Human Interface Guidelines), UNIX の世界の OSF/Motif や Open Look といった GUI ごとにスタイル・ガイドが存在している。

Windows にもスタイル・ガイドは存在する。The Windows Interface an Application Design Guide と呼ばれるものである。しかし、これは Windows バージョン 2. X を対象にしたもので、Windows 3.0 には対応していない。

ユーザ・インターフェースの標準化については、デファクト・スタンダードとスタイル・ガイドが協調して機能することが現実的である。Macintosh は、こうした二つの動きが協調した一つの例である。Macintosh の新しいユーザ・インターフェースはシェアウェアやパブリック・ドメインのソフトから生まれたものが多い。そこで良いものが出ると、必ず次のスタイル・ガイドに定義される。では、Windows ではどうかとなると、Windows 3.1 のガイドラインを見る限りではユーザ・インターフェースの一貫性を奨励するところまでできていない。ガイドラインの作成作業はかなり遅れている。

MS-DOS は Windows や Macintosh のような GUI ではなく、MS-DOS アプリケーションにはユーザ・インターフェース・ガイドラインがない。全くの野放し状態である。MS-DOS アプリケーションを開発しているソフト・ハウスにとって、Windows 上にどう移行するかが大きな問題である。問題になる点の一つはメニューやダイアログ・ボックスのようなスタイル。もう一つは操作の基本的考え方である。多くの MS-DOS アプリケーションではコマンドを選んでから、実行する対象を指定する方法をとる。だが、Windows では対象を選んでからコマンドを指定する。MS-DOS から Windows への移行はこうしたギャップを埋めなければならない。クリップボードの概念も MS-DOS アプリケーションではそれほど一般的ではない。ワープロ・ソフトで「複写」としたら、どこに複写するかまでの一連の作業を指すと思うのが常識であろう。それに対して Windows では「複写」はクリップボードへの複写であって、「貼り付け」で始めて貼り付けられる。この違いも簡単に融合できない。現在、MS-DOS 版のアプリケーションは Windows 版に移植されつつある。ロータス 1-2-3, Word Perfect, Foxy 等であるが、このような世界にあってもワープロ・ソフト「一太郎」のジャストシステムは、独自のウインドウ環境を提供し、

独自路線をとっている。

アプリケーションの一貫性を重要として、その標準化に関心のあるのは米国ソフト・ハウスであり、日本のソフト・ハウスはあまり関心がない。日本の MS-DOS アプリケーションではユーザ・インターフェースが変わる気配がないといえる。国内販売のもので CUA タイプのユーザ・インターフェースを使っているのはサムシンググッドのカード型データベース管理ソフト ZERO/EX くらいである。

国内のソフト・ハウスはユーザ・インターフェースを変えずに、機能の拡張を続け、ますます複雑な使いにくいインターフェースになっている。進化のない MS-DOS の世界でますます閉じられたアプリケーションの世界になっている。ますます、GUI への対応が遅れることになる。

### 5. Windows・System

ユーザ・インターフェースを左右する機能に Windows・System があり、この機能強化がベンダー各社の課題である。Windows・System がソフトハウスのアプリケーションの使い勝手を決め、更には操作の一貫性をも左右する。

#### 5-1. Windows 上でマルチメディアの普及<sup>(14)</sup>

Windows 機はマルチメディア・タイトルのデリバリ機またはマルチメディア LAN でのクライアント機として立場が鮮明になりつつある。マルチメディア関連の話題は多く、米 IBM 社から出る予定の MPC、米 Tandy 社の Window 3.1 ベース VIS 対応製品、FM TOWNS の Quick Time 対応、音声圧縮機能をオプション設定した米マイクロソフト社製音源カードの Foghorn と

表 4. 分野別のアプリケーション・ソフトの充実度や接続のしやすさを Macintosh, MS-DOS, Windows の三つの環境で比較した。  
国内でのソフトの種類や有力製品の有無などを総合し、3段階で評価した。

	Macintosh	MS-DOS	Windows
日本語ワープロ	★★	★★★	★
表計算	★★★	★★★	★★★
リレーショナル型データベース	★	★★★	★
カード型データベース	★★★	★★★	★
業務処理	★	★★★	★
業種別アプリケーション	★	★★★	★
プレゼンテーション	★★★	★	★★
DTP	★★★	★	★★
デザイン	★★★	★	★★
CAD	★★	★★★	★
マルチメディア	★★★	★	★★
ホストとの接続性	★★	★★★	★
LAN との接続性	★★★	★★	★★

〔出典：日経バイト，1992. 11〕

注) ★ : まだあまり充実していない  
 ★★ : やや充実している  
 ★★★ : 比較的充実している

盛りだくさんである。Windows のマルチメディア機能の中核をなしている Windows MME は、既に Windows 3.1 にその機能の大半が採用済みである。ただ、その標準動画フォーマットに対応しているオーサリングシステムは少なく、タイトルの品揃えもいまのところ多くはない。MCI ドライバは機能も少なく、対応機種ベンダー間の格差が大きい。そのような理由でタイトル・メーカーにとっては、制作環境として積極的に選択する理由はいまのところ見当たらない。しかし、FM TOWNS のようにメーカーからの手厚いデベロッパ支援などの対策が講じられれば、状況は変わってくるものと思われる。

Windows MME の次期版では、Quick Time と競合するソフトウェア動画エンジン AVI の採用がなされるが、同時に Quick Time 自体もサポートされる予定である。Windows 機の普及台数やカレイダ OS の RTE の存在なども考え合わせると、Macintosh で作成したマルチメディア・タイトルは手軽な実行環境といえる。

アプリケーション・ソフトの充実度から Macintosh と MS-DOS マシンを比較したものが表 4 である。<sup>(13)</sup>

### 5-2. マッキントッシュ類似のマルチスレッドを採用した Windows NT<sup>(15)</sup>

米マイクロソフト社の Windows NT は 90 年代後半の主役 OS を目指して開発中である。マイクロソフト社は Windows NT を UNIX や IBM・OS/2 に対抗する OS と位置づけている。Windows NT の設計アーキテクチャは、MS-DOS や Windows 3.X, OS/2 などのパソコン用 OS よりも、米 Carnegie Mellon 大学で開発された分散型のマッキントッシュ OS (System 7) に類似している。現在のところは、Windows NT の立ち上がりが遅れているため、その機能全体が明確ではない。従って、マルチメディア対応の OS としては、マッキントッシュ OS が安定したシステムといえる。

## 6. 教育分野への貢献

教育におけるコンピュータ利用の大きな問題点に、コンピュータのもつ可能性が教育の場で十分に発揮されていないということである。それは、教育の場にコンピュータが導入されてからの歴史が浅いという点もあるが、コンピュータを利用した教授法及び教材開発に関する実証的研究の遅れが指摘されている。教育におけるコンピュータ利用は、多くの社会的・経済的な問題と深くかかわっている。良質の教材ソフトの開発・流通及び評価に関しては、多くの人々の研究と協力が必要になる。コンピュータ教育が進んでいる欧米では、コンピュータ関連企業が教育分野に多大の貢献を行っている。例えば、米国スタンフォード、カーネギーメロン、イエールといった主要大学が加盟している AUC (Apple University Consosium) は、ネットワークを用いコンピュータ利用の初心者に対する教育教材ツールや教育ソフトの紹介を行う他に、教育関係者に対する教育の情報交換やコンピュータ利用教育のノウハウの紹介などのサポートを行っている。又、良質な教育用教材ソフトの開発に対しては、出版事業を通して、教育関係機関開発のソフト利用法や成果の報告などを紹介し啓蒙活動を行っている企業もある。このような、教育分野への貢献を行っているコンピュータメーカーのサポートが、今後重要になってくる。

### 6-1. 教育用周辺機器の豊富さ

教育用周辺機器としては、基本的なプリンタやハードディスク、CD-ROM 等の入出力装置や、通信装置、教材呈示装置等があるが、これらの周辺機器が教育分野でどのように利用されているかの実績が問題である。更に、周辺機器が教育メディアとしての多様な利用を可能とするインターフェイスの提供が要求される。



### 6-2. 学習教材ソフトの充実

良質な教材ソフトが揃っていることと、更に、それらのソフトの利用法や利用結果の評価が明確にされていること。教育ソフト作成のための使いやすいツールが準備されていること。あらゆる教育分野での利用が可能な教育システムの構成が可能なハードウェア及びソフトウェアが準備されていること等が要求される。

従来のような CAI 教材の開発はもちろんのこと、さらに進んだ LD, CD と連動させた Multimedia 型の教材の開発等が容易にできることも必要である。

更に, Multimedia 教材として, 例えば英語の場合, コンピュータからの正確な英語の発音に対し, 学習者がマイクで発音すれば, 画面に現れるイントネーション・グラフで, ネイティブ・スピーカーの発音との違いを確認しながら, 正しい発音を学習できるという教材, 数学の場合では, 同一画面にグラフと数式を同時に表示し, 学習者が数値や数式を変えるだけで, グラフが自動的に変わるようなデータ・リンク機能を有する教材の存在は大きいと思われる。

### 6-3. 教育支援システムの充実

CAI 教材の開発には, 多大な予算を計上しなければ不可能であった。即ち, 1 本数百~数千時間かかる教材をソフト・ハウスへ注文すると大変な予算を必要とする。また, 教師が自作する場合は, 高価な教材開発支援ツールの購入が必要であり, ネットワーク上での利用を考えるとさらに高価になる。また, 忙しい教師が教材を開発するのであるから, オーサリング・ツールが容易に使いやすく, 且つ完成度の高いものでなければならない。同時に, 作成された教材データの流通を考えると, 多くの機種での利用が可能な汎用性が要求される。そして, そのエグゼキュータは Multimedia 対応でなければならないことは当然である。

### 6-4. 教育分野での利用率

教育・研究が異なる校種によって, 導入する教育システムは大きく異なる。コンピュータ教育黎明期では, 信頼性と利用者の共通性により最も売れている機種を選択する傾向があった。ところが, コンピュータ利用教育の目的が明確になってきた現在では, 各種学校や大学のニーズに応じた多様な選択が可能となってきた。従って, 日本や欧米の大学での利用状況や上述した教育分野に貢献しているメーカーの資料に基づき, 利用率の分析を行ない, 機種選択を行なわなければならない。

## 7. 拡張性

教育のあらゆる分野での利用を考えるとコンピュータの拡張性が問題になる。コンピュータの拡張性はコンピュータ設計のアーキテクチャによるところが大きい。その視点から各メーカーの OS を検討すると, Apple 社の System 7 は拡張性に優れていると思われる。Apple 社は System 7 に拡張モジュールを追加することで, 新しい技術に対応している。System 7 の拡張モジュールの最初の例は, ビデオのような time-based-data を扱える Quick Time である。Quick Time はソフトウェアによる拡張機能である。この機能は, ワードプロ・ソフトウェアや表計算ソフト, データベース・ソフトなどのアプリケーションにおいて, ビデオ・クリックやアニメーション, 高精細な静止画を取り込める。Quick Time は拡張性が高い。ユーザのアプリケーションを変更することなく, 新しい圧縮方式 (G3 ファクシミリの符号化方式や, MPEG など) や, 拡張ボード, 周辺装置が追加できる。

### 7-1. アプリケーション間通信

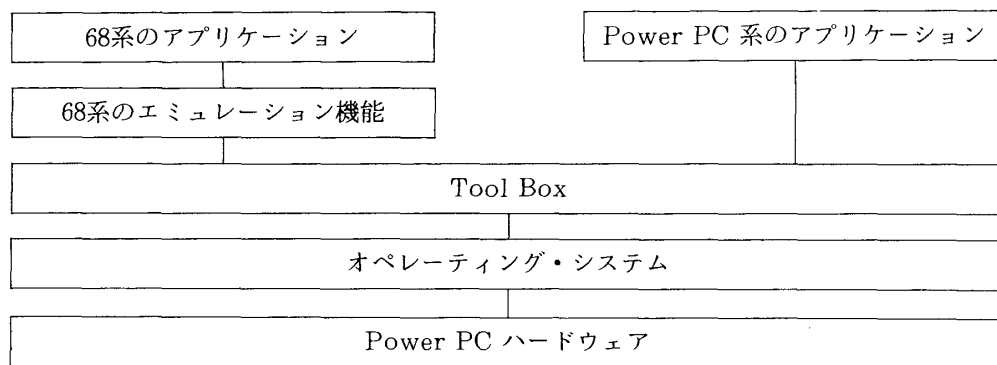
アプリケーション間通信は, 複数のアプリケーションが協調して動く仕組みのことである。複

数のアプリケーションが一つのコンピュータ内で協調動作する場合もあれば、ネットワークを介して協調動作する場合もある。これにより、複数の人間の共同作業をコンピュータで支援するのに役立つ。Apple 社が提供する標準的な Apple 社間通信の言語である Apple Event を使えば、異なるベンダが開発したアプリケーションに特別な変更を加えることなく、アプリケーション間通信を実現できる。

## 8. 将来性

Apple 社と米 IBM 社、米 Motorola 社は、広範囲な提携を1991年に行なっている。その中でも、この3社が共同開発する Power PC アーキテクチャの RISC チップを Macintosh に搭載し、新しいヒューマン・インターフェイスを開拓しようとしている。RISC チップの性能を生かし、Toolbox の拡張機能を使うと、ヒューマン・インターフェイスは次のように変わるとされている。<sup>(16)</sup>

- (1) 50 MIPS~100 MIPS の性能があると、特別なハードウェアを使わなくても、大語彙の不特定話者の音声認識が可能となる。
- (2) 機械翻訳技術のような言語処理技術をオンラインで利用できる。
- (3) 3次元グラフィックスや、リアルタイムの圧縮/伸長技術を使うシミュレーション、リアルタイムの3次元データの操作など、膨大な処理性能を必要とするアプリケーションが利用できる。
- (4) ワープロやデータベースなどのアプリケーションは、文字やグラフィックスにとどまらず、音声や24ビットのグラフィックス、デジタル・ビデオのような新しいメディアをリアルタイムで収集したり、編集することが可能になる。
- (5) 電話コンファレンスやビデオコンファレンスのような新しいアプリケーションを利用できるようになる。現在の68系 Macintosh から Power PC 系の Macintosh への移行は次のようにして行う。



〔出典：「日経エレクトロニクス」1992. 1〕

図8. エミュレーション・モードとネイティブ・モードを用意

- (6) Power PC 系 Macintosh は68系コードのエミュレーションを行う。
- (7) RISC 機と CISC 機の両プラットフォームが存在し、ネットワーク環境で混在することになる。但し、両プラットフォームでのディスクやファイル、データ、アプリケーションの引き渡しは、現存する Tool Box で互換性を損なうことなく Look & Feel も維持しながら利用が可能である。

## V. 機種選定における評価表

機種選定には、いくつかの方法が考えられる。

- (1) 機能重視……RAM、外部記憶装置、拡張性、周辺装置等

- (2) 基本機能……CPU 処理速度, キャッシュメモリ, ハードディスクの転送速度, ディスプレイ表示能力等
- (3) 価格性能比……基本カタログ・スペック, コスト・パフォーマンス等
- (4) ソフトウェアの数……アプリケーション・ソフトがどの程度揃っているか。
- (5) ソフトウェアの質……ソフトの設計コンセプト, ノウハウの蓄積等完成度の高いソフトがあるか。
- (6) 目的にあったソフトウェア……目的にあったソフトがどの程度あるか。

上記, いずれかの方法で選んでも片寄りが生じる。それは, ハードウェアのカタログ・スペックでもなければ, ソフトウェアの数でもない。就中, 「安ければよい」というのは論外な選択である。

初めての学生は, 「使いやすさ」の意味がわからず, コンピュータは難しいという。当然である。それは, アプリケーションごとに異なった操作を覚えなければならないからである。原因は, アプリケーション操作の一貫性がないからである。DOS と Windows のアプリケーションが混在する環境では学生が混乱する。MS-DOS のアプリケーションはコマンドを選んでから, 実行する対象を指定する。Windows のアプリケーションは対象を選んでから, コマンドを指定する。全く逆なのである。当然, 学生は操作で混乱し, コンピュータを道具として本質的な問題を解決する前に, 意欲がなくなる。このような無駄な(苦痛な)努力をさせず, コンピュータを文房具と同じような感覚で使える環境の整備が, 与える側(使いやすさを知っている側)の責任である。ハードウェアやソフトウェアの進歩は, ユーザ・フレンドリーな使いやすさの追求が可能である。コンピュータの使いやすさは, コンピュータ設計の思想(アーキテクチャ)に左右される。機種を選定に当たって, 基本スペックが使用目的や要求性能を満たしている場合は, 機種のアーキテクチャを検討して選択することが重要になる。アーキテクチャは, 使いやすさや拡張性, 汎用性, 将来性等を反映するからである。

表 3. ハードウェアの要件充足表

要件項目		要件項目	
教員機	最新鋭32ビット機	運用機	ハードディスク 100 MB以上
	メモリ=6 MB以上		高解像度ディスプレイ
	ハードディスク 100 MB以上		プリンター
	高解像度ディスプレイ		CD-ROM
	プリンター		マウス
	CD-ROM	サーバ機	最新鋭32ビット機
マウス	メモリ=16MB以上		
学生機	最新鋭32ビット機		ハードディスク 100 MB以上
	メモリ=6 MB以上	LA	ハード機器
	ハードディスク 100 MB以上	AV機器	大型プロジェクター
	高解像度ディスプレイ		教材提示用ビデオカメラ
	プリンター		音声用アンプ装置
	CD-ROM	付加機器	カラープリンター
マウス	スキャナー		
運用機	最新鋭32ビット機		光磁気ディスク
	メモリ=16MB以上		

表 4. ソフトウェアの要件充足表

要件項目			要件項目		
OS		85本	応用ソフト	財務会計	1本
Windows		85本		統計解析	1本
O	キーボード練習	85本		ビジネスゲーム	1本
	日本語ワープロ	85本		グラフィックス	1本
A	英文ワープロ	85本	ネットワークソフト	LAN OS (サーバクライアント)	
	表計算	85本		レポート管理ソフト	1式
ソ	データベース	34本		電子メール, 電子掲示板	
	DTP, DTPR	34本		教育支援ソフト	1式
フ	多国籍ワープロ	1本			

表 5. 機種選定における評価一覧表

教育環境の最適化事項		教育環境の最適化事項	
ユーザ・フレンドリな使いやすさ (操作性)	ウインドウシステム (環境)	ネットワークの教育利用	ネットワークOS
	ユーザ・インターフェースの標準化		ネットワークのセキュリティ
	ユーザ・インターフェースの一貫性		グループワークの可能性
	GUI	教育分野への貢献	教育用周辺機器の豊富さ
	アプリケーション間通信可能		学習教材内容の充実
	応用ソフトの充実		教育支援システムの充実
マルチメディア・プラットフォームの標準化	教育分野での利用率		
マルチメディアの活用 (多様性)	動画の標準化 (QT)	利用分野の豊富さ	標準化
	アプリケーションへの画像, 音声データリンクの容易さ	ユーザ・インターフェースのガイドライン	
	プリンターの高品位出力	アプリケーション通信	
	プレゼンテーションの容易さ	Windows	
			マルチリンガル, ポストスクリプト

## VI. おわりに

今回の、OA教室の情報教育システムのリプレースについては、情報処理環境移行専門委員会及び短大部電算小委員会の度重なる検討によって、全学的なコンセンサスのもとに機種の選定が行われた。その経過は、従来の短大OA教育から、将来的に必要と考えられる視点に基づいた情報教育への移行を志向し、利用者である学生の立場から検討を重ねてきた。提案7社から3社に絞り込み、各社の提案書をハードウェア及びソフトウェアの要件充足表にまとめ比較検討を行った。各社の提案は概ね要求を満足するものであったが、要求を下回るものや、機能の統一が可能なものに関しては、再見積の要求を行い、調整を行った。

機種の選定は大変な作業である。パーソナル・コンピュータの出現とその急速な低価格化は、多くのコンピュータ・ユーザを作り、大型コンピュータ時代のコンピュータ神話を崩壊させた。身近になったコンピュータは教育分野へ進出した。コンピュータ教育の黎明期であれば、ハード

ウェア中心に論じるか、ソフトウェア中心に論じるかであった。PC-98 安定期はまさに、このコンピュータ教育黎明期であった。90年代に入り、Macintosh の低価格化、DOS/V のリリース、PC/TA 互換機の出現が続き、パソコン市場に変革をもたらした。選択が難しくなってきた時代である。機種選定はユーザ（大学における情報教育）の目的によって大きく左右される。従って、目的に応じてハードウェアやソフトウェアを含めた総合的な判断の基準が必要になる。今回は、最終審査に残った3社のアーキテクチャの違いを、以下の観点で明確にしながら検討を重ねた。

- ① 機種選定における評価では、導入時点での Windows 対応のソフト供給やマルチメディアへの対応が十分であるか。
- ② 利用できるアプリケーション・ソフトウェアの DOS 版と Windows 版の比率はどうか。
- ③ 今回のシステムは買い取りのため、1年でも長く使えることと、そのアーキテクチャに古さを感じさせない先見性があるか。
- ④ システム設計のアーキテクチャがユーザ・インターフェースを優先させ使いやすい機能を提供しているか。
- ⑤ 教育分野への貢献やサービス・サポート及び保守体制が整備されているか。

等が検討の中心となった。

短大の意向を十分に考慮し、短大と専門委員会の調整役に徹してくれた荒川電算室長、更には、短大の要求に対して専門的な立場での度重なる検討を行った専門委員会の諸先生、及び膨大な資料を見やすい提案資料にまとめた電算職員の若井、長島両氏には、この紙面を借りて深く感謝する次第である。

選定された機種によって、本学の情報教育に及ぼす種々の影響や効果等を実証的に研究を重ね、更に、多くの人々の英知と協力で創られた情報教育システムが有効な教育環境として効果をあげることを願うものである。

#### 【参 考 文 献】

- 1) 文部省編「情報教育に関する手引き」ぎょうせい、1990.7
- 2) J.H. GIBBONS 「Power on!! New Tools for Teaching and Learning」 CONGRESS OF THE UNITED STATES, OFFICE OF TECHNOLOGY ASSESSMENT, 1988.10
- 3) S.L. SMITH & J.N. MOSIER 「Guidelines for Designing User Interface Software」 田村博監訳「利用者インタフェース・ソフトウェア 設計ガイドライン」フジ・テクノシステム、1990.11
- 4) B. SHNEIDERMAN 「Designing the User Interface」 東 基衛、井関 治監訳「ユーザ・インタフェースの設計～使いやすい対話型システムへの指針」日経マグロウヒル、1986.12
- 5) P.A. Hancock, M.H. Chignell 「INTELLIGENT INTERFACES Theory, Research and Design」 長町三生監修 認知科学研究会訳「知的インタフェイス～人とマシンとの相互作用～」海文堂出版、1991.5
- 6) 研究調査報告書「ソフトウェア工学に関する海外調査研究～人間とコンピュータのインタラクションに関する調査研究～」ソフトウェア工学研究財団、1991.3
- 7) 日本経済新聞社編「日経教育メディア総合ガイド '90」1990.4
- 8) コンピュータ&ネットワーク LAN 編集部「システム・インテグレーション時代の LAN 導入活用ガイドブック～ユーザー事例に学ぶ LAN 導入の全て～」オーム社、1990.5
- 9) ソフトウェア工学研究財団編「ソフトウェア工学に関する海外調査研究～人間とコンピュータのインタラクションに関する調査研究～」(研究代表者：野嶋栄一郎)、1991.3

#### 【引 用 文 献】

- (1) 文部省編「情報教育に関する手引き」ぎょうせい、1990.7
- (2) 臨時教育審議会編「臨教審第一次～第四時答申」文部省、1985～1987

- (3) 日本工業教育協会編「情報技術人材に関する産業界ニーズの動向に関する調査研究」日本工業教育協会, 1989.3
- (4) 石井良一著「新段階を迎えたエンドユーザ教育」日経コンピュータ, 1992.3.23
- (5) 川野 智著「情報教育の環境条件4年間の変貌をみる」『教育とマイコン』学研, 1992.2
- (6) 佐藤勝彦著「一般教養(共通)科目としての情報基礎教育カリキュラムの開発・研究」情報処理研究集会報告書, 1991.11
- (7) 佐藤勝彦著「情報化社会に対応した教師教育論」札幌大学女子短期大学研究紀要, 第20号(通巻40号), 1992.9
- (8) 豊島 昇著「マルチメディアの基本を知る本」実務教育出版, 1992.11
- (9) 日経エレクトロニクス「特集:マルチメディア OS ~情報家電の新領域拓く~」1992.8
- (10) 日経バイト「特集:変革の好機迎えるユーザ・インターフェース」1992.9
- (11) 郵政省ネットワーク化推進会議編「図説:日本のネットワーク 1992年版」コンピュータ・エージ社, 1992.5
- (12) 日経バイト「GUIの使いやすさ」1992.9
- (13) 日経バイト「特集:MacとMS-DOSマシンの共存時代始まる」1992.11
- (14) 日経バイト「マルチメディアの現在」1992.11
- (15) 日経バイト「Mach類似のマルチスレッドを採用したWindows NT」1992.5
- (16) 日経エレクトロニクス「2000年へ向けた米アップル社の技術展望」1992.1