

# 教育用システムの導入

服 部 寛

## Implementation of Computer System for Education and Training

Hiroshi HATTORI

Fukui Institute of Technology implemented computer system for education and training of students majoring Management Sciences and or Business Administration, April 1988.

This paper reports the present situation of the facilities and its operations of the system, and discuss what education system should be like and what are tasks in the near future under changing circumstances of Information Processing and Information Communications.

### 教育用システムの導入

福井工業大学においては、昭和63年4月の新学期から、経営工学科に教育用システムを導入した。このシステムの設備・運用などの現状について報告するとともに、日進月歩する情報処理・情報通信環境の下での教育用システムの在り方・今後の課題について考察した。

#### 1. 本システムの目的

教育用システムは、経営工学科の学生に対して、情報処理研修の場を提供し、学生の自発的かつ協調的学習を促し、有効かつ効率的な情報処理教育を実施することを目的とする。

#### 2. 設 備

##### 2.1 機器構成

今回導入したシステムのホスト・コンピュータには、IBM9370モデル60（主記憶装置16MB）を起用した<sup>1)</sup>。その機器構成を図1に示す。主計算機室（63.0m<sup>2</sup>）には、IBM5227行印刷装置と教員の教材準備用・運用方式研究用端末PS/55モデル5540×5台を併設している。

学生の実習用端末は、IBMPS/55モデル5540×50台をホスト・コンピュータにローカル接続し

た。実習用端末室（141.6m<sup>2</sup>）には、教員用端末 1 台を含め合計51台の5540を置いている。また隣接のプリンタ室（22.2m<sup>2</sup>）には、IBM5227行印刷装置×2 台を設置して学生の実習に供している。

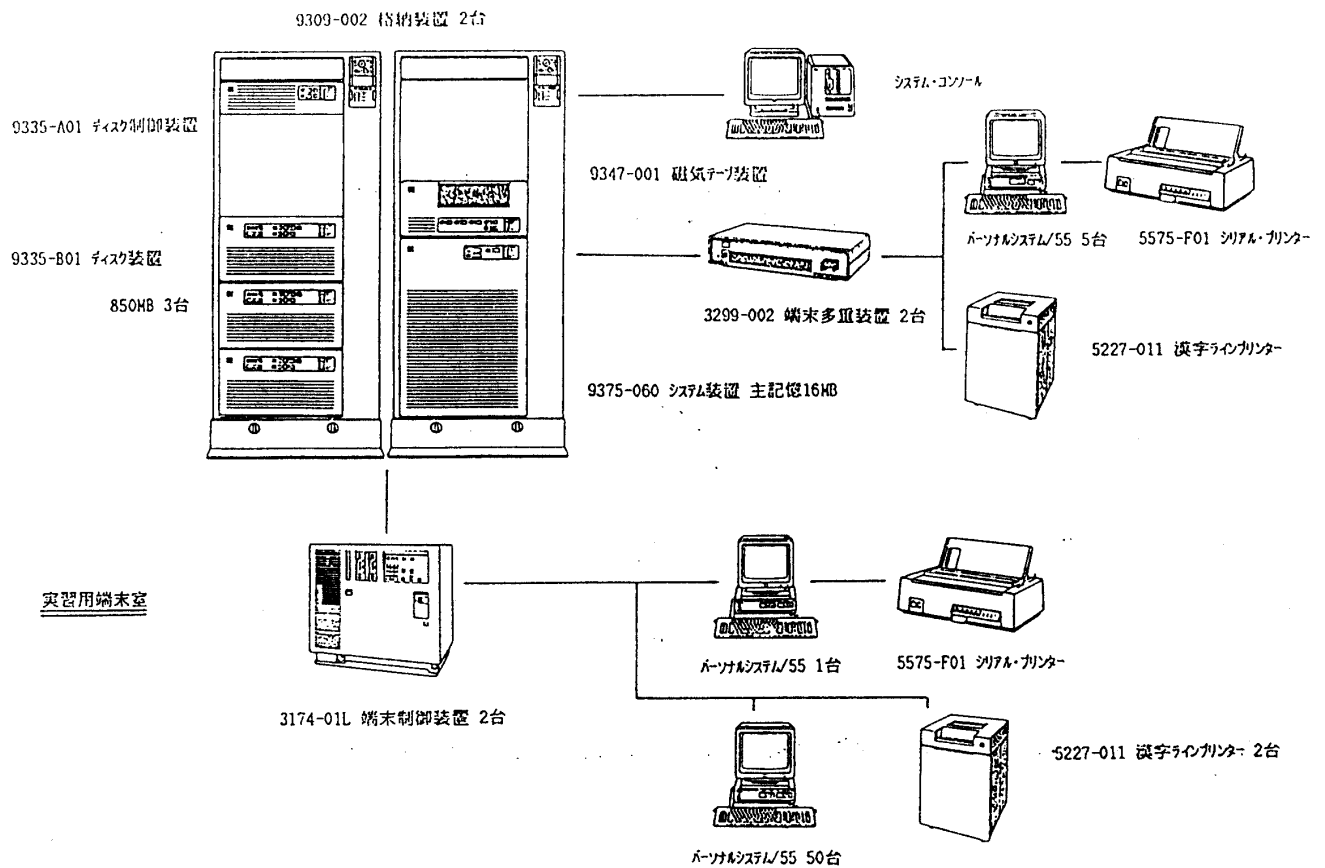


図1 機器構成

## 2.2 配置

教育用システムは、電子計算機センター（大学6号館）の3階に設置されている。関連各室の配置を図2に示す。

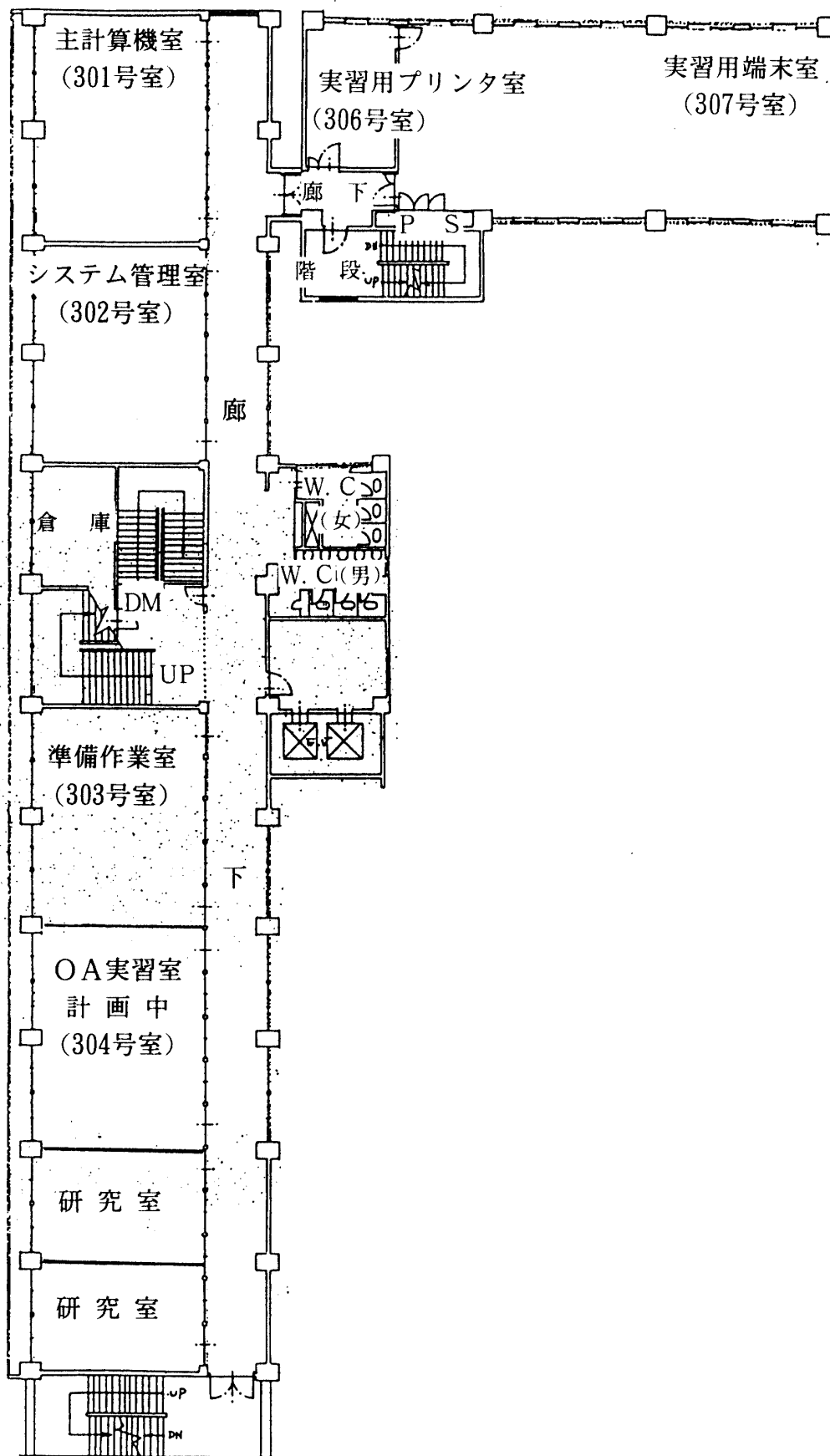


図2 3 階 平 面 図

### 3. 運 用

#### 3.1 運用組織

経営工学科主任教授は、経営工学科の教員の中からシステム管理者（複数）を指名し、次の業務を担当させている。

- (1)システム（ハードウェア・ソフトウェア）の運用・維持・管理ならびにシステム関連諸施設・マニュアル・消耗品などの管理
- (2)システムの運用管理に係わる教室会議審議事項に関する事務
- (3)学生に対するプログラム相談
- (4)諸刊行物の発行
- (5)諸統計の作成およびシステム稼動状況の報告

#### 3.2 オペレーティング・システム

教育用システムのオペレーティング・システムとしては、VM/CMS<sup>2)</sup>およびMUSIC<sup>3)</sup>を用いることとした。初級者の基礎的な学習はMUSICの下で行ない、上級者の高度な学習および研究ならびに教員の授業管理には、必要に応じてVM/CMSを起用する。また端末機をホスト・コンピュータから切り離し、IBM5540を独立型（スタンダロン）のパーソナル・コンピュータとして使用することも可能である。この場合オペレーティング・システムは、日本語DOSである。

#### 3.3 利用資格

教育用システムを利用できる者は、次の項目の何れか一つに該当する者とした。

- (1)経営工学科の教員
- (2)経営工学科の教員の指導を受けて研究に従事する者
- (3)経営工学科の所定の授業科目を履習する学生
- (4)その他、上記以外で経営工学科主任教授の承認を得た者

#### 3.4 利用手続

システムの運用を円滑にするため、利用申請・承認、ID番号採番・付与などの手続を定めた。ID番号登録の時、パスワードとして全員に一律に「FIT」を与え、以後各人が任意のタイミングで任意のパスワードに変更し、その後は各自でパスワードを管理することとしている。

#### 3.5 システム運用と教室会議

システム運用の基準は、教育会議の審議を経て主任教授が決定することとしている。すなわち、①「システム運用の基本方針」、②「システムの長期計画」、③「システムの予算申請・実績報告」、④「システムの運用に係る基本的事項」、⑤「システム関連諸施設・諸設備の設置・配置に関する計画の申請」は、教育会議の審議事項とした。なおシステムの稼動開始に際し、教室会議の審議（書面審議）を行ない、システムの運用に関する申し合せを定めた。

## 4. 授業の形態

一例として、「電子計算機実習Ⅰ前期」の授業の進め方について述べる。

### 4.1 学習目標

前期の学習目標を、①「MUSICの計算機利用環境に習熟すること」、②「VS BASICの言語に習熟すること」、③「プログラム開発手順の基本を体得すること」の3点においた。

### 4.2 テキスト

テキストには、朝日新聞電子計算室編：朝日コンピューター・シリーズ、テキスト編〔上〕、「実戦BASIC」（定価 950円）を採用した。

### 4.3 学習スケジュールとテキストの利用法

63年度前期の授業は、実習270分×13回と、講義のみ90分×1回および補講90分×1回であった。

- (1)クラス全体を学籍番号が奇数の組と偶数の組との二組に分けた。4、5月は奇数組には270分の実習時間の前半135分に端末機を使用させ、偶数組には後半の135分に端末機を使用させた。6、7月は前半・後半の順序を逆にした。

端末機を使用していない組に対しては、別の教室で講義を行なうか、または実習用プリンタ室あるいは準備作業室で、実習の「前作業」、「後作業」、「テキストやマニュアルの閲読」、「教員への質問」など自主的な勉学の時間にあてさせた。教員は2名で担当した。

- (2)第1回目の実習時間では、IBM5540の操作方法に関する学習プログラム（ディスクットに収納されている）を5540の画面に呼び出し学習させた。

- (3)4、5月はテキスト第2～5章の例題として示してあるPC-8001 BASICプログラムをVS BASICに書き直し、実行させることによってMUSICの環境とVS BASIC言語に習熟するよう指導した。そのため、

①端末操作およびMUSICの操作について操作手引書を用意した。

②PC-8001 BASICからVS BASICへの変換について担当教員が学習要領を用意した。

③VS BASICの厳密な文法定義・解説については、IBMマニュアル「VS BASIC言語解説書」を参照させた。このマニュアルは、実習用プリンタ室の書棚に10冊備えてある。

この期間中には、テキスト第2～5章の例題を用いて実習させると同時に、テキスト第6～11章を自習させた。これにより、ア.「事務処理系プログラムの基本形」、イ.「分り易いプログラムを書く方法」、ウ.「プログラム仕様書（概要）・同（詳細）・画面レイアウト・帳票レイアウト・ファイルレイアウトなどのドキュメンテーションの方法」の把握・習得に努めさせた。

- (4)6、7月は教員から提示した課題1題について、下記要領で実習させた。

①プログラム仕様書を書き、入力帳票・ファイル・出力帳票を設計し、プログラムをVS BASICで作成する。

- ②プログラムを実行させた結果をファイルに収める。
- ③以上を取りまとめてレポートを作成し提出する。
- (5)上記の学習を促進するため、「学習要領補遺その1」～「同その10」を担当教員が作成し、学生に配布してその学習の便を図った。「学習要領補遺」の「その1」から「その5」までは、ワードプロセッサで作成した文書を複写して学生に配った。「その6」以降はプログラムあるいはその実行結果に若干の説明をコメントとして付記し、パブリック・ファイルとして登録し、学生が参照できるようにした。学生はこれらのファイルを画面に呼出しただけでは、参照はできるが変更はできない。そのファイルに任意のファイル名を付け、自分のファイルとして保存すれば、それを変更したり実行したりすることが自由にできる。

#### 4.4 実習用端末機の使い方

端末機の使い方を学生の立場から記述すれば次の通りである。

- (1)システム管理室で学生証と引換えに5540のシステム・ディスクットを借用する。
- (2)ディスクットには、端末機番号が書いてあるので、その番号で指定された端末機を使用する。
- (3)学生用端末機は、赤の1～25号機と青の1～25号機の合計50台がある。印刷装置は2台あり、赤・青各25台の端末機にそれぞれ1台の印刷装置が対応している。実はどの端末機からでも（赤でも青でも）、どちらの印刷装置へも出力できる。しかし印刷装置の負荷のバランスをとるため、端末機と印刷装置との対応を定めて運用している。
- (4)学生は5540の電源を入れ、借用したディスクットを駆動装置に装着し、暫らく待つと5540は9370のTSS端末となり、画面には「FIT」の花文字（FIT画面と呼ぶ）が表示される。図3にFIT画面を示す。

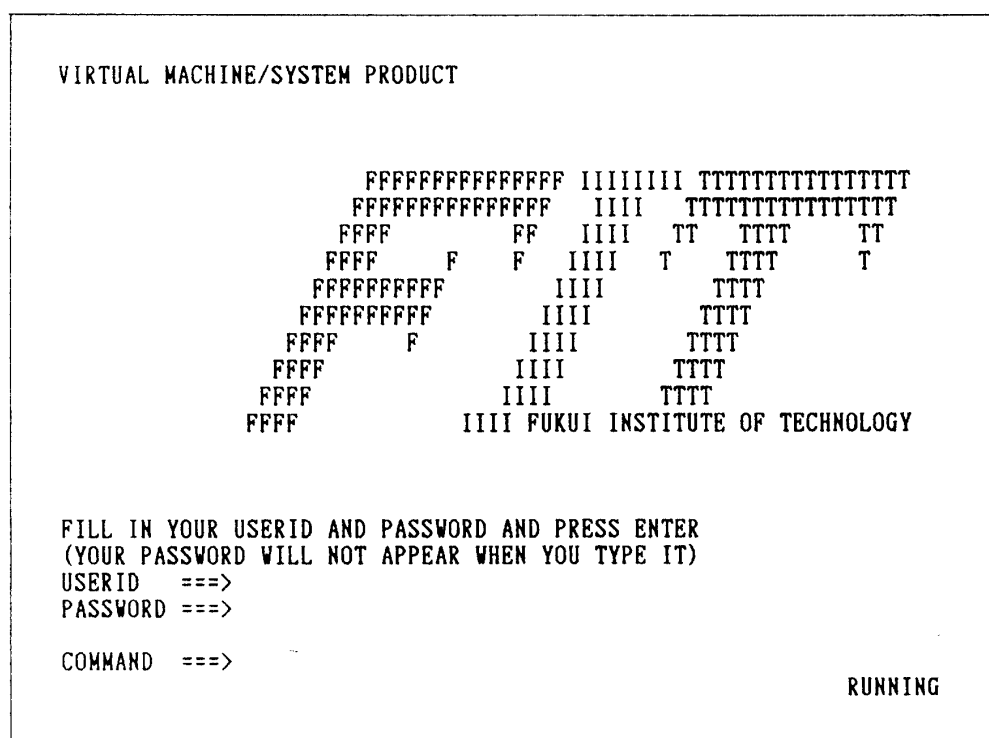


図3 F I T 画 面

(5)学生は、各自MUSICを起動し、プログラム・データ・文書などのファイルを編集する。またプログラムを実行させる。プログラムの実行は会話型が主であるが、バッチ処理へサブミットすることも可能である。とくに実行結果を印刷するためには、バッチ処理して印刷するのが便利である。何れの場合も実行結果を画面上で充分確認してから印刷することを原則とする。

通常、端末機2台に1台位の割合でシリアル・プリンタを付けるのが普通である。我々の場合は、ペーパーレスの狙いと、システム全体の価格性能比の向上のため、50台の学生用端末にはシリアル・プリンタを一切付けなかった。行印刷装置2台だけで学生の印刷量を消化できるかどうか、運用上無用の混乱を招かないかどうか、心配の種子は色々あった。しかし運用を開始して4ヶ月の経過を見る限りでは、今の所問題は全くない。

(6)端末機の使用を終了した学生は、端末機の電源を切り、ディスケットをシステム管理室に返却し、学生証を受取る。ディスケットの又貸しは禁止している。

(7)学生がMUSICを起動する時、各自のID番号を入力するが、このID番号をログ・ファイルに収録し、授業終了後出席簿を作成する。

## 5. 刊行物

教育用システムの利用促進のため、IBMマニュアルや市販図書の他に、「教育用システム利用案内」、「操作手引書（一般用）」を作成し利用者に配布している。操作手引書は、一般用の他に「授業担当教員用」と「システム管理者用」も作成しているが、この二つはシステム管理室に常備するだけで複写配布は行なわない。

これらの資料は、何れも日本アイ・ビー・エム社の支援の下に、取り敢えず昭和63年度暫定版として作成した。

## 6. 教育用システムの今後の在り方ならびに課題に関する考察

教育用システムは、昭和63年4月に運用を開始したばかりのシステムである。従ってまだ経験も不足しており、未成熟なシステムである。一方計算機利用の幅は益々広がるばかりである。またOAの最近の傾向として、パーソナルOAからシステムOAへと展開されていく動きが顕著である。このようなファクタに充分配慮し、経営工学科らしい特色ある情報処理教育の在り方について考察し、今後取組むべき課題を整理した。

### 6.1 短期的課題

- (1)MUSIC操作手引書の整備・活用
- (2)MUSIC稼動統計の整備
- (3)MUSIC稼動統計に基づくシステムの評価と改善
- (4)VM/CMS操作手引書の整備・活用
- (5)授業管理手法の研究と授業管理の高度化

## 6.2 情報処理教育高度化のための今後の方向についての考察

### (1)在宅学習あるいは芦原学舎からの学習システム

IBM9370に通信制御装置を増設することにより、学校外の遠隔地から通信回線を介して、IBM 9370にアクセスすることが可能となる。これにより学生は在宅学習が可能となる。在宅学習のための端末機は、①「学生各自で購入（大学は購入の斡旋を行なう）」、②「大学で購入し、学生に貸与」などの方法により整備する。何れの方法によるかは、今後の検討による。

同様の考え方により、芦原学舎の教室を電子計算機実習の端末室として利用することも可能になる。これを実行するには、周辺の問題を洗い出して、そのフィージビリティを検討する必要があるが、少なくとも授業の時間割編成の自由度が大きくなること、また学生の自習時間を大幅に拡大できることは確実である。

さらに遠隔地在住の教員が、自宅から大学のIBM9370にアクセスすることが可能となる。その結果、自宅で教材準備・学生の実習進捗の把握・レポートの閲覧などが可能となり、教育指導を一層充実させることができる。

これらの課題解決には、教育用システムの安定な運用が大前提である。すなわちシステム管理者はじめシステムの運用管理を担当する人材の確保・充実を図り、利用者が常に安心してシステム利用に専念できる体制を固める必要がある。

### (2)OA関連設備との連繫方式

経営工学科では、現在OA実習の在り方を検討中である。結論がまとまり次第実習に必要な設備の導入に着手することとなろうが、これらの機器と現有の機器とを相互に接続し、現有資源の一層の有効活用を図る必要がある。しかしOA実習に必要な機器は各種各様であり、メーカーも多岐に亘ることが予想される。

従って、OA機器の機種選択に当っては、教育用システムとしての統合性、換言すれば相互接続の可能性あるいは運用の合理性などについても十分に検討し、OA教育を含めた教育用システム全体としての総合性能を高める必要がある。

### (3)学内LANとの接続方式

学内LANについては、大学の電子計算機室その他色々な分野で検討が行われている。LAN実現の暁につは、教育用システムもその一ブランチとして機能しなければならない。LANが実現すれば、各研究室から種々のシステムにアクセス可能となる。さらにデータのみならず、画像やイメージや音声も同時平行的に伝送可能となることも期待される。これらを実現させるためには、デジタル型PBX（電子交換機）の導入も必要となろう。

### (4)CAD技術の流用によるOAの新しい展開

最近のCAD技術の発展には目覚ましいものがある。本大学においても、本格的なCADソフトウェアが、昭和63年に大学電子計算機室に導入され、CADに関する研究が精力的に進められている。経営工学科においても、このCAD技術を流用して、OAの新しい展開を図る必要がある。



例えば、CADで作成した図形を文書に取入れること、CADと種々のエンジニアリング・データベースならびに解析計算システムを統合し、CADを電子製図板のレベルから、CAE（コンピュータ・エイデッド・エンジニアリング）システムへとレベル・アップすること、などについてOAの立場からも突っ込んだ研究を進める必要がある。

さらには、ソフトウェアの生産性向上の立場からは、上記のハードウェアのCADに止まらず、ソフトウェアのCADについての研究も不可欠である。このようなステップを経て、OAの新しい展開を図りたい。

#### (5)電気通信主任技術者育成のための基盤整備

情報処理教育の目標の一つとして、情報処理技術者試験への合格を目指す場合が多い。これは当然のことでありこのことに異論はないが、今後はさらに一步進めて、電気通信主任技術者の資格取得も意識した教育を実施すべきであると考え。この資格は実務経験を必要とするので、在学中に資格を取得することはできない。しかし実務経験を得さえすれば比較的容易に資格を取得できる素養を養うことは可能である。そうすることによって、企業の情報通信ネットワークの計画・建設・運用関係分野で期待されている人材育成の要望にも応えることができる。今後この種の教育を実施するための基盤の整備・環境の整備に意を用いたい。

## 7. 結 論

教育用システムの目的・設備・運用・授業形態の一例などについて、運用開始後4ケ月経過した時点でのあらましを報告し、あわせて今後の展開について考察した。すでに述べた通り、システムとしての成熟度はまだ低い。所期の目標を達成するために早急に解決すべきテーマを短期的課題として掲げた。

教育用システムの狙いとして、現段階ではコンピュータと会話できること、コンピュータと会話することによって計算したりファイルを編集したり読んだり書いたりすること、ができるようになることを意図している。次の段階としては、情報処理・情報通信システムを計画し、建設し、運用するための基礎技術の習得が目標となる。そのためのいくつかの展開方向について考察した。

時代の要求に応え得る研修環境を学生に提供し、それに相応しい授業を展開して学生ならびに父兄の要望に応えること、それらを可能にするため一步先行した研究を行なうこと、そしてその実態を「経営工学科の特色」として世に問うことを今後の目標として一層の努力を重ねたい。

## 謝 辞

教育用システムの導入については、学園本部ならびに大学事務局の懇切なご指導と絶大なご支援を得た。松井主任教授・河野邦彦講師はじめ経営工学科の諸先生にも種々ご協力を得た。日本アイ・ビー・エム社には、システムの計画・導入・オペレーティングシステムの整備・操作方法の指導・操作手引書の準備・運用方式の提案など、あらゆる局面において全面的支援を得た。さらに計画段階においては、山梨大学情報処理センター長・林英輔教授、早稲田大学理工学部・

平澤茂一教授，早稲田大学情報科学研究教育センター・西川昇一事務長，東京理科大学理工学部・三重野博司教授はじめ諸先生から情報処理教育の在り方について，懇切極まりないご指導を得た。<sup>4)5)</sup> また機器構成については，松井主任教授の強力なリーダーシップの下にまとめて頂いた。ここに記して，心から感謝の意を表する。

#### 参 考 文 献

- (1) IBM9370情報システム入門，N：GA24-4030
- (2) 仮想計算機／システム・プロダクトCMSの初歩的使用法 リリース4 N：SC24-5236-2
- (3) MUSIC／SP ユーザーの手引 第1版 N：SH18-6063-0
- (4) 山梨大学情報処理センター規程，山梨大学情報処理センター年報 第1号，1983
- (5) MUSIC／SP ユーザーの手引 第1.1版，62年3月，早稲田大学情報科学研究教育センター