

# 慶応義塾大学におけるコンピュータの専門教育\*

浦 昭 二\*\*

慶応義塾大学には、情報処理に関係の深い機関として、情報科学研究所、工学部の管理工学科、文学部の図書館・情報学科の三つがあるが、以下には管理工学科での教育を中心にして述べる。

## 1. 管理工学科の設立

慶応義塾大学の工学部に管理工学科が山内二郎教授を学科主任として設立されたのは、昭和34年のことである。同じ年に作られた甲南大学の経営理学科とともに、学科の主要な教育目標の一つとしてコンピュータをとり入れたものとしては、わが国で最初の試みであった。その当時は、品質管理や標本調査をはじめ統計的方法が各方面に浸透し、オペレーションズ・リサーチが一般に普及しはじめていた。また、コンピュータの前身である統計機械の高度利用がとえられていた。そして IBM 650 などが輸入されはじめ、国産機としては数台の試作機が作られていたにすぎなかった。このような時代の背景のもとに、新しい管理技術およびその基礎をあたえる学問の確立を目指して発足したのが管理工学科である。

管理工学科での教育は「工学的素養のもとに科学的根拠にもとづいて、組織体において、ある仕事を達成するための計画をたて、その実施を管理し、結果を評価する基礎」を与えることをねらっている。そして、データにもとづく判断ということが根本におかれている考え方である。当然、社会の一面を構成する経済についての概念を備え、また組織の中心である人間について知り、そして現象をモデル化し解析していく力を備えていなければならない。コンピュータは組織に

における情報処理の重要な手段を与えるものとしてそれ自身が管理工学の対象ともなり、また管理工学における研究の手段としても重要なものである。当然のことながら、管理工学においては、数学的ないし論理的な考え方およびシステムとしての物の見方が強く要求される。

## 2. 管理工学の4本の柱

うえに述べた教育のねらいから、管理工学の学科目は次のような四つの系統のものから構成されている。すなわち、

統計・OR、IE・人間工学、経営管理・経済分析、計算機応用・情報科学である。これらの学科目を図1に示してあるが、学科目の間を結ぶ線はまったく便宜上のものであって、実際にはもっと複雑なからみあい

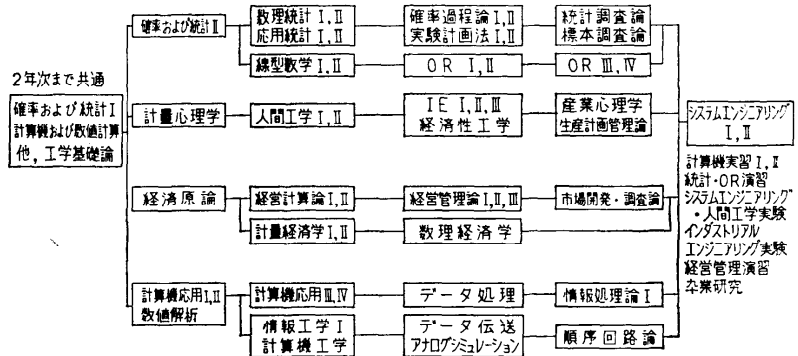


図 1

があることはいうまでもない。以下に、各系統ごとにおおその観点を述べておくことにする。

### 〔統計・OR〕

管理工学においては、客観的なデータにもとづく判断を重視することから、正しいデータのとり方とまとめ方について学ぶため、確率論や応用統計学の理論と応用の基礎的知識を与える。また、多様な現象を1つのシステムとしてとらえるのに、その構造を数学的に記述して、それをもとに現象を分析し、またシステムを合成することを主要な手段としている。それらの典型として、線形計画法、動的計画法、ゲームの理論、グラフ

\* Undr graduate of Computer Science in Keio University, by Shoji Ura (Keio University)

\*\* 慶応義塾大学

理論、待ち行列理論などを題材にして教育を行なう。

#### (人間工学・IE)

伝統的なインダストリアル・エンジニアリング(IE)の手法、すなわち動作時間分析や作業分析に加えて、人間工学の研究や教育の充実をはかっている。人間の心理現象および人間機械系に着目し、システムとしてとらえて考察の対象とする。また、生産活動をコストの面から掘り上げられるよう経済性工学を教育する。

#### (経営管理・経済分析)

組織体での活動に対する基礎的理解を与える。経済的側面からの考察ができるよう経営計算論を教示し、経済合理性の観点から経営活動の諸問題を分析・決定する場合の諸理論、および経営情報システムのための基礎知識を与える。また、マクロな観点からの計量経済学や数理経済学の考え方を与える。

#### (計算機応用・情報科学)

システムの中を流れ、その管理に不可欠な役割をはたす情報そのものの概念とその処理について基礎的理解を与える。そのため、コンピュータ用の言語やプログラミング・システムおよびファイル・システムの研究・教育を行ない、またその基礎となる数学論理を学び、一方、コンピュータの新しい応用の開発を研究する。

なお、慶応の工学部では、2年次まで学部共通に一般教育および工学の基礎学科目の教育が行なわれており、工学としての素養は備えたうえで、2年次末に専攻学科を決定し、各専攻科目を学ぶことになっている。また、学科としての必修科目は実験・演習関係の科目だけで、あとは選択科目として他学科の科目も自由に履修できる。

## 2. コンピュータの教育

前節では、管理工学を構成する4つの学科目系統について説明したが、いろいろな立場からそれらの有機的なつながりをとらえることができる。その一つとして、情報処理システムの研究の立場からのものがある。情報処理システムを(利用者側から)具体的に設計するためには、まずコンピュータについておもにソフトウェアの面から十分な知識とそれを開発する力を備えなければならないのはもちろんであるが、この他に、情報処理の対象となるデータが正しい加減のものであってはならないので、正しいデータをどのようにとるか、ぼう大な量のデータをいかに圧縮するかについて、自分で考える力をもたなければならない。また、

組織を構成する要素間のつながりをとらえ、現象をモデル化し解析していくことができなくてはならない。同時に、情報処理の中心は人間であり、コンピュータを含む情報処理システムは人間-機械系として有効なものでなくてはならないので、こういった面からも考察していく能力をもつ必要がある。さらに、情報処理システムが使われる場である組織体の活動について理解できる知識を備えなければならない。このような考えから、すべての学科目が情報処理に関係するものといえるが、次にコンピュータに直接関係のある学科目(ほとんどすべて2単位)について、それらの内容を簡単に述べることにしよう。

**計算機と数値計算** コンピュータを用いて数値的に問題を解く際に必要になる基本的事項について学び、同時に FORTRAN を習得する。(2年次)

**計算機応用第1** コンピュータの素朴な姿に触れるため、アセンブリ言語を中心にして、基本的なプログラミング技法を学ぶ。

**計算機応用第2** データ構造として、木構造、リスト構造などを述べ、その計算機内部での表現と実際面での利用を解説する。

**計算機応用第3** オンライン処理、マルチ、プログラミング、タイムシェアリングを含め、システムプログラムの構成について扱う。

**計算機応用第4** コンピュータに関する言語 FORTRAN, COBOL, PL/I, ALGOL などを、プログラミング言語論として統一的に述べ、比較検討を行なう。

**計算機実習第1** 計算機応用第1の講義に則して、プログラミングの実習を行なう。

**計算機実習第2** 計算機応用第1および実習第1をもとにして、より具体的な大きな問題を処理するための実習を行なう。

**データ処理** 事務の流れを分析し、入出力、記憶媒体、ファイルメンテナンス、誤りの検出と訂正など事務計算での問題点を扱う。

**計算機工学** コンピュータの構成、入出力装置、論理回路、記憶装置、演算制御装置などについて基本的な理解を与える。

**情報工学第1** 情報量とエントロピー、通信路容量、符号化などについて扱う。

**データ伝送** データ通信に関する基本的理解を与え、オンライン情報処理システムの設計や障害対策などについて扱う。

**アナログシミュレーション** アナログ計算機での数  
学モデルの表現とそのプログラミングを述べ、ハイ  
ブリッド計算機の特徴にふれる。

**情報処理論第1** 非数値問題での情報処理として、  
記号処理、言語翻訳、情報検索などを扱う。

**順序回路論** 順序回路、順序回路機械、有限オート  
マトン、チューリング機械などについて述べる。

これらの他に、大学院修士課程科目には、数値解析  
特論、計算機応用特論、データプロセッシング特論など  
がある。

以上にあげた現在のコンピュータについての教育が  
満足なものとは考えていないが、いままでは、いたず  
らに抽象的なものを取り入れることは避け、プログラ  
ミングシステム、プログラミング言語に重点を置いた  
編成をとり、じかに身体で触れてコンピュータを体得  
することをねらってきた。今後は、地についた形で抽  
象的な内容の教育をとり入れたり、一方では、オンラ  
インシステムの発展にともなって重要になってきた諸  
々の管理活動との結びつきの面を強化していきたいと  
考えている。

また、電気工学や計測工学などハードウェアに重点  
をおく学科のスタッフと一緒に工学部全体としてのコン  
ピュータ教育の体系の検討を進めている。情報科学  
研究所との協力のもとにその実現をはかっていくつも  
りである。

#### 4. 今後の問題

いままで、管理工学科でのコンピュータ教育につい  
て述べてきたが、コンピュータに関する教育は1学科  
だけで成りたつものではなく、大学全体の観点から考  
え、そして柔軟性のある体系を備えなくてはならな  
い。以下に慶応でのこれからの教育についての私案を  
述べる。

コンピュータを中心とした教育は次の四つの系統の  
ものをコアにして構成していくのが妥当であろうと考  
える。

- (1) 情報処理システム (ハードウェア)  
論理設計、データ通信、計算機システム、ハイ  
ブリッドシステムなど。
- (2) 情報処理システム (ソフトウェア)  
プログラミング言語、データ構造、言語プロセ  
ッサ、オペレーティングシステムなど。
- (3) システム解析  
確率論、統計解析、計画数学、システム工学

など。

#### (4) 情報処理基礎

グラフ理論、情報理論、言語理論、順序機械論  
など。

これらのコアとなる学科目は情報科学研究所と関係  
各学科とで充実させていく。これらの系統の他に、コ  
ンピュータと関連の深い分野として、

言語学・情報学

計測・制御

計量心理・人間工学

経営管理・経済分析

などが考えられる。これらのすべてを1学科で扱うこ  
とはとうてい不可能なことであるが、関係学部あるい  
は学科の協力のもとで、学生が自由に履修することが  
可能になるように配慮する。学部での学習では、コア  
となる4系統のうち二つと関連の系統のうち一つとに  
通じさせることが望ましい。うえのような考えで推進  
をはかっているけれども、あくまで個人の見解にすぎ  
ない。

コンピュータをめぐる学問が次第に確立されつつあ  
るといっても、その健全な発展には既成の分野とのた  
えざる接触が必要である。関係部門との協調がうまく  
とれるかどうか成否の鍵であろう。

**補足** 情報科学研究所は1969年に設置され、全塾  
的立場から情報科学に関する教育・研究を行なうと  
ともに、計算機の運営を行なっている。そこに設置さ  
れている計算機は IBM 7040 (+1401), TOSBAC 3400,  
IBM 1620 である。研究所では、全学部の学生を対象  
にした教育活動を行なっているが、その学科目は次の  
とおりである。

〔一般教育〕 すべて2単位

**情報処理概論 I** FORTRAN を通じて算法を身に  
つけさせると同時にコンピュータに親しませる。

算法として、数値計算、統計計算、その他一般を  
題材に用いるコースが併設されている。

**情報処理概論 II** COBOL によるデータ処理につい  
て実例と実習を通して認識させることを目指す。

**電子計算機システム概論** コンピュータの構成につ  
いて述べ、プログラミング言語やシステムプログ  
ラムなどとの関連をとらえる。また計算機の利用  
の進歩を技術的側面から考察する。

**情報科学概論** 行動科学、計量経済学、会計事務処  
理、OR、情報科学など諸領域における利用の概

観を与える。

〔専門教育〕 すべて2単位

情報処理システムⅠ ソフトウェアシステムについて解説する。とくにシステムプログラムの設計思想、構成法、コンパイル技法をくわしく論じる。

情報処理Ⅰ 企業経営や社会生活での情報の活用法を「計画」という面に重点を置いて説明する。

情報科学Ⅰ チューリング機械や帰納的関数の概念を用いて、計算、アルゴリズム、決定問題といった概念の数学的計算の定義を述べ、理論の数学的基礎を解説する。

専門教育については、漸次科目数をふやし強化していく予定である。

この組織の運営にあたって直面している課題が二つある。第1は、情報科学が独立した存在意義が認められつつあるといっても、すべての学問分野との接触が必要である。円滑な接触をたもちながら充実をはかるにはどうしたらよいか。第2は、計算機設備の充実である。私学経営の現状からいって、既成の研究・教育の維持と充実にもこと欠くことでもあり、新しく登場したしかも多額の経費を要する分野をどのように充実していったらよいか。

(昭和46年9月2日受付)