

解説



電子計算機の利用に関する研究と教育†

浦 昭 二††

情報処理学会の誕生する以前から行われていた電子計算機の活用に関する研究および教育活動について、CP セミナーその他、プログラミングシンポジウム、および学校教育の3つにわけて、その概要を述べる。学会設立後のことであるが、いわゆる情報関連学科の設立など情報処理教育の国の施策の基本を与えた文部省の情報処理教育に関する会議や諸団体での活動などについて、学校教育の中に入れて述べる。

1. CP セミナーその他

a. CP セミナー

日本科学技術連盟は、戦後、米国からいち早く統計的品質管理やオペレーションズリサーチなどの近代的管理技術を導入し、普及活動につとめ、わが国産業の復興に大きく貢献してきた団体である。この連盟では、これらの管理技術とならんで、計算機のもたらすであろう影響に目を向けて、計算機が一般社会に登場するのにさきがけて、1954年3月に山内二郎を委員長とする統計機械活用研究会を設置した。

この研究会は、当時、大企業で使われていた IBM 405 や 602 A など穿孔カード (Punched Card) 方式の統計機械を、たんなる集計業務への利用にとどまらず、統計解析、オペレーションズリサーチ、その他一般の科学技術計算など高度の計算処理への活用研究を目指したものである。毎月1~2回、高橋秀俊、森口繁一、島内武彦、安藤馨、伊藤栄一、鴨下清など学会や実社会の先駆者達が集って熱心に討議をかわした。いまでも印象に残るものに、島内による万能計算盤、鴨志田によるレオンチーフ行列の逆転をする配線盤などがある。こうした研究成果をもとにして、1955年5月から、毎月3日ずつ6カ月にわたる統計機械活用セミナー (通称 PC セミナー) が開講された。

上述の研究会は、リレー式計算機について電子計算

機が一般に利用できるようになるに伴って、配線の組み方から本格的なプログラミングへと研究の重点が移り変わり、名称も、計算機プログラミングコースのための委員会 (通称 CP 委員会、1958年)、さらにコンピュータプログラミング委員会と変っていった。そして、普及活動として、1958年に第1回の CP 短期セミナーを開催した。このセミナーも自動計算機短期セミナー、さらに電子計算機活用セミナー (1960年10月より) と名称を変えて、22回にわたって開催され1,200名近くの修了者を出している。これらの名称の移り変わりは、計算機の進歩・普及がいかに急速であったかを示すものとして興味深い。

同連盟では、このセミナーとは別に、計算機プログラミングに関心を持つより広範囲の人達に呼びかけて、プログラムの相互研鑽のため、森口繁一と高橋秀俊を中心とするプログラム懇談会を1958年から毎月1回開催している。この集会は1965年4月から情報処理学会に引き継がれ、月例会 (または月例懇談会) として運営された。

PC から CP への過渡期には、IBM 650、UNIVAC-60 または 120 などの電子計算機を使うことは、関係者のあこがれであった。また、リレー式計算機 FACOM 128 などを設置した有隣電機精機株式会社は日本最初の計算センターとして有能な人材をかかえ、大規模計算をかかえた研究者や技術者が大変お世話になったものである。これと同型の計算機で、日本大学が1959年以降長年愛用していたものが、現在 富士通 (株) の沼津工場に展示されている。この計算機の使い方を扱った渋谷政昭ほかによる書物¹⁾は、おそらくプログラミングに関するわが国最初の単行本であろう。

b. 共通言語 SIP

1958年に設立された日本電子工業振興協会でも、国産電子計算機の利用技術に関する研究が活発に行われており、1959年2~3月には、「電子計算機とその応用」と題して、データプロセッシングのプランナおよび科学計算のためのプログラムの養成講座が開かれた。

† Research and Education on Computing by Shoji URA (Department of Administration Engineering, Faculty of Science and Technology, Keio University).

†† 慶応義塾大学理工学部管理工学科

その当時、この協会に持ち込まれていた各社の計算機には、FACOM-212, NEAC-2201, HITAC-301, TOSBAC-III などがある。最初のうちは、それぞれの計算機に固有の機械語でプログラムを作り、また教育をしていた。しかし、それではいかにも不便ということから、なるべく多くの機種に共通して使えるような教育用語を作ったという室賀三郎の発言がきっかけとなって、森口繁一を中心とする作業グループでSIP 100 という言語を定めた。SIP とは記号入力プログラム (Symbolic Input Program) を意味するものである。SIP 用のシステムプログラムが、1959年9月までにNEAC-2203, HITAC-301 について作られ、続いて他の機種でも使えるようになって、しばらくの間、教育用語として重要な役割を果たした。SIP および当時の国産計算機について山本欣子ほかによる書物²⁾がある。

c. その他

上述の活動のほか、日本物理学会では1959年8～9月にパラメトロン計算機 PC-1 を中心にして、電子計算機講習会³⁾を開いているが、同様の教育活動は各所で行われていたものと思われる。

2. プログラミングシンポジウム

1983年1月に24回目が開催されたプログラミングシンポジウムは、「数理学の総合研究」の第4班の1つの活動として始められたものである。この弥永昌吉を代表者とする数理学の総合研究は、文部省の科学研究費の助成をうけて、全国の主要な数理科学者を網羅して大規模に、1959年度から4カ年に亘って行われた。この第4班は、電子計算機が数理学の研究に大きな影響をもたらし、かつハードウェアとソフトウェアを含む電子計算機システムがそれ自身として数理学の研究対象となるという認識のもとに設けられたものである。この班の運営に当たった運営委員会の当初のメンバーには、山内二郎 (委員長)、大泉充郎、高橋秀俊、森口繁一、喜安善一、宇野利雄、黒田成勝、城憲三、清水辰次郎、柴垣和三雄が名を連ねている。この班の分科会として、

1. 標準問題
2. 各種計算機の比較研究
3. 特殊問題
4. 自動プログラミング
5. 関数近似 (1961年度より)

が設けられ、活発に研究活動⁴⁾が行われた。

プログラミングシンポジウムは、この研究班の直接の関係者以外にも、計算機を使う立場の人達や計算機自体の研究・製作に従事する人達に日本全国から集ってもらい、第4班の研究成果を発表し、それを中心にして討議を行って、研究の一層の進展をはかるために計画された。最初の4回の主要テーマ⁵⁾と参加者数は次のとおりである。

第1回 1960年1月10～12日 54名

サブルーチン (関数近似を含む)、線形計算および固有値、高精度計算、自動プログラミング、特別な問題のプログラミング

第2回 1961年1月8～10日 84名

論理設計、自動プログラミング、関数近似、標準問題、自由課題

第3回 1962年1月8～10日 114名

論理設計と自動プログラミング、関数近似、データ処理、モンテカルロ法、自由課題

第4回 1963年1月9～11日 123名

モニタ、データ処理、微分方程式、関数近似、自由課題

これらの発表の中には、数学の定理証明、直交配列表の作成、算術問題を解くプログラムなども取り上げられており、人工知能をはじめ現在の研究のさきがけとなるものが数多く見られる。

数理学の総合研究は1962年度をもって打ち切りとなったが、参加者数の増加も示すように、このシンポジウムの関係者からの期待は大きく、その後もシンポジウムは継続して開催することとなった。継続にあたって、ちょうど情報処理学会が軌道にのり出したときでもあり、同種の活動が多数の母体で運営されるのは好ましくないことを考慮して、独自の運営委員会・幹事会を中心とする運営形態の持続、募金を含む独立採算制、事務の外部委託という条件の諒解を得て、情報処理学会の活動のひとつとして行うこととなり、第5回より現在にいたっている⁶⁾。

3. 学校教育

a. 学校教育の黎明期

計算機の利用を意識的に教育目標において大学レベルの教育課程として、日本で最初に創設されたのが慶応義塾大学の管理工学科⁷⁾である。この学科は1959年4月に山内二郎を主任教授として開設されたものであり、従来の工学系諸学科で特殊化した専門技術者を育ててきたのに対し、基本的な工学の素養の上に数学

的な考え方を身につけた総合的な視野に立つシステムエンジニアを養成することを目指している。具体的には、応用統計・オペレーションズリサーチ、人間工学・インダストリアルエンジニアリング、経営管理・計量経済、情報処理・計算機応用を教育の4本柱に据えて教育を行っており、現在までに送り出した2,000名の卒業生の多くが多方面で情報処理に関係する仕事に従事し、中堅として活躍している。なお、設立の当初には、自家製のトランジスタ計算機 K-1 と IBM の統計機械を教育に使用していた。

同年に設立された甲南大学の経営理学科も IBM 650 を備えて電子計算機の教育にかなり力をそいでいる学科として知られている。少し遅れて設立された京都大学の数理工学科でも設立時からプログラミングの教育が行われていた。

なお、慶応義塾では、1966年夏から中学・高校生の希望者に計算機教育をはじめているが、若年者でも大変興味をもって臨み、かつ十分な理解のできる事が示され⁹⁾、それ以降に始められた中・高生へのコンピュータ教育により参考となった。

b. 情報処理教育に関する会議

こうした大学教育が始まったころには、すでに、一般社会人にむけて、日本科学技術連盟や日本電子工業振興協会などにおいて、計算機利用の教育活動が行われていたことは前述のとおりであるが、1965年以降、情報処理学会に教育調査研究委員会^{9),10)}が設けられるなど、教育の必要性は漸次より広く認識されるようになっていった。

電子工業審議会で1966年にまとめた「電子計算機工業の国際競争力強化のための施策に関する諮問に対する答申」¹¹⁾の中で、利用技術者に対する需要の急増に備えて、高等学校、高等専門学校、大学での教育課程の充実を図ることが提案されている。また、1967年11月に産業構造審議会に出された「わが国における情報処理および情報産業の健全な発展を図るためにとるべき施策いかん」との諮問に対して、その情報産業部会(部会長 北川一栄)が1969年5月に答申書¹²⁾をまとめているが、政府のとるべき施策の第1に、情報処理に関する教育訓練の推進を挙げ、青少年の一般教育の拡充、専門技術者の育成・確保、教育者の確保、トップマネジメントの理解の促進、社会人教育の推進という5項目を提案している。同じ頃、欧米でも教育の重要性が強く認識されていて、たとえば、米大統領諮問委員会の答申書として、1967年2月に「Com-

puters in Higher Education」¹³⁾が出され、また同年に英国政府機関の共同作業として、「Computer Education」¹⁴⁾がまとめられ、わが国の関係者に強い刺激を与えたことは記憶に生々しい。つづいて、1968年には米国の Association for Computing Machinery から Curriculum 68¹⁵⁾が発表されている。これはその後いろいろと改良の手が加えられているが、わが国の専門教育のカリキュラムに大きな影響を与えている。

こうした社会の要請に応じて、文部省は1968年に「情報処理教育に関する会議」(主査 山内二郎)を設置し、長期的展望に立って、情報処理教育の拡充強化のための国としての施策を討議することになった。この会議では、1969年7月に中間報告を出し、これに対する各界の意見を入れて、1971年5月に第2次中間報告をとりまとめた。

この報告では、まず「電子計算機という文明の利器を活用し、人間の幸福に役立てることは情報化社会に生きる人間の課題である」との認識に立っている。これに立脚して、「電子計算機を開発したり、これを十分に使いこなす技術を開拓する」のに必要な人材を養成する専門的情報処理教育とともに、「電子計算機を理解し、これを積極的に利用しようとする態度や能力の基礎を養う」ための一般的情報処理教育を、並行して推進すべきことを力説して、各学校段階での教育や社会人むけの教育、およびそれに必要な教育用電子計算機設備について、施策の基本的なあり方を述べている。この中間報告の方針にそって、より具体的な方策を与えるため、養成計画の定量的基礎を考える定量部会(部会長 森口繁一)、専門学科のカリキュラムと設備に関する設備部会(部会長 清野武)、教育センターの計画指針のためのセンター部会(部会長 森口繁一)、そして大学院部会(部会長 安藤馨)という4部会が設けられた。それらの討議をまとめて、最終報告書^{16)~20)}が1972年5月にまとめられている。この会議で出された指針は、情報処理教育に関する文部行政の骨格としての役割を果たし、その後、多数の大学に情報関係学科や教育センターが設置されたり、また私立大学への計算機設備充実のための助成となって現われている。

文部省の動きと合せて、情報処理学会、日本電子工業振興協会、日本情報処理開発センター、あるいは日本経営情報開発センターなど民間団体でも、調査団を海外へ派遣したり、情報処理技術者の需要予測をしたり、また教育カリキュラムをまとめたりする活動が活発に行われている^{21)~25)}。なかでも、1967年12月に

派遣された奥村綱雄を団長とする訪米 MIS 使節団の「MIS の開発および利用に関する提言」²⁶⁾は新聞誌上などに大きく取り上げられた。

c. ユニコンその他

なお、計算機の初期のころ、学術研究への計算機利用に重要な役割を果たしたものに、ユニコンがあることを忘れてはならない。ユニコンというのは、University Contribution (大学への寄贈) の略称である。これは、1962年に日本アイ・ビー・エムの当時の社長水品浩氏から、同社の計算センターの中型計算機 IBM 650 の計算時間を純学術研究のために提供したいとの申し出が山内二郎東大教授(当時)にあったことがきっかけになって始まったものである。実際には、当時の世界最大の IBM 7090 が輸入されるのを機にして、通産省のあっせんもあって、1963年2月から試用が開始された。1964年4月に日本学術振興会に計算機学術利用委員会²⁷⁾が設置され、正式にユニコンが発足した。この機構には、その後、日本レミントンユニバク社から UNIVAC III、日本ナショナル金銭登録機社から NCR 315 の計算機時間の提供があった。提供された計算時間はそれぞれ100時間ずつであって、現在から見ると想像もつかないほど僅かなものであるが、多くの学術研究に極めて有効に役立てられ、その後の計算機利用の拡充につながった。この制度が開始されたのち、日本学術会議などの勧告などもあって、共同利用のため、1965年に東京大学に大型計算機センターが置かれたのをはじめとして、全国の主要国立大学に大型機センターが設置されていった。

参考文献

- 1) 渋谷政昭：計算機のプログラミング，東洋経済新報社（昭和34年）。（FACOM-128 B の使い方，共著者として，石井康雄，岡本 彬，平野菅保）。
- 2) 山本欣子，宇野彰紀，海老沢成享，橋本宜子：電子計算機のプログラミング，共立出版社，（昭和38年）。（SIP を中心としたプログラミングと各種応用例。付録に当時の国産計算機の性能表）。
- 3) 電子計算機——使い方と応用——，電子計算機講習会テキスト，日本物理学会，（1959）。
- 4) 山内二郎，森口繁一，一松 信共編：電子計算機のための数値計算法 I～III，数理科学シリーズ，培風館，（昭和40年），（数理科学総合研究第4班の研究成果の一部）。
- 5) プログラミングシンポジウム報告集（第1～4回），数理科学総合研究第4班，日本学術振興会（1960～1963）。
- 6) プログラミングシンポジウム報告集（第5回～），情報処理学会，1964～（慶応工学会扱い）。
- 7) 浦 昭二：システムととりくむ新しい学問—管理工学，数学セミナー，Vol. 3, No. 2（1964）。
- 8) 浦 昭二，近藤頌子：中・高校生への計算機教育，数学セミナー，Vol. 7, No. 11（1968）。
- 9) 大学教養課程における計算機教育——電子計算機ソフトウェア関係技術者のための学校教育のあり方についての調査，情報処理学会（昭和43年）。
- 10) 教育特集号，情報処理，Vol. 12, No. 11，情報処理学会（1971）。
- 11) 電子工業審議会，電子計算機工業の国際競争力強化のための施策に関する諮問に対する答申，電子工業月報，第8巻第3号（昭和41）。
- 12) 産業構造審議会情報産業部会答申，情報化社会へ向って——われわれの課題，通産省重工業局情報産業室編，コンピュータ・エージ社（昭和44年）。
- 13) President's Science Advisory Committee, Computers in Higher Education, The White House（1967）。
- 14) Computer Education, Report of an Interdepartment Working Group, Her Majesty's Stationery Office, London（1967）。
- 15) Curriculum 68—A Report of the ACM Curriculum Committee on Computer Science, Comm. of ACM, Vol. 11, No. 3（1968）。
- 16) 情報処理教育に関する会議，情報処理教育振興の基本構想，文部省大学学術局（昭和47年）。
- 17) 同上，設備部会，情報処理専門学科のカリキュラムおよび設備について，文部省大学学術局（昭和46年）。
- 18) 同上，定量部会，情報処理技術者養成計画の定量的基礎，文部省大学学術局（昭和46年）。
- 19) 同上，センター部会，情報処理教育センター計画指針，文部省大学学術局（昭和47年）。
- 20) 同上，大学院部会，情報科学に関する大学院教育について，文部省大学学術局（昭和47年）。
- 21) 電子計算機要員教育に関する調査，日本電子工業振興協会（昭和43年）。
- 22) EDP 教育調査団報告書，米国における情報処理技術者教育の現状，日本情報処理開発センター（昭和43年）。
- 23) 教育問題研究委員会，コンピュータ教育に関する報告書第1集（昭和44年度分），日本経営情報開発協会（昭和45年）。
- 24) IFIP コンピュータ教育世界会議および欧州におけるコンピュータ教育状況，日本情報処理開発センター（1970）。
- 25) 情報処理教育の現状（昭和46年度）に関する調査の報告，教育調査研究委員会，情報処理学会（昭和47年）。
- 26) 山下英男，北川一栄他監修：MIS ハンドブック，日本事務能率協会編，日本経営出版会，（昭和44年）。（MIS 使節団などの報告や提言の全文，経営機械化年表，および文献リストが資料として掲載されている）。
- 27) 大学における現有計算機の利用状況等について，学術月報，Vol. 18, No. 1～2，日本学術振興会（1965）。
- 28) UNICON NEWS, 計算機学術利用委員会，日本学術振興会（1962年より適時）。

（昭和57年12月27日受付）